THE AIR ALMANAC 2024

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2023

STARS, 2024

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 12	S 40 12
5*	*Achernar*		0·5	335 20	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 01	S 63 14
19	*Adhara*	†	1·5	255 06	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 40	N 16 34
32*	*Alioth*		1·8	166 13	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 52	N 49 11
55	*Alnair*		1·7	27 33	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 38	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 48	S 8 46
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 04	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 35	N 29 14
51*	*Altair*	†	0·8	62 00	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 10
42*	*Antares*	†	1·0	112 16	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 48	N 19 03
43	*Atria*		1·9	107 11	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 23	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 23	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 26	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 25	N 14 26
4*	*Diphda*	†	2·0	348 48	S 17 51
27*	*Dubhe*		1·8	193 42	N 61 37
14	*Elnath*	†	1·7	278 02	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 42	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 39	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 15	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 52	S 57 15
29*	*Gienah*	†	2·6	175 44	S 17 41
35	*Hadar*		0·6	148 37	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 52	N 23 35
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 33	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 03
57	*Markab*	†	2·5	13 30	N 15 20
8*	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	147 58	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 38	S 69 49
9*	*Mirfak*		1·8	308 29	N 49 57
50*	*Nunki*	†	2·0	75 48	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 06	S 56 39
21*	*Pollux*	†	1·1	243 18	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 51	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	95 59	N 12 32
26*	*Regulus*	†	1·4	207 35	N 11 51
11*	*Rigel*	†	0·1	281 04	S 8 10
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 41	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 03	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 32	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 11	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 23	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
49*	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 57	S 16 09

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON
m s	° ′	m s	m s	° ′	m s	m s	° ′	m s
00 00	0 00	**00 00**	**03 17**	0 50	**03 25**	**06 37**	1 40	**06 52**
01	0 01	**00 02**	**21**	0 51	**03 29**	**41**	1 41	**06 56**
05	0 02	**00 06**	**25**	0 52	**03 33**	**45**	1 42	**07 00**
09	0 03	**00 10**	**29**	0 53	**03 37**	**49**	1 43	**07 04**
13	0 04	**00 14**	**33**	0 54	**03 41**	**53**	1 44	**07 08**
17	0 05	**00 18**	**37**	0 55	**03 45**	**06 57**	1 45	**07 13**
21	0 06	**00 22**	**41**	0 56	**03 49**	**07 01**	1 46	**07 17**
25	0 07	**00 26**	**45**	0 57	**03 54**	**05**	1 47	**07 21**
29	0 08	**00 31**	**49**	0 58	**03 58**	**09**	1 48	**07 25**
33	0 09	**00 35**	**53**	0 59	**04 02**	**13**	1 49	**07 29**
37	0 10	**00 39**	**03 57**	1 00	**04 06**	**17**	1 50	**07 33**
41	0 11	**00 43**	**04 01**	1 01	**04 10**	**21**	1 51	**07 37**
45	0 12	**00 47**	**05**	1 02	**04 14**	**25**	1 52	**07 42**
49	0 13	**00 51**	**09**	1 03	**04 19**	**29**	1 53	**07 46**
53	0 14	**00 55**	**13**	1 04	**04 23**	**33**	1 54	**07 50**
00 57	0 15	**01 00**	**17**	1 05	**04 27**	**37**	1 55	**07 54**
01 01	0 16	**01 04**	**21**	1 06	**04 31**	**41**	1 56	**07 58**
05	0 17	**01 08**	**25**	1 07	**04 35**	**45**	1 57	**08 02**
09	0 18	**01 12**	**29**	1 08	**04 39**	**49**	1 58	**08 06**
13	0 19	**01 16**	**33**	1 09	**04 43**	**53**	1 59	**08 11**
17	0 20	**01 20**	**37**	1 10	**04 48**	**07 57**	2 00	**08 15**
21	0 21	**01 24**	**41**	1 11	**04 52**	**08 01**	2 01	**08 19**
25	0 22	**01 29**	**45**	1 12	**04 56**	**05**	2 02	**08 23**
29	0 23	**01 33**	**49**	1 13	**05 00**	**09**	2 03	**08 27**
33	0 24	**01 37**	**53**	1 14	**05 04**	**13**	2 04	**08 31**
37	0 25	**01 41**	**04 57**	1 15	**05 08**	**17**	2 05	**08 35**
41	0 26	**01 45**	**05 01**	1 16	**05 12**	**21**	2 06	**08 40**
45	0 27	**01 49**	**05**	1 17	**05 17**	**25**	2 07	**08 44**
49	0 28	**01 53**	**09**	1 18	**05 21**	**29**	2 08	**08 48**
53	0 29	**01 58**	**13**	1 19	**05 25**	**33**	2 09	**08 52**
01 57	0 30	**02 02**	**17**	1 20	**05 29**	**37**	2 10	**08 56**
02 01	0 31	**02 06**	**21**	1 21	**05 33**	**41**	2 11	**09 00**
05	0 32	**02 10**	**25**	1 22	**05 37**	**45**	2 12	**09 04**
09	0 33	**02 14**	**29**	1 23	**05 41**	**49**	2 13	**09 09**
13	0 34	**02 18**	**33**	1 24	**05 46**	**53**	2 14	**09 13**
17	0 35	**02 22**	**37**	1 25	**05 50**	**08 57**	2 15	**09 17**
21	0 36	**02 27**	**41**	1 26	**05 54**	**09 01**	2 16	**09 21**
25	0 37	**02 31**	**45**	1 27	**05 58**	**05**	2 17	**09 25**
29	0 38	**02 35**	**49**	1 28	**06 02**	**09**	2 18	**09 29**
33	0 39	**02 39**	**53**	1 29	**06 06**	**13**	2 19	**09 33**
37	0 40	**02 43**	**05 57**	1 30	**06 10**	**17**	2 20	**09 38**
41	0 41	**02 47**	**06 01**	1 31	**06 15**	**21**	2 21	**09 42**
45	0 42	**02 51**	**05**	1 32	**06 19**	**25**	2 22	**09 46**
49	0 43	**02 56**	**09**	1 33	**06 23**	**29**	2 23	**09 50**
53	0 44	**03 00**	**13**	1 34	**06 27**	**33**	2 24	**09 54**
02 57	0 45	**03 04**	**17**	1 35	**06 31**	**37**	2 25	**09 58**
03 01	0 46	**03 08**	**21**	1 36	**06 35**	**41**	2 26	**10 00**
05	0 47	**03 12**	**25**	1 37	**06 39**	**45**	2 27	
09	0 48	**03 16**	**29**	1 38	**06 44**	**49**	2 28	
13	0 49	**03 20**	**33**	1 39	**06 48**	**53**	2 29	
17	0 50	**03 25**	**37**	1 40	**06 52**	**09 57**	2 30	
03 21		**03 29**	**06 41**		**06 56**	**10 00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.8	S23 03.5	100 09.1	219 12	S18 46	66 28	N12 16	124 22	S11 50	301 02	N12 37
10	181 43.8	03.5	102 39.5	221 42		68 58		126 53		303 28	34
20	184 13.7	03.4	105 09.9	224 12		71 29		129 23		305 54	32
30	186 43.7	• 03.4	107 40.3	226 42	• •	73 59	• •	131 54	• •	308 19	• 30
40	189 13.6	03.4	110 10.7	229 12		76 30		134 24		310 45	28
50	191 43.6	03.3	112 41.1	231 41		79 00		136 54		313 11	26
01 00	194 13.5	S23 03.3	115 11.5	234 11	S18 47	81 30	N12 16	139 25	S11 50	315 37	N12 24
10	196 43.5	03.3	117 41.9	236 41		84 01		141 55		318 03	22
20	199 13.4	03.3	120 12.4	239 11		86 31		144 25		320 29	20
30	201 43.4	• 03.2	122 42.8	241 41	• •	89 02	• •	146 56	• •	322 55	• 17
40	204 13.3	03.2	125 13.2	244 11		91 32		149 26		325 20	15
50	206 43.3	03.2	127 43.6	246 41		94 02		151 57		327 46	13
02 00	209 13.2	S23 03.1	130 14.0	249 11	S18 48	96 33	N12 16	154 27	S11 50	330 12	N12 11
10	211 43.2	03.1	132 44.4	251 41		99 03		156 57		332 38	09
20	214 13.1	03.1	135 14.8	254 10		101 34		159 28		335 04	07
30	216 43.1	• 03.0	137 45.2	256 40	• •	104 04	• •	161 58	• •	337 30	• 05
40	219 13.0	03.0	140 15.6	259 10		106 35		164 28		339 56	03
50	221 43.0	03.0	142 46.1	261 40		109 05		166 59		342 21	12 00
03 00	224 12.9	S23 02.9	145 16.5	264 10	S18 48	111 35	N12 16	169 29	S11 50	344 47	N11 58
10	226 42.9	02.9	147 46.9	266 40		114 06		172 00		347 13	56
20	229 12.8	02.9	150 17.3	269 10		116 36		174 30		349 39	54
30	231 42.8	• 02.8	152 47.7	271 40	• •	119 07	• •	177 00	• •	352 05	• 52
40	234 12.7	02.8	155 18.1	274 10		121 37		179 31		354 31	50
50	236 42.7	02.8	157 48.5	276 39		124 07		182 01		356 57	48
04 00	239 12.6	S23 02.7	160 18.9	279 09	S18 49	126 38	N12 16	184 31	S11 50	359 23	N11 45
10	241 42.6	02.7	162 49.3	281 39		129 08		187 02		1 48	43
20	244 12.5	02.7	165 19.8	284 09		131 39		189 32		4 14	41
30	246 42.5	• 02.6	167 50.2	286 39	• •	134 09	• •	192 03	• •	6 40	• 39
40	249 12.4	02.6	170 20.6	289 09		136 39		194 33		9 06	37
50	251 42.4	02.6	172 51.0	291 39		139 10		197 03		11 32	35
05 00	254 12.3	S23 02.5	175 21.4	294 09	S18 50	141 40	N12 16	199 34	S11 50	13 58	N11 32
10	256 42.3	02.5	177 51.8	296 39		144 11		202 04		16 24	30
20	259 12.2	02.5	180 22.2	299 08		146 41		204 34		18 50	28
30	261 42.2	• 02.4	182 52.6	301 38	• •	149 11	• •	207 05	• •	21 15	• 26
40	264 12.1	02.4	185 23.0	304 08		151 42		209 35		23 41	24
50	266 42.1	02.4	187 53.4	306 38		154 12		212 06		26 07	22
06 00	269 12.0	S23 02.3	190 23.9	309 08	S18 50	156 43	N12 16	214 36	S11 50	28 33	N11 20
10	271 42.0	02.3	192 54.3	311 38		159 13		217 06		30 59	17
20	274 11.9	02.3	195 24.7	314 08		161 44		219 37		33 25	15
30	276 41.9	• 02.2	197 55.1	316 38	• •	164 14	• •	222 07	• •	35 51	• 13
40	279 11.8	02.2	200 25.5	319 08		166 44		224 37		38 17	11
50	281 41.8	02.2	202 55.9	321 37		169 15		227 08		40 43	09
07 00	284 11.7	S23 02.1	205 26.3	324 07	S18 51	171 45	N12 16	229 38	S11 50	43 09	N11 07
10	286 41.7	02.1	207 56.7	326 37		174 16		232 09		45 34	04
20	289 11.6	02.1	210 27.1	329 07		176 46		234 39		48 00	02
30	291 41.6	• 02.0	212 57.6	331 37	• •	179 16	• •	237 09	• •	50 26	11 00
40	294 11.5	02.0	215 28.0	334 07		181 47		239 40		52 52	10 58
50	296 41.5	02.0	217 58.4	336 37		184 17		242 10		55 18	56
08 00	299 11.4	S23 01.9	220 28.8	339 07	S18 52	186 48	N12 16	244 40	S11 50	57 44	N10 54
10	301 41.4	01.9	222 59.2	341 37		189 18		247 11		60 10	51
20	304 11.3	01.9	225 29.6	344 06		191 48		249 41		62 36	49
30	306 41.3	• 01.8	228 00.0	346 36	• •	194 19	• •	252 12	• •	65 02	• 47
40	309 11.2	01.8	230 30.4	349 06		196 49		254 42		67 28	45
50	311 41.2	01.8	233 00.8	351 36		199 20		257 12		69 53	43
09 00	314 11.2	S23 01.7	235 31.3	354 06	S18 52	201 50	N12 16	259 43	S11 50	72 19	N10 40
10	316 41.1	01.7	238 01.7	356 36		204 20		262 13		74 45	38
20	319 11.1	01.7	240 32.1	359 06		206 51		264 43		77 11	36
30	321 41.0	• 01.6	243 02.5	1 36	• •	209 21	• •	267 14	• •	79 37	• 34
40	324 11.0	01.6	245 32.9	4 06		211 52		269 44		82 03	32
50	326 40.9	01.6	248 03.3	6 35		214 22		272 15		84 29	30
10 00	329 10.9	S23 01.5	250 33.7	9 05	S18 53	216 53	N12 16	274 45	S11 49	86 55	N10 27
10	331 40.8	01.5	253 04.1	11 35		219 23		277 15		89 21	25
20	334 10.8	01.5	255 34.5	14 05		221 53		279 46		91 47	23
30	336 40.7	• 01.4	258 04.9	16 35	• •	224 24	• •	282 16	• •	94 13	• 21
40	339 10.7	01.4	260 35.4	19 05		226 54		284 46		96 39	19
50	341 40.6	01.4	263 05.8	21 35		229 25		287 17		99 04	16
11 00	344 10.6	S23 01.3	265 36.2	24 05	S18 54	231 55	N12 16	289 47	S11 49	101 30	N10 14
10	346 40.5	01.3	268 06.6	26 35		234 25		292 18		103 56	12
20	349 10.5	01.3	270 37.0	29 04		236 56		294 48		106 22	10
30	351 40.4	• 01.2	273 07.4	31 34	• •	239 26	• •	297 18	• •	108 48	• 08
40	354 10.4	01.2	275 37.8	34 04		241 57		299 49		111 14	05
50	356 40.3	01.2	278 08.2	36 34		244 27		302 19		113 40	03
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 35.3	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 47	+63
70	21 00	+57
68	21 10	+52
66	21 18	+49
64	21 25	+46
62	21 31	+43
60	21 36	+41
58	21 41	+39
56	21 45	+38
54	21 48	+37
52	21 52	+35
50	21 54	+34
45	22 01	+32
40	22 06	+30
35	22 11	+28
30	22 15	+26
20	22 21	+24
10	22 27	+22
0	22 33	+20
10	22 39	+18
20	22 45	+16
30	22 51	+13
35	22 55	+12
40	23 00	+10
45	23 05	+08
50	23 11	+06
52	23 13	+05
54	23 16	+04
56	23 20	+03
58	23 23	+01
60	23 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	76% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	S23 01.1	280 38.6	39 04	S18 54	246 57	N12 16	304 49	S11 49	116 06	N10 01
10	1 40.2	01.1	283 09.1	41 34		249 28		307 20		118 32	9 59
20	4 10.2	01.1	285 39.5	44 04		251 58		309 50		120 58	57
30	6 40.1	• 01.0	288 09.9	46 34	• •	254 29	• •	312 21	• •	123 24	• 54
40	9 10.1	01.0	290 40.3	49 04		256 59		314 51		125 50	52
50	11 40.0	01.0	293 10.7	51 33		259 30		317 21		128 16	50
13 00	14 10.0	S23 00.9	295 41.1	54 03	S18 55	262 00	N12 16	319 52	S11 49	130 42	N 9 48
10	16 39.9	00.9	298 11.5	56 33		264 30		322 22		133 08	46
20	19 09.9	00.9	300 41.9	59 03		267 01		324 52		135 33	43
30	21 39.8	• 00.8	303 12.3	61 33	• •	269 31	• •	327 23	• •	137 59	• 41
40	24 09.8	00.8	305 42.8	64 03		272 02		329 53		140 25	39
50	26 39.7	00.8	308 13.2	66 33		274 32		332 24		142 51	37
14 00	29 09.7	S23 00.7	310 43.6	69 03	S18 56	277 02	N12 16	334 54	S11 49	145 17	N 9 35
10	31 39.6	00.7	313 14.0	71 32		279 33		337 24		147 43	32
20	34 09.6	00.7	315 44.4	74 02		282 03		339 55		150 09	30
30	36 39.5	• 00.6	318 14.8	76 32	• •	284 34	• •	342 25	• •	152 35	• 28
40	39 09.5	00.6	320 45.2	79 02		287 04		344 55		155 01	26
50	41 39.4	00.6	323 15.6	81 32		289 34		347 26		157 27	24
15 00	44 09.4	S23 00.5	325 46.0	84 02	S18 56	292 05	N12 16	349 56	S11 49	159 53	N 9 21
10	46 39.3	00.5	328 16.4	86 32		294 35		352 27		162 19	19
20	49 09.3	00.5	330 46.9	89 02		297 06		354 57		164 45	17
30	51 39.2	• 00.4	333 17.3	91 32	• •	299 36	• •	357 27	• •	167 11	• 15
40	54 09.2	00.4	335 47.7	94 01		302 06		359 58		169 37	13
50	56 39.1	00.4	338 18.1	96 31		304 37		2 28		172 03	10
16 00	59 09.1	S23 00.3	340 48.5	99 01	S18 57	307 07	N12 16	4 58	S11 49	174 29	N 9 08
10	61 39.0	00.3	343 18.9	101 31		309 38		7 29		176 55	06
20	64 09.0	00.3	345 49.3	104 01		312 08		9 59		179 21	04
30	66 38.9	• 00.2	348 19.7	106 31	• •	314 39	• •	12 30	• •	181 47	9 01
40	69 08.9	00.2	350 50.1	109 01		317 09		15 00		184 13	8 59
50	71 38.8	00.2	353 20.6	111 31		319 39		17 30		186 38	57
17 00	74 08.8	S23 00.1	355 51.0	114 01	S18 58	322 10	N12 16	20 01	S11 49	189 04	N 8 55
10	76 38.7	00.1	358 21.4	116 30		324 40		22 31		191 30	53
20	79 08.7	00.1	0 51.8	119 00		327 11		25 01		193 56	50
30	81 38.6	• 00.0	3 22.2	121 30	• •	329 41	• •	27 32	• •	196 22	• 48
40	84 08.6	00.0	5 52.6	124 00		332 11		30 02		198 48	46
50	86 38.5	23 00.0	8 23.0	126 30		334 42		32 33		201 14	44
18 00	89 08.5	S22 59.9	10 53.4	129 00	S18 58	337 12	N12 16	35 03	S11 49	203 40	N 8 41
10	91 38.4	59.9	13 23.8	131 30		339 43		37 33		206 06	39
20	94 08.4	59.9	15 54.3	134 00		342 13		40 04		208 32	37
30	96 38.3	• 59.8	18 24.7	136 30	• •	344 43	• •	42 34	• •	210 58	• 35
40	99 08.3	59.8	20 55.1	138 59		347 14		45 04		213 24	32
50	101 38.3	59.8	23 25.5	141 29		349 44		47 35		215 50	30
19 00	104 08.2	S22 59.7	25 55.9	143 59	S18 59	352 15	N12 16	50 05	S11 49	218 16	N 8 28
10	106 38.2	59.7	28 26.3	146 29		354 45		52 36		220 42	26
20	109 08.1	59.6	30 56.7	148 59		357 15		55 06		223 08	24
30	111 38.1	• 59.6	33 27.1	151 29	• •	359 46	• •	57 36	• •	225 34	• 21
40	114 08.0	59.6	35 57.5	153 59		2 16		60 07		228 00	19
50	116 38.0	59.5	38 27.9	156 29		4 47		62 37		230 26	17
20 00	119 07.9	S22 59.5	40 58.4	158 59	S19 00	7 17	N12 16	65 07	S11 49	232 52	N 8 15
10	121 37.9	59.5	43 28.8	161 28		9 48		67 38		235 18	12
20	124 07.8	59.4	45 59.2	163 58		12 18		70 08		237 44	10
30	126 37.8	• 59.4	48 29.6	166 28	• •	14 48	• •	72 39	• •	240 10	• 08
40	129 07.7	59.4	51 00.0	168 58		17 19		75 09		242 36	06
50	131 37.7	59.3	53 30.4	171 28		19 49		77 39		245 02	03
21 00	134 07.6	S22 59.3	56 00.8	173 58	S19 00	22 20	N12 16	80 10	S11 49	247 28	N 8 01
10	136 37.6	59.3	58 31.2	176 28		24 50		82 40		249 54	7 59
20	139 07.5	59.2	61 01.6	178 58		27 20		85 10		252 20	57
30	141 37.5	• 59.2	63 32.1	181 28	• •	29 51	• •	87 41	• •	254 46	• 54
40	144 07.4	59.2	66 02.5	183 57		32 21		90 11		257 12	52
50	146 37.4	59.1	68 32.9	186 27		34 52		92 42		259 38	50
22 00	149 07.3	S22 59.1	71 03.3	188 57	S19 01	37 22	N12 16	95 12	S11 48	262 04	N 7 48
10	151 37.3	59.1	73 33.7	191 27		39 52		97 42		264 30	45
20	154 07.2	59.0	76 04.1	193 57		42 23		100 13		266 56	43
30	156 37.2	• 59.0	78 34.5	196 27	• •	44 53	• •	102 43	• •	269 22	• 41
40	159 07.1	59.0	81 04.9	198 57		47 24		105 13		271 48	39
50	161 37.1	58.9	83 35.3	201 27		49 54		107 44		274 14	36
23 00	164 07.0	S22 58.9	86 05.7	203 56	S19 01	52 24	N12 16	110 14	S11 48	276 40	N 7 34
10	166 37.0	58.8	88 36.2	206 26		54 55		112 45		279 06	32
20	169 06.9	58.8	91 06.6	208 56		57 25		115 15		281 32	30
30	171 36.9	• 58.8	93 37.0	211 26	• •	59 56	• •	117 45	• •	283 58	• 27
40	174 06.8	58.7	96 07.4	213 56		62 26		120 16		286 24	25
50	176 36.8	58.7	98 37.8	216 26		64 57		122 46		288 50	23
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 35.8	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 25	−21
70	12 11	−15
68	11 58	−11
66	11 48	−07
64	11 40	−04
62	11 33	−02
60	11 26	00
58	11 21	+01
56	11 16	+03
54	11 11	+04
52	11 07	+06
50	11 03	+07
45	10 55	+09
40	10 48	+10
35	10 42	+12
30	10 37	+14
20	10 28	+16
10	10 20	+18
0	10 12	+20
10	10 05	+22
20	09 56	+24
30	09 47	+27
35	09 41	+29
40	09 35	+30
45	09 28	+32
50	09 19	+34
52	09 15	+35
54	09 10	+37
56	09 05	+39
58	09 00	+40
60	08 53	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.7	S22 58.7	101 08.2	218 56	S19 02	67 27	N12 16	125 16	S11 48	291 16	N 7 21
10	181 36.7	58.6	103 38.6	221 26		69 57		127 47		293 42	18
20	184 06.6	58.6	106 09.0	223 56		72 28		130 17		296 08	16
30	186 36.6	• 58.6	108 39.4	226 25	• •	74 58	• •	132 48	• •	298 34	• 14
40	189 06.5	58.5	111 09.9	228 55		77 29		135 18		301 00	12
50	191 36.5	58.5	113 40.3	231 25		79 59		137 48		303 26	09
01 00	194 06.4	S22 58.5	116 10.7	233 55	S19 03	82 29	N12 16	140 19	S11 48	305 52	N 7 07
10	196 36.4	58.4	118 41.1	236 25		85 00		142 49		308 18	05
20	199 06.3	58.4	121 11.5	238 55		87 30		145 19		310 44	02
30	201 36.3	• 58.4	123 41.9	241 25	• •	90 01	• •	147 50	• •	313 10	7 00
40	204 06.2	58.3	126 12.3	243 55		92 31		150 20		315 36	6 58
50	206 36.2	58.3	128 42.7	246 25		95 01		152 51		318 02	56
02 00	209 06.1	S22 58.2	131 13.1	248 54	S19 03	97 32	N12 16	155 21	S11 48	320 28	N 6 53
10	211 36.1	58.2	133 43.6	251 24		100 02		157 51		322 54	51
20	214 06.0	58.2	136 14.0	253 54		102 33		160 22		325 20	49
30	216 36.0	• 58.1	138 44.4	256 24	• •	105 03	• •	162 52	• •	327 46	• 47
40	219 05.9	58.1	141 14.8	258 54		107 33		165 22		330 12	44
50	221 35.9	58.1	143 45.2	261 24		110 04		167 53		332 38	42
03 00	224 05.9	S22 58.0	146 15.6	263 54	S19 04	112 34	N12 16	170 23	S11 48	335 04	N 6 40
10	226 35.8	58.0	148 46.0	266 24		115 05		172 54		337 30	38
20	229 05.8	58.0	151 16.4	268 54		117 35		175 24		339 56	35
30	231 35.7	• 57.9	153 46.8	271 23	• •	120 05	• •	177 54	• •	342 22	• 33
40	234 05.7	57.9	156 17.2	273 53		122 36		180 25		344 48	31
50	236 35.6	57.9	158 47.7	276 23		125 06		182 55		347 14	28
04 00	239 05.6	S22 57.8	161 18.1	278 53	S19 05	127 37	N12 16	185 25	S11 48	349 40	N 6 26
10	241 35.5	57.8	163 48.5	281 23		130 07		187 56		352 06	24
20	244 05.5	57.8	166 18.9	283 53		132 38		190 26		354 32	22
30	246 35.4	• 57.7	168 49.3	286 23	• •	135 08	• •	192 57	• •	356 58	• 19
40	249 05.4	57.7	171 19.7	288 53		137 38		195 27		359 24	17
50	251 35.3	57.6	173 50.1	291 23		140 09		197 57		1 50	15
05 00	254 05.3	S22 57.6	176 20.5	293 52	S19 05	142 39	N12 16	200 28	S11 48	4 16	N 6 13
10	256 35.2	57.6	178 50.9	296 22		145 10		202 58		6 42	10
20	259 05.2	57.5	181 21.4	298 52		147 40		205 28		9 08	08
30	261 35.1	• 57.5	183 51.8	301 22	• •	150 10	• •	207 59	• •	11 34	• 06
40	264 05.1	57.5	186 22.2	303 52		152 41		210 29		14 00	03
50	266 35.0	57.4	188 52.6	306 22		155 11		213 00		16 26	6 01
06 00	269 05.0	S22 57.4	191 23.0	308 52	S19 06	157 42	N12 16	215 30	S11 48	18 52	N 5 59
10	271 34.9	57.4	193 53.4	311 22		160 12		218 00		21 18	57
20	274 04.9	57.3	196 23.8	313 51		162 42		220 31		23 44	54
30	276 34.8	• 57.3	198 54.2	316 21	• •	165 13	• •	223 01	• •	26 10	• 52
40	279 04.8	57.2	201 24.6	318 51		167 43		225 31		28 36	50
50	281 34.7	57.2	203 55.1	321 21		170 14		228 02		31 02	47
07 00	284 04.7	S22 57.2	206 25.5	323 51	S19 07	172 44	N12 16	230 32	S11 48	33 28	N 5 45
10	286 34.6	57.1	208 55.9	326 21		175 14		233 03		35 54	43
20	289 04.6	57.1	211 26.3	328 51		177 45		235 33		38 20	41
30	291 34.5	• 57.1	213 56.7	331 21	• •	180 15	• •	238 03	• •	40 46	• 38
40	294 04.5	57.0	216 27.1	333 51		182 46		240 34		43 12	36
50	296 34.4	57.0	218 57.5	336 20		185 16		243 04		45 38	34
08 00	299 04.4	S22 57.0	221 27.9	338 50	S19 07	187 47	N12 16	245 34	S11 48	48 04	N 5 31
10	301 34.3	56.9	223 58.3	341 20		190 17		248 05		50 30	29
20	304 04.3	56.9	226 28.7	343 50		192 47		250 35		52 56	27
30	306 34.2	• 56.9	228 59.2	346 20	• •	195 18	• •	253 06	• •	55 22	• 25
40	309 04.2	56.8	231 29.6	348 50		197 48		255 36		57 49	22
50	311 34.1	56.8	234 00.0	351 20		200 19		258 06		60 15	20
09 00	314 04.1	S22 56.7	236 30.4	353 50	S19 08	202 49	N12 16	260 37	S11 48	62 41	N 5 18
10	316 34.0	56.7	239 00.8	356 20		205 19		263 07		65 07	15
20	319 04.0	56.7	241 31.2	358 49		207 50		265 37		67 33	13
30	321 33.9	• 56.6	244 01.6	1 19	• •	210 20	• •	268 08	• •	69 59	• 11
40	324 03.9	56.6	246 32.0	3 49		212 51		270 38		72 25	08
50	326 33.9	56.6	249 02.4	6 19		215 21		273 09		74 51	06
10 00	329 03.8	S22 56.5	251 32.9	8 49	S19 08	217 51	N12 16	275 39	S11 47	77 17	N 5 04
10	331 33.8	56.5	254 03.3	11 19		220 22		278 09		79 43	5 02
20	334 03.7	56.5	256 33.7	13 49		222 52		280 40		82 09	4 59
30	336 33.7	• 56.4	259 04.1	16 19	• •	225 23	• •	283 10	• •	84 35	• 57
40	339 03.6	56.4	261 34.5	18 49		227 53		285 40		87 01	55
50	341 33.6	56.3	264 04.9	21 18		230 23		288 11		89 27	52
11 00	344 03.5	S22 56.3	266 35.3	23 48	S19 09	232 54	N12 16	290 41	S11 47	91 53	N 4 50
10	346 33.5	56.3	269 05.7	26 18		235 24		293 12		94 19	48
20	349 03.4	56.2	271 36.1	28 48		237 55		295 42		96 45	45
30	351 33.4	• 56.2	274 06.6	31 18	• •	240 25	• •	298 12	• •	99 11	• 43
40	354 03.3	56.2	276 37.0	33 48		242 56		300 43		101 37	41
50	356 33.3	56.1	279 07.4	36 18		245 26		303 13		104 03	39
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 36.1	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 46	+59
70	22 49	+54
68	22 51	+51
66	22 53	+47
64	22 55	+45
62	22 56	+43
60	22 58	+41
58	22 59	+39
56	23 00	+38
54	23 01	+36
52	23 01	+35
50	23 02	+34
45	23 04	+32
40	23 05	+30
35	23 06	+28
30	23 07	+26
20	23 09	+24
10	23 11	+22
0	23 12	+20
10	23 14	+18
20	23 15	+15
30	23 17	+13
35	23 18	+11
40	23 19	+10
45	23 20	+08
50	23 22	+06
52	23 23	+05
54	23 24	+04
56	23 25	+02
58	23 25	+01
60	23 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.2	S22 56.1	281 37.8	38 48	S19 10	247 56	N12 16	305 43	S11 47	106 29	N 4 36
10	1 33.2	56.0	284 08.2	41 17		250 27		308 14		108 55	34
20	4 03.1	56.0	286 38.6	43 47		252 57		310 44		111 21	32
30	6 33.1	• 56.0	289 09.0	46 17	• •	255 28	• •	313 15	• •	113 47	• 29
40	9 03.0	55.9	291 39.4	48 47		257 58		315 45		116 13	27
50	11 33.0	55.9	294 09.8	51 17		260 28		318 15		118 39	25
13 00	14 02.9	S22 55.9	296 40.2	53 47	S19 10	262 59	N12 16	320 46	S11 47	121 05	N 4 22
10	16 32.9	55.8	299 10.7	56 17		265 29		323 16		123 31	20
20	19 02.8	55.8	301 41.1	58 47		268 00		325 46		125 58	18
30	21 32.8	• 55.8	304 11.5	61 17	• •	270 30	• •	328 17	• •	128 24	• 16
40	24 02.7	55.7	306 41.9	63 46		273 00		330 47		130 50	13
50	26 32.7	55.7	309 12.3	66 16		275 31		333 18		133 16	11
14 00	29 02.6	S22 55.6	311 42.7	68 46	S19 11	278 01	N12 16	335 48	S11 47	135 42	N 4 09
10	31 32.6	55.6	314 13.1	71 16		280 32		338 18		138 08	06
20	34 02.5	55.6	316 43.5	73 46		283 02		340 49		140 34	04
30	36 32.5	• 55.5	319 13.9	76 16	• •	285 32	• •	343 19	• •	143 00	4 02
40	39 02.4	55.5	321 44.4	78 46		288 03		345 49		145 26	3 59
50	41 32.4	55.5	324 14.8	81 16		290 33		348 20		147 52	57
15 00	44 02.3	S22 55.4	326 45.2	83 46	S19 12	293 04	N12 17	350 50	S11 47	150 18	N 3 55
10	46 32.3	55.4	329 15.6	86 15		295 34		353 21		152 44	52
20	49 02.2	55.3	331 46.0	88 45		298 04		355 51		155 10	50
30	51 32.2	• 55.3	334 16.4	91 15	• •	300 35	• •	358 21	• •	157 36	• 48
40	54 02.1	55.3	336 46.8	93 45		303 05		0 52		160 02	46
50	56 32.1	55.2	339 17.2	96 15		305 36		3 22		162 28	43
16 00	59 02.1	S22 55.2	341 47.6	98 45	S19 12	308 06	N12 17	5 52	S11 47	164 54	N 3 41
10	61 32.0	55.2	344 18.0	101 15		310 37		8 23		167 20	39
20	64 02.0	55.1	346 48.5	103 45		313 07		10 53		169 46	36
30	66 31.9	• 55.1	349 18.9	106 14	• •	315 37	• •	13 24	• •	172 12	• 34
40	69 01.9	55.0	351 49.3	108 44		318 08		15 54		174 38	32
50	71 31.8	55.0	354 19.7	111 14		320 38		18 24		177 04	29
17 00	74 01.8	S22 55.0	356 50.1	113 44	S19 13	323 09	N12 17	20 55	S11 47	179 30	N 3 27
10	76 31.7	54.9	359 20.5	116 14		325 39		23 25		181 57	25
20	79 01.7	54.9	1 50.9	118 44		328 09		25 55		184 23	22
30	81 31.6	• 54.9	4 21.3	121 14	• •	330 40	• •	28 26	• •	186 49	• 20
40	84 01.6	54.8	6 51.7	123 44		333 10		30 56		189 15	18
50	86 31.5	54.8	9 22.2	126 14		335 41		33 27		191 41	15
18 00	89 01.5	S22 54.7	11 52.6	128 43	S19 13	338 11	N12 17	35 57	S11 47	194 07	N 3 13
10	91 31.4	54.7	14 23.0	131 13		340 41		38 27		196 33	11
20	94 01.4	54.7	16 53.4	133 43		343 12		40 58		198 59	08
30	96 31.3	• 54.6	19 23.8	136 13	• •	345 42	• •	43 28	• •	201 25	• 06
40	99 01.3	54.6	21 54.2	138 43		348 13		45 58		203 51	04
50	101 31.2	54.6	24 24.6	141 13		350 43		48 29		206 17	3 01
19 00	104 01.2	S22 54.5	26 55.0	143 43	S19 14	353 13	N12 17	50 59	S11 47	208 43	N 2 59
10	106 31.1	54.5	29 25.4	146 13		355 44		53 30		211 09	57
20	109 01.1	54.4	31 55.9	148 43		358 14		56 00		213 35	55
30	111 31.0	• 54.4	34 26.3	151 12	• •	0 45	• •	58 30	• •	216 01	• 52
40	114 01.0	54.4	36 56.7	153 42		3 15		61 01		218 27	50
50	116 30.9	54.3	39 27.1	156 12		5 45		63 31		220 53	48
20 00	119 00.9	S22 54.3	41 57.5	158 42	S19 15	8 16	N12 17	66 01	S11 47	223 19	N 2 45
10	121 30.8	54.3	44 27.9	161 12		10 46		68 32		225 45	43
20	124 00.8	54.2	46 58.3	163 42		13 17		71 02		228 11	41
30	126 30.7	• 54.2	49 28.7	166 12	• •	15 47	• •	73 33	• •	230 38	• 38
40	129 00.7	54.1	51 59.1	168 42		18 18		76 03		233 04	36
50	131 30.6	54.1	54 29.5	171 12		20 48		78 33		235 30	34
21 00	134 00.6	S22 54.1	57 00.0	173 41	S19 15	23 18	N12 17	81 04	S11 47	237 56	N 2 31
10	136 30.5	54.0	59 30.4	176 11		25 49		83 34		240 22	29
20	139 00.5	54.0	62 00.8	178 41		28 19		86 04		242 48	27
30	141 30.5	• 54.0	64 31.2	181 11	• •	30 50	• •	88 35	• •	245 14	• 24
40	144 00.4	53.9	67 01.6	183 41		33 20		91 05		247 40	22
50	146 30.4	53.9	69 32.0	186 11		35 50		93 36		250 06	20
22 00	149 00.3	S22 53.8	72 02.4	188 41	S19 16	38 21	N12 17	96 06	S11 46	252 32	N 2 17
10	151 30.3	53.8	74 32.8	191 11		40 51		98 36		254 58	15
20	154 00.2	53.8	77 03.2	193 40		43 22		101 07		257 24	13
30	156 30.2	• 53.7	79 33.7	196 10	• •	45 52	• •	103 37	• •	259 50	• 10
40	159 00.1	53.7	82 04.1	198 40		48 22		106 07		262 16	08
50	161 30.1	53.6	84 34.5	201 10		50 53		108 38		264 42	06
23 00	164 00.0	S22 53.6	87 04.9	203 40	S19 17	53 23	N12 17	111 08	S11 46	267 08	N 2 03
10	166 30.0	53.6	89 35.3	206 10		55 54		113 39		269 34	2 01
20	168 59.9	53.5	92 05.7	208 40		58 24		116 09		272 00	1 59
30	171 29.9	• 53.5	94 36.1	211 10	• •	60 54	• •	118 39	• •	274 26	• 56
40	173 59.8	53.5	97 06.5	213 40		63 25		121 10		276 52	54
50	176 29.8	53.4	99 36.9	216 09		65 55		123 40		279 19	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 36.3	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 51	−16
70	11 45	−13
68	11 40	−09
66	11 35	−06
64	11 32	−04
62	11 28	−02
60	11 26	00
58	11 23	+01
56	11 21	+02
54	11 19	+04
52	11 17	+05
50	11 15	+06
45	11 12	+08
40	11 08	+10
35	11 06	+12
30	11 03	+13
20	10 59	+15
10	10 55	+17
0	10 52	+20
10	10 48	+22
20	10 45	+24
30	10 40	+27
35	10 38	+28
40	10 35	+30
45	10 31	+31
50	10 27	+34
52	10 25	+35
54	10 23	+37
56	10 21	+38
58	10 18	+39
60	10 16	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.7	S22 53.4	102 07.4	218 39	S19 17	68 26	N12 17	126 10	S11 46	281 45	N 1 49
10	181 29.7	53.3	104 37.8	221 09		70 56		128 41		284 11	47
20	183 59.6	53.3	107 08.2	223 39		73 26		131 11		286 37	45
30	186 29.6	• 53.3	109 38.6	226 09	• •	75 57	• •	133 42	• •	289 03	• 42
40	188 59.5	53.2	112 09.0	228 39		78 27		136 12		291 29	40
50	191 29.5	53.2	114 39.4	231 09		80 58		138 42		293 55	38
01 00	193 59.4	S22 53.1	117 09.8	233 39	S19 18	83 28	N12 17	141 13	S11 46	296 21	N 1 35
10	196 29.4	53.1	119 40.2	236 08		85 59		143 43		298 47	33
20	198 59.3	53.1	122 10.6	238 38		88 29		146 13		301 13	31
30	201 29.3	• 53.0	124 41.0	241 08	• •	90 59	• •	148 44	• •	303 39	• 28
40	203 59.2	53.0	127 11.5	243 38		93 30		151 14		306 05	26
50	206 29.2	53.0	129 41.9	246 08		96 00		153 45		308 31	24
02 00	208 59.1	S22 52.9	132 12.3	248 38	S19 18	98 31	N12 17	156 15	S11 46	310 57	N 1 21
10	211 29.1	52.9	134 42.7	251 08		101 01		158 45		313 23	19
20	213 59.0	52.8	137 13.1	253 38		103 31		161 16		315 49	17
30	216 29.0	• 52.8	139 43.5	256 08	• •	106 02	• •	163 46	• •	318 15	• 14
40	218 59.0	52.8	142 13.9	258 37		108 32		166 16		320 41	12
50	221 28.9	52.7	144 44.3	261 07		111 03		168 47		323 07	10
03 00	223 58.9	S22 52.7	147 14.7	263 37	S19 19	113 33	N12 17	171 17	S11 46	325 33	N 1 07
10	226 28.8	52.6	149 45.2	266 07		116 03		173 48		328 00	05
20	228 58.8	52.6	152 15.6	268 37		118 34		176 18		330 26	03
30	231 28.7	• 52.6	154 46.0	271 07	• •	121 04	• •	178 48	• •	332 52	1 00
40	233 58.7	52.5	157 16.4	273 37		123 35		181 19		335 18	0 58
50	236 28.6	52.5	159 46.8	276 07		126 05		183 49		337 44	56
04 00	238 58.6	S22 52.5	162 17.2	278 37	S19 20	128 35	N12 17	186 19	S11 46	340 10	N 0 53
10	241 28.5	52.4	164 47.6	281 06		131 06		188 50		342 36	51
20	243 58.5	52.4	167 18.0	283 36		133 36		191 20		345 02	49
30	246 28.4	• 52.3	169 48.4	286 06	• •	136 07	• •	193 51	• •	347 28	• 46
40	248 58.4	52.3	172 18.9	288 36		138 37		196 21		349 54	44
50	251 28.3	52.3	174 49.3	291 06		141 07		198 51		352 20	42
05 00	253 58.3	S22 52.2	177 19.7	293 36	S19 20	143 38	N12 17	201 22	S11 46	354 46	N 0 39
10	256 28.2	52.2	179 50.1	296 06		146 08		203 52		357 12	37
20	258 58.2	52.1	182 20.5	298 36		148 39		206 22		359 38	35
30	261 28.1	• 52.1	184 50.9	301 05	• •	151 09	• •	208 53	• •	2 04	• 32
40	263 58.1	52.1	187 21.3	303 35		153 40		211 23		4 30	30
50	266 28.0	52.0	189 51.7	306 05		156 10		213 54		6 56	28
06 00	268 58.0	S22 52.0	192 22.1	308 35	S19 21	158 40	N12 17	216 24	S11 46	9 22	N 0 25
10	271 27.9	51.9	194 52.5	311 05		161 11		218 54		11 48	23
20	273 57.9	51.9	197 23.0	313 35		163 41		221 25		14 14	21
30	276 27.8	• 51.9	199 53.4	316 05	• •	166 12	• •	223 55	• •	16 40	• 18
40	278 57.8	51.8	202 23.8	318 35		168 42		226 25		19 06	16
50	281 27.7	51.8	204 54.2	321 05		171 12		228 56		21 33	14
07 00	283 57.7	S22 51.7	207 24.6	323 34	S19 21	173 43	N12 17	231 26	S11 46	23 59	N 0 11
10	286 27.6	51.7	209 55.0	326 04		176 13		233 57		26 25	09
20	288 57.6	51.7	212 25.4	328 34		178 44		236 27		28 51	06
30	291 27.6	• 51.6	214 55.8	331 04	• •	181 14	• •	238 57	• •	31 17	• 04
40	293 57.5	51.6	217 26.2	333 34		183 44		241 28		33 43	N 0 02
50	296 27.5	51.6	219 56.7	336 04		186 15		243 58		36 09	S 0 01
08 00	298 57.4	S22 51.5	222 27.1	338 34	S19 22	188 45	N12 17	246 28	S11 46	38 35	S 0 03
10	301 27.4	51.5	224 57.5	341 04		191 16		248 59		41 01	05
20	303 57.3	51.4	227 27.9	343 34		193 46		251 29		43 27	08
30	306 27.3	• 51.4	229 58.3	346 03	• •	196 16	• •	254 00	• •	45 53	• 10
40	308 57.2	51.4	232 28.7	348 33		198 47		256 30		48 19	12
50	311 27.2	51.3	234 59.1	351 03		201 17		259 00		50 45	15
09 00	313 57.1	S22 51.3	237 29.5	353 33	S19 23	203 48	N12 17	261 31	S11 46	53 11	S 0 17
10	316 27.1	51.2	239 59.9	356 03		206 18		264 01		55 37	19
20	318 57.0	51.2	242 30.3	358 33		208 48		266 31		58 03	22
30	321 27.0	• 51.2	245 00.8	1 03	• •	211 19	• •	269 02	• •	60 29	• 24
40	323 56.9	51.1	247 31.2	3 33		213 49		271 32		62 55	26
50	326 26.9	51.1	250 01.6	6 02		216 20		274 03		65 21	29
10 00	328 56.8	S22 51.0	252 32.0	8 32	S19 23	218 50	N12 17	276 33	S11 45	67 47	S 0 31
10	331 26.8	51.0	255 02.4	11 02		221 21		279 03		70 13	33
20	333 56.7	51.0	257 32.8	13 32		223 51		281 34		72 39	36
30	336 26.7	• 50.9	260 03.2	16 02	• •	226 21	• •	284 04	• •	75 05	• 38
40	338 56.6	50.9	262 33.6	18 32		228 52		286 34		77 31	40
50	341 26.6	50.8	265 04.0	21 02		231 22		289 05		79 58	43
11 00	343 56.5	S22 50.8	267 34.5	23 32	S19 24	233 53	N12 17	291 35	S11 45	82 24	S 0 45
10	346 26.5	50.8	270 04.9	26 02		236 23		294 06		84 50	47
20	348 56.4	50.7	272 35.3	28 31		238 53		296 36		87 16	50
30	351 26.4	• 50.7	275 05.7	31 01	• •	241 24	• •	299 06	• •	89 42	• 52
40	353 56.3	50.6	277 36.1	33 31		243 54		301 37		92 08	54
50	356 26.3	50.6	280 06.5	36 01		246 25		304 07		94 34	57
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 36.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	24 43	+61
70	24 37	+55
68	24 32	+52
66	24 28	+49
64	24 25	+46
62	24 22	+43
60	24 19	+42
58	24 17	+40
56	24 15	+38
54	24 13	+37
52	24 12	+36
50	24 10	+34
45	24 07	+32
40	24 05	+30
35	24 02	+28
30	24 00	+27
20	23 57	+24
10	23 54	+22
0	23 51	+20
10	23 49	+18
20	23 46	+16
30	23 43	+13
35	23 41	+12
40	23 39	+10
45	23 36	+08
50	23 33	+06
52	23 32	+05
54	23 31	+04
56	23 29	+02
58	23 28	+01
60	23 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.3	S22 50.6	282 36.9	38 31	S19 25	248 55	N12 17	306 37	S11 45	97 00	S 0 59
10	1 26.2	50.5	285 07.3	41 01		251 25		309 08		99 26	1 01
20	3 56.2	50.5	287 37.7	43 31		253 56		311 38		101 52	04
30	6 26.1	• 50.4	290 08.2	46 01	• •	256 26	• •	314 09	• •	104 18	• 06
40	8 56.1	50.4	292 38.6	48 30		258 57		316 39		106 44	09
50	11 26.0	50.4	295 09.0	51 00		261 27		319 09		109 10	11
13 00	13 56.0	S22 50.3	297 39.4	53 30	S19 25	263 57	N12 17	321 40	S11 45	111 36	S 1 13
10	16 25.9	50.3	300 09.8	56 00		266 28		324 10		114 02	16
20	18 55.9	50.2	302 40.2	58 30		268 58		326 40		116 28	18
30	21 25.8	• 50.2	305 10.6	61 00	• •	271 29	• •	329 11	• •	118 54	• 20
40	23 55.8	50.2	307 41.0	63 30		273 59		331 41		121 20	23
50	26 25.7	50.1	310 11.4	66 00		276 29		334 12		123 46	25
14 00	28 55.7	S22 50.1	312 41.8	68 30	S19 26	279 00	N12 17	336 42	S11 45	126 12	S 1 27
10	31 25.6	50.0	315 12.3	70 59		281 30		339 12		128 38	30
20	33 55.6	50.0	317 42.7	73 29		284 01		341 43		131 04	32
30	36 25.5	• 50.0	320 13.1	75 59	• •	286 31	• •	344 13	• •	133 30	• 34
40	38 55.5	49.9	322 43.5	78 29		289 01		346 43		135 56	37
50	41 25.4	49.9	325 13.9	80 59		291 32		349 14		138 22	39
15 00	43 55.4	S22 49.8	327 44.3	83 29	S19 26	294 02	N12 17	351 44	S11 45	140 48	S 1 41
10	46 25.3	49.8	330 14.7	85 59		296 33		354 15		143 14	44
20	48 55.3	49.8	332 45.1	88 29		299 03		356 45		145 40	46
30	51 25.2	• 49.7	335 15.5	90 58	• •	301 34	• •	359 15	• •	148 06	• 48
40	53 55.2	49.7	337 46.0	93 28		304 04		1 46		150 32	51
50	56 25.1	49.6	340 16.4	95 58		306 34		4 16		152 58	53
16 00	58 55.1	S22 49.6	342 46.8	98 28	S19 27	309 05	N12 17	6 46	S11 45	155 24	S 1 55
10	61 25.1	49.6	345 17.2	100 58		311 35		9 17		157 50	1 58
20	63 55.0	49.5	347 47.6	103 28		314 06		11 47		160 16	2 00
30	66 25.0	• 49.5	350 18.0	105 58	• •	316 36	• •	14 18	• •	162 42	• 03
40	68 54.9	49.4	352 48.4	108 28		319 06		16 48		165 09	05
50	71 24.9	49.4	355 18.8	110 58		321 37		19 18		167 35	07
17 00	73 54.8	S22 49.4	357 49.2	113 27	S19 28	324 07	N12 17	21 49	S11 45	170 01	S 2 10
10	76 24.8	49.3	0 19.7	115 57		326 38		24 19		172 27	12
20	78 54.7	49.3	2 50.1	118 27		329 08		26 49		174 53	14
30	81 24.7	• 49.2	5 20.5	120 57	• •	331 38	• •	29 20	• •	177 19	• 17
40	83 54.6	49.2	7 50.9	123 27		334 09		31 50		179 45	19
50	86 24.6	49.2	10 21.3	125 57		336 39		34 21		182 11	21
18 00	88 54.5	S22 49.1	12 51.7	128 27	S19 28	339 10	N12 17	36 51	S11 45	184 37	S 2 24
10	91 24.5	49.1	15 22.1	130 57		341 40		39 21		187 03	26
20	93 54.4	49.0	17 52.5	133 27		344 10		41 52		189 29	28
30	96 24.4	• 49.0	20 22.9	135 56	• •	346 41	• •	44 22	• •	191 55	• 31
40	98 54.3	48.9	22 53.3	138 26		349 11		46 52		194 21	33
50	101 24.3	48.9	25 23.8	140 56		351 42		49 23		196 47	35
19 00	103 54.2	S22 48.9	27 54.2	143 26	S19 29	354 12	N12 17	51 53	S11 45	199 13	S 2 38
10	106 24.2	48.8	30 24.6	145 56		356 42		54 24		201 39	40
20	108 54.1	48.8	32 55.0	148 26		359 13		56 54		204 05	42
30	111 24.1	• 48.7	35 25.4	150 56	• •	1 43	• •	59 24	• •	206 31	• 45
40	113 54.0	48.7	37 55.8	153 26		4 14		61 55		208 57	47
50	116 24.0	48.7	40 26.2	155 55		6 44		64 25		211 23	49
20 00	118 53.9	S22 48.6	42 56.6	158 25	S19 29	9 14	N12 17	66 55	S11 45	213 49	S 2 52
10	121 23.9	48.6	45 27.0	160 55		11 45		69 26		216 15	54
20	123 53.9	48.5	47 57.5	163 25		14 15		71 56		218 41	56
30	126 23.8	• 48.5	50 27.9	165 55	• •	16 46	• •	74 27	• •	221 07	2 59
40	128 53.8	48.5	52 58.3	168 25		19 16		76 57		223 33	3 01
50	131 23.7	48.4	55 28.7	170 55		21 47		79 27		225 59	04
21 00	133 53.7	S22 48.4	57 59.1	173 25	S19 30	24 17	N12 17	81 58	S11 44	228 25	S 3 06
10	136 23.6	48.3	60 29.5	175 55		26 47		84 28		230 51	08
20	138 53.6	48.3	62 59.9	178 24		29 18		86 58		233 17	11
30	141 23.5	• 48.3	65 30.3	180 54	• •	31 48	• •	89 29	• •	235 43	• 13
40	143 53.5	48.2	68 00.7	183 24		34 19		91 59		238 09	15
50	146 23.4	48.2	70 31.2	185 54		36 49		94 30		240 35	18
22 00	148 53.4	S22 48.1	73 01.6	188 24	S19 31	39 19	N12 17	97 00	S11 44	243 01	S 3 20
10	151 23.3	48.1	75 32.0	190 54		41 50		99 30		245 27	22
20	153 53.3	48.0	78 02.4	193 24		44 20		102 01		247 53	25
30	156 23.2	• 48.0	80 32.8	195 54	• •	46 51	• •	104 31	• •	250 19	• 27
40	158 53.2	48.0	83 03.2	198 23		49 21		107 01		252 45	29
50	161 23.1	47.9	85 33.6	200 53		51 51		109 32		255 11	32
23 00	163 53.1	S22 47.9	88 04.0	203 23	S19 31	54 22	N12 17	112 02	S11 44	257 37	S 3 34
10	166 23.0	47.8	90 34.4	205 53		56 52		114 33		260 03	36
20	168 53.0	47.8	93 04.8	208 23		59 23		117 03		262 29	39
30	171 22.9	• 47.8	95 35.3	210 53	• •	61 53	• •	119 33	• •	264 55	• 41
40	173 52.9	47.7	98 05.7	213 23		64 23		122 04		267 21	43
50	176 22.8	47.7	100 36.1	215 53		66 54		124 34		269 47	46
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 36.1	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 20	−16
70	11 21	−12
68	11 22	−09
66	11 23	−06
64	11 23	−04
62	11 24	−02
60	11 25	00
58	11 25	+01
56	11 26	+02
54	11 26	+04
52	11 26	+05
50	11 27	+06
45	11 27	+08
40	11 28	+10
35	11 28	+11
30	11 29	+13
20	11 30	+16
10	11 30	+18
0	11 31	+19
10	11 31	+22
20	11 32	+24
30	11 33	+27
35	11 33	+28
40	11 34	+30
45	11 34	+32
50	11 35	+34
52	11 35	+35
54	11 36	+37
56	11 36	+38
58	11 36	+39
60	11 37	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.8	S22 47.6	103 06.5	218 23	S19 32	69 24	N12 17	127 04	S11 44	272 13	S 3 48
10	181 22.8	47.6	105 36.9	220 52		71 55		129 35		274 39	50
20	183 52.7	47.5	108 07.3	223 22		74 25		132 05		277 05	53
30	186 22.7	• 47.5	110 37.7	225 52	• •	76 55	• •	134 36	• •	279 31	• 55
40	188 52.6	47.5	113 08.1	228 22		79 26		137 06		281 57	3 57
50	191 22.6	47.4	115 38.5	230 52		81 56		139 36		284 23	4 00
01 00	193 52.5	S22 47.4	118 09.0	233 22	S19 32	84 27	N12 17	142 07	S11 44	286 49	S 4 02
10	196 22.5	47.3	120 39.4	235 52		86 57		144 37		289 15	04
20	198 52.4	47.3	123 09.8	238 22		89 27		147 07		291 41	07
30	201 22.4	• 47.3	125 40.2	240 51	• •	91 58	• •	149 38	• •	294 07	• 09
40	203 52.3	47.2	128 10.6	243 21		94 28		152 08		296 33	12
50	206 22.3	47.2	130 41.0	245 51		96 59		154 39		298 59	14
02 00	208 52.2	S22 47.1	133 11.4	248 21	S19 33	99 29	N12 17	157 09	S11 44	301 24	S 4 16
10	211 22.2	47.1	135 41.8	250 51		102 00		159 39		303 50	19
20	213 52.1	47.0	138 12.2	253 21		104 30		162 10		306 16	21
30	216 22.1	• 47.0	140 42.6	255 51	• •	107 00	• •	164 40	• •	308 42	• 23
40	218 52.0	47.0	143 13.1	258 21		109 31		167 10		311 08	26
50	221 22.0	46.9	145 43.5	260 51		112 01		169 41		313 34	28
03 00	223 51.9	S22 46.9	148 13.9	263 20	S19 34	114 32	N12 17	172 11	S11 44	316 00	S 4 30
10	226 21.9	46.8	150 44.3	265 50		117 02		174 42		318 26	33
20	228 51.8	46.8	153 14.7	268 20		119 32		177 12		320 52	35
30	231 21.8	• 46.8	155 45.1	270 50	• •	122 03	• •	179 42	• •	323 18	• 37
40	233 51.8	46.7	158 15.5	273 20		124 33		182 13		325 44	40
50	236 21.7	46.7	160 45.9	275 50		127 04		184 43		328 10	42
04 00	238 51.7	S22 46.6	163 16.3	278 20	S19 34	129 34	N12 17	187 13	S11 44	330 36	S 4 44
10	241 21.6	46.6	165 46.8	280 50		132 04		189 44		333 02	47
20	243 51.6	46.5	168 17.2	283 19		134 35		192 14		335 28	49
30	246 21.5	• 46.5	170 47.6	285 49	• •	137 05	• •	194 45	• •	337 54	• 51
40	248 51.5	46.5	173 18.0	288 19		139 36		197 15		340 20	54
50	251 21.4	46.4	175 48.4	290 49		142 06		199 45		342 46	56
05 00	253 51.4	S22 46.4	178 18.8	293 19	S19 35	144 36	N12 17	202 16	S11 44	345 12	S 4 58
10	256 21.3	46.3	180 49.2	295 49		147 07		204 46		347 38	5 01
20	258 51.3	46.3	183 19.6	298 19		149 37		207 16		350 04	03
30	261 21.2	• 46.2	185 50.0	300 49	• •	152 08	• •	209 47	• •	352 30	• 05
40	263 51.2	46.2	188 20.5	303 19		154 38		212 17		354 56	08
50	266 21.1	46.2	190 50.9	305 48		157 08		214 48		357 22	10
06 00	268 51.1	S22 46.1	193 21.3	308 18	S19 35	159 39	N12 17	217 18	S11 44	359 48	S 5 12
10	271 21.0	46.1	195 51.7	310 48		162 09		219 48		2 14	15
20	273 51.0	46.0	198 22.1	313 18		164 40		222 19		4 40	17
30	276 20.9	• 46.0	200 52.5	315 48	• •	167 10	• •	224 49	• •	7 06	• 19
40	278 50.9	46.0	203 22.9	318 18		169 40		227 19		9 31	22
50	281 20.8	45.9	205 53.3	320 48		172 11		229 50		11 57	24
07 00	283 50.8	S22 45.9	208 23.7	323 18	S19 36	174 41	N12 17	232 20	S11 44	14 23	S 5 26
10	286 20.8	45.8	210 54.1	325 47		177 12		234 51		16 49	29
20	288 50.7	45.8	213 24.6	328 17		179 42		237 21		19 15	31
30	291 20.7	• 45.7	215 55.0	330 47	• •	182 12	• •	239 51	• •	21 41	• 33
40	293 50.6	45.7	218 25.4	333 17		184 43		242 22		24 07	36
50	296 20.6	45.7	220 55.8	335 47		187 13		244 52		26 33	38
08 00	298 50.5	S22 45.6	223 26.2	338 17	S19 37	189 44	N12 17	247 22	S11 44	28 59	S 5 40
10	301 20.5	45.6	225 56.6	340 47		192 14		249 53		31 25	43
20	303 50.4	45.5	228 27.0	343 17		194 45		252 23		33 51	45
30	306 20.4	• 45.5	230 57.4	345 47	• •	197 15	• •	254 54	• •	36 17	• 47
40	308 50.3	45.4	233 27.8	348 16		199 45		257 24		38 43	50
50	311 20.3	45.4	235 58.3	350 46		202 16		259 54		41 09	52
09 00	313 50.2	S22 45.4	238 28.7	353 16	S19 37	204 46	N12 17	262 25	S11 43	43 35	S 5 54
10	316 20.2	45.3	240 59.1	355 46		207 17		264 55		46 01	57
20	318 50.1	45.3	243 29.5	358 16		209 47		267 25		48 26	5 59
30	321 20.1	• 45.2	245 59.9	0 46	• •	212 17	• •	269 56	• •	50 52	6 01
40	323 50.0	45.2	248 30.3	3 16		214 48		272 26		53 18	04
50	326 20.0	45.1	251 00.7	5 46		217 18		274 57		55 44	06
10 00	328 49.9	S22 45.1	253 31.1	8 15	S19 38	219 49	N12 17	277 27	S11 43	58 10	S 6 08
10	331 19.9	45.1	256 01.5	10 45		222 19		279 57		60 36	11
20	333 49.8	45.0	258 32.0	13 15		224 49		282 28		63 02	13
30	336 19.8	• 45.0	261 02.4	15 45	• •	227 20	• •	284 58	• •	65 28	• 15
40	338 49.8	44.9	263 32.8	18 15		229 50		287 28		67 54	18
50	341 19.7	44.9	266 03.2	20 45		232 21		289 59		70 20	20
11 00	343 49.7	S22 44.8	268 33.6	23 15	S19 38	234 51	N12 17	292 29	S11 43	72 46	S 6 22
10	346 19.6	44.8	271 04.0	25 45		237 21		295 00		75 12	25
20	348 49.6	44.8	273 34.4	28 14		239 52		297 30		77 38	27
30	351 19.5	• 44.7	276 04.8	30 44	• •	242 22	• •	300 00	• •	80 04	• 29
40	353 49.5	44.7	278 35.2	33 14		244 53		302 31		82 29	32
50	356 19.4	44.6	281 05.6	35 44		247 23		305 01		84 55	34
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 35.7	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	00 43	+61
70	00 37	+55
68	00 32	+52
66	00 28	+49
64	00 25	+46
62	00 22	+43
60	00 19	+42
58	00 17	+40
56	00 15	+38
54	00 13	+37
52	00 12	+36
50	00 10	+34
45	00 07	+32
40	00 05	+30
35	00 02	+28
30	00 00	+27
20	24 46	+25
10	24 39	+23
0	24 32	+21
10	24 25	+19
20	24 18	+17
30	24 09	+14
35	24 05	+12
40	23 59	+11
45	23 53	+09
50	23 46	+07
52	23 42	+05
54	23 39	+04
56	23 35	+03
58	23 30	+02
60	23 25	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.4	S22 44.6	283 36.1	38 14	S19 39	249 53	N12 17	307 31	S11 43	87 21	S 6 36
10	1 19.3	44.5	286 06.5	40 44		252 24		310 02		89 47	39
20	3 49.3	44.5	288 36.9	43 14		254 54		312 32		92 13	41
30	6 19.2	• 44.5	291 07.3	45 44	• •	257 25	• •	315 03	• •	94 39	• 43
40	8 49.2	44.4	293 37.7	48 14		259 55		317 33		97 05	46
50	11 19.1	44.4	296 08.1	50 43		262 25		320 03		99 31	48
13 00	13 49.1	S22 44.3	298 38.5	53 13	S19 39	264 56	N12 18	322 34	S11 43	101 57	S 6 50
10	16 19.0	44.3	301 08.9	55 43		267 26		325 04		104 23	53
20	18 49.0	44.2	303 39.3	58 13		269 57		327 34		106 48	55
30	21 18.9	• 44.2	306 09.8	60 43	• •	272 27	• •	330 05	• •	109 14	6 57
40	23 48.9	44.2	308 40.2	63 13		274 57		332 35		111 40	7 00
50	26 18.9	44.1	311 10.6	65 43		277 28		335 06		114 06	02
14 00	28 48.8	S22 44.1	313 41.0	68 13	S19 40	279 58	N12 18	337 36	S11 43	116 32	S 7 04
10	31 18.8	44.0	316 11.4	70 42		282 29		340 06		118 58	06
20	33 48.7	44.0	318 41.8	73 12		284 59		342 37		121 24	09
30	36 18.7	• 43.9	321 12.2	75 42	• •	287 30	• •	345 07	• •	123 50	• 11
40	38 48.6	43.9	323 42.6	78 12		290 00		347 37		126 16	13
50	41 18.6	43.9	326 13.0	80 42		292 30		350 08		128 42	16
15 00	43 48.5	S22 43.8	328 43.5	83 12	S19 41	295 01	N12 18	352 38	S11 43	131 07	S 7 18
10	46 18.5	43.8	331 13.9	85 42		297 31		355 08		133 33	20
20	48 48.4	43.7	333 44.3	88 12		300 02		357 39		135 59	23
30	51 18.4	• 43.7	336 14.7	90 42	• •	302 32	• •	0 09	• •	138 25	• 25
40	53 48.3	43.6	338 45.1	93 11		305 02		2 40		140 51	27
50	56 18.3	43.6	341 15.5	95 41		307 33		5 10		143 17	30
16 00	58 48.2	S22 43.5	343 45.9	98 11	S19 41	310 03	N12 18	7 40	S11 43	145 43	S 7 32
10	61 18.2	43.5	346 16.3	100 41		312 34		10 11		148 09	34
20	63 48.1	43.5	348 46.7	103 11		315 04		12 41		150 34	37
30	66 18.1	• 43.4	351 17.1	105 41	• •	317 34	• •	15 11	• •	153 00	• 39
40	68 48.0	43.4	353 47.6	108 11		320 05		17 42		155 26	41
50	71 18.0	43.3	356 18.0	110 41		322 35		20 12		157 52	44
17 00	73 48.0	S22 43.3	358 48.4	113 10	S19 42	325 06	N12 18	22 43	S11 43	160 18	S 7 46
10	76 17.9	43.2	1 18.8	115 40		327 36		25 13		162 44	48
20	78 47.9	43.2	3 49.2	118 10		330 06		27 43		165 10	50
30	81 17.8	• 43.2	6 19.6	120 40	• •	332 37	• •	30 14	• •	167 36	• 53
40	83 47.8	43.1	8 50.0	123 10		335 07		32 44		170 01	55
50	86 17.7	43.1	11 20.4	125 40		337 38		35 14		172 27	7 57
18 00	88 47.7	S22 43.0	13 50.8	128 10	S19 42	340 08	N12 18	37 45	S11 43	174 53	S 8 00
10	91 17.6	43.0	16 21.3	130 40		342 38		40 15		177 19	02
20	93 47.6	42.9	18 51.7	133 10		345 09		42 46		179 45	04
30	96 17.5	• 42.9	21 22.1	135 39	• •	347 39	• •	45 16	• •	182 11	• 07
40	98 47.5	42.8	23 52.5	138 09		350 10		47 46		184 37	09
50	101 17.4	42.8	26 22.9	140 39		352 40		50 17		187 02	11
19 00	103 47.4	S22 42.8	28 53.3	143 09	S19 43	355 10	N12 18	52 47	S11 43	189 28	S 8 14
10	106 17.3	42.7	31 23.7	145 39		357 41		55 17		191 54	16
20	108 47.3	42.7	33 54.1	148 09		0 11		57 48		194 20	18
30	111 17.2	• 42.6	36 24.5	150 39	• •	2 42	• •	60 18	• •	196 46	• 20
40	113 47.2	42.6	38 54.9	153 09		5 12		62 49		199 12	23
50	116 17.1	42.5	41 25.4	155 38		7 42		65 19		201 38	25
20 00	118 47.1	S22 42.5	43 55.8	158 08	S19 44	10 13	N12 18	67 49	S11 42	204 03	S 8 27
10	121 17.1	42.4	46 26.2	160 38		12 43		70 20		206 29	30
20	123 47.0	42.4	48 56.6	163 08		15 14		72 50		208 55	32
30	126 17.0	• 42.4	51 27.0	165 38	• •	17 44	• •	75 20	• •	211 21	• 34
40	128 46.9	42.3	53 57.4	168 08		20 15		77 51		213 47	37
50	131 16.9	42.3	56 27.8	170 38		22 45		80 21		216 13	39
21 00	133 46.8	S22 42.2	58 58.2	173 08	S19 44	25 15	N12 18	82 52	S11 42	218 38	S 8 41
10	136 16.8	42.2	61 28.6	175 37		27 46		85 22		221 04	44
20	138 46.7	42.1	63 59.1	178 07		30 16		87 52		223 30	46
30	141 16.7	• 42.1	66 29.5	180 37	• •	32 47	• •	90 23	• •	225 56	• 48
40	143 46.6	42.1	68 59.9	183 07		35 17		92 53		228 22	50
50	146 16.6	42.0	71 30.3	185 37		37 47		95 23		230 48	53
22 00	148 46.5	S22 42.0	74 00.7	188 07	S19 45	40 18	N12 18	97 54	S11 42	233 13	S 8 55
10	151 16.5	41.9	76 31.1	190 37		42 48		100 24		235 39	8 57
20	153 46.4	41.9	79 01.5	193 07		45 19		102 55		238 05	9 00
30	156 16.4	• 41.8	81 31.9	195 37	• •	47 49	• •	105 25	• •	240 31	• 02
40	158 46.3	41.8	84 02.3	198 06		50 19		107 55		242 57	04
50	161 16.3	41.7	86 32.8	200 36		52 50		110 26		245 23	06
23 00	163 46.3	S22 41.7	89 03.2	203 06	S19 45	55 20	N12 18	112 56	S11 42	247 48	S 9 09
10	166 16.2	41.7	91 33.6	205 36		57 51		115 26		250 14	11
20	168 46.2	41.6	94 04.0	208 06		60 21		117 57		252 40	13
30	171 16.1	• 41.6	96 34.4	210 36	• •	62 51	• •	120 27	• •	255 06	• 16
40	173 46.1	41.5	99 04.8	213 06		65 22		122 58		257 32	18
50	176 16.0	41.5	101 35.2	215 36		67 52		125 28		259 57	20
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 35.2	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 48	−18
70	10 57	−13
68	11 04	−10
66	11 10	−07
64	11 15	−04
62	11 20	−02
60	11 24	00
58	11 27	+01
56	11 30	+02
54	11 33	+04
52	11 36	+05
50	11 38	+06
45	11 43	+09
40	11 48	+10
35	11 51	+12
30	11 55	+13
20	12 01	+16
10	12 06	+18
0	12 10	+20
10	12 15	+23
20	12 20	+25
30	12 26	+27
35	12 30	+29
40	12 34	+31
45	12 38	+32
50	12 44	+35
52	12 46	+36
54	12 49	+37
56	12 52	+39
58	12 55	+41
60	12 59	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	44% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.0	S22 41.4	104 05.6	218 05	S19 46	70 23	N12 18	127 58	S11 42	262 23	S 9 22
10	181 15.9	41.4	106 36.0	220 35		72 53		130 29		264 49	25
20	183 45.9	41.3	109 06.4	223 05		75 23		132 59		267 15	27
30	186 15.8	• 41.3	111 36.9	225 35	• •	77 54	• •	135 29	• •	269 41	• 29
40	188 45.8	41.2	114 07.3	228 05		80 24		138 00		272 06	32
50	191 15.7	41.2	116 37.7	230 35		82 55		140 30		274 32	34
01 00	193 45.7	S22 41.2	119 08.1	233 05	S19 46	85 25	N12 18	143 01	S11 42	276 58	S 9 36
10	196 15.6	41.1	121 38.5	235 35		87 55		145 31		279 24	38
20	198 45.6	41.1	124 08.9	238 04		90 26		148 01		281 50	41
30	201 15.5	• 41.0	126 39.3	240 34	• •	92 56	• •	150 32	• •	284 15	• 43
40	203 45.5	41.0	129 09.7	243 04		95 27		153 02		286 41	45
50	206 15.5	40.9	131 40.1	245 34		97 57		155 32		289 07	48
02 00	208 45.4	S22 40.9	134 10.6	248 04	S19 47	100 27	N12 18	158 03	S11 42	291 33	S 9 50
10	211 15.4	40.8	136 41.0	250 34		102 58		160 33		293 59	52
20	213 45.3	40.8	139 11.4	253 04		105 28		163 04		296 24	54
30	216 15.3	• 40.8	141 41.8	255 34	• •	107 59	• •	165 34	• •	298 50	• 57
40	218 45.2	40.7	144 12.2	258 04		110 29		168 04		301 16	9 59
50	221 15.2	40.7	146 42.6	260 33		112 59		170 35		303 42	10 01
03 00	223 45.1	S22 40.6	149 13.0	263 03	S19 48	115 30	N12 18	173 05	S11 42	306 07	S10 04
10	226 15.1	40.6	151 43.4	265 33		118 00		175 35		308 33	06
20	228 45.0	40.5	154 13.8	268 03		120 31		178 06		310 59	08
30	231 15.0	• 40.5	156 44.3	270 33	• •	123 01	• •	180 36	• •	313 25	• 10
40	233 44.9	40.4	159 14.7	273 03		125 31		183 07		315 51	13
50	236 14.9	40.4	161 45.1	275 33		128 02		185 37		318 16	15
04 00	238 44.8	S22 40.3	164 15.5	278 03	S19 48	130 32	N12 18	188 07	S11 42	320 42	S10 17
10	241 14.8	40.3	166 45.9	280 32		133 03		190 38		323 08	19
20	243 44.7	40.3	169 16.3	283 02		135 33		193 08		325 34	22
30	246 14.7	• 40.2	171 46.7	285 32	• •	138 04	• •	195 38	• •	327 59	• 24
40	248 44.7	40.2	174 17.1	288 02		140 34		198 09		330 25	26
50	251 14.6	40.1	176 47.5	290 32		143 04		200 39		332 51	29
05 00	253 44.6	S22 40.1	179 17.9	293 02	S19 49	145 35	N12 18	203 10	S11 42	335 17	S10 31
10	256 14.5	40.0	181 48.4	295 32		148 05		205 40		337 42	33
20	258 44.5	40.0	184 18.8	298 02		150 36		208 10		340 08	35
30	261 14.4	• 39.9	186 49.2	300 31	• •	153 06	• •	210 41	• •	342 34	• 38
40	263 44.4	39.9	189 19.6	303 01		155 36		213 11		345 00	40
50	266 14.3	39.9	191 50.0	305 31		158 07		215 41		347 25	42
06 00	268 44.3	S22 39.8	194 20.4	308 01	S19 49	160 37	N12 18	218 12	S11 42	349 51	S10 44
10	271 14.2	39.8	196 50.8	310 31		163 08		220 42		352 17	47
20	273 44.2	39.7	199 21.2	313 01		165 38		223 13		354 43	49
30	276 14.1	• 39.7	201 51.6	315 31	• •	168 08	• •	225 43	• •	357 08	• 51
40	278 44.1	39.6	204 22.1	318 01		170 39		228 13		359 34	53
50	281 14.0	39.6	206 52.5	320 31		173 09		230 44		2 00	56
07 00	283 44.0	S22 39.5	209 22.9	323 00	S19 50	175 40	N12 18	233 14	S11 42	4 25	S10 58
10	286 13.9	39.5	211 53.3	325 30		178 10		235 44		6 51	11 00
20	288 43.9	39.4	214 23.7	328 00		180 40		238 15		9 17	02
30	291 13.9	• 39.4	216 54.1	330 30	• •	183 11	• •	240 45	• •	11 43	• 05
40	293 43.8	39.4	219 24.5	333 00		185 41		243 16		14 08	07
50	296 13.8	39.3	221 54.9	335 30		188 12		245 46		16 34	09
08 00	298 43.7	S22 39.3	224 25.3	338 00	S19 50	190 42	N12 18	248 16	S11 41	19 00	S11 11
10	301 13.7	39.2	226 55.8	340 30		193 12		250 47		21 26	14
20	303 43.6	39.2	229 26.2	342 59		195 43		253 17		23 51	16
30	306 13.6	• 39.1	231 56.6	345 29	• •	198 13	• •	255 47	• •	26 17	• 18
40	308 43.5	39.1	234 27.0	347 59		200 44		258 18		28 43	20
50	311 13.5	39.0	236 57.4	350 29		203 14		260 48		31 08	23
09 00	313 43.4	S22 39.0	239 27.8	352 59	S19 51	205 44	N12 18	263 19	S11 41	33 34	S11 25
10	316 13.4	38.9	241 58.2	355 29		208 15		265 49		36 00	27
20	318 43.3	38.9	244 28.6	357 59		210 45		268 19		38 25	29
30	321 13.3	• 38.8	246 59.0	0 29	• •	213 16	• •	270 50	• •	40 51	• 32
40	323 43.2	38.8	249 29.4	2 58		215 46		273 20		43 17	34
50	326 13.2	38.8	251 59.9	5 28		218 16		275 50		45 43	36
10 00	328 43.2	S22 38.7	254 30.3	7 58	S19 52	220 47	N12 18	278 21	S11 41	48 08	S11 38
10	331 13.1	38.7	257 00.7	10 28		223 17		280 51		50 34	41
20	333 43.1	38.6	259 31.1	12 58		225 48		283 22		53 00	43
30	336 13.0	• 38.6	262 01.5	15 28	• •	228 18	• •	285 52	• •	55 25	• 45
40	338 43.0	38.5	264 31.9	17 58		230 48		288 22		57 51	47
50	341 12.9	38.5	267 02.3	20 28		233 19		290 53		60 17	50
11 00	343 42.9	S22 38.4	269 32.7	22 58	S19 52	235 49	N12 18	293 23	S11 41	62 42	S11 52
10	346 12.8	38.4	272 03.1	25 27		238 20		295 53		65 08	54
20	348 42.8	38.3	274 33.6	27 57		240 50		298 24		67 34	56
30	351 12.7	• 38.3	277 04.0	30 27	• •	243 20	• •	300 54	• •	69 59	11 59
40	353 42.7	38.2	279 34.4	32 57		245 51		303 25		72 25	12 01
50	356 12.6	38.2	282 04.8	35 27		248 21		305 55		74 51	03
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 34.4	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 48	+71
70	02 31	+62
68	02 18	+56
66	02 07	+52
64	01 58	+48
62	01 50	+46
60	01 44	+44
58	01 38	+42
56	01 33	+40
54	01 28	+38
52	01 24	+37
50	01 20	+36
45	01 12	+33
40	01 05	+31
35	01 00	+30
30	00 55	+28
20	00 46	+25
10	00 39	+23
0	00 32	+21
10	00 25	+19
20	00 18	+17
30	00 09	+14
35	00 05	+12
40	24 22	+12
45	24 12	+10
50	24 00	+08
52	23 54	+07
54	23 48	+06
56	23 41	+04
58	23 34	+03
60	23 25	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	40% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.6	S22 38.2	284 35.2	37 57	S19 53	250 52	N12 18	308 25	S11 41	77 16	S12 05
10	1 12.5	38.1	287 05.6	40 27		253 22		310 56		79 42	08
20	3 42.5	38.1	289 36.0	42 57		255 53		313 26		82 08	10
30	6 12.4	• 38.0	292 06.4	45 26	• •	258 23	• •	315 56	• •	84 33	• 12
40	8 42.4	38.0	294 36.8	47 56		260 53		318 27		86 59	14
50	11 12.4	37.9	297 07.3	50 26		263 24		320 57		89 25	16
13 00	13 42.3	S22 37.9	299 37.7	52 56	S19 53	265 54	N12 18	323 27	S11 41	91 50	S12 19
10	16 12.3	37.8	302 08.1	55 26		268 25		325 58		94 16	21
20	18 42.2	37.8	304 38.5	57 56		270 55		328 28		96 42	23
30	21 12.2	• 37.7	307 08.9	60 26	• •	273 25	• •	330 59	• •	99 07	• 25
40	23 42.1	37.7	309 39.3	62 56		275 56		333 29		101 33	28
50	26 12.1	37.6	312 09.7	65 25		278 26		335 59		103 59	30
14 00	28 42.0	S22 37.6	314 40.1	67 55	S19 54	280 57	N12 18	338 30	S11 41	106 24	S12 32
10	31 12.0	37.6	317 10.5	70 25		283 27		341 00		108 50	34
20	33 41.9	37.5	319 40.9	72 55		285 57		343 30		111 16	36
30	36 11.9	• 37.5	322 11.4	75 25	• •	288 28	• •	346 01	• •	113 41	• 39
40	38 41.8	37.4	324 41.8	77 55		290 58		348 31		116 07	41
50	41 11.8	37.4	327 12.2	80 25		293 29		351 02		118 32	43
15 00	43 41.7	S22 37.3	329 42.6	82 55	S19 54	295 59	N12 18	353 32	S11 41	120 58	S12 45
10	46 11.7	37.3	332 13.0	85 25		298 29		356 02		123 24	47
20	48 41.7	37.2	334 43.4	87 54		301 00		358 33		125 49	50
30	51 11.6	• 37.2	337 13.8	90 24	• •	303 30	• •	1 03	• •	128 15	• 52
40	53 41.6	37.1	339 44.2	92 54		306 01		3 33		130 41	54
50	56 11.5	37.1	342 14.6	95 24		308 31		6 04		133 06	56
16 00	58 41.5	S22 37.0	344 45.1	97 54	S19 55	311 01	N12 18	8 34	S11 41	135 32	S12 59
10	61 11.4	37.0	347 15.5	100 24		313 32		11 05		137 57	13 01
20	63 41.4	36.9	349 45.9	102 54		316 02		13 35		140 23	03
30	66 11.3	• 36.9	352 16.3	105 24	• •	318 33	• •	16 05	• •	142 49	• 05
40	68 41.3	36.9	354 46.7	107 53		321 03		18 36		145 14	07
50	71 11.2	36.8	357 17.1	110 23		323 33		21 06		147 40	10
17 00	73 41.2	S22 36.8	359 47.5	112 53	S19 56	326 04	N12 18	23 36	S11 41	150 06	S13 12
10	76 11.1	36.7	2 17.9	115 23		328 34		26 07		152 31	14
20	78 41.1	36.7	4 48.3	117 53		331 05		28 37		154 57	16
30	81 11.0	• 36.6	7 18.7	120 23	• •	333 35	• •	31 08	• •	157 22	• 18
40	83 41.0	36.6	9 49.2	122 53		336 05		33 38		159 48	21
50	86 11.0	36.5	12 19.6	125 23		338 36		36 08		162 13	23
18 00	88 40.9	S22 36.5	14 50.0	127 52	S19 56	341 06	N12 18	38 39	S11 41	164 39	S13 25
10	91 10.9	36.4	17 20.4	130 22		343 37		41 09		167 05	27
20	93 40.8	36.4	19 50.8	132 52		346 07		43 39		169 30	29
30	96 10.8	• 36.3	22 21.2	135 22	• •	348 37	• •	46 10	• •	171 56	• 31
40	98 40.7	36.3	24 51.6	137 52		351 08		48 40		174 21	34
50	101 10.7	36.2	27 22.0	140 22		353 38		51 11		176 47	36
19 00	103 40.6	S22 36.2	29 52.4	142 52	S19 57	356 09	N12 18	53 41	S11 40	179 13	S13 38
10	106 10.6	36.2	32 22.9	145 22		358 39		56 11		181 38	40
20	108 40.5	36.1	34 53.3	147 51		1 09		58 42		184 04	42
30	111 10.5	• 36.1	37 23.7	150 21	• •	3 40	• •	61 12	• •	186 29	• 45
40	113 40.4	36.0	39 54.1	152 51		6 10		63 42		188 55	47
50	116 10.4	36.0	42 24.5	155 21		8 41		66 13		191 20	49
20 00	118 40.4	S22 35.9	44 54.9	157 51	S19 57	11 11	N12 18	68 43	S11 40	193 46	S13 51
10	121 10.3	35.9	47 25.3	160 21		13 41		71 14		196 12	53
20	123 40.3	35.8	49 55.7	162 51		16 12		73 44		198 37	55
30	126 10.2	• 35.8	52 26.1	165 21	• •	18 42	• •	76 14	• •	201 03	13 58
40	128 40.2	35.7	54 56.6	167 51		21 13		78 45		203 28	14 00
50	131 10.1	35.7	57 27.0	170 20		23 43		81 15		205 54	02
21 00	133 40.1	S22 35.6	59 57.4	172 50	S19 58	26 14	N12 18	83 45	S11 40	208 19	S14 04
10	136 10.0	35.6	62 27.8	175 20		28 44		86 16		210 45	06
20	138 40.0	35.5	64 58.2	177 50		31 14		88 46		213 10	09
30	141 09.9	• 35.5	67 28.6	180 20	• •	33 45	• •	91 17	• •	215 36	• 11
40	143 39.9	35.4	69 59.0	182 50		36 15		93 47		218 01	13
50	146 09.8	35.4	72 29.4	185 20		38 46		96 17		220 27	15
22 00	148 39.8	S22 35.3	74 59.8	187 50	S19 58	41 16	N12 18	98 48	S11 40	222 52	S14 17
10	151 09.7	35.3	77 30.2	190 19		43 46		101 18		225 18	19
20	153 39.7	35.3	80 00.7	192 49		46 17		103 48		227 44	22
30	156 09.7	• 35.2	82 31.1	195 19	• •	48 47	• •	106 19	• •	230 09	• 24
40	158 39.6	35.2	85 01.5	197 49		51 18		108 49		232 35	26
50	161 09.6	35.1	87 31.9	200 19		53 48		111 20		235 00	28
23 00	163 39.5	S22 35.1	90 02.3	202 49	S19 59	56 18	N12 18	113 50	S11 40	237 26	S14 30
10	166 09.5	35.0	92 32.7	205 19		58 49		116 20		239 51	32
20	168 39.4	35.0	95 03.1	207 49		61 19		118 51		242 17	34
30	171 09.4	• 34.9	97 33.5	210 18	• •	63 50	• •	121 21	• •	244 42	• 37
40	173 39.3	34.9	100 03.9	212 48		66 20		123 51		247 08	39
50	176 09.3	34.8	102 34.4	215 18		68 50		126 22		249 33	41
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 33.5	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 08	−27
70	10 28	−18
68	10 43	−12
66	10 56	−08
64	11 06	−05
62	11 15	−03
60	11 23	00
58	11 30	+02
56	11 36	+03
54	11 42	+05
52	11 47	+06
50	11 51	+07
45	12 01	+10
40	12 09	+11
35	12 16	+13
30	12 22	+15
20	12 33	+17
10	12 43	+20
0	12 52	+22
10	13 01	+24
20	13 11	+26
30	13 22	+29
35	13 28	+30
40	13 36	+32
45	13 44	+34
50	13 55	+37
52	14 00	+38
54	14 05	+39
56	14 11	+41
58	14 18	+43
60	14 25	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	35% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.2	S22 34.8	105 04.8	217 48	S19 59	71 21	N12 18	128 52	S11 40	251 59	S14 43
10	181 09.2	34.7	107 35.2	220 18		73 51		131 23		254 24	45
20	183 39.1	34.7	110 05.6	222 48		76 22		133 53		256 50	47
30	186 09.1	• 34.6	112 36.0	225 18	• •	78 52	• •	136 23	• •	259 15	• 49
40	188 39.1	34.6	115 06.4	227 48		81 22		138 54		261 41	52
50	191 09.0	34.5	117 36.8	230 17		83 53		141 24		264 06	54
01 00	193 39.0	S22 34.5	120 07.2	232 47	S20 00	86 23	N12 18	143 54	S11 40	266 32	S14 56
10	196 08.9	34.4	122 37.6	235 17		88 54		146 25		268 57	14 58
20	198 38.9	34.4	125 08.1	237 47		91 24		148 55		271 23	15 00
30	201 08.8	• 34.3	127 38.5	240 17	• •	93 54	• •	151 26	• •	273 48	• 02
40	203 38.8	34.3	130 08.9	242 47		96 25		153 56		276 14	04
50	206 08.7	34.2	132 39.3	245 17		98 55		156 26		278 39	07
02 00	208 38.7	S22 34.2	135 09.7	247 47	S20 01	101 26	N12 19	158 57	S11 40	281 04	S15 09
10	211 08.6	34.2	137 40.1	250 17		103 56		161 27		283 30	11
20	213 38.6	34.1	140 10.5	252 46		106 26		163 57		285 55	13
30	216 08.5	• 34.1	142 40.9	255 16	• •	108 57	• •	166 28	• •	288 21	• 15
40	218 38.5	34.0	145 11.3	257 46		111 27		168 58		290 46	17
50	221 08.4	34.0	147 41.7	260 16		113 58		171 29		293 12	19
03 00	223 38.4	S22 33.9	150 12.2	262 46	S20 01	116 28	N12 19	173 59	S11 40	295 37	S15 21
10	226 08.4	33.9	152 42.6	265 16		118 58		176 29		298 03	24
20	228 38.3	33.8	155 13.0	267 46		121 29		179 00		300 28	26
30	231 08.3	• 33.8	157 43.4	270 16	• •	123 59	• •	181 30	• •	302 54	• 28
40	233 38.2	33.7	160 13.8	272 45		126 30		184 00		305 19	30
50	236 08.2	33.7	162 44.2	275 15		129 00		186 31		307 45	32
04 00	238 38.1	S22 33.6	165 14.6	277 45	S20 02	131 30	N12 19	189 01	S11 40	310 10	S15 34
10	241 08.1	33.6	167 45.0	280 15		134 01		191 32		312 35	36
20	243 38.0	33.5	170 15.4	282 45		136 31		194 02		315 01	38
30	246 08.0	• 33.5	172 45.9	285 15	• •	139 02	• •	196 32	• •	317 26	• 41
40	248 37.9	33.4	175 16.3	287 45		141 32		199 03		319 52	43
50	251 07.9	33.4	177 46.7	290 15		144 02		201 33		322 17	45
05 00	253 37.8	S22 33.3	180 17.1	292 44	S20 02	146 33	N12 19	204 03	S11 40	324 43	S15 47
10	256 07.8	33.3	182 47.5	295 14		149 03		206 34		327 08	49
20	258 37.8	33.2	185 17.9	297 44		151 34		209 04		329 33	51
30	261 07.7	• 33.2	187 48.3	300 14	• •	154 04	• •	211 34	• •	331 59	• 53
40	263 37.7	33.1	190 18.7	302 44		156 34		214 05		334 24	55
50	266 07.6	33.1	192 49.1	305 14		159 05		216 35		336 50	57
06 00	268 37.6	S22 33.0	195 19.6	307 44	S20 03	161 35	N12 19	219 06	S11 40	339 15	S15 59
10	271 07.5	33.0	197 50.0	310 14		164 06		221 36		341 40	16 02
20	273 37.5	32.9	200 20.4	312 43		166 36		224 06		344 06	04
30	276 07.4	• 32.9	202 50.8	315 13	• •	169 06	• •	226 37	• •	346 31	• 06
40	278 37.4	32.8	205 21.2	317 43		171 37		229 07		348 57	08
50	281 07.3	32.8	207 51.6	320 13		174 07		231 37		351 22	10
07 00	283 37.3	S22 32.7	210 22.0	322 43	S20 03	176 38	N12 19	234 08	S11 39	353 47	S16 12
10	286 07.2	32.7	212 52.4	325 13		179 08		236 38		356 13	14
20	288 37.2	32.7	215 22.8	327 43		181 38		239 09		358 38	16
30	291 07.2	• 32.6	217 53.2	330 13	• •	184 09	• •	241 39	• •	1 04	• 18
40	293 37.1	32.6	220 23.7	332 43		186 39		244 09		3 29	20
50	296 07.1	32.5	222 54.1	335 12		189 10		246 40		5 54	22
08 00	298 37.0	S22 32.5	225 24.5	337 42	S20 04	191 40	N12 19	249 10	S11 39	8 20	S16 25
10	301 07.0	32.4	227 54.9	340 12		194 11		251 40		10 45	27
20	303 36.9	32.4	230 25.3	342 42		196 41		254 11		13 10	29
30	306 06.9	• 32.3	232 55.7	345 12	• •	199 11	• •	256 41	• •	15 36	• 31
40	308 36.8	32.3	235 26.1	347 42		201 42		259 12		18 01	33
50	311 06.8	32.2	237 56.5	350 12		204 12		261 42		20 27	35
09 00	313 36.7	S22 32.2	240 26.9	352 42	S20 04	206 43	N12 19	264 12	S11 39	22 52	S16 37
10	316 06.7	32.1	242 57.4	355 11		209 13		266 43		25 17	39
20	318 36.6	32.1	245 27.8	357 41		211 43		269 13		27 43	41
30	321 06.6	• 32.0	247 58.2	0 11	• •	214 14	• •	271 43	• •	30 08	• 43
40	323 36.6	32.0	250 28.6	2 41		216 44		274 14		32 33	45
50	326 06.5	31.9	252 59.0	5 11		219 15		276 44		34 59	47
10 00	328 36.5	S22 31.9	255 29.4	7 41	S20 05	221 45	N12 19	279 15	S11 39	37 24	S16 49
10	331 06.4	31.8	257 59.8	10 11		224 15		281 45		39 49	51
20	333 36.4	31.8	260 30.2	12 41		226 46		284 15		42 15	53
30	336 06.3	• 31.7	263 00.6	15 10	• •	229 16	• •	286 46	• •	44 40	• 55
40	338 36.3	31.7	265 31.1	17 40		231 47		289 16		47 05	16 58
50	341 06.2	31.6	268 01.5	20 10		234 17		291 46		49 31	17 00
11 00	343 36.2	S22 31.6	270 31.9	22 40	S20 06	236 47	N12 19	294 17	S11 39	51 56	S17 02
10	346 06.1	31.5	273 02.3	25 10		239 18		296 47		54 21	04
20	348 36.1	31.5	275 32.7	27 40		241 48		299 18		56 47	06
30	351 06.0	• 31.4	278 03.1	30 10	• •	244 19	• •	301 48	• •	59 12	• 08
40	353 36.0	31.4	280 33.5	32 40		246 49		304 18		61 37	10
50	356 06.0	31.3	283 03.9	35 09		249 19		306 49		64 02	12
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.4	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	05 29	*
70	04 45	*
68	04 17	+70
66	03 55	+59
64	03 38	+54
62	03 24	+50
60	03 13	+46
58	03 03	+44
56	02 54	+42
54	02 46	+40
52	02 40	+39
50	02 33	+38
45	02 20	+35
40	02 09	+33
35	02 00	+31
30	01 52	+29
20	01 38	+27
10	01 26	+25
0	01 15	+23
10	01 04	+20
20	00 52	+18
30	00 39	+16
35	00 31	+14
40	00 22	+12
45	00 12	+10
50	00 00	+08
52	24 10	+10
54	24 01	+08
56	23 51	+06
58	23 40	+04
60	23 26	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	30% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.9	S22 31.3	285 34.3	37 39	S20 06	251 50	N12 19	309 19	S11 39	66 28	S17 14
10	1 05.9	31.2	288 04.7	40 09		254 20		311 49		68 53	16
20	3 35.8	31.2	290 35.2	42 39		256 51		314 20		71 18	18
30	6 05.8	• 31.1	293 05.6	45 09	• •	259 21	• •	316 50	• •	73 44	• 20
40	8 35.7	31.1	295 36.0	47 39		261 51		319 21		76 09	22
50	11 05.7	31.0	298 06.4	50 09		264 22		321 51		78 34	24
13 00	13 35.6	S22 31.0	300 36.8	52 39	S20 07	266 52	N12 19	324 21	S11 39	81 00	S17 26
10	16 05.6	30.9	303 07.2	55 08		269 23		326 52		83 25	28
20	18 35.5	30.9	305 37.6	57 38		271 53		329 22		85 50	30
30	21 05.5	• 30.8	308 08.0	60 08	• •	274 23	• •	331 52	• •	88 15	• 32
40	23 35.4	30.8	310 38.4	62 38		276 54		334 23		90 41	34
50	26 05.4	30.7	313 08.9	65 08		279 24		336 53		93 06	36
14 00	28 35.4	S22 30.7	315 39.3	67 38	S20 07	281 55	N12 19	339 24	S11 39	95 31	S17 38
10	31 05.3	30.6	318 09.7	70 08		284 25		341 54		97 57	40
20	33 35.3	30.6	320 40.1	72 38		286 55		344 24		100 22	42
30	36 05.2	• 30.5	323 10.5	75 07	• •	289 26	• •	346 55	• •	102 47	• 44
40	38 35.2	30.5	325 40.9	77 37		291 56		349 25		105 12	46
50	41 05.1	30.4	328 11.3	80 07		294 27		351 55		107 38	48
15 00	43 35.1	S22 30.4	330 41.7	82 37	S20 08	296 57	N12 19	354 26	S11 39	110 03	S17 50
10	46 05.0	30.3	333 12.1	85 07		299 27		356 56		112 28	52
20	48 35.0	30.3	335 42.5	87 37		301 58		359 27		114 53	54
30	51 04.9	• 30.2	338 13.0	90 07	• •	304 28	• •	1 57	• •	117 19	• 56
40	53 34.9	30.2	340 43.4	92 37		306 59		4 27		119 44	17 58
50	56 04.9	30.1	343 13.8	95 07		309 29		6 58		122 09	18 00
16 00	58 34.8	S22 30.1	345 44.2	97 36	S20 08	311 59	N12 19	9 28	S11 39	124 34	S18 02
10	61 04.8	30.0	348 14.6	100 06		314 30		11 58		126 59	04
20	63 34.7	30.0	350 45.0	102 36		317 00		14 29		129 25	06
30	66 04.7	• 29.9	353 15.4	105 06	• •	319 31	• •	16 59	• •	131 50	• 08
40	68 34.6	29.9	355 45.8	107 36		322 01		19 30		134 15	10
50	71 04.6	29.8	358 16.2	110 06		324 31		22 00		136 40	12
17 00	73 34.5	S22 29.8	0 46.7	112 36	S20 09	327 02	N12 19	24 30	S11 39	139 06	S18 14
10	76 04.5	29.7	3 17.1	115 06		329 32		27 01		141 31	16
20	78 34.4	29.7	5 47.5	117 35		332 03		29 31		143 56	18
30	81 04.4	• 29.6	8 17.9	120 05	• •	334 33	• •	32 01	• •	146 21	• 20
40	83 34.3	29.6	10 48.3	122 35		337 03		34 32		148 46	22
50	86 04.3	29.5	13 18.7	125 05		339 34		37 02		151 12	24
18 00	88 34.3	S22 29.5	15 49.1	127 35	S20 09	342 04	N12 19	39 32	S11 38	153 37	S18 26
10	91 04.2	29.4	18 19.5	130 05		344 35		42 03		156 02	28
20	93 34.2	29.4	20 49.9	132 35		347 05		44 33		158 27	30
30	96 04.1	• 29.3	23 20.4	135 05	• •	349 35	• •	47 04	• •	160 52	• 32
40	98 34.1	29.3	25 50.8	137 34		352 06		49 34		163 18	34
50	101 04.0	29.2	28 21.2	140 04		354 36		52 04		165 43	36
19 00	103 34.0	S22 29.2	30 51.6	142 34	S20 10	357 07	N12 19	54 35	S11 38	168 08	S18 38
10	106 03.9	29.1	33 22.0	145 04		359 37		57 05		170 33	40
20	108 33.9	29.1	35 52.4	147 34		2 07		59 35		172 58	42
30	111 03.8	• 29.0	38 22.8	150 04	• •	4 38	• •	62 06	• •	175 23	• 44
40	113 33.8	29.0	40 53.2	152 34		7 08		64 36		177 49	46
50	116 03.8	28.9	43 23.6	155 04		9 39		67 07		180 14	48
20 00	118 33.7	S22 28.9	45 54.0	157 33	S20 10	12 09	N12 19	69 37	S11 38	182 39	S18 50
10	121 03.7	28.8	48 24.5	160 03		14 39		72 07		185 04	52
20	123 33.6	28.8	50 54.9	162 33		17 10		74 38		187 29	53
30	126 03.6	• 28.7	53 25.3	165 03	• •	19 40	• •	77 08	• •	189 54	• 55
40	128 33.5	28.7	55 55.7	167 33		22 11		79 38		192 20	57
50	131 03.5	28.6	58 26.1	170 03		24 41		82 09		194 45	18 59
21 00	133 33.4	S22 28.6	60 56.5	172 33	S20 11	27 11	N12 19	84 39	S11 38	197 10	S19 01
10	136 03.4	28.5	63 26.9	175 03		29 42		87 10		199 35	03
20	138 33.3	28.5	65 57.3	177 32		32 12		89 40		202 00	05
30	141 03.3	• 28.4	68 27.7	180 02	• •	34 43	• •	92 10	• •	204 25	• 07
40	143 33.2	28.4	70 58.2	182 32		37 13		94 41		206 50	09
50	146 03.2	28.3	73 28.6	185 02		39 44		97 11		209 15	11
22 00	148 33.2	S22 28.3	75 59.0	187 32	S20 11	42 14	N12 19	99 41	S11 38	211 41	S19 13
10	151 03.1	28.2	78 29.4	190 02		44 44		102 12		214 06	15
20	153 33.1	28.2	80 59.8	192 32		47 15		104 42		216 31	17
30	156 03.0	• 28.1	83 30.2	195 02	• •	49 45	• •	107 13	• •	218 56	• 19
40	158 33.0	28.1	86 00.6	197 31		52 16		109 43		221 21	20
50	161 02.9	28.0	88 31.0	200 01		54 46		112 13		223 46	22
23 00	163 32.9	S22 28.0	91 01.4	202 31	S20 12	57 16	N12 19	114 44	S11 38	226 11	S19 24
10	166 02.8	27.9	93 31.9	205 01		59 47		117 14		228 36	26
20	168 32.8	27.9	96 02.3	207 31		62 17		119 44		231 01	28
30	171 02.7	• 27.8	98 32.7	210 01	• •	64 48	• •	122 15	• •	233 27	• 30
40	173 32.7	27.8	101 03.1	212 31		67 18		124 45		235 52	32
50	176 02.7	27.7	103 33.5	215 01		69 48		127 16		238 17	34
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 31.2	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 59	*
70	09 44	*
68	10 15	−23
66	10 37	−12
64	10 56	−06
62	11 10	−02
60	11 23	00
58	11 34	+03
56	11 44	+05
54	11 52	+06
52	12 00	+08
50	12 07	+09
45	12 22	+11
40	12 34	+14
35	12 44	+15
30	12 54	+17
20	13 10	+19
10	13 24	+22
0	13 37	+23
10	13 50	+25
20	14 04	+28
30	14 20	+30
35	14 30	+32
40	14 41	+34
45	14 54	+36
50	15 10	+38
52	15 17	+39
54	15 25	+41
56	15 35	+43
58	15 45	+45
60	15 58	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	26% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.6	S22 27.7	106 03.9	217 30	S20 13	72 19	N12 19	129 46	S11 38	240 42	S19 36
10	181 02.6	27.6	108 34.3	220 00		74 49		132 16		243 07	38
20	183 32.5	27.6	111 04.7	222 30		77 20		134 47		245 32	40
30	186 02.5	• 27.5	113 35.1	225 00	• •	79 50	• •	137 17	• •	247 57	• 41
40	188 32.4	27.5	116 05.5	227 30		82 20		139 47		250 22	43
50	191 02.4	27.4	118 36.0	230 00		84 51		142 18		252 47	45
01 00	193 32.3	S22 27.4	121 06.4	232 30	S20 13	87 21	N12 19	144 48	S11 38	255 12	S19 47
10	196 02.3	27.3	123 36.8	235 00		89 52		147 19		257 37	49
20	198 32.2	27.3	126 07.2	237 29		92 22		149 49		260 02	51
30	201 02.2	• 27.2	128 37.6	239 59	• •	94 52	• •	152 19	• •	262 27	• 53
40	203 32.2	27.2	131 08.0	242 29		97 23		154 50		264 52	55
50	206 02.1	27.1	133 38.4	244 59		99 53		157 20		267 18	56
02 00	208 32.1	S22 27.1	136 08.8	247 29	S20 14	102 24	N12 19	159 50	S11 38	269 43	S19 58
10	211 02.0	27.0	138 39.2	249 59		104 54		162 21		272 08	20 00
20	213 32.0	27.0	141 09.7	252 29		107 24		164 51		274 33	02
30	216 01.9	• 26.9	143 40.1	254 59	• •	109 55	• •	167 22	• •	276 58	• 04
40	218 31.9	26.9	146 10.5	257 29		112 25		169 52		279 23	06
50	221 01.8	26.8	148 40.9	259 58		114 56		172 22		281 48	08
03 00	223 31.8	S22 26.8	151 11.3	262 28	S20 14	117 26	N12 19	174 53	S11 38	284 13	S20 09
10	226 01.7	26.7	153 41.7	264 58		119 56		177 23		286 38	11
20	228 31.7	26.7	156 12.1	267 28		122 27		179 53		289 03	13
30	231 01.7	• 26.6	158 42.5	269 58	• •	124 57	• •	182 24	• •	291 28	• 15
40	233 31.6	26.5	161 12.9	272 28		127 28		184 54		293 53	17
50	236 01.6	26.5	163 43.4	274 58		129 58		187 25		296 18	19
04 00	238 31.5	S22 26.4	166 13.8	277 28	S20 15	132 28	N12 19	189 55	S11 38	298 43	S20 21
10	241 01.5	26.4	168 44.2	279 57		134 59		192 25		301 08	22
20	243 31.4	26.3	171 14.6	282 27		137 29		194 56		303 33	24
30	246 01.4	• 26.3	173 45.0	284 57	• •	140 00	• •	197 26	• •	305 58	• 26
40	248 31.3	26.2	176 15.4	287 27		142 30		199 56		308 23	28
50	251 01.3	26.2	178 45.8	289 57		145 00		202 27		310 48	30
05 00	253 31.2	S22 26.1	181 16.2	292 27	S20 15	147 31	N12 19	204 57	S11 37	313 13	S20 32
10	256 01.2	26.1	183 46.6	294 57		150 01		207 28		315 38	33
20	258 31.2	26.0	186 17.0	297 27		152 32		209 58		318 03	35
30	261 01.1	• 26.0	188 47.5	299 56	• •	155 02	• •	212 28	• •	320 28	• 37
40	263 31.1	25.9	191 17.9	302 26		157 32		214 59		322 53	39
50	266 01.0	25.9	193 48.3	304 56		160 03		217 29		325 18	41
06 00	268 31.0	S22 25.8	196 18.7	307 26	S20 16	162 33	N12 19	219 59	S11 37	327 43	S20 43
10	271 00.9	25.8	198 49.1	309 56		165 04		222 30		330 08	44
20	273 30.9	25.7	201 19.5	312 26		167 34		225 00		332 33	46
30	276 00.8	• 25.7	203 49.9	314 56	• •	170 04	• •	227 30	• •	334 58	• 48
40	278 30.8	25.6	206 20.3	317 26		172 35		230 01		337 22	50
50	281 00.7	25.6	208 50.7	319 55		175 05		232 31		339 47	52
07 00	283 30.7	S22 25.5	211 21.2	322 25	S20 16	177 36	N12 19	235 02	S11 37	342 12	S20 53
10	286 00.7	25.5	213 51.6	324 55		180 06		237 32		344 37	55
20	288 30.6	25.4	216 22.0	327 25		182 36		240 02		347 02	57
30	291 00.6	• 25.4	218 52.4	329 55	• •	185 07	• •	242 33	• •	349 27	20 59
40	293 30.5	25.3	221 22.8	332 25		187 37		245 03		351 52	21 00
50	296 00.5	25.3	223 53.2	334 55		190 08		247 33		354 17	02
08 00	298 30.4	S22 25.2	226 23.6	337 25	S20 17	192 38	N12 19	250 04	S11 37	356 42	S21 04
10	301 00.4	25.2	228 54.0	339 54		195 08		252 34		359 07	06
20	303 30.3	25.1	231 24.4	342 24		197 39		255 05		1 32	08
30	306 00.3	• 25.1	233 54.9	344 54	• •	200 09	• •	257 35	• •	3 57	• 09
40	308 30.2	25.0	236 25.3	347 24		202 40		260 05		6 22	11
50	311 00.2	24.9	238 55.7	349 54		205 10		262 36		8 47	13
09 00	313 30.2	S22 24.9	241 26.1	352 24	S20 17	207 40	N12 19	265 06	S11 37	11 11	S21 15
10	316 00.1	24.8	243 56.5	354 54		210 11		267 36		13 36	16
20	318 30.1	24.8	246 26.9	357 24		212 41		270 07		16 01	18
30	321 00.0	• 24.7	248 57.3	359 53	• •	215 12	• •	272 37	• •	18 26	• 20
40	323 30.0	24.7	251 27.7	2 23		217 42		275 08		20 51	22
50	325 59.9	24.6	253 58.1	4 53		220 12		277 38		23 16	24
10 00	328 29.9	S22 24.6	256 28.5	7 23	S20 18	222 43	N12 20	280 08	S11 37	25 41	S21 25
10	330 59.8	24.5	258 59.0	9 53		225 13		282 39		28 06	27
20	333 29.8	24.5	261 29.4	12 23		227 44		285 09		30 31	29
30	335 59.7	• 24.4	263 59.8	14 53	• •	230 14	• •	287 39	• •	32 55	• 31
40	338 29.7	24.4	266 30.2	17 23		232 44		290 10		35 20	32
50	340 59.7	24.3	269 00.6	19 52		235 15		292 40		37 45	34
11 00	343 29.6	S22 24.3	271 31.0	22 22	S20 18	237 45	N12 20	295 11	S11 37	40 10	S21 36
10	345 59.6	24.2	274 01.4	24 52		240 16		297 41		42 35	37
20	348 29.5	24.2	276 31.8	27 22		242 46		300 11		45 00	39
30	350 59.5	• 24.1	279 02.2	29 52	• •	245 16	• •	302 42	• •	47 25	• 41
40	353 29.4	24.1	281 32.7	32 22		247 47		305 12		49 49	43
50	355 59.4	24.0	284 03.1	34 52		250 17		307 42		52 14	44
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.8	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	06 58	*
66	06 04	*
64	05 32	+64
62	05 08	+55
60	04 49	+50
58	04 34	+47
56	04 21	+44
54	04 09	+42
52	03 59	+40
50	03 50	+39
45	03 32	+37
40	03 16	+35
35	03 03	+33
30	02 52	+31
20	02 33	+29
10	02 17	+27
0	02 02	+25
10	01 47	+23
20	01 31	+21
30	01 12	+18
35	01 02	+17
40	00 49	+15
45	00 35	+13
50	00 18	+11
52	00 10	+10
54	00 01	+08
56	24 06	+10
58	23 50	+07
60	23 31	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	21% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.3	S22 24.0	286 33.5	37 22	S20 19	252 48	N12 20	310 13	S11 37	54 39	S21 46
10	0 59.3	23.9	289 03.9	39 51		255 18		312 43		57 04	48
20	3 29.2	23.9	291 34.3	42 21		257 48		315 14		59 29	50
30	5 59.2	• 23.8	294 04.7	44 51	• •	260 19	• •	317 44	• •	61 54	• 51
40	8 29.2	23.7	296 35.1	47 21		262 49		320 14		64 18	53
50	10 59.1	23.7	299 05.5	49 51		265 20		322 45		66 43	55
13 00	13 29.1	S22 23.6	301 35.9	52 21	S20 19	267 50	N12 20	325 15	S11 37	69 08	S21 56
10	15 59.0	23.6	304 06.4	54 51		270 20		327 45		71 33	21 58
20	18 29.0	23.5	306 36.8	57 21		272 51		330 16		73 58	22 00
30	20 58.9	• 23.5	309 07.2	59 50	• •	275 21	• •	332 46	• •	76 23	• 01
40	23 28.9	23.4	311 37.6	62 20		277 52		335 17		78 47	03
50	25 58.8	23.4	314 08.0	64 50		280 22		337 47		81 12	05
14 00	28 28.8	S22 23.3	316 38.4	67 20	S20 20	282 52	N12 20	340 17	S11 37	83 37	S22 06
10	30 58.7	23.3	319 08.8	69 50		285 23		342 48		86 02	08
20	33 28.7	23.2	321 39.2	72 20		287 53		345 18		88 27	10
30	35 58.7	• 23.2	324 09.6	74 50	• •	290 24	• •	347 48	• •	90 51	• 12
40	38 28.6	23.1	326 40.0	77 20		292 54		350 19		93 16	13
50	40 58.6	23.1	329 10.5	79 49		295 24		352 49		95 41	15
15 00	43 28.5	S22 23.0	331 40.9	82 19	S20 20	297 55	N12 20	355 20	S11 37	98 06	S22 17
10	45 58.5	23.0	334 11.3	84 49		300 25		357 50		100 30	18
20	48 28.4	22.9	336 41.7	87 19		302 56		0 20		102 55	20
30	50 58.4	• 22.9	339 12.1	89 49	• •	305 26	• •	2 51	• •	105 20	• 22
40	53 28.3	22.8	341 42.5	92 19		307 56		5 21		107 45	23
50	55 58.3	22.7	344 12.9	94 49		310 27		7 51		110 09	25
16 00	58 28.3	S22 22.7	346 43.3	97 19	S20 21	312 57	N12 20	10 22	S11 36	112 34	S22 27
10	60 58.2	22.6	349 13.7	99 48		315 28		12 52		114 59	28
20	63 28.2	22.6	351 44.2	102 18		317 58		15 22		117 24	30
30	65 58.1	• 22.5	354 14.6	104 48	• •	320 28	• •	17 53	• •	119 48	• 31
40	68 28.1	22.5	356 45.0	107 18		322 59		20 23		122 13	33
50	70 58.0	22.4	359 15.4	109 48		325 29		22 54		124 38	35
17 00	73 28.0	S22 22.4	1 45.8	112 18	S20 21	328 00	N12 20	25 24	S11 36	127 03	S22 36
10	75 57.9	22.3	4 16.2	114 48		330 30		27 54		129 27	38
20	78 27.9	22.3	6 46.6	117 18		333 00		30 25		131 52	40
30	80 57.8	• 22.2	9 17.0	119 47	• •	335 31	• •	32 55	• •	134 17	• 41
40	83 27.8	22.2	11 47.4	122 17		338 01		35 25		136 42	43
50	85 57.8	22.1	14 17.8	124 47		340 32		37 56		139 06	44
18 00	88 27.7	S22 22.1	16 48.3	127 17	S20 22	343 02	N12 20	40 26	S11 36	141 31	S22 46
10	90 57.7	22.0	19 18.7	129 47		345 32		42 57		143 56	48
20	93 27.6	21.9	21 49.1	132 17		348 03		45 27		146 20	49
30	95 57.6	• 21.9	24 19.5	134 47	• •	350 33	• •	47 57	• •	148 45	• 51
40	98 27.5	21.8	26 49.9	137 17		353 04		50 28		151 10	53
50	100 57.5	21.8	29 20.3	139 46		355 34		52 58		153 35	54
19 00	103 27.4	S22 21.7	31 50.7	142 16	S20 22	358 04	N12 20	55 28	S11 36	155 59	S22 56
10	105 57.4	21.7	34 21.1	144 46		0 35		57 59		158 24	57
20	108 27.4	21.6	36 51.5	147 16		3 05		60 29		160 49	22 59
30	110 57.3	• 21.6	39 22.0	149 46	• •	5 36	• •	63 00	• •	163 13	23 01
40	113 27.3	21.5	41 52.4	152 16		8 06		65 30		165 38	02
50	115 57.2	21.5	44 22.8	154 46		10 36		68 00		168 03	04
20 00	118 27.2	S22 21.4	46 53.2	157 16	S20 23	13 07	N12 20	70 31	S11 36	170 27	S23 05
10	120 57.1	21.4	49 23.6	159 45		15 37		73 01		172 52	07
20	123 27.1	21.3	51 54.0	162 15		18 08		75 31		175 17	08
30	125 57.0	• 21.3	54 24.4	164 45	• •	20 38	• •	78 02	• •	177 41	• 10
40	128 27.0	21.2	56 54.8	167 15		23 08		80 32		180 06	12
50	130 56.9	21.1	59 25.2	169 45		25 39		83 03		182 31	13
21 00	133 26.9	S22 21.1	61 55.7	172 15	S20 24	28 09	N12 20	85 33	S11 36	184 55	S23 15
10	135 56.9	21.0	64 26.1	174 45		30 40		88 03		187 20	16
20	138 26.8	21.0	66 56.5	177 15		33 10		90 34		189 45	18
30	140 56.8	• 20.9	69 26.9	179 44	• •	35 40	• •	93 04	• •	192 09	• 19
40	143 26.7	20.9	71 57.3	182 14		38 11		95 34		194 34	21
50	145 56.7	20.8	74 27.7	184 44		40 41		98 05		196 59	22
22 00	148 26.6	S22 20.8	76 58.1	187 14	S20 24	43 12	N12 20	100 35	S11 36	199 23	S23 24
10	150 56.6	20.7	79 28.5	189 44		45 42		103 06		201 48	26
20	153 26.5	20.7	81 58.9	192 14		48 12		105 36		204 12	27
30	155 56.5	• 20.6	84 29.3	194 44	• •	50 43	• •	108 06	• •	206 37	• 29
40	158 26.5	20.6	86 59.8	197 14		53 13		110 37		209 02	30
50	160 56.4	20.5	89 30.2	199 43		55 44		113 07		211 26	32
23 00	163 26.4	S22 20.5	92 00.6	202 13	S20 25	58 14	N12 20	115 37	S11 36	213 51	S23 33
10	165 56.3	20.4	94 31.0	204 43		60 44		118 08		216 15	35
20	168 26.3	20.3	97 01.4	207 13		63 15		120 38		218 40	36
30	170 56.2	• 20.3	99 31.8	209 43	• •	65 45	• •	123 09	• •	221 05	• 38
40	173 26.2	20.2	102 02.2	212 13		68 16		125 39		223 29	39
50	175 56.1	20.2	104 32.6	214 43		70 46		128 09		225 54	41
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	S0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	09 12	*
66	10 07	*
64	10 41	−12
62	11 05	−03
60	11 25	+02
58	11 41	+05
56	11 55	+08
54	12 07	+09
52	12 18	+11
50	12 27	+12
45	12 47	+15
40	13 04	+17
35	13 18	+19
30	13 30	+20
20	13 51	+22
10	14 09	+24
0	14 26	+26
10	14 43	+28
20	15 01	+30
30	15 23	+32
35	15 35	+33
40	15 50	+35
45	16 07	+37
50	16 28	+40
52	16 38	+41
54	16 50	+43
56	17 03	+45
58	17 19	+47
60	17 37	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.1	S22 20.1	107 03.0	217 13	S20 25	73 16	N12 20	130 40	S11 36	228 18	S23 42
10	180 56.0	20.1	109 33.5	219 42		75 47		133 10		230 43	44
20	183 26.0	20.0	112 03.9	222 12		78 17		135 40		233 08	45
30	185 56.0	• 20.0	114 34.3	224 42	• •	80 48	• •	138 11	• •	235 32	• 47
40	188 25.9	19.9	117 04.7	227 12		83 18		140 41		237 57	48
50	190 55.9	19.9	119 35.1	229 42		85 48		143 12		240 21	50
01 00	193 25.8	S22 19.8	122 05.5	232 12	S20 26	88 19	N12 20	145 42	S11 36	242 46	S23 51
10	195 55.8	19.8	124 35.9	234 42		90 49		148 12		245 10	53
20	198 25.7	19.7	127 06.3	237 12		93 20		150 43		247 35	54
30	200 55.7	• 19.6	129 36.7	239 41	• •	95 50	• •	153 13	• •	250 00	• 56
40	203 25.6	19.6	132 07.2	242 11		98 20		155 43		252 24	57
50	205 55.6	19.5	134 37.6	244 41		100 51		158 14		254 49	23 59
02 00	208 25.6	S22 19.5	137 08.0	247 11	S20 26	103 21	N12 20	160 44	S11 36	257 13	S24 00
10	210 55.5	19.4	139 38.4	249 41		105 52		163 14		259 38	01
20	213 25.5	19.4	142 08.8	252 11		108 22		165 45		262 02	03
30	215 55.4	• 19.3	144 39.2	254 41	• •	110 52	• •	168 15	• •	264 27	• 04
40	218 25.4	19.3	147 09.6	257 11		113 23		170 46		266 51	06
50	220 55.3	19.2	149 40.0	259 40		115 53		173 16		269 16	07
03 00	223 25.3	S22 19.2	152 10.4	262 10	S20 27	118 24	N12 20	175 46	S11 36	271 40	S24 09
10	225 55.2	19.1	154 40.8	264 40		120 54		178 17		274 05	10
20	228 25.2	19.0	157 11.3	267 10		123 24		180 47		276 29	12
30	230 55.2	• 19.0	159 41.7	269 40	• •	125 55	• •	183 17	• •	278 54	• 13
40	233 25.1	18.9	162 12.1	272 10		128 25		185 48		281 18	14
50	235 55.1	18.9	164 42.5	274 40		130 56		188 18		283 43	16
04 00	238 25.0	S22 18.8	167 12.9	277 10	S20 27	133 26	N12 20	190 49	S11 35	286 07	S24 17
10	240 55.0	18.8	169 43.3	279 39		135 56		193 19		288 32	19
20	243 24.9	18.7	172 13.7	282 09		138 27		195 49		290 56	20
30	245 54.9	• 18.7	174 44.1	284 39	• •	140 57	• •	198 20	• •	293 21	• 22
40	248 24.8	18.6	177 14.5	287 09		143 28		200 50		295 45	23
50	250 54.8	18.6	179 45.0	289 39		145 58		203 20		298 10	24
05 00	253 24.8	S22 18.5	182 15.4	292 09	S20 28	148 28	N12 20	205 51	S11 35	300 34	S24 26
10	255 54.7	18.4	184 45.8	294 39		150 59		208 21		302 59	27
20	258 24.7	18.4	187 16.2	297 09		153 29		210 52		305 23	29
30	260 54.6	• 18.3	189 46.6	299 38	• •	156 00	• •	213 22	• •	307 48	• 30
40	263 24.6	18.3	192 17.0	302 08		158 30		215 52		310 12	31
50	265 54.5	18.2	194 47.4	304 38		161 00		218 23		312 37	33
06 00	268 24.5	S22 18.2	197 17.8	307 08	S20 28	163 31	N12 20	220 53	S11 35	315 01	S24 34
10	270 54.4	18.1	199 48.2	309 38		166 01		223 23		317 26	35
20	273 24.4	18.1	202 18.7	312 08		168 32		225 54		319 50	37
30	275 54.4	• 18.0	204 49.1	314 38	• •	171 02	• •	228 24	• •	322 15	• 38
40	278 24.3	18.0	207 19.5	317 08		173 33		230 55		324 39	40
50	280 54.3	17.9	209 49.9	319 37		176 03		233 25		327 03	41
07 00	283 24.2	S22 17.8	212 20.3	322 07	S20 29	178 33	N12 20	235 55	S11 35	329 28	S24 42
10	285 54.2	17.8	214 50.7	324 37		181 04		238 26		331 52	44
20	288 24.1	17.7	217 21.1	327 07		183 34		240 56		334 17	45
30	290 54.1	• 17.7	219 51.5	329 37	• •	186 05	• •	243 26	• •	336 41	• 46
40	293 24.0	17.6	222 21.9	332 07		188 35		245 57		339 06	48
50	295 54.0	17.6	224 52.3	334 37		191 05		248 27		341 30	49
08 00	298 23.9	S22 17.5	227 22.8	337 07	S20 29	193 36	N12 20	250 58	S11 35	343 54	S24 50
10	300 53.9	17.5	229 53.2	339 36		196 06		253 28		346 19	52
20	303 23.9	17.4	232 23.6	342 06		198 37		255 58		348 43	53
30	305 53.8	• 17.4	234 54.0	344 36	• •	201 07	• •	258 29	• •	351 08	• 54
40	308 23.8	17.3	237 24.4	347 06		203 37		260 59		353 32	56
50	310 53.7	17.2	239 54.8	349 36		206 08		263 29		355 56	57
09 00	313 23.7	S22 17.2	242 25.2	352 06	S20 30	208 38	N12 20	266 00	S11 35	358 21	S24 58
10	315 53.6	17.1	244 55.6	354 36		211 09		268 30		0 45	25 00
20	318 23.6	17.1	247 26.0	357 06		213 39		271 01		3 10	01
30	320 53.5	• 17.0	249 56.5	359 35	• •	216 09	• •	273 31	• •	5 34	• 02
40	323 23.5	17.0	252 26.9	2 05		218 40		276 01		7 58	03
50	325 53.5	16.9	254 57.3	4 35		221 10		278 32		10 23	05
10 00	328 23.4	S22 16.9	257 27.7	7 05	S20 30	223 40	N12 20	281 02	S11 35	12 47	S25 06
10	330 53.4	16.8	259 58.1	9 35		226 11		283 32		15 12	07
20	333 23.3	16.7	262 28.5	12 05		228 41		286 03		17 36	09
30	335 53.3	• 16.7	264 58.9	14 35	• •	231 12	• •	288 33	• •	20 00	• 10
40	338 23.2	16.6	267 29.3	17 05		233 42		291 04		22 25	11
50	340 53.2	16.6	269 59.7	19 34		236 12		293 34		24 49	12
11 00	343 23.1	S22 16.5	272 30.2	22 04	S20 31	238 43	N12 20	296 04	S11 35	27 13	S25 14
10	345 53.1	16.5	275 00.6	24 34		241 13		298 35		29 38	15
20	348 23.1	16.4	277 31.0	27 04		243 44		301 05		32 02	16
30	350 53.0	• 16.4	280 01.4	29 34	• •	246 14	• •	303 35	• •	34 26	• 17
40	353 23.0	16.3	282 31.8	32 04		248 44		306 06		36 51	19
50	355 52.9	16.2	285 02.2	34 34		251 15		308 36		39 15	20
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 26.7	S0 08.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	07 54	*
62	07 04	+63
60	06 33	+52
58	06 10	+48
56	05 51	+45
54	05 36	+43
52	05 22	+41
50	05 10	+40
45	04 46	+37
40	04 27	+35
35	04 10	+34
30	03 56	+33
20	03 33	+31
10	03 13	+29
0	02 54	+27
10	02 35	+26
20	02 15	+24
30	01 52	+22
35	01 39	+21
40	01 23	+20
45	01 05	+17
50	00 43	+15
52	00 32	+14
54	00 20	+12
56	00 06	+10
58	24 09	+15
60	23 42	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	S22 16.2	287 32.6	37 04	S20 31	253 45	N12 20	311 06	S11 35	41 39	S25 21
10	0 52.8	16.1	290 03.0	39 33		256 16		313 37		44 04	22
20	3 22.8	16.1	292 33.4	42 03		258 46		316 07		46 28	24
30	5 52.7	• 16.0	295 03.8	44 33	• •	261 16	• •	318 38	• •	48 52	• 25
40	8 22.7	16.0	297 34.3	47 03		263 47		321 08		51 17	26
50	10 52.7	15.9	300 04.7	49 33		266 17		323 38		53 41	27
13 00	13 22.6	S22 15.9	302 35.1	52 03	S20 32	268 48	N12 20	326 09	S11 35	56 05	S25 29
10	15 52.6	15.8	305 05.5	54 33		271 18		328 39		58 30	30
20	18 22.5	15.7	307 35.9	57 03		273 48		331 09		60 54	31
30	20 52.5	• 15.7	310 06.3	59 32	• •	276 19	• •	333 40	• •	63 18	• 32
40	23 22.4	15.6	312 36.7	62 02		278 49		336 10		65 43	33
50	25 52.4	15.6	315 07.1	64 32		281 20		338 41		68 07	35
14 00	28 22.3	S22 15.5	317 37.5	67 02	S20 32	283 50	N12 20	341 11	S11 35	70 31	S25 36
10	30 52.3	15.5	320 08.0	69 32		286 20		343 41		72 55	37
20	33 22.3	15.4	322 38.4	72 02		288 51		346 12		75 20	38
30	35 52.2	• 15.4	325 08.8	74 32	• •	291 21	• •	348 42	• •	77 44	• 39
40	38 22.2	15.3	327 39.2	77 02		293 52		351 12		80 08	41
50	40 52.1	15.2	330 09.6	79 31		296 22		353 43		82 33	42
15 00	43 22.1	S22 15.2	332 40.0	82 01	S20 33	298 52	N12 21	356 13	S11 34	84 57	S25 43
10	45 52.0	15.1	335 10.4	84 31		301 23		358 44		87 21	44
20	48 22.0	15.1	337 40.8	87 01		303 53		1 14		89 45	45
30	50 52.0	• 15.0	340 11.2	89 31	• •	306 24	• •	3 44	• •	92 10	• 46
40	53 21.9	15.0	342 41.7	92 01		308 54		6 15		94 34	48
50	55 51.9	14.9	345 12.1	94 31		311 24		8 45		96 58	49
16 00	58 21.8	S22 14.9	347 42.5	97 01	S20 33	313 55	N12 21	11 15	S11 34	99 22	S25 50
10	60 51.8	14.8	350 12.9	99 30		316 25		13 46		101 47	51
20	63 21.7	14.7	352 43.3	102 00		318 56		16 16		104 11	52
30	65 51.7	• 14.7	355 13.7	104 30	• •	321 26	• •	18 47	• •	106 35	• 53
40	68 21.6	14.6	357 44.1	107 00		323 56		21 17		108 59	54
50	70 51.6	14.6	0 14.5	109 30		326 27		23 47		111 24	56
17 00	73 21.6	S22 14.5	2 44.9	112 00	S20 34	328 57	N12 21	26 18	S11 34	113 48	S25 57
10	75 51.5	14.5	5 15.3	114 30		331 28		28 48		116 12	58
20	78 21.5	14.4	7 45.8	117 00		333 58		31 18		118 36	25 59
30	80 51.4	• 14.3	10 16.2	119 29	• •	336 28	• •	33 49	• •	121 01	26 00
40	83 21.4	14.3	12 46.6	121 59		338 59		36 19		123 25	01
50	85 51.3	14.2	15 17.0	124 29		341 29		38 50		125 49	02
18 00	88 21.3	S22 14.2	17 47.4	126 59	S20 34	344 00	N12 21	41 20	S11 34	128 13	S26 03
10	90 51.2	14.1	20 17.8	129 29		346 30		43 50		130 37	04
20	93 21.2	14.1	22 48.2	131 59		349 00		46 21		133 02	06
30	95 51.2	• 14.0	25 18.6	134 29	• •	351 31	• •	48 51	• •	135 26	• 07
40	98 21.1	14.0	27 49.0	136 59		354 01		51 21		137 50	08
50	100 51.1	13.9	30 19.5	139 28		356 32		53 52		140 14	09
19 00	103 21.0	S22 13.8	32 49.9	141 58	S20 35	359 02	N12 21	56 22	S11 34	142 38	S26 10
10	105 51.0	13.8	35 20.3	144 28		1 32		58 53		145 03	11
20	108 20.9	13.7	37 50.7	146 58		4 03		61 23		147 27	12
30	110 50.9	• 13.7	40 21.1	149 28	• •	6 33	• •	63 53	• •	149 51	• 13
40	113 20.8	13.6	42 51.5	151 58		9 04		66 24		152 15	14
50	115 50.8	13.6	45 21.9	154 28		11 34		68 54		154 39	15
20 00	118 20.8	S22 13.5	47 52.3	156 58	S20 35	14 04	N12 21	71 24	S11 34	157 03	S26 16
10	120 50.7	13.4	50 22.7	159 27		16 35		73 55		159 28	17
20	123 20.7	13.4	52 53.2	161 57		19 05		76 25		161 52	18
30	125 50.6	• 13.3	55 23.6	164 27	• •	21 36	• •	78 55	• •	164 16	• 19
40	128 20.6	13.3	57 54.0	166 57		24 06		81 26		166 40	20
50	130 50.5	13.2	60 24.4	169 27		26 36		83 56		169 04	21
21 00	133 20.5	S22 13.2	62 54.8	171 57	S20 36	29 07	N12 21	86 27	S11 34	171 28	S26 22
10	135 50.4	13.1	65 25.2	174 27		31 37		88 57		173 53	23
20	138 20.4	13.1	67 55.6	176 56		34 08		91 27		176 17	24
30	140 50.4	• 13.0	70 26.0	179 26	• •	36 38	• •	93 58	• •	178 41	• 25
40	143 20.3	12.9	72 56.4	181 56		39 08		96 28		181 05	26
50	145 50.3	12.9	75 26.8	184 26		41 39		98 58		183 29	27
22 00	148 20.2	S22 12.8	77 57.3	186 56	S20 36	44 09	N12 21	101 29	S11 34	185 53	S26 28
10	150 50.2	12.8	80 27.7	189 26		46 40		103 59		188 17	29
20	153 20.1	12.7	82 58.1	191 56		49 10		106 30		190 42	30
30	155 50.1	• 12.7	85 28.5	194 26	• •	51 40	• •	109 00	• •	193 06	• 31
40	158 20.1	12.6	87 58.9	196 55		54 11		111 30		195 30	32
50	160 50.0	12.5	90 29.3	199 25		56 41		114 01		197 54	33
23 00	163 20.0	S22 12.5	92 59.7	201 55	S20 37	59 12	N12 21	116 31	S11 34	200 18	S26 34
10	165 49.9	12.4	95 30.1	204 25		61 42		119 01		202 42	35
20	168 19.9	12.4	98 00.5	206 55		64 12		121 32		205 06	36
30	170 49.8	• 12.3	100 31.0	209 25	• •	66 43	• •	124 02	• •	207 30	• 37
40	173 19.8	12.3	103 01.4	211 55		69 13		126 33		209 54	38
50	175 49.7	12.2	105 31.8	214 25		71 44		129 03		212 19	39
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 25.3	S0 06.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 08	*
62	10 59	−05
60	11 31	+06
58	11 54	+10
56	12 14	+13
54	12 30	+15
52	12 44	+16
50	12 56	+18
45	13 21	+20
40	13 42	+22
35	13 59	+23
30	14 13	+24
20	14 38	+26
10	15 00	+27
0	15 20	+28
10	15 41	+30
20	16 03	+31
30	16 28	+33
35	16 43	+34
40	17 00	+35
45	17 21	+37
50	17 48	+39
52	18 01	+40
54	18 16	+41
56	18 33	+43
58	18 54	+46
60	19 22	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 19.7	S22 12.1	108 02.2	216 54	S20 37	74 14	N12 21	131 33	S11 34	214 43	S26 40
10	180 49.7	12.1	110 32.6	219 24		76 44		134 04		217 07	41
20	183 19.6	12.0	113 03.0	221 54		79 15		136 34		219 31	42
30	185 49.6	• 12.0	115 33.4	224 24	• •	81 45	• •	139 04	• •	221 55	• 43
40	188 19.5	11.9	118 03.8	226 54		84 16		141 35		224 19	44
50	190 49.5	11.9	120 34.2	229 24		86 46		144 05		226 43	45
01 00	193 19.4	S22 11.8	123 04.7	231 54	S20 37	89 16	N12 21	146 36	S11 34	229 07	S26 46
10	195 49.4	11.7	125 35.1	234 24		91 47		149 06		231 31	47
20	198 19.3	11.7	128 05.5	236 53		94 17		151 36		233 55	47
30	200 49.3	• 11.6	130 35.9	239 23	• •	96 48	• •	154 07	• •	236 19	• 48
40	203 19.3	11.6	133 06.3	241 53		99 18		156 37		238 43	49
50	205 49.2	11.5	135 36.7	244 23		101 48		159 07		241 07	50
02 00	208 19.2	S22 11.5	138 07.1	246 53	S20 38	104 19	N12 21	161 38	S11 33	243 32	S26 51
10	210 49.1	11.4	140 37.5	249 23		106 49		164 08		245 56	52
20	213 19.1	11.3	143 07.9	251 53		109 20		166 39		248 20	53
30	215 49.0	• 11.3	145 38.3	254 23	• •	111 50	• •	169 09	• •	250 44	• 54
40	218 19.0	11.2	148 08.8	256 52		114 20		171 39		253 08	55
50	220 49.0	11.2	150 39.2	259 22		116 51		174 10		255 32	55
03 00	223 18.9	S22 11.1	153 09.6	261 52	S20 38	119 21	N12 21	176 40	S11 33	257 56	S26 56
10	225 48.9	11.1	155 40.0	264 22		121 52		179 10		260 20	57
20	228 18.8	11.0	158 10.4	266 52		124 22		181 41		262 44	58
30	230 48.8	• 10.9	160 40.8	269 22	• •	126 52	• •	184 11	• •	265 08	26 59
40	233 18.7	10.9	163 11.2	271 52		129 23		186 42		267 32	27 00
50	235 48.7	10.8	165 41.6	274 22		131 53		189 12		269 56	00
04 00	238 18.6	S22 10.8	168 12.0	276 51	S20 39	134 24	N12 21	191 42	S11 33	272 20	S27 01
10	240 48.6	10.7	170 42.5	279 21		136 54		194 13		274 44	02
20	243 18.6	10.7	173 12.9	281 51		139 24		196 43		277 08	03
30	245 48.5	• 10.6	175 43.3	284 21	• •	141 55	• •	199 13	• •	279 32	• 04
40	248 18.5	10.5	178 13.7	286 51		144 25		201 44		281 56	05
50	250 48.4	10.5	180 44.1	289 21		146 56		204 14		284 20	05
05 00	253 18.4	S22 10.4	183 14.5	291 51	S20 39	149 26	N12 21	206 44	S11 33	286 44	S27 06
10	255 48.3	10.4	185 44.9	294 21		151 56		209 15		289 08	07
20	258 18.3	10.3	188 15.3	296 50		154 27		211 45		291 32	08
30	260 48.3	• 10.3	190 45.7	299 20	• •	156 57	• •	214 16	• •	293 56	• 09
40	263 18.2	10.2	193 16.2	301 50		159 28		216 46		296 20	09
50	265 48.2	10.1	195 46.6	304 20		161 58		219 16		298 44	10
06 00	268 18.1	S22 10.1	198 17.0	306 50	S20 40	164 28	N12 21	221 47	S11 33	301 08	S27 11
10	270 48.1	10.0	200 47.4	309 20		166 59		224 17		303 32	12
20	273 18.0	10.0	203 17.8	311 50		169 29		226 47		305 56	13
30	275 48.0	• 09.9	205 48.2	314 20	• •	172 00	• •	229 18	• •	308 20	• 13
40	278 17.9	09.8	208 18.6	316 49		174 30		231 48		310 44	14
50	280 47.9	09.8	210 49.0	319 19		177 00		234 19		313 08	15
07 00	283 17.9	S22 09.7	213 19.4	321 49	S20 40	179 31	N12 21	236 49	S11 33	315 32	S27 16
10	285 47.8	09.7	215 49.8	324 19		182 01		239 19		317 56	16
20	288 17.8	09.6	218 20.3	326 49		184 32		241 50		320 20	17
30	290 47.7	• 09.6	220 50.7	329 19	• •	187 02	• •	244 20	• •	322 44	• 18
40	293 17.7	09.5	223 21.1	331 49		189 32		246 50		325 08	18
50	295 47.6	09.4	225 51.5	334 18		192 03		249 21		327 32	19
08 00	298 17.6	S22 09.4	228 21.9	336 48	S20 41	194 33	N12 21	251 51	S11 33	329 56	S27 20
10	300 47.6	09.3	230 52.3	339 18		197 04		254 22		332 20	21
20	303 17.5	09.3	233 22.7	341 48		199 34		256 52		334 44	21
30	305 47.5	• 09.2	235 53.1	344 18	• •	202 04	• •	259 22	• •	337 07	• 22
40	308 17.4	09.2	238 23.5	346 48		204 35		261 53		339 31	23
50	310 47.4	09.1	240 54.0	349 18		207 05		264 23		341 55	23
09 00	313 17.3	S22 09.0	243 24.4	351 48	S20 41	209 36	N12 21	266 53	S11 33	344 19	S27 24
10	315 47.3	09.0	245 54.8	354 17		212 06		269 24		346 43	25
20	318 17.2	08.9	248 25.2	356 47		214 36		271 54		349 07	26
30	320 47.2	• 08.9	250 55.6	359 17	• •	217 07	• •	274 25	• •	351 31	• 26
40	323 17.2	08.8	253 26.0	1 47		219 37		276 55		353 55	27
50	325 47.1	08.7	255 56.4	4 17		222 08		279 25		356 19	28
10 00	328 17.1	S22 08.7	258 26.8	6 47	S20 42	224 38	N12 21	281 56	S11 33	358 43	S27 28
10	330 47.0	08.6	260 57.2	9 17		227 08		284 26		1 07	29
20	333 17.0	08.6	263 27.7	11 47		229 39		286 56		3 31	30
30	335 46.9	• 08.5	265 58.1	14 16	• •	232 09	• •	289 27	• •	5 55	• 30
40	338 16.9	08.5	268 28.5	16 46		234 40		291 57		8 19	31
50	340 46.9	08.4	270 58.9	19 16		237 10		294 28		10 42	31
11 00	343 16.8	S22 08.3	273 29.3	21 46	S20 42	239 40	N12 21	296 58	S11 33	13 06	S27 32
10	345 46.8	08.3	275 59.7	24 16		242 11		299 28		15 30	33
20	348 16.7	08.2	278 30.1	26 46		244 41		301 59		17 54	33
30	350 46.7	• 08.2	281 00.5	29 16	• •	247 12	• •	304 29	• •	20 18	• 34
40	353 16.6	08.1	283 30.9	31 46		249 42		306 59		22 42	35
50	355 46.6	08.0	286 01.3	34 15		252 12		309 30		25 06	35
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 23.9	S0 04.6 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 20	*
60	08 18	+47
58	07 45	+43
56	07 20	+41
54	07 00	+39
52	06 43	+38
50	06 29	+37
45	06 00	+36
40	05 37	+35
35	05 19	+34
30	05 03	+33
20	04 36	+32
10	04 12	+31
0	03 51	+30
10	03 30	+29
20	03 07	+28
30	02 40	+27
35	02 25	+26
40	02 07	+25
45	01 45	+23
50	01 18	+21
52	01 04	+20
54	00 49	+19
56	00 31	+17
58	00 09	+15
60	24 13	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 16.6	S22 08.0	288 31.8	36 45	S20 43	254 43	N12 21	312 00	S11 33	27 30	S27 36
10	0 46.5	07.9	291 02.2	39 15		257 13		314 30		29 54	36
20	3 16.5	07.9	293 32.6	41 45		259 44		317 01		32 17	37
30	5 46.4	• 07.8	296 03.0	44 15	• •	262 14	• •	319 31	• •	34 41	• 38
40	8 16.4	07.8	298 33.4	46 45		264 44		322 02		37 05	38
50	10 46.3	07.7	301 03.8	49 15		267 15		324 32		39 29	39
13 00	13 16.3	S22 07.6	303 34.2	51 45	S20 43	269 45	N12 21	327 02	S11 32	41 53	S27 39
10	15 46.2	07.6	306 04.6	54 14		272 16		329 33		44 17	40
20	18 16.2	07.5	308 35.0	56 44		274 46		332 03		46 41	40
30	20 46.2	• 07.5	311 05.5	59 14	• •	277 16	• •	334 33	• •	49 05	• 41
40	23 16.1	07.4	313 35.9	61 44		279 47		337 04		51 28	42
50	25 46.1	07.3	316 06.3	64 14		282 17		339 34		53 52	42
14 00	28 16.0	S22 07.3	318 36.7	66 44	S20 44	284 48	N12 21	342 05	S11 32	56 16	S27 43
10	30 46.0	07.2	321 07.1	69 14		287 18		344 35		58 40	43
20	33 15.9	07.2	323 37.5	71 44		289 48		347 05		61 04	44
30	35 45.9	• 07.1	326 07.9	74 13	• •	292 19	• •	349 36	• •	63 28	• 44
40	38 15.9	07.0	328 38.3	76 43		294 49		352 06		65 52	45
50	40 45.8	07.0	331 08.7	79 13		297 20		354 36		68 15	45
15 00	43 15.8	S22 06.9	333 39.2	81 43	S20 44	299 50	N12 21	357 07	S11 32	70 39	S27 46
10	45 45.7	06.9	336 09.6	84 13		302 20		359 37		73 03	46
20	48 15.7	06.8	338 40.0	86 43		304 51		2 08		75 27	47
30	50 45.6	• 06.8	341 10.4	89 13	• •	307 21	• •	4 38	• •	77 51	• 47
40	53 15.6	06.7	343 40.8	91 43		309 52		7 08		80 15	48
50	55 45.6	06.6	346 11.2	94 12		312 22		9 39		82 38	48
16 00	58 15.5	S22 06.6	348 41.6	96 42	S20 45	314 52	N12 21	12 09	S11 32	85 02	S27 49
10	60 45.5	06.5	351 12.0	99 12		317 23		14 39		87 26	49
20	63 15.4	06.5	353 42.4	101 42		319 53		17 10		89 50	50
30	65 45.4	• 06.4	356 12.8	104 12	• •	322 24	• •	19 40	• •	92 14	• 50
40	68 15.3	06.3	358 43.3	106 42		324 54		22 11		94 38	51
50	70 45.3	06.3	1 13.7	109 12		327 24		24 41		97 01	51
17 00	73 15.2	S22 06.2	3 44.1	111 41	S20 45	329 55	N12 22	27 11	S11 32	99 25	S27 52
10	75 45.2	06.2	6 14.5	114 11		332 25		29 42		101 49	52
20	78 15.2	06.1	8 44.9	116 41		334 56		32 12		104 13	52
30	80 45.1	• 06.0	11 15.3	119 11	• •	337 26	• •	34 42	• •	106 37	• 53
40	83 15.1	06.0	13 45.7	121 41		339 56		37 13		109 01	53
50	85 45.0	05.9	16 16.1	124 11		342 27		39 43		111 24	54
18 00	88 15.0	S22 05.9	18 46.5	126 41	S20 46	344 57	N12 22	42 14	S11 32	113 48	S27 54
10	90 44.9	05.8	21 17.0	129 11		347 27		44 44		116 12	55
20	93 14.9	05.7	23 47.4	131 40		349 58		47 14		118 36	55
30	95 44.9	• 05.7	26 17.8	134 10	• •	352 28	• •	49 45	• •	121 00	• 55
40	98 14.8	05.6	28 48.2	136 40		354 59		52 15		123 23	56
50	100 44.8	05.6	31 18.6	139 10		357 29		54 45		125 47	56
19 00	103 14.7	S22 05.5	33 49.0	141 40	S20 46	359 59	N12 22	57 16	S11 32	128 11	S27 57
10	105 44.7	05.5	36 19.4	144 10		2 30		59 46		130 35	57
20	108 14.6	05.4	38 49.8	146 40		5 00		62 16		132 58	57
30	110 44.6	• 05.3	41 20.2	149 10	• •	7 31	• •	64 47	• •	135 22	• 58
40	113 14.6	05.3	43 50.7	151 39		10 01		67 17		137 46	58
50	115 44.5	05.2	46 21.1	154 09		12 31		69 48		140 10	58
20 00	118 14.5	S22 05.2	48 51.5	156 39	S20 47	15 02	N12 22	72 18	S11 32	142 34	S27 59
10	120 44.4	05.1	51 21.9	159 09		17 32		74 48		144 57	59
20	123 14.4	05.0	53 52.3	161 39		20 03		77 19		147 21	27 59
30	125 44.3	• 05.0	56 22.7	164 09	• •	22 33	• •	79 49	• •	149 45	28 00
40	128 14.3	04.9	58 53.1	166 39		25 03		82 19		152 09	00
50	130 44.3	04.9	61 23.5	169 09		27 34		84 50		154 32	00
21 00	133 14.2	S22 04.8	63 53.9	171 38	S20 47	30 04	N12 22	87 20	S11 32	156 56	S28 01
10	135 44.2	04.7	66 24.3	174 08		32 35		89 51		159 20	01
20	138 14.1	04.7	68 54.8	176 38		35 05		92 21		161 44	01
30	140 44.1	• 04.6	71 25.2	179 08	• •	37 35	• •	94 51	• •	164 08	• 02
40	143 14.0	04.6	73 55.6	181 38		40 06		97 22		166 31	02
50	145 44.0	04.5	76 26.0	184 08		42 36		99 52		168 55	02
22 00	148 14.0	S22 04.4	78 56.4	186 38	S20 47	45 07	N12 22	102 22	S11 32	171 19	S28 03
10	150 43.9	04.4	81 26.8	189 08		47 37		104 53		173 43	03
20	153 13.9	04.3	83 57.2	191 37		50 07		107 23		176 06	03
30	155 43.8	• 04.3	86 27.6	194 07	• •	52 38	• •	109 54	• •	178 30	• 03
40	158 13.8	04.2	88 58.0	196 37		55 08		112 24		180 54	04
50	160 43.7	04.1	91 28.5	199 07		57 39		114 54		183 18	04
23 00	163 13.7	S22 04.1	93 58.9	201 37	S20 48	60 09	N12 22	117 25	S11 32	185 41	S28 04
10	165 43.6	04.0	96 29.3	204 07		62 39		119 55		188 05	05
20	168 13.6	04.0	98 59.7	206 37		65 10		122 25		190 29	05
30	170 43.6	• 03.9	101 30.1	209 06	• •	67 40	• •	124 56	• •	192 53	• 05
40	173 13.5	03.8	104 00.5	211 36		70 11		127 26		195 16	05
50	175 43.5	03.8	106 30.9	214 06		72 41		129 57		197 40	06
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 22.8	S0 02.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 46	*
60	11 47	+16
58	12 21	+21
56	12 46	+22
54	13 06	+23
52	13 23	+25
50	13 38	+25
45	14 07	+27
40	14 31	+28
35	14 50	+28
30	15 06	+29
20	15 34	+30
10	15 58	+30
0	16 20	+31
10	16 42	+31
20	17 06	+32
30	17 34	+32
35	17 51	+33
40	18 10	+33
45	18 33	+34
50	19 03	+35
52	19 18	+35
54	19 35	+35
56	19 55	+36
58	20 21	+37
60	20 57	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.4	S22 03.7	109 01.3	216 36	S20 48	75 11	N12 22	132 27	S11 31	200 04	S28 06
10	180 43.4	03.7	111 31.7	219 06		77 42		134 57		202 27	06
20	183 13.3	03.6	114 02.1	221 36		80 12		137 28		204 51	06
30	185 43.3	• 03.5	116 32.6	224 06	• •	82 43	• •	139 58	• •	207 15	• 06
40	188 13.3	03.5	119 03.0	226 36		85 13		142 28		209 39	07
50	190 43.2	03.4	121 33.4	229 05		87 43		144 59		212 02	07
01 00	193 13.2	S22 03.4	124 03.8	231 35	S20 49	90 14	N12 22	147 29	S11 31	214 26	S28 07
10	195 43.1	03.3	126 34.2	234 05		92 44		150 00		216 50	07
20	198 13.1	03.2	129 04.6	236 35		95 15		152 30		219 14	07
30	200 43.0	• 03.2	131 35.0	239 05	• •	97 45	• •	155 00	• •	221 37	• 08
40	203 13.0	03.1	134 05.4	241 35		100 15		157 31		224 01	08
50	205 43.0	03.1	136 35.8	244 05		102 46		160 01		226 25	08
02 00	208 12.9	S22 03.0	139 06.3	246 35	S20 49	105 16	N12 22	162 31	S11 31	228 48	S28 08
10	210 42.9	02.9	141 36.7	249 04		107 47		165 02		231 12	08
20	213 12.8	02.9	144 07.1	251 34		110 17		167 32		233 36	08
30	215 42.8	• 02.8	146 37.5	254 04	• •	112 47	• •	170 02	• •	236 00	• 09
40	218 12.7	02.8	149 07.9	256 34		115 18		172 33		238 23	09
50	220 42.7	02.7	151 38.3	259 04		117 48		175 03		240 47	09
03 00	223 12.7	S22 02.6	154 08.7	261 34	S20 50	120 19	N12 22	177 34	S11 31	243 11	S28 09
10	225 42.6	02.6	156 39.1	264 04		122 49		180 04		245 34	09
20	228 12.6	02.5	159 09.5	266 34		125 19		182 34		247 58	09
30	230 42.5	• 02.5	161 40.0	269 03	• •	127 50	• •	185 05	• •	250 22	• 09
40	233 12.5	02.4	164 10.4	271 33		130 20		187 35		252 45	09
50	235 42.4	02.3	166 40.8	274 03		132 51		190 05		255 09	10
04 00	238 12.4	S22 02.3	169 11.2	276 33	S20 50	135 21	N12 22	192 36	S11 31	257 33	S28 10
10	240 42.4	02.2	171 41.6	279 03		137 51		195 06		259 57	10
20	243 12.3	02.2	174 12.0	281 33		140 22		197 37		262 20	10
30	245 42.3	• 02.1	176 42.4	284 03	• •	142 52	• •	200 07	• •	264 44	• 10
40	248 12.2	02.0	179 12.8	286 32		145 23		202 37		267 08	10
50	250 42.2	02.0	181 43.2	289 02		147 53		205 08		269 31	10
05 00	253 12.1	S22 01.9	184 13.6	291 32	S20 51	150 23	N12 22	207 38	S11 31	271 55	S28 10
10	255 42.1	01.9	186 44.1	294 02		152 54		210 08		274 19	10
20	258 12.1	01.8	189 14.5	296 32		155 24		212 39		276 42	10
30	260 42.0	• 01.7	191 44.9	299 02	• •	157 55	• •	215 09	• •	279 06	• 10
40	263 12.0	01.7	194 15.3	301 32		160 25		217 40		281 30	10
50	265 41.9	01.6	196 45.7	304 02		162 55		220 10		283 53	10
06 00	268 11.9	S22 01.5	199 16.1	306 31	S20 51	165 26	N12 22	222 40	S11 31	286 17	S28 10
10	270 41.8	01.5	201 46.5	309 01		167 56		225 11		288 41	10
20	273 11.8	01.4	204 16.9	311 31		170 27		227 41		291 04	11
30	275 41.8	• 01.4	206 47.3	314 01	• •	172 57	• •	230 11	• •	293 28	• 11
40	278 11.7	01.3	209 17.8	316 31		175 27		232 42		295 52	11
50	280 41.7	01.2	211 48.2	319 01		177 58		235 12		298 15	11
07 00	283 11.6	S22 01.2	214 18.6	321 31	S20 52	180 28	N12 22	237 43	S11 31	300 39	S28 11
10	285 41.6	01.1	216 49.0	324 01		182 59		240 13		303 03	11
20	288 11.5	01.1	219 19.4	326 30		185 29		242 43		305 26	11
30	290 41.5	• 01.0	221 49.8	329 00	• •	187 59	• •	245 14	• •	307 50	• 11
40	293 11.5	00.9	224 20.2	331 30		190 30		247 44		310 14	11
50	295 41.4	00.9	226 50.6	334 00		193 00		250 14		312 37	10
08 00	298 11.4	S22 00.8	229 21.0	336 30	S20 52	195 30	N12 22	252 45	S11 31	315 01	S28 10
10	300 41.3	00.8	231 51.5	339 00		198 01		255 15		317 25	10
20	303 11.3	00.7	234 21.9	341 30		200 31		257 46		319 48	10
30	305 41.2	• 00.6	236 52.3	344 00	• •	203 02	• •	260 16	• •	322 12	• 10
40	308 11.2	00.6	239 22.7	346 29		205 32		262 46		324 36	10
50	310 41.2	00.5	241 53.1	348 59		208 02		265 17		326 59	10
09 00	313 11.1	S22 00.5	244 23.5	351 29	S20 53	210 33	N12 22	267 47	S11 31	329 23	S28 10
10	315 41.1	00.4	246 53.9	353 59		213 03		270 17		331 47	10
20	318 11.0	00.3	249 24.3	356 29		215 34		272 48		334 10	10
30	320 41.0	• 00.3	251 54.7	358 59	• •	218 04	• •	275 18	• •	336 34	• 10
40	323 10.9	00.2	254 25.1	1 29		220 34		277 48		338 58	10
50	325 40.9	00.1	256 55.6	3 58		223 05		280 19		341 21	10
10 00	328 10.9	S22 00.1	259 26.0	6 28	S20 53	225 35	N12 22	282 49	S11 30	343 45	S28 10
10	330 40.8	00.0	261 56.4	8 58		228 06		285 20		346 09	10
20	333 10.8	22 00.0	264 26.8	11 28		230 36		287 50		348 32	09
30	335 40.7	21 59.9	266 57.2	13 58	• •	233 06	• •	290 20	• •	350 56	• 09
40	338 10.7	59.8	269 27.6	16 28		235 37		292 51		353 20	09
50	340 40.6	59.8	271 58.0	18 58		238 07		295 21		355 43	09
11 00	343 10.6	S21 59.7	274 28.4	21 28	S20 53	240 38	N12 22	297 51	S11 30	358 07	S28 09
10	345 40.6	59.7	276 58.8	23 57		243 08		300 22		0 31	09
20	348 10.5	59.6	279 29.3	26 27		245 38		302 52		2 54	09
30	350 40.5	• 59.5	281 59.7	28 57	• •	248 09	• •	305 23	• •	5 18	• 09
40	353 10.4	59.5	284 30.1	31 27		250 39		307 53		7 41	08
50	355 40.4	59.4	287 00.5	33 57		253 10		310 23		10 05	08
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 22.1	S0 00.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	09 40	+30
58	09 01	+30
56	08 34	+31
54	08 12	+31
52	07 54	+31
50	07 39	+31
45	07 08	+31
40	06 45	+31
35	06 25	+32
30	06 08	+32
20	05 40	+32
10	05 15	+31
0	04 53	+32
10	04 30	+31
20	04 06	+31
30	03 38	+31
35	03 21	+31
40	03 02	+31
45	02 38	+30
50	02 08	+30
52	01 53	+30
54	01 36	+29
56	01 15	+29
58	00 49	+28
60	00 13	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 10.4	S21 59.3	289 30.9	36 27	S20 54	255 40	N12 22	312 54	S11 30	12 29	S28 08
10	0 40.3	59.3	292 01.3	38 57		258 10		315 24		14 52	08
20	3 10.3	59.2	294 31.7	41 27		260 41		317 54		17 16	08
30	5 40.2	• 59.2	297 02.1	43 56	• •	263 11	• •	320 25	• •	19 40	• 08
40	8 10.2	59.1	299 32.5	46 26		265 42		322 55		22 03	07
50	10 40.1	59.0	302 03.0	48 56		268 12		325 26		24 27	07
13 00	13 10.1	S21 59.0	304 33.4	51 26	S20 54	270 42	N12 22	327 56	S11 30	26 51	S28 07
10	15 40.1	58.9	307 03.8	53 56		273 13		330 26		29 14	07
20	18 10.0	58.9	309 34.2	56 26		275 43		332 57		31 38	07
30	20 40.0	• 58.8	312 04.6	58 56	• •	278 14	• •	335 27	• •	34 02	• 06
40	23 09.9	58.7	314 35.0	61 26		280 44		337 57		36 25	06
50	25 39.9	58.7	317 05.4	63 55		283 14		340 28		38 49	06
14 00	28 09.8	S21 58.6	319 35.8	66 25	S20 55	285 45	N12 22	342 58	S11 30	41 12	S28 06
10	30 39.8	58.5	322 06.2	68 55		288 15		345 29		43 36	05
20	33 09.8	58.5	324 36.6	71 25		290 46		347 59		46 00	05
30	35 39.7	• 58.4	327 07.1	73 55	• •	293 16	• •	350 29	• •	48 23	• 05
40	38 09.7	58.4	329 37.5	76 25		295 46		353 00		50 47	05
50	40 39.6	58.3	332 07.9	78 55		298 17		355 30		53 11	04
15 00	43 09.6	S21 58.2	334 38.3	81 24	S20 55	300 47	N12 22	358 00	S11 30	55 34	S28 04
10	45 39.5	58.2	337 08.7	83 54		303 18		0 31		57 58	04
20	48 09.5	58.1	339 39.1	86 24		305 48		3 01		60 21	04
30	50 39.5	• 58.1	342 09.5	88 54	• •	308 18	• •	5 32	• •	62 45	• 03
40	53 09.4	58.0	344 39.9	91 24		310 49		8 02		65 09	03
50	55 39.4	57.9	347 10.3	93 54		313 19		10 32		67 32	03
16 00	58 09.3	S21 57.9	349 40.8	96 24	S20 56	315 50	N12 22	13 03	S11 30	69 56	S28 02
10	60 39.3	57.8	352 11.2	98 54		318 20		15 33		72 20	02
20	63 09.2	57.7	354 41.6	101 23		320 50		18 03		74 43	02
30	65 39.2	• 57.7	357 12.0	103 53	• •	323 21	• •	20 34	• •	77 07	• 01
40	68 09.2	57.6	359 42.4	106 23		325 51		23 04		79 30	01
50	70 39.1	57.6	2 12.8	108 53		328 22		25 34		81 54	01
17 00	73 09.1	S21 57.5	4 43.2	111 23	S20 56	330 52	N12 22	28 05	S11 30	84 18	S28 01
10	75 39.0	57.4	7 13.6	113 53		333 22		30 35		86 41	00
20	78 09.0	57.4	9 44.0	116 23		335 53		33 06		89 05	28 00
30	80 38.9	• 57.3	12 14.5	118 53	• •	338 23	• •	35 36	• •	91 29	27 59
40	83 08.9	57.2	14 44.9	121 22		340 54		38 06		93 52	59
50	85 38.9	57.2	17 15.3	123 52		343 24		40 37		96 16	59
18 00	88 08.8	S21 57.1	19 45.7	126 22	S20 57	345 54	N12 23	43 07	S11 30	98 39	S27 58
10	90 38.8	57.1	22 16.1	128 52		348 25		45 37		101 03	58
20	93 08.7	57.0	24 46.5	131 22		350 55		48 08		103 27	58
30	95 38.7	• 56.9	27 16.9	133 52	• •	353 26	• •	50 38	• •	105 50	• 57
40	98 08.7	56.9	29 47.3	136 22		355 56		53 09		108 14	57
50	100 38.6	56.8	32 17.7	138 52		358 26		55 39		110 38	56
19 00	103 08.6	S21 56.7	34 48.1	141 21	S20 57	0 57	N12 23	58 09	S11 30	113 01	S27 56
10	105 38.5	56.7	37 18.6	143 51		3 27		60 40		115 25	56
20	108 08.5	56.6	39 49.0	146 21		5 57		63 10		117 48	55
30	110 38.4	• 56.6	42 19.4	148 51	• •	8 28	• •	65 40	• •	120 12	• 55
40	113 08.4	56.5	44 49.8	151 21		10 58		68 11		122 36	54
50	115 38.4	56.4	47 20.2	153 51		13 29		70 41		124 59	54
20 00	118 08.3	S21 56.4	49 50.6	156 21	S20 57	15 59	N12 23	73 12	S11 30	127 23	S27 54
10	120 38.3	56.3	52 21.0	158 50		18 29		75 42		129 46	53
20	123 08.2	56.2	54 51.4	161 20		21 00		78 12		132 10	53
30	125 38.2	• 56.2	57 21.8	163 50	• •	23 30	• •	80 43	• •	134 34	• 52
40	128 08.1	56.1	59 52.3	166 20		26 01		83 13		136 57	52
50	130 38.1	56.1	62 22.7	168 50		28 31		85 43		139 21	51
21 00	133 08.1	S21 56.0	64 53.1	171 20	S20 58	31 01	N12 23	88 14	S11 29	141 45	S27 51
10	135 38.0	55.9	67 23.5	173 50		33 32		90 44		144 08	50
20	138 08.0	55.9	69 53.9	176 20		36 02		93 15		146 32	50
30	140 37.9	• 55.8	72 24.3	178 49	• •	38 33	• •	95 45	• •	148 55	• 49
40	143 07.9	55.7	74 54.7	181 19		41 03		98 15		151 19	49
50	145 37.9	55.7	77 25.1	183 49		43 33		100 46		153 43	48
22 00	148 07.8	S21 55.6	79 55.5	186 19	S20 58	46 04	N12 23	103 16	S11 29	156 06	S27 48
10	150 37.8	55.6	82 26.0	188 49		48 34		105 46		158 30	47
20	153 07.7	55.5	84 56.4	191 19		51 05		108 17		160 54	47
30	155 37.7	• 55.4	87 26.8	193 49	• •	53 35	• •	110 47	• •	163 17	• 46
40	158 07.6	55.4	89 57.2	196 19		56 05		113 17		165 41	46
50	160 37.6	55.3	92 27.6	198 48		58 36		115 48		168 04	45
23 00	163 07.6	S21 55.2	94 58.0	201 18	S20 59	61 06	N12 23	118 18	S11 29	170 28	S27 45
10	165 37.5	55.2	97 28.4	203 48		63 37		120 49		172 52	44
20	168 07.5	55.1	99 58.8	206 18		66 07		123 19		175 15	44
30	170 37.4	• 55.1	102 29.2	208 48	• •	68 37	• •	125 49	• •	177 39	• 43
40	173 07.4	55.0	104 59.6	211 18		71 08		128 20		180 02	43
50	175 37.3	54.9	107 30.1	213 48		73 38		130 50		182 26	42
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 21.7	N0 02.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	12 37	+37
58	13 16	+36
56	13 43	+35
54	14 04	+35
52	14 22	+35
50	14 37	+34
45	15 08	+34
40	15 32	+33
35	15 51	+33
30	16 08	+33
20	16 36	+33
10	17 01	+32
0	17 23	+32
10	17 46	+31
20	18 10	+31
30	18 37	+30
35	18 54	+30
40	19 13	+29
45	19 36	+28
50	20 06	+27
52	20 20	+27
54	20 37	+26
56	20 57	+25
58	21 22	+23
60	21 56	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 07.3	S21 54.9	110 00.5	216 17	S20 59	76 09	N12 23	133 20	S11 29	184 50	S27 41
10	180 37.3	54.8	112 30.9	218 47		78 39		135 51		187 13	41
20	183 07.2	54.7	115 01.3	221 17		81 09		138 21		189 37	40
30	185 37.2	• 54.7	117 31.7	223 47	• •	83 40	• •	140 52	• •	192 01	• 40
40	188 07.1	54.6	120 02.1	226 17		86 10		143 22		194 24	39
50	190 37.1	54.6	122 32.5	228 47		88 41		145 52		196 48	39
01 00	193 07.0	S21 54.5	125 02.9	231 17	S21 00	91 11	N12 23	148 23	S11 29	199 11	S27 38
10	195 37.0	54.4	127 33.3	233 47		93 41		150 53		201 35	37
20	198 07.0	54.4	130 03.8	236 16		96 12		153 23		203 59	37
30	200 36.9	• 54.3	132 34.2	238 46	• •	98 42	• •	155 54	• •	206 22	• 36
40	203 06.9	54.2	135 04.6	241 16		101 13		158 24		208 46	35
50	205 36.8	54.2	137 35.0	243 46		103 43		160 55		211 10	35
02 00	208 06.8	S21 54.1	140 05.4	246 16	S21 00	106 13	N12 23	163 25	S11 29	213 33	S27 34
10	210 36.8	54.0	142 35.8	248 46		108 44		165 55		215 57	34
20	213 06.7	54.0	145 06.2	251 16		111 14		168 26		218 20	33
30	215 36.7	• 53.9	147 36.6	253 46	• •	113 45	• •	170 56	• •	220 44	• 32
40	218 06.6	53.9	150 07.0	256 15		116 15		173 26		223 08	32
50	220 36.6	53.8	152 37.5	258 45		118 45		175 57		225 31	31
03 00	223 06.5	S21 53.7	155 07.9	261 15	S21 01	121 16	N12 23	178 27	S11 29	227 55	S27 30
10	225 36.5	53.7	157 38.3	263 45		123 46		180 58		230 19	30
20	228 06.5	53.6	160 08.7	266 15		126 17		183 28		232 42	29
30	230 36.4	• 53.5	162 39.1	268 45	• •	128 47	• •	185 58	• •	235 06	• 28
40	233 06.4	53.5	165 09.5	271 15		131 17		188 29		237 29	28
50	235 36.3	53.4	167 39.9	273 44		133 48		190 59		239 53	27
04 00	238 06.3	S21 53.3	170 10.3	276 14	S21 01	136 18	N12 23	193 29	S11 29	242 17	S27 26
10	240 36.3	53.3	172 40.7	278 44		138 48		196 00		244 40	25
20	243 06.2	53.2	175 11.1	281 14		141 19		198 30		247 04	25
30	245 36.2	• 53.2	177 41.6	283 44	• •	143 49	• •	201 00	• •	249 28	• 24
40	248 06.1	53.1	180 12.0	286 14		146 20		203 31		251 51	23
50	250 36.1	53.0	182 42.4	288 44		148 50		206 01		254 15	23
05 00	253 06.0	S21 53.0	185 12.8	291 14	S21 01	151 20	N12 23	208 32	S11 29	256 38	S27 22
10	255 36.0	52.9	187 43.2	293 43		153 51		211 02		259 02	21
20	258 06.0	52.8	190 13.6	296 13		156 21		213 32		261 26	20
30	260 35.9	• 52.8	192 44.0	298 43	• •	158 52	• •	216 03	• •	263 49	• 20
40	263 05.9	52.7	195 14.4	301 13		161 22		218 33		266 13	19
50	265 35.8	52.7	197 44.8	303 43		163 52		221 03		268 37	18
06 00	268 05.8	S21 52.6	200 15.3	306 13	S21 02	166 23	N12 23	223 34	S11 29	271 00	S27 17
10	270 35.7	52.5	202 45.7	308 43		168 53		226 04		273 24	16
20	273 05.7	52.5	205 16.1	311 13		171 24		228 35		275 48	16
30	275 35.7	• 52.4	207 46.5	313 42	• •	173 54	• •	231 05	• •	278 11	• 15
40	278 05.6	52.3	210 16.9	316 12		176 24		233 35		280 35	14
50	280 35.6	52.3	212 47.3	318 42		178 55		236 06		282 58	13
07 00	283 05.5	S21 52.2	215 17.7	321 12	S21 02	181 25	N12 23	238 36	S11 29	285 22	S27 13
10	285 35.5	52.1	217 48.1	323 42		183 56		241 06		287 46	12
20	288 05.5	52.1	220 18.5	326 12		186 26		243 37		290 09	11
30	290 35.4	• 52.0	222 49.0	328 42	• •	188 56	• •	246 07	• •	292 33	• 10
40	293 05.4	51.9	225 19.4	331 11		191 27		248 38		294 57	09
50	295 35.3	51.9	227 49.8	333 41		193 57		251 08		297 20	08
08 00	298 05.3	S21 51.8	230 20.2	336 11	S21 03	196 28	N12 23	253 38	S11 28	299 44	S27 08
10	300 35.2	51.8	232 50.6	338 41		198 58		256 09		302 08	07
20	303 05.2	51.7	235 21.0	341 11		201 28		258 39		304 31	06
30	305 35.2	• 51.6	237 51.4	343 41	• •	203 59	• •	261 09	• •	306 55	• 05
40	308 05.1	51.6	240 21.8	346 11		206 29		263 40		309 19	04
50	310 35.1	51.5	242 52.2	348 41		209 00		266 10		311 42	03
09 00	313 05.0	S21 51.4	245 22.6	351 10	S21 03	211 30	N12 23	268 41	S11 28	314 06	S27 02
10	315 35.0	51.4	247 53.1	353 40		214 00		271 11		316 30	02
20	318 05.0	51.3	250 23.5	356 10		216 31		273 41		318 53	01
30	320 34.9	• 51.2	252 53.9	358 40	• •	219 01	• •	276 12	• •	321 17	27 00
40	323 04.9	51.2	255 24.3	1 10		221 32		278 42		323 40	26 59
50	325 34.8	51.1	257 54.7	3 40		224 02		281 12		326 04	58
10 00	328 04.8	S21 51.1	260 25.1	6 10	S21 04	226 32	N12 23	283 43	S11 28	328 28	S26 57
10	330 34.7	51.0	262 55.5	8 40		229 03		286 13		330 51	56
20	333 04.7	50.9	265 25.9	11 09		231 33		288 43		333 15	55
30	335 34.7	• 50.9	267 56.3	13 39	• •	234 04	• •	291 14	• •	335 39	• 54
40	338 04.6	50.8	270 26.8	16 09		236 34		293 44		338 02	53
50	340 34.6	50.7	272 57.2	18 39		239 04		296 15		340 26	53
11 00	343 04.5	S21 50.7	275 27.6	21 09	S21 04	241 35	N12 23	298 45	S11 28	342 50	S26 52
10	345 34.5	50.6	277 58.0	23 39		244 05		301 15		345 13	51
20	348 04.5	50.5	280 28.4	26 09		246 36		303 46		347 37	50
30	350 34.4	• 50.5	282 58.8	28 38	• •	249 06	• •	306 16	• •	350 01	• 49
40	353 04.4	50.4	285 29.2	31 08		251 36		308 46		352 24	48
50	355 34.3	50.3	287 59.6	33 38		254 07		311 17		354 48	47
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 21.8	N0 04.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 03	*
60	10 17	+12
58	09 46	+17
56	09 23	+20
54	09 04	+21
52	08 48	+23
50	08 34	+24
45	08 06	+26
40	07 43	+27
35	07 25	+28
30	07 09	+28
20	06 42	+30
10	06 18	+31
0	05 57	+32
10	05 35	+33
20	05 11	+34
30	04 44	+35
35	04 28	+35
40	04 09	+36
45	03 46	+37
50	03 17	+38
52	03 03	+39
54	02 46	+40
56	02 26	+41
58	02 02	+43
60	01 28	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 04.3	S21 50.3	290 30.0	36 08	S21 04	256 37	N12 23	313 47	S11 28	357 12	S26 46
10	0 34.2	50.2	293 00.5	38 38		259 07		316 18		359 35	45
20	3 04.2	50.2	295 30.9	41 08		261 38		318 48		1 59	44
30	5 34.2	• 50.1	298 01.3	43 38	• •	264 08	• •	321 18	• •	4 23	• 43
40	8 04.1	50.0	300 31.7	46 08		266 39		323 49		6 46	42
50	10 34.1	50.0	303 02.1	48 37		269 09		326 19		9 10	41
13 00	13 04.0	S21 49.9	305 32.5	51 07	S21 05	271 39	N12 23	328 49	S11 28	11 34	S26 40
10	15 34.0	49.8	308 02.9	53 37		274 10		331 20		13 57	39
20	18 04.0	49.8	310 33.3	56 07		276 40		333 50		16 21	38
30	20 33.9	• 49.7	313 03.7	58 37	• •	279 11	• •	336 21	• •	18 45	• 37
40	23 03.9	49.6	315 34.1	61 07		281 41		338 51		21 08	36
50	25 33.8	49.6	318 04.6	63 37		284 11		341 21		23 32	35
14 00	28 03.8	S21 49.5	320 35.0	66 07	S21 05	286 42	N12 23	343 52	S11 28	25 56	S26 34
10	30 33.7	49.4	323 05.4	68 36		289 12		346 22		28 20	33
20	33 03.7	49.4	325 35.8	71 06		291 43		348 52		30 43	32
30	35 33.7	• 49.3	328 06.2	73 36	• •	294 13	• •	351 23	• •	33 07	• 31
40	38 03.6	49.2	330 36.6	76 06		296 43		353 53		35 31	30
50	40 33.6	49.2	333 07.0	78 36		299 14		356 24		37 54	29
15 00	43 03.5	S21 49.1	335 37.4	81 06	S21 06	301 44	N12 23	358 54	S11 28	40 18	S26 28
10	45 33.5	49.1	338 07.8	83 36		304 15		1 24		42 42	26
20	48 03.5	49.0	340 38.3	86 05		306 45		3 55		45 05	25
30	50 33.4	• 48.9	343 08.7	88 35	• •	309 15	• •	6 25	• •	47 29	• 24
40	53 03.4	48.9	345 39.1	91 05		311 46		8 55		49 53	23
50	55 33.3	48.8	348 09.5	93 35		314 16		11 26		52 16	22
16 00	58 03.3	S21 48.7	350 39.9	96 05	S21 06	316 47	N12 23	13 56	S11 28	54 40	S26 21
10	60 33.3	48.7	353 10.3	98 35		319 17		16 27		57 04	20
20	63 03.2	48.6	355 40.7	101 05		321 47		18 57		59 28	19
30	65 33.2	• 48.5	358 11.1	103 35	• •	324 18	• •	21 27	• •	61 51	• 18
40	68 03.1	48.5	0 41.5	106 04		326 48		23 58		64 15	17
50	70 33.1	48.4	3 12.0	108 34		329 19		26 28		66 39	15
17 00	73 03.0	S21 48.3	5 42.4	111 04	S21 07	331 49	N12 24	28 58	S11 28	69 02	S26 14
10	75 33.0	48.3	8 12.8	113 34		334 19		31 29		71 26	13
20	78 03.0	48.2	10 43.2	116 04		336 50		33 59		73 50	12
30	80 32.9	• 48.1	13 13.6	118 34	• •	339 20	• •	36 29	• •	76 14	• 11
40	83 02.9	48.1	15 44.0	121 04		341 51		39 00		78 37	10
50	85 32.8	48.0	18 14.4	123 33		344 21		41 30		81 01	09
18 00	88 02.8	S21 47.9	20 44.8	126 03	S21 07	346 51	N12 24	44 01	S11 28	83 25	S26 07
10	90 32.8	47.9	23 15.2	128 33		349 22		46 31		85 48	06
20	93 02.7	47.8	25 45.6	131 03		351 52		49 01		88 12	05
30	95 32.7	• 47.7	28 16.1	133 33	• •	354 23	• •	51 32	• •	90 36	• 04
40	98 02.6	47.7	30 46.5	136 03		356 53		54 02		93 00	03
50	100 32.6	47.6	33 16.9	138 33		359 23		56 32		95 23	02
19 00	103 02.5	S21 47.6	35 47.3	141 03	S21 07	1 54	N12 24	59 03	S11 27	97 47	S26 00
10	105 32.5	47.5	38 17.7	143 32		4 24		61 33		100 11	25 59
20	108 02.5	47.4	40 48.1	146 02		6 55		64 04		102 34	58
30	110 32.4	• 47.4	43 18.5	148 32	• •	9 25	• •	66 34	• •	104 58	• 57
40	113 02.4	47.3	45 48.9	151 02		11 55		69 04		107 22	56
50	115 32.3	47.2	48 19.3	153 32		14 26		71 35		109 46	54
20 00	118 02.3	S21 47.2	50 49.8	156 02	S21 08	16 56	N12 24	74 05	S11 27	112 09	S25 53
10	120 32.3	47.1	53 20.2	158 32		19 26		76 35		114 33	52
20	123 02.2	47.0	55 50.6	161 02		21 57		79 06		116 57	51
30	125 32.2	• 47.0	58 21.0	163 31	• •	24 27	• •	81 36	• •	119 21	• 49
40	128 02.1	46.9	60 51.4	166 01		26 58		84 07		121 44	48
50	130 32.1	46.8	63 21.8	168 31		29 28		86 37		124 08	47
21 00	133 02.1	S21 46.8	65 52.2	171 01	S21 08	31 58	N12 24	89 07	S11 27	126 32	S25 46
10	135 32.0	46.7	68 22.6	173 31		34 29		91 38		128 56	44
20	138 02.0	46.6	70 53.0	176 01		36 59		94 08		131 19	43
30	140 31.9	• 46.6	73 23.5	178 31	• •	39 30	• •	96 38	• •	133 43	• 42
40	143 01.9	46.5	75 53.9	181 00		42 00		99 09		136 07	41
50	145 31.8	46.4	78 24.3	183 30		44 30		101 39		138 31	39
22 00	148 01.8	S21 46.4	80 54.7	186 00	S21 09	47 01	N12 24	104 09	S11 27	140 54	S25 38
10	150 31.8	46.3	83 25.1	188 30		49 31		106 40		143 18	37
20	153 01.7	46.2	85 55.5	191 00		52 02		109 10		145 42	35
30	155 31.7	• 46.2	88 25.9	193 30	• •	54 32	• •	111 41	• •	148 06	• 34
40	158 01.6	46.1	90 56.3	196 00		57 02		114 11		150 29	33
50	160 31.6	46.0	93 26.7	198 30		59 33		116 41		152 53	31
23 00	163 01.6	S21 46.0	95 57.1	200 59	S21 09	62 03	N12 24	119 12	S11 27	155 17	S25 30
10	165 31.5	45.9	98 27.6	203 29		64 34		121 42		157 41	29
20	168 01.5	45.8	100 58.0	205 59		67 04		124 12		160 05	28
30	170 31.4	• 45.8	103 28.4	208 29	• •	69 34	• •	126 43	• •	162 28	• 26
40	173 01.4	45.7	105 58.8	210 59		72 05		129 13		164 52	25
50	175 31.4	45.7	108 29.2	213 29		74 35		131 44		167 16	24
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 22.3	N0 07.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 28	*
60	14 14	+54
58	14 44	+49
56	15 07	+46
54	15 26	+44
52	15 41	+43
50	15 55	+42
45	16 22	+39
40	16 44	+38
35	17 02	+37
30	17 18	+36
20	17 44	+34
10	18 06	+33
0	18 27	+31
10	18 47	+30
20	19 09	+28
30	19 35	+27
35	19 50	+26
40	20 07	+24
45	20 27	+23
50	20 53	+20
52	21 05	+19
54	21 19	+17
56	21 36	+15
58	21 55	+12
60	22 19	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 01.3	S21 45.6	110 59.6	215 59	S21 09	77 06	N12 24	134 14	S11 27	169 40	S25 22
10	180 31.3	45.5	113 30.0	218 29		79 36		136 44		172 03	21
20	183 01.2	45.5	116 00.4	220 58		82 06		139 15		174 27	19
30	185 31.2	• 45.4	118 30.8	223 28	• •	84 37	• •	141 45	• •	176 51	• 18
40	188 01.1	45.3	121 01.3	225 58		87 07		144 15		179 15	17
50	190 31.1	45.3	123 31.7	228 28		89 38		146 46		181 39	15
01 00	193 01.1	S21 45.2	126 02.1	230 58	S21 10	92 08	N12 24	149 16	S11 27	184 02	S25 14
10	195 31.0	45.1	128 32.5	233 28		94 38		151 47		186 26	13
20	198 01.0	45.1	131 02.9	235 58		97 09		154 17		188 50	11
30	200 30.9	• 45.0	133 33.3	238 27	• •	99 39	• •	156 47	• •	191 14	• 10
40	203 00.9	44.9	136 03.7	240 57		102 10		159 18		193 38	08
50	205 30.9	44.9	138 34.1	243 27		104 40		161 48		196 01	07
02 00	208 00.8	S21 44.8	141 04.5	245 57	S21 10	107 10	N12 24	164 18	S11 27	198 25	S25 06
10	210 30.8	44.7	143 35.0	248 27		109 41		166 49		200 49	04
20	213 00.7	44.7	146 05.4	250 57		112 11		169 19		203 13	03
30	215 30.7	• 44.6	148 35.8	253 27	• •	114 41	• •	171 50	• •	205 37	• 01
40	218 00.7	44.5	151 06.2	255 57		117 12		174 20		208 00	25 00
50	220 30.6	44.5	153 36.6	258 26		119 42		176 50		210 24	24 58
03 00	223 00.6	S21 44.4	156 07.0	260 56	S21 11	122 13	N12 24	179 21	S11 27	212 48	S24 57
10	225 30.5	44.3	158 37.4	263 26		124 43		181 51		215 12	56
20	228 00.5	44.3	161 07.8	265 56		127 13		184 21		217 36	54
30	230 30.5	• 44.2	163 38.2	268 26	• •	129 44	• •	186 52	• •	219 59	• 53
40	233 00.4	44.1	166 08.6	270 56		132 14		189 22		222 23	51
50	235 30.4	44.1	168 39.1	273 26		134 45		191 52		224 47	50
04 00	238 00.3	S21 44.0	171 09.5	275 55	S21 11	137 15	N12 24	194 23	S11 27	227 11	S24 48
10	240 30.3	43.9	173 39.9	278 25		139 45		196 53		229 35	47
20	243 00.2	43.9	176 10.3	280 55		142 16		199 24		231 59	45
30	245 30.2	• 43.8	178 40.7	283 25	• •	144 46	• •	201 54	• •	234 22	• 44
40	248 00.2	43.7	181 11.1	285 55		147 17		204 24		236 46	42
50	250 30.1	43.7	183 41.5	288 25		149 47		206 55		239 10	41
05 00	253 00.1	S21 43.6	186 11.9	290 55	S21 12	152 17	N12 24	209 25	S11 27	241 34	S24 39
10	255 30.0	43.5	188 42.3	293 25		154 48		211 55		243 58	38
20	258 00.0	43.5	191 12.8	295 54		157 18		214 26		246 22	36
30	260 30.0	• 43.4	193 43.2	298 24	• •	159 49	• •	216 56	• •	248 46	• 35
40	262 59.9	43.3	196 13.6	300 54		162 19		219 27		251 09	33
50	265 29.9	43.3	198 44.0	303 24		164 49		221 57		253 33	32
06 00	267 59.8	S21 43.2	201 14.4	305 54	S21 12	167 20	N12 24	224 27	S11 26	255 57	S24 30
10	270 29.8	43.1	203 44.8	308 24		169 50		226 58		258 21	29
20	272 59.8	43.1	206 15.2	310 54		172 21		229 28		260 45	27
30	275 29.7	• 43.0	208 45.6	313 23	• •	174 51	• •	231 58	• •	263 09	• 26
40	277 59.7	42.9	211 16.0	315 53		177 21		234 29		265 33	24
50	280 29.6	42.9	213 46.5	318 23		179 52		236 59		267 56	23
07 00	282 59.6	S21 42.8	216 16.9	320 53	S21 12	182 22	N12 24	239 30	S11 26	270 20	S24 21
10	285 29.6	42.7	218 47.3	323 23		184 53		242 00		272 44	20
20	287 59.5	42.7	221 17.7	325 53		187 23		244 30		275 08	18
30	290 29.5	• 42.6	223 48.1	328 23	• •	189 53	• •	247 01	• •	277 32	• 16
40	292 59.4	42.5	226 18.5	330 53		192 24		249 31		279 56	15
50	295 29.4	42.5	228 48.9	333 22		194 54		252 01		282 20	13
08 00	297 59.3	S21 42.4	231 19.3	335 52	S21 13	197 25	N12 24	254 32	S11 26	284 44	S24 12
10	300 29.3	42.3	233 49.7	338 22		199 55		257 02		287 07	10
20	302 59.3	42.3	236 20.1	340 52		202 25		259 33		289 31	08
30	305 29.2	• 42.2	238 50.6	343 22	• •	204 56	• •	262 03	• •	291 55	• 07
40	307 59.2	42.1	241 21.0	345 52		207 26		264 33		294 19	05
50	310 29.1	42.1	243 51.4	348 22		209 56		267 04		296 43	04
09 00	312 59.1	S21 42.0	246 21.8	350 52	S21 13	212 27	N12 24	269 34	S11 26	299 07	S24 02
10	315 29.1	41.9	248 52.2	353 21		214 57		272 04		301 31	24 00
20	317 59.0	41.9	251 22.6	355 51		217 28		274 35		303 55	23 59
30	320 29.0	• 41.8	253 53.0	358 21	• •	219 58	• •	277 05	• •	306 19	• 57
40	322 58.9	41.7	256 23.4	0 51		222 28		279 35		308 42	56
50	325 28.9	41.7	258 53.8	3 21		224 59		282 06		311 06	54
10 00	327 58.9	S21 41.6	261 24.3	5 51	S21 14	227 29	N12 24	284 36	S11 26	313 30	S23 52
10	330 28.8	41.5	263 54.7	8 21		230 00		287 07		315 54	51
20	332 58.8	41.5	266 25.1	10 50		232 30		289 37		318 18	49
30	335 28.7	• 41.4	268 55.5	13 20	• •	235 00	• •	292 07	• •	320 42	• 47
40	337 58.7	41.3	271 25.9	15 50		237 31		294 38		323 06	46
50	340 28.7	41.3	273 56.3	18 20		240 01		297 08		325 30	44
11 00	342 58.6	S21 41.2	276 26.7	20 50	S21 14	242 32	N12 24	299 38	S11 26	327 54	S23 42
10	345 28.6	41.1	278 57.1	23 20		245 02		302 09		330 18	41
20	347 58.5	41.1	281 27.5	25 50		247 32		304 39		332 42	39
30	350 28.5	• 41.0	283 58.0	28 20	• •	250 03	• •	307 10	• •	335 06	• 37
40	352 58.5	40.9	286 28.4	30 49		252 33		309 40		337 30	36
50	355 28.4	40.9	288 58.8	33 19		255 04		312 10		339 53	34
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 23.1	N0 09.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 30	*
64	11 29	*
62	10 54	−04
60	10 29	+04
58	10 08	+08
56	09 52	+12
54	09 37	+14
52	09 25	+15
50	09 14	+17
45	08 50	+20
40	08 32	+22
35	08 16	+23
30	08 02	+25
20	07 39	+27
10	07 18	+29
0	06 59	+31
10	06 40	+32
20	06 20	+34
30	05 56	+36
35	05 42	+38
40	05 25	+39
45	05 06	+41
50	04 41	+44
52	04 29	+45
54	04 16	+47
56	04 00	+49
58	03 41	+52
60	03 18	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 58.4	S21 40.8	291 29.2	35 49	S21 14	257 34	N12 24	314 41	S11 26	342 17	S23 32
10	0 28.3	40.7	293 59.6	38 19		260 04		317 11		344 41	31
20	2 58.3	40.7	296 30.0	40 49		262 35		319 41		347 05	29
30	5 28.3	• 40.6	299 00.4	43 19	• •	265 05	• •	322 12	• •	349 29	• 27
40	7 58.2	40.5	301 30.8	45 49		267 36		324 42		351 53	25
50	10 28.2	40.4	304 01.2	48 18		270 06		327 13		354 17	24
13 00	12 58.1	S21 40.4	306 31.6	50 48	S21 15	272 36	N12 24	329 43	S11 26	356 41	S23 22
10	15 28.1	40.3	309 02.1	53 18		275 07		332 13		359 05	20
20	17 58.0	40.2	311 32.5	55 48		277 37		334 44		1 29	19
30	20 28.0	• 40.2	314 02.9	58 18	• •	280 08	• •	337 14	• •	3 53	• 17
40	22 58.0	40.1	316 33.3	60 48		282 38		339 44		6 17	15
50	25 27.9	40.0	319 03.7	63 18		285 08		342 15		8 41	13
14 00	27 57.9	S21 40.0	321 34.1	65 48	S21 15	287 39	N12 24	344 45	S11 26	11 05	S23 12
10	30 27.8	39.9	324 04.5	68 17		290 09		347 16		13 29	10
20	32 57.8	39.8	326 34.9	70 47		292 39		349 46		15 53	08
30	35 27.8	• 39.8	329 05.3	73 17	• •	295 10	• •	352 16	• •	18 17	• 06
40	37 57.7	39.7	331 35.8	75 47		297 40		354 47		20 41	04
50	40 27.7	39.6	334 06.2	78 17		300 11		357 17		23 05	03
15 00	42 57.6	S21 39.6	336 36.6	80 47	S21 16	302 41	N12 25	359 47	S11 26	25 29	S23 01
10	45 27.6	39.5	339 07.0	83 17		305 11		2 18		27 53	22 59
20	47 57.6	39.4	341 37.4	85 46		307 42		4 48		30 17	57
30	50 27.5	• 39.4	344 07.8	88 16	• •	310 12	• •	7 18	• •	32 41	• 56
40	52 57.5	39.3	346 38.2	90 46		312 43		9 49		35 05	54
50	55 27.4	39.2	349 08.6	93 16		315 13		12 19		37 29	52
16 00	57 57.4	S21 39.2	351 39.0	95 46	S21 16	317 43	N12 25	14 50	S11 25	39 53	S22 50
10	60 27.4	39.1	354 09.5	98 16		320 14		17 20		42 17	48
20	62 57.3	39.0	356 39.9	100 46		322 44		19 50		44 41	47
30	65 27.3	• 39.0	359 10.3	103 16	• •	325 15	• •	22 21	• •	47 05	• 45
40	67 57.2	38.9	1 40.7	105 45		327 45		24 51		49 29	43
50	70 27.2	38.8	4 11.1	108 15		330 15		27 21		51 53	41
17 00	72 57.2	S21 38.8	6 41.5	110 45	S21 16	332 46	N12 25	29 52	S11 25	54 17	S22 39
10	75 27.1	38.7	9 11.9	113 15		335 16		32 22		56 41	37
20	77 57.1	38.6	11 42.3	115 45		337 47		34 53		59 05	36
30	80 27.0	• 38.6	14 12.7	118 15	• •	340 17	• •	37 23	• •	61 29	• 34
40	82 57.0	38.5	16 43.1	120 45		342 47		39 53		63 53	32
50	85 27.0	38.4	19 13.6	123 14		345 18		42 24		66 17	30
18 00	87 56.9	S21 38.3	21 44.0	125 44	S21 17	347 48	N12 25	44 54	S11 25	68 41	S22 28
10	90 26.9	38.3	24 14.4	128 14		350 19		47 24		71 05	26
20	92 56.8	38.2	26 44.8	130 44		352 49		49 55		73 29	25
30	95 26.8	• 38.1	29 15.2	133 14	• •	355 19	• •	52 25	• •	75 53	• 23
40	97 56.8	38.1	31 45.6	135 44		357 50		54 56		78 17	21
50	100 26.7	38.0	34 16.0	138 14		0 20		57 26		80 41	19
19 00	102 56.7	S21 37.9	36 46.4	140 44	S21 17	2 51	N12 25	59 56	S11 25	83 05	S22 17
10	105 26.6	37.9	39 16.8	143 13		5 21		62 27		85 29	15
20	107 56.6	37.8	41 47.3	145 43		7 51		64 57		87 53	13
30	110 26.6	• 37.7	44 17.7	148 13	• •	10 22	• •	67 27	• •	90 17	• 11
40	112 56.5	37.7	46 48.1	150 43		12 52		69 58		92 41	09
50	115 26.5	37.6	49 18.5	153 13		15 22		72 28		95 05	08
20 00	117 56.4	S21 37.5	51 48.9	155 43	S21 18	17 53	N12 25	74 58	S11 25	97 29	S22 06
10	120 26.4	37.5	54 19.3	158 13		20 23		77 29		99 54	04
20	122 56.4	37.4	56 49.7	160 43		22 54		79 59		102 18	02
30	125 26.3	• 37.3	59 20.1	163 12	• •	25 24	• •	82 30	• •	104 42	22 00
40	127 56.3	37.3	61 50.5	165 42		27 54		85 00		107 06	21 58
50	130 26.2	37.2	64 20.9	168 12		30 25		87 30		109 30	56
21 00	132 56.2	S21 37.1	66 51.4	170 42	S21 18	32 55	N12 25	90 01	S11 25	111 54	S21 54
10	135 26.2	37.0	69 21.8	173 12		35 26		92 31		114 18	52
20	137 56.1	37.0	71 52.2	175 42		37 56		95 01		116 42	50
30	140 26.1	• 36.9	74 22.6	178 12	• •	40 26	• •	97 32	• •	119 06	• 48
40	142 56.0	36.8	76 53.0	180 41		42 57		100 02		121 30	46
50	145 26.0	36.8	79 23.4	183 11		45 27		102 33		123 54	44
22 00	147 56.0	S21 36.7	81 53.8	185 41	S21 18	47 58	N12 25	105 03	S11 25	126 18	S21 42
10	150 25.9	36.6	84 24.2	188 11		50 28		107 33		128 43	41
20	152 55.9	36.6	86 54.6	190 41		52 58		110 04		131 07	39
30	155 25.8	• 36.5	89 25.1	193 11	• •	55 29	• •	112 34	• •	133 31	• 37
40	157 55.8	36.4	91 55.5	195 41		57 59		115 04		135 55	35
50	160 25.8	36.4	94 25.9	198 11		60 30		117 35		138 19	33
23 00	162 55.7	S21 36.3	96 56.3	200 40	S21 19	63 00	N12 25	120 05	S11 25	140 43	S21 31
10	165 25.7	36.2	99 26.7	203 10		65 30		122 36		143 07	29
20	167 55.6	36.2	101 57.1	205 40		68 01		125 06		145 31	27
30	170 25.6	• 36.1	104 27.5	208 10	• •	70 31	• •	127 36	• •	147 55	• 25
40	172 55.6	36.0	106 57.9	210 40		73 02		130 07		150 20	23
50	175 25.5	35.9	109 28.3	213 10		75 32		132 37		152 44	21
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 24.2	N0 11.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 13	*
64	15 13	*
62	15 47	+66
60	16 12	+59
58	16 31	+54
56	16 47	+51
54	17 01	+49
52	17 13	+47
50	17 24	+45
45	17 46	+42
40	18 03	+40
35	18 18	+38
30	18 31	+36
20	18 52	+34
10	19 11	+32
0	19 28	+30
10	19 45	+28
20	20 03	+26
30	20 24	+23
35	20 36	+21
40	20 50	+20
45	21 06	+18
50	21 26	+14
52	21 36	+13
54	21 46	+11
56	21 58	+09
58	22 12	+07
60	22 27	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.5	S21 35.9	111 58.8	215 40	S21 19	78 02	N12 25	135 07	S11 25	155 08	S21 19
10	180 25.4	35.8	114 29.2	218 09		80 33		137 38		157 32	17
20	182 55.4	35.7	116 59.6	220 39		83 03		140 08		159 56	15
30	185 25.4	• 35.7	119 30.0	223 09	• •	85 34	• •	142 39	• •	162 20	• 13
40	187 55.3	35.6	122 00.4	225 39		88 04		145 09		164 44	11
50	190 25.3	35.5	124 30.8	228 09		90 34		147 39		167 08	09
01 00	192 55.2	S21 35.5	127 01.2	230 39	S21 20	93 05	N12 25	150 10	S11 25	169 33	S21 07
10	195 25.2	35.4	129 31.6	233 09		95 35		152 40		171 57	05
20	197 55.2	35.3	132 02.0	235 39		98 05		155 10		174 21	03
30	200 25.1	• 35.3	134 32.4	238 08	• •	100 36	• •	157 41	• •	176 45	21 01
40	202 55.1	35.2	137 02.9	240 38		103 06		160 11		179 09	20 58
50	205 25.0	35.1	139 33.3	243 08		105 37		162 41		181 33	56
02 00	207 55.0	S21 35.1	142 03.7	245 38	S21 20	108 07	N12 25	165 12	S11 25	183 58	S20 54
10	210 25.0	35.0	144 34.1	248 08		110 37		167 42		186 22	52
20	212 54.9	34.9	147 04.5	250 38		113 08		170 13		188 46	50
30	215 24.9	• 34.8	149 34.9	253 08	• •	115 38	• •	172 43	• •	191 10	• 48
40	217 54.8	34.8	152 05.3	255 37		118 09		175 13		193 34	46
50	220 24.8	34.7	154 35.7	258 07		120 39		177 44		195 58	44
03 00	222 54.8	S21 34.6	157 06.1	260 37	S21 20	123 09	N12 25	180 14	S11 24	198 23	S20 42
10	225 24.7	34.6	159 36.6	263 07		125 40		182 44		200 47	40
20	227 54.7	34.5	162 07.0	265 37		128 10		185 15		203 11	38
30	230 24.6	• 34.4	164 37.4	268 07	• •	130 41	• •	187 45	• •	205 35	• 36
40	232 54.6	34.4	167 07.8	270 37		133 11		190 16		207 59	34
50	235 24.6	34.3	169 38.2	273 07		135 41		192 46		210 23	32
04 00	237 54.5	S21 34.2	172 08.6	275 36	S21 21	138 12	N12 25	195 16	S11 24	212 48	S20 30
10	240 24.5	34.2	174 39.0	278 06		140 42		197 47		215 12	27
20	242 54.4	34.1	177 09.4	280 36		143 13		200 17		217 36	25
30	245 24.4	• 34.0	179 39.8	283 06	• •	145 43	• •	202 47	• •	220 00	• 23
40	247 54.4	33.9	182 10.3	285 36		148 13		205 18		222 24	21
50	250 24.3	33.9	184 40.7	288 06		150 44		207 48		224 49	19
05 00	252 54.3	S21 33.8	187 11.1	290 36	S21 21	153 14	N12 25	210 19	S11 24	227 13	S20 17
10	255 24.2	33.7	189 41.5	293 05		155 45		212 49		229 37	15
20	257 54.2	33.7	192 11.9	295 35		158 15		215 19		232 01	13
30	260 24.2	• 33.6	194 42.3	298 05	• •	160 45	• •	217 50	• •	234 26	• 11
40	262 54.1	33.5	197 12.7	300 35		163 16		220 20		236 50	08
50	265 24.1	33.5	199 43.1	303 05		165 46		222 50		239 14	06
06 00	267 54.0	S21 33.4	202 13.5	305 35	S21 21	168 17	N12 25	225 21	S11 24	241 38	S20 04
10	270 24.0	33.3	204 43.9	308 05		170 47		227 51		244 02	02
20	272 54.0	33.2	207 14.4	310 35		173 17		230 21		246 27	20 00
30	275 23.9	• 33.2	209 44.8	313 04	• •	175 48	• •	232 52	• •	248 51	19 58
40	277 53.9	33.1	212 15.2	315 34		178 18		235 22		251 15	56
50	280 23.8	33.0	214 45.6	318 04		180 48		237 53		253 39	53
07 00	282 53.8	S21 33.0	217 16.0	320 34	S21 22	183 19	N12 25	240 23	S11 24	256 04	S19 51
10	285 23.8	32.9	219 46.4	323 04		185 49		242 53		258 28	49
20	287 53.7	32.8	222 16.8	325 34		188 20		245 24		260 52	47
30	290 23.7	• 32.8	224 47.2	328 04	• •	190 50	• •	247 54	• •	263 16	• 45
40	292 53.6	32.7	227 17.6	330 33		193 20		250 24		265 41	43
50	295 23.6	32.6	229 48.1	333 03		195 51		252 55		268 05	40
08 00	297 53.6	S21 32.6	232 18.5	335 33	S21 22	198 21	N12 25	255 25	S11 24	270 29	S19 38
10	300 23.5	32.5	234 48.9	338 03		200 52		257 56		272 53	36
20	302 53.5	32.4	237 19.3	340 33		203 22		260 26		275 18	34
30	305 23.4	• 32.3	239 49.7	343 03	• •	205 52	• •	262 56	• •	277 42	• 32
40	307 53.4	32.3	242 20.1	345 33		208 23		265 27		280 06	29
50	310 23.4	32.2	244 50.5	348 03		210 53		267 57		282 31	27
09 00	312 53.3	S21 32.1	247 20.9	350 32	S21 23	213 24	N12 25	270 27	S11 24	284 55	S19 25
10	315 23.3	32.1	249 51.3	353 02		215 54		272 58		287 19	23
20	317 53.2	32.0	252 21.8	355 32		218 24		275 28		289 43	21
30	320 23.2	• 31.9	254 52.2	358 02	• •	220 55	• •	277 59	• •	292 08	• 18
40	322 53.2	31.9	257 22.6	0 32		223 25		280 29		294 32	16
50	325 23.1	31.8	259 53.0	3 02		225 56		282 59		296 56	14
10 00	327 53.1	S21 31.7	262 23.4	5 32	S21 23	228 26	N12 25	285 30	S11 24	299 21	S19 12
10	330 23.0	31.6	264 53.8	8 01		230 56		288 00		301 45	10
20	332 53.0	31.6	267 24.2	10 31		233 27		290 30		304 09	07
30	335 23.0	• 31.5	269 54.6	13 01	• •	235 57	• •	293 01	• •	306 33	• 05
40	337 52.9	31.4	272 25.0	15 31		238 28		295 31		308 58	03
50	340 22.9	31.4	274 55.4	18 01		240 58		298 02		311 22	19 01
11 00	342 52.8	S21 31.3	277 25.9	20 31	S21 23	243 28	N12 26	300 32	S11 24	313 46	S18 58
10	345 22.8	31.2	279 56.3	23 01		245 59		303 02		316 11	56
20	347 52.8	31.2	282 26.7	25 31		248 29		305 33		318 35	54
30	350 22.7	• 31.1	284 57.1	28 00	• •	250 59	• •	308 03	• •	320 59	• 52
40	352 52.7	31.0	287 27.5	30 30		253 30		310 33		323 24	49
50	355 22.7	30.9	289 57.9	33 00		256 00		313 04		325 48	47
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 25.4	N0 12.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	12 45	*
68	12 00	*
66	11 30	−21
64	11 07	−09
62	10 48	−03
60	10 33	+01
58	10 20	+05
56	10 09	+07
54	09 59	+09
52	09 50	+11
50	09 42	+12
45	09 25	+15
40	09 10	+17
35	08 58	+19
30	08 48	+21
20	08 30	+24
10	08 14	+27
0	07 59	+29
10	07 44	+31
20	07 28	+33
30	07 09	+36
35	06 58	+38
40	06 45	+40
45	06 30	+42
50	06 12	+46
52	06 03	+47
54	05 54	+49
56	05 43	+51
58	05 30	+54
60	05 15	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.6	S21 30.9	292 28.3	35 30	S21 24	258 31	N12 26	315 34	S11 24	328 12	S18 45
10	0 22.6	30.8	294 58.7	38 00		261 01		318 04		330 37	43
20	2 52.5	30.7	297 29.1	40 30		263 31		320 35		333 01	40
30	5 22.5	• 30.7	299 59.6	43 00	• •	266 02	• •	323 05	• •	335 25	• 38
40	7 52.5	30.6	302 30.0	45 29		268 32		325 36		337 50	36
50	10 22.4	30.5	305 00.4	47 59		271 03		328 06		340 14	34
13 00	12 52.4	S21 30.4	307 30.8	50 29	S21 24	273 33	N12 26	330 36	S11 23	342 38	S18 31
10	15 22.3	30.4	310 01.2	52 59		276 03		333 07		345 03	29
20	17 52.3	30.3	312 31.6	55 29		278 34		335 37		347 27	27
30	20 22.3	• 30.2	315 02.0	57 59	• •	281 04	• •	338 07	• •	349 51	• 24
40	22 52.2	30.2	317 32.4	60 29		283 35		340 38		352 16	22
50	25 22.2	30.1	320 02.8	62 58		286 05		343 08		354 40	20
14 00	27 52.1	S21 30.0	322 33.3	65 28	S21 25	288 35	N12 26	345 39	S11 23	357 04	S18 17
10	30 22.1	30.0	325 03.7	67 58		291 06		348 09		359 29	15
20	32 52.1	29.9	327 34.1	70 28		293 36		350 39		1 53	13
30	35 22.0	• 29.8	330 04.5	72 58	• •	296 07	• •	353 10	• •	4 18	• 11
40	37 52.0	29.7	332 34.9	75 28		298 37		355 40		6 42	08
50	40 21.9	29.7	335 05.3	77 58		301 07		358 10		9 06	06
15 00	42 51.9	S21 29.6	337 35.7	80 28	S21 25	303 38	N12 26	0 41	S11 23	11 31	S18 04
10	45 21.9	29.5	340 06.1	82 57		306 08		3 11		13 55	18 01
20	47 51.8	29.5	342 36.5	85 27		308 39		5 42		16 19	17 59
30	50 21.8	• 29.4	345 06.9	87 57	• •	311 09	• •	8 12	• •	18 44	• 57
40	52 51.7	29.3	347 37.4	90 27		313 39		10 42		21 08	54
50	55 21.7	29.2	350 07.8	92 57		316 10		13 13		23 33	52
16 00	57 51.7	S21 29.2	352 38.2	95 27	S21 25	318 40	N12 26	15 43	S11 23	25 57	S17 50
10	60 21.6	29.1	355 08.6	97 57		321 10		18 13		28 21	47
20	62 51.6	29.0	357 39.0	100 26		323 41		20 44		30 46	45
30	65 21.5	• 29.0	0 09.4	102 56	• •	326 11	• •	23 14	• •	33 10	• 43
40	67 51.5	28.9	2 39.8	105 26		328 42		25 44		35 35	40
50	70 21.5	28.8	5 10.2	107 56		331 12		28 15		37 59	38
17 00	72 51.4	S21 28.8	7 40.6	110 26	S21 26	333 42	N12 26	30 45	S11 23	40 23	S17 36
10	75 21.4	28.7	10 11.1	112 56		336 13		33 16		42 48	33
20	77 51.4	28.6	12 41.5	115 26		338 43		35 46		45 12	31
30	80 21.3	• 28.5	15 11.9	117 56	• •	341 14	• •	38 16	• •	47 37	• 29
40	82 51.3	28.5	17 42.3	120 25		343 44		40 47		50 01	26
50	85 21.2	28.4	20 12.7	122 55		346 14		43 17		52 26	24
18 00	87 51.2	S21 28.3	22 43.1	125 25	S21 26	348 45	N12 26	45 47	S11 23	54 50	S17 21
10	90 21.2	28.3	25 13.5	127 55		351 15		48 18		57 14	19
20	92 51.1	28.2	27 43.9	130 25		353 46		50 48		59 39	17
30	95 21.1	• 28.1	30 14.3	132 55	• •	356 16	• •	53 19	• •	62 03	• 14
40	97 51.0	28.0	32 44.8	135 25		358 46		55 49		64 28	12
50	100 21.0	28.0	35 15.2	137 54		1 17		58 19		66 52	09
19 00	102 51.0	S21 27.9	37 45.6	140 24	S21 26	3 47	N12 26	60 50	S11 23	69 17	S17 07
10	105 20.9	27.8	40 16.0	142 54		6 18		63 20		71 41	05
20	107 50.9	27.8	42 46.4	145 24		8 48		65 50		74 06	02
30	110 20.8	• 27.7	45 16.8	147 54	• •	11 18	• •	68 21	• •	76 30	17 00
40	112 50.8	27.6	47 47.2	150 24		13 49		70 51		78 54	16 58
50	115 20.8	27.5	50 17.6	152 54		16 19		73 22		81 19	55
20 00	117 50.7	S21 27.5	52 48.0	155 24	S21 27	18 50	N12 26	75 52	S11 23	83 43	S16 53
10	120 20.7	27.4	55 18.4	157 53		21 20		78 22		86 08	50
20	122 50.6	27.3	57 48.9	160 23		23 50		80 53		88 32	48
30	125 20.6	• 27.3	60 19.3	162 53	• •	26 21	• •	83 23	• •	90 57	• 45
40	127 50.6	27.2	62 49.7	165 23		28 51		85 53		93 21	43
50	130 20.5	27.1	65 20.1	167 53		31 21		88 24		95 46	41
21 00	132 50.5	S21 27.0	67 50.5	170 23	S21 27	33 52	N12 26	90 54	S11 23	98 10	S16 38
10	135 20.5	27.0	70 20.9	172 53		36 22		93 24		100 35	36
20	137 50.4	26.9	72 51.3	175 22		38 53		95 55		102 59	33
30	140 20.4	• 26.8	75 21.7	177 52	• •	41 23	• •	98 25	• •	105 24	• 31
40	142 50.3	26.8	77 52.1	180 22		43 53		100 56		107 48	29
50	145 20.3	26.7	80 22.6	182 52		46 24		103 26		110 13	26
22 00	147 50.3	S21 26.6	82 53.0	185 22	S21 27	48 54	N12 26	105 56	S11 23	112 37	S16 24
10	150 20.2	26.5	85 23.4	187 52		51 25		108 27		115 02	21
20	152 50.2	26.5	87 53.8	190 22		53 55		110 57		117 26	19
30	155 20.1	• 26.4	90 24.2	192 52	• •	56 25	• •	113 27	• •	119 51	• 16
40	157 50.1	26.3	92 54.6	195 21		58 56		115 58		122 15	14
50	160 20.1	26.3	95 25.0	197 51		61 26		118 28		124 40	11
23 00	162 50.0	S21 26.2	97 55.4	200 21	S21 28	63 57	N12 26	120 59	S11 23	127 04	S16 09
10	165 20.0	26.1	100 25.8	202 51		66 27		123 29		129 29	06
20	167 49.9	26.0	102 56.2	205 21		68 57		125 59		131 53	04
30	170 19.9	• 26.0	105 26.7	207 51	• •	71 28	• •	128 30	• •	134 18	16 02
40	172 49.9	25.9	107 57.1	210 21		73 58		131 00		136 42	15 59
50	175 19.8	25.8	110 27.5	212 50		76 29		133 30		139 07	57
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.6	N0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 03	*
68	16 47	*
66	17 15	+80
64	17 37	+67
62	17 54	+61
60	18 08	+56
58	18 20	+54
56	18 31	+51
54	18 40	+49
52	18 48	+47
50	18 55	+45
45	19 11	+42
40	19 23	+39
35	19 34	+37
30	19 43	+36
20	19 59	+33
10	20 13	+30
0	20 25	+28
10	20 38	+25
20	20 51	+23
30	21 06	+20
35	21 15	+18
40	21 25	+16
45	21 37	+14
50	21 50	+11
52	21 57	+09
54	22 04	+08
56	22 12	+06
58	22 21	+04
60	22 31	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 49.8	S21 25.8	112 57.9	215 20	S21 28	78 59	N12 26	136 01	S11 22	141 31	S15 54
10	180 19.8	25.7	115 28.3	217 50		81 29		138 31		143 56	52
20	182 49.7	25.6	117 58.7	220 20		84 00		141 02		146 20	49
30	185 19.7	• 25.5	120 29.1	222 50	• •	86 30	• •	143 32	• •	148 45	• 47
40	187 49.6	25.5	122 59.5	225 20		89 00		146 02		151 09	44
50	190 19.6	25.4	125 29.9	227 50		91 31		148 33		153 34	42
01 00	192 49.6	S21 25.3	128 00.4	230 20	S21 29	94 01	N12 26	151 03	S11 22	155 59	S15 39
10	195 19.5	25.3	130 30.8	232 49		96 32		153 33		158 23	37
20	197 49.5	25.2	133 01.2	235 19		99 02		156 04		160 48	34
30	200 19.4	• 25.1	135 31.6	237 49	• •	101 32	• •	158 34	• •	163 12	• 32
40	202 49.4	25.0	138 02.0	240 19		104 03		161 04		165 37	29
50	205 19.4	25.0	140 32.4	242 49		106 33		163 35		168 01	27
02 00	207 49.3	S21 24.9	143 02.8	245 19	S21 29	109 04	N12 26	166 05	S11 22	170 26	S15 24
10	210 19.3	24.8	145 33.2	247 49		111 34		168 36		172 50	22
20	212 49.2	24.8	148 03.6	250 18		114 04		171 06		175 15	19
30	215 19.2	• 24.7	150 34.1	252 48	• •	116 35	• •	173 36	• •	177 40	• 17
40	217 49.2	24.6	153 04.5	255 18		119 05		176 07		180 04	14
50	220 19.1	24.5	155 34.9	257 48		121 36		178 37		182 29	12
03 00	222 49.1	S21 24.5	158 05.3	260 18	S21 29	124 06	N12 26	181 07	S11 22	184 53	S15 09
10	225 19.1	24.4	160 35.7	262 48		126 36		183 38		187 18	07
20	227 49.0	24.3	163 06.1	265 18		129 07		186 08		189 42	04
30	230 19.0	• 24.2	165 36.5	267 47	• •	131 37	• •	188 39	• •	192 07	15 02
40	232 48.9	24.2	168 06.9	270 17		134 08		191 09		194 32	14 59
50	235 18.9	24.1	170 37.3	272 47		136 38		193 39		196 56	57
04 00	237 48.9	S21 24.0	173 07.7	275 17	S21 30	139 08	N12 26	196 10	S11 22	199 21	S14 54
10	240 18.8	24.0	175 38.2	277 47		141 39		198 40		201 45	52
20	242 48.8	23.9	178 08.6	280 17		144 09		201 10		204 10	49
30	245 18.7	• 23.8	180 39.0	282 47	• •	146 40	• •	203 41	• •	206 35	• 47
40	247 48.7	23.7	183 09.4	285 17		149 10		206 11		208 59	44
50	250 18.7	23.7	185 39.8	287 46		151 40		208 42		211 24	41
05 00	252 48.6	S21 23.6	188 10.2	290 16	S21 30	154 11	N12 26	211 12	S11 22	213 48	S14 39
10	255 18.6	23.5	190 40.6	292 46		156 41		213 42		216 13	36
20	257 48.5	23.5	193 11.0	295 16		159 11		216 13		218 38	34
30	260 18.5	• 23.4	195 41.4	297 46	• •	161 42	• •	218 43	• •	221 02	• 31
40	262 48.5	23.3	198 11.9	300 16		164 12		221 13		223 27	29
50	265 18.4	23.2	200 42.3	302 46		166 43		223 44		225 51	26
06 00	267 48.4	S21 23.2	203 12.7	305 15	S21 30	169 13	N12 26	226 14	S11 22	228 16	S14 24
10	270 18.4	23.1	205 43.1	307 45		171 43		228 44		230 41	21
20	272 48.3	23.0	208 13.5	310 15		174 14		231 15		233 05	19
30	275 18.3	• 22.9	210 43.9	312 45	• •	176 44	• •	233 45	• •	235 30	• 16
40	277 48.2	22.9	213 14.3	315 15		179 15		236 16		237 55	13
50	280 18.2	22.8	215 44.7	317 45		181 45		238 46		240 19	11
07 00	282 48.2	S21 22.7	218 15.1	320 15	S21 31	184 15	N12 27	241 16	S11 22	242 44	S14 08
10	285 18.1	22.7	220 45.6	322 45		186 46		243 47		245 08	06
20	287 48.1	22.6	223 16.0	325 14		189 16		246 17		247 33	03
30	290 18.0	• 22.5	225 46.4	327 44	• •	191 47	• •	248 47	• •	249 58	14 01
40	292 48.0	22.4	228 16.8	330 14		194 17		251 18		252 22	13 58
50	295 18.0	22.4	230 47.2	332 44		196 47		253 48		254 47	55
08 00	297 47.9	S21 22.3	233 17.6	335 14	S21 31	199 18	N12 27	256 19	S11 22	257 12	S13 53
10	300 17.9	22.2	235 48.0	337 44		201 48		258 49		259 36	50
20	302 47.9	22.1	238 18.4	340 14		204 19		261 19		262 01	48
30	305 17.8	• 22.1	240 48.8	342 43	• •	206 49	• •	263 50	• •	264 26	• 45
40	307 47.8	22.0	243 19.2	345 13		209 19		266 20		266 50	42
50	310 17.7	21.9	245 49.7	347 43		211 50		268 50		269 15	40
09 00	312 47.7	S21 21.9	248 20.1	350 13	S21 31	214 20	N12 27	271 21	S11 22	271 40	S13 37
10	315 17.7	21.8	250 50.5	352 43		216 50		273 51		274 04	35
20	317 47.6	21.7	253 20.9	355 13		219 21		276 22		276 29	32
30	320 17.6	• 21.6	255 51.3	357 43	• •	221 51	• •	278 52	• •	278 54	• 29
40	322 47.5	21.6	258 21.7	0 12		224 22		281 22		281 18	27
50	325 17.5	21.5	260 52.1	2 42		226 52		283 53		283 43	24
10 00	327 47.5	S21 21.4	263 22.5	5 12	S21 32	229 22	N12 27	286 23	S11 21	286 08	S13 22
10	330 17.4	21.3	265 52.9	7 42		231 53		288 53		288 32	19
20	332 47.4	21.3	268 23.4	10 12		234 23		291 24		290 57	16
30	335 17.4	• 21.2	270 53.8	12 42	• •	236 54	• •	293 54	• •	293 22	• 14
40	337 47.3	21.1	273 24.2	15 12		239 24		296 24		295 46	11
50	340 17.3	21.1	275 54.6	17 42		241 54		298 55		298 11	09
11 00	342 47.2	S21 21.0	278 25.0	20 11	S21 32	244 25	N12 27	301 25	S11 21	300 36	S13 06
10	345 17.2	20.9	280 55.4	22 41		246 55		303 56		303 01	03
20	347 47.2	20.8	283 25.8	25 11		249 26		306 26		305 25	13 01
30	350 17.1	• 20.8	285 56.2	27 41	• •	251 56	• •	308 56	• •	307 50	12 58
40	352 47.1	20.7	288 26.6	30 11		254 26		311 27		310 15	55
50	355 17.0	20.6	290 57.1	32 41		256 57		313 57		312 39	53
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.7	N0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 01	*
70	11 38	−25
68	11 20	−16
66	11 06	−10
64	10 54	−06
62	10 43	−02
60	10 34	00
58	10 26	+03
56	10 20	+04
54	10 13	+06
52	10 08	+08
50	10 02	+09
45	09 51	+12
40	09 42	+15
35	09 34	+17
30	09 27	+18
20	09 15	+22
10	09 04	+24
0	08 54	+27
10	08 44	+29
20	08 33	+32
30	08 20	+35
35	08 13	+37
40	08 04	+39
45	07 55	+42
50	07 43	+44
52	07 37	+46
54	07 31	+48
56	07 24	+50
58	07 16	+52
60	07 07	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 47.0	S21 20.5	293 27.5	35 11	S21 33	259 27	N12 27	316 27	S11 21	315 04	S12 50
10	0 17.0	20.5	295 57.9	37 40		261 58		318 58		317 29	48
20	2 46.9	20.4	298 28.3	40 10		264 28		321 28		319 54	45
30	5 16.9	• 20.3	300 58.7	42 40	• •	266 58	• •	323 59	• •	322 18	• 42
40	7 46.9	20.2	303 29.1	45 10		269 29		326 29		324 43	40
50	10 16.8	20.2	305 59.5	47 40		271 59		328 59		327 08	37
13 00	12 46.8	S21 20.1	308 29.9	50 10	S21 33	274 29	N12 27	331 30	S11 21	329 32	S12 34
10	15 16.7	20.0	311 00.3	52 40		277 00		334 00		331 57	32
20	17 46.7	20.0	313 30.7	55 10		279 30		336 30		334 22	29
30	20 16.7	• 19.9	316 01.2	57 39	• •	282 01	• •	339 01	• •	336 47	• 26
40	22 46.6	19.8	318 31.6	60 09		284 31		341 31		339 11	24
50	25 16.6	19.7	321 02.0	62 39		287 01		344 02		341 36	21
14 00	27 46.5	S21 19.7	323 32.4	65 09	S21 33	289 32	N12 27	346 32	S11 21	344 01	S12 19
10	30 16.5	19.6	326 02.8	67 39		292 02		349 02		346 26	16
20	32 46.5	19.5	328 33.2	70 09		294 33		351 33		348 50	13
30	35 16.4	• 19.4	331 03.6	72 39	• •	297 03	• •	354 03	• •	351 15	• 11
40	37 46.4	19.4	333 34.0	75 08		299 33		356 33		353 40	08
50	40 16.4	19.3	336 04.4	77 38		302 04		359 04		356 05	05
15 00	42 46.3	S21 19.2	338 34.9	80 08	S21 34	304 34	N12 27	1 34	S11 21	358 29	S12 03
10	45 16.3	19.1	341 05.3	82 38		307 05		4 04		0 54	12 00
20	47 46.2	19.1	343 35.7	85 08		309 35		6 35		3 19	11 57
30	50 16.2	• 19.0	346 06.1	87 38	• •	312 05	• •	9 05	• •	5 44	• 55
40	52 46.2	18.9	348 36.5	90 08		314 36		11 36		8 08	52
50	55 16.1	18.9	351 06.9	92 37		317 06		14 06		10 33	49
16 00	57 46.1	S21 18.8	353 37.3	95 07	S21 34	319 37	N12 27	16 36	S11 21	12 58	S11 47
10	60 16.1	18.7	356 07.7	97 37		322 07		19 07		15 23	44
20	62 46.0	18.6	358 38.1	100 07		324 37		21 37		17 47	41
30	65 16.0	• 18.6	1 08.6	102 37	• •	327 08	• •	24 07	• •	20 12	• 39
40	67 45.9	18.5	3 39.0	105 07		329 38		26 38		22 37	36
50	70 15.9	18.4	6 09.4	107 37		332 08		29 08		25 02	33
17 00	72 45.9	S21 18.3	8 39.8	110 07	S21 34	334 39	N12 27	31 39	S11 21	27 26	S11 31
10	75 15.8	18.3	11 10.2	112 36		337 09		34 09		29 51	28
20	77 45.8	18.2	13 40.6	115 06		339 40		36 39		32 16	25
30	80 15.7	• 18.1	16 11.0	117 36	• •	342 10	• •	39 10	• •	34 41	• 22
40	82 45.7	18.0	18 41.4	120 06		344 40		41 40		37 06	20
50	85 15.7	18.0	21 11.8	122 36		347 11		44 10		39 30	17
18 00	87 45.6	S21 17.9	23 42.2	125 06	S21 35	349 41	N12 27	46 41	S11 21	41 55	S11 14
10	90 15.6	17.8	26 12.7	127 36		352 12		49 11		44 20	12
20	92 45.6	17.7	28 43.1	130 05		354 42		51 42		46 45	09
30	95 15.5	• 17.7	31 13.5	132 35	• •	357 12	• •	54 12	• •	49 10	• 06
40	97 45.5	17.6	33 43.9	135 05		359 43		56 42		51 34	04
50	100 15.4	17.5	36 14.3	137 35		2 13		59 13		53 59	11 01
19 00	102 45.4	S21 17.4	38 44.7	140 05	S21 35	4 44	N12 27	61 43	S11 21	56 24	S10 58
10	105 15.4	17.4	41 15.1	142 35		7 14		64 13		58 49	56
20	107 45.3	17.3	43 45.5	145 05		9 44		66 44		61 14	53
30	110 15.3	• 17.2	46 15.9	147 35	• •	12 15	• •	69 14	• •	63 38	• 50
40	112 45.3	17.2	48 46.4	150 04		14 45		71 44		66 03	47
50	115 15.2	17.1	51 16.8	152 34		17 16		74 15		68 28	45
20 00	117 45.2	S21 17.0	53 47.2	155 04	S21 35	19 46	N12 27	76 45	S11 21	70 53	S10 42
10	120 15.1	16.9	56 17.6	157 34		22 16		79 16		73 18	39
20	122 45.1	16.9	58 48.0	160 04		24 47		81 46		75 43	37
30	125 15.1	• 16.8	61 18.4	162 34	• •	27 17	• •	84 16	• •	78 07	• 34
40	127 45.0	16.7	63 48.8	165 04		29 47		86 47		80 32	31
50	130 15.0	16.6	66 19.2	167 33		32 18		89 17		82 57	28
21 00	132 45.0	S21 16.6	68 49.6	170 03	S21 36	34 48	N12 27	91 47	S11 20	85 22	S10 26
10	135 14.9	16.5	71 20.0	172 33		37 19		94 18		87 47	23
20	137 44.9	16.4	73 50.5	175 03		39 49		96 48		90 12	20
30	140 14.8	• 16.3	76 20.9	177 33	• •	42 19	• •	99 19	• •	92 36	• 18
40	142 44.8	16.3	78 51.3	180 03		44 50		101 49		95 01	15
50	145 14.8	16.2	81 21.7	182 33		47 20		104 19		97 26	12
22 00	147 44.7	S21 16.1	83 52.1	185 02	S21 36	49 51	N12 27	106 50	S11 20	99 51	S10 09
10	150 14.7	16.0	86 22.5	187 32		52 21		109 20		102 16	07
20	152 44.6	16.0	88 52.9	190 02		54 51		111 50		104 41	04
30	155 14.6	• 15.9	91 23.3	192 32	• •	57 22	• •	114 21	• •	107 05	10 01
40	157 44.6	15.8	93 53.7	195 02		59 52		116 51		109 30	9 58
50	160 14.5	15.7	96 24.2	197 32		62 23		119 22		111 55	56
23 00	162 44.5	S21 15.7	98 54.6	200 02	S21 36	64 53	N12 27	121 52	S11 20	114 20	S 9 53
10	165 14.5	15.6	101 25.0	202 32		67 23		124 22		116 45	50
20	167 44.4	15.5	103 55.4	205 01		69 54		126 53		119 10	48
30	170 14.4	• 15.4	106 25.8	207 31	• •	72 24	• •	129 23	• •	121 35	• 45
40	172 44.3	15.4	108 56.2	210 01		74 55		131 53		123 59	42
50	175 14.3	15.3	111 26.6	212 31		77 25		134 24		126 24	39
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	N0 16.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 43	*
70	19 03	+81
68	19 19	+71
66	19 32	+65
64	19 42	+60
62	19 51	+57
60	19 58	+54
58	20 05	+51
56	20 11	+49
54	20 16	+47
52	20 20	+45
50	20 25	+44
45	20 34	+41
40	20 41	+38
35	20 47	+36
30	20 53	+34
20	21 03	+31
10	21 11	+28
0	21 19	+26
10	21 26	+23
20	21 34	+21
30	21 43	+18
35	21 48	+16
40	21 54	+14
45	22 01	+11
50	22 09	+09
52	22 13	+07
54	22 17	+06
56	22 21	+04
58	22 26	+02
60	22 32	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 44.3	S21 15.2	113 57.0	215 01	S21 37	79 55	N12 27	136 54	S11 20	128 49	S 9 37
10	180 14.2	15.1	116 27.4	217 31		82 26		139 24		131 14	34
20	182 44.2	15.1	118 57.9	220 01		84 56		141 55		133 39	31
30	185 14.2	• 15.0	121 28.3	222 30	• •	87 26	• •	144 25	• •	136 04	• 28
40	187 44.1	14.9	123 58.7	225 00		89 57		146 56		138 29	26
50	190 14.1	14.8	126 29.1	227 30		92 27		149 26		140 54	23
01 00	192 44.0	S21 14.8	128 59.5	230 00	S21 37	94 58	N12 27	151 56	S11 20	143 18	S 9 20
10	195 14.0	14.7	131 29.9	232 30		97 28		154 27		145 43	17
20	197 44.0	14.6	134 00.3	235 00		99 58		156 57		148 08	15
30	200 13.9	• 14.5	136 30.7	237 30	• •	102 29	• •	159 27	• •	150 33	• 12
40	202 43.9	14.5	139 01.1	239 59		104 59		161 58		152 58	09
50	205 13.9	14.4	141 31.5	242 29		107 30		164 28		155 23	06
02 00	207 43.8	S21 14.3	144 02.0	244 59	S21 37	110 00	N12 28	166 59	S11 20	157 48	S 9 04
10	210 13.8	14.2	146 32.4	247 29		112 30		169 29		160 13	9 01
20	212 43.7	14.2	149 02.8	249 59		115 01		171 59		162 38	8 58
30	215 13.7	• 14.1	151 33.2	252 29	• •	117 31	• •	174 30	• •	165 03	• 55
40	217 43.7	14.0	154 03.6	254 59		120 02		177 00		167 27	53
50	220 13.6	13.9	156 34.0	257 29		122 32		179 30		169 52	50
03 00	222 43.6	S21 13.9	159 04.4	259 58	S21 38	125 02	N12 28	182 01	S11 20	172 17	S 8 47
10	225 13.6	13.8	161 34.8	262 28		127 33		184 31		174 42	44
20	227 43.5	13.7	164 05.2	264 58		130 03		187 02		177 07	41
30	230 13.5	• 13.6	166 35.7	267 28	• •	132 34	• •	189 32	• •	179 32	• 39
40	232 43.4	13.6	169 06.1	269 58		135 04		192 02		181 57	36
50	235 13.4	13.5	171 36.5	272 28		137 34		194 33		184 22	33
04 00	237 43.4	S21 13.4	174 06.9	274 58	S21 38	140 05	N12 28	197 03	S11 20	186 47	S 8 30
10	240 13.3	13.3	176 37.3	277 27		142 35		199 33		189 12	28
20	242 43.3	13.3	179 07.7	279 57		145 05		202 04		191 37	25
30	245 13.3	• 13.2	181 38.1	282 27	• •	147 36	• •	204 34	• •	194 01	• 22
40	247 43.2	13.1	184 08.5	284 57		150 06		207 04		196 26	19
50	250 13.2	13.0	186 38.9	287 27		152 37		209 35		198 51	17
05 00	252 43.1	S21 13.0	189 09.4	289 57	S21 38	155 07	N12 28	212 05	S11 20	201 16	S 8 14
10	255 13.1	12.9	191 39.8	292 27		157 37		214 36		203 41	11
20	257 43.1	12.8	194 10.2	294 57		160 08		217 06		206 06	08
30	260 13.0	• 12.7	196 40.6	297 26	• •	162 38	• •	219 36	• •	208 31	• 05
40	262 43.0	12.7	199 11.0	299 56		165 09		222 07		210 56	03
50	265 13.0	12.6	201 41.4	302 26		167 39		224 37		213 21	8 00
06 00	267 42.9	S21 12.5	204 11.8	304 56	S21 39	170 09	N12 28	227 07	S11 20	215 46	S 7 57
10	270 12.9	12.4	206 42.2	307 26		172 40		229 38		218 11	54
20	272 42.8	12.4	209 12.6	309 56		175 10		232 08		220 36	52
30	275 12.8	• 12.3	211 43.0	312 26	• •	177 41	• •	234 39	• •	223 01	• 49
40	277 42.8	12.2	214 13.5	314 55		180 11		237 09		225 26	46
50	280 12.7	12.1	216 43.9	317 25		182 41		239 39		227 51	43
07 00	282 42.7	S21 12.1	219 14.3	319 55	S21 39	185 12	N12 28	242 10	S11 19	230 16	S 7 40
10	285 12.7	12.0	221 44.7	322 25		187 42		244 40		232 40	38
20	287 42.6	11.9	224 15.1	324 55		190 12		247 10		235 05	35
30	290 12.6	• 11.8	226 45.5	327 25	• •	192 43	• •	249 41	• •	237 30	• 32
40	292 42.5	11.8	229 15.9	329 55		195 13		252 11		239 55	29
50	295 12.5	11.7	231 46.3	332 24		197 44		254 42		242 20	27
08 00	297 42.5	S21 11.6	234 16.7	334 54	S21 39	200 14	N12 28	257 12	S11 19	244 45	S 7 24
10	300 12.4	11.5	236 47.2	337 24		202 44		259 42		247 10	21
20	302 42.4	11.5	239 17.6	339 54		205 15		262 13		249 35	18
30	305 12.4	• 11.4	241 48.0	342 24	• •	207 45	• •	264 43	• •	252 00	• 15
40	307 42.3	11.3	244 18.4	344 54		210 16		267 13		254 25	13
50	310 12.3	11.2	246 48.8	347 24		212 46		269 44		256 50	10
09 00	312 42.2	S21 11.2	249 19.2	349 54	S21 40	215 16	N12 28	272 14	S11 19	259 15	S 7 07
10	315 12.2	11.1	251 49.6	352 23		217 47		274 44		261 40	04
20	317 42.2	11.0	254 20.0	354 53		220 17		277 15		264 05	7 01
30	320 12.1	• 10.9	256 50.4	357 23	• •	222 48	• •	279 45	• •	266 30	6 59
40	322 42.1	10.9	259 20.9	359 53		225 18		282 16		268 55	56
50	325 12.1	10.8	261 51.3	2 23		227 48		284 46		271 20	53
10 00	327 42.0	S21 10.7	264 21.7	4 53	S21 40	230 19	N12 28	287 16	S11 19	273 45	S 6 50
10	330 12.0	10.6	266 52.1	7 23		232 49		289 47		276 10	47
20	332 41.9	10.6	269 22.5	9 52		235 20		292 17		278 35	45
30	335 11.9	• 10.5	271 52.9	12 22	• •	237 50	• •	294 47	• •	281 00	• 42
40	337 41.9	10.4	274 23.3	14 52		240 20		297 18		283 25	39
50	340 11.8	10.3	276 53.7	17 22		242 51		299 48		285 50	36
11 00	342 41.8	S21 10.3	279 24.1	19 52	S21 40	245 21	N12 28	302 19	S11 19	288 15	S 6 33
10	345 11.8	10.2	281 54.5	22 22		247 51		304 49		290 40	31
20	347 41.7	10.1	284 25.0	24 52		250 22		307 19		293 05	28
30	350 11.7	• 10.0	286 55.4	27 21	• •	252 52	• •	309 50	• •	295 30	• 25
40	352 41.6	10.0	289 25.8	29 51		255 23		312 20		297 55	22
50	355 11.6	09.9	291 56.2	32 21		257 53		314 50		300 20	19
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 29.6	N0 16.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 12	−22
70	11 03	−16
68	10 55	−12
66	10 49	−08
64	10 43	−05
62	10 39	−02
60	10 34	00
58	10 31	+02
56	10 27	+03
54	10 24	+05
52	10 22	+07
50	10 19	+08
45	10 14	+11
40	10 09	+13
35	10 05	+15
30	10 02	+17
20	09 56	+20
10	09 50	+23
0	09 45	+25
10	09 40	+28
20	09 35	+30
30	09 28	+33
35	09 25	+35
40	09 21	+38
45	09 16	+40
50	09 10	+43
52	09 08	+45
54	09 05	+46
56	09 01	+48
58	08 58	+50
60	08 54	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 41.6	S21 09.8	294 26.6	34 51	S21 41	260 23	N12 28	317 21	S11 19	302 45	S 6 17
10	0 11.5	09.7	296 57.0	37 21		262 54		319 51		305 10	14
20	2 41.5	09.6	299 27.4	39 51		265 24		322 22		307 35	11
30	5 11.5	• 09.6	301 57.8	42 21	• •	267 55	• •	324 52	• •	310 00	• 08
40	7 41.4	09.5	304 28.2	44 51		270 25		327 22		312 25	05
50	10 11.4	09.4	306 58.7	47 20		272 55		329 53		314 50	03
13 00	12 41.3	S21 09.3	309 29.1	49 50	S21 41	275 26	N12 28	332 23	S11 19	317 15	S 6 00
10	15 11.3	09.3	311 59.5	52 20		277 56		334 53		319 40	5 57
20	17 41.3	09.2	314 29.9	54 50		280 27		337 24		322 05	54
30	20 11.2	• 09.1	317 00.3	57 20	• •	282 57	• •	339 54	• •	324 30	• 51
40	22 41.2	09.0	319 30.7	59 50		285 27		342 24		326 55	48
50	25 11.2	09.0	322 01.1	62 20		287 58		344 55		329 20	46
14 00	27 41.1	S21 08.9	324 31.5	64 49	S21 41	290 28	N12 28	347 25	S11 19	331 45	S 5 43
10	30 11.1	08.8	327 01.9	67 19		292 59		349 56		334 10	40
20	32 41.1	08.7	329 32.3	69 49		295 29		352 26		336 35	37
30	35 11.0	• 08.7	332 02.8	72 19	• •	297 59	• •	354 56	• •	339 00	• 34
40	37 41.0	08.6	334 33.2	74 49		300 30		357 27		341 25	32
50	40 10.9	08.5	337 03.6	77 19		303 00		359 57		343 50	29
15 00	42 40.9	S21 08.4	339 34.0	79 49	S21 42	305 30	N12 28	2 27	S11 19	346 15	S 5 26
10	45 10.9	08.4	342 04.4	82 18		308 01		4 58		348 40	23
20	47 40.8	08.3	344 34.8	84 48		310 31		7 28		351 05	20
30	50 10.8	• 08.2	347 05.2	87 18	• •	313 02	• •	9 59	• •	353 30	• 17
40	52 40.8	08.1	349 35.6	89 48		315 32		12 29		355 55	15
50	55 10.7	08.0	352 06.0	92 18		318 02		14 59		358 20	12
16 00	57 40.7	S21 08.0	354 36.5	94 48	S21 42	320 33	N12 28	17 30	S11 19	0 45	S 5 09
10	60 10.6	07.9	357 06.9	97 18		323 03		20 00		3 10	06
20	62 40.6	07.8	359 37.3	99 48		325 34		22 30		5 35	03
30	65 10.6	• 07.7	2 07.7	102 17	• •	328 04	• •	25 01	• •	8 00	5 01
40	67 40.5	07.7	4 38.1	104 47		330 34		27 31		10 25	4 58
50	70 10.5	07.6	7 08.5	107 17		333 05		30 02		12 50	55
17 00	72 40.5	S21 07.5	9 38.9	109 47	S21 42	335 35	N12 28	32 32	S11 19	15 16	S 4 52
10	75 10.4	07.4	12 09.3	112 17		338 06		35 02		17 41	49
20	77 40.4	07.4	14 39.7	114 47		340 36		37 33		20 06	46
30	80 10.4	• 07.3	17 10.2	117 17	• •	343 06	• •	40 03	• •	22 31	• 44
40	82 40.3	07.2	19 40.6	119 46		345 37		42 33		24 56	41
50	85 10.3	07.1	22 11.0	122 16		348 07		45 04		27 21	38
18 00	87 40.2	S21 07.1	24 41.4	124 46	S21 43	350 37	N12 28	47 34	S11 18	29 46	S 4 35
10	90 10.2	07.0	27 11.8	127 16		353 08		50 04		32 11	32
20	92 40.2	06.9	29 42.2	129 46		355 38		52 35		34 36	30
30	95 10.1	• 06.8	32 12.6	132 16	• •	358 09	• •	55 05	• •	37 01	• 27
40	97 40.1	06.7	34 43.0	134 46		0 39		57 36		39 26	24
50	100 10.1	06.7	37 13.4	137 15		3 09		60 06		41 51	21
19 00	102 40.0	S21 06.6	39 43.8	139 45	S21 43	5 40	N12 28	62 36	S11 18	44 16	S 4 18
10	105 10.0	06.5	42 14.3	142 15		8 10		65 07		46 41	15
20	107 39.9	06.4	44 44.7	144 45		10 41		67 37		49 06	13
30	110 09.9	• 06.4	47 15.1	147 15	• •	13 11	• •	70 07	• •	51 31	• 10
40	112 39.9	06.3	49 45.5	149 45		15 41		72 38		53 56	07
50	115 09.8	06.2	52 15.9	152 15		18 12		75 08		56 22	04
20 00	117 39.8	S21 06.1	54 46.3	154 44	S21 43	20 42	N12 29	77 39	S11 18	58 47	S 4 01
10	120 09.8	06.1	57 16.7	157 14		23 13		80 09		61 12	3 58
20	122 39.7	06.0	59 47.1	159 44		25 43		82 39		63 37	56
30	125 09.7	• 05.9	62 17.5	162 14	• •	28 13	• •	85 10	• •	66 02	• 53
40	127 39.7	05.8	64 48.0	164 44		30 44		87 40		68 27	50
50	130 09.6	05.7	67 18.4	167 14		33 14		90 10		70 52	47
21 00	132 39.6	S21 05.7	69 48.8	169 44	S21 44	35 44	N12 29	92 41	S11 18	73 17	S 3 44
10	135 09.5	05.6	72 19.2	172 14		38 15		95 11		75 42	41
20	137 39.5	05.5	74 49.6	174 43		40 45		97 41		78 07	39
30	140 09.5	• 05.4	77 20.0	177 13	• •	43 16	• •	100 12	• •	80 32	• 36
40	142 39.4	05.4	79 50.4	179 43		45 46		102 42		82 57	33
50	145 09.4	05.3	82 20.8	182 13		48 16		105 13		85 22	30
22 00	147 39.4	S21 05.2	84 51.2	184 43	S21 44	50 47	N12 29	107 43	S11 18	87 48	S 3 27
10	150 09.3	05.1	87 21.7	187 13		53 17		110 13		90 13	24
20	152 39.3	05.0	89 52.1	189 43		55 48		112 44		92 38	22
30	155 09.2	• 05.0	92 22.5	192 12	• •	58 18	• •	115 14	• •	95 03	• 19
40	157 39.2	04.9	94 52.9	194 42		60 48		117 44		97 28	16
50	160 09.2	04.8	97 23.3	197 12		63 19		120 15		99 53	13
23 00	162 39.1	S21 04.7	99 53.7	199 42	S21 44	65 49	N12 29	122 45	S11 18	102 18	S 3 10
10	165 09.1	04.7	102 24.1	202 12		68 20		125 16		104 43	07
20	167 39.1	04.6	104 54.5	204 42		70 50		127 46		107 08	05
30	170 09.0	• 04.5	107 24.9	207 12	• •	73 20	• •	130 16	• •	109 33	3 02
40	172 39.0	04.4	109 55.3	209 41		75 51		132 47		111 58	2 59
50	175 09.0	04.4	112 25.8	212 11		78 21		135 17		114 24	56
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.3	N0 16.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 20	+75
70	21 26	+69
68	21 30	+64
66	21 34	+59
64	21 37	+56
62	21 40	+53
60	21 42	+51
58	21 44	+49
56	21 46	+47
54	21 48	+45
52	21 49	+44
50	21 51	+42
45	21 54	+39
40	21 56	+37
35	21 58	+35
30	22 00	+33
20	22 03	+30
10	22 06	+27
0	22 08	+24
10	22 11	+22
20	22 14	+19
30	22 17	+16
35	22 18	+14
40	22 20	+13
45	22 22	+10
50	22 25	+08
52	22 26	+06
54	22 27	+05
56	22 29	+03
58	22 30	+02
60	22 32	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.9	S21 04.3	114 56.2	214 41	S21 45	80 52	N12 29	137 47	S11 18	116 49	S 2 53
10	180 08.9	04.2	117 26.6	217 11		83 22		140 18		119 14	51
20	182 38.8	04.1	119 57.0	219 41		85 52		142 48		121 39	48
30	185 08.8	• 04.0	122 27.4	222 11	• •	88 23	• •	145 19	• •	124 04	• 45
40	187 38.8	04.0	124 57.8	224 41		90 53		147 49		126 29	42
50	190 08.7	03.9	127 28.2	227 11		93 23		150 19		128 54	39
01 00	192 38.7	S21 03.8	129 58.6	229 40	S21 45	95 54	N12 29	152 50	S11 18	131 19	S 2 36
10	195 08.7	03.7	132 29.0	232 10		98 24		155 20		133 44	34
20	197 38.6	03.7	134 59.5	234 40		100 55		157 50		136 09	31
30	200 08.6	• 03.6	137 29.9	237 10	• •	103 25	• •	160 21	• •	138 35	• 28
40	202 38.6	03.5	140 00.3	239 40		105 55		162 51		141 00	25
50	205 08.5	03.4	142 30.7	242 10		108 26		165 21		143 25	22
02 00	207 38.5	S21 03.3	145 01.1	244 40	S21 45	110 56	N12 29	167 52	S11 18	145 50	S 2 19
10	210 08.4	03.3	147 31.5	247 09		113 27		170 22		148 15	17
20	212 38.4	03.2	150 01.9	249 39		115 57		172 53		150 40	14
30	215 08.4	• 03.1	152 32.3	252 09	• •	118 27	• •	175 23	• •	153 05	• 11
40	217 38.3	03.0	155 02.7	254 39		120 58		177 53		155 30	08
50	220 08.3	03.0	157 33.2	257 09		123 28		180 24		157 55	05
03 00	222 38.3	S21 02.9	160 03.6	259 39	S21 45	125 59	N12 29	182 54	S11 18	160 21	S 2 02
10	225 08.2	02.8	162 34.0	262 09		128 29		185 24		162 46	2 00
20	227 38.2	02.7	165 04.4	264 38		130 59		187 55		165 11	1 57
30	230 08.2	• 02.6	167 34.8	267 08	• •	133 30	• •	190 25	• •	167 36	• 54
40	232 38.1	02.6	170 05.2	269 38		136 00		192 56		170 01	51
50	235 08.1	02.5	172 35.6	272 08		138 30		195 26		172 26	48
04 00	237 38.0	S21 02.4	175 06.0	274 38	S21 46	141 01	N12 29	197 56	S11 17	174 51	S 1 45
10	240 08.0	02.3	177 36.4	277 08		143 31		200 27		177 16	43
20	242 38.0	02.3	180 06.8	279 38		146 02		202 57		179 42	40
30	245 07.9	• 02.2	182 37.3	282 08	• •	148 32	• •	205 27	• •	182 07	• 37
40	247 37.9	02.1	185 07.7	284 37		151 02		207 58		184 32	34
50	250 07.9	02.0	187 38.1	287 07		153 33		210 28		186 57	31
05 00	252 37.8	S21 01.9	190 08.5	289 37	S21 46	156 03	N12 29	212 59	S11 17	189 22	S 1 28
10	255 07.8	01.9	192 38.9	292 07		158 34		215 29		191 47	26
20	257 37.8	01.8	195 09.3	294 37		161 04		217 59		194 12	23
30	260 07.7	• 01.7	197 39.7	297 07	• •	163 34	• •	220 30	• •	196 37	• 20
40	262 37.7	01.6	200 10.1	299 37		166 05		223 00		199 03	17
50	265 07.6	01.6	202 40.5	302 06		168 35		225 30		201 28	14
06 00	267 37.6	S21 01.5	205 11.0	304 36	S21 46	171 06	N12 29	228 01	S11 17	203 53	S 1 11
10	270 07.6	01.4	207 41.4	307 06		173 36		230 31		206 18	09
20	272 37.5	01.3	210 11.8	309 36		176 06		233 01		208 43	06
30	275 07.5	• 01.2	212 42.2	312 06	• •	178 37	• •	235 32	• •	211 08	• 03
40	277 37.5	01.2	215 12.6	314 36		181 07		238 02		213 33	1 00
50	280 07.4	01.1	217 43.0	317 06		183 37		240 33		215 59	0 57
07 00	282 37.4	S21 01.0	220 13.4	319 35	S21 47	186 08	N12 29	243 03	S11 17	218 24	S 0 54
10	285 07.4	00.9	222 43.8	322 05		188 38		245 33		220 49	52
20	287 37.3	00.9	225 14.2	324 35		191 09		248 04		223 14	49
30	290 07.3	• 00.8	227 44.6	327 05	• •	193 39	• •	250 34	• •	225 39	• 46
40	292 37.2	00.7	230 15.1	329 35		196 09		253 04		228 04	43
50	295 07.2	00.6	232 45.5	332 05		198 40		255 35		230 29	40
08 00	297 37.2	S21 00.5	235 15.9	334 35	S21 47	201 10	N12 29	258 05	S11 17	232 55	S 0 38
10	300 07.1	00.5	237 46.3	337 04		203 41		260 36		235 20	35
20	302 37.1	00.4	240 16.7	339 34		206 11		263 06		237 45	32
30	305 07.1	• 00.3	242 47.1	342 04	• •	208 41	• •	265 36	• •	240 10	• 29
40	307 37.0	00.2	245 17.5	344 34		211 12		268 07		242 35	26
50	310 07.0	00.1	247 47.9	347 04		213 42		270 37		245 00	23
09 00	312 37.0	S21 00.1	250 18.3	349 34	S21 47	216 13	N12 29	273 07	S11 17	247 25	S 0 21
10	315 06.9	21 00.0	252 48.8	352 04		218 43		275 38		249 51	18
20	317 36.9	20 59.9	255 19.2	354 34		221 13		278 08		252 16	15
30	320 06.8	• 59.8	257 49.6	357 03	• •	223 44	• •	280 38	• •	254 41	• 12
40	322 36.8	59.8	260 20.0	359 33		226 14		283 09		257 06	09
50	325 06.8	59.7	262 50.4	2 03		228 44		285 39		259 31	06
10 00	327 36.7	S20 59.6	265 20.8	4 33	S21 48	231 15	N12 29	288 10	S11 17	261 56	S 0 04
10	330 06.7	59.5	267 51.2	7 03		233 45		290 40		264 22	S 0 01
20	332 36.7	59.4	270 21.6	9 33		236 16		293 10		266 47	N 0 02
30	335 06.6	• 59.4	272 52.0	12 03	• •	238 46	• •	295 41	• •	269 12	• 05
40	337 36.6	59.3	275 22.5	14 32		241 16		298 11		271 37	08
50	340 06.6	59.2	277 52.9	17 02		243 47		300 41		274 02	10
11 00	342 36.5	S20 59.1	280 23.3	19 32	S21 48	246 17	N12 29	303 12	S11 17	276 27	N 0 13
10	345 06.5	59.0	282 53.7	22 02		248 48		305 42		278 52	16
20	347 36.5	59.0	285 24.1	24 32		251 18		308 13		281 18	19
30	350 06.4	• 58.9	287 54.5	27 02	• •	253 48	• •	310 43	• •	283 43	• 22
40	352 36.4	58.8	290 24.9	29 32		256 19		313 13		286 08	25
50	355 06.3	58.7	292 55.3	32 01		258 49		315 44		288 33	27
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.8	N0 17.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 34	−18
70	10 34	−14
68	10 34	−10
66	10 34	−07
64	10 34	−05
62	10 34	−02
60	10 34	00
58	10 34	+01
56	10 34	+03
54	10 34	+05
52	10 34	+06
50	10 34	+07
45	10 34	+10
40	10 34	+12
35	10 34	+14
30	10 34	+16
20	10 34	+19
10	10 34	+22
0	10 34	+24
10	10 34	+27
20	10 34	+29
30	10 34	+33
35	10 34	+34
40	10 34	+36
45	10 35	+39
50	10 35	+42
52	10 35	+43
54	10 35	+45
56	10 35	+46
58	10 35	+48
60	10 35	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 36.3	S20 58.7	295 25.7	34 31	S21 48	261 20	N12 29	318 14	S11 17	290 58	N 0 30
10	0 06.3	58.6	297 56.1	37 01		263 50		320 44		293 23	33
20	2 36.2	58.5	300 26.6	39 31		266 20		323 15		295 49	36
30	5 06.2	• 58.4	302 57.0	42 01	• •	268 51	• •	325 45	• •	298 14	• 39
40	7 36.2	58.3	305 27.4	44 31		271 21		328 16		300 39	41
50	10 06.1	58.3	307 57.8	47 01		273 51		330 46		303 04	44
13 00	12 36.1	S20 58.2	310 28.2	49 30	S21 49	276 22	N12 29	333 16	S11 17	305 29	N 0 47
10	15 06.1	58.1	312 58.6	52 00		278 52		335 47		307 54	50
20	17 36.0	58.0	315 29.0	54 30		281 23		338 17		310 20	53
30	20 06.0	• 57.9	317 59.4	57 00	• •	283 53	• •	340 47	• •	312 45	• 56
40	22 35.9	57.9	320 29.8	59 30		286 23		343 18		315 10	0 58
50	25 05.9	57.8	323 00.3	62 00		288 54		345 48		317 35	1 01
14 00	27 35.9	S20 57.7	325 30.7	64 30	S21 49	291 24	N12 30	348 18	S11 16	320 00	N 1 04
10	30 05.8	57.6	328 01.1	67 00		293 55		350 49		322 25	07
20	32 35.8	57.5	330 31.5	69 29		296 25		353 19		324 51	10
30	35 05.8	• 57.5	333 01.9	71 59	• •	298 55	• •	355 50	• •	327 16	• 12
40	37 35.7	57.4	335 32.3	74 29		301 26		358 20		329 41	15
50	40 05.7	57.3	338 02.7	76 59		303 56		0 50		332 06	18
15 00	42 35.7	S20 57.2	340 33.1	79 29	S21 49	306 27	N12 30	3 21	S11 16	334 31	N 1 21
10	45 05.6	57.2	343 03.5	81 59		308 57		5 51		336 57	24
20	47 35.6	57.1	345 34.0	84 29		311 27		8 21		339 22	26
30	50 05.6	• 57.0	348 04.4	86 58	• •	313 58	• •	10 52	• •	341 47	• 29
40	52 35.5	56.9	350 34.8	89 28		316 28		13 22		344 12	32
50	55 05.5	56.8	353 05.2	91 58		318 58		15 53		346 37	35
16 00	57 35.4	S20 56.8	355 35.6	94 28	S21 49	321 29	N12 30	18 23	S11 16	349 02	N 1 38
10	60 05.4	56.7	358 06.0	96 58		323 59		20 53		351 28	40
20	62 35.4	56.6	0 36.4	99 28		326 30		23 24		353 53	43
30	65 05.3	• 56.5	3 06.8	101 58	• •	329 00	• •	25 54	• •	356 18	• 46
40	67 35.3	56.4	5 37.2	104 27		331 30		28 24		358 43	49
50	70 05.3	56.4	8 07.6	106 57		334 01		30 55		1 08	52
17 00	72 35.2	S20 56.3	10 38.1	109 27	S21 50	336 31	N12 30	33 25	S11 16	3 33	N 1 54
10	75 05.2	56.2	13 08.5	111 57		339 02		35 56		5 59	1 57
20	77 35.2	56.1	15 38.9	114 27		341 32		38 26		8 24	2 00
30	80 05.1	• 56.0	18 09.3	116 57	• •	344 02	• •	40 56	• •	10 49	• 03
40	82 35.1	56.0	20 39.7	119 27		346 33		43 27		13 14	06
50	85 05.1	55.9	23 10.1	121 57		349 03		45 57		15 39	08
18 00	87 35.0	S20 55.8	25 40.5	124 26	S21 50	351 34	N12 30	48 27	S11 16	18 05	N 2 11
10	90 05.0	55.7	28 10.9	126 56		354 04		50 58		20 30	14
20	92 34.9	55.6	30 41.3	129 26		356 34		53 28		22 55	17
30	95 04.9	• 55.6	33 11.8	131 56	• •	359 05	• •	55 58	• •	25 20	• 20
40	97 34.9	55.5	35 42.2	134 26		1 35		58 29		27 45	22
50	100 04.8	55.4	38 12.6	136 56		4 05		60 59		30 10	25
19 00	102 34.8	S20 55.3	40 43.0	139 26	S21 50	6 36	N12 30	63 30	S11 16	32 36	N 2 28
10	105 04.8	55.2	43 13.4	141 55		9 06		66 00		35 01	31
20	107 34.7	55.2	45 43.8	144 25		11 37		68 30		37 26	34
30	110 04.7	• 55.1	48 14.2	146 55	• •	14 07	• •	71 01	• •	39 51	• 36
40	112 34.7	55.0	50 44.6	149 25		16 37		73 31		42 16	39
50	115 04.6	54.9	53 15.0	151 55		19 08		76 01		44 42	42
20 00	117 34.6	S20 54.8	55 45.5	154 25	S21 51	21 38	N12 30	78 32	S11 16	47 07	N 2 45
10	120 04.6	54.8	58 15.9	156 55		24 09		81 02		49 32	47
20	122 34.5	54.7	60 46.3	159 24		26 39		83 33		51 57	50
30	125 04.5	• 54.6	63 16.7	161 54	• •	29 09	• •	86 03	• •	54 22	• 53
40	127 34.4	54.5	65 47.1	164 24		31 40		88 33		56 48	56
50	130 04.4	54.4	68 17.5	166 54		34 10		91 04		59 13	2 59
21 00	132 34.4	S20 54.4	70 47.9	169 24	S21 51	36 41	N12 30	93 34	S11 16	61 38	N 3 01
10	135 04.3	54.3	73 18.3	171 54		39 11		96 04		64 03	04
20	137 34.3	54.2	75 48.7	174 24		41 41		98 35		66 28	07
30	140 04.3	• 54.1	78 19.1	176 53	• •	44 12	• •	101 05	• •	68 53	• 10
40	142 34.2	54.0	80 49.6	179 23		46 42		103 35		71 19	13
50	145 04.2	54.0	83 20.0	181 53		49 12		106 06		73 44	15
22 00	147 34.2	S20 53.9	85 50.4	184 23	S21 51	51 43	N12 30	108 36	S11 16	76 09	N 3 18
10	150 04.1	53.8	88 20.8	186 53		54 13		111 07		78 34	21
20	152 34.1	53.7	90 51.2	189 23		56 44		113 37		80 59	24
30	155 04.1	• 53.6	93 21.6	191 53	• •	59 14	• •	116 07	• •	83 25	• 26
40	157 34.0	53.6	95 52.0	194 23		61 44		118 38		85 50	29
50	160 04.0	53.5	98 22.4	196 52		64 15		121 08		88 15	32
23 00	162 34.0	S20 53.4	100 52.8	199 22	S21 51	66 45	N12 30	123 38	S11 16	90 40	N 3 35
10	165 03.9	53.3	103 23.3	201 52		69 16		126 09		93 05	37
20	167 33.9	53.2	105 53.7	204 22		71 46		128 39		95 31	40
30	170 03.8	• 53.2	108 24.1	206 52	• •	74 16	• •	131 10	• •	97 56	• 43
40	172 33.8	53.1	110 54.5	209 22		76 47		133 40		100 21	46
50	175 03.8	53.0	113 24.9	211 52		79 17		136 10		102 46	49
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.1	N0 16.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 43	+73
70	23 38	+67
68	23 34	+62
66	23 30	+58
64	23 27	+55
62	23 24	+52
60	23 22	+50
58	23 20	+48
56	23 18	+46
54	23 17	+44
52	23 15	+43
50	23 14	+41
45	23 11	+39
40	23 09	+36
35	23 07	+34
30	23 05	+32
20	23 02	+29
10	22 59	+26
0	22 57	+24
10	22 54	+22
20	22 51	+19
30	22 48	+16
35	22 46	+14
40	22 44	+12
45	22 42	+10
50	22 39	+07
52	22 38	+06
54	22 37	+05
56	22 35	+03
58	22 33	+02
60	22 31	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.7	S20 52.9	115 55.3	214 21	S21 52	81 48	N12 30	138 41	S11 16	105 11	N 3 51
10	180 03.7	52.8	118 25.7	216 51		84 18		141 11		107 37	54
20	182 33.7	52.8	120 56.1	219 21		86 48		143 41		110 02	3 57
30	185 03.6	• 52.7	123 26.5	221 51	• •	89 19	• •	146 12	• •	112 27	4 00
40	187 33.6	52.6	125 56.9	224 21		91 49		148 42		114 52	02
50	190 03.6	52.5	128 27.4	226 51		94 19		151 13		117 17	05
01 00	192 33.5	S20 52.4	130 57.8	229 21	S21 52	96 50	N12 30	153 43	S11 15	119 43	N 4 08
10	195 03.5	52.4	133 28.2	231 50		99 20		156 13		122 08	11
20	197 33.5	52.3	135 58.6	234 20		101 51		158 44		124 33	13
30	200 03.4	• 52.2	138 29.0	236 50	• •	104 21	• •	161 14	• •	126 58	• 16
40	202 33.4	52.1	140 59.4	239 20		106 51		163 44		129 23	19
50	205 03.4	52.0	143 29.8	241 50		109 22		166 15		131 49	22
02 00	207 33.3	S20 52.0	146 00.2	244 20	S21 52	111 52	N12 30	168 45	S11 15	134 14	N 4 24
10	210 03.3	51.9	148 30.6	246 50		114 23		171 15		136 39	27
20	212 33.2	51.8	151 01.1	249 19		116 53		173 46		139 04	30
30	215 03.2	• 51.7	153 31.5	251 49	• •	119 23	• •	176 16	• •	141 29	• 33
40	217 33.2	51.6	156 01.9	254 19		121 54		178 47		143 55	35
50	220 03.1	51.6	158 32.3	256 49		124 24		181 17		146 20	38
03 00	222 33.1	S20 51.5	161 02.7	259 19	S21 53	126 54	N12 30	183 47	S11 15	148 45	N 4 41
10	225 03.1	51.4	163 33.1	261 49		129 25		186 18		151 10	44
20	227 33.0	51.3	166 03.5	264 19		131 55		188 48		153 35	46
30	230 03.0	• 51.2	168 33.9	266 48	• •	134 26	• •	191 18	• •	156 01	• 49
40	232 33.0	51.2	171 04.3	269 18		136 56		193 49		158 26	52
50	235 02.9	51.1	173 34.8	271 48		139 26		196 19		160 51	55
04 00	237 32.9	S20 51.0	176 05.2	274 18	S21 53	141 57	N12 30	198 50	S11 15	163 16	N 4 57
10	240 02.9	50.9	178 35.6	276 48		144 27		201 20		165 41	5 00
20	242 32.8	50.8	181 06.0	279 18		146 58		203 50		168 06	03
30	245 02.8	• 50.8	183 36.4	281 48	• •	149 28	• •	206 21	• •	170 32	• 06
40	247 32.8	50.7	186 06.8	284 18		151 58		208 51		172 57	08
50	250 02.7	50.6	188 37.2	286 47		154 29		211 21		175 22	11
05 00	252 32.7	S20 50.5	191 07.6	289 17	S21 53	156 59	N12 30	213 52	S11 15	177 47	N 5 14
10	255 02.6	50.4	193 38.0	291 47		159 30		216 22		180 12	17
20	257 32.6	50.4	196 08.4	294 17		162 00		218 52		182 38	19
30	260 02.6	• 50.3	198 38.9	296 47	• •	164 30	• •	221 23	• •	185 03	• 22
40	262 32.5	50.2	201 09.3	299 17		167 01		223 53		187 28	25
50	265 02.5	50.1	203 39.7	301 47		169 31		226 24		189 53	28
06 00	267 32.5	S20 50.0	206 10.1	304 16	S21 53	172 01	N12 30	228 54	S11 15	192 18	N 5 30
10	270 02.4	49.9	208 40.5	306 46		174 32		231 24		194 44	33
20	272 32.4	49.9	211 10.9	309 16		177 02		233 55		197 09	36
30	275 02.4	• 49.8	213 41.3	311 46	• •	179 33	• •	236 25	• •	199 34	• 38
40	277 32.3	49.7	216 11.7	314 16		182 03		238 55		201 59	41
50	280 02.3	49.6	218 42.1	316 46		184 33		241 26		204 24	44
07 00	282 32.3	S20 49.5	221 12.6	319 16	S21 54	187 04	N12 31	243 56	S11 15	206 50	N 5 47
10	285 02.2	49.5	223 43.0	321 45		189 34		246 27		209 15	49
20	287 32.2	49.4	226 13.4	324 15		192 05		248 57		211 40	52
30	290 02.2	• 49.3	228 43.8	326 45	• •	194 35	• •	251 27	• •	214 05	• 55
40	292 32.1	49.2	231 14.2	329 15		197 05		253 58		216 30	5 57
50	295 02.1	49.1	233 44.6	331 45		199 36		256 28		218 56	6 00
08 00	297 32.1	S20 49.1	236 15.0	334 15	S21 54	202 06	N12 31	258 58	S11 15	221 21	N 6 03
10	300 02.0	49.0	238 45.4	336 45		204 37		261 29		223 46	06
20	302 32.0	48.9	241 15.8	339 14		207 07		263 59		226 11	08
30	305 01.9	• 48.8	243 46.3	341 44	• •	209 37	• •	266 30	• •	228 36	• 11
40	307 31.9	48.7	246 16.7	344 14		212 08		269 00		231 02	14
50	310 01.9	48.7	248 47.1	346 44		214 38		271 30		233 27	16
09 00	312 31.8	S20 48.6	251 17.5	349 14	S21 54	217 08	N12 31	274 01	S11 15	235 52	N 6 19
10	315 01.8	48.5	253 47.9	351 44		219 39		276 31		238 17	22
20	317 31.8	48.4	256 18.3	354 14		222 09		279 01		240 42	25
30	320 01.7	• 48.3	258 48.7	356 44	• •	224 40	• •	281 32	• •	243 08	• 27
40	322 31.7	48.2	261 19.1	359 13		227 10		284 02		245 33	30
50	325 01.7	48.2	263 49.5	1 43		229 40		286 32		247 58	33
10 00	327 31.6	S20 48.1	266 19.9	4 13	S21 55	232 11	N12 31	289 03	S11 15	250 23	N 6 35
10	330 01.6	48.0	268 50.4	6 43		234 41		291 33		252 48	38
20	332 31.6	47.9	271 20.8	9 13		237 12		294 04		255 14	41
30	335 01.5	• 47.8	273 51.2	11 43	• •	239 42	• •	296 34	• •	257 39	• 43
40	337 31.5	47.8	276 21.6	14 13		242 12		299 04		260 04	46
50	340 01.5	47.7	278 52.0	16 42		244 43		301 35		262 29	49
11 00	342 31.4	S20 47.6	281 22.4	19 12	S21 55	247 13	N12 31	304 05	S11 14	264 54	N 6 52
10	345 01.4	47.5	283 52.8	21 42		249 44		306 35		267 20	54
20	347 31.4	47.4	286 23.2	24 12		252 14		309 06		269 45	6 57
30	350 01.3	• 47.3	288 53.6	26 42	• •	254 44	• •	311 36	• •	272 10	7 00
40	352 31.3	47.3	291 24.1	29 12		257 15		314 07		274 35	02
50	355 01.3	47.2	293 54.5	31 42		259 45		316 37		277 00	05
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.2	N0 16.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	09 58	−21
70	10 06	−15
68	10 14	−11
66	10 20	−08
64	10 25	−05
62	10 30	−02
60	10 34	00
58	10 37	+02
56	10 40	+04
54	10 43	+05
52	10 46	+06
50	10 48	+08
45	10 54	+10
40	10 58	+12
35	11 02	+14
30	11 05	+16
20	11 11	+19
10	11 17	+22
0	11 22	+24
10	11 27	+27
20	11 32	+29
30	11 39	+32
35	11 42	+34
40	11 46	+36
45	11 51	+38
50	11 57	+41
52	12 00	+42
54	12 03	+44
56	12 06	+46
58	12 10	+47
60	12 14	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 31.2	S20 47.1	296 24.9	34 11	S21 55	262 15	N12 31	319 07	S11 14	279 26	N 7 08
10	0 01.2	47.0	298 55.3	36 41		264 46		321 38		281 51	10
20	2 31.1	46.9	301 25.7	39 11		267 16		324 08		284 16	13
30	5 01.1	• 46.9	303 56.1	41 41	• •	269 47	• •	326 38	• •	286 41	• 16
40	7 31.1	46.8	306 26.5	44 11		272 17		329 09		289 06	18
50	10 01.0	46.7	308 56.9	46 41		274 47		331 39		291 32	21
13 00	12 31.0	S20 46.6	311 27.3	49 11	S21 55	277 18	N12 31	334 09	S11 14	293 57	N 7 24
10	15 01.0	46.5	313 57.8	51 40		279 48		336 40		296 22	26
20	17 30.9	46.5	316 28.2	54 10		282 19		339 10		298 47	29
30	20 00.9	• 46.4	318 58.6	56 40	• •	284 49	• •	341 41	• •	301 12	• 32
40	22 30.9	46.3	321 29.0	59 10		287 19		344 11		303 37	34
50	25 00.8	46.2	323 59.4	61 40		289 50		346 41		306 03	37
14 00	27 30.8	S20 46.1	326 29.8	64 10	S21 56	292 20	N12 31	349 12	S11 14	308 28	N 7 40
10	30 00.8	46.0	329 00.2	66 40		294 50		351 42		310 53	42
20	32 30.7	46.0	331 30.6	69 09		297 21		354 12		313 18	45
30	35 00.7	• 45.9	334 01.0	71 39	• •	299 51	• •	356 43	• •	315 43	• 48
40	37 30.7	45.8	336 31.4	74 09		302 22		359 13		318 09	50
50	40 00.6	45.7	339 01.9	76 39		304 52		1 44		320 34	53
15 00	42 30.6	S20 45.6	341 32.3	79 09	S21 56	307 22	N12 31	4 14	S11 14	322 59	N 7 56
10	45 00.6	45.6	344 02.7	81 39		309 53		6 44		325 24	7 58
20	47 30.5	45.5	346 33.1	84 09		312 23		9 15		327 49	8 01
30	50 00.5	• 45.4	349 03.5	86 39	• •	314 54	• •	11 45	• •	330 15	• 04
40	52 30.5	45.3	351 33.9	89 08		317 24		14 15		332 40	06
50	55 00.4	45.2	354 04.3	91 38		319 54		16 46		335 05	09
16 00	57 30.4	S20 45.1	356 34.7	94 08	S21 56	322 25	N12 31	19 16	S11 14	337 30	N 8 12
10	60 00.4	45.1	359 05.1	96 38		324 55		21 46		339 55	14
20	62 30.3	45.0	1 35.6	99 08		327 26		24 17		342 21	17
30	65 00.3	• 44.9	4 06.0	101 38	• •	329 56	• •	26 47	• •	344 46	• 20
40	67 30.3	44.8	6 36.4	104 08		332 26		29 18		347 11	22
50	70 00.2	44.7	9 06.8	106 37		334 57		31 48		349 36	25
17 00	72 30.2	S20 44.6	11 37.2	109 07	S21 57	337 27	N12 31	34 18	S11 14	352 01	N 8 27
10	75 00.1	44.6	14 07.6	111 37		339 57		36 49		354 26	30
20	77 30.1	44.5	16 38.0	114 07		342 28		39 19		356 52	33
30	80 00.1	• 44.4	19 08.4	116 37	• •	344 58	• •	41 49	• •	359 17	• 35
40	82 30.0	44.3	21 38.8	119 07		347 29		44 20		1 42	38
50	85 00.0	44.2	24 09.2	121 37		349 59		46 50		4 07	41
18 00	87 30.0	S20 44.2	26 39.7	124 06	S21 57	352 29	N12 31	49 21	S11 14	6 32	N 8 43
10	89 59.9	44.1	29 10.1	126 36		355 00		51 51		8 58	46
20	92 29.9	44.0	31 40.5	129 06		357 30		54 21		11 23	49
30	94 59.9	• 43.9	34 10.9	131 36	• •	0 01	• •	56 52	• •	13 48	• 51
40	97 29.8	43.8	36 41.3	134 06		2 31		59 22		16 13	54
50	99 59.8	43.7	39 11.7	136 36		5 01		61 52		18 38	56
19 00	102 29.8	S20 43.7	41 42.1	139 06	S21 57	7 32	N12 31	64 23	S11 14	21 03	N 8 59
10	104 59.7	43.6	44 12.5	141 35		10 02		66 53		23 29	9 02
20	107 29.7	43.5	46 42.9	144 05		12 32		69 24		25 54	04
30	109 59.7	• 43.4	49 13.4	146 35	• •	15 03	• •	71 54	• •	28 19	• 07
40	112 29.6	43.3	51 43.8	149 05		17 33		74 24		30 44	09
50	114 59.6	43.2	54 14.2	151 35		20 04		76 55		33 09	12
20 00	117 29.6	S20 43.2	56 44.6	154 05	S21 57	22 34	N12 31	79 25	S11 14	35 34	N 9 15
10	119 59.5	43.1	59 15.0	156 35		25 04		81 55		38 00	17
20	122 29.5	43.0	61 45.4	159 04		27 35		84 26		40 25	20
30	124 59.5	• 42.9	64 15.8	161 34	• •	30 05	• •	86 56	• •	42 50	• 23
40	127 29.4	42.8	66 46.2	164 04		32 36		89 26		45 15	25
50	129 59.4	42.8	69 16.6	166 34		35 06		91 57		47 40	28
21 00	132 29.4	S20 42.7	71 47.1	169 04	S21 58	37 36	N12 31	94 27	S11 13	50 06	N 9 30
10	134 59.3	42.6	74 17.5	171 34		40 07		96 58		52 31	33
20	137 29.3	42.5	76 47.9	174 04		42 37		99 28		54 56	36
30	139 59.3	• 42.4	79 18.3	176 34	• •	45 08	• •	101 58	• •	57 21	• 38
40	142 29.2	42.3	81 48.7	179 03		47 38		104 29		59 46	41
50	144 59.2	42.3	84 19.1	181 33		50 08		106 59		62 11	43
22 00	147 29.2	S20 42.2	86 49.5	184 03	S21 58	52 39	N12 31	109 29	S11 13	64 37	N 9 46
10	149 59.1	42.1	89 19.9	186 33		55 09		112 00		67 02	48
20	152 29.1	42.0	91 50.3	189 03		57 39		114 30		69 27	51
30	154 59.0	• 41.9	94 20.7	191 33	• •	60 10	• •	117 01	• •	71 52	• 54
40	157 29.0	41.8	96 51.2	194 03		62 40		119 31		74 17	56
50	159 59.0	41.8	99 21.6	196 32		65 11		122 01		76 42	9 59
23 00	162 28.9	S20 41.7	101 52.0	199 02	S21 58	67 41	N12 32	124 32	S11 13	79 08	N10 01
10	164 58.9	41.6	104 22.4	201 32		70 11		127 02		81 33	04
20	167 28.9	41.5	106 52.8	204 02		72 42		129 32		83 58	07
30	169 58.8	• 41.4	109 23.2	206 32	• •	75 12	• •	132 03	• •	86 23	• 09
40	172 28.8	41.3	111 53.6	209 02		77 43		134 33		88 48	12
50	174 58.8	41.3	114 24.0	211 32		80 13		137 03		91 13	14
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.1	N0 15.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 11	+87
70	25 53	+73
68	25 38	+65
66	25 26	+60
64	25 17	+56
62	25 08	+53
60	25 01	+50
58	24 55	+48
56	24 50	+46
54	24 45	+44
52	24 40	+42
50	24 36	+41
45	24 28	+38
40	24 21	+36
35	24 14	+34
30	24 09	+32
20	24 00	+29
10	23 52	+26
0	23 44	+24
10	23 37	+22
20	23 29	+19
30	23 20	+16
35	23 15	+15
40	23 09	+13
45	23 02	+10
50	22 54	+08
52	22 50	+07
54	22 46	+05
56	22 42	+04
58	22 37	+02
60	22 31	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.7	S20 41.2	116 54.4	214 01	S21 58	82 43	N12 32	139 34	S11 13	93 39	N10 17
10	179 58.7	41.1	119 24.9	216 31		85 14		142 04		96 04	19
20	182 28.7	41.0	121 55.3	219 01		87 44		144 35		98 29	22
30	184 58.6	• 40.9	124 25.7	221 31	• •	90 14	• •	147 05	• •	100 54	• 25
40	187 28.6	40.8	126 56.1	224 01		92 45		149 35		103 19	27
50	189 58.6	40.8	129 26.5	226 31		95 15		152 06		105 44	30
01 00	192 28.5	S20 40.7	131 56.9	229 01	S21 59	97 46	N12 32	154 36	S11 13	108 10	N10 32
10	194 58.5	40.6	134 27.3	231 30		100 16		157 06		110 35	35
20	197 28.5	40.5	136 57.7	234 00		102 46		159 37		113 00	37
30	199 58.4	• 40.4	139 28.1	236 30	• •	105 17	• •	162 07	• •	115 25	• 40
40	202 28.4	40.4	141 58.6	239 00		107 47		164 38		117 50	42
50	204 58.4	40.3	144 29.0	241 30		110 18		167 08		120 15	45
02 00	207 28.3	S20 40.2	146 59.4	244 00	S21 59	112 48	N12 32	169 38	S11 13	122 40	N10 48
10	209 58.3	40.1	149 29.8	246 30		115 18		172 09		125 06	50
20	212 28.3	40.0	152 00.2	248 59		117 49		174 39		127 31	53
30	214 58.2	• 39.9	154 30.6	251 29	• •	120 19	• •	177 09	• •	129 56	• 55
40	217 28.2	39.9	157 01.0	253 59		122 50		179 40		132 21	10 58
50	219 58.2	39.8	159 31.4	256 29		125 20		182 10		134 46	11 00
03 00	222 28.1	S20 39.7	162 01.8	258 59	S21 59	127 50	N12 32	184 41	S11 13	137 11	N11 03
10	224 58.1	39.6	164 32.2	261 29		130 21		187 11		139 37	05
20	227 28.1	39.5	167 02.7	263 59		132 51		189 41		142 02	08
30	229 58.0	• 39.4	169 33.1	266 28	• •	135 21	• •	192 12	• •	144 27	• 10
40	232 28.0	39.4	172 03.5	268 58		137 52		194 42		146 52	13
50	234 58.0	39.3	174 33.9	271 28		140 22		197 12		149 17	15
04 00	237 27.9	S20 39.2	177 04.3	273 58	S21 59	142 53	N12 32	199 43	S11 13	151 42	N11 18
10	239 57.9	39.1	179 34.7	276 28		145 23		202 13		154 07	20
20	242 27.9	39.0	182 05.1	278 58		147 53		204 43		156 33	23
30	244 57.8	• 38.9	184 35.5	281 28	• •	150 24	• •	207 14	• •	158 58	• 26
40	247 27.8	38.9	187 05.9	283 58		152 54		209 44		161 23	28
50	249 57.8	38.8	189 36.4	286 27		155 25		212 15		163 48	31
05 00	252 27.7	S20 38.7	192 06.8	288 57	S22 00	157 55	N12 32	214 45	S11 13	166 13	N11 33
10	254 57.7	38.6	194 37.2	291 27		160 25		217 15		168 38	36
20	257 27.7	38.5	197 07.6	293 57		162 56		219 46		171 03	38
30	259 57.6	• 38.4	199 38.0	296 27	• •	165 26	• •	222 16	• •	173 29	• 41
40	262 27.6	38.4	202 08.4	298 57		167 56		224 46		175 54	43
50	264 57.6	38.3	204 38.8	301 27		170 27		227 17		178 19	46
06 00	267 27.5	S20 38.2	207 09.2	303 56	S22 00	172 57	N12 32	229 47	S11 13	180 44	N11 48
10	269 57.5	38.1	209 39.6	306 26		175 28		232 18		183 09	51
20	272 27.5	38.0	212 10.1	308 56		177 58		234 48		185 34	53
30	274 57.4	• 37.9	214 40.5	311 26	• •	180 28	• •	237 18	• •	187 59	• 56
40	277 27.4	37.8	217 10.9	313 56		182 59		239 49		190 25	11 58
50	279 57.4	37.8	219 41.3	316 26		185 29		242 19		192 50	12 01
07 00	282 27.3	S20 37.7	222 11.7	318 56	S22 00	188 00	N12 32	244 49	S11 12	195 15	N12 03
10	284 57.3	37.6	224 42.1	321 25		190 30		247 20		197 40	06
20	287 27.3	37.5	227 12.5	323 55		193 00		249 50		200 05	08
30	289 57.2	• 37.4	229 42.9	326 25	• •	195 31	• •	252 20	• •	202 30	• 11
40	292 27.2	37.3	232 13.3	328 55		198 01		254 51		204 55	13
50	294 57.1	37.3	234 43.7	331 25		200 31		257 21		207 20	15
08 00	297 27.1	S20 37.2	237 14.2	333 55	S22 00	203 02	N12 32	259 52	S11 12	209 46	N12 18
10	299 57.1	37.1	239 44.6	336 25		205 32		262 22		212 11	20
20	302 27.0	37.0	242 15.0	338 54		208 03		264 52		214 36	23
30	304 57.0	• 36.9	244 45.4	341 24	• •	210 33	• •	267 23	• •	217 01	• 25
40	307 27.0	36.8	247 15.8	343 54		213 03		269 53		219 26	28
50	309 56.9	36.8	249 46.2	346 24		215 34		272 23		221 51	30
09 00	312 26.9	S20 36.7	252 16.6	348 54	S22 01	218 04	N12 32	274 54	S11 12	224 16	N12 33
10	314 56.9	36.6	254 47.0	351 24		220 35		277 24		226 41	35
20	317 26.8	36.5	257 17.4	353 54		223 05		279 55		229 07	38
30	319 56.8	• 36.4	259 47.9	356 23	• •	225 35	• •	282 25	• •	231 32	• 40
40	322 26.8	36.3	262 18.3	358 53		228 06		284 55		233 57	43
50	324 56.7	36.3	264 48.7	1 23		230 36		287 26		236 22	45
10 00	327 26.7	S20 36.2	267 19.1	3 53	S22 01	233 07	N12 32	289 56	S11 12	238 47	N12 47
10	329 56.7	36.1	269 49.5	6 23		235 37		292 26		241 12	50
20	332 26.6	36.0	272 19.9	8 53		238 07		294 57		243 37	52
30	334 56.6	• 35.9	274 50.3	11 23	• •	240 38	• •	297 27	• •	246 02	• 55
40	337 26.6	35.8	277 20.7	13 52		243 08		299 57		248 28	12 57
50	339 56.5	35.8	279 51.1	16 22		245 38		302 28		250 53	13 00
11 00	342 26.5	S20 35.7	282 21.5	18 52	S22 01	248 09	N12 32	304 58	S11 12	253 18	N13 02
10	344 56.5	35.6	284 52.0	21 22		250 39		307 29		255 43	05
20	347 26.4	35.5	287 22.4	23 52		253 10		309 59		258 08	07
30	349 56.4	• 35.4	289 52.8	26 22	• •	255 40	• •	312 29	• •	260 33	• 09
40	352 26.4	35.3	292 23.2	28 52		258 10		315 00		262 58	12
50	354 56.3	35.2	294 53.6	31 22		260 41		317 30		265 23	14
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.8	N0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	09 12	−35
70	09 34	−21
68	09 50	−14
66	10 04	−09
64	10 15	−05
62	10 25	−02
60	10 34	00
58	10 41	+02
56	10 48	+04
54	10 54	+06
52	10 59	+07
50	11 04	+08
45	11 14	+11
40	11 23	+13
35	11 31	+15
30	11 38	+17
20	11 49	+20
10	12 00	+22
0	12 10	+24
10	12 20	+27
20	12 30	+29
30	12 43	+32
35	12 50	+34
40	12 58	+36
45	13 08	+38
50	13 19	+41
52	13 25	+42
54	13 31	+44
56	13 37	+46
58	13 45	+48
60	13 54	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.3	S20 35.2	297 24.0	33 51	S22 01	263 11	N12 32	320 00	S11 12	267 48	N13 17
10	359 56.3	35.1	299 54.4	36 21		265 42		322 31		270 13	19
20	2 26.2	35.0	302 24.8	38 51		268 12		325 01		272 39	22
30	4 56.2	• 34.9	304 55.2	41 21	• •	270 42	• •	327 32	• •	275 04	• 24
40	7 26.2	34.8	307 25.7	43 51		273 13		330 02		277 29	26
50	9 56.1	34.7	309 56.1	46 21		275 43		332 32		279 54	29
13 00	12 26.1	S20 34.7	312 26.5	48 51	S22 02	278 13	N12 32	335 03	S11 12	282 19	N13 31
10	14 56.1	34.6	314 56.9	51 20		280 44		337 33		284 44	34
20	17 26.0	34.5	317 27.3	53 50		283 14		340 03		287 09	36
30	19 56.0	• 34.4	319 57.7	56 20	• •	285 45	• •	342 34	• •	289 34	• 38
40	22 26.0	34.3	322 28.1	58 50		288 15		345 04		291 59	41
50	24 55.9	34.2	324 58.5	61 20		290 45		347 34		294 24	43
14 00	27 25.9	S20 34.1	327 28.9	63 50	S22 02	293 16	N12 32	350 05	S11 12	296 50	N13 46
10	29 55.9	34.1	329 59.4	66 20		295 46		352 35		299 15	48
20	32 25.8	34.0	332 29.8	68 49		298 17		355 06		301 40	50
30	34 55.8	• 33.9	335 00.2	71 19	• •	300 47	• •	357 36	• •	304 05	• 53
40	37 25.8	33.8	337 30.6	73 49		303 17		0 06		306 30	55
50	39 55.7	33.7	340 01.0	76 19		305 48		2 37		308 55	13 58
15 00	42 25.7	S20 33.6	342 31.4	78 49	S22 02	308 18	N12 33	5 07	S11 12	311 20	N14 00
10	44 55.7	33.6	345 01.8	81 19		310 48		7 37		313 45	02
20	47 25.6	33.5	347 32.2	83 49		313 19		10 08		316 10	05
30	49 55.6	• 33.4	350 02.6	86 18	• •	315 49	• •	12 38	• •	318 35	• 07
40	52 25.6	33.3	352 33.0	88 48		318 20		15 09		321 00	10
50	54 55.5	33.2	355 03.5	91 18		320 50		17 39		323 26	12
16 00	57 25.5	S20 33.1	357 33.9	93 48	S22 02	323 20	N12 33	20 09	S11 12	325 51	N14 14
10	59 55.5	33.0	0 04.3	96 18		325 51		22 40		328 16	17
20	62 25.4	33.0	2 34.7	98 48		328 21		25 10		330 41	19
30	64 55.4	• 32.9	5 05.1	101 18	• •	330 52	• •	27 40	• •	333 06	• 21
40	67 25.4	32.8	7 35.5	103 47		333 22		30 11		335 31	24
50	69 55.3	32.7	10 05.9	106 17		335 52		32 41		337 56	26
17 00	72 25.3	S20 32.6	12 36.3	108 47	S22 03	338 23	N12 33	35 12	S11 12	340 21	N14 28
10	74 55.3	32.5	15 06.7	111 17		340 53		37 42		342 46	31
20	77 25.2	32.5	17 37.2	113 47		343 24		40 12		345 11	33
30	79 55.2	• 32.4	20 07.6	116 17	• •	345 54	• •	42 43	• •	347 36	• 36
40	82 25.2	32.3	22 38.0	118 47		348 24		45 13		350 01	38
50	84 55.1	32.2	25 08.4	121 16		350 55		47 43		352 26	40
18 00	87 25.1	S20 32.1	27 38.8	123 46	S22 03	353 25	N12 33	50 14	S11 11	354 52	N14 43
10	89 55.1	32.0	30 09.2	126 16		355 55		52 44		357 17	45
20	92 25.0	31.9	32 39.6	128 46		358 26		55 14		359 42	47
30	94 55.0	• 31.9	35 10.0	131 16	• •	0 56	• •	57 45	• •	2 07	• 50
40	97 25.0	31.8	37 40.4	133 46		3 27		60 15		4 32	52
50	99 54.9	31.7	40 10.9	136 16		5 57		62 46		6 57	54
19 00	102 24.9	S20 31.6	42 41.3	138 45	S22 03	8 27	N12 33	65 16	S11 11	9 22	N14 57
10	104 54.9	31.5	45 11.7	141 15		10 58		67 46		11 47	14 59
20	107 24.8	31.4	47 42.1	143 45		13 28		70 17		14 12	15 01
30	109 54.8	• 31.3	50 12.5	146 15	• •	15 59	• •	72 47	• •	16 37	• 04
40	112 24.8	31.3	52 42.9	148 45		18 29		75 17		19 02	06
50	114 54.7	31.2	55 13.3	151 15		20 59		77 48		21 27	08
20 00	117 24.7	S20 31.1	57 43.7	153 45	S22 03	23 30	N12 33	80 18	S11 11	23 52	N15 10
10	119 54.7	31.0	60 14.1	156 15		26 00		82 49		26 17	13
20	122 24.6	30.9	62 44.5	158 44		28 30		85 19		28 42	15
30	124 54.6	• 30.8	65 15.0	161 14	• •	31 01	• •	87 49	• •	31 07	• 17
40	127 24.6	30.8	67 45.4	163 44		33 31		90 20		33 32	20
50	129 54.6	30.7	70 15.8	166 14		36 02		92 50		35 58	22
21 00	132 24.5	S20 30.6	72 46.2	168 44	S22 04	38 32	N12 33	95 20	S11 11	38 23	N15 24
10	134 54.5	30.5	75 16.6	171 14		41 02		97 51		40 48	27
20	137 24.5	30.4	77 47.0	173 44		43 33		100 21		43 13	29
30	139 54.4	• 30.3	80 17.4	176 13	• •	46 03	• •	102 51	• •	45 38	• 31
40	142 24.4	30.2	82 47.8	178 43		48 34		105 22		48 03	33
50	144 54.4	30.2	85 18.2	181 13		51 04		107 52		50 28	36
22 00	147 24.3	S20 30.1	87 48.7	183 43	S22 04	53 34	N12 33	110 23	S11 11	52 53	N15 38
10	149 54.3	30.0	90 19.1	186 13		56 05		112 53		55 18	40
20	152 24.3	29.9	92 49.5	188 43		58 35		115 23		57 43	43
30	154 54.2	• 29.8	95 19.9	191 13	• •	61 05	• •	117 54	• •	60 08	• 45
40	157 24.2	29.7	97 50.3	193 42		63 36		120 24		62 33	47
50	159 54.2	29.6	100 20.7	196 12		66 06		122 54		64 58	49
23 00	162 24.1	S20 29.6	102 51.1	198 42	S22 04	68 37	N12 33	125 25	S11 11	67 23	N15 52
10	164 54.1	29.5	105 21.5	201 12		71 07		127 55		69 48	54
20	167 24.1	29.4	107 51.9	203 42		73 37		130 26		72 13	56
30	169 54.0	• 29.3	110 22.4	206 12	• •	76 08	• •	132 56	• •	74 38	15 58
40	172 24.0	29.2	112 52.8	208 42		78 38		135 26		77 03	16 01
50	174 54.0	29.1	115 23.2	211 11		81 09		137 57		79 28	03
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 11	+87
70	01 53	+73
68	01 38	+65
66	01 26	+60
64	01 17	+56
62	01 08	+53
60	01 01	+50
58	00 55	+48
56	00 50	+46
54	00 45	+44
52	00 40	+42
50	00 36	+41
45	00 28	+38
40	00 21	+36
35	00 14	+34
30	00 09	+32
20	00 00	+29
10	24 45	+27
0	24 33	+25
10	24 21	+23
20	24 08	+20
30	23 53	+18
35	23 45	+16
40	23 35	+14
45	23 24	+12
50	23 11	+09
52	23 04	+08
54	22 57	+07
56	22 50	+05
58	22 41	+03
60	22 31	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.9	S20 29.0	117 53.6	213 41	S22 04	83 39	N12 33	140 27	S11 11	81 53	N16 05
10	179 53.9	29.0	120 24.0	216 11		86 09		142 57		84 18	08
20	182 23.9	28.9	122 54.4	218 41		88 40		145 28		86 43	10
30	184 53.8	• 28.8	125 24.8	221 11	• •	91 10	• •	147 58	• •	89 08	• 12
40	187 23.8	28.7	127 55.2	223 41		93 40		150 28		91 33	14
50	189 53.8	28.6	130 25.6	226 11		96 11		152 59		93 58	16
01 00	192 23.7	S20 28.5	132 56.0	228 40	S22 05	98 41	N12 33	155 29	S11 11	96 23	N16 19
10	194 53.7	28.4	135 26.5	231 10		101 12		158 00		98 48	21
20	197 23.7	28.4	137 56.9	233 40		103 42		160 30		101 13	23
30	199 53.6	• 28.3	140 27.3	236 10	• •	106 12	• •	163 00	• •	103 38	• 25
40	202 23.6	28.2	142 57.7	238 40		108 43		165 31		106 03	28
50	204 53.6	28.1	145 28.1	241 10		111 13		168 01		108 28	30
02 00	207 23.5	S20 28.0	147 58.5	243 40	S22 05	113 44	N12 33	170 31	S11 11	110 53	N16 32
10	209 53.5	27.9	150 28.9	246 09		116 14		173 02		113 18	34
20	212 23.5	27.8	152 59.3	248 39		118 44		175 32		115 43	37
30	214 53.4	• 27.8	155 29.7	251 09	• •	121 15	• •	178 03	• •	118 08	• 39
40	217 23.4	27.7	158 00.2	253 39		123 45		180 33		120 33	41
50	219 53.4	27.6	160 30.6	256 09		126 16		183 03		122 58	43
03 00	222 23.3	S20 27.5	163 01.0	258 39	S22 05	128 46	N12 33	185 34	S11 11	125 23	N16 45
10	224 53.3	27.4	165 31.4	261 09		131 16		188 04		127 48	48
20	227 23.3	27.3	168 01.8	263 38		133 47		190 34		130 13	50
30	229 53.2	• 27.2	170 32.2	266 08	• •	136 17	• •	193 05	• •	132 38	• 52
40	232 23.2	27.2	173 02.6	268 38		138 47		195 35		135 03	54
50	234 53.2	27.1	175 33.0	271 08		141 18		198 05		137 28	56
04 00	237 23.1	S20 27.0	178 03.4	273 38	S22 05	143 48	N12 33	200 36	S11 10	139 53	N16 59
10	239 53.1	26.9	180 33.9	276 08		146 19		203 06		142 18	17 01
20	242 23.1	26.8	183 04.3	278 38		148 49		205 37		144 43	03
30	244 53.0	• 26.7	185 34.7	281 08	• •	151 19	• •	208 07	• •	147 08	• 05
40	247 23.0	26.6	188 05.1	283 37		153 50		210 37		149 33	07
50	249 53.0	26.6	190 35.5	286 07		156 20		213 08		151 58	09
05 00	252 22.9	S20 26.5	193 05.9	288 37	S22 06	158 51	N12 33	215 38	S11 10	154 23	N17 12
10	254 52.9	26.4	195 36.3	291 07		161 21		218 08		156 48	14
20	257 22.9	26.3	198 06.7	293 37		163 51		220 39		159 13	16
30	259 52.8	• 26.2	200 37.1	296 07	• •	166 22	• •	223 09	• •	161 38	• 18
40	262 22.8	26.1	203 07.5	298 37		168 52		225 40		164 03	20
50	264 52.8	26.0	205 38.0	301 06		171 22		228 10		166 28	22
06 00	267 22.8	S20 25.9	208 08.4	303 36	S22 06	173 53	N12 33	230 40	S11 10	168 53	N17 25
10	269 52.7	25.9	210 38.8	306 06		176 23		233 11		171 18	27
20	272 22.7	25.8	213 09.2	308 36		178 54		235 41		173 43	29
30	274 52.7	• 25.7	215 39.6	311 06	• •	181 24	• •	238 11	• •	176 08	• 31
40	277 22.6	25.6	218 10.0	313 36		183 54		240 42		178 33	33
50	279 52.6	25.5	220 40.4	316 06		186 25		243 12		180 58	35
07 00	282 22.6	S20 25.4	223 10.8	318 35	S22 06	188 55	N12 34	245 43	S11 10	183 23	N17 38
10	284 52.5	25.3	225 41.2	321 05		191 26		248 13		185 48	40
20	287 22.5	25.3	228 11.7	323 35		193 56		250 43		188 13	42
30	289 52.5	• 25.2	230 42.1	326 05	• •	196 26	• •	253 14	• •	190 38	• 44
40	292 22.4	25.1	233 12.5	328 35		198 57		255 44		193 03	46
50	294 52.4	25.0	235 42.9	331 05		201 27		258 14		195 28	48
08 00	297 22.4	S20 24.9	238 13.3	333 35	S22 06	203 57	N12 34	260 45	S11 10	197 53	N17 50
10	299 52.3	24.8	240 43.7	336 04		206 28		263 15		200 18	52
20	302 22.3	24.7	243 14.1	338 34		208 58		265 45		202 43	55
30	304 52.3	• 24.7	245 44.5	341 04	• •	211 29	• •	268 16	• •	205 08	• 57
40	307 22.2	24.6	248 14.9	343 34		213 59		270 46		207 33	17 59
50	309 52.2	24.5	250 45.3	346 04		216 29		273 17		209 58	18 01
09 00	312 22.2	S20 24.4	253 15.8	348 34	S22 06	219 00	N12 34	275 47	S11 10	212 23	N18 03
10	314 52.1	24.3	255 46.2	351 04		221 30		278 17		214 48	05
20	317 22.1	24.2	258 16.6	353 33		224 01		280 48		217 13	07
30	319 52.1	• 24.1	260 47.0	356 03	• •	226 31	• •	283 18	• •	219 38	• 09
40	322 22.0	24.0	263 17.4	358 33		229 01		285 48		222 02	11
50	324 52.0	24.0	265 47.8	1 03		231 32		288 19		224 27	13
10 00	327 22.0	S20 23.9	268 18.2	3 33	S22 07	234 02	N12 34	290 49	S11 10	226 52	N18 16
10	329 51.9	23.8	270 48.6	6 03		236 32		293 20		229 17	18
20	332 21.9	23.7	273 19.0	8 33		239 03		295 50		231 42	20
30	334 51.9	• 23.6	275 49.5	11 02	• •	241 33	• •	298 20	• •	234 07	• 22
40	337 21.8	23.5	278 19.9	13 32		244 04		300 51		236 32	24
50	339 51.8	23.4	280 50.3	16 02		246 34		303 21		238 57	26
11 00	342 21.8	S20 23.4	283 20.7	18 32	S22 07	249 04	N12 34	305 51	S11 10	241 22	N18 28
10	344 51.7	23.3	285 51.1	21 02		251 35		308 22		243 47	30
20	347 21.7	23.2	288 21.5	23 32		254 05		310 52		246 12	32
30	349 51.7	• 23.1	290 51.9	26 02	• •	256 36	• •	313 22	• •	248 37	• 34
40	352 21.7	23.0	293 22.3	28 31		259 06		315 53		251 02	36
50	354 51.6	22.9	295 52.7	31 01		261 36		318 23		253 27	38
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 29.9	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 37	*
70	08 41	*
68	09 18	*
66	09 44	−14
64	10 04	−07
62	10 21	−02
60	10 35	+01
58	10 47	+04
56	10 57	+06
54	11 06	+08
52	11 15	+09
50	11 22	+10
45	11 38	+13
40	11 51	+15
35	12 03	+17
30	12 13	+19
20	12 30	+21
10	12 45	+23
0	12 59	+25
10	13 13	+27
20	13 29	+30
30	13 47	+32
35	13 57	+33
40	14 09	+36
45	14 24	+38
50	14 41	+41
52	14 49	+42
54	14 59	+44
56	15 09	+46
58	15 21	+48
60	15 35	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 21.6	S20 22.8	298 23.2	33 31	S22 07	264 07	N12 34	320 54	S11 10	255 52	N18 40
10	359 51.6	22.7	300 53.6	36 01		266 37		323 24		258 17	42
20	2 21.5	22.7	303 24.0	38 31		269 07		325 54		260 41	45
30	4 51.5	• 22.6	305 54.4	41 01	• •	271 38	• •	328 25	• •	263 06	• 47
40	7 21.5	22.5	308 24.8	43 31		274 08		330 55		265 31	49
50	9 51.4	22.4	310 55.2	46 00		276 39		333 25		267 56	51
13 00	12 21.4	S20 22.3	313 25.6	48 30	S22 07	279 09	N12 34	335 56	S11 10	270 21	N18 53
10	14 51.4	22.2	315 56.0	51 00		281 39		338 26		272 46	55
20	17 21.3	22.1	318 26.4	53 30		284 10		340 57		275 11	57
30	19 51.3	• 22.0	320 56.8	56 00	• •	286 40	• •	343 27	• •	277 36	18 59
40	22 21.3	22.0	323 27.3	58 30		289 11		345 57		280 01	19 01
50	24 51.2	21.9	325 57.7	61 00		291 41		348 28		282 26	03
14 00	27 21.2	S20 21.8	328 28.1	63 29	S22 08	294 11	N12 34	350 58	S11 09	284 51	N19 05
10	29 51.2	21.7	330 58.5	65 59		296 42		353 28		287 16	07
20	32 21.1	21.6	333 28.9	68 29		299 12		355 59		289 40	09
30	34 51.1	• 21.5	335 59.3	70 59	• •	301 42	• •	358 29	• •	292 05	• 11
40	37 21.1	21.4	338 29.7	73 29		304 13		0 59		294 30	13
50	39 51.0	21.3	341 00.1	75 59		306 43		3 30		296 55	15
15 00	42 21.0	S20 21.3	343 30.5	78 29	S22 08	309 14	N12 34	6 00	S11 09	299 20	N19 17
10	44 51.0	21.2	346 01.0	80 58		311 44		8 31		301 45	19
20	47 20.9	21.1	348 31.4	83 28		314 14		11 01		304 10	21
30	49 50.9	• 21.0	351 01.8	85 58	• •	316 45	• •	13 31	• •	306 35	• 23
40	52 20.9	20.9	353 32.2	88 28		319 15		16 02		309 00	25
50	54 50.8	20.8	356 02.6	90 58		321 46		18 32		311 25	27
16 00	57 20.8	S20 20.7	358 33.0	93 28	S22 08	324 16	N12 34	21 02	S11 09	313 49	N19 29
10	59 50.8	20.6	1 03.4	95 58		326 46		23 33		316 14	31
20	62 20.8	20.6	3 33.8	98 28		329 17		26 03		318 39	33
30	64 50.7	• 20.5	6 04.2	100 57	• •	331 47	• •	28 34	• •	321 04	• 35
40	67 20.7	20.4	8 34.7	103 27		334 17		31 04		323 29	37
50	69 50.7	20.3	11 05.1	105 57		336 48		33 34		325 54	39
17 00	72 20.6	S20 20.2	13 35.5	108 27	S22 08	339 18	N12 34	36 05	S11 09	328 19	N19 41
10	74 50.6	20.1	16 05.9	110 57		341 49		38 35		330 44	43
20	77 20.6	20.0	18 36.3	113 27		344 19		41 05		333 09	45
30	79 50.5	• 19.9	21 06.7	115 57	• •	346 49	• •	43 36	• •	335 33	• 47
40	82 20.5	19.9	23 37.1	118 26		349 20		46 06		337 58	48
50	84 50.5	19.8	26 07.5	120 56		351 50		48 36		340 23	50
18 00	87 20.4	S20 19.7	28 37.9	123 26	S22 08	354 21	N12 34	51 07	S11 09	342 48	N19 52
10	89 50.4	19.6	31 08.3	125 56		356 51		53 37		345 13	54
20	92 20.4	19.5	33 38.8	128 26		359 21		56 08		347 38	56
30	94 50.3	• 19.4	36 09.2	130 56	• •	1 52	• •	58 38	• •	350 03	19 58
40	97 20.3	19.3	38 39.6	133 26		4 22		61 08		352 28	20 00
50	99 50.3	19.2	41 10.0	135 55		6 52		63 39		354 52	02
19 00	102 20.2	S20 19.2	43 40.4	138 25	S22 09	9 23	N12 34	66 09	S11 09	357 17	N20 04
10	104 50.2	19.1	46 10.8	140 55		11 53		68 39		359 42	06
20	107 20.2	19.0	48 41.2	143 25		14 24		71 10		2 07	08
30	109 50.1	• 18.9	51 11.6	145 55	• •	16 54	• •	73 40	• •	4 32	• 10
40	112 20.1	18.8	53 42.0	148 25		19 24		76 11		6 57	12
50	114 50.1	18.7	56 12.5	150 55		21 55		78 41		9 22	14
20 00	117 20.1	S20 18.6	58 42.9	153 24	S22 09	24 25	N12 34	81 11	S11 09	11 46	N20 15
10	119 50.0	18.5	61 13.3	155 54		26 56		83 42		14 11	17
20	122 20.0	18.5	63 43.7	158 24		29 26		86 12		16 36	19
30	124 50.0	• 18.4	66 14.1	160 54	• •	31 56	• •	88 42	• •	19 01	• 21
40	127 19.9	18.3	68 44.5	163 24		34 27		91 13		21 26	23
50	129 49.9	18.2	71 14.9	165 54		36 57		93 43		23 51	25
21 00	132 19.9	S20 18.1	73 45.3	168 24	S22 09	39 27	N12 34	96 13	S11 09	26 16	N20 27
10	134 49.8	18.0	76 15.7	170 53		41 58		98 44		28 40	29
20	137 19.8	17.9	78 46.2	173 23		44 28		101 14		31 05	31
30	139 49.8	• 17.8	81 16.6	175 53	• •	46 59	• •	103 45	• •	33 30	• 32
40	142 19.7	17.8	83 47.0	178 23		49 29		106 15		35 55	34
50	144 49.7	17.7	86 17.4	180 53		51 59		108 45		38 20	36
22 00	147 19.7	S20 17.6	88 47.8	183 23	S22 09	54 30	N12 35	111 16	S11 09	40 45	N20 38
10	149 49.6	17.5	91 18.2	185 53		57 00		113 46		43 09	40
20	152 19.6	17.4	93 48.6	188 22		59 31		116 16		45 34	42
30	154 49.6	• 17.3	96 19.0	190 52	• •	62 01	• •	118 47	• •	47 59	• 44
40	157 19.5	17.2	98 49.4	193 22		64 31		121 17		50 24	46
50	159 49.5	17.1	101 19.8	195 52		67 02		123 48		52 49	47
23 00	162 19.5	S20 17.0	103 50.3	198 22	S22 09	69 32	N12 35	126 18	S11 09	55 14	N20 49
10	164 49.5	17.0	106 20.7	200 52		72 02		128 48		57 38	51
20	167 19.4	16.9	108 51.1	203 22		74 33		131 19		60 03	53
30	169 49.4	• 16.8	111 21.5	205 51	• •	77 03	• •	133 49	• •	62 28	• 55
40	172 19.4	16.7	113 51.9	208 21		79 34		136 19		64 53	57
50	174 49.3	16.6	116 22.3	210 51		82 04		138 50		67 18	20 58
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 29.2	N0 11.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 31	*
70	04 28	*
68	03 54	*
66	03 29	+67
64	03 10	+59
62	02 54	+54
60	02 42	+51
58	02 30	+48
56	02 21	+46
54	02 12	+44
52	02 05	+42
50	01 58	+41
45	01 44	+38
40	01 32	+36
35	01 22	+34
30	01 13	+32
20	00 58	+29
10	00 45	+27
0	00 33	+25
10	00 21	+23
20	00 08	+20
30	24 30	+20
35	24 19	+18
40	24 05	+17
45	23 50	+15
50	23 31	+11
52	23 22	+10
54	23 12	+09
56	23 01	+07
58	22 48	+05
60	22 33	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.3	S20 16.5	118 52.7	213 21	S22 10	84 34	N12 35	141 20	S11 08	69 43	N21 00
10	179 49.3	16.4	121 23.1	215 51		87 05		143 50		72 07	02
20	182 19.2	16.3	123 53.5	218 21		89 35		146 21		74 32	04
30	184 49.2	• 16.3	126 24.0	220 51	• •	92 06	• •	148 51	• •	76 57	• 06
40	187 19.2	16.2	128 54.4	223 20		94 36		151 22		79 22	08
50	189 49.1	16.1	131 24.8	225 50		97 06		153 52		81 47	09
01 00	192 19.1	S20 16.0	133 55.2	228 20	S22 10	99 37	N12 35	156 22	S11 08	84 11	N21 11
10	194 49.1	15.9	136 25.6	230 50		102 07		158 53		86 36	13
20	197 19.0	15.8	138 56.0	233 20		104 37		161 23		89 01	15
30	199 49.0	• 15.7	141 26.4	235 50	• •	107 08	• •	163 53	• •	91 26	• 17
40	202 19.0	15.6	143 56.8	238 20		109 38		166 24		93 51	18
50	204 48.9	15.5	146 27.2	240 49		112 09		168 54		96 16	20
02 00	207 18.9	S20 15.5	148 57.7	243 19	S22 10	114 39	N12 35	171 25	S11 08	98 40	N21 22
10	209 48.9	15.4	151 28.1	245 49		117 09		173 55		101 05	24
20	212 18.9	15.3	153 58.5	248 19		119 40		176 25		103 30	26
30	214 48.8	• 15.2	156 28.9	250 49	• •	122 10	• •	178 56	• •	105 55	• 27
40	217 18.8	15.1	158 59.3	253 19		124 41		181 26		108 20	29
50	219 48.8	15.0	161 29.7	255 49		127 11		183 56		110 44	31
03 00	222 18.7	S20 14.9	164 00.1	258 18	S22 10	129 41	N12 35	186 27	S11 08	113 09	N21 33
10	224 48.7	14.8	166 30.5	260 48		132 12		188 57		115 34	34
20	227 18.7	14.8	169 00.9	263 18		134 42		191 27		117 59	36
30	229 48.6	• 14.7	171 31.3	265 48	• •	137 12	• •	193 58	• •	120 23	• 38
40	232 18.6	14.6	174 01.8	268 18		139 43		196 28		122 48	40
50	234 48.6	14.5	176 32.2	270 48		142 13		198 59		125 13	41
04 00	237 18.5	S20 14.4	179 02.6	273 18	S22 11	144 44	N12 35	201 29	S11 08	127 38	N21 43
10	239 48.5	14.3	181 33.0	275 47		147 14		203 59		130 03	45
20	242 18.5	14.2	184 03.4	278 17		149 44		206 30		132 27	47
30	244 48.4	• 14.1	186 33.8	280 47	• •	152 15	• •	209 00	• •	134 52	• 48
40	247 18.4	14.0	189 04.2	283 17		154 45		211 30		137 17	50
50	249 48.4	14.0	191 34.6	285 47		157 16		214 01		139 42	52
05 00	252 18.4	S20 13.9	194 05.0	288 17	S22 11	159 46	N12 35	216 31	S11 08	142 07	N21 54
10	254 48.3	13.8	196 35.5	290 47		162 16		219 02		144 31	55
20	257 18.3	13.7	199 05.9	293 17		164 47		221 32		146 56	57
30	259 48.3	• 13.6	201 36.3	295 46	• •	167 17	• •	224 02	• •	149 21	21 59
40	262 18.2	13.5	204 06.7	298 16		169 47		226 33		151 46	22 01
50	264 48.2	13.4	206 37.1	300 46		172 18		229 03		154 10	02
06 00	267 18.2	S20 13.3	209 07.5	303 16	S22 11	174 48	N12 35	231 33	S11 08	156 35	N22 04
10	269 48.1	13.2	211 37.9	305 46		177 19		234 04		159 00	06
20	272 18.1	13.2	214 08.3	308 16		179 49		236 34		161 25	07
30	274 48.1	• 13.1	216 38.7	310 46	• •	182 19	• •	239 04	• •	163 49	• 09
40	277 18.0	13.0	219 09.2	313 15		184 50		241 35		166 14	11
50	279 48.0	12.9	221 39.6	315 45		187 20		244 05		168 39	12
07 00	282 18.0	S20 12.8	224 10.0	318 15	S22 11	189 51	N12 35	246 36	S11 08	171 04	N22 14
10	284 47.9	12.7	226 40.4	320 45		192 21		249 06		173 28	16
20	287 17.9	12.6	229 10.8	323 15		194 51		251 36		175 53	17
30	289 47.9	• 12.5	231 41.2	325 45	• •	197 22	• •	254 07	• •	178 18	• 19
40	292 17.9	12.4	234 11.6	328 15		199 52		256 37		180 43	21
50	294 47.8	12.3	236 42.0	330 44		202 22		259 07		183 07	22
08 00	297 17.8	S20 12.3	239 12.4	333 14	S22 11	204 53	N12 35	261 38	S11 08	185 32	N22 24
10	299 47.8	12.2	241 42.8	335 44		207 23		264 08		187 57	26
20	302 17.7	12.1	244 13.3	338 14		209 54		266 39		190 22	27
30	304 47.7	• 12.0	246 43.7	340 44	• •	212 24	• •	269 09	• •	192 46	• 29
40	307 17.7	11.9	249 14.1	343 14		214 54		271 39		195 11	31
50	309 47.6	11.8	251 44.5	345 44		217 25		274 10		197 36	32
09 00	312 17.6	S20 11.7	254 14.9	348 13	S22 12	219 55	N12 35	276 40	S11 08	200 01	N22 34
10	314 47.6	11.6	256 45.3	350 43		222 26		279 10		202 25	36
20	317 17.5	11.5	259 15.7	353 13		224 56		281 41		204 50	37
30	319 47.5	• 11.5	261 46.1	355 43	• •	227 26	• •	284 11	• •	207 15	• 39
40	322 17.5	11.4	264 16.5	358 13		229 57		286 41		209 40	41
50	324 47.5	11.3	266 47.0	0 43		232 27		289 12		212 04	42
10 00	327 17.4	S20 11.2	269 17.4	3 13	S22 12	234 57	N12 35	291 42	S11 07	214 29	N22 44
10	329 47.4	11.1	271 47.8	5 42		237 28		294 13		216 54	46
20	332 17.4	11.0	274 18.2	8 12		239 58		296 43		219 19	47
30	334 47.3	• 10.9	276 48.6	10 42	• •	242 29	• •	299 13	• •	221 43	• 49
40	337 17.3	10.8	279 19.0	13 12		244 59		301 44		224 08	50
50	339 47.3	10.7	281 49.4	15 42		247 29		304 14		226 33	52
11 00	342 17.2	S20 10.7	284 19.8	18 12	S22 12	250 00	N12 35	306 44	S11 07	228 57	N22 54
10	344 47.2	10.6	286 50.2	20 42		252 30		309 15		231 22	55
20	347 17.2	10.5	289 20.7	23 11		255 01		311 45		233 47	57
30	349 47.1	• 10.4	291 51.1	25 41	• •	257 31	• •	314 16	• •	236 12	22 58
40	352 17.1	10.3	294 21.5	28 11		260 01		316 46		238 36	23 00
50	354 47.1	10.2	296 51.9	30 41		262 32		319 16		241 01	02
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.6	N0 10.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	09 08	*
64	09 48	−15
62	10 16	−02
60	10 38	+03
58	10 56	+06
56	11 11	+09
54	11 24	+11
52	11 35	+12
50	11 45	+14
45	12 07	+16
40	12 24	+18
35	12 39	+19
30	12 52	+21
20	13 14	+23
10	13 33	+25
0	13 51	+27
10	14 09	+28
20	14 28	+30
30	14 51	+32
35	15 04	+33
40	15 20	+35
45	15 39	+36
50	16 02	+39
52	16 13	+41
54	16 26	+42
56	16 40	+44
58	16 58	+47
60	17 19	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.1	S20 10.1	299 22.3	33 11	S22 12	265 02	N12 35	321 47	S11 07	243 26	N23 03
10	359 47.0	10.0	301 52.7	35 41		267 32		324 17		245 50	05
20	2 17.0	09.9	304 23.1	38 11		270 03		326 47		248 15	06
30	4 47.0	• 09.8	306 53.5	40 40	• •	272 33	• •	329 18	• •	250 40	• 08
40	7 16.9	09.8	309 23.9	43 10		275 04		331 48		253 05	09
50	9 46.9	09.7	311 54.3	45 40		277 34		334 18		255 29	11
13 00	12 16.9	S20 09.6	314 24.8	48 10	S22 12	280 04	N12 36	336 49	S11 07	257 54	N23 13
10	14 46.8	09.5	316 55.2	50 40		282 35		339 19		260 19	14
20	17 16.8	09.4	319 25.6	53 10		285 05		341 50		262 43	16
30	19 46.8	• 09.3	321 56.0	55 40	• •	287 35	• •	344 20	• •	265 08	• 17
40	22 16.7	09.2	324 26.4	58 09		290 06		346 50		267 33	19
50	24 46.7	09.1	326 56.8	60 39		292 36		349 21		269 57	20
14 00	27 16.7	S20 09.0	329 27.2	63 09	S22 13	295 07	N12 36	351 51	S11 07	272 22	N23 22
10	29 46.7	08.9	331 57.6	65 39		297 37		354 21		274 47	23
20	32 16.6	08.9	334 28.0	68 09		300 07		356 52		277 12	25
30	34 46.6	• 08.8	336 58.5	70 39	• •	302 38	• •	359 22	• •	279 36	• 26
40	37 16.6	08.7	339 28.9	73 09		305 08		1 53		282 01	28
50	39 46.5	08.6	341 59.3	75 38		307 39		4 23		284 26	29
15 00	42 16.5	S20 08.5	344 29.7	78 08	S22 13	310 09	N12 36	6 53	S11 07	286 50	N23 31
10	44 46.5	08.4	347 00.1	80 38		312 39		9 24		289 15	32
20	47 16.4	08.3	349 30.5	83 08		315 10		11 54		291 40	34
30	49 46.4	• 08.2	352 00.9	85 38	• •	317 40	• •	14 24	• •	294 04	• 35
40	52 16.4	08.1	354 31.3	88 08		320 10		16 55		296 29	37
50	54 46.3	08.0	357 01.7	90 38		322 41		19 25		298 54	38
16 00	57 16.3	S20 08.0	359 32.1	93 07	S22 13	325 11	N12 36	21 55	S11 07	301 18	N23 40
10	59 46.3	07.9	2 02.6	95 37		327 42		24 26		303 43	41
20	62 16.3	07.8	4 33.0	98 07		330 12		26 56		306 08	43
30	64 46.2	• 07.7	7 03.4	100 37	• •	332 42	• •	29 27	• •	308 32	• 44
40	67 16.2	07.6	9 33.8	103 07		335 13		31 57		310 57	46
50	69 46.2	07.5	12 04.2	105 37		337 43		34 27		313 22	47
17 00	72 16.1	S20 07.4	14 34.6	108 07	S22 13	340 14	N12 36	36 58	S11 07	315 46	N23 49
10	74 46.1	07.3	17 05.0	110 36		342 44		39 28		318 11	50
20	77 16.1	07.2	19 35.4	113 06		345 14		41 58		320 36	52
30	79 46.0	• 07.1	22 05.8	115 36	• •	347 45	• •	44 29	• •	323 00	• 53
40	82 16.0	07.1	24 36.3	118 06		350 15		46 59		325 25	55
50	84 46.0	07.0	27 06.7	120 36		352 45		49 30		327 50	56
18 00	87 15.9	S20 06.9	29 37.1	123 06	S22 13	355 16	N12 36	52 00	S11 07	330 14	N23 58
10	89 45.9	06.8	32 07.5	125 36		357 46		54 30		332 39	23 59
20	92 15.9	06.7	34 37.9	128 05		0 17		57 01		335 04	24 00
30	94 45.9	• 06.6	37 08.3	130 35	• •	2 47	• •	59 31	• •	337 28	• 02
40	97 15.8	06.5	39 38.7	133 05		5 17		62 01		339 53	03
50	99 45.8	06.4	42 09.1	135 35		7 48		64 32		342 18	05
19 00	102 15.8	S20 06.3	44 39.5	138 05	S22 13	10 18	N12 36	67 02	S11 07	344 42	N24 06
10	104 45.7	06.2	47 10.0	140 35		12 49		69 32		347 07	08
20	107 15.7	06.2	49 40.4	143 05		15 19		72 03		349 32	09
30	109 45.7	• 06.1	52 10.8	145 34	• •	17 49	• •	74 33	• •	351 56	• 10
40	112 15.6	06.0	54 41.2	148 04		20 20		77 04		354 21	12
50	114 45.6	05.9	57 11.6	150 34		22 50		79 34		356 46	13
20 00	117 15.6	S20 05.8	59 42.0	153 04	S22 14	25 20	N12 36	82 04	S11 06	359 10	N24 15
10	119 45.5	05.7	62 12.4	155 34		27 51		84 35		1 35	16
20	122 15.5	05.6	64 42.8	158 04		30 21		87 05		3 59	17
30	124 45.5	• 05.5	67 13.2	160 34	• •	32 52	• •	89 35	• •	6 24	• 19
40	127 15.5	05.4	69 43.6	163 03		35 22		92 06		8 49	20
50	129 45.4	05.3	72 14.1	165 33		37 52		94 36		11 13	22
21 00	132 15.4	S20 05.2	74 44.5	168 03	S22 14	40 23	N12 36	97 07	S11 06	13 38	N24 23
10	134 45.4	05.2	77 14.9	170 33		42 53		99 37		16 03	24
20	137 15.3	05.1	79 45.3	173 03		45 24		102 07		18 27	26
30	139 45.3	• 05.0	82 15.7	175 33	• •	47 54	• •	104 38	• •	20 52	• 27
40	142 15.3	04.9	84 46.1	178 03		50 24		107 08		23 17	28
50	144 45.2	04.8	87 16.5	180 32		52 55		109 38		25 41	30
22 00	147 15.2	S20 04.7	89 46.9	183 02	S22 14	55 25	N12 36	112 09	S11 06	28 06	N24 31
10	149 45.2	04.6	92 17.3	185 32		57 55		114 39		30 30	33
20	152 15.2	04.5	94 47.8	188 02		60 26		117 09		32 55	34
30	154 45.1	• 04.4	97 18.2	190 32	• •	62 56	• •	119 40	• •	35 20	• 35
40	157 15.1	04.3	99 48.6	193 02		65 27		122 10		37 44	37
50	159 45.1	04.3	102 19.0	195 32		67 57		124 41		40 09	38
23 00	162 15.0	S20 04.2	104 49.4	198 01	S22 14	70 27	N12 36	127 11	S11 06	42 34	N24 39
10	164 45.0	04.1	107 19.8	200 31		72 58		129 41		44 58	41
20	167 15.0	04.0	109 50.2	203 01		75 28		132 12		47 23	42
30	169 44.9	• 03.9	112 20.6	205 31	• •	77 58	• •	134 42	• •	49 47	• 43
40	172 14.9	03.8	114 51.0	208 01		80 29		137 12		52 12	45
50	174 44.9	03.7	117 21.5	210 31		82 59		139 43		54 37	46
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.0	N0 08.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	05 52	*
64	05 12	+69
62	04 45	+57
60	04 24	+51
58	04 07	+48
56	03 53	+45
54	03 40	+43
52	03 29	+41
50	03 20	+40
45	02 59	+37
40	02 43	+35
35	02 29	+34
30	02 18	+32
20	01 57	+30
10	01 40	+28
0	01 24	+26
10	01 07	+24
20	00 50	+22
30	00 30	+20
35	00 19	+18
40	00 05	+17
45	24 22	+18
50	23 57	+16
52	23 46	+14
54	23 33	+13
56	23 17	+11
58	22 59	+08
60	22 37	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.′3
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.9	S20 03.6	119 51.9	213 01	S22 14	85 30	N12 36	142 13	S11 06	57 01	N24 47
10	179 44.8	03.5	122 22.3	215 30		88 00		144 44		59 26	48
20	182 14.8	03.4	124 52.7	218 00		90 30		147 14		61 50	50
30	184 44.8	• 03.3	127 23.1	220 30	• •	93 01	• •	149 44	• •	64 15	• 51
40	187 14.7	03.3	129 53.5	223 00		95 31		152 15		66 40	52
50	189 44.7	03.2	132 23.9	225 30		98 02		154 45		69 04	54
01 00	192 14.7	S20 03.1	134 54.3	228 00	S22 15	100 32	N12 36	157 15	S11 06	71 29	N24 55
10	194 44.6	03.0	137 24.7	230 30		103 02		159 46		73 53	56
20	197 14.6	02.9	139 55.1	232 59		105 33		162 16		76 18	58
30	199 44.6	• 02.8	142 25.6	235 29	• •	108 03	• •	164 46	• •	78 43	24 59
40	202 14.6	02.7	144 56.0	237 59		110 33		167 17		81 07	25 00
50	204 44.5	02.6	147 26.4	240 29		113 04		169 47		83 32	01
02 00	207 14.5	S20 02.5	149 56.8	242 59	S22 15	115 34	N12 36	172 18	S11 06	85 56	N25 03
10	209 44.5	02.4	152 27.2	245 29		118 05		174 48		88 21	04
20	212 14.4	02.3	154 57.6	247 59		120 35		177 18		90 46	05
30	214 44.4	• 02.3	157 28.0	250 29	• •	123 05	• •	179 49	• •	93 10	• 06
40	217 14.4	02.2	159 58.4	252 58		125 36		182 19		95 35	08
50	219 44.3	02.1	162 28.8	255 28		128 06		184 49		97 59	09
03 00	222 14.3	S20 02.0	164 59.3	257 58	S22 15	130 37	N12 37	187 20	S11 06	100 24	N25 10
10	224 44.3	01.9	167 29.7	260 28		133 07		189 50		102 49	11
20	227 14.3	01.8	170 00.1	262 58		135 37		192 21		105 13	13
30	229 44.2	• 01.7	172 30.5	265 28	• •	138 08	• •	194 51	• •	107 38	• 14
40	232 14.2	01.6	175 00.9	267 58		140 38		197 21		110 02	15
50	234 44.2	01.5	177 31.3	270 27		143 08		199 52		112 27	16
04 00	237 14.1	S20 01.4	180 01.7	272 57	S22 15	145 39	N12 37	202 22	S11 06	114 51	N25 17
10	239 44.1	01.3	182 32.1	275 27		148 09		204 52		117 16	19
20	242 14.1	01.2	185 02.5	277 57		150 40		207 23		119 41	20
30	244 44.0	• 01.2	187 33.0	280 27	• •	153 10	• •	209 53	• •	122 05	• 21
40	247 14.0	01.1	190 03.4	282 57		155 40		212 23		124 30	22
50	249 44.0	01.0	192 33.8	285 27		158 11		214 54		126 54	23
05 00	252 14.0	S20 00.9	195 04.2	287 56	S22 15	160 41	N12 37	217 24	S11 06	129 19	N25 25
10	254 43.9	00.8	197 34.6	290 26		163 12		219 55		131 43	26
20	257 13.9	00.7	200 05.0	292 56		165 42		222 25		134 08	27
30	259 43.9	• 00.6	202 35.4	295 26	• •	168 12	• •	224 55	• •	136 33	• 28
40	262 13.8	00.5	205 05.8	297 56		170 43		227 26		138 57	29
50	264 43.8	00.4	207 36.2	300 26		173 13		229 56		141 22	31
06 00	267 13.8	S20 00.3	210 06.6	302 56	S22 15	175 43	N12 37	232 26	S11 05	143 46	N25 32
10	269 43.7	00.2	212 37.1	305 25		178 14		234 57		146 11	33
20	272 13.7	00.1	215 07.5	307 55		180 44		237 27		148 35	34
30	274 43.7	• 00.1	217 37.9	310 25	• •	183 15	• •	239 58	• •	151 00	• 35
40	277 13.7	20 00.0	220 08.3	312 55		185 45		242 28		153 25	36
50	279 43.6	19 59.9	222 38.7	315 25		188 15		244 58		155 49	38
07 00	282 13.6	S19 59.8	225 09.1	317 55	S22 16	190 46	N12 37	247 29	S11 05	158 14	N25 39
10	284 43.6	59.7	227 39.5	320 25		193 16		249 59		160 38	40
20	287 13.5	59.6	230 09.9	322 54		195 46		252 29		163 03	41
30	289 43.5	• 59.5	232 40.3	325 24	• •	198 17	• •	255 00	• •	165 27	• 42
40	292 13.5	59.4	235 10.8	327 54		200 47		257 30		167 52	43
50	294 43.4	59.3	237 41.2	330 24		203 18		260 00		170 16	44
08 00	297 13.4	S19 59.2	240 11.6	332 54	S22 16	205 48	N12 37	262 31	S11 05	172 41	N25 45
10	299 43.4	59.1	242 42.0	335 24		208 18		265 01		175 06	47
20	302 13.4	59.0	245 12.4	337 54		210 49		267 32		177 30	48
30	304 43.3	• 59.0	247 42.8	340 23	• •	213 19	• •	270 02	• •	179 55	• 49
40	307 13.3	58.9	250 13.2	342 53		215 50		272 32		182 19	50
50	309 43.3	58.8	252 43.6	345 23		218 20		275 03		184 44	51
09 00	312 13.2	S19 58.7	255 14.0	347 53	S22 16	220 50	N12 37	277 33	S11 05	187 08	N25 52
10	314 43.2	58.6	257 44.5	350 23		223 21		280 03		189 33	53
20	317 13.2	58.5	260 14.9	352 53		225 51		282 34		191 57	54
30	319 43.1	• 58.4	262 45.3	355 23	• •	228 21	• •	285 04	• •	194 22	• 55
40	322 13.1	58.3	265 15.7	357 52		230 52		287 35		196 46	56
50	324 43.1	58.2	267 46.1	0 22		233 22		290 05		199 11	57
10 00	327 13.1	S19 58.1	270 16.5	2 52	S22 16	235 53	N12 37	292 35	S11 05	201 36	N25 59
10	329 43.0	58.0	272 46.9	5 22		238 23		295 06		204 00	26 00
20	332 13.0	57.9	275 17.3	7 52		240 53		297 36		206 25	01
30	334 43.0	• 57.9	277 47.7	10 22	• •	243 24	• •	300 06	• •	208 49	• 02
40	337 12.9	57.8	280 18.1	12 52		245 54		302 37		211 14	03
50	339 42.9	57.7	282 48.6	15 21		248 25		305 07		213 38	04
11 00	342 12.9	S19 57.6	285 19.0	17 51	S22 16	250 55	N12 37	307 37	S11 05	216 03	N26 05
10	344 42.9	57.5	287 49.4	20 21		253 25		310 08		218 27	06
20	347 12.8	57.4	290 19.8	22 51		255 56		312 38		220 52	07
30	349 42.8	• 57.3	292 50.2	25 21	• •	258 26	• •	315 09	• •	223 16	• 08
40	352 12.8	57.2	295 20.6	27 51		260 56		317 39		225 41	09
50	354 42.7	57.1	297 51.0	30 21		263 27		320 09		228 05	10
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	N0 07.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	09 06	*
62	10 11	−03
60	10 46	+07
58	11 11	+11
56	11 32	+14
54	11 49	+15
52	12 03	+17
50	12 16	+18
45	12 42	+20
40	13 03	+22
35	13 21	+23
30	13 36	+23
20	14 01	+25
10	14 24	+26
0	14 45	+27
10	15 05	+28
20	15 28	+30
30	15 54	+31
35	16 10	+32
40	16 28	+32
45	16 50	+34
50	17 18	+35
52	17 32	+37
54	17 47	+38
56	18 06	+40
58	18 30	+42
60	19 00	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.7	S19 57.0	300 21.4	32 50	S22 17	265 57	N12 37	322 40	S11 05	230 30	N26 11
10	359 42.7	56.9	302 51.8	35 20		268 28		325 10		232 54	12
20	2 12.6	56.8	305 22.3	37 50		270 58		327 40		235 19	13
30	4 42.6	• 56.7	307 52.7	40 20	• •	273 28	• •	330 11	• •	237 43	• 14
40	7 12.6	56.7	310 23.1	42 50		275 59		332 41		240 08	15
50	9 42.6	56.6	312 53.5	45 20		278 29		335 12		242 32	16
13 00	12 12.5	S19 56.5	315 23.9	47 50	S22 17	280 59	N12 37	337 42	S11 05	244 57	N26 17
10	14 42.5	56.4	317 54.3	50 19		283 30		340 12		247 22	18
20	17 12.5	56.3	320 24.7	52 49		286 00		342 43		249 46	19
30	19 42.4	• 56.2	322 55.1	55 19	• •	288 31	• •	345 13	• •	252 11	• 20
40	22 12.4	56.1	325 25.5	57 49		291 01		347 43		254 35	21
50	24 42.4	56.0	327 56.0	60 19		293 31		350 14		257 00	22
14 00	27 12.4	S19 55.9	330 26.4	62 49	S22 17	296 02	N12 37	352 44	S11 05	259 24	N26 23
10	29 42.3	55.8	332 56.8	65 19		298 32		355 14		261 49	24
20	32 12.3	55.7	335 27.2	67 48		301 03		357 45		264 13	25
30	34 42.3	• 55.6	337 57.6	70 18	• •	303 33	• •	0 15	• •	266 38	• 26
40	37 12.2	55.5	340 28.0	72 48		306 03		2 46		269 02	27
50	39 42.2	55.5	342 58.4	75 18		308 34		5 16		271 27	28
15 00	42 12.2	S19 55.4	345 28.8	77 48	S22 17	311 04	N12 37	7 46	S11 05	273 51	N26 29
10	44 42.1	55.3	347 59.2	80 18		313 34		10 17		276 16	30
20	47 12.1	55.2	350 29.6	82 48		316 05		12 47		278 40	31
30	49 42.1	• 55.1	353 00.1	85 17	• •	318 35	• •	15 17	• •	281 05	• 32
40	52 12.1	55.0	355 30.5	87 47		321 06		17 48		283 29	33
50	54 42.0	54.9	358 00.9	90 17		323 36		20 18		285 54	33
16 00	57 12.0	S19 54.8	0 31.3	92 47	S22 17	326 06	N12 37	22 49	S11 04	288 18	N26 34
10	59 42.0	54.7	3 01.7	95 17		328 37		25 19		290 43	35
20	62 11.9	54.6	5 32.1	97 47		331 07		27 49		293 07	36
30	64 41.9	• 54.5	8 02.5	100 17	• •	333 38	• •	30 20	• •	295 32	• 37
40	67 11.9	54.4	10 32.9	102 46		336 08		32 50		297 56	38
50	69 41.9	54.3	13 03.3	105 16		338 38		35 20		300 21	39
17 00	72 11.8	S19 54.2	15 33.8	107 46	S22 17	341 09	N12 37	37 51	S11 04	302 45	N26 40
10	74 41.8	54.2	18 04.2	110 16		343 39		40 21		305 10	41
20	77 11.8	54.1	20 34.6	112 46		346 09		42 51		307 34	42
30	79 41.7	• 54.0	23 05.0	115 16	• •	348 40	• •	45 22	• •	309 59	• 42
40	82 11.7	53.9	25 35.4	117 46		351 10		47 52		312 23	43
50	84 41.7	53.8	28 05.8	120 15		353 41		50 23		314 48	44
18 00	87 11.6	S19 53.7	30 36.2	122 45	S22 17	356 11	N12 38	52 53	S11 04	317 12	N26 45
10	89 41.6	53.6	33 06.6	125 15		358 41		55 23		319 37	46
20	92 11.6	53.5	35 37.0	127 45		1 12		57 54		322 01	47
30	94 41.6	• 53.4	38 07.5	130 15	• •	3 42	• •	60 24	• •	324 26	• 48
40	97 11.5	53.3	40 37.9	132 45		6 12		62 54		326 50	49
50	99 41.5	53.2	43 08.3	135 15		8 43		65 25		329 15	49
19 00	102 11.5	S19 53.1	45 38.7	137 44	S22 18	11 13	N12 38	67 55	S11 04	331 39	N26 50
10	104 41.4	53.0	48 09.1	140 14		13 44		70 26		334 03	51
20	107 11.4	52.9	50 39.5	142 44		16 14		72 56		336 28	52
30	109 41.4	• 52.9	53 09.9	145 14	• •	18 44	• •	75 26	• •	338 52	• 53
40	112 11.4	52.8	55 40.3	147 44		21 15		77 57		341 17	54
50	114 41.3	52.7	58 10.7	150 14		23 45		80 27		343 41	54
20 00	117 11.3	S19 52.6	60 41.1	152 44	S22 18	26 16	N12 38	82 57	S11 04	346 06	N26 55
10	119 41.3	52.5	63 11.6	155 13		28 46		85 28		348 30	56
20	122 11.2	52.4	65 42.0	157 43		31 16		87 58		350 55	57
30	124 41.2	• 52.3	68 12.4	160 13	• •	33 47	• •	90 28	• •	353 19	• 58
40	127 11.2	52.2	70 42.8	162 43		36 17		92 59		355 44	58
50	129 41.2	52.1	73 13.2	165 13		38 47		95 29		358 08	26 59
21 00	132 11.1	S19 52.0	75 43.6	167 43	S22 18	41 18	N12 38	98 00	S11 04	0 33	N27 00
10	134 41.1	51.9	78 14.0	170 13		43 48		100 30		2 57	01
20	137 11.1	51.8	80 44.4	172 42		46 19		103 00		5 22	02
30	139 41.0	• 51.7	83 14.8	175 12	• •	48 49	• •	105 31	• •	7 46	• 02
40	142 11.0	51.6	85 45.3	177 42		51 19		108 01		10 11	03
50	144 41.0	51.6	88 15.7	180 12		53 50		110 31		12 35	04
22 00	147 10.9	S19 51.5	90 46.1	182 42	S22 18	56 20	N12 38	113 02	S11 04	15 00	N27 05
10	149 40.9	51.4	93 16.5	185 12		58 51		115 32		17 24	06
20	152 10.9	51.3	95 46.9	187 42		61 21		118 03		19 49	06
30	154 40.9	• 51.2	98 17.3	190 11	• •	63 51	• •	120 33	• •	22 13	• 07
40	157 10.8	51.1	100 47.7	192 41		66 22		123 03		24 37	08
50	159 40.8	51.0	103 18.1	195 11		68 52		125 34		27 02	09
23 00	162 10.8	S19 50.9	105 48.5	197 41	S22 18	71 22	N12 38	128 04	S11 04	29 26	N27 09
10	164 40.7	50.8	108 19.0	200 11		73 53		130 34		31 51	10
20	167 10.7	50.7	110 49.4	202 41		76 23		133 05		34 15	11
30	169 40.7	• 50.6	113 19.8	205 11	• •	78 54	• •	135 35	• •	36 40	• 11
40	172 10.7	50.5	115 50.2	207 40		81 24		138 05		39 04	12
50	174 40.6	50.4	118 20.6	210 10		83 54		140 36		41 29	13
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.9	N0 05.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	07 46	*
62	06 41	+60
60	06 07	+49
58	05 42	+45
56	05 22	+42
54	05 05	+40
52	04 51	+39
50	04 39	+38
45	04 13	+35
40	03 53	+34
35	03 36	+33
30	03 22	+32
20	02 57	+30
10	02 36	+28
0	02 16	+27
10	01 57	+25
20	01 36	+24
30	01 12	+22
35	00 57	+21
40	00 41	+20
45	00 22	+18
50	24 33	+21
52	24 19	+20
54	24 03	+19
56	23 44	+17
58	23 20	+15
60	22 49	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 10.6	S19 50.3	120 51.0	212 40	S22 18	86 25	N12 38	143 06	S11 04	43 53	N27 14
10	179 40.6	50.2	123 21.4	215 10		88 55		145 37		46 18	14
20	182 10.5	50.2	125 51.8	217 40		91 25		148 07		48 42	15
30	184 40.5	• 50.1	128 22.2	220 10	• •	93 56	• •	150 37	• •	51 07	• 16
40	187 10.5	50.0	130 52.6	222 40		96 26		153 08		53 31	16
50	189 40.5	49.9	133 23.1	225 09		98 57		155 38		55 56	17
01 00	192 10.4	S19 49.8	135 53.5	227 39	S22 19	101 27	N12 38	158 08	S11 04	58 20	N27 18
10	194 40.4	49.7	138 23.9	230 09		103 57		160 39		60 44	19
20	197 10.4	49.6	140 54.3	232 39		106 28		163 09		63 09	19
30	199 40.3	• 49.5	143 24.7	235 09	• •	108 58	• •	165 40	• •	65 33	• 20
40	202 10.3	49.4	145 55.1	237 39		111 29		168 10		67 58	21
50	204 40.3	49.3	148 25.5	240 09		113 59		170 40		70 22	21
02 00	207 10.3	S19 49.2	150 55.9	242 38	S22 19	116 29	N12 38	173 11	S11 03	72 47	N27 22
10	209 40.2	49.1	153 26.3	245 08		119 00		175 41		75 11	23
20	212 10.2	49.0	155 56.8	247 38		121 30		178 11		77 36	23
30	214 40.2	• 48.9	158 27.2	250 08	• •	124 00	• •	180 42	• •	80 00	• 24
40	217 10.1	48.8	160 57.6	252 38		126 31		183 12		82 25	25
50	219 40.1	48.7	163 28.0	255 08		129 01		185 42		84 49	25
03 00	222 10.1	S19 48.7	165 58.4	257 38	S22 19	131 32	N12 38	188 13	S11 03	87 13	N27 26
10	224 40.1	48.6	168 28.8	260 07		134 02		190 43		89 38	26
20	227 10.0	48.5	170 59.2	262 37		136 32		193 14		92 02	27
30	229 40.0	• 48.4	173 29.6	265 07	• •	139 03	• •	195 44	• •	94 27	• 28
40	232 10.0	48.3	176 00.0	267 37		141 33		198 14		96 51	28
50	234 39.9	48.2	178 30.4	270 07		144 03		200 45		99 16	29
04 00	237 09.9	S19 48.1	181 00.9	272 37	S22 19	146 34	N12 38	203 15	S11 03	101 40	N27 30
10	239 39.9	48.0	183 31.3	275 07		149 04		205 45		104 05	30
20	242 09.9	47.9	186 01.7	277 36		151 35		208 16		106 29	31
30	244 39.8	• 47.8	188 32.1	280 06	• •	154 05	• •	210 46	• •	108 54	• 31
40	247 09.8	47.7	191 02.5	282 36		156 35		213 17		111 18	32
50	249 39.8	47.6	193 32.9	285 06		159 06		215 47		113 42	33
05 00	252 09.7	S19 47.5	196 03.3	287 36	S22 19	161 36	N12 38	218 17	S11 03	116 07	N27 33
10	254 39.7	47.4	198 33.7	290 06		164 07		220 48		118 31	34
20	257 09.7	47.3	201 04.1	292 36		166 37		223 18		120 56	34
30	259 39.7	• 47.2	203 34.6	295 05	• •	169 07	• •	225 48	• •	123 20	• 35
40	262 09.6	47.1	206 05.0	297 35		171 38		228 19		125 45	36
50	264 39.6	47.1	208 35.4	300 05		174 08		230 49		128 09	36
06 00	267 09.6	S19 47.0	211 05.8	302 35	S22 19	176 38	N12 38	233 19	S11 03	130 34	N27 37
10	269 39.5	46.9	213 36.2	305 05		179 09		235 50		132 58	37
20	272 09.5	46.8	216 06.6	307 35		181 39		238 20		135 22	38
30	274 39.5	• 46.7	218 37.0	310 05	• •	184 10	• •	240 51	• •	137 47	• 38
40	277 09.5	46.6	221 07.4	312 34		186 40		243 21		140 11	39
50	279 39.4	46.5	223 37.8	315 04		189 10		245 51		142 36	39
07 00	282 09.4	S19 46.4	226 08.3	317 34	S22 20	191 41	N12 38	248 22	S11 03	145 00	N27 40
10	284 39.4	46.3	228 38.7	320 04		194 11		250 52		147 25	40
20	287 09.3	46.2	231 09.1	322 34		196 42		253 22		149 49	41
30	289 39.3	• 46.1	233 39.5	325 04	• •	199 12	• •	255 53	• •	152 14	• 42
40	292 09.3	46.0	236 09.9	327 34		201 42		258 23		154 38	42
50	294 39.3	45.9	238 40.3	330 03		204 13		260 53		157 02	43
08 00	297 09.2	S19 45.8	241 10.7	332 33	S22 20	206 43	N12 39	263 24	S11 03	159 27	N27 43
10	299 39.2	45.7	243 41.1	335 03		209 13		265 54		161 51	44
20	302 09.2	45.6	246 11.5	337 33		211 44		268 25		164 16	44
30	304 39.1	• 45.5	248 41.9	340 03	• •	214 14	• •	270 55	• •	166 40	• 45
40	307 09.1	45.5	251 12.4	342 33		216 45		273 25		169 05	45
50	309 39.1	45.4	253 42.8	345 03		219 15		275 56		171 29	46
09 00	312 09.1	S19 45.3	256 13.2	347 32	S22 20	221 45	N12 39	278 26	S11 03	173 54	N27 46
10	314 39.0	45.2	258 43.6	350 02		224 16		280 56		176 18	47
20	317 09.0	45.1	261 14.0	352 32		226 46		283 27		178 42	47
30	319 39.0	• 45.0	263 44.4	355 02	• •	229 16	• •	285 57	• •	181 07	• 48
40	322 08.9	44.9	266 14.8	357 32		231 47		288 28		183 31	48
50	324 38.9	44.8	268 45.2	0 02		234 17		290 58		185 56	48
10 00	327 08.9	S19 44.7	271 15.6	2 32	S22 20	236 48	N12 39	293 28	S11 03	188 20	N27 49
10	329 38.9	44.6	273 46.1	5 01		239 18		295 59		190 45	49
20	332 08.8	44.5	276 16.5	7 31		241 48		298 29		193 09	50
30	334 38.8	• 44.4	278 46.9	10 01	• •	244 19	• •	300 59	• •	195 33	• 50
40	337 08.8	44.3	281 17.3	12 31		246 49		303 30		197 58	51
50	339 38.7	44.2	283 47.7	15 01		249 20		306 00		200 22	51
11 00	342 08.7	S19 44.1	286 18.1	17 31	S22 20	251 50	N12 39	308 30	S11 03	202 47	N27 52
10	344 38.7	44.0	288 48.5	20 01		254 20		311 01		205 11	52
20	347 08.7	43.9	291 18.9	22 30		256 51		313 31		207 36	52
30	349 38.6	• 43.8	293 49.3	25 00	• •	259 21	• •	316 02	• •	210 00	• 53
40	352 08.6	43.7	296 19.8	27 30		261 51		318 32		212 25	53
50	354 38.6	43.7	298 50.2	30 00		264 22		321 02		214 49	54
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.7	N0 03.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	10 03	*
60	11 07	+17
58	11 41	+20
56	12 06	+22
54	12 26	+23
52	12 43	+23
50	12 57	+24
45	13 27	+25
40	13 50	+25
35	14 09	+26
30	14 26	+26
20	14 53	+27
10	15 17	+27
0	15 40	+27
10	16 02	+28
20	16 26	+28
30	16 54	+29
35	17 11	+29
40	17 30	+29
45	17 54	+30
50	18 24	+30
52	18 40	+30
54	18 57	+31
56	19 19	+31
58	19 46	+32
60	20 24	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.6	S19 43.6	301 20.6	32 30	S22 20	266 52	N12 39	323 33	S11 02	217 13	N27 54
10	359 38.5	43.5	303 51.0	35 00		269 23		326 03		219 38	54
20	2 08.5	43.4	306 21.4	37 30		271 53		328 33		222 02	55
30	4 38.5	• 43.3	308 51.8	39 59	• •	274 23	• •	331 04	• •	224 27	• 55
40	7 08.4	43.2	311 22.2	42 29		276 54		333 34		226 51	56
50	9 38.4	43.1	313 52.6	44 59		279 24		336 05		229 16	56
13 00	12 08.4	S19 43.0	316 23.0	47 29	S22 20	281 54	N12 39	338 35	S11 02	231 40	N27 56
10	14 38.4	42.9	318 53.4	49 59		284 25		341 05		234 04	57
20	17 08.3	42.8	321 23.9	52 29		286 55		343 36		236 29	57
30	19 38.3	• 42.7	323 54.3	54 59	• •	289 26	• •	346 06	• •	238 53	• 58
40	22 08.3	42.6	326 24.7	57 28		291 56		348 36		241 18	58
50	24 38.2	42.5	328 55.1	59 58		294 26		351 07		243 42	58
14 00	27 08.2	S19 42.4	331 25.5	62 28	S22 21	296 57	N12 39	353 37	S11 02	246 07	N27 59
10	29 38.2	42.3	333 55.9	64 58		299 27		356 07		248 31	59
20	32 08.2	42.2	336 26.3	67 28		301 58		358 38		250 56	27 59
30	34 38.1	• 42.1	338 56.7	69 58	• •	304 28	• •	1 08	• •	253 20	28 00
40	37 08.1	42.0	341 27.1	72 28		306 58		3 39		255 44	00
50	39 38.1	41.9	343 57.6	74 57		309 29		6 09		258 09	00
15 00	42 08.0	S19 41.9	346 28.0	77 27	S22 21	311 59	N12 39	8 39	S11 02	260 33	N28 01
10	44 38.0	41.8	348 58.4	79 57		314 29		11 10		262 58	01
20	47 08.0	41.7	351 28.8	82 27		317 00		13 40		265 22	01
30	49 38.0	• 41.6	353 59.2	84 57	• •	319 30	• •	16 10	• •	267 47	• 02
40	52 07.9	41.5	356 29.6	87 27		322 01		18 41		270 11	02
50	54 37.9	41.4	359 00.0	89 57		324 31		21 11		272 35	02
16 00	57 07.9	S19 41.3	1 30.4	92 26	S22 21	327 01	N12 39	23 42	S11 02	275 00	N28 03
10	59 37.8	41.2	4 00.8	94 56		329 32		26 12		277 24	03
20	62 07.8	41.1	6 31.3	97 26		332 02		28 42		279 49	03
30	64 37.8	• 41.0	9 01.7	99 56	• •	334 32	• •	31 13	• •	282 13	• 03
40	67 07.8	40.9	11 32.1	102 26		337 03		33 43		284 38	04
50	69 37.7	40.8	14 02.5	104 56		339 33		36 13		287 02	04
17 00	72 07.7	S19 40.7	16 32.9	107 26	S22 21	342 04	N12 39	38 44	S11 02	289 27	N28 04
10	74 37.7	40.6	19 03.3	109 55		344 34		41 14		291 51	05
20	77 07.7	40.5	21 33.7	112 25		347 04		43 44		294 15	05
30	79 37.6	• 40.4	24 04.1	114 55	• •	349 35	• •	46 15	• •	296 40	• 05
40	82 07.6	40.3	26 34.5	117 25		352 05		48 45		299 04	05
50	84 37.6	40.2	29 04.9	119 55		354 36		51 16		301 29	06
18 00	87 07.5	S19 40.1	31 35.4	122 25	S22 21	357 06	N12 39	53 46	S11 02	303 53	N28 06
10	89 37.5	40.0	34 05.8	124 55		359 36		56 16		306 18	06
20	92 07.5	39.9	36 36.2	127 24		2 07		58 47		308 42	06
30	94 37.5	• 39.9	39 06.6	129 54	• •	4 37	• •	61 17	• •	311 06	• 07
40	97 07.4	39.8	41 37.0	132 24		7 07		63 47		313 31	07
50	99 37.4	39.7	44 07.4	134 54		9 38		66 18		315 55	07
19 00	102 07.4	S19 39.6	46 37.8	137 24	S22 21	12 08	N12 39	68 48	S11 02	318 20	N28 07
10	104 37.3	39.5	49 08.2	139 54		14 39		71 19		320 44	08
20	107 07.3	39.4	51 38.6	142 24		17 09		73 49		323 09	08
30	109 37.3	• 39.3	54 09.1	144 53	• •	19 39	• •	76 19	• •	325 33	• 08
40	112 07.3	39.2	56 39.5	147 23		22 10		78 50		327 58	08
50	114 37.2	39.1	59 09.9	149 53		24 40		81 20		330 22	08
20 00	117 07.2	S19 39.0	61 40.3	152 23	S22 21	27 10	N12 39	83 50	S11 02	332 46	N28 09
10	119 37.2	38.9	64 10.7	154 53		29 41		86 21		335 11	09
20	122 07.2	38.8	66 41.1	157 23		32 11		88 51		337 35	09
30	124 37.1	• 38.7	69 11.5	159 53	• •	34 42	• •	91 21	• •	340 00	• 09
40	127 07.1	38.6	71 41.9	162 22		37 12		93 52		342 24	09
50	129 37.1	38.5	74 12.3	164 52		39 42		96 22		344 49	09
21 00	132 07.0	S19 38.4	76 42.8	167 22	S22 21	42 13	N12 40	98 53	S11 01	347 13	N28 10
10	134 37.0	38.3	79 13.2	169 52		44 43		101 23		349 38	10
20	137 07.0	38.2	81 43.6	172 22		47 14		103 53		352 02	10
30	139 37.0	• 38.1	84 14.0	174 52	• •	49 44	• •	106 24	• •	354 26	• 10
40	142 06.9	38.0	86 44.4	177 22		52 14		108 54		356 51	10
50	144 36.9	37.9	89 14.8	179 51		54 45		111 24		359 15	10
22 00	147 06.9	S19 37.8	91 45.2	182 21	S22 22	57 15	N12 40	113 55	S11 01	1 40	N28 11
10	149 36.8	37.7	94 15.6	184 51		59 45		116 25		4 04	11
20	152 06.8	37.7	96 46.0	187 21		62 16		118 56		6 29	11
30	154 36.8	• 37.6	99 16.4	189 51	• •	64 46	• •	121 26	• •	8 53	• 11
40	157 06.8	37.5	101 46.9	192 21		67 17		123 56		11 18	11
50	159 36.7	37.4	104 17.3	194 51		69 47		126 27		13 42	11
23 00	162 06.7	S19 37.3	106 47.7	197 20	S22 22	72 17	N12 40	128 57	S11 01	16 06	N28 11
10	164 36.7	37.2	109 18.1	199 50		74 48		131 27		18 31	12
20	167 06.7	37.1	111 48.5	202 20		77 18		133 58		20 55	12
30	169 36.6	• 37.0	114 18.9	204 50	• •	79 48	• •	136 28	• •	23 20	• 12
40	172 06.6	36.9	116 49.3	207 20		82 19		138 58		25 44	12
50	174 36.6	36.8	119 19.7	209 50		84 49		141 29		28 09	12
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.6	N0 01.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	08 44	*
60	07 41	+40
58	07 07	+37
56	06 42	+36
54	06 22	+35
52	06 05	+34
50	05 51	+33
45	05 21	+32
40	04 59	+31
35	04 40	+30
30	04 24	+30
20	03 56	+29
10	03 33	+28
0	03 11	+27
10	02 49	+27
20	02 26	+26
30	01 59	+25
35	01 43	+25
40	01 24	+24
45	01 02	+22
50	00 33	+21
52	00 19	+20
54	00 03	+19
56	24 27	+26
58	24 00	+26
60	23 21	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon Ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.5	S19 36.7	121 50.1	212 20	S22 22	87 20	N12 40	143 59	S11 01	30 33	N28 12
10	179 36.5	36.6	124 20.6	214 49		89 50		146 30		32 58	12
20	182 06.5	36.5	126 51.0	217 19		92 20		149 00		35 22	12
30	184 36.5	• 36.4	129 21.4	219 49	• •	94 51	• •	151 30	• •	37 46	• 12
40	187 06.4	36.3	131 51.8	222 19		97 21		154 01		40 11	12
50	189 36.4	36.2	134 22.2	224 49		99 52		156 31		42 35	12
01 00	192 06.4	S19 36.1	136 52.6	227 19	S22 22	102 22	N12 40	159 01	S11 01	45 00	N28 13
10	194 36.4	36.0	139 23.0	229 49		104 52		161 32		47 24	13
20	197 06.3	35.9	141 53.4	232 18		107 23		164 02		49 49	13
30	199 36.3	• 35.8	144 23.8	234 48	• •	109 53	• •	166 32	• •	52 13	• 13
40	202 06.3	35.7	146 54.3	237 18		112 23		169 03		54 38	13
50	204 36.2	35.6	149 24.7	239 48		114 54		171 33		57 02	13
02 00	207 06.2	S19 35.5	151 55.1	242 18	S22 22	117 24	N12 40	174 04	S11 01	59 27	N28 13
10	209 36.2	35.4	154 25.5	244 48		119 55		176 34		61 51	13
20	212 06.2	35.3	156 55.9	247 18		122 25		179 04		64 15	13
30	214 36.1	• 35.2	159 26.3	249 47	• •	124 55	• •	181 35	• •	66 40	• 13
40	217 06.1	35.2	161 56.7	252 17		127 26		184 05		69 04	13
50	219 36.1	35.1	164 27.1	254 47		129 56		186 35		71 29	13
03 00	222 06.1	S19 35.0	166 57.5	257 17	S22 22	132 26	N12 40	189 06	S11 01	73 53	N28 13
10	224 36.0	34.9	169 27.9	259 47		134 57		191 36		76 18	13
20	227 06.0	34.8	171 58.4	262 17		137 27		194 07		78 42	13
30	229 36.0	• 34.7	174 28.8	264 47	• •	139 58	• •	196 37	• •	81 07	• 13
40	232 05.9	34.6	176 59.2	267 16		142 28		199 07		83 31	13
50	234 35.9	34.5	179 29.6	269 46		144 58		201 38		85 56	13
04 00	237 05.9	S19 34.4	182 00.0	272 16	S22 22	147 29	N12 40	204 08	S11 01	88 20	N28 13
10	239 35.9	34.3	184 30.4	274 46		149 59		206 38		90 44	13
20	242 05.8	34.2	187 00.8	277 16		152 29		209 09		93 09	13
30	244 35.8	• 34.1	189 31.2	279 46	• •	155 00	• •	211 39	• •	95 33	• 13
40	247 05.8	34.0	192 01.6	282 15		157 30		214 09		97 58	13
50	249 35.8	33.9	194 32.1	284 45		160 01		216 40		100 22	13
05 00	252 05.7	S19 33.8	197 02.5	287 15	S22 22	162 31	N12 40	219 10	S11 01	102 47	N28 13
10	254 35.7	33.7	199 32.9	289 45		165 01		221 41		105 11	13
20	257 05.7	33.6	202 03.3	292 15		167 32		224 11		107 36	13
30	259 35.6	• 33.5	204 33.7	294 45	• •	170 02	• •	226 41	• •	110 00	• 13
40	262 05.6	33.4	207 04.1	297 15		172 33		229 12		112 25	13
50	264 35.6	33.3	209 34.5	299 44		175 03		231 42		114 49	13
06 00	267 05.6	S19 33.2	212 04.9	302 14	S22 23	177 33	N12 40	234 12	S11 01	117 14	N28 13
10	269 35.5	33.1	214 35.3	304 44		180 04		236 43		119 38	13
20	272 05.5	33.0	217 05.8	307 14		182 34		239 13		122 03	12
30	274 35.5	• 32.9	219 36.2	309 44	• •	185 04	• •	241 44	• •	124 27	• 12
40	277 05.5	32.8	222 06.6	312 14		187 35		244 14		126 51	12
50	279 35.4	32.7	224 37.0	314 44		190 05		246 44		129 16	12
07 00	282 05.4	S19 32.6	227 07.4	317 13	S22 23	192 36	N12 40	249 15	S11 00	131 40	N28 12
10	284 35.4	32.5	229 37.8	319 43		195 06		251 45		134 05	12
20	287 05.3	32.4	232 08.2	322 13		197 36		254 15		136 29	12
30	289 35.3	• 32.4	234 38.6	324 43	• •	200 07	• •	256 46	• •	138 54	• 12
40	292 05.3	32.3	237 09.0	327 13		202 37		259 16		141 18	12
50	294 35.3	32.2	239 39.4	329 43		205 07		261 46		143 43	12
08 00	297 05.2	S19 32.1	242 09.9	332 13	S22 23	207 38	N12 40	264 17	S11 00	146 07	N28 12
10	299 35.2	32.0	244 40.3	334 42		210 08		266 47		148 32	11
20	302 05.2	31.9	247 10.7	337 12		212 39		269 18		150 56	11
30	304 35.2	• 31.8	249 41.1	339 42	• •	215 09	• •	271 48	• •	153 21	• 11
40	307 05.1	31.7	252 11.5	342 12		217 39		274 18		155 45	11
50	309 35.1	31.6	254 41.9	344 42		220 10		276 49		158 10	11
09 00	312 05.1	S19 31.5	257 12.3	347 12	S22 23	222 40	N12 40	279 19	S11 00	160 34	N28 11
10	314 35.0	31.4	259 42.7	349 42		225 11		281 49		162 59	11
20	317 05.0	31.3	262 13.1	352 11		227 41		284 20		165 23	10
30	319 35.0	• 31.2	264 43.6	354 41	• •	230 11	• •	286 50	• •	167 48	• 10
40	322 05.0	31.1	267 14.0	357 11		232 42		289 21		170 12	10
50	324 34.9	31.0	269 44.4	359 41		235 12		291 51		172 37	10
10 00	327 04.9	S19 30.9	272 14.8	2 11	S22 23	237 42	N12 40	294 21	S11 00	175 01	N28 10
10	329 34.9	30.8	274 45.2	4 41		240 13		296 52		177 26	10
20	332 04.9	30.7	277 15.6	7 11		242 43		299 22		179 50	10
30	334 34.8	• 30.6	279 46.0	9 40	• •	245 14	• •	301 52	• •	182 15	• 09
40	337 04.8	30.5	282 16.4	12 10		247 44		304 23		184 39	09
50	339 34.8	30.4	284 46.8	14 40		250 14		306 53		187 04	09
11 00	342 04.8	S19 30.3	287 17.3	17 10	S22 23	252 45	N12 41	309 23	S11 00	189 28	N28 09
10	344 34.7	30.2	289 47.7	19 40		255 15		311 54		191 52	09
20	347 04.7	30.1	292 18.1	22 10		257 45		314 24		194 17	08
30	349 34.7	• 30.0	294 48.5	24 40	• •	260 16	• •	316 55	• •	196 41	• 08
40	352 04.6	29.9	297 18.9	27 09		262 46		319 25		199 06	08
50	354 34.6	29.8	299 49.3	29 39		265 17		321 55		201 30	08
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.8	S0 00.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	11 55	+32
58	12 32	+31
56	12 58	+31
54	13 19	+30
52	13 37	+30
50	13 51	+30
45	14 21	+29
40	14 45	+29
35	15 04	+29
30	15 21	+28
20	15 49	+28
10	16 13	+28
0	16 35	+27
10	16 57	+27
20	17 21	+26
30	17 49	+26
35	18 06	+25
40	18 25	+25
45	18 48	+24
50	19 18	+23
52	19 33	+23
54	19 50	+22
56	20 10	+21
58	20 36	+19
60	21 11	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.6	S19 29.7	302 19.7	32 09	S22 23	267 47	N12 41	324 26	S11 00	203 55	N28 08
10	359 34.6	29.6	304 50.1	34 39		270 17		326 56		206 19	07
20	2 04.5	29.5	307 20.5	37 09		272 48		329 26		208 44	07
30	4 34.5	• 29.4	309 50.9	39 39	• •	275 18	• •	331 57	• •	211 08	• 07
40	7 04.5	29.3	312 21.4	42 09		277 49		334 27		213 33	07
50	9 34.5	29.2	314 51.8	44 38		280 19		336 57		215 57	06
13 00	12 04.4	S19 29.1	317 22.2	47 08	S22 23	282 49	N12 41	339 28	S11 00	218 22	N28 06
10	14 34.4	29.1	319 52.6	49 38		285 20		341 58		220 46	06
20	17 04.4	29.0	322 23.0	52 08		287 50		344 29		223 11	06
30	19 34.3	• 28.9	324 53.4	54 38	• •	290 20	• •	346 59	• •	225 36	• 05
40	22 04.3	28.8	327 23.8	57 08		292 51		349 29		228 00	05
50	24 34.3	28.7	329 54.2	59 38		295 21		352 00		230 25	05
14 00	27 04.3	S19 28.6	332 24.6	62 07	S22 24	297 52	N12 41	354 30	S11 00	232 49	N28 05
10	29 34.2	28.5	334 55.1	64 37		300 22		357 00		235 14	04
20	32 04.2	28.4	337 25.5	67 07		302 52		359 31		237 38	04
30	34 34.2	• 28.3	339 55.9	69 37	• •	305 23	• •	2 01	• •	240 03	• 04
40	37 04.2	28.2	342 26.3	72 07		307 53		4 32		242 27	04
50	39 34.1	28.1	344 56.7	74 37		310 23		7 02		244 52	03
15 00	42 04.1	S19 28.0	347 27.1	77 07	S22 24	312 54	N12 41	9 32	S11 00	247 16	N28 03
10	44 34.1	27.9	349 57.5	79 36		315 24		12 03		249 41	03
20	47 04.1	27.8	352 27.9	82 06		317 55		14 33		252 05	02
30	49 34.0	• 27.7	354 58.3	84 36	• •	320 25	• •	17 03	• •	254 30	• 02
40	52 04.0	27.6	357 28.8	87 06		322 55		19 34		256 54	02
50	54 34.0	27.5	359 59.2	89 36		325 26		22 04		259 19	02
16 00	57 04.0	S19 27.4	2 29.6	92 06	S22 24	327 56	N12 41	24 34	S11 00	261 43	N28 01
10	59 33.9	27.3	5 00.0	94 36		330 26		27 05		264 08	01
20	62 03.9	27.2	7 30.4	97 05		332 57		29 35		266 32	01
30	64 33.9	• 27.1	10 00.8	99 35	• •	335 27	• •	32 06	• •	268 57	• 00
40	67 03.8	27.0	12 31.2	102 05		337 58		34 36		271 21	00
50	69 33.8	26.9	15 01.6	104 35		340 28		37 06		273 46	28 00
17 00	72 03.8	S19 26.8	17 32.0	107 05	S22 24	342 58	N12 41	39 37	S10 59	276 10	N27 59
10	74 33.8	26.7	20 02.4	109 35		345 29		42 07		278 35	59
20	77 03.7	26.6	22 32.9	112 05		347 59		44 37		280 59	59
30	79 33.7	• 26.5	25 03.3	114 34	• •	350 30	• •	47 08	• •	283 24	• 58
40	82 03.7	26.4	27 33.7	117 04		353 00		49 38		285 49	58
50	84 33.7	26.3	30 04.1	119 34		355 30		52 09		288 13	58
18 00	87 03.6	S19 26.2	32 34.5	122 04	S22 24	358 01	N12 41	54 39	S10 59	290 38	N27 57
10	89 33.6	26.1	35 04.9	124 34		0 31		57 09		293 02	57
20	92 03.6	26.0	37 35.3	127 04		3 01		59 40		295 27	56
30	94 33.6	• 25.9	40 05.7	129 34	• •	5 32	• •	62 10	• •	297 51	• 56
40	97 03.5	25.8	42 36.1	132 03		8 02		64 40		300 16	56
50	99 33.5	25.7	45 06.6	134 33		10 33		67 11		302 40	55
19 00	102 03.5	S19 25.6	47 37.0	137 03	S22 24	13 03	N12 41	69 41	S10 59	305 05	N27 55
10	104 33.4	25.5	50 07.4	139 33		15 33		72 11		307 29	54
20	107 03.4	25.4	52 37.8	142 03		18 04		74 42		309 54	54
30	109 33.4	• 25.3	55 08.2	144 33	• •	20 34	• •	77 12	• •	312 19	• 54
40	112 03.4	25.2	57 38.6	147 03		23 04		79 43		314 43	53
50	114 33.3	25.1	60 09.0	149 32		25 35		82 13		317 08	53
20 00	117 03.3	S19 25.0	62 39.4	152 02	S22 24	28 05	N12 41	84 43	S10 59	319 32	N27 52
10	119 33.3	24.9	65 09.8	154 32		30 36		87 14		321 57	52
20	122 03.3	24.8	67 40.3	157 02		33 06		89 44		324 21	52
30	124 33.2	• 24.7	70 10.7	159 32	• •	35 36	• •	92 14	• •	326 46	• 51
40	127 03.2	24.6	72 41.1	162 02		38 07		94 45		329 10	51
50	129 33.2	24.6	75 11.5	164 32		40 37		97 15		331 35	50
21 00	132 03.2	S19 24.5	77 41.9	167 01	S22 24	43 07	N12 41	99 46	S10 59	334 00	N27 50
10	134 33.1	24.4	80 12.3	169 31		45 38		102 16		336 24	49
20	137 03.1	24.3	82 42.7	172 01		48 08		104 46		338 49	49
30	139 33.1	• 24.2	85 13.1	174 31	• •	50 39	• •	107 17	• •	341 13	• 49
40	142 03.1	24.1	87 43.5	177 01		53 09		109 47		343 38	48
50	144 33.0	24.0	90 13.9	179 31		55 39		112 17		346 02	48
22 00	147 03.0	S19 23.9	92 44.4	182 01	S22 24	58 10	N12 41	114 48	S10 59	348 27	N27 47
10	149 33.0	23.8	95 14.8	184 30		60 40		117 18		350 52	47
20	152 02.9	23.7	97 45.2	187 00		63 11		119 48		353 16	46
30	154 32.9	• 23.6	100 15.6	189 30	• •	65 41	• •	122 19	• •	355 41	• 46
40	157 02.9	23.5	102 46.0	192 00		68 11		124 49		358 05	45
50	159 32.9	23.4	105 16.4	194 30		70 42		127 20		0 30	45
23 00	162 02.8	S19 23.3	107 46.8	197 00	S22 24	73 12	N12 41	129 50	S10 59	2 54	N27 44
10	164 32.8	23.2	110 17.2	199 30		75 42		132 20		5 19	44
20	167 02.8	23.1	112 47.6	201 59		78 13		134 51		7 44	43
30	169 32.8	• 23.0	115 18.1	204 29	• •	80 43	• •	137 21	• •	10 08	• 43
40	172 02.7	22.9	117 48.5	206 59		83 14		139 51		12 33	42
50	174 32.7	22.8	120 18.9	209 29		85 44		142 22		14 57	42
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.2	S0 02.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	08 47	+24
58	08 10	+26
56	07 44	+26
54	07 23	+26
52	07 06	+27
50	06 51	+27
45	06 21	+27
40	05 57	+27
35	05 38	+27
30	05 21	+27
20	04 53	+27
10	04 29	+28
0	04 06	+28
10	03 44	+28
20	03 20	+27
30	02 51	+27
35	02 35	+27
40	02 15	+27
45	01 51	+27
50	01 21	+27
52	01 06	+27
54	00 48	+27
56	00 27	+26
58	00 00	+26
60	24 28	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.7	S19 22.7	122 49.3	211 59	S22 25	88 14	N12 42	144 52	S10 59	17 22	N27 41
10	179 32.7	22.6	125 19.7	214 29		90 45		147 22		19 46	41
20	182 02.6	22.5	127 50.1	216 59		93 15		149 53		22 11	40
30	184 32.6	• 22.4	130 20.5	219 28	• •	95 45	• •	152 23	• •	24 36	• 40
40	187 02.6	22.3	132 50.9	221 58		98 16		154 54		27 00	39
50	189 32.6	22.2	135 21.3	224 28		100 46		157 24		29 25	39
01 00	192 02.5	S19 22.1	137 51.7	226 58	S22 25	103 17	N12 42	159 54	S10 59	31 49	N27 38
10	194 32.5	22.0	140 22.2	229 28		105 47		162 25		34 14	38
20	197 02.5	21.9	142 52.6	231 58		108 17		164 55		36 39	37
30	199 32.4	• 21.8	145 23.0	234 28	• •	110 48	• •	167 25	• •	39 03	• 37
40	202 02.4	21.7	147 53.4	236 57		113 18		169 56		41 28	36
50	204 32.4	21.6	150 23.8	239 27		115 48		172 26		43 52	35
02 00	207 02.4	S19 21.5	152 54.2	241 57	S22 25	118 19	N12 42	174 57	S10 59	46 17	N27 35
10	209 32.3	21.4	155 24.6	244 27		120 49		177 27		48 42	34
20	212 02.3	21.3	157 55.0	246 57		123 20		179 57		51 06	34
30	214 32.3	• 21.2	160 25.4	249 27	• •	125 50	• •	182 28	• •	53 31	• 33
40	217 02.3	21.1	162 55.9	251 57		128 20		184 58		55 55	33
50	219 32.2	21.0	165 26.3	254 26		130 51		187 28		58 20	32
03 00	222 02.2	S19 20.9	167 56.7	256 56	S22 25	133 21	N12 42	189 59	S10 58	60 45	N27 31
10	224 32.2	20.8	170 27.1	259 26		135 52		192 29		63 09	31
20	227 02.2	20.7	172 57.5	261 56		138 22		194 59		65 34	30
30	229 32.1	• 20.6	175 27.9	264 26	• •	140 52	• •	197 30	• •	67 59	• 30
40	232 02.1	20.5	177 58.3	266 56		143 23		200 00		70 23	29
50	234 32.1	20.4	180 28.7	269 26		145 53		202 31		72 48	29
04 00	237 02.1	S19 20.3	182 59.1	271 55	S22 25	148 23	N12 42	205 01	S10 58	75 12	N27 28
10	239 32.0	20.2	185 29.6	274 25		150 54		207 31		77 37	27
20	242 02.0	20.1	188 00.0	276 55		153 24		210 02		80 02	27
30	244 32.0	• 20.0	190 30.4	279 25	• •	155 55	• •	212 32	• •	82 26	• 26
40	247 02.0	19.9	193 00.8	281 55		158 25		215 02		84 51	25
50	249 31.9	19.8	195 31.2	284 25		160 55		217 33		87 16	25
05 00	252 01.9	S19 19.7	198 01.6	286 54	S22 25	163 26	N12 42	220 03	S10 58	89 40	N27 24
10	254 31.9	19.6	200 32.0	289 24		165 56		222 34		92 05	24
20	257 01.9	19.5	203 02.4	291 54		168 26		225 04		94 29	23
30	259 31.8	• 19.4	205 32.8	294 24	• •	170 57	• •	227 34	• •	96 54	• 22
40	262 01.8	19.3	208 03.2	296 54		173 27		230 05		99 19	22
50	264 31.8	19.2	210 33.7	299 24		175 58		232 35		101 43	21
06 00	267 01.8	S19 19.1	213 04.1	301 54	S22 25	178 28	N12 42	235 05	S10 58	104 08	N27 20
10	269 31.7	19.0	215 34.5	304 23		180 58		237 36		106 33	20
20	272 01.7	18.9	218 04.9	306 53		183 29		240 06		108 57	19
30	274 31.7	• 18.8	220 35.3	309 23	• •	185 59	• •	242 36	• •	111 22	• 18
40	277 01.6	18.7	223 05.7	311 53		188 29		245 07		113 47	18
50	279 31.6	18.6	225 36.1	314 23		191 00		247 37		116 11	17
07 00	282 01.6	S19 18.5	228 06.5	316 53	S22 25	193 30	N12 42	250 08	S10 58	118 36	N27 16
10	284 31.6	18.4	230 36.9	319 23		196 01		252 38		121 01	16
20	287 01.5	18.3	233 07.4	321 52		198 31		255 08		123 25	15
30	289 31.5	• 18.2	235 37.8	324 22	• •	201 01	• •	257 39	• •	125 50	• 14
40	292 01.5	18.1	238 08.2	326 52		203 32		260 09		128 15	14
50	294 31.5	18.0	240 38.6	329 22		206 02		262 39		130 39	13
08 00	297 01.4	S19 17.9	243 09.0	331 52	S22 25	208 33	N12 42	265 10	S10 58	133 04	N27 12
10	299 31.4	17.8	245 39.4	334 22		211 03		267 40		135 29	11
20	302 01.4	17.7	248 09.8	336 52		213 33		270 11		137 53	11
30	304 31.4	• 17.6	250 40.2	339 21	• •	216 04	• •	272 41	• •	140 18	• 10
40	307 01.3	17.5	253 10.6	341 51		218 34		275 11		142 43	09
50	309 31.3	17.4	255 41.1	344 21		221 04		277 42		145 07	09
09 00	312 01.3	S19 17.3	258 11.5	346 51	S22 25	223 35	N12 42	280 12	S10 58	147 32	N27 08
10	314 31.3	17.2	260 41.9	349 21		226 05		282 42		149 57	07
20	317 01.2	17.1	263 12.3	351 51		228 36		285 13		152 21	06
30	319 31.2	• 17.0	265 42.7	354 21	• •	231 06	• •	287 43	• •	154 46	• 06
40	322 01.2	16.9	268 13.1	356 50		233 36		290 13		157 11	05
50	324 31.2	16.8	270 43.5	359 20		236 07		292 44		159 35	04
10 00	327 01.1	S19 16.7	273 13.9	1 50	S22 26	238 37	N12 42	295 14	S10 58	162 00	N27 04
10	329 31.1	16.6	275 44.3	4 20		241 07		297 45		164 25	03
20	332 01.1	16.5	278 14.7	6 50		243 38		300 15		166 49	02
30	334 31.1	• 16.4	280 45.2	9 20	• •	246 08	• •	302 45	• •	169 14	• 01
40	337 01.0	16.3	283 15.6	11 50		248 39		305 16		171 39	00
50	339 31.0	16.2	285 46.0	14 19		251 09		307 46		174 03	27 00
11 00	342 01.0	S19 16.1	288 16.4	16 49	S22 26	253 39	N12 42	310 16	S10 58	176 28	N26 59
10	344 31.0	16.0	290 46.8	19 19		256 10		312 47		178 53	58
20	347 00.9	15.9	293 17.2	21 49		258 40		315 17		181 18	57
30	349 30.9	• 15.8	295 47.6	24 19	• •	261 10	• •	317 47	• •	183 42	• 57
40	352 00.9	15.7	298 18.0	26 49		263 41		320 18		186 07	56
50	354 30.9	15.6	300 48.4	29 19		266 11		322 48		188 32	55
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.9	S0 03.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	12 31	*
60	13 17	+44
58	13 46	+40
56	14 09	+38
54	14 27	+36
52	14 43	+35
50	14 56	+34
45	15 24	+32
40	15 45	+31
35	16 03	+30
30	16 19	+29
20	16 45	+28
10	17 07	+27
0	17 28	+26
10	17 49	+25
20	18 11	+24
30	18 37	+22
35	18 52	+22
40	19 10	+21
45	19 31	+19
50	19 58	+17
52	20 10	+16
54	20 25	+15
56	20 42	+13
58	21 03	+10
60	21 29	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.8	S19 15.5	303 18.9	31 48	S22 26	268 42	N12 42	325 19	S10 58	190 56	N26 54
10	359 30.8	15.4	305 49.3	34 18		271 12		327 49		193 21	53
20	2 00.8	15.3	308 19.7	36 48		273 42		330 19		195 46	53
30	4 30.8	• 15.2	310 50.1	39 18	• •	276 13	• •	332 50	• •	198 10	• 52
40	7 00.7	15.1	313 20.5	41 48		278 43		335 20		200 35	51
50	9 30.7	15.0	315 50.9	44 18		281 14		337 50		203 00	50
13 00	12 00.7	S19 14.9	318 21.3	46 48	S22 26	283 44	N12 43	340 21	S10 57	205 25	N26 49
10	14 30.6	14.8	320 51.7	49 17		286 14		342 51		207 49	49
20	17 00.6	14.7	323 22.1	51 47		288 45		345 22		210 14	48
30	19 30.6	• 14.6	325 52.6	54 17	• •	291 15	• •	347 52	• •	212 39	• 47
40	22 00.6	14.5	328 23.0	56 47		293 45		350 22		215 04	46
50	24 30.5	14.4	330 53.4	59 17		296 16		352 53		217 28	45
14 00	27 00.5	S19 14.3	333 23.8	61 47	S22 26	298 46	N12 43	355 23	S10 57	219 53	N26 44
10	29 30.5	14.2	335 54.2	64 17		301 17		357 53		222 18	44
20	32 00.5	14.1	338 24.6	66 46		303 47		0 24		224 42	43
30	34 30.4	• 14.0	340 55.0	69 16	• •	306 17	• •	2 54	• •	227 07	• 42
40	37 00.4	13.9	343 25.4	71 46		308 48		5 24		229 32	41
50	39 30.4	13.8	345 55.8	74 16		311 18		7 55		231 57	40
15 00	42 00.4	S19 13.7	348 26.2	76 46	S22 26	313 48	N12 43	10 25	S10 57	234 21	N26 39
10	44 30.3	13.6	350 56.7	79 16		316 19		12 56		236 46	39
20	47 00.3	13.5	353 27.1	81 46		318 49		15 26		239 11	38
30	49 30.3	• 13.4	355 57.5	84 15	• •	321 20	• •	17 56	• •	241 36	• 37
40	52 00.3	13.3	358 27.9	86 45		323 50		20 27		244 00	36
50	54 30.2	13.2	0 58.3	89 15		326 20		22 57		246 25	35
16 00	57 00.2	S19 13.1	3 28.7	91 45	S22 26	328 51	N12 43	25 27	S10 57	248 50	N26 34
10	59 30.2	13.0	5 59.1	94 15		331 21		27 58		251 15	33
20	62 00.2	12.9	8 29.5	96 45		333 51		30 28		253 39	32
30	64 30.1	• 12.8	10 59.9	99 15	• •	336 22	• •	32 59	• •	256 04	• 32
40	67 00.1	12.7	13 30.4	101 44		338 52		35 29		258 29	31
50	69 30.1	12.6	16 00.8	104 14		341 23		37 59		260 54	30
17 00	72 00.1	S19 12.5	18 31.2	106 44	S22 26	343 53	N12 43	40 30	S10 57	263 18	N26 29
10	74 30.0	12.4	21 01.6	109 14		346 23		43 00		265 43	28
20	77 00.0	12.3	23 32.0	111 44		348 54		45 30		268 08	27
30	79 30.0	• 12.2	26 02.4	114 14	• •	351 24	• •	48 01	• •	270 33	• 26
40	82 00.0	12.1	28 32.8	116 44		353 54		50 31		272 57	25
50	84 29.9	12.0	31 03.2	119 13		356 25		53 01		275 22	24
18 00	86 59.9	S19 11.9	33 33.6	121 43	S22 26	358 55	N12 43	55 32	S10 57	277 47	N26 23
10	89 29.9	11.8	36 04.1	124 13		1 26		58 02		280 12	22
20	91 59.9	11.7	38 34.5	126 43		3 56		60 33		282 37	21
30	94 29.8	• 11.6	41 04.9	129 13	• •	6 26	• •	63 03	• •	285 01	• 21
40	96 59.8	11.5	43 35.3	131 43		8 57		65 33		287 26	20
50	99 29.8	11.4	46 05.7	134 13		11 27		68 04		289 51	19
19 00	101 59.8	S19 11.3	48 36.1	136 42	S22 26	13 58	N12 43	70 34	S10 57	292 16	N26 18
10	104 29.7	11.2	51 06.5	139 12		16 28		73 04		294 41	17
20	106 59.7	11.1	53 36.9	141 42		18 58		75 35		297 05	16
30	109 29.7	• 11.0	56 07.3	144 12	• •	21 29	• •	78 05	• •	299 30	• 15
40	111 59.7	10.9	58 37.7	146 42		23 59		80 35		301 55	14
50	114 29.6	10.8	61 08.2	149 12		26 29		83 06		304 20	13
20 00	116 59.6	S19 10.7	63 38.6	151 42	S22 26	29 00	N12 43	85 36	S10 57	306 45	N26 12
10	119 29.6	10.6	66 09.0	154 11		31 30		88 07		309 09	11
20	121 59.6	10.5	68 39.4	156 41		34 01		90 37		311 34	10
30	124 29.5	• 10.4	71 09.8	159 11	• •	36 31	• •	93 07	• •	313 59	• 09
40	126 59.5	10.3	73 40.2	161 41		39 01		95 38		316 24	08
50	129 29.5	10.2	76 10.6	164 11		41 32		98 08		318 49	07
21 00	131 59.5	S19 10.1	78 41.0	166 41	S22 26	44 02	N12 43	100 38	S10 57	321 13	N26 06
10	134 29.4	10.0	81 11.4	169 11		46 32		103 09		323 38	05
20	136 59.4	09.9	83 41.9	171 40		49 03		105 39		326 03	04
30	139 29.4	• 09.8	86 12.3	174 10	• •	51 33	• •	108 10	• •	328 28	• 03
40	141 59.4	09.7	88 42.7	176 40		54 04		110 40		330 53	02
50	144 29.3	09.6	91 13.1	179 10		56 34		113 10		333 17	01
22 00	146 59.3	S19 09.5	93 43.5	181 40	S22 27	59 04	N12 43	115 41	S10 56	335 42	N26 00
10	149 29.3	09.4	96 13.9	184 10		61 35		118 11		338 07	25 59
20	151 59.3	09.3	98 44.3	186 39		64 05		120 41		340 32	58
30	154 29.2	• 09.2	101 14.7	189 09	• •	66 35	• •	123 12	• •	342 57	• 57
40	156 59.2	09.1	103 45.1	191 39		69 06		125 42		345 22	56
50	159 29.2	09.0	106 15.6	194 09		71 36		128 12		347 46	55
23 00	161 59.2	S19 08.9	108 46.0	196 39	S22 27	74 07	N12 43	130 43	S10 56	350 11	N25 54
10	164 29.1	08.8	111 16.4	199 09		76 37		133 13		352 36	53
20	166 59.1	08.7	113 46.8	201 39		79 07		135 44		355 01	52
30	169 29.1	• 08.6	116 17.2	204 08	• •	81 38	• •	138 14	• •	357 26	• 51
40	171 59.1	08.5	118 47.6	206 38		84 08		140 44		359 51	50
50	174 29.0	08.4	121 18.0	209 08		86 38		143 15		2 15	49
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.7	S0 05.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	10 04	*
60	09 19	+11
58	08 49	+15
56	08 26	+17
54	08 07	+18
52	07 51	+19
50	07 37	+20
45	07 09	+22
40	06 47	+23
35	06 29	+24
30	06 13	+24
20	05 46	+25
10	05 23	+26
0	05 01	+27
10	04 39	+27
20	04 16	+28
30	03 48	+29
35	03 32	+29
40	03 13	+30
45	02 50	+31
50	02 21	+32
52	02 06	+33
54	01 49	+34
56	01 29	+35
58	01 03	+36
60	00 28	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 59.0	S19 08.3	123 48.4	211 38	S22 27	89 09	N12 43	145 45	S10 56	4 40	N25 48
10	179 29.0	08.2	126 18.8	214 08		91 39		148 15		7 05	47
20	181 59.0	08.1	128 49.2	216 38		94 10		150 46		9 30	46
30	184 28.9	• 08.0	131 19.7	219 08	• •	96 40	• •	153 16	• •	11 55	• 45
40	186 58.9	07.9	133 50.1	221 37		99 10		155 46		14 20	43
50	189 28.9	07.8	136 20.5	224 07		101 41		158 17		16 45	42
01 00	191 58.9	S19 07.7	138 50.9	226 37	S22 27	104 11	N12 43	160 47	S10 56	19 09	N25 41
10	194 28.8	07.6	141 21.3	229 07		106 41		163 18		21 34	40
20	196 58.8	07.5	143 51.7	231 37		109 12		165 48		23 59	39
30	199 28.8	• 07.4	146 22.1	234 07	• •	111 42	• •	168 18	• •	26 24	• 38
40	201 58.8	07.3	148 52.5	236 37		114 13		170 49		28 49	37
50	204 28.7	07.2	151 22.9	239 06		116 43		173 19		31 14	36
02 00	206 58.7	S19 07.1	153 53.4	241 36	S22 27	119 13	N12 44	175 49	S10 56	33 39	N25 35
10	209 28.7	07.0	156 23.8	244 06		121 44		178 20		36 04	34
20	211 58.7	06.9	158 54.2	246 36		124 14		180 50		38 28	33
30	214 28.6	• 06.8	161 24.6	249 06	• •	126 45	• •	183 21	• •	40 53	• 32
40	216 58.6	06.7	163 55.0	251 36		129 15		185 51		43 18	30
50	219 28.6	06.6	166 25.4	254 06		131 45		188 21		45 43	29
03 00	221 58.6	S19 06.5	168 55.8	256 35	S22 27	134 16	N12 44	190 52	S10 56	48 08	N25 28
10	224 28.6	06.4	171 26.2	259 05		136 46		193 22		50 33	27
20	226 58.5	06.3	173 56.6	261 35		139 16		195 52		52 58	26
30	229 28.5	• 06.2	176 27.1	264 05	• •	141 47	• •	198 23	• •	55 23	• 25
40	231 58.5	06.1	178 57.5	266 35		144 17		200 53		57 48	24
50	234 28.5	06.0	181 27.9	269 05		146 48		203 23		60 12	23
04 00	236 58.4	S19 05.9	183 58.3	271 35	S22 27	149 18	N12 44	205 54	S10 56	62 37	N25 22
10	239 28.4	05.8	186 28.7	274 04		151 48		208 24		65 02	20
20	241 58.4	05.7	188 59.1	276 34		154 19		210 55		67 27	19
30	244 28.4	• 05.6	191 29.5	279 04	• •	156 49	• •	213 25	• •	69 52	• 18
40	246 58.3	05.5	193 59.9	281 34		159 19		215 55		72 17	17
50	249 28.3	05.4	196 30.3	284 04		161 50		218 26		74 42	16
05 00	251 58.3	S19 05.3	199 00.7	286 34	S22 27	164 20	N12 44	220 56	S10 56	77 07	N25 15
10	254 28.3	05.2	201 31.2	289 04		166 51		223 26		79 32	13
20	256 58.2	05.1	204 01.6	291 33		169 21		225 57		81 57	12
30	259 28.2	• 05.0	206 32.0	294 03	• •	171 51	• •	228 27	• •	84 22	• 11
40	261 58.2	04.9	209 02.4	296 33		174 22		230 58		86 47	10
50	264 28.2	04.8	211 32.8	299 03		176 52		233 28		89 11	09
06 00	266 58.1	S19 04.7	214 03.2	301 33	S22 27	179 22	N12 44	235 58	S10 56	91 36	N25 08
10	269 28.1	04.6	216 33.6	304 03		181 53		238 29		94 01	06
20	271 58.1	04.5	219 04.0	306 33		184 23		240 59		96 26	05
30	274 28.1	• 04.4	221 34.4	309 02	• •	186 54	• •	243 29	• •	98 51	• 04
40	276 58.0	04.3	224 04.9	311 32		189 24		246 00		101 16	03
50	279 28.0	04.2	226 35.3	314 02		191 54		248 30		103 41	02
07 00	281 58.0	S19 04.1	229 05.7	316 32	S22 27	194 25	N12 44	251 00	S10 56	106 06	N25 01
10	284 28.0	04.0	231 36.1	319 02		196 55		253 31		108 31	24 59
20	286 57.9	03.9	234 06.5	321 32		199 25		256 01		110 56	58
30	289 27.9	• 03.8	236 36.9	324 02	• •	201 56	• •	258 32	• •	113 21	• 57
40	291 57.9	03.7	239 07.3	326 31		204 26		261 02		115 46	56
50	294 27.9	03.6	241 37.7	329 01		206 57		263 32		118 11	55
08 00	296 57.8	S19 03.5	244 08.1	331 31	S22 27	209 27	N12 44	266 03	S10 55	120 36	N24 53
10	299 27.8	03.3	246 38.6	334 01		211 57		268 33		123 01	52
20	301 57.8	03.2	249 09.0	336 31		214 28		271 03		125 26	51
30	304 27.8	• 03.1	251 39.4	339 01	• •	216 58	• •	273 34	• •	127 51	• 50
40	306 57.7	03.0	254 09.8	341 31		219 29		276 04		130 16	48
50	309 27.7	02.9	256 40.2	344 00		221 59		278 34		132 41	47
09 00	311 57.7	S19 02.8	259 10.6	346 30	S22 27	224 29	N12 44	281 05	S10 55	135 06	N24 46
10	314 27.7	02.7	261 41.0	349 00		227 00		283 35		137 30	45
20	316 57.6	02.6	264 11.4	351 30		229 30		286 06		139 55	44
30	319 27.6	• 02.5	266 41.8	354 00	• •	232 00	• •	288 36	• •	142 20	• 42
40	321 57.6	02.4	269 12.2	356 30		234 31		291 06		144 45	41
50	324 27.6	02.3	271 42.7	359 00		237 01		293 37		147 10	40
10 00	326 57.6	S19 02.2	274 13.1	1 29	S22 27	239 32	N12 44	296 07	S10 55	149 35	N24 39
10	329 27.5	02.1	276 43.5	3 59		242 02		298 37		152 00	37
20	331 57.5	02.0	279 13.9	6 29		244 32		301 08		154 25	36
30	334 27.5	• 01.9	281 44.3	8 59	• •	247 03	• •	303 38	• •	156 50	• 35
40	336 57.5	01.8	284 14.7	11 29		249 33		306 09		159 15	34
50	339 27.4	01.7	286 45.1	13 59		252 03		308 39		161 40	32
11 00	341 57.4	S19 01.6	289 15.5	16 29	S22 27	254 34	N12 44	311 09	S10 55	164 05	N24 31
10	344 27.4	01.5	291 45.9	18 58		257 04		313 40		166 30	30
20	346 57.4	01.4	294 16.4	21 28		259 35		316 10		168 55	29
30	349 27.3	• 01.3	296 46.8	23 58	• •	262 05	• •	318 40	• •	171 20	• 27
40	351 57.3	01.2	299 17.2	26 28		264 35		321 11		173 45	26
50	354 27.3	01.1	301 47.6	28 58		267 06		323 41		176 10	25
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 29.6	S0 07.0 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	13 44	*
62	14 23	+54
60	14 50	+47
58	15 12	+43
56	15 29	+41
54	15 44	+39
52	15 56	+37
50	16 07	+36
45	16 31	+33
40	16 49	+32
35	17 05	+30
30	17 18	+29
20	17 41	+27
10	18 00	+26
0	18 19	+24
10	18 37	+23
20	18 56	+21
30	19 18	+19
35	19 32	+18
40	19 47	+16
45	20 04	+15
50	20 26	+12
52	20 37	+11
54	20 49	+10
56	21 02	+08
58	21 18	+06
60	21 36	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.3	S19 01.0	304 18.0	31 28	S22 27	269 36	N12 44	326 11	S10 55	178 35	N24 23
10	359 27.2	00.9	306 48.4	33 57		272 06		328 42		181 00	22
20	1 57.2	00.8	309 18.8	36 27		274 37		331 12		183 25	21
30	4 27.2	• 00.7	311 49.2	38 57	• •	277 07	• •	333 43	• •	185 50	• 20
40	6 57.2	00.6	314 19.6	41 27		279 38		336 13		188 15	18
50	9 27.1	00.5	316 50.0	43 57		282 08		338 43		190 40	17
13 00	11 57.1	S19 00.4	319 20.5	46 27	S22 28	284 38	N12 44	341 14	S10 55	193 05	N24 16
10	14 27.1	00.3	321 50.9	48 57		287 09		343 44		195 30	14
20	16 57.1	00.2	324 21.3	51 26		289 39		346 14		197 56	13
30	19 27.0	• 00.1	326 51.7	53 56	• •	292 09	• •	348 45	• •	200 21	• 12
40	21 57.0	19 00.0	329 22.1	56 26		294 40		351 15		202 46	10
50	24 27.0	18 59.9	331 52.5	58 56		297 10		353 46		205 11	09
14 00	26 57.0	S18 59.8	334 22.9	61 26	S22 28	299 41	N12 45	356 16	S10 55	207 36	N24 08
10	29 26.9	59.7	336 53.3	63 56		302 11		358 46		210 01	06
20	31 56.9	59.6	339 23.7	66 26		304 41		1 17		212 26	05
30	34 26.9	• 59.5	341 54.2	68 55	• •	307 12	• •	3 47	• •	214 51	• 04
40	36 56.9	59.4	344 24.6	71 25		309 42		6 17		217 16	02
50	39 26.9	59.3	346 55.0	73 55		312 12		8 48		219 41	01
15 00	41 56.8	S18 59.2	349 25.4	76 25	S22 28	314 43	N12 45	11 18	S10 55	222 06	N24 00
10	44 26.8	59.1	351 55.8	78 55		317 13		13 48		224 31	23 58
20	46 56.8	59.0	354 26.2	81 25		319 44		16 19		226 56	57
30	49 26.8	• 58.9	356 56.6	83 55	• •	322 14	• •	18 49	• •	229 21	• 56
40	51 56.7	58.8	359 27.0	86 24		324 44		21 20		231 46	54
50	54 26.7	58.6	1 57.4	88 54		327 15		23 50		234 11	53
16 00	56 56.7	S18 58.5	4 27.9	91 24	S22 28	329 45	N12 45	26 20	S10 55	236 36	N23 52
10	59 26.7	58.4	6 58.3	93 54		332 15		28 51		239 01	50
20	61 56.6	58.3	9 28.7	96 24		334 46		31 21		241 26	49
30	64 26.6	• 58.2	11 59.1	98 54	• •	337 16	• •	33 51	• •	243 51	• 48
40	66 56.6	58.1	14 29.5	101 24		339 47		36 22		246 17	46
50	69 26.6	58.0	16 59.9	103 53		342 17		38 52		248 42	45
17 00	71 56.5	S18 57.9	19 30.3	106 23	S22 28	344 47	N12 45	41 22	S10 55	251 07	N23 43
10	74 26.5	57.8	22 00.7	108 53		347 18		43 53		253 32	42
20	76 56.5	57.7	24 31.1	111 23		349 48		46 23		255 57	41
30	79 26.5	• 57.6	27 01.5	113 53	• •	352 19	• •	48 54	• •	258 22	• 39
40	81 56.4	57.5	29 32.0	116 23		354 49		51 24		260 47	38
50	84 26.4	57.4	32 02.4	118 53		357 19		53 54		263 12	36
18 00	86 56.4	S18 57.3	34 32.8	121 22	S22 28	359 50	N12 45	56 25	S10 54	265 37	N23 35
10	89 26.4	57.2	37 03.2	123 52		2 20		58 55		268 02	34
20	91 56.4	57.1	39 33.6	126 22		4 50		61 25		270 27	32
30	94 26.3	• 57.0	42 04.0	128 52	• •	7 21	• •	63 56	• •	272 53	• 31
40	96 56.3	56.9	44 34.4	131 22		9 51		66 26		275 18	29
50	99 26.3	56.8	47 04.8	133 52		12 22		68 57		277 43	28
19 00	101 56.3	S18 56.7	49 35.2	136 22	S22 28	14 52	N12 45	71 27	S10 54	280 08	N23 27
10	104 26.2	56.6	52 05.7	138 51		17 22		73 57		282 33	25
20	106 56.2	56.5	54 36.1	141 21		19 53		76 28		284 58	24
30	109 26.2	• 56.4	57 06.5	143 51	• •	22 23	• •	78 58	• •	287 23	• 22
40	111 56.2	56.3	59 36.9	146 21		24 53		81 28		289 48	21
50	114 26.1	56.2	62 07.3	148 51		27 24		83 59		292 13	20
20 00	116 56.1	S18 56.1	64 37.7	151 21	S22 28	29 54	N12 45	86 29	S10 54	294 39	N23 18
10	119 26.1	56.0	67 08.1	153 51		32 25		88 59		297 04	17
20	121 56.1	55.9	69 38.5	156 20		34 55		91 30		299 29	15
30	124 26.0	• 55.8	72 08.9	158 50	• •	37 25	• •	94 00	• •	301 54	• 14
40	126 56.0	55.7	74 39.4	161 20		39 56		96 31		304 19	12
50	129 26.0	55.6	77 09.8	163 50		42 26		99 01		306 44	11
21 00	131 56.0	S18 55.5	79 40.2	166 20	S22 28	44 56	N12 45	101 31	S10 54	309 09	N23 09
10	134 26.0	55.4	82 10.6	168 50		47 27		104 02		311 34	08
20	136 55.9	55.3	84 41.0	171 20		49 57		106 32		314 00	07
30	139 25.9	• 55.2	87 11.4	173 49	• •	52 28	• •	109 02	• •	316 25	• 05
40	141 55.9	55.0	89 41.8	176 19		54 58		111 33		318 50	04
50	144 25.9	54.9	92 12.2	178 49		57 28		114 03		321 15	02
22 00	146 55.8	S18 54.8	94 42.6	181 19	S22 28	59 59	N12 45	116 33	S10 54	323 40	N23 01
10	149 25.8	54.7	97 13.0	183 49		62 29		119 04		326 05	22 59
20	151 55.8	54.6	99 43.5	186 19		64 59		121 34		328 30	58
30	154 25.8	• 54.5	102 13.9	188 49	• •	67 30	• •	124 05	• •	330 56	• 56
40	156 55.7	54.4	104 44.3	191 18		70 00		126 35		333 21	55
50	159 25.7	54.3	107 14.7	193 48		72 31		129 05		335 46	53
23 00	161 55.7	S18 54.2	109 45.1	196 18	S22 28	75 01	N12 45	131 36	S10 54	338 11	N22 52
10	164 25.7	54.1	112 15.5	198 48		77 31		134 06		340 36	50
20	166 55.6	54.0	114 45.9	201 18		80 02		136 36		343 01	49
30	169 25.6	• 53.9	117 16.3	203 48	• •	82 32	• •	139 07	• •	345 27	• 47
40	171 55.6	53.8	119 46.7	206 17		85 02		141 37		347 52	46
50	174 25.6	53.7	122 17.2	208 47		87 33		144 08		350 17	44
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	10 39	*
62	09 59	−02
60	09 31	+04
58	09 09	+08
56	08 51	+10
54	08 36	+12
52	08 23	+14
50	08 11	+15
45	07 47	+17
40	07 28	+19
35	07 12	+20
30	06 58	+21
20	06 33	+23
10	06 13	+24
0	05 53	+25
10	05 33	+27
20	05 12	+28
30	04 47	+30
35	04 33	+31
40	04 16	+32
45	03 55	+33
50	03 30	+35
52	03 17	+37
54	03 03	+38
56	02 46	+40
58	02 25	+42
60	02 00	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.6	S18 53.6	124 47.6	211 17	S22 28	90 03	N12 45	146 38	S10 54	352 42	N22 43
10	179 25.5	53.5	127 18.0	213 47		92 34		149 08		355 07	41
20	181 55.5	53.4	129 48.4	216 17		95 04		151 39		357 32	40
30	184 25.5	• 53.3	132 18.8	218 47	• •	97 34	• •	154 09	• •	359 58	• 38
40	186 55.5	53.2	134 49.2	221 17		100 05		156 39		2 23	37
50	189 25.4	53.1	137 19.6	223 46		102 35		159 10		4 48	35
01 00	191 55.4	S18 53.0	139 50.0	226 16	S22 28	105 05	N12 45	161 40	S10 54	7 13	N22 34
10	194 25.4	52.9	142 20.4	228 46		107 36		164 10		9 38	32
20	196 55.4	52.8	144 50.9	231 16		110 06		166 41		12 04	31
30	199 25.3	• 52.7	147 21.3	233 46	• •	112 37	• •	169 11	• •	14 29	• 29
40	201 55.3	52.6	149 51.7	236 16		115 07		171 42		16 54	28
50	204 25.3	52.5	152 22.1	238 46		117 37		174 12		19 19	26
02 00	206 55.3	S18 52.4	154 52.5	241 15	S22 28	120 08	N12 45	176 42	S10 54	21 44	N22 25
10	209 25.2	52.3	157 22.9	243 45		122 38		179 13		24 10	23
20	211 55.2	52.2	159 53.3	246 15		125 08		181 43		26 35	22
30	214 25.2	• 52.0	162 23.7	248 45	• •	127 39	• •	184 13	• •	29 00	• 20
40	216 55.2	51.9	164 54.1	251 15		130 09		186 44		31 25	19
50	219 25.2	51.8	167 24.5	253 45		132 40		189 14		33 50	17
03 00	221 55.1	S18 51.7	169 55.0	256 15	S22 28	135 10	N12 46	191 45	S10 54	36 16	N22 16
10	224 25.1	51.6	172 25.4	258 44		137 40		194 15		38 41	14
20	226 55.1	51.5	174 55.8	261 14		140 11		196 45		41 06	13
30	229 25.1	• 51.4	177 26.2	263 44	• •	142 41	• •	199 16	• •	43 31	• 11
40	231 55.0	51.3	179 56.6	266 14		145 11		201 46		45 57	09
50	234 25.0	51.2	182 27.0	268 44		147 42		204 16		48 22	08
04 00	236 55.0	S18 51.1	184 57.4	271 14	S22 28	150 12	N12 46	206 47	S10 53	50 47	N22 06
10	239 25.0	51.0	187 27.8	273 44		152 43		209 17		53 12	05
20	241 54.9	50.9	189 58.2	276 13		155 13		211 47		55 38	03
30	244 24.9	• 50.8	192 28.7	278 43	• •	157 43	• •	214 18	• •	58 03	• 02
40	246 54.9	50.7	194 59.1	281 13		160 14		216 48		60 28	22 00
50	249 24.9	50.6	197 29.5	283 43		162 44		219 19		62 53	21 58
05 00	251 54.9	S18 50.5	199 59.9	286 13	S22 28	165 15	N12 46	221 49	S10 53	65 19	N21 57
10	254 24.8	50.4	202 30.3	288 43		167 45		224 19		67 44	55
20	256 54.8	50.3	205 00.7	291 13		170 15		226 50		70 09	54
30	259 24.8	• 50.2	207 31.1	293 42	• •	172 46	• •	229 20	• •	72 34	• 52
40	261 54.8	50.1	210 01.5	296 12		175 16		231 50		75 00	51
50	264 24.7	50.0	212 31.9	298 42		177 46		234 21		77 25	49
06 00	266 54.7	S18 49.9	215 02.4	301 12	S22 28	180 17	N12 46	236 51	S10 53	79 50	N21 47
10	269 24.7	49.8	217 32.8	303 42		182 47		239 21		82 15	46
20	271 54.7	49.7	220 03.2	306 12		185 18		241 52		84 41	44
30	274 24.6	• 49.6	222 33.6	308 42	• •	187 48	• •	244 22	• •	87 06	• 43
40	276 54.6	49.5	225 04.0	311 11		190 18		246 53		89 31	41
50	279 24.6	49.3	227 34.4	313 41		192 49		249 23		91 56	39
07 00	281 54.6	S18 49.2	230 04.8	316 11	S22 28	195 19	N12 46	251 53	S10 53	94 22	N21 38
10	284 24.6	49.1	232 35.2	318 41		197 49		254 24		96 47	36
20	286 54.5	49.0	235 05.6	321 11		200 20		256 54		99 12	35
30	289 24.5	• 48.9	237 36.0	323 41	• •	202 50	• •	259 24	• •	101 37	• 33
40	291 54.5	48.8	240 06.5	326 11		205 21		261 55		104 03	31
50	294 24.5	48.7	242 36.9	328 40		207 51		264 25		106 28	30
08 00	296 54.4	S18 48.6	245 07.3	331 10	S22 28	210 21	N12 46	266 56	S10 53	108 53	N21 28
10	299 24.4	48.5	247 37.7	333 40		212 52		269 26		111 19	26
20	301 54.4	48.4	250 08.1	336 10		215 22		271 56		113 44	25
30	304 24.4	• 48.3	252 38.5	338 40	• •	217 52	• •	274 27	• •	116 09	• 23
40	306 54.3	48.2	255 08.9	341 10		220 23		276 57		118 35	22
50	309 24.3	48.1	257 39.3	343 40		222 53		279 27		121 00	20
09 00	311 54.3	S18 48.0	260 09.7	346 09	S22 28	225 24	N12 46	281 58	S10 53	123 25	N21 18
10	314 24.3	47.9	262 40.2	348 39		227 54		284 28		125 50	17
20	316 54.3	47.8	265 10.6	351 09		230 24		286 58		128 16	15
30	319 24.2	• 47.7	267 41.0	353 39	• •	232 55	• •	289 29	• •	130 41	• 13
40	321 54.2	47.6	270 11.4	356 09		235 25		291 59		133 06	12
50	324 24.2	47.5	272 41.8	358 39		237 55		294 30		135 32	10
10 00	326 54.2	S18 47.4	275 12.2	1 09	S22 28	240 26	N12 46	297 00	S10 53	137 57	N21 08
10	329 24.1	47.3	277 42.6	3 38		242 56		299 30		140 22	07
20	331 54.1	47.2	280 13.0	6 08		245 27		302 01		142 48	05
30	334 24.1	• 47.1	282 43.4	8 38	• •	247 57	• •	304 31	• •	145 13	• 03
40	336 54.1	47.0	285 13.9	11 08		250 27		307 01		147 38	02
50	339 24.1	46.8	287 44.3	13 38		252 58		309 32		150 04	21 00
11 00	341 54.0	S18 46.7	290 14.7	16 08	S22 29	255 28	N12 46	312 02	S10 53	152 29	N20 58
10	344 24.0	46.6	292 45.1	18 37		257 58		314 32		154 54	57
20	346 54.0	46.5	295 15.5	21 07		260 29		317 03		157 20	55
30	349 24.0	• 46.4	297 45.9	23 37	• •	262 59	• •	319 33	• •	159 45	• 53
40	351 53.9	46.3	300 16.3	26 07		265 30		322 04		162 10	52
50	354 23.9	46.2	302 46.7	28 37		268 00		324 34		164 36	50
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.6	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	14 31	*
66	15 16	*
64	15 45	+56
62	16 06	+50
60	16 24	+46
58	16 39	+43
56	16 51	+41
54	17 02	+39
52	17 12	+38
50	17 20	+36
45	17 38	+34
40	17 53	+32
35	18 05	+30
30	18 16	+28
20	18 35	+26
10	18 51	+24
0	19 05	+23
10	19 20	+21
20	19 36	+19
30	19 54	+17
35	20 04	+15
40	20 16	+13
45	20 30	+12
50	20 47	+09
52	20 55	+08
54	21 04	+07
56	21 14	+05
58	21 25	+03
60	21 38	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.9	S18 46.1	305 17.1	31 07	S22 29	270 30	N12 46	327 04	S10 53	167 01	N20 48
10	359 23.9	46.0	307 47.5	33 37		273 01		329 35		169 26	47
20	1 53.8	45.9	310 18.0	36 06		275 31		332 05		171 52	45
30	4 23.8	• 45.8	312 48.4	38 36	• •	278 01	• •	334 35	• •	174 17	• 43
40	6 53.8	45.7	315 18.8	41 06		280 32		337 06		176 42	42
50	9 23.8	45.6	317 49.2	43 36		283 02		339 36		179 08	40
13 00	11 53.8	S18 45.5	320 19.6	46 06	S22 29	285 33	N12 46	342 07	S10 52	181 33	N20 38
10	14 23.7	45.4	322 50.0	48 36		288 03		344 37		183 58	37
20	16 53.7	45.3	325 20.4	51 06		290 33		347 07		186 24	35
30	19 23.7	• 45.2	327 50.8	53 35	• •	293 04	• •	349 38	• •	188 49	• 33
40	21 53.7	45.1	330 21.2	56 05		295 34		352 08		191 14	32
50	24 23.6	45.0	332 51.7	58 35		298 04		354 38		193 40	30
14 00	26 53.6	S18 44.9	335 22.1	61 05	S22 29	300 35	N12 46	357 09	S10 52	196 05	N20 28
10	29 23.6	44.8	337 52.5	63 35		303 05		359 39		198 31	26
20	31 53.6	44.6	340 22.9	66 05		305 36		2 09		200 56	25
30	34 23.6	• 44.5	342 53.3	68 35	• •	308 06	• •	4 40	• •	203 21	• 23
40	36 53.5	44.4	345 23.7	71 04		310 36		7 10		205 47	21
50	39 23.5	44.3	347 54.1	73 34		313 07		9 41		208 12	20
15 00	41 53.5	S18 44.2	350 24.5	76 04	S22 29	315 37	N12 47	12 11	S10 52	210 37	N20 18
10	44 23.5	44.1	352 54.9	78 34		318 07		14 41		213 03	16
20	46 53.4	44.0	355 25.3	81 04		320 38		17 12		215 28	14
30	49 23.4	• 43.9	357 55.8	83 34	• •	323 08	• •	19 42	• •	217 54	• 13
40	51 53.4	43.8	0 26.2	86 04		325 39		22 12		220 19	11
50	54 23.4	43.7	2 56.6	88 33		328 09		24 43		222 44	09
16 00	56 53.4	S18 43.6	5 27.0	91 03	S22 29	330 39	N12 47	27 13	S10 52	225 10	N20 07
10	59 23.3	43.5	7 57.4	93 33		333 10		29 43		227 35	06
20	61 53.3	43.4	10 27.8	96 03		335 40		32 14		230 01	04
30	64 23.3	• 43.3	12 58.2	98 33	• •	338 10	• •	34 44	• •	232 26	• 02
40	66 53.3	43.2	15 28.6	101 03		340 41		37 15		234 51	20 01
50	69 23.2	43.1	17 59.0	103 33		343 11		39 45		237 17	19 59
17 00	71 53.2	S18 43.0	20 29.5	106 02	S22 29	345 42	N12 47	42 15	S10 52	239 42	N19 57
10	74 23.2	42.9	22 59.9	108 32		348 12		44 46		242 08	55
20	76 53.2	42.8	25 30.3	111 02		350 42		47 16		244 33	54
30	79 23.2	• 42.7	28 00.7	113 32	• •	353 13	• •	49 46	• •	246 58	• 52
40	81 53.1	42.5	30 31.1	116 02		355 43		52 17		249 24	50
50	84 23.1	42.4	33 01.5	118 32		358 13		54 47		251 49	48
18 00	86 53.1	S18 42.3	35 31.9	121 02	S22 29	0 44	N12 47	57 18	S10 52	254 15	N19 46
10	89 23.1	42.2	38 02.3	123 31		3 14		59 48		256 40	45
20	91 53.0	42.1	40 32.7	126 01		5 45		62 18		259 06	43
30	94 23.0	• 42.0	43 03.2	128 31	• •	8 15	• •	64 49	• •	261 31	• 41
40	96 53.0	41.9	45 33.6	131 01		10 45		67 19		263 56	39
50	99 23.0	41.8	48 04.0	133 31		13 16		69 49		266 22	38
19 00	101 52.9	S18 41.7	50 34.4	136 01	S22 29	15 46	N12 47	72 20	S10 52	268 47	N19 36
10	104 22.9	41.6	53 04.8	138 31		18 16		74 50		271 13	34
20	106 52.9	41.5	55 35.2	141 00		20 47		77 20		273 38	32
30	109 22.9	• 41.4	58 05.6	143 30	• •	23 17	• •	79 51	• •	276 04	• 31
40	111 52.9	41.3	60 36.0	146 00		25 48		82 21		278 29	29
50	114 22.8	41.2	63 06.4	148 30		28 18		84 52		280 55	27
20 00	116 52.8	S18 41.1	65 36.8	151 00	S22 29	30 48	N12 47	87 22	S10 52	283 20	N19 25
10	119 22.8	41.0	68 07.3	153 30		33 19		89 52		285 45	23
20	121 52.8	40.9	70 37.7	156 00		35 49		92 23		288 11	22
30	124 22.7	• 40.8	73 08.1	158 29	• •	38 19	• •	94 53	• •	290 36	• 20
40	126 52.7	40.7	75 38.5	160 59		40 50		97 23		293 02	18
50	129 22.7	40.5	78 08.9	163 29		43 20		99 54		295 27	16
21 00	131 52.7	S18 40.4	80 39.3	165 59	S22 29	45 51	N12 47	102 24	S10 52	297 53	N19 14
10	134 22.7	40.3	83 09.7	168 29		48 21		104 54		300 18	13
20	136 52.6	40.2	85 40.1	170 59		50 51		107 25		302 44	11
30	139 22.6	• 40.1	88 10.5	173 28	• •	53 22	• •	109 55	• •	305 09	• 09
40	141 52.6	40.0	90 41.0	175 58		55 52		112 26		307 35	07
50	144 22.6	39.9	93 11.4	178 28		58 23		114 56		310 00	05
22 00	146 52.5	S18 39.8	95 41.8	180 58	S22 29	60 53	N12 47	117 26	S10 52	312 26	N19 04
10	149 22.5	39.7	98 12.2	183 28		63 23		119 57		314 51	02
20	151 52.5	39.6	100 42.6	185 58		65 54		122 27		317 17	19 00
30	154 22.5	• 39.5	103 13.0	188 28	• •	68 24	• •	124 57	• •	319 42	18 58
40	156 52.5	39.4	105 43.4	190 57		70 54		127 28		322 07	56
50	159 22.4	39.3	108 13.8	193 27		73 25		129 58		324 33	54
23 00	161 52.4	S18 39.2	110 44.2	195 57	S22 29	75 55	N12 47	132 29	S10 51	326 58	N18 53
10	164 22.4	39.1	113 14.7	198 27		78 26		134 59		329 24	51
20	166 52.4	39.0	115 45.1	200 57		80 56		137 29		331 49	49
30	169 22.4	• 38.9	118 15.5	203 27	• •	83 26	• •	140 00	• •	334 15	• 47
40	171 52.3	38.8	120 45.9	205 57		85 57		142 30		336 40	45
50	174 22.3	38.6	123 16.3	208 26		88 27		145 00		339 06	43
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.5	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	11 32	*
66	10 46	*
64	10 17	−09
62	09 54	−02
60	09 35	+01
58	09 20	+04
56	09 07	+07
54	08 55	+08
52	08 45	+10
50	08 36	+11
45	08 17	+13
40	08 01	+15
35	07 48	+17
30	07 36	+18
20	07 16	+20
10	06 58	+22
0	06 42	+24
10	06 25	+25
20	06 07	+27
30	05 46	+29
35	05 34	+30
40	05 20	+32
45	05 03	+34
50	04 42	+36
52	04 32	+38
54	04 21	+39
56	04 08	+41
58	03 53	+44
60	03 35	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.3	S18 38.5	125 46.7	210 56	S22 29	90 57	N12 47	147 31	S10 51	341 31	N18 42
10	179 22.3	38.4	128 17.1	213 26		93 28		150 01		343 57	40
20	181 52.2	38.3	130 47.5	215 56		95 58		152 31		346 22	38
30	184 22.2	• 38.2	133 17.9	218 26	• •	98 29	• •	155 02	• •	348 48	• 36
40	186 52.2	38.1	135 48.3	220 56		100 59		157 32		351 13	34
50	189 22.2	38.0	138 18.8	223 26		103 29		160 03		353 39	32
01 00	191 52.2	S18 37.9	140 49.2	225 55	S22 29	106 00	N12 47	162 33	S10 51	356 04	N18 31
10	194 22.1	37.8	143 19.6	228 25		108 30		165 03		358 30	29
20	196 52.1	37.7	145 50.0	230 55		111 00		167 34		0 55	27
30	199 22.1	• 37.6	148 20.4	233 25	• •	113 31	• •	170 04	• •	3 21	• 25
40	201 52.1	37.5	150 50.8	235 55		116 01		172 34		5 47	23
50	204 22.0	37.4	153 21.2	238 25		118 32		175 05		8 12	21
02 00	206 52.0	S18 37.3	155 51.6	240 55	S22 29	121 02	N12 47	177 35	S10 51	10 38	N18 19
10	209 22.0	37.2	158 22.0	243 24		123 32		180 05		13 03	18
20	211 52.0	37.1	160 52.5	245 54		126 03		182 36		15 29	16
30	214 22.0	• 37.0	163 22.9	248 24	• •	128 33	• •	185 06	• •	17 54	• 14
40	216 51.9	36.8	165 53.3	250 54		131 03		187 37		20 20	12
50	219 21.9	36.7	168 23.7	253 24		133 34		190 07		22 45	10
03 00	221 51.9	S18 36.6	170 54.1	255 54	S22 29	136 04	N12 48	192 37	S10 51	25 11	N18 08
10	224 21.9	36.5	173 24.5	258 24		138 35		195 08		27 36	06
20	226 51.8	36.4	175 54.9	260 53		141 05		197 38		30 02	04
30	229 21.8	• 36.3	178 25.3	263 23	• •	143 35	• •	200 08	• •	32 27	• 03
40	231 51.8	36.2	180 55.7	265 53		146 06		202 39		34 53	18 01
50	234 21.8	36.1	183 26.2	268 23		148 36		205 09		37 19	17 59
04 00	236 51.8	S18 36.0	185 56.6	270 53	S22 29	151 06	N12 48	207 40	S10 51	39 44	N17 57
10	239 21.7	35.9	188 27.0	273 23		153 37		210 10		42 10	55
20	241 51.7	35.8	190 57.4	275 53		156 07		212 40		44 35	53
30	244 21.7	• 35.7	193 27.8	278 22	• •	158 38	• •	215 11	• •	47 01	• 51
40	246 51.7	35.6	195 58.2	280 52		161 08		217 41		49 26	49
50	249 21.7	35.5	198 28.6	283 22		163 38		220 11		51 52	48
05 00	251 51.6	S18 35.4	200 59.0	285 52	S22 29	166 09	N12 48	222 42	S10 51	54 17	N17 46
10	254 21.6	35.3	203 29.4	288 22		168 39		225 12		56 43	44
20	256 51.6	35.1	205 59.8	290 52		171 09		227 42		59 09	42
30	259 21.6	• 35.0	208 30.3	293 22	• •	173 40	• •	230 13	• •	61 34	• 40
40	261 51.5	34.9	211 00.7	295 51		176 10		232 43		64 00	38
50	264 21.5	34.8	213 31.1	298 21		178 41		235 14		66 25	36
06 00	266 51.5	S18 34.7	216 01.5	300 51	S22 29	181 11	N12 48	237 44	S10 51	68 51	N17 34
10	269 21.5	34.6	218 31.9	303 21		183 41		240 14		71 16	32
20	271 51.5	34.5	221 02.3	305 51		186 12		242 45		73 42	30
30	274 21.4	• 34.4	223 32.7	308 21	• •	188 42	• •	245 15	• •	76 08	• 28
40	276 51.4	34.3	226 03.1	310 51		191 12		247 45		78 33	27
50	279 21.4	34.2	228 33.5	313 20		193 43		250 16		80 59	25
07 00	281 51.4	S18 34.1	231 04.0	315 50	S22 29	196 13	N12 48	252 46	S10 51	83 24	N17 23
10	284 21.3	34.0	233 34.4	318 20		198 44		255 16		85 50	21
20	286 51.3	33.9	236 04.8	320 50		201 14		257 47		88 15	19
30	289 21.3	• 33.8	238 35.2	323 20	• •	203 44	• •	260 17	• •	90 41	• 17
40	291 51.3	33.7	241 05.6	325 50		206 15		262 48		93 07	15
50	294 21.3	33.6	243 36.0	328 19		208 45		265 18		95 32	13
08 00	296 51.2	S18 33.4	246 06.4	330 49	S22 29	211 15	N12 48	267 48	S10 50	97 58	N17 11
10	299 21.2	33.3	248 36.8	333 19		213 46		270 19		100 23	09
20	301 51.2	33.2	251 07.2	335 49		216 16		272 49		102 49	07
30	304 21.2	• 33.1	253 37.7	338 19	• •	218 47	• •	275 19	• •	105 15	• 05
40	306 51.2	33.0	256 08.1	340 49		221 17		277 50		107 40	03
50	309 21.1	32.9	258 38.5	343 19		223 47		280 20		110 06	02
09 00	311 51.1	S18 32.8	261 08.9	345 48	S22 29	226 18	N12 48	282 51	S10 50	112 31	N17 00
10	314 21.1	32.7	263 39.3	348 18		228 48		285 21		114 57	16 58
20	316 51.1	32.6	266 09.7	350 48		231 18		287 51		117 23	56
30	319 21.0	• 32.5	268 40.1	353 18	• •	233 49	• •	290 22	• •	119 48	• 54
40	321 51.0	32.4	271 10.5	355 48		236 19		292 52		122 14	52
50	324 21.0	32.3	273 40.9	358 18		238 50		295 22		124 40	50
10 00	326 51.0	S18 32.2	276 11.3	0 48	S22 29	241 20	N12 48	297 53	S10 50	127 05	N16 48
10	329 21.0	32.1	278 41.8	3 17		243 50		300 23		129 31	46
20	331 50.9	32.0	281 12.2	5 47		246 21		302 53		131 56	44
30	334 20.9	• 31.8	283 42.6	8 17	• •	248 51	• •	305 24	• •	134 22	• 42
40	336 50.9	31.7	286 13.0	10 47		251 21		307 54		136 48	40
50	339 20.9	31.6	288 43.4	13 17		253 52		310 25		139 13	38
11 00	341 50.9	S18 31.5	291 13.8	15 47	S22 29	256 22	N12 48	312 55	S10 50	141 39	N16 36
10	344 20.8	31.4	293 44.2	18 17		258 53		315 25		144 05	34
20	346 50.8	31.3	296 14.6	20 46		261 23		317 56		146 30	32
30	349 20.8	• 31.2	298 45.0	23 16	• •	263 53	• •	320 26	• •	148 56	• 30
40	351 50.8	31.1	301 15.5	25 46		266 24		322 56		151 22	28
50	354 20.7	31.0	303 45.9	28 16		268 54		325 27		153 47	26
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.4	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	15 45	*
70	16 25	*
68	16 52	+64
66	17 13	+55
64	17 29	+50
62	17 42	+46
60	17 54	+44
58	18 03	+41
56	18 12	+39
54	18 19	+38
52	18 26	+37
50	18 32	+36
45	18 45	+33
40	18 56	+31
35	19 05	+29
30	19 12	+28
20	19 26	+25
10	19 38	+23
0	19 49	+21
10	20 00	+19
20	20 12	+17
30	20 25	+15
35	20 33	+13
40	20 41	+12
45	20 52	+10
50	21 04	+08
52	21 09	+06
54	21 16	+05
56	21 22	+03
58	21 30	+02
60	21 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.7	S18 30.9	306 16.3	30 46	S22 29	271 24	N12 48	327 57	S10 50	156 13	N16 24
10	359 20.7	30.8	308 46.7	33 16		273 55		330 27		158 38	22
20	1 50.7	30.7	311 17.1	35 46		276 25		332 58		161 04	20
30	4 20.7	• 30.6	313 47.5	38 15	• •	278 56	• •	335 28	• •	163 30	• 18
40	6 50.6	30.5	316 17.9	40 45		281 26		337 59		165 55	16
50	9 20.6	30.4	318 48.3	43 15		283 56		340 29		168 21	14
13 00	11 50.6	S18 30.2	321 18.7	45 45	S22 29	286 27	N12 48	342 59	S10 50	170 47	N16 13
10	14 20.6	30.1	323 49.1	48 15		288 57		345 30		173 12	11
20	16 50.6	30.0	326 19.6	50 45		291 27		348 00		175 38	09
30	19 20.5	• 29.9	328 50.0	53 15	• •	293 58	• •	350 30	• •	178 04	• 07
40	21 50.5	29.8	331 20.4	55 44		296 28		353 01		180 29	05
50	24 20.5	29.7	333 50.8	58 14		298 59		355 31		182 55	03
14 00	26 50.5	S18 29.6	336 21.2	60 44	S22 29	301 29	N12 48	358 02	S10 50	185 21	N16 01
10	29 20.4	29.5	338 51.6	63 14		303 59		0 32		187 46	15 59
20	31 50.4	29.4	341 22.0	65 44		306 30		3 02		190 12	57
30	34 20.4	• 29.3	343 52.4	68 14	• •	309 00	• •	5 33	• •	192 38	• 55
40	36 50.4	29.2	346 22.8	70 44		311 30		8 03		195 03	53
50	39 20.4	29.1	348 53.3	73 13		314 01		10 33		197 29	51
15 00	41 50.3	S18 29.0	351 23.7	75 43	S22 29	316 31	N12 49	13 04	S10 50	199 55	N15 49
10	44 20.3	28.9	353 54.1	78 13		319 02		15 34		202 20	47
20	46 50.3	28.7	356 24.5	80 43		321 32		18 04		204 46	45
30	49 20.3	• 28.6	358 54.9	83 13	• •	324 02	• •	20 35	• •	207 12	• 43
40	51 50.3	28.5	1 25.3	85 43		326 33		23 05		209 37	41
50	54 20.2	28.4	3 55.7	88 13		329 03		25 36		212 03	39
16 00	56 50.2	S18 28.3	6 26.1	90 42	S22 29	331 33	N12 49	28 06	S10 50	214 29	N15 37
10	59 20.2	28.2	8 56.5	93 12		334 04		30 36		216 55	35
20	61 50.2	28.1	11 27.0	95 42		336 34		33 07		219 20	33
30	64 20.2	• 28.0	13 57.4	98 12	• •	339 05	• •	35 37	• •	221 46	• 31
40	66 50.1	27.9	16 27.8	100 42		341 35		38 07		224 12	29
50	69 20.1	27.8	18 58.2	103 12		344 05		40 38		226 37	27
17 00	71 50.1	S18 27.7	21 28.6	105 42	S22 29	346 36	N12 49	43 08	S10 50	229 03	N15 25
10	74 20.1	27.6	23 59.0	108 11		349 06		45 38		231 29	22
20	76 50.0	27.5	26 29.4	110 41		351 36		48 09		233 54	20
30	79 20.0	• 27.3	28 59.8	113 11	• •	354 07	• •	50 39	• •	236 20	• 18
40	81 50.0	27.2	31 30.2	115 41		356 37		53 10		238 46	16
50	84 20.0	27.1	34 00.6	118 11		359 08		55 40		241 12	14
18 00	86 50.0	S18 27.0	36 31.1	120 41	S22 29	1 38	N12 49	58 10	S10 49	243 37	N15 12
10	89 19.9	26.9	39 01.5	123 10		4 08		60 41		246 03	10
20	91 49.9	26.8	41 31.9	125 40		6 39		63 11		248 29	08
30	94 19.9	• 26.7	44 02.3	128 10	• •	9 09	• •	65 41	• •	250 54	• 06
40	96 49.9	26.6	46 32.7	130 40		11 39		68 12		253 20	04
50	99 19.9	26.5	49 03.1	133 10		14 10		70 42		255 46	02
19 00	101 49.8	S18 26.4	51 33.5	135 40	S22 29	16 40	N12 49	73 13	S10 49	258 12	N15 00
10	104 19.8	26.3	54 03.9	138 10		19 11		75 43		260 37	14 58
20	106 49.8	26.2	56 34.3	140 39		21 41		78 13		263 03	56
30	109 19.8	• 26.1	59 04.8	143 09	• •	24 11	• •	80 44	• •	265 29	• 54
40	111 49.8	25.9	61 35.2	145 39		26 42		83 14		267 54	52
50	114 19.7	25.8	64 05.6	148 09		29 12		85 44		270 20	50
20 00	116 49.7	S18 25.7	66 36.0	150 39	S22 29	31 42	N12 49	88 15	S10 49	272 46	N14 48
10	119 19.7	25.6	69 06.4	153 09		34 13		90 45		275 12	46
20	121 49.7	25.5	71 36.8	155 39		36 43		93 15		277 37	44
30	124 19.7	• 25.4	74 07.2	158 08	• •	39 14	• •	95 46	• •	280 03	• 42
40	126 49.6	25.3	76 37.6	160 38		41 44		98 16		282 29	40
50	129 19.6	25.2	79 08.0	163 08		44 14		100 47		284 55	38
21 00	131 49.6	S18 25.1	81 38.5	165 38	S22 29	46 45	N12 49	103 17	S10 49	287 20	N14 36
10	134 19.6	25.0	84 08.9	168 08		49 15		105 47		289 46	34
20	136 49.5	24.9	86 39.3	170 38		51 45		108 18		292 12	31
30	139 19.5	• 24.8	89 09.7	173 08	• •	54 16	• •	110 48	• •	294 38	• 29
40	141 49.5	24.7	91 40.1	175 37		56 46		113 18		297 03	27
50	144 19.5	24.5	94 10.5	178 07		59 17		115 49		299 29	25
22 00	146 49.5	S18 24.4	96 40.9	180 37	S22 29	61 47	N12 49	118 19	S10 49	301 55	N14 23
10	149 19.4	24.3	99 11.3	183 07		64 17		120 49		304 21	21
20	151 49.4	24.2	101 41.7	185 37		66 48		123 20		306 46	19
30	154 19.4	• 24.1	104 12.1	188 07	• •	69 18	• •	125 50	• •	309 12	• 17
40	156 49.4	24.0	106 42.6	190 37		71 48		128 21		311 38	15
50	159 19.4	23.9	109 13.0	193 06		74 19		130 51		314 04	13
23 00	161 49.3	S18 23.8	111 43.4	195 36	S22 29	76 49	N12 49	133 21	S10 49	316 29	N14 11
10	164 19.3	23.7	114 13.8	198 06		79 20		135 52		318 55	09
20	166 49.3	23.6	116 44.2	200 36		81 50		138 22		321 21	07
30	169 19.3	• 23.5	119 14.6	203 06	• •	84 20	• •	140 52	• •	323 47	• 05
40	171 49.3	23.4	121 45.0	205 36		86 51		143 23		326 12	03
50	174 19.2	23.3	124 15.4	208 06		89 21		145 53		328 38	14 00
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.3	S0 12.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 53	*
70	11 11	*
68	10 43	−19
66	10 21	−11
64	10 04	−06
62	09 49	−02
60	09 37	00
58	09 26	+02
56	09 17	+04
54	09 09	+06
52	09 01	+07
50	08 55	+08
45	08 40	+11
40	08 28	+13
35	08 18	+14
30	08 09	+15
20	07 53	+18
10	07 40	+20
0	07 27	+22
10	07 14	+24
20	07 00	+26
30	06 44	+28
35	06 34	+30
40	06 23	+31
45	06 11	+33
50	05 55	+36
52	05 48	+37
54	05 39	+39
56	05 30	+40
58	05 20	+43
60	05 07	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.2	S18 23.1	126 45.8	210 35	S22 29	91 51	N12 49	148 24	S10 49	331 04	N13 58
10	179 19.2	23.0	129 16.3	213 05		94 22		150 54		333 30	56
20	181 49.2	22.9	131 46.7	215 35		96 52		153 24		335 56	54
30	184 19.2	• 22.8	134 17.1	218 05	• •	99 23	• •	155 55	• •	338 21	• 52
40	186 49.1	22.7	136 47.5	220 35		101 53		158 25		340 47	50
50	189 19.1	22.6	139 17.9	223 05		104 23		160 55		343 13	48
01 00	191 49.1	S18 22.5	141 48.3	225 35	S22 29	106 54	N12 49	163 26	S10 49	345 39	N13 46
10	194 19.1	22.4	144 18.7	228 04		109 24		165 56		348 04	44
20	196 49.1	22.3	146 49.1	230 34		111 54		168 26		350 30	42
30	199 19.0	• 22.2	149 19.5	233 04	• •	114 25	• •	170 57	• •	352 56	• 40
40	201 49.0	22.1	151 50.0	235 34		116 55		173 27		355 22	37
50	204 19.0	22.0	154 20.4	238 04		119 26		175 58		357 48	35
02 00	206 49.0	S18 21.8	156 50.8	240 34	S22 29	121 56	N12 49	178 28	S10 49	0 13	N13 33
10	209 18.9	21.7	159 21.2	243 04		124 26		180 58		2 39	31
20	211 48.9	21.6	161 51.6	245 33		126 57		183 29		5 05	29
30	214 18.9	• 21.5	164 22.0	248 03	• •	129 27	• •	185 59	• •	7 31	• 27
40	216 48.9	21.4	166 52.4	250 33		131 57		188 29		9 57	25
50	219 18.9	21.3	169 22.8	253 03		134 28		191 00		12 22	23
03 00	221 48.8	S18 21.2	171 53.2	255 33	S22 29	136 58	N12 50	193 30	S10 49	14 48	N13 21
10	224 18.8	21.1	174 23.6	258 03		139 29		196 00		17 14	19
20	226 48.8	21.0	176 54.1	260 32		141 59		198 31		19 40	16
30	229 18.8	• 20.9	179 24.5	263 02	• •	144 29	• •	201 01	• •	22 06	• 14
40	231 48.8	20.8	181 54.9	265 32		147 00		203 32		24 31	12
50	234 18.7	20.7	184 25.3	268 02		149 30		206 02		26 57	10
04 00	236 48.7	S18 20.5	186 55.7	270 32	S22 29	152 00	N12 50	208 32	S10 48	29 23	N13 08
10	239 18.7	20.4	189 26.1	273 02		154 31		211 03		31 49	06
20	241 48.7	20.3	191 56.5	275 32		157 01		213 33		34 15	04
30	244 18.7	• 20.2	194 26.9	278 01	• •	159 32	• •	216 03	• •	36 40	• 02
40	246 48.6	20.1	196 57.3	280 31		162 02		218 34		39 06	13 00
50	249 18.6	20.0	199 27.8	283 01		164 32		221 04		41 32	12 57
05 00	251 48.6	S18 19.9	201 58.2	285 31	S22 29	167 03	N12 50	223 35	S10 48	43 58	N12 55
10	254 18.6	19.8	204 28.6	288 01		169 33		226 05		46 24	53
20	256 48.6	19.7	206 59.0	290 31		172 03		228 35		48 50	51
30	259 18.5	• 19.6	209 29.4	293 01	• •	174 34	• •	231 06	• •	51 15	• 49
40	261 48.5	19.5	211 59.8	295 30		177 04		233 36		53 41	47
50	264 18.5	19.4	214 30.2	298 00		179 34		236 06		56 07	45
06 00	266 48.5	S18 19.2	217 00.6	300 30	S22 29	182 05	N12 50	238 37	S10 48	58 33	N12 43
10	269 18.5	19.1	219 31.0	303 00		184 35		241 07		60 59	40
20	271 48.4	19.0	222 01.4	305 30		187 06		243 37		63 25	38
30	274 18.4	• 18.9	224 31.9	308 00	• •	189 36	• •	246 08	• •	65 50	• 36
40	276 48.4	18.8	227 02.3	310 30		192 06		248 38		68 16	34
50	279 18.4	18.7	229 32.7	312 59		194 37		251 09		70 42	32
07 00	281 48.4	S18 18.6	232 03.1	315 29	S22 29	197 07	N12 50	253 39	S10 48	73 08	N12 30
10	284 18.3	18.5	234 33.5	317 59		199 37		256 09		75 34	28
20	286 48.3	18.4	237 03.9	320 29		202 08		258 40		78 00	26
30	289 18.3	• 18.3	239 34.3	322 59	• •	204 38	• •	261 10	• •	80 25	• 23
40	291 48.3	18.2	242 04.7	325 29		207 09		263 40		82 51	21
50	294 18.3	18.0	244 35.1	327 59		209 39		266 11		85 17	19
08 00	296 48.2	S18 17.9	247 05.6	330 28	S22 29	212 09	N12 50	268 41	S10 48	87 43	N12 17
10	299 18.2	17.8	249 36.0	332 58		214 40		271 11		90 09	15
20	301 48.2	17.7	252 06.4	335 28		217 10		273 42		92 35	13
30	304 18.2	• 17.6	254 36.8	337 58	• •	219 40	• •	276 12	• •	95 00	• 11
40	306 48.2	17.5	257 07.2	340 28		222 11		278 43		97 26	08
50	309 18.1	17.4	259 37.6	342 58		224 41		281 13		99 52	06
09 00	311 48.1	S18 17.3	262 08.0	345 28	S22 29	227 12	N12 50	283 43	S10 48	102 18	N12 04
10	314 18.1	17.2	264 38.4	347 57		229 42		286 14		104 44	02
20	316 48.1	17.1	267 08.8	350 27		232 12		288 44		107 10	12 00
30	319 18.1	• 17.0	269 39.3	352 57	• •	234 43	• •	291 14	• •	109 36	11 58
40	321 48.0	16.8	272 09.7	355 27		237 13		293 45		112 01	55
50	324 18.0	16.7	274 40.1	357 57		239 43		296 15		114 27	53
10 00	326 48.0	S18 16.6	277 10.5	0 27	S22 29	242 14	N12 50	298 46	S10 48	116 53	N11 51
10	329 18.0	16.5	279 40.9	2 57		244 44		301 16		119 19	49
20	331 48.0	16.4	282 11.3	5 26		247 15		303 46		121 45	47
30	334 17.9	• 16.3	284 41.7	7 56	• •	249 45	• •	306 17	• •	124 11	• 45
40	336 47.9	16.2	287 12.1	10 26		252 15		308 47		126 37	43
50	339 17.9	16.1	289 42.5	12 56		254 46		311 17		129 03	40
11 00	341 47.9	S18 16.0	292 12.9	15 26	S22 29	257 16	N12 50	313 48	S10 48	131 28	N11 38
10	344 17.9	15.9	294 43.4	17 56		259 46		316 18		133 54	36
20	346 47.8	15.8	297 13.8	20 26		262 17		318 48		136 20	34
30	349 17.8	• 15.6	299 44.2	22 55	• •	264 47	• •	321 19	• •	138 46	• 32
40	351 47.8	15.5	302 14.6	25 25		267 18		323 49		141 12	30
50	354 17.8	15.4	304 45.0	27 55		269 48		326 20		143 38	27
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	18 15	+68
70	18 32	+59
68	18 45	+54
66	18 56	+50
64	19 04	+46
62	19 12	+44
60	19 19	+42
58	19 24	+40
56	19 29	+38
54	19 34	+37
52	19 38	+36
50	19 42	+34
45	19 50	+32
40	19 56	+30
35	20 02	+28
30	20 07	+27
20	20 16	+24
10	20 23	+22
0	20 30	+20
10	20 37	+18
20	20 44	+16
30	20 53	+13
35	20 58	+12
40	21 03	+10
45	21 09	+08
50	21 17	+06
52	21 20	+05
54	21 24	+04
56	21 28	+03
58	21 33	+01
60	21 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.8	S18 15.3	307 15.4	30 25	S22 29	272 18	N12 50	328 50	S10 48	146 04	N11 25
10	359 17.7	15.2	309 45.8	32 55		274 49		331 20		148 30	23
20	1 47.7	15.1	312 16.2	35 25		277 19		333 51		150 55	21
30	4 17.7	• 15.0	314 46.6	37 54	• •	279 49	• •	336 21	• •	153 21	• 19
40	6 47.7	14.9	317 17.1	40 24		282 20		338 51		155 47	17
50	9 17.7	14.8	319 47.5	42 54		284 50		341 22		158 13	14
13 00	11 47.6	S18 14.7	322 17.9	45 24	S22 29	287 21	N12 50	343 52	S10 47	160 39	N11 12
10	14 17.6	14.6	324 48.3	47 54		289 51		346 22		163 05	10
20	16 47.6	14.4	327 18.7	50 24		292 21		348 53		165 31	08
30	19 17.6	• 14.3	329 49.1	52 54	• •	294 52	• •	351 23	• •	167 57	• 06
40	21 47.6	14.2	332 19.5	55 23		297 22		353 54		170 23	03
50	24 17.5	14.1	334 49.9	57 53		299 52		356 24		172 48	11 01
14 00	26 47.5	S18 14.0	337 20.3	60 23	S22 29	302 23	N12 51	358 54	S10 47	175 14	N10 59
10	29 17.5	13.9	339 50.8	62 53		304 53		1 25		177 40	57
20	31 47.5	13.8	342 21.2	65 23		307 24		3 55		180 06	55
30	34 17.5	• 13.7	344 51.6	67 53	• •	309 54	• •	6 25	• •	182 32	• 53
40	36 47.4	13.6	347 22.0	70 23		312 24		8 56		184 58	50
50	39 17.4	13.5	349 52.4	72 52		314 55		11 26		187 24	48
15 00	41 47.4	S18 13.4	352 22.8	75 22	S22 29	317 25	N12 51	13 57	S10 47	189 50	N10 46
10	44 17.4	13.2	354 53.2	77 52		319 55		16 27		192 16	44
20	46 47.4	13.1	357 23.6	80 22		322 26		18 57		194 42	42
30	49 17.3	• 13.0	359 54.0	82 52	• •	324 56	• •	21 28	• •	197 07	• 39
40	51 47.3	12.9	2 24.4	85 22		327 27		23 58		199 33	37
50	54 17.3	12.8	4 54.9	87 52		329 57		26 28		201 59	35
16 00	56 47.3	S18 12.7	7 25.3	90 21	S22 29	332 27	N12 51	28 59	S10 47	204 25	N10 33
10	59 17.3	12.6	9 55.7	92 51		334 58		31 29		206 51	31
20	61 47.2	12.5	12 26.1	95 21		337 28		33 59		209 17	28
30	64 17.2	• 12.4	14 56.5	97 51	• •	339 58	• •	36 30	• •	211 43	• 26
40	66 47.2	12.3	17 26.9	100 21		342 29		39 00		214 09	24
50	69 17.2	12.1	19 57.3	102 51		344 59		41 31		216 35	22
17 00	71 47.2	S18 12.0	22 27.7	105 21	S22 29	347 30	N12 51	44 01	S10 47	219 01	N10 20
10	74 17.1	11.9	24 58.1	107 50		350 00		46 31		221 27	17
20	76 47.1	11.8	27 28.6	110 20		352 30		49 02		223 52	15
30	79 17.1	• 11.7	29 59.0	112 50	• •	355 01	• •	51 32	• •	226 18	• 13
40	81 47.1	11.6	32 29.4	115 20		357 31		54 02		228 44	11
50	84 17.1	11.5	34 59.8	117 50		0 01		56 33		231 10	09
18 00	86 47.0	S18 11.4	37 30.2	120 20	S22 29	2 32	N12 51	59 03	S10 47	233 36	N10 06
10	89 17.0	11.3	40 00.6	122 50		5 02		61 33		236 02	04
20	91 47.0	11.2	42 31.0	125 19		7 33		64 04		238 28	02
30	94 17.0	• 11.0	45 01.4	127 49	• •	10 03	• •	66 34	• •	240 54	10 00
40	96 47.0	10.9	47 31.8	130 19		12 33		69 05		243 20	9 58
50	99 16.9	10.8	50 02.3	132 49		15 04		71 35		245 46	55
19 00	101 46.9	S18 10.7	52 32.7	135 19	S22 29	17 34	N12 51	74 05	S10 47	248 12	N 9 53
10	104 16.9	10.6	55 03.1	137 49		20 04		76 36		250 38	51
20	106 46.9	10.5	57 33.5	140 19		22 35		79 06		253 04	49
30	109 16.9	• 10.4	60 03.9	142 48	• •	25 05	• •	81 36	• •	255 30	• 47
40	111 46.9	10.3	62 34.3	145 18		27 36		84 07		257 55	44
50	114 16.8	10.2	65 04.7	147 48		30 06		86 37		260 21	42
20 00	116 46.8	S18 10.1	67 35.1	150 18	S22 28	32 36	N12 51	89 07	S10 47	262 47	N 9 40
10	119 16.8	09.9	70 05.5	152 48		35 07		91 38		265 13	38
20	121 46.8	09.8	72 35.9	155 18		37 37		94 08		267 39	35
30	124 16.8	• 09.7	75 06.4	157 48	• •	40 07	• •	96 39	• •	270 05	• 33
40	126 46.7	09.6	77 36.8	160 17		42 38		99 09		272 31	31
50	129 16.7	09.5	80 07.2	162 47		45 08		101 39		274 57	29
21 00	131 46.7	S18 09.4	82 37.6	165 17	S22 28	47 39	N12 51	104 10	S10 47	277 23	N 9 27
10	134 16.7	09.3	85 08.0	167 47		50 09		106 40		279 49	24
20	136 46.7	09.2	87 38.4	170 17		52 39		109 10		282 15	22
30	139 16.6	• 09.1	90 08.8	172 47	• •	55 10	• •	111 41	• •	284 41	• 20
40	141 46.6	09.0	92 39.2	175 16		57 40		114 11		287 07	18
50	144 16.6	08.8	95 09.6	177 46		60 10		116 42		289 33	15
22 00	146 46.6	S18 08.7	97 40.1	180 16	S22 28	62 41	N12 51	119 12	S10 47	291 59	N 9 13
10	149 16.6	08.6	100 10.5	182 46		65 11		121 42		294 25	11
20	151 46.5	08.5	102 40.9	185 16		67 41		124 13		296 51	09
30	154 16.5	• 08.4	105 11.3	187 46	• •	70 12	• •	126 43	• •	299 17	• 07
40	156 46.5	08.3	107 41.7	190 16		72 42		129 13		301 43	04
50	159 16.5	08.2	110 12.1	192 45		75 13		131 44		304 08	02
23 00	161 46.5	S18 08.1	112 42.5	195 15	S22 28	77 43	N12 51	134 14	S10 46	306 34	N 9 00
10	164 16.4	08.0	115 12.9	197 45		80 13		136 44		309 00	8 58
20	166 46.4	07.9	117 43.3	200 15		82 44		139 15		311 26	55
30	169 16.4	• 07.7	120 13.7	202 45	• •	85 14	• •	141 45	• •	313 52	• 53
40	171 46.4	07.6	122 44.2	205 15		87 44		144 16		316 18	51
50	174 16.4	07.5	125 14.6	207 45		90 15		146 46		318 44	49
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.5	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 51	−25
70	10 32	−17
68	10 16	−12
66	10 04	−08
64	09 54	−05
62	09 45	−02
60	09 37	00
58	09 30	+02
56	09 24	+03
54	09 19	+04
52	09 14	+06
50	09 09	+07
45	09 00	+09
40	08 52	+11
35	08 45	+12
30	08 38	+14
20	08 28	+16
10	08 18	+19
0	08 09	+20
10	08 00	+22
20	07 50	+25
30	07 39	+27
35	07 33	+29
40	07 25	+30
45	07 16	+32
50	07 06	+35
52	07 01	+36
54	06 55	+38
56	06 49	+39
58	06 43	+41
60	06 35	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.3	S18 07.4	127 45.0	210 14	S22 28	92 45	N12 51	149 16	S10 46	321 10	N 8 46
10	179 16.3	07.3	130 15.4	212 44		95 16		151 47		323 36	44
20	181 46.3	07.2	132 45.8	215 14		97 46		154 17		326 02	42
30	184 16.3	• 07.1	135 16.2	217 44	• •	100 16	• •	156 47	• •	328 28	• 40
40	186 46.3	07.0	137 46.6	220 14		102 47		159 18		330 54	37
50	189 16.3	06.9	140 17.0	222 44		105 17		161 48		333 20	35
01 00	191 46.2	S18 06.8	142 47.4	225 14	S22 28	107 47	N12 51	164 18	S10 46	335 46	N 8 33
10	194 16.2	06.6	145 17.9	227 43		110 18		166 49		338 12	31
20	196 46.2	06.5	147 48.3	230 13		112 48		169 19		340 38	29
30	199 16.2	• 06.4	150 18.7	232 43	• •	115 19	• •	171 50	• •	343 04	• 26
40	201 46.2	06.3	152 49.1	235 13		117 49		174 20		345 30	24
50	204 16.1	06.2	155 19.5	237 43		120 19		176 50		347 56	22
02 00	206 46.1	S18 06.1	157 49.9	240 13	S22 28	122 50	N12 52	179 21	S10 46	350 22	N 8 20
10	209 16.1	06.0	160 20.3	242 43		125 20		181 51		352 48	17
20	211 46.1	05.9	162 50.7	245 12		127 50		184 21		355 14	15
30	214 16.1	• 05.8	165 21.1	247 42	• •	130 21	• •	186 52	• •	357 40	• 13
40	216 46.0	05.6	167 51.6	250 12		132 51		189 22		0 06	11
50	219 16.0	05.5	170 22.0	252 42		135 22		191 53		2 32	08
03 00	221 46.0	S18 05.4	172 52.4	255 12	S22 28	137 52	N12 52	194 23	S10 46	4 58	N 8 06
10	224 16.0	05.3	175 22.8	257 42		140 22		196 53		7 24	04
20	226 46.0	05.2	177 53.2	260 12		142 53		199 24		9 50	8 02
30	229 15.9	• 05.1	180 23.6	262 41	• •	145 23	• •	201 54	• •	12 16	7 59
40	231 45.9	05.0	182 54.0	265 11		147 53		204 24		14 42	57
50	234 15.9	04.9	185 24.4	267 41		150 24		206 55		17 08	55
04 00	236 45.9	S18 04.8	187 54.8	270 11	S22 28	152 54	N12 52	209 25	S10 46	19 34	N 7 52
10	239 15.9	04.7	190 25.2	272 41		155 25		211 55		22 00	50
20	241 45.9	04.5	192 55.7	275 11		157 55		214 26		24 26	48
30	244 15.8	• 04.4	195 26.1	277 41	• •	160 25	• •	216 56	• •	26 52	• 46
40	246 45.8	04.3	197 56.5	280 10		162 56		219 27		29 18	43
50	249 15.8	04.2	200 26.9	282 40		165 26		221 57		31 44	41
05 00	251 45.8	S18 04.1	202 57.3	285 10	S22 28	167 56	N12 52	224 27	S10 46	34 10	N 7 39
10	254 15.8	04.0	205 27.7	287 40		170 27		226 58		36 36	37
20	256 45.7	03.9	207 58.1	290 10		172 57		229 28		39 02	34
30	259 15.7	• 03.8	210 28.5	292 40	• •	175 28	• •	231 58	• •	41 28	• 32
40	261 45.7	03.7	212 58.9	295 10		177 58		234 29		43 54	30
50	264 15.7	03.5	215 29.4	297 39		180 28		236 59		46 20	28
06 00	266 45.7	S18 03.4	217 59.8	300 09	S22 28	182 59	N12 52	239 29	S10 46	48 46	N 7 25
10	269 15.6	03.3	220 30.2	302 39		185 29		242 00		51 12	23
20	271 45.6	03.2	223 00.6	305 09		187 59		244 30		53 38	21
30	274 15.6	• 03.1	225 31.0	307 39	• •	190 30	• •	247 01	• •	56 04	• 19
40	276 45.6	03.0	228 01.4	310 09		193 00		249 31		58 30	16
50	279 15.6	02.9	230 31.8	312 38		195 31		252 01		60 56	14
07 00	281 45.5	S18 02.8	233 02.2	315 08	S22 28	198 01	N12 52	254 32	S10 46	63 22	N 7 12
10	284 15.5	02.7	235 32.6	317 38		200 31		257 02		65 48	09
20	286 45.5	02.5	238 03.1	320 08		203 02		259 32		68 14	07
30	289 15.5	• 02.4	240 33.5	322 38	• •	205 32	• •	262 03	• •	70 40	• 05
40	291 45.5	02.3	243 03.9	325 08		208 02		264 33		73 06	03
50	294 15.5	02.2	245 34.3	327 38		210 33		267 03		75 32	7 00
08 00	296 45.4	S18 02.1	248 04.7	330 07	S22 28	213 03	N12 52	269 34	S10 45	77 58	N 6 58
10	299 15.4	02.0	250 35.1	332 37		215 34		272 04		80 24	56
20	301 45.4	01.9	253 05.5	335 07		218 04		274 35		82 50	54
30	304 15.4	• 01.8	255 35.9	337 37	• •	220 34	• •	277 05	• •	85 16	• 51
40	306 45.4	01.7	258 06.3	340 07		223 05		279 35		87 42	49
50	309 15.3	01.5	260 36.7	342 37		225 35		282 06		90 08	47
09 00	311 45.3	S18 01.4	263 07.2	345 07	S22 28	228 05	N12 52	284 36	S10 45	92 34	N 6 44
10	314 15.3	01.3	265 37.6	347 36		230 36		287 06		95 00	42
20	316 45.3	01.2	268 08.0	350 06		233 06		289 37		97 26	40
30	319 15.3	• 01.1	270 38.4	352 36	• •	235 36	• •	292 07	• •	99 52	• 38
40	321 45.2	01.0	273 08.8	355 06		238 07		294 38		102 18	35
50	324 15.2	00.9	275 39.2	357 36		240 37		297 08		104 44	33
10 00	326 45.2	S18 00.8	278 09.6	0 06	S22 28	243 08	N12 52	299 38	S10 45	107 10	N 6 31
10	329 15.2	00.7	280 40.0	2 36		245 38		302 09		109 36	29
20	331 45.2	00.5	283 10.4	5 05		248 08		304 39		112 02	26
30	334 15.2	• 00.4	285 40.9	7 35	• •	250 39	• •	307 09	• •	114 28	• 24
40	336 45.1	00.3	288 11.3	10 05		253 09		309 40		116 54	22
50	339 15.1	00.2	290 41.7	12 35		255 39		312 10		119 20	19
11 00	341 45.1	S18 00.1	293 12.1	15 05	S22 28	258 10	N12 52	314 40	S10 45	121 46	N 6 17
10	344 15.1	18 00.0	295 42.5	17 35		260 40		317 11		124 12	15
20	346 45.1	17 59.9	298 12.9	20 05		263 11		319 41		126 38	13
30	349 15.0	• 59.8	300 43.3	22 34	• •	265 41	• •	322 12	• •	129 04	• 10
40	351 45.0	59.6	303 13.7	25 04		268 11		324 42		131 30	08
50	354 15.0	59.5	305 44.1	27 34		270 42		327 12		133 56	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 36.0	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	20 17	+59
70	20 23	+54
68	20 28	+51
66	20 32	+48
64	20 35	+45
62	20 38	+43
60	20 41	+41
58	20 43	+39
56	20 45	+38
54	20 47	+36
52	20 48	+35
50	20 50	+34
45	20 53	+32
40	20 56	+30
35	20 58	+28
30	21 00	+26
20	21 03	+24
10	21 07	+22
0	21 09	+20
10	21 12	+18
20	21 15	+15
30	21 19	+13
35	21 21	+11
40	21 23	+10
45	21 26	+08
50	21 29	+06
52	21 30	+05
54	21 32	+04
56	21 33	+03
58	21 35	+01
60	21 37	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.0	S17 59.4	308 14.6	30 04	S22 28	273 12	N12 52	329 43	S10 45	136 22	N 6 03
10	359 15.0	59.3	310 45.0	32 34		275 42		332 13		138 48	6 01
20	1 45.0	59.2	313 15.4	35 04		278 13		334 43		141 14	5 59
30	4 14.9	• 59.1	315 45.8	37 34	• •	280 43	• •	337 14	• •	143 40	• 57
40	6 44.9	59.0	318 16.2	40 03		283 14		339 44		146 06	54
50	9 14.9	58.9	320 46.6	42 33		285 44		342 14		148 32	52
13 00	11 44.9	S17 58.8	323 17.0	45 03	S22 28	288 14	N12 53	344 45	S10 45	150 58	N 5 50
10	14 14.9	58.6	325 47.4	47 33		290 45		347 15		153 24	47
20	16 44.8	58.5	328 17.8	50 03		293 15		349 46		155 50	45
30	19 14.8	• 58.4	330 48.2	52 33	• •	295 45	• •	352 16	• •	158 16	• 43
40	21 44.8	58.3	333 18.7	55 03		298 16		354 46		160 42	40
50	24 14.8	58.2	335 49.1	57 32		300 46		357 17		163 08	38
14 00	26 44.8	S17 58.1	338 19.5	60 02	S22 28	303 17	N12 53	359 47	S10 45	165 34	N 5 36
10	29 14.7	58.0	340 49.9	62 32		305 47		2 17		168 00	34
20	31 44.7	57.9	343 20.3	65 02		308 17		4 48		170 26	31
30	34 14.7	• 57.8	345 50.7	67 32	• •	310 48	• •	7 18	• •	172 52	• 29
40	36 44.7	57.6	348 21.1	70 02		313 18		9 49		175 18	27
50	39 14.7	57.5	350 51.5	72 31		315 48		12 19		177 44	24
15 00	41 44.7	S17 57.4	353 21.9	75 01	S22 28	318 19	N12 53	14 49	S10 45	180 11	N 5 22
10	44 14.6	57.3	355 52.4	77 31		320 49		17 20		182 37	20
20	46 44.6	57.2	358 22.8	80 01		323 20		19 50		185 03	18
30	49 14.6	• 57.1	0 53.2	82 31	• •	325 50	• •	22 20	• •	187 29	• 15
40	51 44.6	57.0	3 23.6	85 01		328 20		24 51		189 55	13
50	54 14.6	56.9	5 54.0	87 31		330 51		27 21		192 21	11
16 00	56 44.5	S17 56.7	8 24.4	90 00	S22 28	333 21	N12 53	29 51	S10 45	194 47	N 5 08
10	59 14.5	56.6	10 54.8	92 30		335 51		32 22		197 13	06
20	61 44.5	56.5	13 25.2	95 00		338 22		34 52		199 39	04
30	64 14.5	• 56.4	15 55.6	97 30	• •	340 52	• •	37 23	• •	202 05	5 01
40	66 44.5	56.3	18 26.0	100 00		343 23		39 53		204 31	4 59
50	69 14.5	56.2	20 56.5	102 30		345 53		42 23		206 57	57
17 00	71 44.4	S17 56.1	23 26.9	105 00	S22 28	348 23	N12 53	44 54	S10 45	209 23	N 4 55
10	74 14.4	56.0	25 57.3	107 29		350 54		47 24		211 49	52
20	76 44.4	55.9	28 27.7	109 59		353 24		49 54		214 15	50
30	79 14.4	• 55.7	30 58.1	112 29	• •	355 54	• •	52 25	• •	216 41	• 48
40	81 44.4	55.6	33 28.5	114 59		358 25		54 55		219 07	45
50	84 14.3	55.5	35 58.9	117 29		0 55		57 25		221 33	43
18 00	86 44.3	S17 55.4	38 29.3	119 59	S22 27	3 25	N12 53	59 56	S10 44	223 59	N 4 41
10	89 14.3	55.3	40 59.7	122 29		5 56		62 26		226 25	38
20	91 44.3	55.2	43 30.2	124 58		8 26		64 57		228 51	36
30	94 14.3	• 55.1	46 00.6	127 28	• •	10 57	• •	67 27	• •	231 17	• 34
40	96 44.3	55.0	48 31.0	129 58		13 27		69 57		233 43	31
50	99 14.2	54.8	51 01.4	132 28		15 57		72 28		236 10	29
19 00	101 44.2	S17 54.7	53 31.8	134 58	S22 27	18 28	N12 53	74 58	S10 44	238 36	N 4 27
10	104 14.2	54.6	56 02.2	137 28		20 58		77 28		241 02	25
20	106 44.2	54.5	58 32.6	139 58		23 28		79 59		243 28	22
30	109 14.2	• 54.4	61 03.0	142 27	• •	25 59	• •	82 29	• •	245 54	• 20
40	111 44.1	54.3	63 33.4	144 57		28 29		84 59		248 20	18
50	114 14.1	54.2	66 03.9	147 27		31 00		87 30		250 46	15
20 00	116 44.1	S17 54.1	68 34.3	149 57	S22 27	33 30	N12 53	90 00	S10 44	253 12	N 4 13
10	119 14.1	53.9	71 04.7	152 27		36 00		92 31		255 38	11
20	121 44.1	53.8	73 35.1	154 57		38 31		95 01		258 04	08
30	124 14.1	• 53.7	76 05.5	157 27	• •	41 01	• •	97 31	• •	260 30	• 06
40	126 44.0	53.6	78 35.9	159 56		43 31		100 02		262 56	04
50	129 14.0	53.5	81 06.3	162 26		46 02		102 32		265 22	4 01
21 00	131 44.0	S17 53.4	83 36.7	164 56	S22 27	48 32	N12 53	105 02	S10 44	267 48	N 3 59
10	134 14.0	53.3	86 07.1	167 26		51 03		107 33		270 14	57
20	136 44.0	53.2	88 37.5	169 56		53 33		110 03		272 40	54
30	139 13.9	• 53.0	91 08.0	172 26	• •	56 03	• •	112 34	• •	275 06	• 52
40	141 43.9	52.9	93 38.4	174 56		58 34		115 04		277 32	50
50	144 13.9	52.8	96 08.8	177 25		61 04		117 34		279 58	48
22 00	146 43.9	S17 52.7	98 39.2	179 55	S22 27	63 34	N12 53	120 05	S10 44	282 25	N 3 45
10	149 13.9	52.6	101 09.6	182 25		66 05		122 35		284 51	43
20	151 43.9	52.5	103 40.0	184 55		68 35		125 05		287 17	41
30	154 13.8	• 52.4	106 10.4	187 25	• •	71 06	• •	127 36	• •	289 43	• 38
40	156 43.8	52.3	108 40.8	189 55		73 36		130 06		292 09	36
50	159 13.8	52.1	111 11.2	192 25		76 06		132 36		294 35	34
23 00	161 43.8	S17 52.0	113 41.7	194 54	S22 27	78 37	N12 53	135 07	S10 44	297 01	N 3 31
10	164 13.8	51.9	116 12.1	197 24		81 07		137 37		299 27	29
20	166 43.7	51.8	118 42.5	199 54		83 37		140 08		301 53	27
30	169 13.7	• 51.7	121 12.9	202 24	• •	86 08	• •	142 38	• •	304 19	• 24
40	171 43.7	51.6	123 43.3	204 54		88 38		145 08		306 45	22
50	174 13.7	51.5	126 13.7	207 24		91 09		147 39		309 11	20
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 36.3	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 12	−17
70	10 04	−13
68	09 56	−10
66	09 50	−07
64	09 45	−04
62	09 40	−02
60	09 36	00
58	09 33	+01
56	09 30	+02
54	09 27	+04
52	09 24	+05
50	09 22	+06
45	09 17	+08
40	09 12	+10
35	09 08	+12
30	09 05	+13
20	08 59	+15
10	08 54	+18
0	08 49	+20
10	08 44	+22
20	08 39	+24
30	08 33	+26
35	08 29	+28
40	08 25	+30
45	08 20	+32
50	08 15	+34
52	08 12	+35
54	08 09	+36
56	08 06	+38
58	08 02	+39
60	07 58	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.7	S17 51.4	128 44.1	209 53	S22 27	93 39	N12 54	150 09	S10 44	311 37	N 3 17
10	179 13.7	51.2	131 14.5	212 23		96 09		152 39		314 03	15
20	181 43.6	51.1	133 44.9	214 53		98 40		155 10		316 29	13
30	184 13.6	• 51.0	136 15.4	217 23	• •	101 10	• •	157 40	• •	318 55	• 10
40	186 43.6	50.9	138 45.8	219 53		103 40		160 10		321 21	08
50	189 13.6	50.8	141 16.2	222 23		106 11		162 41		323 48	06
01 00	191 43.6	S17 50.7	143 46.6	224 53	S22 27	108 41	N12 54	165 11	S10 44	326 14	N 3 03
10	194 13.6	50.6	146 17.0	227 22		111 12		167 42		328 40	3 01
20	196 43.5	50.5	148 47.4	229 52		113 42		170 12		331 06	2 59
30	199 13.5	• 50.3	151 17.8	232 22	• •	116 12	• •	172 42	• •	333 32	• 56
40	201 43.5	50.2	153 48.2	234 52		118 43		175 13		335 58	54
50	204 13.5	50.1	156 18.6	237 22		121 13		177 43		338 24	52
02 00	206 43.5	S17 50.0	158 49.0	239 52	S22 27	123 43	N12 54	180 13	S10 44	340 50	N 2 50
10	209 13.4	49.9	161 19.5	242 22		126 14		182 44		343 16	47
20	211 43.4	49.8	163 49.9	244 51		128 44		185 14		345 42	45
30	214 13.4	• 49.7	166 20.3	247 21	• •	131 14	• •	187 44	• •	348 08	• 43
40	216 43.4	49.6	168 50.7	249 51		133 45		190 15		350 34	40
50	219 13.4	49.4	171 21.1	252 21		136 15		192 45		353 00	38
03 00	221 43.4	S17 49.3	173 51.5	254 51	S22 27	138 46	N12 54	195 16	S10 43	355 26	N 2 36
10	224 13.3	49.2	176 21.9	257 21		141 16		197 46		357 52	33
20	226 43.3	49.1	178 52.3	259 51		143 46		200 16		0 18	31
30	229 13.3	• 49.0	181 22.7	262 20	• •	146 17	• •	202 47	• •	2 45	• 29
40	231 43.3	48.9	183 53.2	264 50		148 47		205 17		5 11	26
50	234 13.3	48.8	186 23.6	267 20		151 17		207 47		7 37	24
04 00	236 43.3	S17 48.7	188 54.0	269 50	S22 27	153 48	N12 54	210 18	S10 43	10 03	N 2 22
10	239 13.2	48.5	191 24.4	272 20		156 18		212 48		12 29	19
20	241 43.2	48.4	193 54.8	274 50		158 49		215 19		14 55	17
30	244 13.2	• 48.3	196 25.2	277 20	• •	161 19	• •	217 49	• •	17 21	• 15
40	246 43.2	48.2	198 55.6	279 49		163 49		220 19		19 47	12
50	249 13.2	48.1	201 26.0	282 19		166 20		222 50		22 13	10
05 00	251 43.1	S17 48.0	203 56.4	284 49	S22 27	168 50	N12 54	225 20	S10 43	24 39	N 2 08
10	254 13.1	47.9	206 26.9	287 19		171 20		227 50		27 05	05
20	256 43.1	47.7	208 57.3	289 49		173 51		230 21		29 31	03
30	259 13.1	• 47.6	211 27.7	292 19	• •	176 21	• •	232 51	• •	31 57	2 01
40	261 43.1	47.5	213 58.1	294 49		178 52		235 21		34 23	1 58
50	264 13.1	47.4	216 28.5	297 18		181 22		237 52		36 50	56
06 00	266 43.0	S17 47.3	218 58.9	299 48	S22 27	183 52	N12 54	240 22	S10 43	39 16	N 1 54
10	269 13.0	47.2	221 29.3	302 18		186 23		242 53		41 42	51
20	271 43.0	47.1	223 59.7	304 48		188 53		245 23		44 08	49
30	274 13.0	• 47.0	226 30.1	307 18	• •	191 23	• •	247 53	• •	46 34	• 47
40	276 43.0	46.8	229 00.5	309 48		193 54		250 24		49 00	44
50	279 13.0	46.7	231 31.0	312 18		196 24		252 54		51 26	42
07 00	281 42.9	S17 46.6	234 01.4	314 47	S22 27	198 55	N12 54	255 24	S10 43	53 52	N 1 40
10	284 12.9	46.5	236 31.8	317 17		201 25		257 55		56 18	37
20	286 42.9	46.4	239 02.2	319 47		203 55		260 25		58 44	35
30	289 12.9	• 46.3	241 32.6	322 17	• •	206 26	• •	262 55	• •	61 10	• 33
40	291 42.9	46.2	244 03.0	324 47		208 56		265 26		63 36	30
50	294 12.9	46.0	246 33.4	327 17		211 26		267 56		66 02	28
08 00	296 42.8	S17 45.9	249 03.8	329 47	S22 27	213 57	N12 54	270 27	S10 43	68 28	N 1 26
10	299 12.8	45.8	251 34.2	332 16		216 27		272 57		70 54	23
20	301 42.8	45.7	254 04.7	334 46		218 57		275 27		73 21	21
30	304 12.8	• 45.6	256 35.1	337 16	• •	221 28	• •	277 58	• •	75 47	• 19
40	306 42.8	45.5	259 05.5	339 46		223 58		280 28		78 13	16
50	309 12.7	45.4	261 35.9	342 16		226 29		282 58		80 39	14
09 00	311 42.7	S17 45.3	264 06.3	344 46	S22 26	228 59	N12 54	285 29	S10 43	83 05	N 1 12
10	314 12.7	45.1	266 36.7	347 15		231 29		287 59		85 31	09
20	316 42.7	45.0	269 07.1	349 45		234 00		290 30		87 57	07
30	319 12.7	• 44.9	271 37.5	352 15	• •	236 30	• •	293 00	• •	90 23	• 05
40	321 42.7	44.8	274 07.9	354 45		239 00		295 30		92 49	02
50	324 12.6	44.7	276 38.3	357 15		241 31		298 01		95 15	1 00
10 00	326 42.6	S17 44.6	279 08.8	359 45	S22 26	244 01	N12 54	300 31	S10 43	97 41	N 0 58
10	329 12.6	44.5	281 39.2	2 15		246 32		303 01		100 07	55
20	331 42.6	44.3	284 09.6	4 44		249 02		305 32		102 33	53
30	334 12.6	• 44.2	286 40.0	7 14	• •	251 32	• •	308 02	• •	104 59	• 51
40	336 42.6	44.1	289 10.4	9 44		254 03		310 32		107 26	48
50	339 12.5	44.0	291 40.8	12 14		256 33		313 03		109 52	46
11 00	341 42.5	S17 43.9	294 11.2	14 44	S22 26	259 03	N12 55	315 33	S10 43	112 18	N 0 44
10	344 12.5	43.8	296 41.6	17 14		261 34		318 04		114 44	41
20	346 42.5	43.7	299 12.0	19 44		264 04		320 34		117 10	39
30	349 12.5	• 43.6	301 42.5	22 13	• •	266 35	• •	323 04	• •	119 36	• 37
40	351 42.5	43.4	304 12.9	24 43		269 05		325 35		122 02	34
50	354 12.4	43.3	306 43.3	27 13		271 35		328 05		124 28	32
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 36.4	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	22 13	+59
70	22 10	+54
68	22 08	+51
66	22 06	+47
64	22 04	+45
62	22 03	+43
60	22 02	+41
58	22 01	+39
56	22 00	+38
54	21 59	+36
52	21 58	+35
50	21 57	+34
45	21 56	+32
40	21 55	+29
35	21 53	+28
30	21 53	+26
20	21 51	+24
10	21 49	+22
0	21 48	+20
10	21 47	+18
20	21 46	+15
30	21 44	+13
35	21 43	+11
40	21 42	+10
45	21 41	+08
50	21 40	+06
52	21 39	+05
54	21 39	+03
56	21 38	+02
58	21 37	+01
60	21 36	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.4	S17 43.2	309 13.7	29 43	S22 26	274 06	N12 55	330 35	S10 43	126 54	N 0 30
10	359 12.4	43.1	311 44.1	32 13		276 36		333 06		129 20	27
20	1 42.4	43.0	314 14.5	34 43		279 06		335 36		131 46	25
30	4 12.4	• 42.9	316 44.9	37 13	• •	281 37	• •	338 06	• •	134 12	• 23
40	6 42.4	42.8	319 15.3	39 42		284 07		340 37		136 38	20
50	9 12.3	42.6	321 45.7	42 12		286 38		343 07		139 04	18
13 00	11 42.3	S17 42.5	324 16.2	44 42	S22 26	289 08	N12 55	345 38	S10 42	141 31	N 0 16
10	14 12.3	42.4	326 46.6	47 12		291 38		348 08		143 57	13
20	16 42.3	42.3	329 17.0	49 42		294 09		350 38		146 23	11
30	19 12.3	• 42.2	331 47.4	52 12	• •	296 39	• •	353 09	• •	148 49	• 09
40	21 42.2	42.1	334 17.8	54 42		299 09		355 39		151 15	06
50	24 12.2	42.0	336 48.2	57 11		301 40		358 09		153 41	04
14 00	26 42.2	S17 41.8	339 18.6	59 41	S22 26	304 10	N12 55	0 40	S10 42	156 07	N 0 02
10	29 12.2	41.7	341 49.0	62 11		306 40		3 10		158 33	S 0 01
20	31 42.2	41.6	344 19.4	64 41		309 11		5 40		160 59	03
30	34 12.2	• 41.5	346 49.8	67 11	• •	311 41	• •	8 11	• •	163 25	• 05
40	36 42.1	41.4	349 20.3	69 41		314 12		10 41		165 51	08
50	39 12.1	41.3	351 50.7	72 11		316 42		13 12		168 17	10
15 00	41 42.1	S17 41.2	354 21.1	74 40	S22 26	319 12	N12 55	15 42	S10 42	170 43	S 0 12
10	44 12.1	41.0	356 51.5	77 10		321 43		18 12		173 09	15
20	46 42.1	40.9	359 21.9	79 40		324 13		20 43		175 36	17
30	49 12.1	• 40.8	1 52.3	82 10	• •	326 43	• •	23 13	• •	178 02	• 19
40	51 42.0	40.7	4 22.7	84 40		329 14		25 43		180 28	22
50	54 12.0	40.6	6 53.1	87 10		331 44		28 14		182 54	24
16 00	56 42.0	S17 40.5	9 23.5	89 40	S22 26	334 15	N12 55	30 44	S10 42	185 20	S 0 26
10	59 12.0	40.4	11 54.0	92 09		336 45		33 15		187 46	29
20	61 42.0	40.2	14 24.4	94 39		339 15		35 45		190 12	31
30	64 12.0	• 40.1	16 54.8	97 09	• •	341 46	• •	38 15	• •	192 38	• 33
40	66 41.9	40.0	19 25.2	99 39		344 16		40 46		195 04	36
50	69 11.9	39.9	21 55.6	102 09		346 46		43 16		197 30	38
17 00	71 41.9	S17 39.8	24 26.0	104 39	S22 26	349 17	N12 55	45 46	S10 42	199 56	S 0 41
10	74 11.9	39.7	26 56.4	107 09		351 47		48 17		202 22	43
20	76 41.9	39.6	29 26.8	109 38		354 18		50 47		204 48	45
30	79 11.9	• 39.4	31 57.2	112 08	• •	356 48	• •	53 17	• •	207 14	• 48
40	81 41.8	39.3	34 27.7	114 38		359 18		55 48		209 40	50
50	84 11.8	39.2	36 58.1	117 08		1 49		58 18		212 07	52
18 00	86 41.8	S17 39.1	39 28.5	119 38	S22 26	4 19	N12 55	60 49	S10 42	214 33	S 0 55
10	89 11.8	39.0	41 58.9	122 08		6 49		63 19		216 59	57
20	91 41.8	38.9	44 29.3	124 37		9 20		65 49		219 25	0 59
30	94 11.8	• 38.8	46 59.7	127 07	• •	11 50	• •	68 20	• •	221 51	1 02
40	96 41.7	38.6	49 30.1	129 37		14 21		70 50		224 17	04
50	99 11.7	38.5	52 00.5	132 07		16 51		73 20		226 43	06
19 00	101 41.7	S17 38.4	54 30.9	134 37	S22 26	19 21	N12 55	75 51	S10 42	229 09	S 1 09
10	104 11.7	38.3	57 01.3	137 07		21 52		78 21		231 35	11
20	106 41.7	38.2	59 31.8	139 37		24 22		80 51		234 01	13
30	109 11.7	• 38.1	62 02.2	142 06	• •	26 52	• •	83 22	• •	236 27	• 16
40	111 41.6	38.0	64 32.6	144 36		29 23		85 52		238 53	18
50	114 11.6	37.8	67 03.0	147 06		31 53		88 23		241 19	20
20 00	116 41.6	S17 37.7	69 33.4	149 36	S22 26	34 23	N12 55	90 53	S10 42	243 45	S 1 23
10	119 11.6	37.6	72 03.8	152 06		36 54		93 23		246 11	25
20	121 41.6	37.5	74 34.2	154 36		39 24		95 54		248 37	27
30	124 11.6	• 37.4	77 04.6	157 06	• •	41 55	• •	98 24	• •	251 04	• 30
40	126 41.5	37.3	79 35.0	159 35		44 25		100 54		253 30	32
50	129 11.5	37.2	82 05.5	162 05		46 55		103 25		255 56	34
21 00	131 41.5	S17 37.0	84 35.9	164 35	S22 25	49 26	N12 55	105 55	S10 42	258 22	S 1 37
10	134 11.5	36.9	87 06.3	167 05		51 56		108 25		260 48	39
20	136 41.5	36.8	89 36.7	169 35		54 26		110 56		263 14	41
30	139 11.5	• 36.7	92 07.1	172 05	• •	56 57	• •	113 26	• •	265 40	• 44
40	141 41.4	36.6	94 37.5	174 35		59 27		115 57		268 06	46
50	144 11.4	36.5	97 07.9	177 04		61 58		118 27		270 32	48
22 00	146 41.4	S17 36.4	99 38.3	179 34	S22 25	64 28	N12 56	120 57	S10 41	272 58	S 1 51
10	149 11.4	36.2	102 08.7	182 04		66 58		123 28		275 24	53
20	151 41.4	36.1	104 39.1	184 34		69 29		125 58		277 50	55
30	154 11.4	• 36.0	107 09.6	187 04	• •	71 59	• •	128 28	• •	280 16	1 58
40	156 41.3	35.9	109 40.0	189 34		74 29		130 59		282 42	2 00
50	159 11.3	35.8	112 10.4	192 04		77 00		133 29		285 08	02
23 00	161 41.3	S17 35.7	114 40.8	194 33	S22 25	79 30	N12 56	136 00	S10 41	287 34	S 2 05
10	164 11.3	35.6	117 11.2	197 03		82 01		138 30		290 00	07
20	166 41.3	35.4	119 41.6	199 33		84 31		141 00		292 27	09
30	169 11.3	• 35.3	122 12.0	202 03	• •	87 01	• •	143 31	• •	294 53	• 12
40	171 41.2	35.2	124 42.4	204 33		89 32		146 01		297 19	14
50	174 11.2	35.1	127 12.8	207 03		92 02		148 31		299 45	16
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 36.4	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 41	−16
70	09 39	−12
68	09 38	−09
66	09 37	−06
64	09 37	−04
62	09 36	−02
60	09 35	00
58	09 35	+01
56	09 34	+02
54	09 34	+04
52	09 34	+05
50	09 33	+05
45	09 32	+08
40	09 32	+10
35	09 31	+12
30	09 31	+13
20	09 30	+15
10	09 29	+17
0	09 28	+20
10	09 27	+22
20	09 26	+24
30	09 25	+26
35	09 25	+28
40	09 24	+30
45	09 23	+31
50	09 22	+34
52	09 22	+35
54	09 21	+36
56	09 21	+38
58	09 20	+39
60	09 20	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.2	S17 35.0	129 43.3	209 33	S22 25	94 32	N12 56	151 02	S10 41	302 11	S 2 19
10	179 11.2	34.9	132 13.7	212 02		97 03		153 32		304 37	21
20	181 41.2	34.8	134 44.1	214 32		99 33		156 02		307 03	23
30	184 11.2	• 34.6	137 14.5	217 02	• •	102 04	• •	158 33	• •	309 29	• 26
40	186 41.1	34.5	139 44.9	219 32		104 34		161 03		311 55	28
50	189 11.1	34.4	142 15.3	222 02		107 04		163 34		314 21	30
01 00	191 41.1	S17 34.3	144 45.7	224 32	S22 25	109 35	N12 56	166 04	S10 41	316 47	S 2 33
10	194 11.1	34.2	147 16.1	227 02		112 05		168 34		319 13	35
20	196 41.1	34.1	149 46.5	229 31		114 35		171 05		321 39	37
30	199 11.1	• 33.9	152 17.0	232 01	• •	117 06	• •	173 35	• •	324 05	• 40
40	201 41.0	33.8	154 47.4	234 31		119 36		176 05		326 31	42
50	204 11.0	33.7	157 17.8	237 01		122 06		178 36		328 57	44
02 00	206 41.0	S17 33.6	159 48.2	239 31	S22 25	124 37	N12 56	181 06	S10 41	331 23	S 2 47
10	209 11.0	33.5	162 18.6	242 01		127 07		183 36		333 49	49
20	211 41.0	33.4	164 49.0	244 31		129 38		186 07		336 15	51
30	214 11.0	• 33.3	167 19.4	247 00	• •	132 08	• •	188 37	• •	338 41	• 54
40	216 40.9	33.1	169 49.8	249 30		134 38		191 08		341 08	56
50	219 10.9	33.0	172 20.2	252 00		137 09		193 38		343 34	2 58
03 00	221 40.9	S17 32.9	174 50.6	254 30	S22 25	139 39	N12 56	196 08	S10 41	346 00	S 3 01
10	224 10.9	32.8	177 21.1	257 00		142 09		198 39		348 26	03
20	226 40.9	32.7	179 51.5	259 30		144 40		201 09		350 52	05
30	229 10.9	• 32.6	182 21.9	261 59	• •	147 10	• •	203 39	• •	353 18	• 08
40	231 40.9	32.5	184 52.3	264 29		149 41		206 10		355 44	10
50	234 10.8	32.3	187 22.7	266 59		152 11		208 40		358 10	12
04 00	236 40.8	S17 32.2	189 53.1	269 29	S22 25	154 41	N12 56	211 10	S10 41	0 36	S 3 15
10	239 10.8	32.1	192 23.5	271 59		157 12		213 41		3 02	17
20	241 40.8	32.0	194 53.9	274 29		159 42		216 11		5 28	19
30	244 10.8	• 31.9	197 24.3	276 59	• •	162 12	• •	218 42	• •	7 54	• 22
40	246 40.8	31.8	199 54.8	279 28		164 43		221 12		10 20	24
50	249 10.7	31.6	202 25.2	281 58		167 13		223 42		12 46	26
05 00	251 40.7	S17 31.5	204 55.6	284 28	S22 25	169 44	N12 56	226 13	S10 41	15 12	S 3 29
10	254 10.7	31.4	207 26.0	286 58		172 14		228 43		17 38	31
20	256 40.7	31.3	209 56.4	289 28		174 44		231 13		20 04	33
30	259 10.7	• 31.2	212 26.8	291 58	• •	177 15	• •	233 44	• •	22 30	• 36
40	261 40.7	31.1	214 57.2	294 28		179 45		236 14		24 56	38
50	264 10.6	31.0	217 27.6	296 57		182 15		238 45		27 22	40
06 00	266 40.6	S17 30.8	219 58.0	299 27	S22 25	184 46	N12 56	241 15	S10 41	29 48	S 3 43
10	269 10.6	30.7	222 28.5	301 57		187 16		243 45		32 14	45
20	271 40.6	30.6	224 58.9	304 27		189 46		246 16		34 40	47
30	274 10.6	• 30.5	227 29.3	306 57	• •	192 17	• •	248 46	• •	37 06	• 50
40	276 40.6	30.4	229 59.7	309 27		194 47		251 16		39 32	52
50	279 10.5	30.3	232 30.1	311 57		197 18		253 47		41 59	54
07 00	281 40.5	S17 30.1	235 00.5	314 26	S22 24	199 48	N12 56	256 17	S10 40	44 25	S 3 57
10	284 10.5	30.0	237 30.9	316 56		202 18		258 47		46 51	3 59
20	286 40.5	29.9	240 01.3	319 26		204 49		261 18		49 17	4 01
30	289 10.5	• 29.8	242 31.7	321 56	• •	207 19	• •	263 48	• •	51 43	• 04
40	291 40.5	29.7	245 02.1	324 26		209 49		266 19		54 09	06
50	294 10.4	29.6	247 32.6	326 56		212 20		268 49		56 35	08
08 00	296 40.4	S17 29.5	250 03.0	329 26	S22 24	214 50	N12 56	271 19	S10 40	59 01	S 4 11
10	299 10.4	29.3	252 33.4	331 55		217 21		273 50		61 27	13
20	301 40.4	29.2	255 03.8	334 25		219 51		276 20		63 53	15
30	304 10.4	• 29.1	257 34.2	336 55	• •	222 21	• •	278 50	• •	66 19	• 18
40	306 40.4	29.0	260 04.6	339 25		224 52		281 21		68 45	20
50	309 10.4	28.9	262 35.0	341 55		227 22		283 51		71 11	22
09 00	311 40.3	S17 28.8	265 05.4	344 25	S22 24	229 52	N12 57	286 21	S10 40	73 37	S 4 25
10	314 10.3	28.6	267 35.8	346 55		232 23		288 52		76 03	27
20	316 40.3	28.5	270 06.3	349 24		234 53		291 22		78 29	29
30	319 10.3	• 28.4	272 36.7	351 54	• •	237 24	• •	293 53	• •	80 55	• 32
40	321 40.3	28.3	275 07.1	354 24		239 54		296 23		83 21	34
50	324 10.3	28.2	277 37.5	356 54		242 24		298 53		85 47	36
10 00	326 40.2	S17 28.1	280 07.9	359 24	S22 24	244 55	N12 57	301 24	S10 40	88 13	S 4 39
10	329 10.2	27.9	282 38.3	1 54		247 25		303 54		90 39	41
20	331 40.2	27.8	285 08.7	4 24		249 55		306 24		93 05	43
30	334 10.2	• 27.7	287 39.1	6 53	• •	252 26	• •	308 55	• •	95 31	• 46
40	336 40.2	27.6	290 09.5	9 23		254 56		311 25		97 57	48
50	339 10.2	27.5	292 40.0	11 53		257 26		313 55		100 23	50
11 00	341 40.1	S17 27.4	295 10.4	14 23	S22 24	259 57	N12 57	316 26	S10 40	102 49	S 4 53
10	344 10.1	27.3	297 40.8	16 53		262 27		318 56		105 15	55
20	346 40.1	27.1	300 11.2	19 23		264 58		321 27		107 41	4 57
30	349 10.1	• 27.0	302 41.6	21 53	• •	267 28	• •	323 57	• •	110 07	5 00
40	351 40.1	26.9	305 12.0	24 22		269 58		326 27		112 33	02
50	354 10.1	26.8	307 42.4	26 52		272 29		328 58		114 59	04
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 36.2	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 12	+65
70	24 00	+58
68	23 50	+53
66	23 42	+49
64	23 35	+47
62	23 29	+44
60	23 24	+42
58	23 19	+40
56	23 15	+39
54	23 12	+37
52	23 09	+36
50	23 06	+35
45	22 59	+32
40	22 54	+30
35	22 50	+29
30	22 46	+27
20	22 39	+24
10	22 33	+22
0	22 28	+20
10	22 22	+18
20	22 16	+16
30	22 10	+13
35	22 06	+12
40	22 02	+10
45	21 57	+08
50	21 51	+06
52	21 49	+05
54	21 46	+04
56	21 43	+03
58	21 39	+01
60	21 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.1	S17 26.7	310 12.8	29 22	S22 24	274 59	N12 57	331 28	S10 40	117 25	S 5 06
10	359 10.0	26.6	312 43.2	31 52		277 29		333 58		119 51	09
20	1 40.0	26.4	315 13.6	34 22		280 00		336 29		122 17	11
30	4 10.0	• 26.3	317 44.1	36 52	• •	282 30	• •	338 59	• •	124 43	• 13
40	6 40.0	26.2	320 14.5	39 21		285 01		341 30		127 09	16
50	9 10.0	26.1	322 44.9	41 51		287 31		344 00		129 35	18
13 00	11 40.0	S17 26.0	325 15.3	44 21	S22 24	290 01	N12 57	346 30	S10 40	132 01	S 5 20
10	14 09.9	25.9	327 45.7	46 51		292 32		349 01		134 27	23
20	16 39.9	25.7	330 16.1	49 21		295 02		351 31		136 53	25
30	19 09.9	• 25.6	332 46.5	51 51	• •	297 32	• •	354 01	• •	139 19	• 27
40	21 39.9	25.5	335 16.9	54 21		300 03		356 32		141 45	30
50	24 09.9	25.4	337 47.3	56 50		302 33		359 02		144 11	32
14 00	26 39.9	S17 25.3	340 17.8	59 20	S22 24	305 04	N12 57	1 32	S10 40	146 37	S 5 34
10	29 09.8	25.2	342 48.2	61 50		307 34		4 03		149 03	37
20	31 39.8	25.1	345 18.6	64 20		310 04		6 33		151 29	39
30	34 09.8	• 24.9	347 49.0	66 50	• •	312 35	• •	9 04	• •	153 55	• 41
40	36 39.8	24.8	350 19.4	69 20		315 05		11 34		156 21	44
50	39 09.8	24.7	352 49.8	71 50		317 35		14 04		158 47	46
15 00	41 39.8	S17 24.6	355 20.2	74 19	S22 24	320 06	N12 57	16 35	S10 40	161 13	S 5 48
10	44 09.8	24.5	357 50.6	76 49		322 36		19 05		163 39	50
20	46 39.7	24.4	0 21.0	79 19		325 06		21 35		166 05	53
30	49 09.7	• 24.2	2 51.4	81 49	• •	327 37	• •	24 06	• •	168 31	• 55
40	51 39.7	24.1	5 21.9	84 19		330 07		26 36		170 57	5 57
50	54 09.7	24.0	7 52.3	86 49		332 38		29 06		173 23	6 00
16 00	56 39.7	S17 23.9	10 22.7	89 19	S22 23	335 08	N12 57	31 37	S10 40	175 49	S 6 02
10	59 09.7	23.8	12 53.1	91 48		337 38		34 07		178 15	04
20	61 39.6	23.7	15 23.5	94 18		340 09		36 38		180 41	07
30	64 09.6	• 23.5	17 53.9	96 48	• •	342 39	• •	39 08	• •	183 07	• 09
40	66 39.6	23.4	20 24.3	99 18		345 09		41 38		185 33	11
50	69 09.6	23.3	22 54.7	101 48		347 40		44 09		187 59	14
17 00	71 39.6	S17 23.2	25 25.1	104 18	S22 23	350 10	N12 57	46 39	S10 39	190 25	S 6 16
10	74 09.6	23.1	27 55.6	106 48		352 41		49 09		192 51	18
20	76 39.6	23.0	30 26.0	109 17		355 11		51 40		195 17	21
30	79 09.5	• 22.8	32 56.4	111 47	• •	357 41	• •	54 10	• •	197 43	• 23
40	81 39.5	22.7	35 26.8	114 17		0 12		56 40		200 09	25
50	84 09.5	22.6	37 57.2	116 47		2 42		59 11		202 35	27
18 00	86 39.5	S17 22.5	40 27.6	119 17	S22 23	5 12	N12 57	61 41	S10 39	205 01	S 6 30
10	89 09.5	22.4	42 58.0	121 47		7 43		64 12		207 27	32
20	91 39.5	22.3	45 28.4	124 17		10 13		66 42		209 53	34
30	94 09.4	• 22.1	47 58.8	126 46	• •	12 44	• •	69 12	• •	212 19	• 37
40	96 39.4	22.0	50 29.3	129 16		15 14		71 43		214 45	39
50	99 09.4	21.9	52 59.7	131 46		17 44		74 13		217 11	41
19 00	101 39.4	S17 21.8	55 30.1	134 16	S22 23	20 15	N12 57	76 43	S10 39	219 37	S 6 44
10	104 09.4	21.7	58 00.5	136 46		22 45		79 14		222 03	46
20	106 39.4	21.6	60 30.9	139 16		25 15		81 44		224 29	48
30	109 09.4	• 21.4	63 01.3	141 46	• •	27 46	• •	84 14	• •	226 55	• 50
40	111 39.3	21.3	65 31.7	144 15		30 16		86 45		229 21	53
50	114 09.3	21.2	68 02.1	146 45		32 46		89 15		231 47	55
20 00	116 39.3	S17 21.1	70 32.5	149 15	S22 23	35 17	N12 58	91 46	S10 39	234 13	S 6 57
10	119 09.3	21.0	73 02.9	151 45		37 47		94 16		236 39	7 00
20	121 39.3	20.9	75 33.4	154 15		40 18		96 46		239 04	02
30	124 09.3	• 20.7	78 03.8	156 45	• •	42 48	• •	99 17	• •	241 30	• 04
40	126 39.2	20.6	80 34.2	159 15		45 18		101 47		243 56	07
50	129 09.2	20.5	83 04.6	161 44		47 49		104 17		246 22	09
21 00	131 39.2	S17 20.4	85 35.0	164 14	S22 23	50 19	N12 58	106 48	S10 39	248 48	S 7 11
10	134 09.2	20.3	88 05.4	166 44		52 49		109 18		251 14	13
20	136 39.2	20.2	90 35.8	169 14		55 20		111 49		253 40	16
30	139 09.2	• 20.0	93 06.2	171 44	• •	57 50	• •	114 19	• •	256 06	• 18
40	141 39.2	19.9	95 36.6	174 14		60 21		116 49		258 32	20
50	144 09.1	19.8	98 07.1	176 44		62 51		119 20		260 58	23
22 00	146 39.1	S17 19.7	100 37.5	179 13	S22 23	65 21	N12 58	121 50	S10 39	263 24	S 7 25
10	149 09.1	19.6	103 07.9	181 43		67 52		124 20		265 50	27
20	151 39.1	19.5	105 38.3	184 13		70 22		126 51		268 16	30
30	154 09.1	• 19.3	108 08.7	186 43	• •	72 52	• •	129 21	• •	270 42	• 32
40	156 39.1	19.2	110 39.1	189 13		75 23		131 51		273 08	34
50	159 09.0	19.1	113 09.5	191 43		77 53		134 22		275 34	36
23 00	161 39.0	S17 19.0	115 39.9	194 12	S22 23	80 24	N12 58	136 52	S10 39	278 00	S 7 39
10	164 09.0	18.9	118 10.3	196 42		82 54		139 23		280 26	41
20	166 39.0	18.8	120 40.8	199 12		85 24		141 53		282 52	43
30	169 09.0	• 18.6	123 11.2	201 42	• •	87 55	• •	144 23	• •	285 18	• 46
40	171 39.0	18.5	125 41.6	204 12		90 25		146 54		287 43	48
50	174 09.0	18.4	128 12.0	206 42		92 55		149 24		290 09	50
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.8	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 09	−17
70	09 15	−13
68	09 20	−09
66	09 25	−07
64	09 28	−05
62	09 31	−02
60	09 34	00
58	09 37	+01
56	09 39	+02
54	09 41	+04
52	09 43	+05
50	09 44	+06
45	09 48	+08
40	09 51	+10
35	09 54	+11
30	09 56	+13
20	10 00	+15
10	10 04	+18
0	10 07	+20
10	10 10	+22
20	10 14	+24
30	10 18	+27
35	10 20	+28
40	10 23	+30
45	10 26	+32
50	10 30	+34
52	10 32	+35
54	10 34	+37
56	10 36	+38
58	10 38	+39
60	10 41	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	71% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.9	S17 18.3	130 42.4	209 12	S22 23	95 26	N12 58	151 54	S10 39	292 35	S 7 52
10	179 08.9	18.2	133 12.8	211 41		97 56		154 25		295 01	55
20	181 38.9	18.1	135 43.2	214 11		100 26		156 55		297 27	57
30	184 08.9	• 17.9	138 13.6	216 41	• •	102 57	• •	159 25	• •	299 53	7 59
40	186 38.9	17.8	140 44.0	219 11		105 27		161 56		302 19	8 02
50	189 08.9	17.7	143 14.4	221 41		107 58		164 26		304 45	04
01 00	191 38.9	S17 17.6	145 44.9	224 11	S22 22	110 28	N12 58	166 57	S10 39	307 11	S 8 06
10	194 08.8	17.5	148 15.3	226 41		112 58		169 27		309 37	08
20	196 38.8	17.4	150 45.7	229 10		115 29		171 57		312 03	11
30	199 08.8	• 17.2	153 16.1	231 40	• •	117 59	• •	174 28	• •	314 29	• 13
40	201 38.8	17.1	155 46.5	234 10		120 29		176 58		316 55	15
50	204 08.8	17.0	158 16.9	236 40		123 00		179 28		319 21	18
02 00	206 38.8	S17 16.9	160 47.3	239 10	S22 22	125 30	N12 58	181 59	S10 38	321 47	S 8 20
10	209 08.7	16.8	163 17.7	241 40		128 01		184 29		324 12	22
20	211 38.7	16.7	165 48.1	244 10		130 31		186 59		326 38	24
30	214 08.7	• 16.5	168 18.6	246 39	• •	133 01	• •	189 30	• •	329 04	• 27
40	216 38.7	16.4	170 49.0	249 09		135 32		192 00		331 30	29
50	219 08.7	16.3	173 19.4	251 39		138 02		194 31		333 56	31
03 00	221 38.7	S17 16.2	175 49.8	254 09	S22 22	140 32	N12 58	197 01	S10 38	336 22	S 8 34
10	224 08.7	16.1	178 20.2	256 39		143 03		199 31		338 48	36
20	226 38.6	15.9	180 50.6	259 09		145 33		202 02		341 14	38
30	229 08.6	• 15.8	183 21.0	261 39	• •	148 03	• •	204 32	• •	343 40	• 40
40	231 38.6	15.7	185 51.4	264 08		150 34		207 02		346 06	43
50	234 08.6	15.6	188 21.8	266 38		153 04		209 33		348 32	45
04 00	236 38.6	S17 15.5	190 52.3	269 08	S22 22	155 35	N12 58	212 03	S10 38	350 57	S 8 47
10	239 08.6	15.4	193 22.7	271 38		158 05		214 34		353 23	49
20	241 38.6	15.2	195 53.1	274 08		160 35		217 04		355 49	52
30	244 08.5	• 15.1	198 23.5	276 38	• •	163 06	• •	219 34	• •	358 15	• 54
40	246 38.5	15.0	200 53.9	279 08		165 36		222 05		0 41	56
50	249 08.5	14.9	203 24.3	281 37		168 06		224 35		3 07	8 58
05 00	251 38.5	S17 14.8	205 54.7	284 07	S22 22	170 37	N12 58	227 05	S10 38	5 33	S 9 01
10	254 08.5	14.7	208 25.1	286 37		173 07		229 36		7 59	03
20	256 38.5	14.5	210 55.5	289 07		175 38		232 06		10 25	05
30	259 08.4	• 14.4	213 25.9	291 37	• •	178 08	• •	234 36	• •	12 51	• 08
40	261 38.4	14.3	215 56.4	294 07		180 38		237 07		15 16	10
50	264 08.4	14.2	218 26.8	296 37		183 09		239 37		17 42	12
06 00	266 38.4	S17 14.1	220 57.2	299 06	S22 22	185 39	N12 59	242 08	S10 38	20 08	S 9 14
10	269 08.4	14.0	223 27.6	301 36		188 09		244 38		22 34	17
20	271 38.4	13.8	225 58.0	304 06		190 40		247 08		25 00	19
30	274 08.4	• 13.7	228 28.4	306 36	• •	193 10	• •	249 39	• •	27 26	• 21
40	276 38.3	13.6	230 58.8	309 06		195 41		252 09		29 52	23
50	279 08.3	13.5	233 29.2	311 36		198 11		254 39		32 18	26
07 00	281 38.3	S17 13.4	235 59.6	314 06	S22 22	200 41	N12 59	257 10	S10 38	34 44	S 9 28
10	284 08.3	13.2	238 30.1	316 35		203 12		259 40		37 09	30
20	286 38.3	13.1	241 00.5	319 05		205 42		262 10		39 35	32
30	289 08.3	• 13.0	243 30.9	321 35	• •	208 12	• •	264 41	• •	42 01	• 35
40	291 38.3	12.9	246 01.3	324 05		210 43		267 11		44 27	37
50	294 08.2	12.8	248 31.7	326 35		213 13		269 42		46 53	39
08 00	296 38.2	S17 12.7	251 02.1	329 05	S22 22	215 43	N12 59	272 12	S10 38	49 19	S 9 41
10	299 08.2	12.5	253 32.5	331 35		218 14		274 42		51 45	44
20	301 38.2	12.4	256 02.9	334 04		220 44		277 13		54 11	46
30	304 08.2	• 12.3	258 33.3	336 34	• •	223 15	• •	279 43	• •	56 36	• 48
40	306 38.2	12.2	261 03.7	339 04		225 45		282 13		59 02	50
50	309 08.2	12.1	263 34.2	341 34		228 15		284 44		61 28	53
09 00	311 38.1	S17 12.0	266 04.6	344 04	S22 21	230 46	N12 59	287 14	S10 38	63 54	S 9 55
10	314 08.1	11.8	268 35.0	346 34		233 16		289 44		66 20	57
20	316 38.1	11.7	271 05.4	349 03		235 46		292 15		68 46	9 59
30	319 08.1	• 11.6	273 35.8	351 33	• •	238 17	• •	294 45	• •	71 12	10 02
40	321 38.1	11.5	276 06.2	354 03		240 47		297 16		73 37	04
50	324 08.1	11.4	278 36.6	356 33		243 18		299 46		76 03	06
10 00	326 38.1	S17 11.2	281 07.0	359 03	S22 21	245 48	N12 59	302 16	S10 38	78 29	S10 08
10	329 08.0	11.1	283 37.4	1 33		248 18		304 47		80 55	11
20	331 38.0	11.0	286 07.9	4 03		250 49		307 17		83 21	13
30	334 08.0	• 10.9	288 38.3	6 32	• •	253 19	• •	309 47	• •	85 47	• 15
40	336 38.0	10.8	291 08.7	9 02		255 49		312 18		88 13	17
50	339 08.0	10.7	293 39.1	11 32		258 20		314 48		90 38	20
11 00	341 38.0	S17 10.5	296 09.5	14 02	S22 21	260 50	N12 59	317 18	S10 38	93 04	S10 22
10	344 08.0	10.4	298 39.9	16 32		263 20		319 49		95 30	24
20	346 37.9	10.3	301 10.3	19 02		265 51		322 19		97 56	26
30	349 07.9	• 10.2	303 40.7	21 32	• •	268 21	• •	324 50	• •	100 22	• 29
40	351 37.9	10.1	306 11.1	24 01		270 52		327 20		102 48	31
50	354 07.9	09.9	308 41.6	26 31		273 22		329 50		105 13	33
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.3	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 12	+65
70	00 00	+58
68	25 41	+61
66	25 24	+54
64	25 10	+50
62	24 59	+47
60	24 49	+44
58	24 41	+42
56	24 34	+40
54	24 27	+39
52	24 21	+37
50	24 16	+36
45	24 05	+34
40	23 55	+32
35	23 48	+30
30	23 41	+28
20	23 29	+26
10	23 18	+23
0	23 09	+21
10	22 59	+19
20	22 49	+17
30	22 37	+14
35	22 31	+13
40	22 23	+11
45	22 15	+09
50	22 04	+07
52	21 59	+06
54	21 54	+05
56	21 48	+03
58	21 42	+02
60	21 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	67% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.9	S17 09.8	311 12.0	29 01	S22 21	275 52	N12 59	332 21	S10 37	107 39	S10 35
10	359 07.9	09.7	313 42.4	31 31		278 23		334 51		110 05	38
20	1 37.9	09.6	316 12.8	34 01		280 53		337 21		112 31	40
30	4 07.8	• 09.5	318 43.2	36 31	• •	283 23	• •	339 52	• •	114 57	• 42
40	6 37.8	09.4	321 13.6	39 01		285 54		342 22		117 23	44
50	9 07.8	09.2	323 44.0	41 30		288 24		344 53		119 48	47
13 00	11 37.8	S17 09.1	326 14.4	44 00	S22 21	290 55	N12 59	347 23	S10 37	122 14	S10 49
10	14 07.8	09.0	328 44.8	46 30		293 25		349 53		124 40	51
20	16 37.8	08.9	331 15.2	49 00		295 55		352 24		127 06	53
30	19 07.8	• 08.8	333 45.7	51 30	• •	298 26	• •	354 54	• •	129 32	• 55
40	21 37.7	08.7	336 16.1	54 00		300 56		357 24		131 58	10 58
50	24 07.7	08.5	338 46.5	56 30		303 26		359 55		134 23	11 00
14 00	26 37.7	S17 08.4	341 16.9	58 59	S22 21	305 57	N12 59	2 25	S10 37	136 49	S11 02
10	29 07.7	08.3	343 47.3	61 29		308 27		4 55		139 15	04
20	31 37.7	08.2	346 17.7	63 59		310 57		7 26		141 41	07
30	34 07.7	• 08.1	348 48.1	66 29	• •	313 28	• •	9 56	• •	144 07	• 09
40	36 37.7	07.9	351 18.5	68 59		315 58		12 27		146 32	11
50	39 07.6	07.8	353 48.9	71 29		318 29		14 57		148 58	13
15 00	41 37.6	S17 07.7	356 19.4	73 59	S22 21	320 59	N12 59	17 27	S10 37	151 24	S11 15
10	44 07.6	07.6	358 49.8	76 28		323 29		19 58		153 50	18
20	46 37.6	07.5	1 20.2	78 58		326 00		22 28		156 16	20
30	49 07.6	• 07.3	3 50.6	81 28	• •	328 30	• •	24 58	• •	158 41	• 22
40	51 37.6	07.2	6 21.0	83 58		331 00		27 29		161 07	24
50	54 07.6	07.1	8 51.4	86 28		333 31		29 59		163 33	27
16 00	56 37.5	S17 07.0	11 21.8	88 58	S22 20	336 01	N12 59	32 29	S10 37	165 59	S11 29
10	59 07.5	06.9	13 52.2	91 28		338 32		35 00		168 25	31
20	61 37.5	06.8	16 22.6	93 57		341 02		37 30		170 50	33
30	64 07.5	• 06.6	18 53.1	96 27	• •	343 32	• •	40 01	• •	173 16	• 35
40	66 37.5	06.5	21 23.5	98 57		346 03		42 31		175 42	38
50	69 07.5	06.4	23 53.9	101 27		348 33		45 01		178 08	40
17 00	71 37.5	S17 06.3	26 24.3	103 57	S22 20	351 03	N13 00	47 32	S10 37	180 34	S11 42
10	74 07.4	06.2	28 54.7	106 27		353 34		50 02		182 59	44
20	76 37.4	06.0	31 25.1	108 57		356 04		52 32		185 25	46
30	79 07.4	• 05.9	33 55.5	111 26	• •	358 35	• •	55 03	• •	187 51	• 49
40	81 37.4	05.8	36 25.9	113 56		1 05		57 33		190 17	51
50	84 07.4	05.7	38 56.3	116 26		3 35		60 03		192 42	53
18 00	86 37.4	S17 05.6	41 26.7	118 56	S22 20	6 06	N13 00	62 34	S10 37	195 08	S11 55
10	89 07.4	05.5	43 57.2	121 26		8 36		65 04		197 34	11 57
20	91 37.3	05.3	46 27.6	123 56		11 06		67 35		200 00	12 00
30	94 07.3	• 05.2	48 58.0	126 26	• •	13 37	• •	70 05	• •	202 26	• 02
40	96 37.3	05.1	51 28.4	128 55		16 07		72 35		204 51	04
50	99 07.3	05.0	53 58.8	131 25		18 37		75 06		207 17	06
19 00	101 37.3	S17 04.9	56 29.2	133 55	S22 20	21 08	N13 00	77 36	S10 37	209 43	S12 08
10	104 07.3	04.7	58 59.6	136 25		23 38		80 06		212 09	11
20	106 37.3	04.6	61 30.0	138 55		26 09		82 37		214 34	13
30	109 07.2	• 04.5	64 00.4	141 25	• •	28 39	• •	85 07	• •	217 00	• 15
40	111 37.2	04.4	66 30.9	143 54		31 09		87 37		219 26	17
50	114 07.2	04.3	69 01.3	146 24		33 40		90 08		221 52	19
20 00	116 37.2	S17 04.1	71 31.7	148 54	S22 20	36 10	N13 00	92 38	S10 37	224 17	S12 22
10	119 07.2	04.0	74 02.1	151 24		38 40		95 09		226 43	24
20	121 37.2	03.9	76 32.5	153 54		41 11		97 39		229 09	26
30	124 07.2	• 03.8	79 02.9	156 24	• •	43 41	• •	100 09	• •	231 35	• 28
40	126 37.1	03.7	81 33.3	158 54		46 12		102 40		234 00	30
50	129 07.1	03.6	84 03.7	161 23		48 42		105 10		236 26	33
21 00	131 37.1	S17 03.4	86 34.1	163 53	S22 20	51 12	N13 00	107 40	S10 36	238 52	S12 35
10	134 07.1	03.3	89 04.6	166 23		53 43		110 11		241 18	37
20	136 37.1	03.2	91 35.0	168 53		56 13		112 41		243 43	39
30	139 07.1	• 03.1	94 05.4	171 23	• •	58 43	• •	115 12	• •	246 09	• 41
40	141 37.1	03.0	96 35.8	173 53		61 14		117 42		248 35	43
50	144 07.1	02.8	99 06.2	176 23		63 44		120 12		251 01	46
22 00	146 37.0	S17 02.7	101 36.6	178 52	S22 20	66 14	N13 00	122 43	S10 36	253 26	S12 48
10	149 07.0	02.6	104 07.0	181 22		68 45		125 13		255 52	50
20	151 37.0	02.5	106 37.4	183 52		71 15		127 43		258 18	52
30	154 07.0	• 02.4	109 07.8	186 22	• •	73 46	• •	130 14	• •	260 43	• 54
40	156 37.0	02.2	111 38.2	188 52		76 16		132 44		263 09	56
50	159 07.0	02.1	114 08.7	191 22		78 46		135 14		265 35	12 59
23 00	161 37.0	S17 02.0	116 39.1	193 52	S22 19	81 17	N13 00	137 45	S10 36	268 01	S13 01
10	164 06.9	01.9	119 09.5	196 21		83 47		140 15		270 26	03
20	166 36.9	01.8	121 39.9	198 51		86 17		142 46		272 52	05
30	169 06.9	• 01.7	124 10.3	201 21	• •	88 48	• •	145 16	• •	275 18	• 07
40	171 36.9	01.5	126 40.7	203 51		91 18		147 46		277 43	10
50	174 06.9	01.4	129 11.1	206 21		93 49		150 17		280 09	12
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.6	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 34	−22
70	08 49	−15
68	09 01	−11
66	09 11	−08
64	09 19	−05
62	09 27	−02
60	09 33	00
58	09 39	+01
56	09 44	+03
54	09 48	+04
52	09 53	+05
50	09 56	+07
45	10 04	+09
40	10 11	+11
35	10 17	+12
30	10 22	+14
20	10 31	+16
10	10 39	+19
0	10 47	+20
10	10 55	+23
20	11 03	+25
30	11 12	+27
35	11 17	+29
40	11 23	+31
45	11 31	+33
50	11 39	+35
52	11 43	+36
54	11 48	+38
56	11 53	+39
58	11 58	+41
60	12 04	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.9	S17 01.3	131 41.5	208 51	S22 19	96 19	N13 00	152 47	S10 36	282 35	S13 14
10	179 06.9	01.2	134 11.9	211 21		98 49		155 17		285 01	16
20	181 36.8	01.1	136 42.4	213 50		101 20		157 48		287 26	18
30	184 06.8	• 00.9	139 12.8	216 20	• •	103 50	• •	160 18	• •	289 52	• 20
40	186 36.8	00.8	141 43.2	218 50		106 20		162 48		292 18	22
50	189 06.8	00.7	144 13.6	221 20		108 51		165 19		294 43	25
01 00	191 36.8	S17 00.6	146 44.0	223 50	S22 19	111 21	N13 00	167 49	S10 36	297 09	S13 27
10	194 06.8	00.5	149 14.4	226 20		113 51		170 20		299 35	29
20	196 36.8	00.3	151 44.8	228 50		116 22		172 50		302 00	31
30	199 06.8	• 00.2	154 15.2	231 19	• •	118 52	• •	175 20	• •	304 26	• 33
40	201 36.7	00.1	156 45.6	233 49		121 23		177 51		306 52	35
50	204 06.7	17 00.0	159 16.0	236 19		123 53		180 21		309 17	38
02 00	206 36.7	S16 59.9	161 46.5	238 49	S22 19	126 23	N13 00	182 51	S10 36	311 43	S13 40
10	209 06.7	59.7	164 16.9	241 19		128 54		185 22		314 09	42
20	211 36.7	59.6	166 47.3	243 49		131 24		187 52		316 35	44
30	214 06.7	• 59.5	169 17.7	246 19	• •	133 54	• •	190 22	• •	319 00	• 46
40	216 36.7	59.4	171 48.1	248 48		136 25		192 53		321 26	48
50	219 06.6	59.3	174 18.5	251 18		138 55		195 23		323 52	50
03 00	221 36.6	S16 59.1	176 48.9	253 48	S22 19	141 26	N13 01	197 54	S10 36	326 17	S13 53
10	224 06.6	59.0	179 19.3	256 18		143 56		200 24		328 43	55
20	226 36.6	58.9	181 49.7	258 48		146 26		202 54		331 09	57
30	229 06.6	• 58.8	184 20.2	261 18	• •	148 57	• •	205 25	• •	333 34	13 59
40	231 36.6	58.7	186 50.6	263 48		151 27		207 55		336 00	14 01
50	234 06.6	58.6	189 21.0	266 17		153 57		210 25		338 26	03
04 00	236 36.5	S16 58.4	191 51.4	268 47	S22 19	156 28	N13 01	212 56	S10 36	340 51	S14 05
10	239 06.5	58.3	194 21.8	271 17		158 58		215 26		343 17	08
20	241 36.5	58.2	196 52.2	273 47		161 28		217 57		345 42	10
30	244 06.5	• 58.1	199 22.6	276 17	• •	163 59	• •	220 27	• •	348 08	• 12
40	246 36.5	58.0	201 53.0	278 47		166 29		222 57		350 34	14
50	249 06.5	57.8	204 23.4	281 17		169 00		225 28		352 59	16
05 00	251 36.5	S16 57.7	206 53.9	283 46	S22 19	171 30	N13 01	227 58	S10 36	355 25	S14 18
10	254 06.5	57.6	209 24.3	286 16		174 00		230 28		357 51	20
20	256 36.4	57.5	211 54.7	288 46		176 31		232 59		0 16	22
30	259 06.4	• 57.4	214 25.1	291 16	• •	179 01	• •	235 29	• •	2 42	• 25
40	261 36.4	57.2	216 55.5	293 46		181 31		237 59		5 08	27
50	264 06.4	57.1	219 25.9	296 16		184 02		240 30		7 33	29
06 00	266 36.4	S16 57.0	221 56.3	298 46	S22 18	186 32	N13 01	243 00	S10 35	9 59	S14 31
10	269 06.4	56.9	224 26.7	301 15		189 03		245 31		12 25	33
20	271 36.4	56.8	226 57.1	303 45		191 33		248 01		14 50	35
30	274 06.3	• 56.6	229 27.5	306 15	• •	194 03	• •	250 31	• •	17 16	• 37
40	276 36.3	56.5	231 58.0	308 45		196 34		253 02		19 41	39
50	279 06.3	56.4	234 28.4	311 15		199 04		255 32		22 07	42
07 00	281 36.3	S16 56.3	236 58.8	313 45	S22 18	201 34	N13 01	258 02	S10 35	24 33	S14 44
10	284 06.3	56.2	239 29.2	316 14		204 05		260 33		26 58	46
20	286 36.3	56.0	241 59.6	318 44		206 35		263 03		29 24	48
30	289 06.3	• 55.9	244 30.0	321 14	• •	209 05	• •	265 33	• •	31 49	• 50
40	291 36.3	55.8	247 00.4	323 44		211 36		268 04		34 15	52
50	294 06.2	55.7	249 30.8	326 14		214 06		270 34		36 41	54
08 00	296 36.2	S16 55.6	252 01.2	328 44	S22 18	216 37	N13 01	273 05	S10 35	39 06	S14 56
10	299 06.2	55.4	254 31.7	331 14		219 07		275 35		41 32	14 58
20	301 36.2	55.3	257 02.1	333 43		221 37		278 05		43 57	15 00
30	304 06.2	• 55.2	259 32.5	336 13	• •	224 08	• •	280 36	• •	46 23	• 03
40	306 36.2	55.1	262 02.9	338 43		226 38		283 06		48 49	05
50	309 06.2	55.0	264 33.3	341 13		229 08		285 36		51 14	07
09 00	311 36.1	S16 54.8	267 03.7	343 43	S22 18	231 39	N13 01	288 07	S10 35	53 40	S15 09
10	314 06.1	54.7	269 34.1	346 13		234 09		290 37		56 05	11
20	316 36.1	54.6	272 04.5	348 43		236 40		293 07		58 31	13
30	319 06.1	• 54.5	274 34.9	351 12	• •	239 10	• •	295 38	• •	60 57	• 15
40	321 36.1	54.4	277 05.4	353 42		241 40		298 08		63 22	17
50	324 06.1	54.2	279 35.8	356 12		244 11		300 39		65 48	19
10 00	326 36.1	S16 54.1	282 06.2	358 42	S22 18	246 41	N13 01	303 09	S10 35	68 13	S15 21
10	329 06.1	54.0	284 36.6	1 12		249 11		305 39		70 39	23
20	331 36.0	53.9	287 07.0	3 42		251 42		308 10		73 04	26
30	334 06.0	• 53.8	289 37.4	6 12	• •	254 12	• •	310 40	• •	75 30	• 28
40	336 36.0	53.6	292 07.8	8 41		256 42		313 10		77 56	30
50	339 06.0	53.5	294 38.2	11 11		259 13		315 41		80 21	32
11 00	341 36.0	S16 53.4	297 08.6	13 41	S22 18	261 43	N13 01	318 11	S10 35	82 47	S15 34
10	344 06.0	53.3	299 39.0	16 11		264 14		320 41		85 12	36
20	346 36.0	53.2	302 09.5	18 41		266 44		323 12		87 38	38
30	349 06.0	• 53.0	304 39.9	21 11	• •	269 14	• •	325 42	• •	90 03	• 40
40	351 35.9	52.9	307 10.3	23 41		271 45		328 13		92 29	42
50	354 05.9	52.8	309 40.7	26 10		274 15		330 43		94 54	44
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.8	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	02 32	*
70	02 02	+74
68	01 41	+61
66	01 24	+54
64	01 10	+50
62	00 59	+47
60	00 49	+44
58	00 41	+42
56	00 34	+40
54	00 27	+39
52	00 21	+37
50	00 16	+36
45	00 05	+34
40	25 00	+33
35	24 48	+31
30	24 38	+29
20	24 21	+27
10	24 06	+25
0	23 53	+23
10	23 39	+21
20	23 25	+19
30	23 08	+17
35	22 59	+15
40	22 48	+14
45	22 35	+11
50	22 20	+09
52	22 13	+08
54	22 05	+07
56	21 56	+05
58	21 46	+03
60	21 35	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	57% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.9	S16 52.7	312 11.1	28 40	S22 17	276 45	N13 01	333 13	S10 35	97 20	S15 46
10	359 05.9	52.6	314 41.5	31 10		279 16		335 44		99 46	48
20	1 35.9	52.4	317 11.9	33 40		281 46		338 14		102 11	50
30	4 05.9	• 52.3	319 42.3	36 10	• •	284 17	• •	340 44	• •	104 37	• 53
40	6 35.9	52.2	322 12.7	38 40		286 47		343 15		107 02	55
50	9 05.8	52.1	324 43.2	41 10		289 17		345 45		109 28	57
13 00	11 35.8	S16 52.0	327 13.6	43 39	S22 17	291 48	N13 02	348 15	S10 35	111 53	S15 59
10	14 05.8	51.8	329 44.0	46 09		294 18		350 46		114 19	16 01
20	16 35.8	51.7	332 14.4	48 39		296 48		353 16		116 44	03
30	19 05.8	• 51.6	334 44.8	51 09	• •	299 19	• •	355 47	• •	119 10	• 05
40	21 35.8	51.5	337 15.2	53 39		301 49		358 17		121 35	07
50	24 05.8	51.4	339 45.6	56 09		304 19		0 47		124 01	09
14 00	26 35.8	S16 51.2	342 16.0	58 39	S22 17	306 50	N13 02	3 18	S10 35	126 26	S16 11
10	29 05.7	51.1	344 46.4	61 08		309 20		5 48		128 52	13
20	31 35.7	51.0	347 16.9	63 38		311 51		8 18		131 17	15
30	34 05.7	• 50.9	349 47.3	66 08	• •	314 21	• •	10 49	• •	133 43	• 17
40	36 35.7	50.8	352 17.7	68 38		316 51		13 19		136 08	19
50	39 05.7	50.6	354 48.1	71 08		319 22		15 50		138 34	21
15 00	41 35.7	S16 50.5	357 18.5	73 38	S22 17	321 52	N13 02	18 20	S10 35	140 59	S16 23
10	44 05.7	50.4	359 48.9	76 08		324 22		20 50		143 25	25
20	46 35.7	50.3	2 19.3	78 37		326 53		23 21		145 50	27
30	49 05.6	• 50.2	4 49.7	81 07	• •	329 23	• •	25 51	• •	148 16	• 29
40	51 35.6	50.0	7 20.1	83 37		331 53		28 21		150 41	31
50	54 05.6	49.9	9 50.5	86 07		334 24		30 52		153 07	34
16 00	56 35.6	S16 49.8	12 21.0	88 37	S22 17	336 54	N13 02	33 22	S10 34	155 32	S16 36
10	59 05.6	49.7	14 51.4	91 07		339 25		35 52		157 58	38
20	61 35.6	49.6	17 21.8	93 37		341 55		38 23		160 23	40
30	64 05.6	• 49.4	19 52.2	96 06	• •	344 25	• •	40 53	• •	162 49	• 42
40	66 35.6	49.3	22 22.6	98 36		346 56		43 24		165 14	44
50	69 05.5	49.2	24 53.0	101 06		349 26		45 54		167 40	46
17 00	71 35.5	S16 49.1	27 23.4	103 36	S22 17	351 56	N13 02	48 24	S10 34	170 05	S16 48
10	74 05.5	49.0	29 53.8	106 06		354 27		50 55		172 31	50
20	76 35.5	48.8	32 24.2	108 36		356 57		53 25		174 56	52
30	79 05.5	• 48.7	34 54.7	111 06	• •	359 28	• •	55 55	• •	177 22	• 54
40	81 35.5	48.6	37 25.1	113 35		1 58		58 26		179 47	56
50	84 05.5	48.5	39 55.5	116 05		4 28		60 56		182 13	16 58
18 00	86 35.5	S16 48.3	42 25.9	118 35	S22 16	6 59	N13 02	63 26	S10 34	184 38	S17 00
10	89 05.4	48.2	44 56.3	121 05		9 29		65 57		187 04	02
20	91 35.4	48.1	47 26.7	123 35		11 59		68 27		189 29	04
30	94 05.4	• 48.0	49 57.1	126 05	• •	14 30	• •	70 58	• •	191 54	• 06
40	96 35.4	47.9	52 27.5	128 35		17 00		73 28		194 20	08
50	99 05.4	47.7	54 57.9	131 04		19 30		75 58		196 45	10
19 00	101 35.4	S16 47.6	57 28.4	133 34	S22 16	22 01	N13 02	78 29	S10 34	199 11	S17 12
10	104 05.4	47.5	59 58.8	136 04		24 31		80 59		201 36	14
20	106 35.4	47.4	62 29.2	138 34		27 02		83 29		204 02	16
30	109 05.3	• 47.3	64 59.6	141 04	• •	29 32	• •	86 00	• •	206 27	• 18
40	111 35.3	47.1	67 30.0	143 34		32 02		88 30		208 53	20
50	114 05.3	47.0	70 00.4	146 03		34 33		91 00		211 18	22
20 00	116 35.3	S16 46.9	72 30.8	148 33	S22 16	37 03	N13 02	93 31	S10 34	213 43	S17 24
10	119 05.3	46.8	75 01.2	151 03		39 33		96 01		216 09	26
20	121 35.3	46.7	77 31.6	153 33		42 04		98 32		218 34	28
30	124 05.3	• 46.5	80 02.0	156 03	• •	44 34	• •	101 02	• •	221 00	• 30
40	126 35.3	46.4	82 32.5	158 33		47 05		103 32		223 25	32
50	129 05.2	46.3	85 02.9	161 03		49 35		106 03		225 50	34
21 00	131 35.2	S16 46.2	87 33.3	163 32	S22 16	52 05	N13 02	108 33	S10 34	228 16	S17 36
10	134 05.2	46.1	90 03.7	166 02		54 36		111 03		230 41	38
20	136 35.2	45.9	92 34.1	168 32		57 06		113 34		233 07	40
30	139 05.2	• 45.8	95 04.5	171 02	• •	59 36	• •	116 04	• •	235 32	• 42
40	141 35.2	45.7	97 34.9	173 32		62 07		118 34		237 57	44
50	144 05.2	45.6	100 05.3	176 02		64 37		121 05		240 23	46
22 00	146 35.2	S16 45.4	102 35.7	178 32	S22 16	67 07	N13 02	123 35	S10 34	242 48	S17 48
10	149 05.1	45.3	105 06.2	181 01		69 38		126 06		245 14	50
20	151 35.1	45.2	107 36.6	183 31		72 08		128 36		247 39	52
30	154 05.1	• 45.1	110 07.0	186 01	• •	74 39	• •	131 06	• •	250 04	• 54
40	156 35.1	45.0	112 37.4	188 31		77 09		133 37		252 30	56
50	159 05.1	44.8	115 07.8	191 01		79 39		136 07		254 55	57
23 00	161 35.1	S16 44.7	117 38.2	193 31	S22 16	82 10	N13 02	138 37	S10 34	257 21	S17 59
10	164 05.1	44.6	120 08.6	196 01		84 40		141 08		259 46	18 01
20	166 35.1	44.5	122 39.0	198 30		87 10		143 38		262 11	03
30	169 05.0	• 44.4	125 09.4	201 00	• •	89 41	• •	146 09	• •	264 37	• 05
40	171 35.0	44.2	127 39.8	203 30		92 11		148 39		267 02	07
50	174 05.0	44.1	130 10.3	206 00		94 42		151 09		269 27	09
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.7	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 42	*
70	08 13	−29
68	08 36	−16
66	08 55	−10
64	09 09	−06
62	09 22	−02
60	09 33	00
58	09 42	+02
56	09 50	+04
54	09 58	+05
52	10 04	+07
50	10 10	+08
45	10 23	+11
40	10 34	+13
35	10 43	+14
30	10 51	+15
20	11 05	+18
10	11 18	+20
0	11 29	+22
10	11 41	+24
20	11 54	+26
30	12 08	+29
35	12 16	+30
40	12 26	+32
45	12 37	+34
50	12 51	+37
52	12 57	+38
54	13 05	+39
56	13 13	+41
58	13 22	+43
60	13 32	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.0	S16 44.0	132 40.7	208 30	S22 15	97 12	N13 03	153 40	S10 34	271 53	S18 11
10	179 05.0	43.9	135 11.1	211 00		99 42		156 10		274 18	13
20	181 35.0	43.8	137 41.5	213 30		102 13		158 40		276 43	15
30	184 05.0	• 43.6	140 11.9	215 59	• •	104 43	• •	161 11	• •	279 09	• 17
40	186 35.0	43.5	142 42.3	218 29		107 13		163 41		281 34	19
50	189 04.9	43.4	145 12.7	220 59		109 44		166 11		284 00	21
01 00	191 34.9	S16 43.3	147 43.1	223 29	S22 15	112 14	N13 03	168 42	S10 33	286 25	S18 23
10	194 04.9	43.1	150 13.5	225 59		114 44		171 12		288 50	25
20	196 34.9	43.0	152 44.0	228 29		117 15		173 43		291 16	27
30	199 04.9	• 42.9	155 14.4	230 59	• •	119 45	• •	176 13	• •	293 41	• 29
40	201 34.9	42.8	157 44.8	233 28		122 16		178 43		296 06	31
50	204 04.9	42.7	160 15.2	235 58		124 46		181 14		298 32	32
02 00	206 34.9	S16 42.5	162 45.6	238 28	S22 15	127 16	N13 03	183 44	S10 33	300 57	S18 34
10	209 04.8	42.4	165 16.0	240 58		129 47		186 14		303 22	36
20	211 34.8	42.3	167 46.4	243 28		132 17		188 45		305 48	38
30	214 04.8	• 42.2	170 16.8	245 58	• •	134 47	• •	191 15	• •	308 13	• 40
40	216 34.8	42.1	172 47.2	248 28		137 18		193 45		310 38	42
50	219 04.8	41.9	175 17.7	250 57		139 48		196 16		313 03	44
03 00	221 34.8	S16 41.8	177 48.1	253 27	S22 15	142 18	N13 03	198 46	S10 33	315 29	S18 46
10	224 04.8	41.7	180 18.5	255 57		144 49		201 17		317 54	48
20	226 34.8	41.6	182 48.9	258 27		147 19		203 47		320 19	50
30	229 04.7	• 41.4	185 19.3	260 57	• •	149 50	• •	206 17	• •	322 45	• 52
40	231 34.7	41.3	187 49.7	263 27		152 20		208 48		325 10	54
50	234 04.7	41.2	190 20.1	265 57		154 50		211 18		327 35	55
04 00	236 34.7	S16 41.1	192 50.5	268 26	S22 15	157 21	N13 03	213 48	S10 33	330 01	S18 57
10	239 04.7	41.0	195 20.9	270 56		159 51		216 19		332 26	18 59
20	241 34.7	40.8	197 51.3	273 26		162 21		218 49		334 51	19 01
30	244 04.7	• 40.7	200 21.8	275 56	• •	164 52	• •	221 19	• •	337 16	• 03
40	246 34.7	40.6	202 52.2	278 26		167 22		223 50		339 42	05
50	249 04.7	40.5	205 22.6	280 56		169 53		226 20		342 07	07
05 00	251 34.6	S16 40.4	207 53.0	283 26	S22 14	172 23	N13 03	228 51	S10 33	344 32	S19 09
10	254 04.6	40.2	210 23.4	285 55		174 53		231 21		346 58	11
20	256 34.6	40.1	212 53.8	288 25		177 24		233 51		349 23	13
30	259 04.6	• 40.0	215 24.2	290 55	• •	179 54	• •	236 22	• •	351 48	• 14
40	261 34.6	39.9	217 54.6	293 25		182 24		238 52		354 13	16
50	264 04.6	39.7	220 25.0	295 55		184 55		241 22		356 39	18
06 00	266 34.6	S16 39.6	222 55.5	298 25	S22 14	187 25	N13 03	243 53	S10 33	359 04	S19 20
10	269 04.6	39.5	225 25.9	300 55		189 55		246 23		1 29	22
20	271 34.5	39.4	227 56.3	303 24		192 26		248 53		3 54	24
30	274 04.5	• 39.3	230 26.7	305 54	• •	194 56	• •	251 24	• •	6 20	• 26
40	276 34.5	39.1	232 57.1	308 24		197 27		253 54		8 45	28
50	279 04.5	39.0	235 27.5	310 54		199 57		256 25		11 10	29
07 00	281 34.5	S16 38.9	237 57.9	313 24	S22 14	202 27	N13 03	258 55	S10 33	13 35	S19 31
10	284 04.5	38.8	240 28.3	315 54		204 58		261 25		16 01	33
20	286 34.5	38.7	242 58.7	318 24		207 28		263 56		18 26	35
30	289 04.5	• 38.5	245 29.2	320 53	• •	209 58	• •	266 26	• •	20 51	• 37
40	291 34.4	38.4	247 59.6	323 23		212 29		268 56		23 16	39
50	294 04.4	38.3	250 30.0	325 53		214 59		271 27		25 42	41
08 00	296 34.4	S16 38.2	253 00.4	328 23	S22 14	217 30	N13 03	273 57	S10 33	28 07	S19 42
10	299 04.4	38.0	255 30.8	330 53		220 00		276 27		30 32	44
20	301 34.4	37.9	258 01.2	333 23		222 30		278 58		32 57	46
30	304 04.4	• 37.8	260 31.6	335 53	• •	225 01	• •	281 28	• •	35 22	• 48
40	306 34.4	37.7	263 02.0	338 22		227 31		283 59		37 48	50
50	309 04.4	37.6	265 32.4	340 52		230 01		286 29		40 13	52
09 00	311 34.4	S16 37.4	268 02.8	343 22	S22 14	232 32	N13 03	288 59	S10 33	42 38	S19 54
10	314 04.3	37.3	270 33.3	345 52		235 02		291 30		45 03	55
20	316 34.3	37.2	273 03.7	348 22		237 32		294 00		47 28	57
30	319 04.3	• 37.1	275 34.1	350 52	• •	240 03	• •	296 30	• •	49 54	19 59
40	321 34.3	36.9	278 04.5	353 21		242 33		299 01		52 19	20 01
50	324 04.3	36.8	280 34.9	355 51		245 04		301 31		54 44	03
10 00	326 34.3	S16 36.7	283 05.3	358 21	S22 14	247 34	N13 04	304 02	S10 32	57 09	S20 05
10	329 04.3	36.6	285 35.7	0 51		250 04		306 32		59 34	06
20	331 34.3	36.5	288 06.1	3 21		252 35		309 02		62 00	08
30	334 04.2	• 36.3	290 36.5	5 51	• •	255 05	• •	311 33	• •	64 25	• 10
40	336 34.2	36.2	293 07.0	8 21		257 35		314 03		66 50	12
50	339 04.2	36.1	295 37.4	10 50		260 06		316 33		69 15	14
11 00	341 34.2	S16 36.0	298 07.8	13 20	S22 13	262 36	N13 04	319 04	S10 32	71 40	S20 15
10	344 04.2	35.8	300 38.2	15 50		265 06		321 34		74 05	17
20	346 34.2	35.7	303 08.6	18 20		267 37		324 04		76 31	19
30	349 04.2	• 35.6	305 39.0	20 50	• •	270 07	• •	326 35	• •	78 56	• 21
40	351 34.2	35.5	308 09.4	23 20		272 38		329 05		81 21	23
50	354 04.2	35.4	310 39.8	25 50		275 08		331 36		83 46	24
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	S0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 55	*
68	03 54	*
66	03 20	+70
64	02 56	+57
62	02 37	+52
60	02 21	+48
58	02 08	+45
56	01 56	+42
54	01 46	+40
52	01 38	+39
50	01 30	+38
45	01 13	+35
40	01 00	+33
35	00 48	+31
30	00 38	+29
20	00 21	+27
10	00 06	+25
0	24 41	+25
10	24 24	+24
20	24 05	+22
30	23 44	+20
35	23 32	+18
40	23 18	+17
45	23 01	+15
50	22 41	+12
52	22 31	+11
54	22 20	+09
56	22 08	+08
58	21 54	+05
60	21 37	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	47% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.1	S16 35.2	313 10.2	28 19	S22 13	277 38	N13 04	334 06	S10 32	86 11	S20 26
10	359 04.1	35.1	315 40.7	30 49		280 09		336 36		88 36	28
20	1 34.1	35.0	318 11.1	33 19		282 39		339 07		91 01	30
30	4 04.1	• 34.9	320 41.5	35 49	• •	285 09	• •	341 37	• •	93 27	• 32
40	6 34.1	34.7	323 11.9	38 19		287 40		344 07		95 52	33
50	9 04.1	34.6	325 42.3	40 49		290 10		346 38		98 17	35
13 00	11 34.1	S16 34.5	328 12.7	43 19	S22 13	292 41	N13 04	349 08	S10 32	100 42	S20 37
10	14 04.1	34.4	330 43.1	45 48		295 11		351 38		103 07	39
20	16 34.1	34.3	333 13.5	48 18		297 41		354 09		105 32	41
30	19 04.0	• 34.1	335 43.9	50 48	• •	300 12	• •	356 39	• •	107 57	• 42
40	21 34.0	34.0	338 14.3	53 18		302 42		359 10		110 23	44
50	24 04.0	33.9	340 44.8	55 48		305 12		1 40		112 48	46
14 00	26 34.0	S16 33.8	343 15.2	58 18	S22 13	307 43	N13 04	4 10	S10 32	115 13	S20 48
10	29 04.0	33.6	345 45.6	60 48		310 13		6 41		117 38	49
20	31 34.0	33.5	348 16.0	63 17		312 43		9 11		120 03	51
30	34 04.0	• 33.4	350 46.4	65 47	• •	315 14	• •	11 41	• •	122 28	• 53
40	36 34.0	33.3	353 16.8	68 17		317 44		14 12		124 53	55
50	39 03.9	33.2	355 47.2	70 47		320 15		16 42		127 18	57
15 00	41 33.9	S16 33.0	358 17.6	73 17	S22 13	322 45	N13 04	19 12	S10 32	129 43	S20 58
10	44 03.9	32.9	0 48.0	75 47		325 15		21 43		132 08	21 00
20	46 33.9	32.8	3 18.5	78 17		327 46		24 13		134 34	02
30	49 03.9	• 32.7	5 48.9	80 46	• •	330 16	• •	26 44	• •	136 59	• 04
40	51 33.9	32.5	8 19.3	83 16		332 46		29 14		139 24	05
50	54 03.9	32.4	10 49.7	85 46		335 17		31 44		141 49	07
16 00	56 33.9	S16 32.3	13 20.1	88 16	S22 12	337 47	N13 04	34 15	S10 32	144 14	S21 09
10	59 03.9	32.2	15 50.5	90 46		340 17		36 45		146 39	11
20	61 33.8	32.1	18 20.9	93 16		342 48		39 15		149 04	12
30	64 03.8	• 31.9	20 51.3	95 46	• •	345 18	• •	41 46	• •	151 29	• 14
40	66 33.8	31.8	23 21.7	98 15		347 49		44 16		153 54	16
50	69 03.8	31.7	25 52.2	100 45		350 19		46 46		156 19	18
17 00	71 33.8	S16 31.6	28 22.6	103 15	S22 12	352 49	N13 04	49 17	S10 32	158 44	S21 19
10	74 03.8	31.4	30 53.0	105 45		355 20		51 47		161 09	21
20	76 33.8	31.3	33 23.4	108 15		357 50		54 18		163 34	23
30	79 03.8	• 31.2	35 53.8	110 45	• •	0 20	• •	56 48	• •	165 59	• 24
40	81 33.8	31.1	38 24.2	113 15		2 51		59 18		168 24	26
50	84 03.7	31.0	40 54.6	115 44		5 21		61 49		170 49	28
18 00	86 33.7	S16 30.8	43 25.0	118 14	S22 12	7 52	N13 04	64 19	S10 32	173 15	S21 30
10	89 03.7	30.7	45 55.4	120 44		10 22		66 49		175 40	31
20	91 33.7	30.6	48 25.8	123 14		12 52		69 20		178 05	33
30	94 03.7	• 30.5	50 56.3	125 44	• •	15 23	• •	71 50	• •	180 30	• 35
40	96 33.7	30.3	53 26.7	128 14		17 53		74 21		182 55	36
50	99 03.7	30.2	55 57.1	130 44		20 23		76 51		185 20	38
19 00	101 33.7	S16 30.1	58 27.5	133 13	S22 12	22 54	N13 04	79 21	S10 31	187 45	S21 40
10	104 03.7	30.0	60 57.9	135 43		25 24		81 52		190 10	41
20	106 33.6	29.8	63 28.3	138 13		27 54		84 22		192 35	43
30	109 03.6	• 29.7	65 58.7	140 43	• •	30 25	• •	86 52	• •	195 00	• 45
40	111 33.6	29.6	68 29.1	143 13		32 55		89 23		197 25	47
50	114 03.6	29.5	70 59.5	145 43		35 26		91 53		199 50	48
20 00	116 33.6	S16 29.4	73 30.0	148 13	S22 12	37 56	N13 05	94 23	S10 31	202 15	S21 50
10	119 03.6	29.2	76 00.4	150 42		40 26		96 54		204 40	52
20	121 33.6	29.1	78 30.8	153 12		42 57		99 24		207 05	53
30	124 03.6	• 29.0	81 01.2	155 42	• •	45 27	• •	101 55	• •	209 30	• 55
40	126 33.6	28.9	83 31.6	158 12		47 57		104 25		211 55	57
50	129 03.5	28.7	86 02.0	160 42		50 28		106 55		214 20	21 58
21 00	131 33.5	S16 28.6	88 32.4	163 12	S22 11	52 58	N13 05	109 26	S10 31	216 45	S22 00
10	134 03.5	28.5	91 02.8	165 42		55 28		111 56		219 10	02
20	136 33.5	28.4	93 33.2	168 11		57 59		114 26		221 35	03
30	139 03.5	• 28.3	96 03.6	170 41	• •	60 29	• •	116 57	• •	224 00	• 05
40	141 33.5	28.1	98 34.1	173 11		63 00		119 27		226 25	07
50	144 03.5	28.0	101 04.5	175 41		65 30		121 57		228 49	08
22 00	146 33.5	S16 27.9	103 34.9	178 11	S22 11	68 00	N13 05	124 28	S10 31	231 14	S22 10
10	149 03.5	27.8	106 05.3	180 41		70 31		126 58		233 39	12
20	151 33.4	27.6	108 35.7	183 11		73 01		129 29		236 04	13
30	154 03.4	• 27.5	111 06.1	185 40	• •	75 31	• •	131 59	• •	238 29	• 15
40	156 33.4	27.4	113 36.5	188 10		78 02		134 29		240 54	17
50	159 03.4	27.3	116 06.9	190 40		80 32		137 00		243 19	18
23 00	161 33.4	S16 27.1	118 37.3	193 10	S22 11	83 03	N13 05	139 30	S10 31	245 44	S22 20
10	164 03.4	27.0	121 07.8	195 40		85 33		142 00		248 09	21
20	166 33.4	26.9	123 38.2	198 10		88 03		144 31		250 34	23
30	169 03.4	• 26.8	126 08.6	200 40	• •	90 34	• •	147 01	• •	252 59	• 25
40	171 33.4	26.7	128 39.0	203 09		93 04		149 31		255 24	26
50	174 03.3	26.5	131 09.4	205 39		95 34		152 02		257 49	28
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.2	S0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 53	*
68	07 56	*
66	08 31	−21
64	08 57	−08
62	09 17	−03
60	09 33	+01
58	09 47	+04
56	09 59	+06
54	10 10	+08
52	10 19	+09
50	10 28	+11
45	10 46	+13
40	11 01	+15
35	11 13	+16
30	11 24	+18
20	11 43	+20
10	12 00	+22
0	12 15	+24
10	12 31	+26
20	12 48	+28
30	13 07	+30
35	13 18	+32
40	13 31	+33
45	13 47	+35
50	14 06	+38
52	14 15	+40
54	14 26	+41
56	14 37	+43
58	14 51	+45
60	15 06	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.3	S16 26.4	133 39.8	208 09	S22 11	98 05	N13 05	154 32	S10 31	260 14	S22 30
10	179 03.3	26.3	136 10.2	210 39		100 35		157 03		262 39	31
20	181 33.3	26.2	138 40.6	213 09		103 05		159 33		265 04	33
30	184 03.3	• 26.0	141 11.0	215 39	• •	105 36	• •	162 03	• •	267 28	• 34
40	186 33.3	25.9	143 41.5	218 09		108 06		164 34		269 53	36
50	189 03.3	25.8	146 11.9	220 38		110 37		167 04		272 18	38
01 00	191 33.3	S16 25.7	148 42.3	223 08	S22 11	113 07	N13 05	169 34	S10 31	274 43	S22 39
10	194 03.3	25.5	151 12.7	225 38		115 37		172 05		277 08	41
20	196 33.2	25.4	153 43.1	228 08		118 08		174 35		279 33	42
30	199 03.2	• 25.3	156 13.5	230 38	• •	120 38	• •	177 05	• •	281 58	• 44
40	201 33.2	25.2	158 43.9	233 08		123 08		179 36		284 23	46
50	204 03.2	25.0	161 14.3	235 38		125 39		182 06		286 48	47
02 00	206 33.2	S16 24.9	163 44.7	238 07	S22 10	128 09	N13 05	184 37	S10 31	289 12	S22 49
10	209 03.2	24.8	166 15.1	240 37		130 39		187 07		291 37	50
20	211 33.2	24.7	168 45.6	243 07		133 10		189 37		294 02	52
30	214 03.2	• 24.6	171 16.0	245 37	• •	135 40	• •	192 08	• •	296 27	• 54
40	216 33.2	24.4	173 46.4	248 07		138 11		194 38		298 52	55
50	219 03.2	24.3	176 16.8	250 37		140 41		197 08		301 17	57
03 00	221 33.1	S16 24.2	178 47.2	253 06	S22 10	143 11	N13 05	199 39	S10 31	303 42	S22 58
10	224 03.1	24.1	181 17.6	255 36		145 42		202 09		306 07	23 00
20	226 33.1	23.9	183 48.0	258 06		148 12		204 39		308 31	01
30	229 03.1	• 23.8	186 18.4	260 36	• •	150 42	• •	207 10	• •	310 56	• 03
40	231 33.1	23.7	188 48.8	263 06		153 13		209 40		313 21	04
50	234 03.1	23.6	191 19.3	265 36		155 43		212 11		315 46	06
04 00	236 33.1	S16 23.4	193 49.7	268 06	S22 10	158 14	N13 05	214 41	S10 31	318 11	S23 08
10	239 03.1	23.3	196 20.1	270 35		160 44		217 11		320 36	09
20	241 33.1	23.2	198 50.5	273 05		163 14		219 42		323 00	11
30	244 03.0	• 23.1	201 20.9	275 35	• •	165 45	• •	222 12	• •	325 25	• 12
40	246 33.0	23.0	203 51.3	278 05		168 15		224 42		327 50	14
50	249 03.0	22.8	206 21.7	280 35		170 45		227 13		330 15	15
05 00	251 33.0	S16 22.7	208 52.1	283 05	S22 10	173 16	N13 05	229 43	S10 30	332 40	S23 17
10	254 03.0	22.6	211 22.5	285 35		175 46		232 13		335 05	18
20	256 33.0	22.5	213 53.0	288 04		178 16		234 44		337 29	20
30	259 03.0	• 22.3	216 23.4	290 34	• •	180 47	• •	237 14	• •	339 54	• 21
40	261 33.0	22.2	218 53.8	293 04		183 17		239 45		342 19	23
50	264 03.0	22.1	221 24.2	295 34		185 48		242 15		344 44	24
06 00	266 32.9	S16 22.0	223 54.6	298 04	S22 09	188 18	N13 06	244 45	S10 30	347 09	S23 26
10	269 02.9	21.8	226 25.0	300 34		190 48		247 16		349 33	27
20	271 32.9	21.7	228 55.4	303 04		193 19		249 46		351 58	29
30	274 02.9	• 21.6	231 25.8	305 33	• •	195 49	• •	252 16	• •	354 23	• 31
40	276 32.9	21.5	233 56.2	308 03		198 19		254 47		356 48	32
50	279 02.9	21.3	236 26.6	310 33		200 50		257 17		359 13	34
07 00	281 32.9	S16 21.2	238 57.1	313 03	S22 09	203 20	N13 06	259 48	S10 30	1 37	S23 35
10	284 02.9	21.1	241 27.5	315 33		205 50		262 18		4 02	36
20	286 32.9	21.0	243 57.9	318 03		208 21		264 48		6 27	38
30	289 02.9	• 20.8	246 28.3	320 33	• •	210 51	• •	267 19	• •	8 52	• 39
40	291 32.8	20.7	248 58.7	323 02		213 22		269 49		11 16	41
50	294 02.8	20.6	251 29.1	325 32		215 52		272 19		13 41	42
08 00	296 32.8	S16 20.5	253 59.5	328 02	S22 09	218 22	N13 06	274 50	S10 30	16 06	S23 44
10	299 02.8	20.4	256 29.9	330 32		220 53		277 20		18 31	45
20	301 32.8	20.2	259 00.3	333 02		223 23		279 50		20 55	47
30	304 02.8	• 20.1	261 30.8	335 32	• •	225 53	• •	282 21	• •	23 20	• 48
40	306 32.8	20.0	264 01.2	338 02		228 24		284 51		25 45	50
50	309 02.8	19.9	266 31.6	340 31		230 54		287 22		28 10	51
09 00	311 32.8	S16 19.7	269 02.0	343 01	S22 09	233 24	N13 06	289 52	S10 30	30 34	S23 53
10	314 02.7	19.6	271 32.4	345 31		235 55		292 22		32 59	54
20	316 32.7	19.5	274 02.8	348 01		238 25		294 53		35 24	56
30	319 02.7	• 19.4	276 33.2	350 31	• •	240 56	• •	297 23	• •	37 49	• 57
40	321 32.7	19.2	279 03.6	353 01		243 26		299 53		40 13	23 59
50	324 02.7	19.1	281 34.0	355 31		245 56		302 24		42 38	24 00
10 00	326 32.7	S16 19.0	284 04.5	358 00	S22 09	248 27	N13 06	304 54	S10 30	45 03	S24 01
10	329 02.7	18.9	286 34.9	0 30		250 57		307 24		47 27	03
20	331 32.7	18.7	289 05.3	3 00		253 27		309 55		49 52	04
30	334 02.7	• 18.6	291 35.7	5 30	• •	255 58	• •	312 25	• •	52 17	• 06
40	336 32.7	18.5	294 06.1	8 00		258 28		314 56		54 42	07
50	339 02.6	18.4	296 36.5	10 30		260 59		317 26		57 06	09
11 00	341 32.6	S16 18.2	299 06.9	13 00	S22 08	263 29	N13 06	319 56	S10 30	59 31	S24 10
10	344 02.6	18.1	301 37.3	15 29		265 59		322 27		61 56	11
20	346 32.6	18.0	304 07.7	17 59		268 30		324 57		64 20	13
30	349 02.6	• 17.9	306 38.1	20 29	• •	271 00	• •	327 27	• •	66 45	• 14
40	351 32.6	17.7	309 08.6	22 59		273 30		329 58		69 10	16
50	354 02.6	17.6	311 39.0	25 29		276 01		332 28		71 34	17
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 05	*
64	04 59	*
62	04 25	+58
60	04 00	+51
58	03 40	+47
56	03 23	+44
54	03 09	+42
52	02 57	+40
50	02 47	+39
45	02 25	+36
40	02 07	+34
35	01 52	+33
30	01 39	+31
20	01 17	+29
10	00 58	+27
0	00 41	+25
10	00 24	+24
20	00 05	+22
30	24 27	+23
35	24 12	+23
40	23 55	+21
45	23 35	+20
50	23 09	+18
52	22 57	+16
54	22 43	+15
56	22 27	+13
58	22 07	+10
60	21 43	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.6	S16 17.5	314 09.4	27 59	S22 08	278 31	N13 06	334 58	S10 30	73 59	S24 18
10	359 02.6	17.4	316 39.8	30 29		281 01		337 29		76 24	20
20	1 32.6	17.3	319 10.2	32 58		283 32		339 59		78 48	21
30	4 02.5	• 17.1	321 40.6	35 28	• •	286 02	• •	342 30	• •	81 13	• 23
40	6 32.5	17.0	324 11.0	37 58		288 33		345 00		83 38	24
50	9 02.5	16.9	326 41.4	40 28		291 03		347 30		86 02	25
13 00	11 32.5	S16 16.8	329 11.8	42 58	S22 08	293 33	N13 06	350 01	S10 30	88 27	S24 27
10	14 02.5	16.6	331 42.3	45 28		296 04		352 31		90 52	28
20	16 32.5	16.5	334 12.7	47 58		298 34		355 01		93 16	30
30	19 02.5	• 16.4	336 43.1	50 27	• •	301 04	• •	357 32	• •	95 41	• 31
40	21 32.5	16.3	339 13.5	52 57		303 35		0 02		98 06	32
50	24 02.5	16.1	341 43.9	55 27		306 05		2 32		100 30	34
14 00	26 32.5	S16 16.0	344 14.3	57 57	S22 08	308 35	N13 06	5 03	S10 29	102 55	S24 35
10	29 02.4	15.9	346 44.7	60 27		311 06		7 33		105 20	36
20	31 32.4	15.8	349 15.1	62 57		313 36		10 04		107 44	38
30	34 02.4	• 15.6	351 45.5	65 27	• •	316 07	• •	12 34	• •	110 09	• 39
40	36 32.4	15.5	354 16.0	67 56		318 37		15 04		112 33	40
50	39 02.4	15.4	356 46.4	70 26		321 07		17 35		114 58	42
15 00	41 32.4	S16 15.3	359 16.8	72 56	S22 08	323 38	N13 06	20 05	S10 29	117 23	S24 43
10	44 02.4	15.1	1 47.2	75 26		326 08		22 35		119 47	44
20	46 32.4	15.0	4 17.6	77 56		328 38		25 06		122 12	46
30	49 02.4	• 14.9	6 48.0	80 26	• •	331 09	• •	27 36	• •	124 37	• 47
40	51 32.4	14.8	9 18.4	82 56		333 39		30 06		127 01	48
50	54 02.3	14.6	11 48.8	85 25		336 09		32 37		129 26	50
16 00	56 32.3	S16 14.5	14 19.2	87 55	S22 07	338 40	N13 07	35 07	S10 29	131 50	S24 51
10	59 02.3	14.4	16 49.6	90 25		341 10		37 38		134 15	52
20	61 32.3	14.3	19 20.1	92 55		343 41		40 08		136 39	54
30	64 02.3	• 14.1	21 50.5	95 25	• •	346 11	• •	42 38	• •	139 04	• 55
40	66 32.3	14.0	24 20.9	97 55		348 41		45 09		141 29	56
50	69 02.3	13.9	26 51.3	100 25		351 12		47 39		143 53	58
17 00	71 32.3	S16 13.8	29 21.7	102 54	S22 07	353 42	N13 07	50 09	S10 29	146 18	S24 59
10	74 02.3	13.6	31 52.1	105 24		356 12		52 40		148 42	25 00
20	76 32.3	13.5	34 22.5	107 54		358 43		55 10		151 07	02
30	79 02.2	• 13.4	36 52.9	110 24	• •	1 13	• •	57 41	• •	153 32	• 03
40	81 32.2	13.3	39 23.3	112 54		3 44		60 11		155 56	04
50	84 02.2	13.1	41 53.8	115 24		6 14		62 41		158 21	05
18 00	86 32.2	S16 13.0	44 24.2	117 54	S22 07	8 44	N13 07	65 12	S10 29	160 45	S25 07
10	89 02.2	12.9	46 54.6	120 23		11 15		67 42		163 10	08
20	91 32.2	12.8	49 25.0	122 53		13 45		70 12		165 34	09
30	94 02.2	• 12.6	51 55.4	125 23	• •	16 15	• •	72 43	• •	167 59	• 11
40	96 32.2	12.5	54 25.8	127 53		18 46		75 13		170 23	12
50	99 02.2	12.4	56 56.2	130 23		21 16		77 43		172 48	13
19 00	101 32.2	S16 12.3	59 26.6	132 53	S22 07	23 46	N13 07	80 14	S10 29	175 12	S25 14
10	104 02.1	12.1	61 57.0	135 23		26 17		82 44		177 37	16
20	106 32.1	12.0	64 27.5	137 52		28 47		85 15		180 02	17
30	109 02.1	• 11.9	66 57.9	140 22	• •	31 18	• •	87 45	• •	182 26	• 18
40	111 32.1	11.8	69 28.3	142 52		33 48		90 15		184 51	19
50	114 02.1	11.6	71 58.7	145 22		36 18		92 46		187 15	21
20 00	116 32.1	S16 11.5	74 29.1	147 52	S22 06	38 49	N13 07	95 16	S10 29	189 40	S25 22
10	119 02.1	11.4	76 59.5	150 22		41 19		97 46		192 04	23
20	121 32.1	11.3	79 29.9	152 52		43 49		100 17		194 29	24
30	124 02.1	• 11.1	82 00.3	155 21	• •	46 20	• •	102 47	• •	196 53	• 26
40	126 32.1	11.0	84 30.7	157 51		48 50		105 17		199 18	27
50	129 02.0	10.9	87 01.1	160 21		51 20		107 48		201 42	28
21 00	131 32.0	S16 10.8	89 31.6	162 51	S22 06	53 51	N13 07	110 18	S10 29	204 07	S25 29
10	134 02.0	10.7	92 02.0	165 21		56 21		112 49		206 31	30
20	136 32.0	10.5	94 32.4	167 51		58 52		115 19		208 56	32
30	139 02.0	• 10.4	97 02.8	170 21	• •	61 22	• •	117 49	• •	211 20	• 33
40	141 32.0	10.3	99 33.2	172 50		63 52		120 20		213 45	34
50	144 02.0	10.2	102 03.6	175 20		66 23		122 50		216 09	35
22 00	146 32.0	S16 10.0	104 34.0	177 50	S22 06	68 53	N13 07	125 20	S10 29	218 33	S25 36
10	149 02.0	09.9	107 04.4	180 20		71 23		127 51		220 58	38
20	151 32.0	09.8	109 34.8	182 50		73 54		130 21		223 22	39
30	154 01.9	• 09.7	112 05.3	185 20	• •	76 24	• •	132 51	• •	225 47	• 40
40	156 31.9	09.5	114 35.7	187 50		78 54		135 22		228 11	41
50	159 01.9	09.4	117 06.1	190 19		81 25		137 52		230 36	42
23 00	161 31.9	S16 09.3	119 36.5	192 49	S22 06	83 55	N13 07	140 23	S10 28	233 00	S25 43
10	164 01.9	09.2	122 06.9	195 19		86 26		142 53		235 25	45
20	166 31.9	09.0	124 37.3	197 49		88 56		145 23		237 49	46
30	169 01.9	• 08.9	127 07.7	200 19	• •	91 26	• •	147 54	• •	240 14	• 47
40	171 31.9	08.8	129 38.1	202 49		93 57		150 24		242 38	48
50	174 01.9	08.6	132 08.5	205 19		96 27		152 54		245 02	49
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.3	S0 07.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 29	*
64	08 35	*
62	09 10	−04
60	09 36	+03
58	09 56	+07
56	10 13	+10
54	10 28	+12
52	10 40	+13
50	10 52	+15
45	11 15	+17
40	11 34	+19
35	11 49	+20
30	12 03	+22
20	12 26	+23
10	12 47	+25
0	13 06	+27
10	13 25	+28
20	13 46	+30
30	14 09	+32
35	14 23	+33
40	14 40	+34
45	14 59	+36
50	15 24	+39
52	15 36	+40
54	15 49	+41
56	16 05	+43
58	16 24	+46
60	16 47	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.9	S16 08.5	134 38.9	207 48	S22 05	98 57	N13 07	155 25	S10 28	247 27	S25 50
10	179 01.9	08.4	137 09.4	210 18		101 28		157 55		249 51	52
20	181 31.8	08.3	139 39.8	212 48		103 58		160 25		252 16	53
30	184 01.8	• 08.1	142 10.2	215 18	• •	106 28	• •	162 56	• •	254 40	• 54
40	186 31.8	08.0	144 40.6	217 48		108 59		165 26		257 05	55
50	189 01.8	07.9	147 11.0	220 18		111 29		167 57		259 29	56
01 00	191 31.8	S16 07.8	149 41.4	222 48	S22 05	114 00	N13 08	170 27	S10 28	261 53	S25 57
10	194 01.8	07.6	152 11.8	225 17		116 30		172 57		264 18	58
20	196 31.8	07.5	154 42.2	227 47		119 00		175 28		266 42	25 59
30	199 01.8	• 07.4	157 12.6	230 17	• •	121 31	• •	177 58	• •	269 07	26 01
40	201 31.8	07.3	159 43.1	232 47		124 01		180 28		271 31	02
50	204 01.8	07.1	162 13.5	235 17		126 31		182 59		273 55	03
02 00	206 31.7	S16 07.0	164 43.9	237 47	S22 05	129 02	N13 08	185 29	S10 28	276 20	S26 04
10	209 01.7	06.9	167 14.3	240 17		131 32		187 59		278 44	05
20	211 31.7	06.8	169 44.7	242 46		134 03		190 30		281 09	06
30	214 01.7	• 06.6	172 15.1	245 16	• •	136 33	• •	193 00	• •	283 33	• 07
40	216 31.7	06.5	174 45.5	247 46		139 03		195 31		285 57	08
50	219 01.7	06.4	177 15.9	250 16		141 34		198 01		288 22	09
03 00	221 31.7	S16 06.3	179 46.3	252 46	S22 05	144 04	N13 08	200 31	S10 28	290 46	S26 10
10	224 01.7	06.1	182 16.8	255 16		146 34		203 02		293 10	11
20	226 31.7	06.0	184 47.2	257 46		149 05		205 32		295 35	13
30	229 01.7	• 05.9	187 17.6	260 15	• •	151 35	• •	208 02	• •	297 59	• 14
40	231 31.7	05.8	189 48.0	262 45		154 05		210 33		300 24	15
50	234 01.6	05.6	192 18.4	265 15		156 36		213 03		302 48	16
04 00	236 31.6	S16 05.5	194 48.8	267 45	S22 05	159 06	N13 08	215 33	S10 28	305 12	S26 17
10	239 01.6	05.4	197 19.2	270 15		161 37		218 04		307 37	18
20	241 31.6	05.3	199 49.6	272 45		164 07		220 34		310 01	19
30	244 01.6	• 05.1	202 20.0	275 14	• •	166 37	• •	223 05	• •	312 25	• 20
40	246 31.6	05.0	204 50.4	277 44		169 08		225 35		314 50	21
50	249 01.6	04.9	207 20.9	280 14		171 38		228 05		317 14	22
05 00	251 31.6	S16 04.8	209 51.3	282 44	S22 04	174 08	N13 08	230 36	S10 28	319 38	S26 23
10	254 01.6	04.6	212 21.7	285 14		176 39		233 06		322 03	24
20	256 31.6	04.5	214 52.1	287 44		179 09		235 36		324 27	25
30	259 01.6	• 04.4	217 22.5	290 14	• •	181 39	• •	238 07	• •	326 51	• 26
40	261 31.5	04.3	219 52.9	292 43		184 10		240 37		329 16	27
50	264 01.5	04.1	222 23.3	295 13		186 40		243 07		331 40	28
06 00	266 31.5	S16 04.0	224 53.7	297 43	S22 04	189 11	N13 08	245 38	S10 28	334 04	S26 29
10	269 01.5	03.9	227 24.1	300 13		191 41		248 08		336 29	30
20	271 31.5	03.8	229 54.6	302 43		194 11		250 39		338 53	31
30	274 01.5	• 03.6	232 25.0	305 13	• •	196 42	• •	253 09	• •	341 17	• 32
40	276 31.5	03.5	234 55.4	307 43		199 12		255 39		343 41	33
50	279 01.5	03.4	237 25.8	310 12		201 42		258 10		346 06	34
07 00	281 31.5	S16 03.3	239 56.2	312 42	S22 04	204 13	N13 08	260 40	S10 28	348 30	S26 35
10	284 01.5	03.1	242 26.6	315 12		206 43		263 10		350 54	36
20	286 31.5	03.0	244 57.0	317 42		209 13		265 41		353 19	37
30	289 01.4	• 02.9	247 27.4	320 12	• •	211 44	• •	268 11	• •	355 43	• 38
40	291 31.4	02.8	249 57.8	322 42		214 14		270 42		358 07	39
50	294 01.4	02.6	252 28.3	325 12		216 45		273 12		0 31	40
08 00	296 31.4	S16 02.5	254 58.7	327 41	S22 04	219 15	N13 08	275 42	S10 27	2 56	S26 41
10	299 01.4	02.4	257 29.1	330 11		221 45		278 13		5 20	42
20	301 31.4	02.3	259 59.5	332 41		224 16		280 43		7 44	43
30	304 01.4	• 02.1	262 29.9	335 11	• •	226 46	• •	283 13	• •	10 09	• 44
40	306 31.4	02.0	265 00.3	337 41		229 16		285 44		12 33	45
50	309 01.4	01.9	267 30.7	340 11		231 47		288 14		14 57	46
09 00	311 31.4	S16 01.7	270 01.1	342 41	S22 03	234 17	N13 08	290 44	S10 27	17 21	S26 47
10	314 01.4	01.6	272 31.5	345 10		236 47		293 15		19 46	47
20	316 31.3	01.5	275 01.9	347 40		239 18		295 45		22 10	48
30	319 01.3	• 01.4	277 32.4	350 10	• •	241 48	• •	298 16	• •	24 34	• 49
40	321 31.3	01.2	280 02.8	352 40		244 19		300 46		26 58	50
50	324 01.3	01.1	282 33.2	355 10		246 49		303 16		29 23	51
10 00	326 31.3	S16 01.0	285 03.6	357 40	S22 03	249 19	N13 08	305 47	S10 27	31 47	S26 52
10	329 01.3	00.9	287 34.0	0 10		251 50		308 17		34 11	53
20	331 31.3	00.7	290 04.4	2 39		254 20		310 47		36 35	54
30	334 01.3	• 00.6	292 34.8	5 09	• •	256 50	• •	313 18	• •	39 00	• 55
40	336 31.3	00.5	295 05.2	7 39		259 21		315 48		41 24	56
50	339 01.3	00.4	297 35.6	10 09		261 51		318 18		43 48	56
11 00	341 31.3	S16 00.2	300 06.1	12 39	S22 03	264 21	N13 09	320 49	S10 27	46 12	S26 57
10	344 01.2	00.1	302 36.5	15 09		266 52		323 19		48 36	58
20	346 31.2	16 00.0	305 06.9	17 39		269 22		325 50		51 01	26 59
30	349 01.2	15 59.9	307 37.3	20 08	• •	271 53	• •	328 20	• •	53 25	27 00
40	351 31.2	59.7	310 07.7	22 38		274 23		330 50		55 49	01
50	354 01.2	59.6	312 38.1	25 08		276 53		333 21		58 13	02
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 25.9	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 28	*
60	05 43	+50
58	05 14	+45
56	04 52	+43
54	04 34	+40
52	04 18	+39
50	04 05	+38
45	03 37	+36
40	03 16	+34
35	02 58	+33
30	02 43	+32
20	02 17	+31
10	01 55	+29
0	01 34	+28
10	01 14	+27
20	00 52	+25
30	00 27	+23
35	00 12	+23
40	24 43	+27
45	24 20	+26
50	23 51	+25
52	23 36	+24
54	23 19	+24
56	22 59	+22
58	22 35	+21
60	22 01	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.2	S15 59.5	315 08.5	27 38	S22 03	279 24	N13 09	335 51	S10 27	60 37	S27 03
10	359 01.2	59.4	317 38.9	30 08		281 54		338 21		63 02	03
20	1 31.2	59.2	320 09.3	32 38		284 24		340 52		65 26	04
30	4 01.2	• 59.1	322 39.8	35 08	• •	286 55	• •	343 22	• •	67 50	• 05
40	6 31.2	59.0	325 10.2	37 37		289 25		345 52		70 14	06
50	9 01.2	58.8	327 40.6	40 07		291 55		348 23		72 38	07
13 00	11 31.1	S15 58.7	330 11.0	42 37	S22 02	294 26	N13 09	350 53	S10 27	75 03	S27 08
10	14 01.1	58.6	332 41.4	45 07		296 56		353 24		77 27	08
20	16 31.1	58.5	335 11.8	47 37		299 27		355 54		79 51	09
30	19 01.1	• 58.3	337 42.2	50 07	• •	301 57	• •	358 24	• •	82 15	• 10
40	21 31.1	58.2	340 12.6	52 37		304 27		0 55		84 39	11
50	24 01.1	58.1	342 43.0	55 06		306 58		3 25		87 03	12
14 00	26 31.1	S15 58.0	345 13.4	57 36	S22 02	309 28	N13 09	5 55	S10 27	89 28	S27 12
10	29 01.1	57.8	347 43.9	60 06		311 58		8 26		91 52	13
20	31 31.1	57.7	350 14.3	62 36		314 29		10 56		94 16	14
30	34 01.1	• 57.6	352 44.7	65 06	• •	316 59	• •	13 26	• •	96 40	• 15
40	36 31.1	57.5	355 15.1	67 36		319 29		15 57		99 04	16
50	39 01.1	57.3	357 45.5	70 06		322 00		18 27		101 28	16
15 00	41 31.0	S15 57.2	0 15.9	72 35	S22 02	324 30	N13 09	20 58	S10 27	103 52	S27 17
10	44 01.0	57.1	2 46.3	75 05		327 01		23 28		106 17	18
20	46 31.0	57.0	5 16.7	77 35		329 31		25 58		108 41	19
30	49 01.0	• 56.8	7 47.1	80 05	• •	332 01	• •	28 29	• •	111 05	• 19
40	51 31.0	56.7	10 17.6	82 35		334 32		30 59		113 29	20
50	54 01.0	56.6	12 48.0	85 05		337 02		33 29		115 53	21
16 00	56 31.0	S15 56.4	15 18.4	87 35	S22 02	339 32	N13 09	36 00	S10 27	118 17	S27 22
10	59 01.0	56.3	17 48.8	90 04		342 03		38 30		120 41	22
20	61 31.0	56.2	20 19.2	92 34		344 33		41 00		123 06	23
30	64 01.0	• 56.1	22 49.6	95 04	• •	347 04	• •	43 31	• •	125 30	• 24
40	66 31.0	55.9	25 20.0	97 34		349 34		46 01		127 54	25
50	69 00.9	55.8	27 50.4	100 04		352 04		48 32		130 18	25
17 00	71 30.9	S15 55.7	30 20.8	102 34	S22 01	354 35	N13 09	51 02	S10 26	132 42	S27 26
10	74 00.9	55.6	32 51.3	105 04		357 05		53 32		135 06	27
20	76 30.9	55.4	35 21.7	107 33		359 35		56 03		137 30	28
30	79 00.9	• 55.3	37 52.1	110 03	• •	2 06	• •	58 33	• •	139 54	• 28
40	81 30.9	55.2	40 22.5	112 33		4 36		61 03		142 18	29
50	84 00.9	55.1	42 52.9	115 03		7 06		63 34		144 43	30
18 00	86 30.9	S15 54.9	45 23.3	117 33	S22 01	9 37	N13 09	66 04	S10 26	147 07	S27 30
10	89 00.9	54.8	47 53.7	120 03		12 07		68 34		149 31	31
20	91 30.9	54.7	50 24.1	122 33		14 38		71 05		151 55	32
30	94 00.9	• 54.6	52 54.5	125 02	• •	17 08	• •	73 35	• •	154 19	• 32
40	96 30.9	54.4	55 24.9	127 32		19 38		76 06		156 43	33
50	99 00.8	54.3	57 55.4	130 02		22 09		78 36		159 07	34
19 00	101 30.8	S15 54.2	60 25.8	132 32	S22 01	24 39	N13 09	81 06	S10 26	161 31	S27 34
10	104 00.8	54.0	62 56.2	135 02		27 09		83 37		163 55	35
20	106 30.8	53.9	65 26.6	137 32		29 40		86 07		166 19	36
30	109 00.8	• 53.8	67 57.0	140 02	• •	32 10	• •	88 37	• •	168 43	• 36
40	111 30.8	53.7	70 27.4	142 31		34 40		91 08		171 07	37
50	114 00.8	53.5	72 57.8	145 01		37 11		93 38		173 31	38
20 00	116 30.8	S15 53.4	75 28.2	147 31	S22 01	39 41	N13 09	96 09	S10 26	175 55	S27 38
10	119 00.8	53.3	77 58.6	150 01		42 12		98 39		178 20	39
20	121 30.8	53.2	80 29.1	152 31		44 42		101 09		180 44	40
30	124 00.8	• 53.0	82 59.5	155 01	• •	47 12	• •	103 40	• •	183 08	• 40
40	126 30.8	52.9	85 29.9	157 31		49 43		106 10		185 32	41
50	129 00.7	52.8	88 00.3	160 00		52 13		108 40		187 56	41
21 00	131 30.7	S15 52.6	90 30.7	162 30	S22 00	54 43	N13 10	111 11	S10 26	190 20	S27 42
10	134 00.7	52.5	93 01.1	165 00		57 14		113 41		192 44	43
20	136 30.7	52.4	95 31.5	167 30		59 44		116 11		195 08	43
30	139 00.7	• 52.3	98 01.9	170 00	• •	62 14	• •	118 42	• •	197 32	• 44
40	141 30.7	52.1	100 32.3	172 30		64 45		121 12		199 56	44
50	144 00.7	52.0	103 02.8	175 00		67 15		123 43		202 20	45
22 00	146 30.7	S15 51.9	105 33.2	177 29	S22 00	69 46	N13 10	126 13	S10 26	204 44	S27 46
10	149 00.7	51.8	108 03.6	179 59		72 16		128 43		207 08	46
20	151 30.7	51.6	110 34.0	182 29		74 46		131 14		209 32	47
30	154 00.7	• 51.5	113 04.4	184 59	• •	77 17	• •	133 44	• •	211 56	• 47
40	156 30.7	51.4	115 34.8	187 29		79 47		136 14		214 20	48
50	159 00.6	51.3	118 05.2	189 59		82 17		138 45		216 44	48
23 00	161 30.6	S15 51.1	120 35.6	192 29	S22 00	84 48	N13 10	141 15	S10 26	219 08	S27 49
10	164 00.6	51.0	123 06.0	194 58		87 18		143 45		221 32	49
20	166 30.6	50.9	125 36.4	197 28		89 48		146 16		223 56	50
30	169 00.6	• 50.7	128 06.9	199 58	• •	92 19	• •	148 46	• •	226 20	• 51
40	171 30.6	50.6	130 37.3	202 28		94 49		151 17		228 44	51
50	174 00.6	50.5	133 07.7	204 58		97 20		153 47		231 08	52
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.6	S0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 00	*
60	09 45	+09
58	10 15	+14
56	10 37	+17
54	10 56	+18
52	11 12	+20
50	11 26	+21
45	11 54	+23
40	12 16	+24
35	12 34	+25
30	12 50	+26
20	13 17	+27
10	13 40	+28
0	14 02	+29
10	14 23	+30
20	14 47	+31
30	15 14	+32
35	15 30	+33
40	15 48	+33
45	16 11	+35
50	16 40	+36
52	16 54	+37
54	17 11	+38
56	17 30	+39
58	17 55	+41
60	18 28	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.6	S15 50.4	135 38.1	207 28	S22 00	99 50	N13 10	156 17	S10 26	233 32	S27 52
10	179 00.6	50.2	138 08.5	209 58		102 20		158 48		235 56	53
20	181 30.6	50.1	140 38.9	212 27		104 51		161 18		238 20	53
30	184 00.6	• 50.0	143 09.3	214 57	• •	107 21	• •	163 48	• •	240 44	• 54
40	186 30.6	49.9	145 39.7	217 27		109 51		166 19		243 08	54
50	189 00.5	49.7	148 10.1	219 57		112 22		168 49		245 32	55
01 00	191 30.5	S15 49.6	150 40.6	222 27	S21 59	114 52	N13 10	171 19	S10 26	247 56	S27 55
10	194 00.5	49.5	153 11.0	224 57		117 22		173 50		250 20	56
20	196 30.5	49.3	155 41.4	227 27		119 53		176 20		252 44	56
30	199 00.5	• 49.2	158 11.8	229 56	• •	122 23	• •	178 51	• •	255 08	• 57
40	201 30.5	49.1	160 42.2	232 26		124 54		181 21		257 32	57
50	204 00.5	49.0	163 12.6	234 56		127 24		183 51		259 56	58
02 00	206 30.5	S15 48.8	165 43.0	237 26	S21 59	129 54	N13 10	186 22	S10 26	262 20	S27 58
10	209 00.5	48.7	168 13.4	239 56		132 25		188 52		264 44	59
20	211 30.5	48.6	170 43.8	242 26		134 55		191 22		267 08	59
30	214 00.5	• 48.5	173 14.3	244 56	• •	137 25	• •	193 53	• •	269 32	27 59
40	216 30.5	48.3	175 44.7	247 25		139 56		196 23		271 56	28 00
50	219 00.5	48.2	178 15.1	249 55		142 26		198 53		274 20	00
03 00	221 30.4	S15 48.1	180 45.5	252 25	S21 59	144 56	N13 10	201 24	S10 25	276 44	S28 01
10	224 00.4	47.9	183 15.9	254 55		147 27		203 54		279 07	01
20	226 30.4	47.8	185 46.3	257 25		149 57		206 25		281 31	02
30	229 00.4	• 47.7	188 16.7	259 55	• •	152 28	• •	208 55	• •	283 55	• 02
40	231 30.4	47.6	190 47.1	262 25		154 58		211 25		286 19	02
50	234 00.4	47.4	193 17.5	264 54		157 28		213 56		288 43	03
04 00	236 30.4	S15 47.3	195 47.9	267 24	S21 58	159 59	N13 10	216 26	S10 25	291 07	S28 03
10	239 00.4	47.2	198 18.4	269 54		162 29		218 56		293 31	04
20	241 30.4	47.1	200 48.8	272 24		164 59		221 27		295 55	04
30	244 00.4	• 46.9	203 19.2	274 54	• •	167 30	• •	223 57	• •	298 19	• 04
40	246 30.4	46.8	205 49.6	277 24		170 00		226 27		300 43	05
50	249 00.4	46.7	208 20.0	279 54		172 30		228 58		303 07	05
05 00	251 30.3	S15 46.5	210 50.4	282 23	S21 58	175 01	N13 10	231 28	S10 25	305 31	S28 06
10	254 00.3	46.4	213 20.8	284 53		177 31		233 59		307 55	06
20	256 30.3	46.3	215 51.2	287 23		180 02		236 29		310 19	06
30	259 00.3	• 46.2	218 21.6	289 53	• •	182 32	• •	238 59	• •	312 42	• 07
40	261 30.3	46.0	220 52.1	292 23		185 02		241 30		315 06	07
50	264 00.3	45.9	223 22.5	294 53		187 33		244 00		317 30	07
06 00	266 30.3	S15 45.8	225 52.9	297 23	S21 58	190 03	N13 11	246 30	S10 25	319 54	S28 08
10	269 00.3	45.7	228 23.3	299 52		192 33		249 01		322 18	08
20	271 30.3	45.5	230 53.7	302 22		195 04		251 31		324 42	08
30	274 00.3	• 45.4	233 24.1	304 52	• •	197 34	• •	254 01	• •	327 06	• 09
40	276 30.3	45.3	235 54.5	307 22		200 04		256 32		329 30	09
50	279 00.3	45.1	238 24.9	309 52		202 35		259 02		331 54	09
07 00	281 30.3	S15 45.0	240 55.3	312 22	S21 58	205 05	N13 11	261 33	S10 25	334 18	S28 10
10	284 00.2	44.9	243 25.8	314 52		207 36		264 03		336 41	10
20	286 30.2	44.8	245 56.2	317 21		210 06		266 33		339 05	10
30	289 00.2	• 44.6	248 26.6	319 51	• •	212 36	• •	269 04	• •	341 29	• 11
40	291 30.2	44.5	250 57.0	322 21		215 07		271 34		343 53	11
50	294 00.2	44.4	253 27.4	324 51		217 37		274 04		346 17	11
08 00	296 30.2	S15 44.2	255 57.8	327 21	S21 57	220 07	N13 11	276 35	S10 25	348 41	S28 11
10	299 00.2	44.1	258 28.2	329 51		222 38		279 05		351 05	12
20	301 30.2	44.0	260 58.6	332 21		225 08		281 35		353 29	12
30	304 00.2	• 43.9	263 29.0	334 50	• •	227 38	• •	284 06	• •	355 52	• 12
40	306 30.2	43.7	265 59.4	337 20		230 09		286 36		358 16	13
50	309 00.2	43.6	268 29.9	339 50		232 39		289 07		0 40	13
09 00	311 30.2	S15 43.5	271 00.3	342 20	S21 57	235 10	N13 11	291 37	S10 25	3 04	S28 13
10	314 00.2	43.4	273 30.7	344 50		237 40		294 07		5 28	13
20	316 30.1	43.2	276 01.1	347 20		240 10		296 38		7 52	14
30	319 00.1	• 43.1	278 31.5	349 50	• •	242 41	• •	299 08	• •	10 16	• 14
40	321 30.1	43.0	281 01.9	352 19		245 11		301 38		12 40	14
50	324 00.1	42.8	283 32.3	354 49		247 41		304 09		15 03	14
10 00	326 30.1	S15 42.7	286 02.7	357 19	S21 57	250 12	N13 11	306 39	S10 25	17 27	S28 14
10	329 00.1	42.6	288 33.1	359 49		252 42		309 09		19 51	15
20	331 30.1	42.5	291 03.6	2 19		255 12		311 40		22 15	15
30	334 00.1	• 42.3	293 34.0	4 49	• •	257 43	• •	314 10	• •	24 39	• 15
40	336 30.1	42.2	296 04.4	7 19		260 13		316 41		27 03	15
50	339 00.1	42.1	298 34.8	9 48		262 44		319 11		29 26	16
11 00	341 30.1	S15 41.9	301 05.2	12 18	S21 57	265 14	N13 11	321 41	S10 25	31 50	S28 16
10	344 00.1	41.8	303 35.6	14 48		267 44		324 12		34 14	16
20	346 30.1	41.7	306 06.0	17 18		270 15		326 42		36 38	16
30	349 00.0	• 41.6	308 36.4	19 48	• •	272 45	• •	329 12	• •	39 02	• 16
40	351 30.0	41.4	311 06.8	22 18		275 15		331 43		41 26	16
50	354 00.0	41.3	313 37.3	24 48		277 46		334 13		43 49	17
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.4	S0 02.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	07 19	+38
58	06 40	+37
56	06 13	+35
54	05 51	+35
52	05 33	+34
50	05 18	+34
45	04 48	+33
40	04 24	+33
35	04 04	+32
30	03 47	+32
20	03 19	+31
10	02 55	+31
0	02 33	+30
10	02 10	+30
20	01 46	+29
30	01 18	+28
35	01 02	+28
40	00 43	+27
45	00 20	+26
50	24 49	+34
52	24 34	+34
54	24 17	+35
56	23 56	+35
58	23 29	+36
60	22 51	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.0	S15 41.2	316 07.7	27 17	S21 56	280 16	N13 11	336 44	S10 24	46 13	S28 17
10	359 00.0	41.1	318 38.1	29 47		282 46		339 14		48 37	17
20	1 30.0	40.9	321 08.5	32 17		285 17		341 44		51 01	17
30	4 00.0	• 40.8	323 38.9	34 47	• •	287 47	• •	344 15	• •	53 25	• 17
40	6 30.0	40.7	326 09.3	37 17		290 18		346 45		55 49	17
50	9 00.0	40.5	328 39.7	39 47		292 48		349 15		58 12	17
13 00	11 30.0	S15 40.4	331 10.1	42 17	S21 56	295 18	N13 11	351 46	S10 24	60 36	S28 18
10	14 00.0	40.3	333 40.5	44 46		297 49		354 16		63 00	18
20	16 30.0	40.2	336 10.9	47 16		300 19		356 46		65 24	18
30	19 00.0	• 40.0	338 41.4	49 46	• •	302 49	• •	359 17	• •	67 48	• 18
40	21 30.0	39.9	341 11.8	52 16		305 20		1 47		70 12	18
50	23 59.9	39.8	343 42.2	54 46		307 50		4 18		72 35	18
14 00	26 29.9	S15 39.6	346 12.6	57 16	S21 56	310 20	N13 11	6 48	S10 24	74 59	S28 18
10	28 59.9	39.5	348 43.0	59 46		312 51		9 18		77 23	18
20	31 29.9	39.4	351 13.4	62 15		315 21		11 49		79 47	18
30	33 59.9	• 39.3	353 43.8	64 45	• •	317 52	• •	14 19	• •	82 11	• 19
40	36 29.9	39.1	356 14.2	67 15		320 22		16 49		84 34	19
50	38 59.9	39.0	358 44.6	69 45		322 52		19 20		86 58	19
15 00	41 29.9	S15 38.9	1 15.1	72 15	S21 55	325 23	N13 11	21 50	S10 24	89 22	S28 19
10	43 59.9	38.7	3 45.5	74 45		327 53		24 20		91 46	19
20	46 29.9	38.6	6 15.9	77 15		330 23		26 51		94 10	19
30	48 59.9	• 38.5	8 46.3	79 44	• •	332 54	• •	29 21	• •	96 33	• 19
40	51 29.9	38.4	11 16.7	82 14		335 24		31 52		98 57	19
50	53 59.9	38.2	13 47.1	84 44		337 54		34 22		101 21	19
16 00	56 29.9	S15 38.1	16 17.5	87 14	S21 55	340 25	N13 12	36 52	S10 24	103 45	S28 19
10	58 59.8	38.0	18 47.9	89 44		342 55		39 23		106 08	19
20	61 29.8	37.8	21 18.3	92 14		345 26		41 53		108 32	19
30	63 59.8	• 37.7	23 48.8	94 44	• •	347 56	• •	44 23	• •	110 56	• 19
40	66 29.8	37.6	26 19.2	97 13		350 26		46 54		113 20	19
50	68 59.8	37.5	28 49.6	99 43		352 57		49 24		115 44	19
17 00	71 29.8	S15 37.3	31 20.0	102 13	S21 55	355 27	N13 12	51 54	S10 24	118 07	S28 19
10	73 59.8	37.2	33 50.4	104 43		357 57		54 25		120 31	19
20	76 29.8	37.1	36 20.8	107 13		0 28		56 55		122 55	19
30	78 59.8	• 36.9	38 51.2	109 43	• •	2 58	• •	59 26	• •	125 19	• 19
40	81 29.8	36.8	41 21.6	112 13		5 28		61 56		127 42	19
50	83 59.8	36.7	43 52.0	114 42		7 59		64 26		130 06	19
18 00	86 29.8	S15 36.6	46 22.4	117 12	S21 55	10 29	N13 12	66 57	S10 24	132 30	S28 19
10	88 59.8	36.4	48 52.9	119 42		13 00		69 27		134 54	19
20	91 29.8	36.3	51 23.3	122 12		15 30		71 57		137 18	19
30	93 59.7	• 36.2	53 53.7	124 42	• •	18 00	• •	74 28	• •	139 41	• 19
40	96 29.7	36.0	56 24.1	127 12		20 31		76 58		142 05	19
50	98 59.7	35.9	58 54.5	129 42		23 01		79 28		144 29	19
19 00	101 29.7	S15 35.8	61 24.9	132 11	S21 54	25 31	N13 12	81 59	S10 24	146 53	S28 19
10	103 59.7	35.7	63 55.3	134 41		28 02		84 29		149 16	19
20	106 29.7	35.5	66 25.7	137 11		30 32		87 00		151 40	19
30	108 59.7	• 35.4	68 56.1	139 41	• •	33 02	• •	89 30	• •	154 04	• 18
40	111 29.7	35.3	71 26.6	142 11		35 33		92 00		156 28	18
50	113 59.7	35.1	73 57.0	144 41		38 03		94 31		158 51	18
20 00	116 29.7	S15 35.0	76 27.4	147 11	S21 54	40 34	N13 12	97 01	S10 24	161 15	S28 18
10	118 59.7	34.9	78 57.8	149 40		43 04		99 31		163 39	18
20	121 29.7	34.8	81 28.2	152 10		45 34		102 02		166 03	18
30	123 59.7	• 34.6	83 58.6	154 40	• •	48 05	• •	104 32	• •	168 26	• 18
40	126 29.7	34.5	86 29.0	157 10		50 35		107 02		170 50	18
50	128 59.6	34.4	88 59.4	159 40		53 05		109 33		173 14	18
21 00	131 29.6	S15 34.2	91 29.8	162 10	S21 54	55 36	N13 12	112 03	S10 23	175 38	S28 18
10	133 59.6	34.1	94 00.3	164 40		58 06		114 34		178 01	17
20	136 29.6	34.0	96 30.7	167 09		60 36		117 04		180 25	17
30	138 59.6	• 33.9	99 01.1	169 39	• •	63 07	• •	119 34	• •	182 49	• 17
40	141 29.6	33.7	101 31.5	172 09		65 37		122 05		185 13	17
50	143 59.6	33.6	104 01.9	174 39		68 08		124 35		187 36	17
22 00	146 29.6	S15 33.5	106 32.3	177 09	S21 54	70 38	N13 12	127 05	S10 23	190 00	S28 17
10	148 59.6	33.3	109 02.7	179 39		73 08		129 36		192 24	16
20	151 29.6	33.2	111 33.1	182 09		75 39		132 06		194 47	16
30	153 59.6	• 33.1	114 03.5	184 39	• •	78 09	• •	134 36	• •	197 11	• 16
40	156 29.6	33.0	116 33.9	187 08		80 39		137 07		199 35	16
50	158 59.6	32.8	119 04.4	189 38		83 10		139 37		201 59	16
23 00	161 29.6	S15 32.7	121 34.8	192 08	S21 53	85 40	N13 12	142 08	S10 23	204 22	S28 16
10	163 59.5	32.6	124 05.2	194 38		88 10		144 38		206 46	15
20	166 29.5	32.4	126 35.6	197 08		90 41		147 08		209 10	15
30	168 59.5	• 32.3	129 06.0	199 38	• •	93 11	• •	149 39	• •	211 34	• 15
40	171 29.5	32.2	131 36.4	202 08		95 42		152 09		213 57	15
50	173 59.5	32.1	134 06.8	204 37		98 12		154 39		216 21	15
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.6	N0 00.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	10 13	+25
58	10 53	+27
56	11 20	+28
54	11 42	+29
52	12 00	+29
50	12 15	+29
45	12 46	+30
40	13 10	+30
35	13 29	+30
30	13 46	+31
20	14 15	+31
10	14 39	+31
0	15 02	+31
10	15 25	+31
20	15 49	+31
30	16 17	+31
35	16 34	+31
40	16 54	+31
45	17 17	+31
50	17 48	+30
52	18 03	+31
54	18 21	+30
56	18 42	+30
58	19 09	+29
60	19 46	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.5	S15 31.9	136 37.2	207 07	S21 53	100 42	N13 12	157 10	S10 23	218 45	S28 14
10	178 59.5	31.8	139 07.6	209 37		103 13		159 40		221 08	14
20	181 29.5	31.7	141 38.1	212 07		105 43		162 10		223 32	14
30	183 59.5	• 31.5	144 08.5	214 37	• •	108 13	• •	164 41	• •	225 56	• 14
40	186 29.5	31.4	146 38.9	217 07		110 44		167 11		228 20	13
50	188 59.5	31.3	149 09.3	219 37		113 14		169 42		230 43	13
01 00	191 29.5	S15 31.2	151 39.7	222 06	S21 53	115 44	N13 13	172 12	S10 23	233 07	S28 13
10	193 59.5	31.0	154 10.1	224 36		118 15		174 42		235 31	13
20	196 29.5	30.9	156 40.5	227 06		120 45		177 13		237 54	12
30	198 59.5	• 30.8	159 10.9	229 36	• •	123 16	• •	179 43	• •	240 18	• 12
40	201 29.4	30.6	161 41.3	232 06		125 46		182 13		242 42	12
50	203 59.4	30.5	164 11.7	234 36		128 16		184 44		245 06	11
02 00	206 29.4	S15 30.4	166 42.2	237 06	S21 52	130 47	N13 13	187 14	S10 23	247 29	S28 11
10	208 59.4	30.3	169 12.6	239 35		133 17		189 44		249 53	11
20	211 29.4	30.1	171 43.0	242 05		135 47		192 15		252 17	11
30	213 59.4	• 30.0	174 13.4	244 35	• •	138 18	• •	194 45	• •	254 40	• 10
40	216 29.4	29.9	176 43.8	247 05		140 48		197 16		257 04	10
50	218 59.4	29.7	179 14.2	249 35		143 18		199 46		259 28	10
03 00	221 29.4	S15 29.6	181 44.6	252 05	S21 52	145 49	N13 13	202 16	S10 23	261 52	S28 09
10	223 59.4	29.5	184 15.0	254 35		148 19		204 47		264 15	09
20	226 29.4	29.3	186 45.4	257 04		150 50		207 17		266 39	09
30	228 59.4	• 29.2	189 15.9	259 34	• •	153 20	• •	209 47	• •	269 03	• 08
40	231 29.4	29.1	191 46.3	262 04		155 50		212 18		271 26	08
50	233 59.4	29.0	194 16.7	264 34		158 21		214 48		273 50	08
04 00	236 29.4	S15 28.8	196 47.1	267 04	S21 52	160 51	N13 13	217 18	S10 23	276 14	S28 07
10	238 59.3	28.7	199 17.5	269 34		163 21		219 49		278 37	07
20	241 29.3	28.6	201 47.9	272 04		165 52		222 19		281 01	06
30	243 59.3	• 28.4	204 18.3	274 33	• •	168 22	• •	224 50	• •	283 25	• 06
40	246 29.3	28.3	206 48.7	277 03		170 52		227 20		285 49	06
50	248 59.3	28.2	209 19.1	279 33		173 23		229 50		288 12	05
05 00	251 29.3	S15 28.1	211 49.6	282 03	S21 51	175 53	N13 13	232 21	S10 23	290 36	S28 05
10	253 59.3	27.9	214 20.0	284 33		178 24		234 51		293 00	05
20	256 29.3	27.8	216 50.4	287 03		180 54		237 21		295 23	04
30	258 59.3	• 27.7	219 20.8	289 33	• •	183 24	• •	239 52	• •	297 47	• 04
40	261 29.3	27.5	221 51.2	292 02		185 55		242 22		300 11	03
50	263 59.3	27.4	224 21.6	294 32		188 25		244 53		302 34	03
06 00	266 29.3	S15 27.3	226 52.0	297 02	S21 51	190 55	N13 13	247 23	S10 22	304 58	S28 02
10	268 59.3	27.2	229 22.4	299 32		193 26		249 53		307 22	02
20	271 29.3	27.0	231 52.8	302 02		195 56		252 24		309 45	02
30	273 59.3	• 26.9	234 23.2	304 32	• •	198 26	• •	254 54	• •	312 09	• 01
40	276 29.2	26.8	236 53.7	307 02		200 57		257 24		314 33	01
50	278 59.2	26.6	239 24.1	309 31		203 27		259 55		316 57	00
07 00	281 29.2	S15 26.5	241 54.5	312 01	S21 51	205 57	N13 13	262 25	S10 22	319 20	S28 00
10	283 59.2	26.4	244 24.9	314 31		208 28		264 55		321 44	27 59
20	286 29.2	26.2	246 55.3	317 01		210 58		267 26		324 08	59
30	288 59.2	• 26.1	249 25.7	319 31	• •	213 29	• •	269 56	• •	326 31	• 58
40	291 29.2	26.0	251 56.1	322 01		215 59		272 27		328 55	58
50	293 59.2	25.9	254 26.5	324 31		218 29		274 57		331 19	57
08 00	296 29.2	S15 25.7	256 56.9	327 00	S21 51	221 00	N13 13	277 27	S10 22	333 42	S27 57
10	298 59.2	25.6	259 27.4	329 30		223 30		279 58		336 06	56
20	301 29.2	25.5	261 57.8	332 00		226 00		282 28		338 30	56
30	303 59.2	• 25.3	264 28.2	334 30	• •	228 31	• •	284 58	• •	340 53	• 55
40	306 29.2	25.2	266 58.6	337 00		231 01		287 29		343 17	55
50	308 59.2	25.1	269 29.0	339 30		233 31		289 59		345 41	54
09 00	311 29.2	S15 24.9	271 59.4	342 00	S21 50	236 02	N13 13	292 29	S10 22	348 04	S27 54
10	313 59.2	24.8	274 29.8	344 29		238 32		295 00		350 28	53
20	316 29.1	24.7	277 00.2	346 59		241 03		297 30		352 52	53
30	318 59.1	• 24.6	279 30.6	349 29	• •	243 33	• •	300 01	• •	355 16	• 52
40	321 29.1	24.4	282 01.1	351 59		246 03		302 31		357 39	52
50	323 59.1	24.3	284 31.5	354 29		248 34		305 01		0 03	51
10 00	326 29.1	S15 24.2	287 01.9	356 59	S21 50	251 04	N13 13	307 32	S10 22	2 27	S27 51
10	328 59.1	24.0	289 32.3	359 29		253 34		310 02		4 50	50
20	331 29.1	23.9	292 02.7	1 58		256 05		312 32		7 14	49
30	333 59.1	• 23.8	294 33.1	4 28	• •	258 35	• •	315 03	• •	9 38	• 49
40	336 29.1	23.7	297 03.5	6 58		261 05		317 33		12 01	48
50	338 59.1	23.5	299 33.9	9 28		263 36		320 03		14 25	48
11 00	341 29.1	S15 23.4	302 04.3	11 58	S21 50	266 06	N13 14	322 34	S10 22	16 49	S27 47
10	343 59.1	23.3	304 34.7	14 28		268 37		325 04		19 12	47
20	346 29.1	23.1	307 05.2	16 58		271 07		327 35		21 36	46
30	348 59.1	• 23.0	309 35.6	19 27	• •	273 37	• •	330 05	• •	24 00	• 45
40	351 29.1	22.9	312 06.0	21 57		276 08		332 35		26 23	45
50	353 59.1	22.7	314 36.4	24 27		278 38		335 06		28 47	44
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.2	N0 02.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	08 16	+19
58	07 40	+23
56	07 13	+24
54	06 52	+26
52	06 35	+27
50	06 20	+27
45	05 50	+28
40	05 26	+29
35	05 07	+30
30	04 50	+30
20	04 22	+31
10	03 57	+31
0	03 35	+31
10	03 12	+32
20	02 48	+32
30	02 20	+33
35	02 03	+33
40	01 43	+33
45	01 20	+33
50	00 49	+34
52	00 34	+34
54	00 17	+35
56	25 19	+46
58	24 57	+49
60	24 27	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.0	S15 22.6	317 06.8	26 57	S21 49	281 08	N13 14	337 36	S10 22	31 11	S27 43
10	358 59.0	22.5	319 37.2	29 27		283 39		340 06		33 34	43
20	1 29.0	22.4	322 07.6	31 57		286 09		342 37		35 58	42
30	3 59.0	• 22.2	324 38.0	34 27	• •	288 39	• •	345 07	• •	38 22	• 42
40	6 29.0	22.1	327 08.4	36 56		291 10		347 37		40 45	41
50	8 59.0	22.0	329 38.9	39 26		293 40		350 08		43 09	40
13 00	11 29.0	S15 21.8	332 09.3	41 56	S21 49	296 11	N13 14	352 38	S10 22	45 33	S27 40
10	13 59.0	21.7	334 39.7	44 26		298 41		355 09		47 56	39
20	16 29.0	21.6	337 10.1	46 56		301 11		357 39		50 20	38
30	18 59.0	• 21.4	339 40.5	49 26	• •	303 42	• •	0 09	• •	52 44	• 38
40	21 29.0	21.3	342 10.9	51 56		306 12		2 40		55 07	37
50	23 59.0	21.2	344 41.3	54 25		308 42		5 10		57 31	36
14 00	26 29.0	S15 21.1	347 11.7	56 55	S21 49	311 13	N13 14	7 40	S10 22	59 55	S27 36
10	28 59.0	20.9	349 42.1	59 25		313 43		10 11		62 18	35
20	31 29.0	20.8	352 12.6	61 55		316 13		12 41		64 42	34
30	33 59.0	• 20.7	354 43.0	64 25	• •	318 44	• •	15 11	• •	67 06	• 33
40	36 29.0	20.5	357 13.4	66 55		321 14		17 42		69 30	33
50	38 58.9	20.4	359 43.8	69 25		323 45		20 12		71 53	32
15 00	41 28.9	S15 20.3	2 14.2	71 54	S21 48	326 15	N13 14	22 43	S10 21	74 17	S27 31
10	43 58.9	20.1	4 44.6	74 24		328 45		25 13		76 41	31
20	46 28.9	20.0	7 15.0	76 54		331 16		27 43		79 04	30
30	48 58.9	• 19.9	9 45.4	79 24	• •	333 46	• •	30 14	• •	81 28	• 29
40	51 28.9	19.8	12 15.8	81 54		336 16		32 44		83 52	28
50	53 58.9	19.6	14 46.2	84 24		338 47		35 14		86 15	28
16 00	56 28.9	S15 19.5	17 16.7	86 54	S21 48	341 17	N13 14	37 45	S10 21	88 39	S27 27
10	58 58.9	19.4	19 47.1	89 23		343 47		40 15		91 03	26
20	61 28.9	19.2	22 17.5	91 53		346 18		42 45		93 26	25
30	63 58.9	• 19.1	24 47.9	94 23	• •	348 48	• •	45 16	• •	95 50	• 24
40	66 28.9	19.0	27 18.3	96 53		351 19		47 46		98 14	24
50	68 58.9	18.8	29 48.7	99 23		353 49		50 17		100 37	23
17 00	71 28.9	S15 18.7	32 19.1	101 53	S21 48	356 19	N13 14	52 47	S10 21	103 01	S27 22
10	73 58.9	18.6	34 49.5	104 23		358 50		55 17		105 25	21
20	76 28.9	18.5	37 19.9	106 52		1 20		57 48		107 48	20
30	78 58.9	• 18.3	39 50.4	109 22	• •	3 50	• •	60 18	• •	110 12	• 20
40	81 28.8	18.2	42 20.8	111 52		6 21		62 48		112 36	19
50	83 58.8	18.1	44 51.2	114 22		8 51		65 19		114 59	18
18 00	86 28.8	S15 17.9	47 21.6	116 52	S21 48	11 21	N13 14	67 49	S10 21	117 23	S27 17
10	88 58.8	17.8	49 52.0	119 22		13 52		70 19		119 47	16
20	91 28.8	17.7	52 22.4	121 52		16 22		72 50		122 10	16
30	93 58.8	• 17.5	54 52.8	124 21	• •	18 53	• •	75 20	• •	124 34	• 15
40	96 28.8	17.4	57 23.2	126 51		21 23		77 51		126 58	14
50	98 58.8	17.3	59 53.6	129 21		23 53		80 21		129 21	13
19 00	101 28.8	S15 17.1	62 24.1	131 51	S21 47	26 24	N13 14	82 51	S10 21	131 45	S27 12
10	103 58.8	17.0	64 54.5	134 21		28 54		85 22		134 09	11
20	106 28.8	16.9	67 24.9	136 51		31 24		87 52		136 33	10
30	108 58.8	• 16.8	69 55.3	139 21	• •	33 55	• •	90 22	• •	138 56	• 10
40	111 28.8	16.6	72 25.7	141 50		36 25		92 53		141 20	09
50	113 58.8	16.5	74 56.1	144 20		38 55		95 23		143 44	08
20 00	116 28.8	S15 16.4	77 26.5	146 50	S21 47	41 26	N13 15	97 53	S10 21	146 07	S27 07
10	118 58.8	16.2	79 56.9	149 20		43 56		100 24		148 31	06
20	121 28.8	16.1	82 27.3	151 50		46 26		102 54		150 55	05
30	123 58.8	• 16.0	84 57.7	154 20	• •	48 57	• •	105 25	• •	153 18	• 04
40	126 28.7	15.8	87 28.2	156 50		51 27		107 55		155 42	03
50	128 58.7	15.7	89 58.6	159 20		53 58		110 25		158 06	02
21 00	131 28.7	S15 15.6	92 29.0	161 49	S21 47	56 28	N13 15	112 56	S10 21	160 29	S27 01
10	133 58.7	15.5	94 59.4	164 19		58 58		115 26		162 53	00
20	136 28.7	15.3	97 29.8	166 49		61 29		117 56		165 17	27 00
30	138 58.7	• 15.2	100 00.2	169 19	• •	63 59	• •	120 27	• •	167 40	26 59
40	141 28.7	15.1	102 30.6	171 49		66 29		122 57		170 04	58
50	143 58.7	14.9	105 01.0	174 19		69 00		125 27		172 28	57
22 00	146 28.7	S15 14.8	107 31.4	176 49	S21 46	71 30	N13 15	127 58	S10 21	174 52	S26 56
10	148 58.7	14.7	110 01.9	179 18		74 00		130 28		177 15	55
20	151 28.7	14.5	112 32.3	181 48		76 31		132 59		179 39	54
30	153 58.7	• 14.4	115 02.7	184 18	• •	79 01	• •	135 29	• •	182 03	• 53
40	156 28.7	14.3	117 33.1	186 48		81 32		137 59		184 26	52
50	158 58.7	14.1	120 03.5	189 18		84 02		140 30		186 50	51
23 00	161 28.7	S15 14.0	122 33.9	191 48	S21 46	86 32	N13 15	143 00	S10 21	189 14	S26 50
10	163 58.7	13.9	125 04.3	194 18		89 03		145 30		191 37	49
20	166 28.7	13.8	127 34.7	196 47		91 33		148 01		194 01	48
30	168 58.7	• 13.6	130 05.1	199 17	• •	94 03	• •	150 31	• •	196 25	• 47
40	171 28.6	13.5	132 35.6	201 47		96 34		153 01		198 48	46
50	173 58.6	13.4	135 06.0	204 17		99 04		155 32		201 12	45
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.1	N0 05.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	11 27	+47
58	12 04	+43
56	12 30	+41
54	12 51	+40
52	13 08	+39
50	13 23	+38
45	13 53	+36
40	14 16	+36
35	14 35	+35
30	14 52	+34
20	15 19	+33
10	15 43	+32
0	16 05	+31
10	16 27	+31
20	16 50	+30
30	17 17	+28
35	17 33	+27
40	17 52	+27
45	18 14	+25
50	18 42	+23
52	18 56	+23
54	19 12	+21
56	19 30	+19
58	19 53	+17
60	20 23	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.6	S15 13.2	137 36.4	206 47	S21 46	101 34	N13 15	158 02	S10 20	203 36	S26 44
10	178 58.6	13.1	140 06.8	209 17		104 05		160 33		206 00	43
20	181 28.6	13.0	142 37.2	211 47		106 35		163 03		208 23	42
30	183 58.6	• 12.8	145 07.6	214 16	• •	109 06	• •	165 33	• •	210 47	• 41
40	186 28.6	12.7	147 38.0	216 46		111 36		168 04		213 11	40
50	188 58.6	12.6	150 08.4	219 16		114 06		170 34		215 34	39
01 00	191 28.6	S15 12.4	152 38.8	221 46	S21 45	116 37	N13 15	173 04	S10 20	217 58	S26 38
10	193 58.6	12.3	155 09.2	224 16		119 07		175 35		220 22	36
20	196 28.6	12.2	157 39.7	226 46		121 37		178 05		222 45	35
30	198 58.6	• 12.1	160 10.1	229 16	• •	124 08	• •	180 36	• •	225 09	• 34
40	201 28.6	11.9	162 40.5	231 45		126 38		183 06		227 33	33
50	203 58.6	11.8	165 10.9	234 15		129 08		185 36		229 57	32
02 00	206 28.6	S15 11.7	167 41.3	236 45	S21 45	131 39	N13 15	188 07	S10 20	232 20	S26 31
10	208 58.6	11.5	170 11.7	239 15		134 09		190 37		234 44	30
20	211 28.6	11.4	172 42.1	241 45		136 40		193 07		237 08	29
30	213 58.6	• 11.3	175 12.5	244 15	• •	139 10	• •	195 38	• •	239 31	• 28
40	216 28.5	11.1	177 42.9	246 45		141 40		198 08		241 55	27
50	218 58.5	11.0	180 13.4	249 14		144 11		200 38		244 19	26
03 00	221 28.5	S15 10.9	182 43.8	251 44	S21 45	146 41	N13 15	203 09	S10 20	246 43	S26 24
10	223 58.5	10.7	185 14.2	254 14		149 11		205 39		249 06	23
20	226 28.5	10.6	187 44.6	256 44		151 42		208 10		251 30	22
30	228 58.5	• 10.5	190 15.0	259 14	• •	154 12	• •	210 40	• •	253 54	• 21
40	231 28.5	10.3	192 45.4	261 44		156 42		213 10		256 17	20
50	233 58.5	10.2	195 15.8	264 14		159 13		215 41		258 41	19
04 00	236 28.5	S15 10.1	197 46.2	266 43	S21 44	161 43	N13 15	218 11	S10 20	261 05	S26 18
10	238 58.5	10.0	200 16.6	269 13		164 13		220 41		263 29	16
20	241 28.5	09.8	202 47.1	271 43		166 44		223 12		265 52	15
30	243 58.5	• 09.7	205 17.5	274 13	• •	169 14	• •	225 42	• •	268 16	• 14
40	246 28.5	09.6	207 47.9	276 43		171 45		228 12		270 40	13
50	248 58.5	09.4	210 18.3	279 13		174 15		230 43		273 03	12
05 00	251 28.5	S15 09.3	212 48.7	281 43	S21 44	176 45	N13 16	233 13	S10 20	275 27	S26 11
10	253 58.5	09.2	215 19.1	284 12		179 16		235 44		277 51	09
20	256 28.5	09.0	217 49.5	286 42		181 46		238 14		280 15	08
30	258 58.5	• 08.9	220 19.9	289 12	• •	184 16	• •	240 44	• •	282 38	• 07
40	261 28.5	08.8	222 50.3	291 42		186 47		243 15		285 02	06
50	263 58.5	08.6	225 20.7	294 12		189 17		245 45		287 26	05
06 00	266 28.4	S15 08.5	227 51.2	296 42	S21 44	191 47	N13 16	248 15	S10 20	289 50	S26 03
10	268 58.4	08.4	230 21.6	299 12		194 18		250 46		292 13	02
20	271 28.4	08.3	232 52.0	301 41		196 48		253 16		294 37	01
30	273 58.4	• 08.1	235 22.4	304 11	• •	199 19	• •	255 46	• •	297 01	26 00
40	276 28.4	08.0	237 52.8	306 41		201 49		258 17		299 24	25 58
50	278 58.4	07.9	240 23.2	309 11		204 19		260 47		301 48	57
07 00	281 28.4	S15 07.7	242 53.6	311 41	S21 43	206 50	N13 16	263 18	S10 20	304 12	S25 56
10	283 58.4	07.6	245 24.0	314 11		209 20		265 48		306 36	55
20	286 28.4	07.5	247 54.4	316 41		211 50		268 18		308 59	53
30	288 58.4	• 07.3	250 24.9	319 10	• •	214 21	• •	270 49	• •	311 23	• 52
40	291 28.4	07.2	252 55.3	321 40		216 51		273 19		313 47	51
50	293 58.4	07.1	255 25.7	324 10		219 21		275 49		316 11	50
08 00	296 28.4	S15 06.9	257 56.1	326 40	S21 43	221 52	N13 16	278 20	S10 20	318 34	S25 48
10	298 58.4	06.8	260 26.5	329 10		224 22		280 50		320 58	47
20	301 28.4	06.7	262 56.9	331 40		226 53		283 20		323 22	46
30	303 58.4	• 06.5	265 27.3	334 10	• •	229 23	• •	285 51	• •	325 46	• 44
40	306 28.4	06.4	267 57.7	336 39		231 53		288 21		328 09	43
50	308 58.4	06.3	270 28.1	339 09		234 24		290 52		330 33	42
09 00	311 28.4	S15 06.1	272 58.6	341 39	S21 43	236 54	N13 16	293 22	S10 19	332 57	S25 40
10	313 58.4	06.0	275 29.0	344 09		239 24		295 52		335 21	39
20	316 28.3	05.9	277 59.4	346 39		241 55		298 23		337 44	38
30	318 58.3	• 05.8	280 29.8	349 09	• •	244 25	• •	300 53	• •	340 08	• 36
40	321 28.3	05.6	283 00.2	351 39		246 55		303 23		342 32	35
50	323 58.3	05.5	285 30.6	354 08		249 26		305 54		344 56	34
10 00	326 28.3	S15 05.4	288 01.0	356 38	S21 42	251 56	N13 16	308 24	S10 19	347 19	S25 32
10	328 58.3	05.2	290 31.4	359 08		254 27		310 54		349 43	31
20	331 28.3	05.1	293 01.8	1 38		256 57		313 25		352 07	30
30	333 58.3	• 05.0	295 32.2	4 08	• •	259 27	• •	315 55	• •	354 31	• 28
40	336 28.3	04.8	298 02.7	6 38		261 58		318 26		356 55	27
50	338 58.3	04.7	300 33.1	9 08		264 28		320 56		359 18	26
11 00	341 28.3	S15 04.6	303 03.5	11 38	S21 42	266 58	N13 16	323 26	S10 19	1 42	S25 24
10	343 58.3	04.4	305 33.9	14 07		269 29		325 57		4 06	23
20	346 28.3	04.3	308 04.3	16 37		271 59		328 27		6 30	21
30	348 58.3	• 04.2	310 34.7	19 07	• •	274 29	• •	330 57	• •	8 53	• 20
40	351 28.3	04.0	313 05.1	21 37		277 00		333 28		11 17	19
50	353 58.3	03.9	315 35.5	24 07		279 30		335 58		13 41	17
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.4	N0 07.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 13	*
62	09 11	*
60	08 36	+07
58	08 11	+12
56	07 51	+15
54	07 34	+17
52	07 19	+19
50	07 06	+20
45	06 40	+22
40	06 19	+24
35	06 02	+26
30	05 47	+27
20	05 21	+28
10	04 59	+30
0	04 38	+31
10	04 17	+32
20	03 55	+34
30	03 29	+36
35	03 13	+37
40	02 55	+38
45	02 34	+39
50	02 06	+42
52	01 53	+43
54	01 37	+44
56	01 19	+46
58	00 57	+49
60	00 27	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.3	S15 03.8	318 05.9	26 37	S21 42	282 00	N13 16	338 28	S10 19	16 05	S25 16
10	358 58.3	03.7	320 36.4	29 07		284 31		340 59		18 29	14
20	1 28.3	03.5	323 06.8	31 36		287 01		343 29		20 52	13
30	3 58.3	• 03.4	325 37.2	34 06	• •	289 32	• •	346 00	• •	23 16	• 12
40	6 28.2	03.3	328 07.6	36 36		292 02		348 30		25 40	10
50	8 58.2	03.1	330 38.0	39 06		294 32		351 00		28 04	09
13 00	11 28.2	S15 03.0	333 08.4	41 36	S21 41	297 03	N13 16	353 31	S10 19	30 27	S25 07
10	13 58.2	02.9	335 38.8	44 06		299 33		356 01		32 51	06
20	16 28.2	02.7	338 09.2	46 36		302 03		358 31		35 15	04
30	18 58.2	• 02.6	340 39.6	49 05	• •	304 34	• •	1 02	• •	37 39	• 03
40	21 28.2	02.5	343 10.1	51 35		307 04		3 32		40 03	01
50	23 58.2	02.3	345 40.5	54 05		309 34		6 02		42 26	25 00
14 00	26 28.2	S15 02.2	348 10.9	56 35	S21 41	312 05	N13 17	8 33	S10 19	44 50	S24 59
10	28 58.2	02.1	350 41.3	59 05		314 35		11 03		47 14	57
20	31 28.2	01.9	353 11.7	61 35		317 06		13 34		49 38	56
30	33 58.2	• 01.8	355 42.1	64 05	• •	319 36	• •	16 04	• •	52 02	• 54
40	36 28.2	01.7	358 12.5	66 34		322 06		18 34		54 25	53
50	38 58.2	01.5	0 42.9	69 04		324 37		21 05		56 49	51
15 00	41 28.2	S15 01.4	3 13.3	71 34	S21 41	327 07	N13 17	23 35	S10 19	59 13	S24 50
10	43 58.2	01.3	5 43.7	74 04		329 37		26 05		61 37	48
20	46 28.2	01.1	8 14.2	76 34		332 08		28 36		64 01	47
30	48 58.2	• 01.0	10 44.6	79 04	• •	334 38	• •	31 06	• •	66 24	• 45
40	51 28.2	00.9	13 15.0	81 34		337 08		33 36		68 48	44
50	53 58.2	00.8	15 45.4	84 03		339 39		36 07		71 12	42
16 00	56 28.2	S15 00.6	18 15.8	86 33	S21 40	342 09	N13 17	38 37	S10 19	73 36	S24 41
10	58 58.2	00.5	20 46.2	89 03		344 40		41 08		76 00	39
20	61 28.1	00.4	23 16.6	91 33		347 10		43 38		78 24	37
30	63 58.1	• 00.2	25 47.0	94 03	• •	349 40	• •	46 08	• •	80 47	• 36
40	66 28.1	00.1	28 17.4	96 33		352 11		48 39		83 11	34
50	68 58.1	15 00.0	30 47.9	99 03		354 41		51 09		85 35	33
17 00	71 28.1	S14 59.8	33 18.3	101 32	S21 40	357 11	N13 17	53 39	S10 19	87 59	S24 31
10	73 58.1	59.7	35 48.7	104 02		359 42		56 10		90 23	30
20	76 28.1	59.6	38 19.1	106 32		2 12		58 40		92 46	28
30	78 58.1	• 59.4	40 49.5	109 02	• •	4 42	• •	61 10	• •	95 10	• 26
40	81 28.1	59.3	43 19.9	111 32		7 13		63 41		97 34	25
50	83 58.1	59.2	45 50.3	114 02		9 43		66 11		99 58	23
18 00	86 28.1	S14 59.0	48 20.7	116 32	S21 40	12 13	N13 17	68 42	S10 18	102 22	S24 22
10	88 58.1	58.9	50 51.1	119 01		14 44		71 12		104 46	20
20	91 28.1	58.8	53 21.6	121 31		17 14		73 42		107 09	19
30	93 58.1	• 58.6	55 52.0	124 01	• •	19 45	• •	76 13	• •	109 33	• 17
40	96 28.1	58.5	58 22.4	126 31		22 15		78 43		111 57	15
50	98 58.1	58.4	60 52.8	129 01		24 45		81 13		114 21	14
19 00	101 28.1	S14 58.2	63 23.2	131 31	S21 39	27 16	N13 17	83 44	S10 18	116 45	S24 12
10	103 58.1	58.1	65 53.6	134 01		29 46		86 14		119 09	10
20	106 28.1	58.0	68 24.0	136 30		32 16		88 44		121 33	09
30	108 58.1	• 57.8	70 54.4	139 00	• •	34 47	• •	91 15	• •	123 56	• 07
40	111 28.1	57.7	73 24.8	141 30		37 17		93 45		126 20	06
50	113 58.1	57.6	75 55.2	144 00		39 47		96 16		128 44	04
20 00	116 28.1	S14 57.4	78 25.7	146 30	S21 39	42 18	N13 17	98 46	S10 18	131 08	S24 02
10	118 58.0	57.3	80 56.1	149 00		44 48		101 16		133 32	24 01
20	121 28.0	57.2	83 26.5	151 30		47 19		103 47		135 56	23 59
30	123 58.0	• 57.1	85 56.9	153 59	• •	49 49	• •	106 17	• •	138 20	• 57
40	126 28.0	56.9	88 27.3	156 29		52 19		108 47		140 43	56
50	128 58.0	56.8	90 57.7	158 59		54 50		111 18		143 07	54
21 00	131 28.0	S14 56.7	93 28.1	161 29	S21 39	57 20	N13 17	113 48	S10 18	145 31	S23 52
10	133 58.0	56.5	95 58.5	163 59		59 50		116 18		147 55	51
20	136 28.0	56.4	98 28.9	166 29		62 21		118 49		150 19	49
30	138 58.0	• 56.3	100 59.4	168 59	• •	64 51	• •	121 19	• •	152 43	• 47
40	141 28.0	56.1	103 29.8	171 29		67 21		123 50		155 07	45
50	143 58.0	56.0	106 00.2	173 58		69 52		126 20		157 31	44
22 00	146 28.0	S14 55.9	108 30.6	176 28	S21 38	72 22	N13 17	128 50	S10 18	159 54	S23 42
10	148 58.0	55.7	111 01.0	178 58		74 53		131 21		162 18	40
20	151 28.0	55.6	113 31.4	181 28		77 23		133 51		164 42	39
30	153 58.0	• 55.5	116 01.8	183 58	• •	79 53	• •	136 21	• •	167 06	• 37
40	156 28.0	55.3	118 32.2	186 28		82 24		138 52		169 30	35
50	158 58.0	55.2	121 02.6	188 58		84 54		141 22		171 54	33
23 00	161 28.0	S14 55.1	123 33.0	191 27	S21 38	87 24	N13 18	143 52	S10 18	174 18	S23 32
10	163 58.0	54.9	126 03.5	193 57		89 55		146 23		176 42	30
20	166 28.0	54.8	128 33.9	196 27		92 25		148 53		179 06	28
30	168 58.0	• 54.7	131 04.3	198 57	• •	94 55	• •	151 24	• •	181 29	• 26
40	171 28.0	54.5	133 34.7	201 27		97 26		153 54		183 53	25
50	173 58.0	54.4	136 05.1	203 57		99 56		156 24		186 17	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.0	N0 09.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 44	*
62	12 46	*
60	13 20	+58
58	13 45	+53
56	14 04	+50
54	14 21	+47
52	14 35	+46
50	14 47	+44
45	15 12	+41
40	15 32	+39
35	15 49	+38
30	16 03	+36
20	16 28	+34
10	16 48	+32
0	17 08	+31
10	17 27	+29
20	17 47	+27
30	18 11	+25
35	18 24	+23
40	18 40	+22
45	18 59	+20
50	19 22	+17
52	19 33	+15
54	19 45	+14
56	19 59	+12
58	20 16	+09
60	20 36	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.0	S14 54.3	138 35.5	206 27	S21 38	102 26	N13 18	158 55	S10 18	188 41	S23 21
10	178 57.9	54.1	141 05.9	208 56		104 57		161 25		191 05	19
20	181 27.9	54.0	143 36.3	211 26		107 27		163 55		193 29	18
30	183 57.9	• 53.9	146 06.7	213 56	• •	109 58	• •	166 26	• •	195 53	• 16
40	186 27.9	53.7	148 37.2	216 26		112 28		168 56		198 17	14
50	188 57.9	53.6	151 07.6	218 56		114 58		171 27		200 41	12
01 00	191 27.9	S14 53.5	153 38.0	221 26	S21 37	117 29	N13 18	173 57	S10 18	203 05	S23 10
10	193 57.9	53.3	156 08.4	223 56		119 59		176 27		205 29	09
20	196 27.9	53.2	158 38.8	226 25		122 29		178 58		207 52	07
30	198 57.9	• 53.1	161 09.2	228 55	• •	125 00	• •	181 28	• •	210 16	• 05
40	201 27.9	52.9	163 39.6	231 25		127 30		183 58		212 40	03
50	203 57.9	52.8	166 10.0	233 55		130 00		186 29		215 04	01
02 00	206 27.9	S14 52.7	168 40.4	236 25	S21 37	132 31	N13 18	188 59	S10 18	217 28	S23 00
10	208 57.9	52.5	171 10.9	238 55		135 01		191 29		219 52	22 58
20	211 27.9	52.4	173 41.3	241 25		137 32		194 00		222 16	56
30	213 57.9	• 52.3	176 11.7	243 54	• •	140 02	• •	196 30	• •	224 40	• 54
40	216 27.9	52.1	178 42.1	246 24		142 32		199 01		227 04	52
50	218 57.9	52.0	181 12.5	248 54		145 03		201 31		229 28	50
03 00	221 27.9	S14 51.9	183 42.9	251 24	S21 37	147 33	N13 18	204 01	S10 18	231 52	S22 49
10	223 57.9	51.7	186 13.3	253 54		150 03		206 32		234 16	47
20	226 27.9	51.6	188 43.7	256 24		152 34		209 02		236 40	45
30	228 57.9	• 51.5	191 14.1	258 54	• •	155 04	• •	211 32	• •	239 04	• 43
40	231 27.9	51.4	193 44.5	261 23		157 34		214 03		241 28	41
50	233 57.9	51.2	196 15.0	263 53		160 05		216 33		243 52	39
04 00	236 27.9	S14 51.1	198 45.4	266 23	S21 36	162 35	N13 18	219 03	S10 17	246 16	S22 37
10	238 57.9	51.0	201 15.8	268 53		165 06		221 34		248 39	35
20	241 27.8	50.8	203 46.2	271 23		167 36		224 04		251 03	34
30	243 57.8	• 50.7	206 16.6	273 53	• •	170 06	• •	226 35	• •	253 27	• 32
40	246 27.8	50.6	208 47.0	276 23		172 37		229 05		255 51	30
50	248 57.8	50.4	211 17.4	278 52		175 07		231 35		258 15	28
05 00	251 27.8	S14 50.3	213 47.8	281 22	S21 36	177 37	N13 18	234 06	S10 17	260 39	S22 26
10	253 57.8	50.2	216 18.2	283 52		180 08		236 36		263 03	24
20	256 27.8	50.0	218 48.7	286 22		182 38		239 06		265 27	22
30	258 57.8	• 49.9	221 19.1	288 52	• •	185 08	• •	241 37	• •	267 51	• 20
40	261 27.8	49.8	223 49.5	291 22		187 39		244 07		270 15	18
50	263 57.8	49.6	226 19.9	293 52		190 09		246 37		272 39	16
06 00	266 27.8	S14 49.5	228 50.3	296 21	S21 36	192 39	N13 18	249 08	S10 17	275 03	S22 14
10	268 57.8	49.4	231 20.7	298 51		195 10		251 38		277 27	13
20	271 27.8	49.2	233 51.1	301 21		197 40		254 09		279 51	11
30	273 57.8	• 49.1	236 21.5	303 51	• •	200 11	• •	256 39	• •	282 15	• 09
40	276 27.8	49.0	238 51.9	306 21		202 41		259 09		284 39	07
50	278 57.8	48.8	241 22.4	308 51		205 11		261 40		287 03	05
07 00	281 27.8	S14 48.7	243 52.8	311 21	S21 35	207 42	N13 18	264 10	S10 17	289 27	S22 03
10	283 57.8	48.6	246 23.2	313 51		210 12		266 40		291 51	22 01
20	286 27.8	48.4	248 53.6	316 20		212 42		269 11		294 15	21 59
30	288 57.8	• 48.3	251 24.0	318 50	• •	215 13	• •	271 41	• •	296 39	• 57
40	291 27.8	48.2	253 54.4	321 20		217 43		274 11		299 03	55
50	293 57.8	48.0	256 24.8	323 50		220 13		276 42		301 27	53
08 00	296 27.8	S14 47.9	258 55.2	326 20	S21 35	222 44	N13 18	279 12	S10 17	303 51	S21 51
10	298 57.8	47.8	261 25.6	328 50		225 14		281 43		306 15	49
20	301 27.8	47.6	263 56.0	331 20		227 45		284 13		308 39	47
30	303 57.8	• 47.5	266 26.5	333 49	• •	230 15	• •	286 43	• •	311 03	• 45
40	306 27.8	47.4	268 56.9	336 19		232 45		289 14		313 27	43
50	308 57.7	47.2	271 27.3	338 49		235 16		291 44		315 51	41
09 00	311 27.7	S14 47.1	273 57.7	341 19	S21 35	237 46	N13 19	294 14	S10 17	318 15	S21 39
10	313 57.7	47.0	276 28.1	343 49		240 16		296 45		320 39	37
20	316 27.7	46.8	278 58.5	346 19		242 47		299 15		323 03	35
30	318 57.7	• 46.7	281 28.9	348 49	• •	245 17	• •	301 45	• •	325 27	• 33
40	321 27.7	46.6	283 59.3	351 18		247 47		304 16		327 51	31
50	323 57.7	46.4	286 29.7	353 48		250 18		306 46		330 15	29
10 00	326 27.7	S14 46.3	289 00.2	356 18	S21 34	252 48	N13 19	309 17	S10 17	332 39	S21 27
10	328 57.7	46.2	291 30.6	358 48		255 18		311 47		335 03	25
20	331 27.7	46.0	294 01.0	1 18		257 49		314 17		337 28	23
30	333 57.7	• 45.9	296 31.4	3 48	• •	260 19	• •	316 48	• •	339 52	• 21
40	336 27.7	45.8	299 01.8	6 18		262 50		319 18		342 16	19
50	338 57.7	45.6	301 32.2	8 47		265 20		321 48		344 40	17
11 00	341 27.7	S14 45.5	304 02.6	11 17	S21 34	267 50	N13 19	324 19	S10 17	347 04	S21 14
10	343 57.7	45.4	306 33.0	13 47		270 21		326 49		349 28	12
20	346 27.7	45.2	309 03.4	16 17		272 51		329 19		351 52	10
30	348 57.7	• 45.1	311 33.9	18 47	• •	275 21	• •	331 50	• •	354 16	• 08
40	351 27.7	45.0	314 04.3	21 17		277 52		334 20		356 40	06
50	353 57.7	44.8	316 34.7	23 47		280 22		336 51		359 04	04
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.9	N0 11.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	10 57	*
66	10 01	*
64	09 28	−15
62	09 03	−04
60	08 43	+02
58	08 26	+06
56	08 12	+09
54	08 00	+11
52	07 49	+13
50	07 40	+15
45	07 19	+17
40	07 03	+20
35	06 49	+22
30	06 36	+23
20	06 15	+26
10	05 57	+28
0	05 40	+30
10	05 22	+32
20	05 04	+34
30	04 42	+37
35	04 30	+39
40	04 15	+40
45	03 57	+43
50	03 36	+46
52	03 25	+47
54	03 13	+49
56	03 00	+52
58	02 44	+54
60	02 25	+59
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.7	S14 44.7	319 05.1	26 16	S21 34	282 52	N13 19	339 21	S10 17	1 28	S21 02
10	358 57.7	44.6	321 35.5	28 46		285 23		341 51		3 52	21 00
20	1 27.7	44.4	324 05.9	31 16		287 53		344 22		6 16	20 58
30	3 57.7	• 44.3	326 36.3	33 46	• •	290 24	• •	346 52	• •	8 40	• 56
40	6 27.7	44.2	329 06.7	36 16		292 54		349 22		11 04	54
50	8 57.7	44.0	331 37.1	38 46		295 24		351 53		13 28	52
13 00	11 27.7	S14 43.9	334 07.5	41 16	S21 33	297 55	N13 19	354 23	S10 16	15 52	S20 49
10	13 57.7	43.8	336 38.0	43 45		300 25		356 53		18 17	47
20	16 27.7	43.6	339 08.4	46 15		302 55		359 24		20 41	45
30	18 57.7	• 43.5	341 38.8	48 45	• •	305 26	• •	1 54	• •	23 05	• 43
40	21 27.7	43.4	344 09.2	51 15		307 56		4 25		25 29	41
50	23 57.6	43.2	346 39.6	53 45		310 26		6 55		27 53	39
14 00	26 27.6	S14 43.1	349 10.0	56 15	S21 33	312 57	N13 19	9 25	S10 16	30 17	S20 37
10	28 57.6	43.0	351 40.4	58 45		315 27		11 56		32 41	35
20	31 27.6	42.8	354 10.8	61 14		317 58		14 26		35 05	32
30	33 57.6	• 42.7	356 41.2	63 44	• •	320 28	• •	16 56	• •	37 29	• 30
40	36 27.6	42.6	359 11.7	66 14		322 58		19 27		39 53	28
50	38 57.6	42.4	1 42.1	68 44		325 29		21 57		42 18	26
15 00	41 27.6	S14 42.3	4 12.5	71 14	S21 33	327 59	N13 19	24 27	S10 16	44 42	S20 24
10	43 57.6	42.2	6 42.9	73 44		330 29		26 58		47 06	22
20	46 27.6	42.0	9 13.3	76 14		333 00		29 28		49 30	19
30	48 57.6	• 41.9	11 43.7	78 44	• •	335 30	• •	31 59	• •	51 54	• 17
40	51 27.6	41.8	14 14.1	81 13		338 00		34 29		54 18	15
50	53 57.6	41.6	16 44.5	83 43		340 31		36 59		56 42	13
16 00	56 27.6	S14 41.5	19 14.9	86 13	S21 32	343 01	N13 19	39 30	S10 16	59 06	S20 11
10	58 57.6	41.4	21 45.4	88 43		345 31		42 00		61 30	09
20	61 27.6	41.2	24 15.8	91 13		348 02		44 30		63 55	06
30	63 57.6	• 41.1	26 46.2	93 43	• •	350 32	• •	47 01	• •	66 19	• 04
40	66 27.6	41.0	29 16.6	96 13		353 03		49 31		68 43	02
50	68 57.6	40.8	31 47.0	98 42		355 33		52 01		71 07	20 00
17 00	71 27.6	S14 40.7	34 17.4	101 12	S21 32	358 03	N13 19	54 32	S10 16	73 31	S19 58
10	73 57.6	40.6	36 47.8	103 42		0 34		57 02		75 55	55
20	76 27.6	40.4	39 18.2	106 12		3 04		59 33		78 19	53
30	78 57.6	• 40.3	41 48.6	108 42	• •	5 34	• •	62 03	• •	80 44	• 51
40	81 27.6	40.2	44 19.0	111 12		8 05		64 33		83 08	49
50	83 57.6	40.0	46 49.5	113 42		10 35		67 04		85 32	46
18 00	86 27.6	S14 39.9	49 19.9	116 11	S21 31	13 05	N13 20	69 34	S10 16	87 56	S19 44
10	88 57.6	39.8	51 50.3	118 41		15 36		72 04		90 20	42
20	91 27.6	39.6	54 20.7	121 11		18 06		74 35		92 44	40
30	93 57.6	• 39.5	56 51.1	123 41	• •	20 37	• •	77 05	• •	95 08	• 38
40	96 27.6	39.3	59 21.5	126 11		23 07		79 35		97 33	35
50	98 57.6	39.2	61 51.9	128 41		25 37		82 06		99 57	33
19 00	101 27.6	S14 39.1	64 22.3	131 11	S21 31	28 08	N13 20	84 36	S10 16	102 21	S19 31
10	103 57.5	38.9	66 52.7	133 40		30 38		87 07		104 45	29
20	106 27.5	38.8	69 23.2	136 10		33 08		89 37		107 09	26
30	108 57.5	• 38.7	71 53.6	138 40	• •	35 39	• •	92 07	• •	109 33	• 24
40	111 27.5	38.5	74 24.0	141 10		38 09		94 38		111 58	22
50	113 57.5	38.4	76 54.4	143 40		40 39		97 08		114 22	19
20 00	116 27.5	S14 38.3	79 24.8	146 10	S21 31	43 10	N13 20	99 38	S10 16	116 46	S19 17
10	118 57.5	38.1	81 55.2	148 40		45 40		102 09		119 10	15
20	121 27.5	38.0	84 25.6	151 09		48 10		104 39		121 34	13
30	123 57.5	• 37.9	86 56.0	153 39	• •	50 41	• •	107 09	• •	123 59	• 10
40	126 27.5	37.7	89 26.4	156 09		53 11		109 40		126 23	08
50	128 57.5	37.6	91 56.9	158 39		55 42		112 10		128 47	06
21 00	131 27.5	S14 37.5	94 27.3	161 09	S21 30	58 12	N13 20	114 41	S10 16	131 11	S19 03
10	133 57.5	37.3	96 57.7	163 39		60 42		117 11		133 35	19 01
20	136 27.5	37.2	99 28.1	166 09		63 13		119 41		136 00	18 59
30	138 57.5	• 37.1	101 58.5	168 38	• •	65 43	• •	122 12	• •	138 24	• 57
40	141 27.5	36.9	104 28.9	171 08		68 13		124 42		140 48	54
50	143 57.5	36.8	106 59.3	173 38		70 44		127 12		143 12	52
22 00	146 27.5	S14 36.7	109 29.7	176 08	S21 30	73 14	N13 20	129 43	S10 15	145 36	S18 50
10	148 57.5	36.5	112 00.1	178 38		75 44		132 13		148 01	47
20	151 27.5	36.4	114 30.5	181 08		78 15		134 43		150 25	45
30	153 57.5	• 36.3	117 01.0	183 38	• •	80 45	• •	137 14	• •	152 49	• 43
40	156 27.5	36.1	119 31.4	186 08		83 16		139 44		155 13	40
50	158 57.5	36.0	122 01.8	188 37		85 46		142 15		157 37	38
23 00	161 27.5	S14 35.9	124 32.2	191 07	S21 30	88 16	N13 20	144 45	S10 15	160 02	S18 36
10	163 57.5	35.7	127 02.6	193 37		90 47		147 15		162 26	33
20	166 27.5	35.6	129 33.0	196 07		93 17		149 46		164 50	31
30	168 57.5	• 35.5	132 03.4	198 37	• •	95 47	• •	152 16	• •	167 14	• 29
40	171 27.5	35.3	134 33.8	201 07		98 18		154 46		169 39	26
50	173 57.5	35.2	137 04.2	203 37		100 48		157 17		172 03	24
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.9	N0 13.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	13 10	*
66	14 05	*
64	14 38	+77
62	15 01	+65
60	15 20	+59
58	15 36	+55
56	15 49	+53
54	16 00	+50
52	16 10	+48
50	16 19	+46
45	16 38	+43
40	16 54	+41
35	17 06	+39
30	17 17	+37
20	17 36	+34
10	17 53	+31
0	18 08	+29
10	18 23	+27
20	18 39	+24
30	18 57	+22
35	19 07	+20
40	19 19	+18
45	19 33	+15
50	19 50	+12
52	19 58	+11
54	20 07	+09
56	20 17	+07
58	20 28	+05
60	20 41	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.5	S14 35.1	139 34.7	206 06	S21 29	103 18	N13 20	159 47	S10 15	174 27	S18 22
10	178 57.5	34.9	142 05.1	208 36		105 49		162 17		176 51	19
20	181 27.5	34.8	144 35.5	211 06		108 19		164 48		179 16	17
30	183 57.5	• 34.7	147 05.9	213 36	• •	110 49	• •	167 18	• •	181 40	• 14
40	186 27.5	34.5	149 36.3	216 06		113 20		169 49		184 04	12
50	188 57.5	34.4	152 06.7	218 36		115 50		172 19		186 28	10
01 00	191 27.4	S14 34.3	154 37.1	221 06	S21 29	118 21	N13 20	174 49	S10 15	188 53	S18 07
10	193 57.4	34.1	157 07.5	223 35		120 51		177 20		191 17	05
20	196 27.4	34.0	159 37.9	226 05		123 21		179 50		193 41	03
30	198 57.4	• 33.8	162 08.3	228 35	• •	125 52	• •	182 20	• •	196 05	18 00
40	201 27.4	33.7	164 38.8	231 05		128 22		184 51		198 30	17 58
50	203 57.4	33.6	167 09.2	233 35		130 52		187 21		200 54	55
02 00	206 27.4	S14 33.4	169 39.6	236 05	S21 29	133 23	N13 21	189 51	S10 15	203 18	S17 53
10	208 57.4	33.3	172 10.0	238 35		135 53		192 22		205 42	51
20	211 27.4	33.2	174 40.4	241 04		138 23		194 52		208 07	48
30	213 57.4	• 33.0	177 10.8	243 34	• •	140 54	• •	197 23	• •	210 31	• 46
40	216 27.4	32.9	179 41.2	246 04		143 24		199 53		212 55	43
50	218 57.4	32.8	182 11.6	248 34		145 55		202 23		215 19	41
03 00	221 27.4	S14 32.6	184 42.0	251 04	S21 28	148 25	N13 21	204 54	S10 15	217 44	S17 38
10	223 57.4	32.5	187 12.5	253 34		150 55		207 24		220 08	36
20	226 27.4	32.4	189 42.9	256 04		153 26		209 54		222 32	34
30	228 57.4	• 32.2	192 13.3	258 33	• •	155 56	• •	212 25	• •	224 57	• 31
40	231 27.4	32.1	194 43.7	261 03		158 26		214 55		227 21	29
50	233 57.4	32.0	197 14.1	263 33		160 57		217 25		229 45	26
04 00	236 27.4	S14 31.8	199 44.5	266 03	S21 28	163 27	N13 21	219 56	S10 15	232 10	S17 24
10	238 57.4	31.7	202 14.9	268 33		165 57		222 26		234 34	21
20	241 27.4	31.6	204 45.3	271 03		168 28		224 57		236 58	19
30	243 57.4	• 31.4	207 15.7	273 33	• •	170 58	• •	227 27	• •	239 22	• 17
40	246 27.4	31.3	209 46.2	276 02		173 28		229 57		241 47	14
50	248 57.4	31.2	212 16.6	278 32		175 59		232 28		244 11	12
05 00	251 27.4	S14 31.0	214 47.0	281 02	S21 27	178 29	N13 21	234 58	S10 15	246 35	S17 09
10	253 57.4	30.9	217 17.4	283 32		181 00		237 28		249 00	07
20	256 27.4	30.8	219 47.8	286 02		183 30		239 59		251 24	04
30	258 57.4	• 30.6	222 18.2	288 32	• •	186 00	• •	242 29	• •	253 48	17 02
40	261 27.4	30.5	224 48.6	291 02		188 31		244 59		256 13	16 59
50	263 57.4	30.4	227 19.0	293 32		191 01		247 30		258 37	57
06 00	266 27.4	S14 30.2	229 49.4	296 01	S21 27	193 31	N13 21	250 00	S10 15	261 01	S16 54
10	268 57.4	30.1	232 19.8	298 31		196 02		252 31		263 26	52
20	271 27.4	29.9	234 50.3	301 01		198 32		255 01		265 50	49
30	273 57.4	• 29.8	237 20.7	303 31	• •	201 02	• •	257 31	• •	268 14	• 47
40	276 27.4	29.7	239 51.1	306 01		203 33		260 02		270 39	44
50	278 57.4	29.5	242 21.5	308 31		206 03		262 32		273 03	42
07 00	281 27.4	S14 29.4	244 51.9	311 01	S21 27	208 33	N13 21	265 02	S10 14	275 27	S16 39
10	283 57.4	29.3	247 22.3	313 30		211 04		267 33		277 52	37
20	286 27.4	29.1	249 52.7	316 00		213 34		270 03		280 16	34
30	288 57.4	• 29.0	252 23.1	318 30	• •	216 05	• •	272 33	• •	282 40	• 32
40	291 27.4	28.9	254 53.5	321 00		218 35		275 04		285 05	29
50	293 57.3	28.7	257 24.0	323 30		221 05		277 34		287 29	27
08 00	296 27.3	S14 28.6	259 54.4	326 00	S21 26	223 36	N13 21	280 05	S10 14	289 53	S16 24
10	298 57.3	28.5	262 24.8	328 30		226 06		282 35		292 18	22
20	301 27.3	28.3	264 55.2	330 59		228 36		285 05		294 42	19
30	303 57.3	• 28.2	267 25.6	333 29	• •	231 07	• •	287 36	• •	297 06	• 17
40	306 27.3	28.1	269 56.0	335 59		233 37		290 06		299 31	14
50	308 57.3	27.9	272 26.4	338 29		236 07		292 36		301 55	12
09 00	311 27.3	S14 27.8	274 56.8	340 59	S21 26	238 38	N13 21	295 07	S10 14	304 20	S16 09
10	313 57.3	27.7	277 27.2	343 29		241 08		297 37		306 44	07
20	316 27.3	27.5	279 57.7	345 59		243 39		300 07		309 08	04
30	318 57.3	• 27.4	282 28.1	348 28	• •	246 09	• •	302 38	• •	311 33	16 02
40	321 27.3	27.3	284 58.5	350 58		248 39		305 08		313 57	15 59
50	323 57.3	27.1	287 28.9	353 28		251 10		307 39		316 21	56
10 00	326 27.3	S14 27.0	289 59.3	355 58	S21 26	253 40	N13 21	310 09	S10 14	318 46	S15 54
10	328 57.3	26.8	292 29.7	358 28		256 10		312 39		321 10	51
20	331 27.3	26.7	295 00.1	0 58		258 41		315 10		323 35	49
30	333 57.3	• 26.6	297 30.5	3 28	• •	261 11	• •	317 40	• •	325 59	• 46
40	336 27.3	26.4	300 00.9	5 57		263 41		320 10		328 23	44
50	338 57.3	26.3	302 31.3	8 27		266 12		322 41		330 48	41
11 00	341 27.3	S14 26.2	305 01.8	10 57	S21 25	268 42	N13 22	325 11	S10 14	333 12	S15 39
10	343 57.3	26.0	307 32.2	13 27		271 12		327 41		335 37	36
20	346 27.3	25.9	310 02.6	15 57		273 43		330 12		338 01	33
30	348 57.3	• 25.8	312 33.0	18 27	• •	276 13	• •	332 42	• •	340 25	• 31
40	351 27.3	25.6	315 03.4	20 57		278 44		335 13		342 50	28
50	353 57.3	25.5	317 33.8	23 27		281 14		337 43		345 14	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.0	N0 14.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 51	*
70	10 14	*
68	09 48	−25
66	09 27	−14
64	09 11	−07
62	08 57	−03
60	08 45	00
58	08 35	+03
56	08 26	+06
54	08 18	+08
52	08 10	+09
50	08 04	+11
45	07 50	+14
40	07 38	+16
35	07 28	+18
30	07 19	+20
20	07 04	+23
10	06 51	+26
0	06 38	+28
10	06 25	+31
20	06 12	+33
30	05 56	+37
35	05 47	+38
40	05 36	+41
45	05 24	+43
50	05 09	+46
52	05 02	+48
54	04 54	+50
56	04 45	+52
58	04 35	+55
60	04 23	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S14 25.4	320 04.2	25 56	S21 25	283 44	N13 22	340 13	S10 14	347 39	S15 23
10	358 57.3	25.2	322 34.6	28 26		286 15		342 44		350 03	21
20	1 27.3	25.1	325 05.0	30 56		288 45		345 14		352 28	18
30	3 57.3	• 25.0	327 35.5	33 26	• •	291 15	• •	347 44	• •	354 52	• 15
40	6 27.3	24.8	330 05.9	35 56		293 46		350 15		357 16	13
50	8 57.3	24.7	332 36.3	38 26		296 16		352 45		359 41	10
13 00	11 27.3	S14 24.6	335 06.7	40 56	S21 24	298 46	N13 22	355 16	S10 14	2 05	S15 08
10	13 57.3	24.4	337 37.1	43 25		301 17		357 46		4 30	05
20	16 27.3	24.3	340 07.5	45 55		303 47		0 16		6 54	02
30	18 57.3	• 24.1	342 37.9	48 25	• •	306 18	• •	2 47	• •	9 19	15 00
40	21 27.3	24.0	345 08.3	50 55		308 48		5 17		11 43	14 57
50	23 57.3	23.9	347 38.7	53 25		311 18		7 47		14 07	55
14 00	26 27.3	S14 23.7	350 09.2	55 55	S21 24	313 49	N13 22	10 18	S10 14	16 32	S14 52
10	28 57.3	23.6	352 39.6	58 25		316 19		12 48		18 56	49
20	31 27.3	23.5	355 10.0	60 54		318 49		15 18		21 21	47
30	33 57.3	• 23.3	357 40.4	63 24	• •	321 20	• •	17 49	• •	23 45	• 44
40	36 27.3	23.2	0 10.8	65 54		323 50		20 19		26 10	41
50	38 57.3	23.1	2 41.2	68 24		326 20		22 50		28 34	39
15 00	41 27.3	S14 22.9	5 11.6	70 54	S21 24	328 51	N13 22	25 20	S10 14	30 59	S14 36
10	43 57.3	22.8	7 42.0	73 24		331 21		27 50		33 23	34
20	46 27.3	22.7	10 12.4	75 54		333 51		30 21		35 47	31
30	48 57.3	• 22.5	12 42.8	78 23	• •	336 22	• •	32 51	• •	38 12	• 28
40	51 27.3	22.4	15 13.3	80 53		338 52		35 21		40 36	26
50	53 57.3	22.3	17 43.7	83 23		341 23		37 52		43 01	23
16 00	56 27.2	S14 22.1	20 14.1	85 53	S21 23	343 53	N13 22	40 22	S10 13	45 25	S14 20
10	58 57.2	22.0	22 44.5	88 23		346 23		42 52		47 50	18
20	61 27.2	21.8	25 14.9	90 53		348 54		45 23		50 14	15
30	63 57.2	• 21.7	27 45.3	93 23	• •	351 24	• •	47 53	• •	52 39	• 12
40	66 27.2	21.6	30 15.7	95 53		353 54		50 24		55 03	10
50	68 57.2	21.4	32 46.1	98 22		356 25		52 54		57 28	07
17 00	71 27.2	S14 21.3	35 16.5	100 52	S21 23	358 55	N13 22	55 24	S10 13	59 52	S14 04
10	73 57.2	21.2	37 47.0	103 22		1 25		57 55		62 17	14 02
20	76 27.2	21.0	40 17.4	105 52		3 56		60 25		64 41	13 59
30	78 57.2	• 20.9	42 47.8	108 22	• •	6 26	• •	62 55	• •	67 06	• 56
40	81 27.2	20.8	45 18.2	110 52		8 56		65 26		69 30	54
50	83 57.2	20.6	47 48.6	113 22		11 27		67 56		71 55	51
18 00	86 27.2	S14 20.5	50 19.0	115 51	S21 22	13 57	N13 22	70 26	S10 13	74 19	S13 48
10	88 57.2	20.4	52 49.4	118 21		16 28		72 57		76 44	46
20	91 27.2	20.2	55 19.8	120 51		18 58		75 27		79 08	43
30	93 57.2	• 20.1	57 50.2	123 21	• •	21 28	• •	77 58	• •	81 33	• 40
40	96 27.2	19.9	60 20.6	125 51		23 59		80 28		83 57	38
50	98 57.2	19.8	62 51.1	128 21		26 29		82 58		86 22	35
19 00	101 27.2	S14 19.7	65 21.5	130 51	S21 22	28 59	N13 22	85 29	S10 13	88 46	S13 32
10	103 57.2	19.5	67 51.9	133 20		31 30		87 59		91 11	30
20	106 27.2	19.4	70 22.3	135 50		34 00		90 29		93 35	27
30	108 57.2	• 19.3	72 52.7	138 20	• •	36 30	• •	93 00	• •	96 00	• 24
40	111 27.2	19.1	75 23.1	140 50		39 01		95 30		98 24	21
50	113 57.2	19.0	77 53.5	143 20		41 31		98 00		100 49	19
20 00	116 27.2	S14 18.9	80 23.9	145 50	S21 22	44 02	N13 23	100 31	S10 13	103 13	S13 16
10	118 57.2	18.7	82 54.3	148 20		46 32		103 01		105 38	13
20	121 27.2	18.6	85 24.8	150 49		49 02		105 32		108 02	11
30	123 57.2	• 18.5	87 55.2	153 19	• •	51 33	• •	108 02	• •	110 27	• 08
40	126 27.2	18.3	90 25.6	155 49		54 03		110 32		112 51	05
50	128 57.2	18.2	92 56.0	158 19		56 33		113 03		115 16	03
21 00	131 27.2	S14 18.0	95 26.4	160 49	S21 21	59 04	N13 23	115 33	S10 13	117 41	S13 00
10	133 57.2	17.9	97 56.8	163 19		61 34		118 03		120 05	12 57
20	136 27.2	17.8	100 27.2	165 49		64 04		120 34		122 30	54
30	138 57.2	• 17.6	102 57.6	168 18	• •	66 35	• •	123 04	• •	124 54	• 52
40	141 27.2	17.5	105 28.0	170 48		69 05		125 34		127 19	49
50	143 57.2	17.4	107 58.5	173 18		71 35		128 05		129 43	46
22 00	146 27.2	S14 17.2	110 28.9	175 48	S21 21	74 06	N13 23	130 35	S10 13	132 08	S12 43
10	148 57.2	17.1	112 59.3	178 18		76 36		133 06		134 32	41
20	151 27.2	17.0	115 29.7	180 48		79 07		135 36		136 57	38
30	153 57.2	• 16.8	118 00.1	183 18	• •	81 37	• •	138 06	• •	139 21	• 35
40	156 27.2	16.7	120 30.5	185 48		84 07		140 37		141 46	33
50	158 57.2	16.6	123 00.9	188 17		86 38		143 07		144 11	30
23 00	161 27.2	S14 16.4	125 31.3	190 47	S21 20	89 08	N13 23	145 37	S10 13	146 35	S12 27
10	163 57.2	16.3	128 01.7	193 17		91 38		148 08		149 00	24
20	166 27.2	16.1	130 32.1	195 47		94 09		150 38		151 24	22
30	168 57.2	• 16.0	133 02.6	198 17	• •	96 39	• •	153 08	• •	153 49	• 19
40	171 27.2	15.9	135 33.0	200 47		99 09		155 39		156 13	16
50	173 57.2	15.7	138 03.4	203 17		101 40		158 09		158 38	13
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.0	N0 16.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 21	*
70	15 56	*
68	16 20	+84
66	16 39	+72
64	16 54	+65
62	17 07	+60
60	17 17	+57
58	17 26	+54
56	17 34	+52
54	17 41	+50
52	17 47	+48
50	17 53	+46
45	18 05	+43
40	18 15	+40
35	18 23	+38
30	18 31	+36
20	18 43	+33
10	18 54	+30
0	19 04	+27
10	19 14	+25
20	19 25	+22
30	19 37	+19
35	19 44	+17
40	19 52	+15
45	20 01	+13
50	20 11	+10
52	20 16	+08
54	20 22	+07
56	20 28	+05
58	20 35	+03
60	20 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S14 15.6	140 33.8	205 46	S21 20	104 10	N13 23	160 40	S10 13	161 03	S12 11
10	178 57.2	15.5	143 04.2	208 16		106 40		163 10		163 27	08
20	181 27.2	15.3	145 34.6	210 46		109 11		165 40		165 52	05
30	183 57.2	• 15.2	148 05.0	213 16	• •	111 41	• •	168 11	• •	168 16	• 02
40	186 27.2	15.1	150 35.4	215 46		114 12		170 41		170 41	12 00
50	188 57.2	14.9	153 05.8	218 16		116 42		173 11		173 06	11 57
01 00	191 27.2	S14 14.8	155 36.3	220 46	S21 20	119 12	N13 23	175 42	S10 12	175 30	S11 54
10	193 57.2	14.7	158 06.7	223 15		121 43		178 12		177 55	51
20	196 27.2	14.5	160 37.1	225 45		124 13		180 42		180 19	48
30	198 57.2	• 14.4	163 07.5	228 15	• •	126 43	• •	183 13	• •	182 44	• 46
40	201 27.2	14.2	165 37.9	230 45		129 14		185 43		185 09	43
50	203 57.2	14.1	168 08.3	233 15		131 44		188 14		187 33	40
02 00	206 27.2	S14 14.0	170 38.7	235 45	S21 19	134 14	N13 23	190 44	S10 12	189 58	S11 37
10	208 57.2	13.8	173 09.1	238 15		136 45		193 14		192 22	35
20	211 27.2	13.7	175 39.5	240 44		139 15		195 45		194 47	32
30	213 57.2	• 13.6	178 10.0	243 14	• •	141 46	• •	198 15	• •	197 12	• 29
40	216 27.2	13.4	180 40.4	245 44		144 16		200 45		199 36	26
50	218 57.2	13.3	183 10.8	248 14		146 46		203 16		202 01	23
03 00	221 27.2	S14 13.2	185 41.2	250 44	S21 19	149 17	N13 23	205 46	S10 12	204 25	S11 21
10	223 57.1	13.0	188 11.6	253 14		151 47		208 16		206 50	18
20	226 27.1	12.9	190 42.0	255 44		154 17		210 47		209 15	15
30	228 57.1	• 12.7	193 12.4	258 14	• •	156 48	• •	213 17	• •	211 39	• 12
40	231 27.1	12.6	195 42.8	260 43		159 18		215 48		214 04	09
50	233 57.1	12.5	198 13.2	263 13		161 48		218 18		216 29	07
04 00	236 27.1	S14 12.3	200 43.6	265 43	S21 18	164 19	N13 23	220 48	S10 12	218 53	S11 04
10	238 57.1	12.2	203 14.1	268 13		166 49		223 19		221 18	11 01
20	241 27.1	12.1	205 44.5	270 43		169 19		225 49		223 42	10 58
30	243 57.1	• 11.9	208 14.9	273 13	• •	171 50	• •	228 19	• •	226 07	• 55
40	246 27.1	11.8	210 45.3	275 43		174 20		230 50		228 32	53
50	248 57.1	11.7	213 15.7	278 12		176 51		233 20		230 56	50
05 00	251 27.1	S14 11.5	215 46.1	280 42	S21 18	179 21	N13 24	235 50	S10 12	233 21	S10 47
10	253 57.1	11.4	218 16.5	283 12		181 51		238 21		235 46	44
20	256 27.1	11.2	220 46.9	285 42		184 22		240 51		238 10	41
30	258 57.1	• 11.1	223 17.3	288 12	• •	186 52	• •	243 22	• •	240 35	• 39
40	261 27.1	11.0	225 47.8	290 42		189 22		245 52		243 00	36
50	263 57.1	10.8	228 18.2	293 12		191 53		248 22		245 24	33
06 00	266 27.1	S14 10.7	230 48.6	295 41	S21 18	194 23	N13 24	250 53	S10 12	247 49	S10 30
10	268 57.1	10.6	233 19.0	298 11		196 53		253 23		250 14	27
20	271 27.1	10.4	235 49.4	300 41		199 24		255 53		252 38	25
30	273 57.1	• 10.3	238 19.8	303 11	• •	201 54	• •	258 24	• •	255 03	• 22
40	276 27.1	10.2	240 50.2	305 41		204 24		260 54		257 27	19
50	278 57.1	10.0	243 20.6	308 11		206 55		263 24		259 52	16
07 00	281 27.1	S14 09.9	245 51.0	310 41	S21 17	209 25	N13 24	265 55	S10 12	262 17	S10 13
10	283 57.1	09.7	248 21.5	313 10		211 56		268 25		264 41	10
20	286 27.1	09.6	250 51.9	315 40		214 26		270 56		267 06	08
30	288 57.1	• 09.5	253 22.3	318 10	• •	216 56	• •	273 26	• •	269 31	• 05
40	291 27.1	09.3	255 52.7	320 40		219 27		275 56		271 55	10 02
50	293 57.1	09.2	258 23.1	323 10		221 57		278 27		274 20	9 59
08 00	296 27.1	S14 09.1	260 53.5	325 40	S21 17	224 27	N13 24	280 57	S10 12	276 45	S 9 56
10	298 57.1	08.9	263 23.9	328 10		226 58		283 27		279 10	53
20	301 27.1	08.8	265 54.3	330 40		229 28		285 58		281 34	51
30	303 57.1	• 08.7	268 24.7	333 09	• •	231 58	• •	288 28	• •	283 59	• 48
40	306 27.1	08.5	270 55.1	335 39		234 29		290 58		286 24	45
50	308 57.1	08.4	273 25.6	338 09		236 59		293 29		288 48	42
09 00	311 27.1	S14 08.2	275 56.0	340 39	S21 16	239 29	N13 24	295 59	S10 12	291 13	S 9 39
10	313 57.1	08.1	278 26.4	343 09		242 00		298 30		293 38	36
20	316 27.1	08.0	280 56.8	345 39		244 30		301 00		296 02	33
30	318 57.1	• 07.8	283 27.2	348 09	• •	247 01	• •	303 30	• •	298 27	• 31
40	321 27.1	07.7	285 57.6	350 38		249 31		306 01		300 52	28
50	323 57.1	07.6	288 28.0	353 08		252 01		308 31		303 16	25
10 00	326 27.1	S14 07.4	290 58.4	355 38	S21 16	254 32	N13 24	311 01	S10 11	305 41	S 9 22
10	328 57.1	07.3	293 28.8	358 08		257 02		313 32		308 06	19
20	331 27.1	07.2	295 59.3	0 38		259 32		316 02		310 31	16
30	333 57.1	• 07.0	298 29.7	3 08	• •	262 03	• •	318 32	• •	312 55	• 13
40	336 27.1	06.9	301 00.1	5 38		264 33		321 03		315 20	11
50	338 57.1	06.7	303 30.5	8 07		267 03		323 33		317 45	08
11 00	341 27.1	S14 06.6	306 00.9	10 37	S21 16	269 34	N13 24	326 04	S10 11	320 09	S 9 05
10	343 57.1	06.5	308 31.3	13 07		272 04		328 34		322 34	9 02
20	346 27.1	06.3	311 01.7	15 37		274 35		331 04		324 59	8 59
30	348 57.1	• 06.2	313 32.1	18 07	• •	277 05	• •	333 35	• •	327 24	• 56
40	351 27.1	06.1	316 02.5	20 37		279 35		336 05		329 48	53
50	353 57.1	05.9	318 32.9	23 07		282 06		338 35		332 13	51
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.9	N0 16.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 43	−28
70	09 28	−19
68	09 17	−14
66	09 07	−09
64	08 59	−06
62	08 52	−02
60	08 45	00
58	08 40	+02
56	08 35	+04
54	08 30	+06
52	08 26	+08
50	08 23	+09
45	08 15	+12
40	08 08	+14
35	08 02	+16
30	07 57	+18
20	07 48	+21
10	07 40	+24
0	07 33	+27
10	07 25	+29
20	07 17	+32
30	07 08	+36
35	07 03	+37
40	06 57	+40
45	06 50	+42
50	06 41	+45
52	06 37	+47
54	06 33	+48
56	06 28	+51
58	06 23	+53
60	06 16	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S14 05.8	321 03.4	25 36	S21 15	284 36	N13 24	341 06	S10 11	334 38	S 8 48
10	358 57.1	05.6	323 33.8	28 06		287 06		343 36		337 02	45
20	1 27.1	05.5	326 04.2	30 36		289 37		346 06		339 27	42
30	3 57.1	• 05.4	328 34.6	33 06	• •	292 07	• •	348 37	• •	341 52	• 39
40	6 27.1	05.2	331 05.0	35 36		294 37		351 07		344 17	36
50	8 57.1	05.1	333 35.4	38 06		297 08		353 38		346 41	33
13 00	11 27.1	S14 05.0	336 05.8	40 36	S21 15	299 38	N13 24	356 08	S10 11	349 06	S 8 30
10	13 57.1	04.8	338 36.2	43 06		302 08		358 38		351 31	28
20	16 27.1	04.7	341 06.6	45 35		304 39		1 09		353 56	25
30	18 57.1	• 04.6	343 37.1	48 05	• •	307 09	• •	3 39	• •	356 20	• 22
40	21 27.1	04.4	346 07.5	50 35		309 40		6 09		358 45	19
50	23 57.1	04.3	348 37.9	53 05		312 10		8 40		1 10	16
14 00	26 27.1	S14 04.1	351 08.3	55 35	S21 14	314 40	N13 25	11 10	S10 11	3 34	S 8 13
10	28 57.1	04.0	353 38.7	58 05		317 11		13 40		5 59	10
20	31 27.1	03.9	356 09.1	60 35		319 41		16 11		8 24	07
30	33 57.1	• 03.7	358 39.5	63 04	• •	322 11	• •	18 41	• •	10 49	• 04
40	36 27.1	03.6	1 09.9	65 34		324 42		21 12		13 13	8 02
50	38 57.1	03.5	3 40.3	68 04		327 12		23 42		15 38	7 59
15 00	41 27.1	S14 03.3	6 10.8	70 34	S21 14	329 42	N13 25	26 12	S10 11	18 03	S 7 56
10	43 57.1	03.2	8 41.2	73 04		332 13		28 43		20 28	53
20	46 27.1	03.0	11 11.6	75 34		334 43		31 13		22 52	50
30	48 57.1	• 02.9	13 42.0	78 04	• •	337 13	• •	33 43	• •	25 17	• 47
40	51 27.1	02.8	16 12.4	80 33		339 44		36 14		27 42	44
50	53 57.1	02.6	18 42.8	83 03		342 14		38 44		30 07	41
16 00	56 27.1	S14 02.5	21 13.2	85 33	S21 14	344 45	N13 25	41 14	S10 11	32 32	S 7 38
10	58 57.1	02.4	23 43.6	88 03		347 15		43 45		34 56	36
20	61 27.1	02.2	26 14.0	90 33		349 45		46 15		37 21	33
30	63 57.1	• 02.1	28 44.4	93 03	• •	352 16	• •	48 46	• •	39 46	• 30
40	66 27.1	02.0	31 14.9	95 33		354 46		51 16		42 11	27
50	68 57.1	01.8	33 45.3	98 02		357 16		53 46		44 35	24
17 00	71 27.1	S14 01.7	36 15.7	100 32	S21 13	359 47	N13 25	56 17	S10 11	47 00	S 7 21
10	73 57.1	01.5	38 46.1	103 02		2 17		58 47		49 25	18
20	76 27.1	01.4	41 16.5	105 32		4 47		61 17		51 50	15
30	78 57.1	• 01.3	43 46.9	108 02	• •	7 18	• •	63 48	• •	54 14	• 12
40	81 27.1	01.1	46 17.3	110 32		9 48		66 18		56 39	09
50	83 57.1	01.0	48 47.7	113 02		12 18		68 48		59 04	06
18 00	86 27.1	S14 00.9	51 18.1	115 32	S21 13	14 49	N13 25	71 19	S10 11	61 29	S 7 04
10	88 57.1	00.7	53 48.6	118 01		17 19		73 49		63 54	7 01
20	91 27.1	00.6	56 19.0	120 31		19 50		76 20		66 18	6 58
30	93 57.1	• 00.4	58 49.4	123 01	• •	22 20	• •	78 50	• •	68 43	• 55
40	96 27.1	00.3	61 19.8	125 31		24 50		81 20		71 08	52
50	98 57.1	00.2	63 50.2	128 01		27 21		83 51		73 33	49
19 00	101 27.1	S14 00.0	66 20.6	130 31	S21 12	29 51	N13 25	86 21	S10 10	75 58	S 6 46
10	103 57.1	13 59.9	68 51.0	133 01		32 21		88 51		78 22	43
20	106 27.1	59.8	71 21.4	135 30		34 52		91 22		80 47	40
30	108 57.1	• 59.6	73 51.8	138 00	• •	37 22	• •	93 52	• •	83 12	• 37
40	111 27.1	59.5	76 22.3	140 30		39 52		96 22		85 37	34
50	113 57.1	59.3	78 52.7	143 00		42 23		98 53		88 02	31
20 00	116 27.1	S13 59.2	81 23.1	145 30	S21 12	44 53	N13 25	101 23	S10 10	90 26	S 6 29
10	118 57.1	59.1	83 53.5	148 00		47 23		103 54		92 51	26
20	121 27.1	58.9	86 23.9	150 30		49 54		106 24		95 16	23
30	123 57.1	• 58.8	88 54.3	152 59	• •	52 24	• •	108 54	• •	97 41	• 20
40	126 27.1	58.7	91 24.7	155 29		54 55		111 25		100 06	17
50	128 57.1	58.5	93 55.1	157 59		57 25		113 55		102 30	14
21 00	131 27.1	S13 58.4	96 25.5	160 29	S21 12	59 55	N13 25	116 25	S10 10	104 55	S 6 11
10	133 57.1	58.2	98 55.9	162 59		62 26		118 56		107 20	08
20	136 27.1	58.1	101 26.4	165 29		64 56		121 26		109 45	05
30	138 57.1	• 58.0	103 56.8	167 59	• •	67 26	• •	123 56	• •	112 10	6 02
40	141 27.1	57.8	106 27.2	170 29		69 57		126 27		114 34	5 59
50	143 57.1	57.7	108 57.6	172 58		72 27		128 57		116 59	56
22 00	146 27.1	S13 57.6	111 28.0	175 28	S21 11	74 57	N13 26	131 28	S10 10	119 24	S 5 53
10	148 57.1	57.4	113 58.4	177 58		77 28		133 58		121 49	51
20	151 27.1	57.3	116 28.8	180 28		79 58		136 28		124 14	48
30	153 57.1	• 57.1	118 59.2	182 58	• •	82 28	• •	138 59	• •	126 39	• 45
40	156 27.1	57.0	121 29.6	185 28		84 59		141 29		129 03	42
50	158 57.1	56.9	124 00.1	187 58		87 29		143 59		131 28	39
23 00	161 27.1	S13 56.7	126 30.5	190 27	S21 11	90 00	N13 26	146 30	S10 10	133 53	S 5 36
10	163 57.1	56.6	129 00.9	192 57		92 30		149 00		136 18	33
20	166 27.1	56.5	131 31.3	195 27		95 00		151 30		138 43	30
30	168 57.1	• 56.3	134 01.7	197 57	• •	97 31	• •	154 01	• •	141 08	• 27
40	171 27.1	56.2	136 32.1	200 27		100 01		156 31		143 32	24
50	173 57.1	56.0	139 02.5	202 57		102 31		159 02		145 57	21
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.1	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.7	N0 17.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 24	+84
70	18 35	+75
68	18 44	+69
66	18 52	+64
64	18 58	+60
62	19 03	+57
60	19 08	+54
58	19 12	+52
56	19 15	+50
54	19 18	+48
52	19 21	+46
50	19 24	+45
45	19 29	+42
40	19 34	+39
35	19 38	+37
30	19 42	+35
20	19 47	+32
10	19 53	+29
0	19 57	+26
10	20 02	+23
20	20 07	+21
30	20 13	+17
35	20 16	+15
40	20 20	+13
45	20 24	+11
50	20 29	+08
52	20 31	+07
54	20 33	+05
56	20 36	+04
58	20 39	+02
60	20 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.1	S13 55.9	141 32.9	205 27	S21 10	200 10	S21 15	105 02	N13 26	148 22	S 5 18
10	178 57.1	55.8	144 03.3	207 56		202 40		107 32		150 47	15
20	181 27.1	55.6	146 33.8	210 26		205 10		110 02		153 12	12
30	183 57.1	• 55.5	149 04.2	212 56	• •	207 40	• •	112 33	• •	155 37	• 09
40	186 27.1	55.4	151 34.6	215 26		210 10		115 03		158 01	07
50	188 57.1	55.2	154 05.0	217 56		212 40		117 33		160 26	04
01 00	191 27.1	S13 55.1	156 35.4	220 26	S21 10	215 10	S21 15	120 04	N13 26	162 51	S 5 01
10	193 57.1	54.9	159 05.8	222 56		217 40		122 34		165 16	4 58
20	196 27.1	54.8	161 36.2	225 25		220 11		125 05		167 41	55
30	198 57.1	• 54.7	164 06.6	227 55	• •	222 41	• •	127 35	• •	170 06	• 52
40	201 27.1	54.5	166 37.0	230 25		225 11		130 05		172 31	49
50	203 57.1	54.4	169 07.4	232 55		227 41		132 36		174 55	46
02 00	206 27.1	S13 54.3	171 37.9	235 25	S21 09	230 11	S21 15	135 06	N13 26	177 20	S 4 43
10	208 57.1	54.1	174 08.3	237 55		232 41		137 36		179 45	40
20	211 27.1	54.0	176 38.7	240 25		235 11		140 07		182 10	37
30	213 57.1	• 53.8	179 09.1	242 55	• •	237 41	• •	142 37	• •	184 35	• 34
40	216 27.1	53.7	181 39.5	245 24		240 11		145 07		187 00	31
50	218 57.1	53.6	184 09.9	247 54		242 41		147 38		189 25	28
03 00	221 27.1	S13 53.4	186 40.3	250 24	S21 09	245 11	S21 14	150 08	N13 26	191 49	S 4 25
10	223 57.1	53.3	189 10.7	252 54		247 41		152 39		194 14	22
20	226 27.1	53.2	191 41.1	255 24		250 11		155 09		196 39	19
30	228 57.1	• 53.0	194 11.6	257 54	• •	252 41	• •	157 39	• •	199 04	• 16
40	231 27.1	52.9	196 42.0	260 24		255 12		160 10		201 29	14
50	233 57.1	52.7	199 12.4	262 53		257 42		162 40		203 54	11
04 00	236 27.1	S13 52.6	201 42.8	265 23	S21 09	260 12	S21 14	165 10	N13 26	206 19	S 4 08
10	238 57.1	52.5	204 13.2	267 53		262 42		167 41		208 44	05
20	241 27.1	52.3	206 43.6	270 23		265 12		170 11		211 08	4 02
30	243 57.1	• 52.2	209 14.0	272 53	• •	267 42	• •	172 41	• •	213 33	3 59
40	246 27.1	52.1	211 44.4	275 23		270 12		175 12		215 58	56
50	248 57.1	51.9	214 14.8	277 53		272 42		177 42		218 23	53
05 00	251 27.1	S13 51.8	216 45.2	280 22	S21 08	275 12	S21 14	180 12	N13 26	220 48	S 3 50
10	253 57.1	51.6	219 15.7	282 52		277 42		182 43		223 13	47
20	256 27.1	51.5	221 46.1	285 22		280 12		185 13		225 38	44
30	258 57.1	• 51.4	224 16.5	287 52	• •	282 42	• •	187 44	• •	228 03	• 41
40	261 27.1	51.2	226 46.9	290 22		285 12		190 14		230 27	38
50	263 57.1	51.1	229 17.3	292 52		287 43		192 44		232 52	35
06 00	266 27.1	S13 51.0	231 47.7	295 22	S21 08	290 13	S21 13	195 15	N13 26	235 17	S 3 32
10	268 57.1	50.8	234 18.1	297 52		292 43		197 45		237 42	29
20	271 27.1	50.7	236 48.5	300 21		295 13		200 15		240 07	26
30	273 57.1	• 50.5	239 18.9	302 51	• •	297 43	• •	202 46	• •	242 32	• 23
40	276 27.1	50.4	241 49.4	305 21		300 13		205 16		244 57	20
50	278 57.1	50.3	244 19.8	307 51		302 43		207 46		247 22	18
07 00	281 27.1	S13 50.1	246 50.2	310 21	S21 07	305 13	S21 13	210 17	N13 27	249 47	S 3 15
10	283 57.1	50.0	249 20.6	312 51		307 43		212 47		252 11	12
20	286 27.1	49.8	251 51.0	315 21		310 13		215 17		254 36	09
30	288 57.1	• 49.7	254 21.4	317 50	• •	312 43	• •	217 48	• •	257 01	• 06
40	291 27.1	49.6	256 51.8	320 20		315 13		220 18		259 26	03
50	293 57.1	49.4	259 22.2	322 50		317 43		222 49		261 51	3 00
08 00	296 27.1	S13 49.3	261 52.6	325 20	S21 07	320 13	S21 12	225 19	N13 27	264 16	S 2 57
10	298 57.1	49.2	264 23.1	327 50		322 44		227 49		266 41	54
20	301 27.1	49.0	266 53.5	330 20		325 14		230 20		269 06	51
30	303 57.1	• 48.9	269 23.9	332 50	• •	327 44	• •	232 50	• •	271 31	• 48
40	306 27.1	48.7	271 54.3	335 19		330 14		235 20		273 56	45
50	308 57.1	48.6	274 24.7	337 49		332 44		237 51		276 20	42
09 00	311 27.1	S13 48.5	276 55.1	340 19	S21 06	335 14	S21 12	240 21	N13 27	278 45	S 2 39
10	313 57.1	48.3	279 25.5	342 49		337 44		242 51		281 10	36
20	316 27.1	48.2	281 55.9	345 19		340 14		245 22		283 35	33
30	318 57.1	• 48.1	284 26.3	347 49	• •	342 44	• •	247 52	• •	286 00	• 30
40	321 27.1	47.9	286 56.7	350 19		345 14		250 22		288 25	27
50	323 57.1	47.8	289 27.2	352 49		347 44		252 53		290 50	24
10 00	326 27.1	S13 47.6	291 57.6	355 18	S21 06	350 14	S21 12	255 23	N13 27	293 15	S 2 21
10	328 57.1	47.5	294 28.0	357 48		352 44		257 54		295 40	18
20	331 27.1	47.4	296 58.4	0 18		355 15		260 24		298 05	15
30	333 57.1	• 47.2	299 28.8	2 48	• •	357 45	• •	262 54	• •	300 30	• 13
40	336 27.1	47.1	301 59.2	5 18		0 15		265 25		302 55	10
50	338 57.1	46.9	304 29.6	7 48		2 45		267 55		305 19	07
11 00	341 27.1	S13 46.8	307 00.0	10 18	S21 06	5 15	S21 11	270 25	N13 27	307 44	S 2 04
10	343 57.1	46.7	309 30.4	12 47		7 45		272 56		310 09	2 01
20	346 27.1	46.5	312 00.9	15 17		10 15		275 26		312 34	1 58
30	348 57.1	• 46.4	314 31.3	17 47	• •	12 45	• •	277 56	• •	314 59	• 55
40	351 27.1	46.3	317 01.7	20 17		15 15		280 27		317 24	52
50	353 57.1	46.1	319 32.1	22 47		17 45		282 57		319 49	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 00.4	N0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 29.3	N0 17.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 00	−20
70	08 57	−15
68	08 53	−11
66	08 51	−08
64	08 49	−05
62	08 47	−03
60	08 45	00
58	08 43	+02
56	08 42	+03
54	08 41	+05
52	08 40	+07
50	08 39	+08
45	08 36	+10
40	08 34	+13
35	08 33	+15
30	08 31	+17
20	08 29	+20
10	08 27	+23
0	08 24	+25
10	08 22	+28
20	08 20	+31
30	08 18	+34
35	08 16	+36
40	08 15	+38
45	08 13	+41
50	08 10	+44
52	08 09	+46
54	08 08	+47
56	08 07	+49
58	08 06	+50
60	08 04	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S13 46.0	322 02.5	25 17	S21 05	20 15	S21 11	285 27	N13 27	322 14	S 1 46
10	358 57.1	45.8	324 32.9	27 47		22 45		287 58		324 39	43
20	1 27.1	45.7	327 03.3	30 16		25 15		290 28		327 04	40
30	3 57.1	• 45.6	329 33.7	32 46	• •	27 46	• •	292 59	• •	329 29	• 37
40	6 27.1	45.4	332 04.1	35 16		30 16		295 29		331 54	34
50	8 57.1	45.3	334 34.6	37 46		32 46		297 59		334 19	31
13 00	11 27.1	S13 45.1	337 05.0	40 16	S21 05	35 16	S21 11	300 30	N13 27	336 43	S 1 28
10	13 57.1	45.0	339 35.4	42 46		37 46		303 00		339 08	25
20	16 27.1	44.9	342 05.8	45 16		40 16		305 30		341 33	22
30	18 57.1	• 44.7	344 36.2	47 46	• •	42 46	• •	308 01	• •	343 58	• 19
40	21 27.1	44.6	347 06.6	50 15		45 16		310 31		346 23	16
50	23 57.1	44.5	349 37.0	52 45		47 46		313 01		348 48	13
14 00	26 27.1	S13 44.3	352 07.4	55 15	S21 04	50 16	S21 10	315 32	N13 27	351 13	S 1 11
10	28 57.1	44.2	354 37.8	57 45		52 46		318 02		353 38	08
20	31 27.1	44.0	357 08.2	60 15		55 16		320 32		356 03	05
30	33 57.1	• 43.9	359 38.7	62 45	• •	57 46	• •	323 03	• •	358 28	1 02
40	36 27.1	43.8	2 09.1	65 15		60 16		325 33		0 53	0 59
50	38 57.1	43.6	4 39.5	67 44		62 47		328 04		3 18	56
15 00	41 27.1	S13 43.5	7 09.9	70 14	S21 04	65 17	S21 10	330 34	N13 27	5 43	S 0 53
10	43 57.1	43.3	9 40.3	72 44		67 47		333 04		8 08	50
20	46 27.1	43.2	12 10.7	75 14		70 17		335 35		10 33	47
30	48 57.1	• 43.1	14 41.1	77 44	• •	72 47	• •	338 05	• •	12 58	• 44
40	51 27.1	42.9	17 11.5	80 14		75 17		340 35		15 23	41
50	53 57.1	42.8	19 41.9	82 44		77 47		343 06		17 47	38
16 00	56 27.1	S13 42.7	22 12.4	85 13	S21 03	80 17	S21 09	345 36	N13 28	20 12	S 0 35
10	58 57.1	42.5	24 42.8	87 43		82 47		348 06		22 37	32
20	61 27.1	42.4	27 13.2	90 13		85 17		350 37		25 02	29
30	63 57.1	• 42.2	29 43.6	92 43	• •	87 47	• •	353 07	• •	27 27	• 26
40	66 27.1	42.1	32 14.0	95 13		90 17		355 37		29 52	23
50	68 57.1	42.0	34 44.4	97 43		92 47		358 08		32 17	20
17 00	71 27.1	S13 41.8	37 14.8	100 13	S21 03	95 18	S21 09	0 38	N13 28	34 42	S 0 17
10	73 57.1	41.7	39 45.2	102 43		97 48		3 09		37 07	14
20	76 27.1	41.5	42 15.6	105 12		100 18		5 39		39 32	12
30	78 57.1	• 41.4	44 46.0	107 42	• •	102 48	• •	8 09	• •	41 57	• 09
40	81 27.1	41.3	47 16.5	110 12		105 18		10 40		44 22	06
50	83 57.1	41.1	49 46.9	112 42		107 48		13 10		46 47	S 0 03
18 00	86 27.1	S13 41.0	52 17.3	115 12	S21 02	110 18	S21 09	15 40	N13 28	49 12	0 00
10	88 57.1	40.9	54 47.7	117 42		112 48		18 11		51 37	N 0 03
20	91 27.1	40.7	57 18.1	120 12		115 18		20 41		54 02	06
30	93 57.1	• 40.6	59 48.5	122 41	• •	117 48	• •	23 11	• •	56 27	• 09
40	96 27.1	40.4	62 18.9	125 11		120 18		25 42		58 52	12
50	98 57.1	40.3	64 49.3	127 41		122 48		28 12		61 17	15
19 00	101 27.1	S13 40.2	67 19.7	130 11	S21 02	125 18	S21 08	30 42	N13 28	63 42	N 0 18
10	103 57.1	40.0	69 50.2	132 41		127 48		33 13		66 07	21
20	106 27.1	39.9	72 20.6	135 11		130 19		35 43		68 32	24
30	108 57.1	• 39.7	74 51.0	137 41	• •	132 49	• •	38 14	• •	70 57	• 27
40	111 27.1	39.6	77 21.4	140 10		135 19		40 44		73 22	30
50	113 57.1	39.5	79 51.8	142 40		137 49		43 14		75 46	33
20 00	116 27.1	S13 39.3	82 22.2	145 10	S21 02	140 19	S21 08	45 45	N13 28	78 11	N 0 36
10	118 57.1	39.2	84 52.6	147 40		142 49		48 15		80 36	38
20	121 27.1	39.0	87 23.0	150 10		145 19		50 45		83 01	41
30	123 57.1	• 38.9	89 53.4	152 40	• •	147 49	• •	53 16	• •	85 26	• 44
40	126 27.1	38.8	92 23.9	155 10		150 19		55 46		87 51	47
50	128 57.2	38.6	94 54.3	157 40		152 49		58 16		90 16	50
21 00	131 27.2	S13 38.5	97 24.7	160 09	S21 01	155 19	S21 07	60 47	N13 28	92 41	N 0 53
10	133 57.2	38.4	99 55.1	162 39		157 49		63 17		95 06	56
20	136 27.2	38.2	102 25.5	165 09		160 19		65 47		97 31	0 59
30	138 57.2	• 38.1	104 55.9	167 39	• •	162 50	• •	68 18	• •	99 56	1 02
40	141 27.2	37.9	107 26.3	170 09		165 20		70 48		102 21	05
50	143 57.2	37.8	109 56.7	172 39		167 50		73 19		104 46	08
22 00	146 27.2	S13 37.7	112 27.1	175 09	S21 01	170 20	S21 07	75 49	N13 28	107 11	N 1 11
10	148 57.2	37.5	114 57.5	177 38		172 50		78 19		109 36	14
20	151 27.2	37.4	117 28.0	180 08		175 20		80 50		112 01	17
30	153 57.2	• 37.2	119 58.4	182 38	• •	177 50	• •	83 20	• •	114 26	• 20
40	156 27.2	37.1	122 28.8	185 08		180 20		85 50		116 51	22
50	158 57.2	37.0	124 59.2	187 38		182 50		88 21		119 16	25
23 00	161 27.2	S13 36.8	127 29.6	190 08	S21 00	185 20	S21 07	90 51	N13 28	121 41	N 1 28
10	163 57.2	36.7	130 00.0	192 38		187 50		93 21		124 06	31
20	166 27.2	36.5	132 30.4	195 07		190 20		95 52		126 31	34
30	168 57.2	• 36.4	135 00.8	197 37	• •	192 50	• •	98 22	• •	128 56	• 37
40	171 27.2	36.3	137 31.2	200 07		195 21		100 52		131 21	40
50	173 57.2	36.1	140 01.7	202 37		197 51		103 23		133 46	43
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 00.4	N0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 29.7	N0 17.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 57	+76
70	20 56	+70
68	20 56	+65
66	20 55	+61
64	20 54	+58
62	20 54	+55
60	20 53	+52
58	20 53	+50
56	20 53	+48
54	20 52	+46
52	20 52	+45
50	20 52	+44
45	20 51	+40
40	20 51	+38
35	20 50	+36
30	20 50	+34
20	20 49	+31
10	20 49	+28
0	20 48	+25
10	20 48	+23
20	20 47	+20
30	20 46	+17
35	20 46	+15
40	20 45	+13
45	20 45	+10
50	20 44	+08
52	20 44	+06
54	20 43	+05
56	20 43	+03
58	20 42	+02
60	20 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S13 36.0	142 32.1	205 07	S21 00	200 21	S21 06	105 53	N13 29	136 11	N 1 46
10	178 57.2	35.8	145 02.5	207 37		202 51		108 24		138 36	49
20	181 27.2	35.7	147 32.9	210 07		205 21		110 54		141 01	52
30	183 57.2	• 35.6	150 03.3	212 37	• •	207 51	• •	113 24	• •	143 26	• 55
40	186 27.2	35.4	152 33.7	215 06		210 21		115 55		145 51	1 58
50	188 57.2	35.3	155 04.1	217 36		212 51		118 25		148 16	2 00
01 00	191 27.2	S13 35.2	157 34.5	220 06	S20 59	215 21	S21 06	120 55	N13 29	150 41	N 2 03
10	193 57.2	35.0	160 04.9	222 36		217 51		123 26		153 06	06
20	196 27.2	34.9	162 35.4	225 06		220 21		125 56		155 31	09
30	198 57.2	• 34.7	165 05.8	227 36	• •	222 51	• •	128 26	• •	157 56	• 12
40	201 27.2	34.6	167 36.2	230 06		225 21		130 57		160 21	15
50	203 57.2	34.5	170 06.6	232 35		227 51		133 27		162 46	18
02 00	206 27.2	S13 34.3	172 37.0	235 05	S20 59	230 22	S21 06	135 57	N13 29	165 11	N 2 21
10	208 57.2	34.2	175 07.4	237 35		232 52		138 28		167 36	24
20	211 27.2	34.0	177 37.8	240 05		235 22		140 58		170 01	27
30	213 57.2	• 33.9	180 08.2	242 35	• •	237 52	• •	143 28	• •	172 26	• 30
40	216 27.2	33.8	182 38.6	245 05		240 22		145 59		174 51	33
50	218 57.2	33.6	185 09.0	247 35		242 52		148 29		177 16	35
03 00	221 27.2	S13 33.5	187 39.5	250 05	S20 58	245 22	S21 05	151 00	N13 29	179 41	N 2 38
10	223 57.2	33.3	190 09.9	252 34		247 52		153 30		182 06	41
20	226 27.2	33.2	192 40.3	255 04		250 22		156 00		184 31	44
30	228 57.2	• 33.1	195 10.7	257 34	• •	252 52	• •	158 31	• •	186 56	• 47
40	231 27.2	32.9	197 41.1	260 04		255 22		161 01		189 21	50
50	233 57.2	32.8	200 11.5	262 34		257 52		163 31		191 46	53
04 00	236 27.2	S13 32.6	202 41.9	265 04	S20 58	260 22	S21 05	166 02	N13 29	194 11	N 2 56
10	238 57.2	32.5	205 12.3	267 34		262 53		168 32		196 36	2 59
20	241 27.2	32.4	207 42.7	270 03		265 23		171 02		199 01	3 02
30	243 57.2	• 32.2	210 13.2	272 33	• •	267 53	• •	173 33	• •	201 26	• 05
40	246 27.2	32.1	212 43.6	275 03		270 23		176 03		203 51	07
50	248 57.2	31.9	215 14.0	277 33		272 53		178 33		206 16	10
05 00	251 27.2	S13 31.8	217 44.4	280 03	S20 58	275 23	S21 04	181 04	N13 29	208 41	N 3 13
10	253 57.2	31.7	220 14.8	282 33		277 53		183 34		211 06	16
20	256 27.2	31.5	222 45.2	285 03		280 23		186 05		213 31	19
30	258 57.2	• 31.4	225 15.6	287 32	• •	282 53	• •	188 35	• •	215 56	• 22
40	261 27.2	31.3	227 46.0	290 02		285 23		191 05		218 21	25
50	263 57.2	31.1	230 16.4	292 32		287 53		193 36		220 46	28
06 00	266 27.2	S13 31.0	232 46.9	295 02	S20 57	290 23	S21 04	196 06	N13 29	223 11	N 3 31
10	268 57.2	30.8	235 17.3	297 32		292 53		198 36		225 36	33
20	271 27.2	30.7	237 47.7	300 02		295 23		201 07		228 01	36
30	273 57.2	• 30.6	240 18.1	302 32	• •	297 54	• •	203 37	• •	230 26	• 39
40	276 27.2	30.4	242 48.5	305 02		300 24		206 07		232 51	42
50	278 57.2	30.3	245 18.9	307 31		302 54		208 38		235 16	45
07 00	281 27.2	S13 30.1	247 49.3	310 01	S20 57	305 24	S21 04	211 08	N13 29	237 41	N 3 48
10	283 57.2	30.0	250 19.7	312 31		307 54		213 38		240 06	51
20	286 27.2	29.9	252 50.1	315 01		310 24		216 09		242 31	54
30	288 57.2	• 29.7	255 20.5	317 31	• •	312 54	• •	218 39	• •	244 56	• 57
40	291 27.2	29.6	257 51.0	320 01		315 24		221 10		247 21	3 59
50	293 57.2	29.4	260 21.4	322 31		317 54		223 40		249 46	4 02
08 00	296 27.2	S13 29.3	262 51.8	325 00	S20 56	320 24	S21 03	226 10	N13 29	252 11	N 4 05
10	298 57.3	29.2	265 22.2	327 30		322 54		228 41		254 36	08
20	301 27.3	29.0	267 52.6	330 00		325 24		231 11		257 01	11
30	303 57.3	• 28.9	270 23.0	332 30	• •	327 54	• •	233 41	• •	259 26	• 14
40	306 27.3	28.7	272 53.4	335 00		330 25		236 12		261 51	17
50	308 57.3	28.6	275 23.8	337 30		332 55		238 42		264 16	20
09 00	311 27.3	S13 28.5	277 54.2	340 00	S20 56	335 25	S21 03	241 12	N13 30	266 41	N 4 23
10	313 57.3	28.3	280 24.7	342 29		337 55		243 43		269 06	25
20	316 27.3	28.2	282 55.1	344 59		340 25		246 13		271 31	28
30	318 57.3	• 28.0	285 25.5	347 29	• •	342 55	• •	248 43	• •	273 56	• 31
40	321 27.3	27.9	287 55.9	349 59		345 25		251 14		276 21	34
50	323 57.3	27.8	290 26.3	352 29		347 55		253 44		278 46	37
10 00	326 27.3	S13 27.6	292 56.7	354 59	S20 55	350 25	S21 02	256 15	N13 30	281 11	N 4 40
10	328 57.3	27.5	295 27.1	357 29		352 55		258 45		283 36	43
20	331 27.3	27.3	297 57.5	359 59		355 25		261 15		286 01	45
30	333 57.3	• 27.2	300 27.9	2 28	• •	357 55	• •	263 46	• •	288 26	• 48
40	336 27.3	27.1	302 58.3	4 58		0 25		266 16		290 51	51
50	338 57.3	26.9	305 28.8	7 28		2 56		268 46		293 16	54
11 00	341 27.3	S13 26.8	307 59.2	9 58	S20 55	5 26	S21 02	271 17	N13 30	295 41	N 4 57
10	343 57.3	26.6	310 29.6	12 28		7 56		273 47		298 06	5 00
20	346 27.3	26.5	313 00.0	14 58		10 26		276 17		300 31	03
30	348 57.3	• 26.4	315 30.4	17 28	• •	12 56	• •	278 48	• •	302 56	• 05
40	351 27.3	26.2	318 00.8	19 57		15 26		281 18		305 21	08
50	353 57.3	26.1	320 31.2	22 27		17 56		283 48		307 46	11
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 00.4	N0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 30.0	N0 17.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	08 22	−20
70	08 28	−15
68	08 32	−11
66	08 36	−08
64	08 39	−05
62	08 42	−02
60	08 44	00
58	08 47	+02
56	08 49	+03
54	08 50	+05
52	08 52	+06
50	08 53	+08
45	08 57	+11
40	09 00	+13
35	09 02	+15
30	09 04	+16
20	09 08	+20
10	09 11	+22
0	09 14	+25
10	09 18	+27
20	09 21	+30
30	09 25	+33
35	09 28	+35
40	09 30	+38
45	09 33	+40
50	09 37	+43
52	09 39	+45
54	09 41	+46
56	09 43	+48
58	09 45	+50
60	09 48	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S13 25.9	323 01.6	24 57	S20 54	20 26	S21 02	286 19	N13 30	310 11	N 5 14
10	358 57.3	25.8	325 32.0	27 27		22 56		288 49		312 36	17
20	1 27.3	25.7	328 02.5	29 57		25 26		291 20		315 01	20
30	3 57.3	• 25.5	330 32.9	32 27	• •	27 56	• •	293 50	• •	317 26	• 23
40	6 27.3	25.4	333 03.3	34 57		30 26		296 20		319 51	25
50	8 57.3	25.2	335 33.7	37 27		32 56		298 51		322 16	28
13 00	11 27.3	S13 25.1	338 04.1	39 56	S20 54	35 26	S21 01	301 21	N13 30	324 41	N 5 31
10	13 57.3	25.0	340 34.5	42 26		37 57		303 51		327 06	34
20	16 27.3	24.8	343 04.9	44 56		40 27		306 22		329 31	37
30	18 57.3	• 24.7	345 35.3	47 26	• •	42 57	• •	308 52	• •	331 56	• 40
40	21 27.3	24.5	348 05.7	49 56		45 27		311 22		334 21	43
50	23 57.3	24.4	350 36.2	52 26		47 57		313 53		336 46	45
14 00	26 27.3	S13 24.3	353 06.6	54 56	S20 53	50 27	S21 01	316 23	N13 30	339 11	N 5 48
10	28 57.3	24.1	355 37.0	57 25		52 57		318 53		341 36	51
20	31 27.3	24.0	358 07.4	59 55		55 27		321 24		344 01	54
30	33 57.3	• 23.8	0 37.8	62 25	• •	57 57	• •	323 54	• •	346 26	5 57
40	36 27.3	23.7	3 08.2	64 55		60 27		326 25		348 51	6 00
50	38 57.3	23.6	5 38.6	67 25		62 57		328 55		351 16	02
15 00	41 27.3	S13 23.4	8 09.0	69 55	S20 53	65 27	S21 00	331 25	N13 30	353 41	N 6 05
10	43 57.3	23.3	10 39.4	72 25		67 57		333 56		356 06	08
20	46 27.3	23.1	13 09.8	74 54		70 28		336 26		358 31	11
30	48 57.3	• 23.0	15 40.3	77 24	• •	72 58	• •	338 56	• •	0 56	• 14
40	51 27.3	22.9	18 10.7	79 54		75 28		341 27		3 21	16
50	53 57.3	22.7	20 41.1	82 24		77 58		343 57		5 46	19
16 00	56 27.3	S13 22.6	23 11.5	84 54	S20 52	80 28	S21 00	346 27	N13 30	8 11	N 6 22
10	58 57.3	22.4	25 41.9	87 24		82 58		348 58		10 36	25
20	61 27.4	22.3	28 12.3	89 54		85 28		351 28		13 01	28
30	63 57.4	• 22.2	30 42.7	92 24	• •	87 58	• •	353 58	• •	15 26	• 31
40	66 27.4	22.0	33 13.1	94 53		90 28		356 29		17 51	33
50	68 57.4	21.9	35 43.5	97 23		92 58		358 59		20 16	36
17 00	71 27.4	S13 21.7	38 14.0	99 53	S20 52	95 28	S21 00	1 29	N13 31	22 41	N 6 39
10	73 57.4	21.6	40 44.4	102 23		97 58		4 00		25 06	42
20	76 27.4	21.5	43 14.8	104 53		100 28		6 30		27 31	45
30	78 57.4	• 21.3	45 45.2	107 23	• •	102 59	• •	9 01	• •	29 56	• 47
40	81 27.4	21.2	48 15.6	109 53		105 29		11 31		32 21	50
50	83 57.4	21.0	50 46.0	112 22		107 59		14 01		34 46	53
18 00	86 27.4	S13 20.9	53 16.4	114 52	S20 52	110 29	S20 59	16 32	N13 31	37 11	N 6 56
10	88 57.4	20.8	55 46.8	117 22		112 59		19 02		39 36	6 59
20	91 27.4	20.6	58 17.2	119 52		115 29		21 32		42 01	7 01
30	93 57.4	• 20.5	60 47.7	122 22	• •	117 59	• •	24 03	• •	44 26	• 04
40	96 27.4	20.3	63 18.1	124 52		120 29		26 33		46 51	07
50	98 57.4	20.2	65 48.5	127 22		122 59		29 03		49 16	10
19 00	101 27.4	S13 20.1	68 18.9	129 52	S20 51	125 29	S20 59	31 34	N13 31	51 41	N 7 13
10	103 57.4	19.9	70 49.3	132 21		127 59		34 04		54 06	15
20	106 27.4	19.8	73 19.7	134 51		130 29		36 34		56 31	18
30	108 57.4	• 19.6	75 50.1	137 21	• •	132 59	• •	39 05	• •	58 56	• 21
40	111 27.4	19.5	78 20.5	139 51		135 29		41 35		61 21	24
50	113 57.4	19.4	80 50.9	142 21		138 00		44 06		63 46	27
20 00	116 27.4	S13 19.2	83 21.3	144 51	S20 51	140 30	S20 58	46 36	N13 31	66 11	N 7 29
10	118 57.4	19.1	85 51.8	147 21		143 00		49 06		68 36	32
20	121 27.4	18.9	88 22.2	149 50		145 30		51 37		71 01	35
30	123 57.4	• 18.8	90 52.6	152 20	• •	148 00	• •	54 07	• •	73 26	• 38
40	126 27.4	18.7	93 23.0	154 50		150 30		56 37		75 51	40
50	128 57.4	18.5	95 53.4	157 20		153 00		59 08		78 16	43
21 00	131 27.4	S13 18.4	98 23.8	159 50	S20 50	155 30	S20 58	61 38	N13 31	80 41	N 7 46
10	133 57.4	18.2	100 54.2	162 20		158 00		64 08		83 06	49
20	136 27.4	18.1	103 24.6	164 50		160 30		66 39		85 31	52
30	138 57.4	• 18.0	105 55.0	167 20	• •	163 00	• •	69 09	• •	87 56	• 54
40	141 27.4	17.8	108 25.5	169 49		165 30		71 39		90 21	7 57
50	143 57.4	17.7	110 55.9	172 19		168 00		74 10		92 46	8 00
22 00	146 27.4	S13 17.5	113 26.3	174 49	S20 50	170 31	S20 58	76 40	N13 31	95 11	N 8 03
10	148 57.4	17.4	115 56.7	177 19		173 01		79 11		97 36	05
20	151 27.4	17.2	118 27.1	179 49		175 31		81 41		100 01	08
30	153 57.4	• 17.1	120 57.5	182 19	• •	178 01	• •	84 11	• •	102 26	• 11
40	156 27.4	17.0	123 27.9	184 49		180 31		86 42		104 51	14
50	158 57.4	16.8	125 58.3	187 18		183 01		89 12		107 16	16
23 00	161 27.4	S13 16.7	128 28.7	189 48	S20 49	185 31	S20 57	91 42	N13 31	109 41	N 8 19
10	163 57.5	16.5	130 59.1	192 18		188 01		94 13		112 06	22
20	166 27.5	16.4	133 29.6	194 48		190 31		96 43		114 31	25
30	168 57.5	• 16.3	136 00.0	197 18	• •	193 01	• •	99 13	• •	116 56	• 27
40	171 27.5	16.1	138 30.4	199 48		195 31		101 44		119 21	30
50	173 57.5	16.0	141 00.8	202 18		198 01		104 14		121 46	33
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 00.5	N0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 30.0	N0 16.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 28	+82
70	23 15	+72
68	23 04	+66
66	22 56	+61
64	22 48	+58
62	22 42	+54
60	22 37	+52
58	22 32	+50
56	22 28	+48
54	22 24	+46
52	22 21	+44
50	22 18	+43
45	22 11	+40
40	22 06	+37
35	22 01	+35
30	21 57	+33
20	21 50	+30
10	21 44	+27
0	21 38	+25
10	21 32	+22
20	21 26	+20
30	21 19	+17
35	21 15	+15
40	21 10	+13
45	21 05	+10
50	20 59	+08
52	20 56	+07
54	20 53	+05
56	20 50	+04
58	20 46	+02
60	20 41	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.5	S13 15.8	143 31.2	204 47	S20 49	106 44	N13 31			124 11	N 8 36
10	178 57.5	15.7	146 01.6	207 17		109 15				126 36	38
20	181 27.5	15.6	148 32.0	209 47		111 45				129 01	41
30	183 57.5	• 15.4	151 02.4	212 17	• •	114 16	• •			131 26	• 44
40	186 27.5	15.3	153 32.8	214 47		116 46				133 51	47
50	188 57.5	15.1	156 03.3	217 17		119 16				136 16	49
01 00	191 27.5	S13 15.0	158 33.7	219 47	S20 48	121 47	N13 31			138 41	N 8 52
10	193 57.5	14.9	161 04.1	222 17		124 17				141 06	55
20	196 27.5	14.7	163 34.5	224 46		126 47				143 31	8 58
30	198 57.5	• 14.6	166 04.9	227 16	• •	129 18	• •			145 56	9 00
40	201 27.5	14.4	168 35.3	229 46		131 48				148 21	03
50	203 57.5	14.3	171 05.7	232 16		134 18				150 46	06
02 00	206 27.5	S13 14.2	173 36.1	234 46	S20 48	136 49	N13 32			153 11	N 9 08
10	208 57.5	14.0	176 06.5	237 16		139 19				155 36	11
20	211 27.5	13.9	178 37.0	239 46		141 49				158 01	14
30	213 57.5	• 13.7	181 07.4	242 15	• •	144 20	• •			160 26	• 17
40	216 27.5	13.6	183 37.8	244 45		146 50				162 51	19
50	218 57.5	13.4	186 08.2	247 15		149 20				165 16	22
03 00	221 27.5	S13 13.3	188 38.6	249 45	S20 47	151 51	N13 32			167 41	N 9 25
10	223 57.5	13.2	191 09.0	252 15		154 21				170 06	27
20	226 27.5	13.0	193 39.4	254 45		156 52				172 31	30
30	228 57.5	• 12.9	196 09.8	257 15	• •	159 22	• •	THE		174 56	• 33
40	231 27.5	12.7	198 40.2	259 45		161 52				177 21	36
50	233 57.5	12.6	201 10.6	262 14		164 23		REMAINING		179 46	38
04 00	236 27.5	S13 12.5	203 41.1	264 44	S20 47	166 53	N13 32			182 11	N 9 41
10	238 57.5	12.3	206 11.5	267 14		169 23		NAVIGATIONAL		184 36	44
20	241 27.5	12.2	208 41.9	269 44		171 54				187 01	46
30	243 57.5	• 12.0	211 12.3	272 14	• •	174 24	• •	PLANETS		189 26	• 49
40	246 27.5	11.9	213 42.7	274 44		176 54				191 51	52
50	248 57.5	11.8	216 13.1	277 14		179 25		ARE		194 16	54
05 00	251 27.5	S13 11.6	218 43.5	279 43	S20 46	181 55	N13 32			196 41	N 9 57
10	253 57.6	11.5	221 13.9	282 13		184 25		TOO		199 06	10 00
20	256 27.6	11.3	223 44.3	284 43		186 56				201 31	03
30	258 57.6	• 11.2	226 14.8	287 13	• •	189 26	• •	CLOSE		203 56	• 05
40	261 27.6	11.1	228 45.2	289 43		191 57				206 21	08
50	263 57.6	10.9	231 15.6	292 13		194 27		TO		208 46	11
06 00	266 27.6	S13 10.8	233 46.0	294 43	S20 46	196 57	N13 32			211 11	N10 13
10	268 57.6	10.6	236 16.4	297 13		199 28		THE		213 36	16
20	271 27.6	10.5	238 46.8	299 42		201 58				216 01	19
30	273 57.6	• 10.3	241 17.2	302 12	• •	204 28	• •	SUN		218 26	• 21
40	276 27.6	10.2	243 47.6	304 42		206 59				220 51	24
50	278 57.6	10.1	246 18.0	307 12		209 29		FOR		223 16	27
07 00	281 27.6	S13 09.9	248 48.5	309 42	S20 45	211 59	N13 32			225 41	N10 29
10	283 57.6	09.8	251 18.9	312 12		214 30		OBSERVATION		228 06	32
20	286 27.6	09.6	253 49.3	314 42		217 00				230 31	35
30	288 57.6	• 09.5	256 19.7	317 11	• •	219 30	• •			232 56	• 37
40	291 27.6	09.4	258 50.1	319 41		222 01				235 21	40
50	293 57.6	09.2	261 20.5	322 11		224 31				237 46	43
08 00	296 27.6	S13 09.1	263 50.9	324 41	S20 45	227 02	N13 32			240 11	N10 45
10	298 57.6	08.9	266 21.3	327 11		229 32				242 36	48
20	301 27.6	08.8	268 51.7	329 41		232 02				245 01	50
30	303 57.6	• 08.7	271 22.1	332 11	• •	234 33	• •			247 26	• 53
40	306 27.6	08.5	273 52.6	334 41		237 03				249 51	56
50	308 57.6	08.4	276 23.0	337 10		239 33				252 16	10 58
09 00	311 27.6	S13 08.2	278 53.4	339 40	S20 44	242 04	N13 32			254 41	N11 01
10	313 57.6	08.1	281 23.8	342 10		244 34				257 06	04
20	316 27.6	07.9	283 54.2	344 40		247 04				259 31	06
30	318 57.6	• 07.8	286 24.6	347 10	• •	249 35	• •			261 56	• 09
40	321 27.6	07.7	288 55.0	349 40		252 05				264 21	12
50	323 57.6	07.5	291 25.4	352 10		254 35				266 46	14
10 00	326 27.6	S13 07.4	293 55.8	354 39	S20 44	257 06	N13 33			269 11	N11 17
10	328 57.6	07.2	296 26.3	357 09		259 36				271 36	19
20	331 27.6	07.1	298 56.7	359 39		262 06				274 01	22
30	333 57.7	• 07.0	301 27.1	2 09	• •	264 37	• •			276 26	• 25
40	336 27.7	06.8	303 57.5	4 39		267 07				278 51	27
50	338 57.7	06.7	306 27.9	7 09		269 38				281 16	30
11 00	341 27.7	S13 06.5	308 58.3	9 39	S20 43	272 08	N13 33			283 41	N11 32
10	343 57.7	06.4	311 28.7	12 09		274 38				286 06	35
20	346 27.7	06.3	313 59.1	14 38		277 09				288 31	38
30	348 57.7	• 06.1	316 29.5	17 08	• •	279 39	• •			290 56	• 40
40	351 27.7	06.0	319 00.0	19 38		282 09				293 21	43
50	353 57.7	05.8	321 30.4	22 08		284 40				295 46	46
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1			14 29.9	N0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	07 40	−28
70	07 56	−19
68	08 09	−13
66	08 20	−09
64	08 29	−05
62	08 37	−02
60	08 44	00
58	08 50	+02
56	08 55	+04
54	09 00	+05
52	09 05	+07
50	09 09	+08
45	09 18	+11
40	09 25	+13
35	09 31	+15
30	09 37	+17
20	09 47	+20
10	09 56	+23
0	10 04	+25
10	10 12	+27
20	10 21	+30
30	10 32	+33
35	10 38	+35
40	10 45	+37
45	10 53	+39
50	11 03	+42
52	11 07	+44
54	11 12	+46
56	11 18	+47
58	11 24	+50
60	11 31	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 60	54	′ 35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.7	S13 05.7	324 00.8	24 38	S20 43	287 10	N13 33			298 11	N11 48
10	358 57.7	05.5	326 31.2	27 08		289 40				300 36	51
20	1 27.7	05.4	329 01.6	29 38		292 11				303 01	53
30	3 57.7	• 05.3	331 32.0	32 07	• •	294 41	• •			305 25	• 56
40	6 27.7	05.1	334 02.4	34 37		297 11				307 50	11 58
50	8 57.7	05.0	336 32.8	37 07		299 42				310 15	12 01
13 00	11 27.7	S13 04.8	339 03.2	39 37	S20 42	302 12	N13 33			312 40	N12 04
10	13 57.7	04.7	341 33.6	42 07		304 43				315 05	06
20	16 27.7	04.6	344 04.1	44 37		307 13				317 30	09
30	18 57.7	• 04.4	346 34.5	47 07	• •	309 43	• •			319 55	• 11
40	21 27.7	04.3	349 04.9	49 37		312 14				322 20	14
50	23 57.7	04.1	351 35.3	52 06		314 44				324 45	17
14 00	26 27.7	S13 04.0	354 05.7	54 36	S20 42	317 14	N13 33			327 10	N12 19
10	28 57.7	03.8	356 36.1	57 06		319 45				329 35	22
20	31 27.7	03.7	359 06.5	59 36		322 15				332 00	24
30	33 57.7	• 03.6	1 36.9	62 06	• •	324 45	• •			334 25	• 27
40	36 27.7	03.4	4 07.3	64 36		327 16				336 50	29
50	38 57.7	03.3	6 37.8	67 06		329 46				339 15	32
15 00	41 27.7	S13 03.1	9 08.2	69 35	S20 41	332 16	N13 33			341 40	N12 35
10	43 57.7	03.0	11 38.6	72 05		334 47				344 05	37
20	46 27.7	02.9	14 09.0	74 35		337 17				346 30	40
30	48 57.8	• 02.7	16 39.4	77 05	• •	339 47	• •	THE		348 55	• 42
40	51 27.8	02.6	19 09.8	79 35		342 18				351 20	45
50	53 57.8	02.4	21 40.2	82 05		344 48		REMAINING		353 45	47
16 00	56 27.8	S13 02.3	24 10.6	84 35	S20 41	347 19	N13 33			356 10	N12 50
10	58 57.8	02.1	26 41.0	87 04		349 49		NAVIGATIONAL		358 35	52
20	61 27.8	02.0	29 11.4	89 34		352 19				1 00	55
30	63 57.8	• 01.9	31 41.9	92 04	• •	354 50	• •	PLANETS		3 25	12 57
40	66 27.8	01.7	34 12.3	94 34		357 20				5 50	13 00
50	68 57.8	01.6	36 42.7	97 04		359 50		ARE		8 14	02
17 00	71 27.8	S13 01.4	39 13.1	99 34	S20 41	2 21	N13 33			10 39	N13 05
10	73 57.8	01.3	41 43.5	102 04		4 51		TOO		13 04	08
20	76 27.8	01.2	44 13.9	104 34		7 21				15 29	10
30	78 57.8	• 01.0	46 44.3	107 03	• •	9 52	• •	CLOSE		17 54	• 13
40	81 27.8	00.9	49 14.7	109 33		12 22				20 19	15
50	83 57.8	00.7	51 45.1	112 03		14 52		TO		22 44	18
18 00	86 27.8	S13 00.6	54 15.6	114 33	S20 40	17 23	N13 34			25 09	N13 20
10	88 57.8	00.4	56 46.0	117 03		19 53		THE		27 34	23
20	91 27.8	00.3	59 16.4	119 33		22 24				29 59	25
30	93 57.8	• 00.2	61 46.8	122 03	• •	24 54	• •	SUN		32 24	• 28
40	96 27.8	13 00.0	64 17.2	124 32		27 24				34 49	30
50	98 57.8	12 59.9	66 47.6	127 02		29 55		FOR		37 14	33
19 00	101 27.8	S12 59.7	69 18.0	129 32	S20 40	32 25	N13 34			39 39	N13 35
10	103 57.8	59.6	71 48.4	132 02		34 55		OBSERVATION		42 04	38
20	106 27.8	59.5	74 18.8	134 32		37 26				44 29	40
30	108 57.8	• 59.3	76 49.3	137 02	• •	39 56	• •			46 54	• 43
40	111 27.8	59.2	79 19.7	139 32		42 26				49 19	45
50	113 57.8	59.0	81 50.1	142 02		44 57				51 43	48
20 00	116 27.9	S12 58.9	84 20.5	144 31	S20 39	47 27	N13 34			54 08	N13 50
10	118 57.9	58.7	86 50.9	147 01		49 57				56 33	53
20	121 27.9	58.6	89 21.3	149 31		52 28				58 58	55
30	123 57.9	• 58.5	91 51.7	152 01	• •	54 58	• •			61 23	13 58
40	126 27.9	58.3	94 22.1	154 31		57 28				63 48	14 00
50	128 57.9	58.2	96 52.5	157 01		59 59				66 13	02
21 00	131 27.9	S12 58.0	99 22.9	159 31	S20 39	62 29	N13 34			68 38	N14 05
10	133 57.9	57.9	101 53.4	162 00		65 00				71 03	07
20	136 27.9	57.8	104 23.8	164 30		67 30				73 28	10
30	138 57.9	• 57.6	106 54.2	167 00	• •	70 00	• •			75 53	• 12
40	141 27.9	57.5	109 24.6	169 30		72 31				78 18	15
50	143 57.9	57.3	111 55.0	172 00		75 01				80 43	17
22 00	146 27.9	S12 57.2	114 25.4	174 30	S20 38	77 31	N13 34			83 08	N14 20
10	148 57.9	57.0	116 55.8	177 00		80 02				85 33	22
20	151 27.9	56.9	119 26.2	179 30		82 32				87 57	25
30	153 57.9	• 56.8	121 56.6	181 59	• •	85 02	• •			90 22	• 27
40	156 27.9	56.6	124 27.1	184 29		87 33				92 47	29
50	158 57.9	56.5	126 57.5	186 59		90 03				95 12	32
23 00	161 27.9	S12 56.3	129 27.9	189 29	S20 38	92 33	N13 34			97 37	N14 34
10	163 57.9	56.2	131 58.3	191 59		95 04				100 02	37
20	166 27.9	56.0	134 28.7	194 29		97 34				102 27	39
30	168 57.9	• 55.9	136 59.1	196 59	• •	100 05	• •			104 52	• 42
40	171 27.9	55.8	139 29.5	199 28		102 35				107 17	44
50	173 57.9	55.6	141 59.9	201 58		105 05				109 42	47
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1			14 29.7	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 24	*
70	25 46	*
68	25 20	+76
66	25 00	+66
64	24 44	+60
62	24 31	+55
60	24 20	+52
58	24 11	+49
56	24 03	+47
54	23 55	+46
52	23 49	+44
50	23 43	+42
45	23 30	+39
40	23 20	+37
35	23 11	+35
30	23 03	+33
20	22 50	+30
10	22 39	+27
0	22 28	+25
10	22 17	+23
20	22 06	+21
30	21 53	+18
35	21 45	+16
40	21 37	+14
45	21 27	+12
50	21 15	+09
52	21 10	+08
54	21 04	+06
56	20 57	+04
58	20 50	+02
60	20 41	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.9	S12 55.5	144 30.3	204 28	S20 37	107 36	N13 34			112 07	N14 49
10	178 57.9	55.3	147 00.8	206 58		110 06				114 32	51
20	181 28.0	55.2	149 31.2	209 28		112 36				116 57	54
30	183 58.0	• 55.1	152 01.6	211 58	• •	115 07	• •			119 21	• 56
40	186 28.0	54.9	154 32.0	214 28		117 37				121 46	14 59
50	188 58.0	54.8	157 02.4	216 58		120 07				124 11	15 01
01 00	191 28.0	S12 54.6	159 32.8	219 27	S20 37	122 38	N13 34			126 36	N15 03
10	193 58.0	54.5	162 03.2	221 57		125 08				129 01	06
20	196 28.0	54.3	164 33.6	224 27		127 38				131 26	08
30	198 58.0	• 54.2	167 04.0	226 57	• •	130 09	• •			133 51	• 11
40	201 28.0	54.1	169 34.4	229 27		132 39				136 16	13
50	203 58.0	53.9	172 04.9	231 57		135 09				138 41	15
02 00	206 28.0	S12 53.8	174 35.3	234 27	S20 36	137 40	N13 34			141 06	N15 18
10	208 58.0	53.6	177 05.7	236 57		140 10				143 31	20
20	211 28.0	53.5	179 36.1	239 26		142 41				145 55	23
30	213 58.0	• 53.3	182 06.5	241 56	• •	145 11	• •			148 20	• 25
40	216 28.0	53.2	184 36.9	244 26		147 41				150 45	27
50	218 58.0	53.1	187 07.3	246 56		150 12				153 10	30
03 00	221 28.0	S12 52.9	189 37.7	249 26	S20 36	152 42	N13 35			155 35	N15 32
10	223 58.0	52.8	192 08.1	251 56		155 12				158 00	34
20	226 28.0	52.6	194 38.6	254 26		157 43				160 25	37
30	228 58.0	• 52.5	197 09.0	256 55	• •	160 13	• •	THE		162 50	• 39
40	231 28.0	52.4	199 39.4	259 25		162 43				165 15	42
50	233 58.0	52.2	202 09.8	261 55		165 14		REMAINING		167 40	44
04 00	236 28.0	S12 52.1	204 40.2	264 25	S20 35	167 44	N13 35			170 04	N15 46
10	238 58.0	51.9	207 10.6	266 55		170 14		NAVIGATIONAL		172 29	49
20	241 28.1	51.8	209 41.0	269 25		172 45				174 54	51
30	243 58.1	• 51.6	212 11.4	271 55	• •	175 15	• •	PLANETS		177 19	• 53
40	246 28.1	51.5	214 41.8	274 25		177 46				179 44	56
50	248 58.1	51.4	217 12.3	276 54		180 16		ARE		182 09	15 58
05 00	251 28.1	S12 51.2	219 42.7	279 24	S20 35	182 46	N13 35			184 34	N16 00
10	253 58.1	51.1	222 13.1	281 54		185 17		TOO		186 59	03
20	256 28.1	50.9	224 43.5	284 24		187 47				189 24	05
30	258 58.1	• 50.8	227 13.9	286 54	• •	190 17	• •	CLOSE		191 48	• 07
40	261 28.1	50.6	229 44.3	289 24		192 48				194 13	10
50	263 58.1	50.5	232 14.7	291 54		195 18		TO		196 38	12
06 00	266 28.1	S12 50.4	234 45.1	294 23	S20 34	197 48	N13 35			199 03	N16 14
10	268 58.1	50.2	237 15.5	296 53		200 19		THE		201 28	17
20	271 28.1	50.1	239 45.9	299 23		202 49				203 53	19
30	273 58.1	• 49.9	242 16.4	301 53	• •	205 19	• •	SUN		206 18	• 21
40	276 28.1	49.8	244 46.8	304 23		207 50				208 43	24
50	278 58.1	49.6	247 17.2	306 53		210 20		FOR		211 07	26
07 00	281 28.1	S12 49.5	249 47.6	309 23	S20 34	212 50	N13 35			213 32	N16 28
10	283 58.1	49.4	252 18.0	311 53		215 21		OBSERVATION		215 57	30
20	286 28.1	49.2	254 48.4	314 22		217 51				218 22	33
30	288 58.1	• 49.1	257 18.8	316 52	• •	220 22	• •			220 47	• 35
40	291 28.1	48.9	259 49.2	319 22		222 52				223 12	37
50	293 58.1	48.8	262 19.6	321 52		225 22				225 37	40
08 00	296 28.1	S12 48.6	264 50.1	324 22	S20 33	227 53	N13 35			228 02	N16 42
10	298 58.2	48.5	267 20.5	326 52		230 23				230 26	44
20	301 28.2	48.4	269 50.9	329 22		232 53				232 51	46
30	303 58.2	• 48.2	272 21.3	331 51	• •	235 24	• •			235 16	• 49
40	306 28.2	48.1	274 51.7	334 21		237 54				237 41	51
50	308 58.2	47.9	277 22.1	336 51		240 24				240 06	53
09 00	311 28.2	S12 47.8	279 52.5	339 21	S20 32	242 55	N13 35			242 31	N16 56
10	313 58.2	47.6	282 22.9	341 51		245 25				244 56	16 58
20	316 28.2	47.5	284 53.3	344 21		247 55				247 21	17 00
30	318 58.2	• 47.4	287 23.8	346 51	• •	250 26	• •			249 45	• 02
40	321 28.2	47.2	289 54.2	349 21		252 56				252 10	05
50	323 58.2	47.1	292 24.6	351 50		255 27				254 35	07
10 00	326 28.2	S12 46.9	294 55.0	354 20	S20 32	257 57	N13 35			257 00	N17 09
10	328 58.2	46.8	297 25.4	356 50		260 27				259 25	11
20	331 28.2	46.6	299 55.8	359 20		262 58				261 50	14
30	333 58.2	• 46.5	302 26.2	1 50	• •	265 28	• •			264 15	• 16
40	336 28.2	46.4	304 56.6	4 20		267 58				266 39	18
50	338 58.2	46.2	307 27.0	6 50		270 29				269 04	20
11 00	341 28.2	S12 46.1	309 57.4	9 19	S20 31	272 59	N13 36			271 29	N17 23
10	343 58.2	45.9	312 27.9	11 49		275 29				273 54	25
20	346 28.2	45.8	314 58.3	14 19		278 00				276 19	27
30	348 58.2	• 45.7	317 28.7	16 49	• •	280 30	• •			278 44	• 29
40	351 28.2	45.5	319 59.1	19 19		283 00				281 09	31
50	353 58.2	45.4	322 29.5	21 49		285 31				283 33	34
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1			14 29.3	N0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 31	*
70	07 11	*
68	07 39	−23
66	08 01	−13
64	08 18	−06
62	08 32	−03
60	08 44	+01
58	08 55	+03
56	09 04	+05
54	09 12	+07
52	09 20	+08
50	09 26	+10
45	09 41	+12
40	09 53	+15
35	10 03	+17
30	10 12	+18
20	10 28	+21
10	10 41	+23
0	10 54	+26
10	11 08	+28
20	11 22	+30
30	11 38	+33
35	11 48	+35
40	11 59	+37
45	12 11	+39
50	12 27	+42
52	12 35	+44
54	12 43	+45
56	12 53	+47
58	13 03	+50
60	13 16	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.3	S12 45.2	324 59.9	24 19	S20 31	288 01	N13 36	285 58	N17 36
10	358 58.3	45.1	327 30.3	26 49		290 31		288 23	38
20	1 28.3	44.9	330 00.7	29 18		293 02		290 48	40
30	3 58.3	• 44.8	332 31.1	31 48	• •	295 32	• •	293 13	• 43
40	6 28.3	44.7	335 01.6	34 18		298 03		295 38	45
50	8 58.3	44.5	337 32.0	36 48		300 33		298 02	47
13 00	11 28.3	S12 44.4	340 02.4	39 18	S20 30	303 03	N13 36	300 27	N17 49
10	13 58.3	44.2	342 32.8	41 48		305 34		302 52	51
20	16 28.3	44.1	345 03.2	44 18		308 04		305 17	54
30	18 58.3	• 43.9	347 33.6	46 47	• •	310 34	• •	307 42	• 56
40	21 28.3	43.8	350 04.0	49 17		313 05		310 07	17 58
50	23 58.3	43.6	352 34.4	51 47		315 35		312 31	18 00
14 00	26 28.3	S12 43.5	355 04.8	54 17	S20 30	318 05	N13 36	314 56	N18 02
10	28 58.3	43.4	357 35.2	56 47		320 36		317 21	04
20	31 28.3	43.2	0 05.7	59 17		323 06		319 46	07
30	33 58.3	• 43.1	2 36.1	61 47	• •	325 36	• •	322 11	• 09
40	36 28.3	42.9	5 06.5	64 17		328 07		324 36	11
50	38 58.3	42.8	7 36.9	66 46		330 37		327 00	13
15 00	41 28.3	S12 42.6	10 07.3	69 16	S20 29	333 07	N13 36	329 25	N18 15
10	43 58.3	42.5	12 37.7	71 46		335 38		331 50	17
20	46 28.3	42.4	15 08.1	74 16		338 08		334 15	20
30	48 58.4	• 42.2	17 38.5	76 46	• •	340 39	• •	336 40	• 22
40	51 28.4	42.1	20 08.9	79 16		343 09		339 05	24
50	53 58.4	41.9	22 39.4	81 46		345 39		341 29	26
16 00	56 28.4	S12 41.8	25 09.8	84 16	S20 29	348 10	N13 36	343 54	N18 28
10	58 58.4	41.6	27 40.2	86 45		350 40		346 19	30
20	61 28.4	41.5	30 10.6	89 15		353 10		348 44	32
30	63 58.4	• 41.4	32 41.0	91 45	• •	355 41	• •	351 09	• 35
40	66 28.4	41.2	35 11.4	94 15		358 11		353 33	37
50	68 58.4	41.1	37 41.8	96 45		0 41		355 58	39
17 00	71 28.4	S12 40.9	40 12.2	99 15	S20 28	3 12	N13 36	358 23	N18 41
10	73 58.4	40.8	42 42.6	101 45		5 42		0 48	43
20	76 28.4	40.6	45 13.1	104 14		8 12		3 13	45
30	78 58.4	• 40.5	47 43.5	106 44	• •	10 43	• •	5 37	• 47
40	81 28.4	40.4	50 13.9	109 14		13 13		8 02	49
50	83 58.4	40.2	52 44.3	111 44		15 44		10 27	51
18 00	86 28.4	S12 40.1	55 14.7	114 14	S20 28	18 14	N13 36	12 52	N18 54
10	88 58.4	39.9	57 45.1	116 44		20 44		15 17	56
20	91 28.4	39.8	60 15.5	119 14		23 15		17 41	18 58
30	93 58.4	• 39.6	62 45.9	121 44	• •	25 45	• •	20 06	19 00
40	96 28.4	39.5	65 16.3	124 13		28 15		22 31	02
50	98 58.5	39.4	67 46.7	126 43		30 46		24 56	04
19 00	101 28.5	S12 39.2	70 17.2	129 13	S20 27	33 16	N13 37	27 21	N19 06
10	103 58.5	39.1	72 47.6	131 43		35 46		29 45	08
20	106 28.5	38.9	75 18.0	134 13		38 17		32 10	10
30	108 58.5	• 38.8	77 48.4	136 43	• •	40 47	• •	34 35	• 12
40	111 28.5	38.6	80 18.8	139 13		43 17		37 00	14
50	113 58.5	38.5	82 49.2	141 42		45 48		39 25	16
20 00	116 28.5	S12 38.4	85 19.6	144 12	S20 27	48 18	N13 37	41 49	N19 19
10	118 58.5	38.2	87 50.0	146 42		50 48		44 14	21
20	121 28.5	38.1	90 20.4	149 12		53 19		46 39	23
30	123 58.5	• 37.9	92 50.9	151 42	• •	55 49	• •	49 04	• 25
40	126 28.5	37.8	95 21.3	154 12		58 20		51 29	27
50	128 58.5	37.6	97 51.7	156 42		60 50		53 53	29
21 00	131 28.5	S12 37.5	100 22.1	159 12	S20 26	63 20	N13 37	56 18	N19 31
10	133 58.5	37.4	102 52.5	161 41		65 51		58 43	33
20	136 28.5	37.2	105 22.9	164 11		68 21		61 08	35
30	138 58.5	• 37.1	107 53.3	166 41	• •	70 51	• •	63 32	• 37
40	141 28.5	36.9	110 23.7	169 11		73 22		65 57	39
50	143 58.5	36.8	112 54.1	171 41		75 52		68 22	41
22 00	146 28.5	S12 36.6	115 24.6	174 11	S20 26	78 22	N13 37	70 47	N19 43
10	148 58.6	36.5	117 55.0	176 41		80 53		73 12	45
20	151 28.6	36.3	120 25.4	179 10		83 23		75 36	47
30	153 58.6	• 36.2	122 55.8	181 40	• •	85 53	• •	78 01	• 49
40	156 28.6	36.1	125 26.2	184 10		88 24		80 26	51
50	158 58.6	35.9	127 56.6	186 40		90 54		82 51	53
23 00	161 28.6	S12 35.8	130 27.0	189 10	S20 25	93 24	N13 37	85 15	N19 55
10	163 58.6	35.6	132 57.4	191 40		95 55		87 40	57
20	166 28.6	35.5	135 27.8	194 10		98 25		90 05	19 59
30	168 58.6	• 35.3	137 58.2	196 40	• •	100 56	• •	92 30	20 01
40	171 28.6	35.2	140 28.7	199 09		103 26		94 54	03
50	173 58.6	35.1	142 59.1	201 39		105 56		97 19	05
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 28.8	N0 12.6 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 24	∗
70	01 46	∗
68	01 20	+76
66	01 00	+66
64	00 44	+60
62	00 31	+55
60	00 20	+52
58	00 11	+49
56	00 03	+47
54	25 26	+45
52	25 16	+43
50	25 07	+42
45	24 49	+39
40	24 33	+36
35	24 21	+35
30	24 10	+33
20	23 51	+30
10	23 34	+28
0	23 19	+26
10	23 04	+24
20	22 48	+22
30	22 29	+19
35	22 18	+18
40	22 06	+16
45	21 52	+14
50	21 34	+11
52	21 26	+09
54	21 17	+08
56	21 07	+06
58	20 55	+04
60	20 42	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.6	S12 34.9	145 29.5	204 09	S20 25	108 27	N13 37			99 44	N20 07
10	178 58.6	34.8	147 59.9	206 39		110 57				102 09	09
20	181 28.6	34.6	150 30.3	209 09		113 27				104 34	11
30	183 58.6	• 34.5	153 00.7	211 39	• •	115 58	• •			106 58	• 13
40	186 28.6	34.3	155 31.1	214 09		118 28				109 23	15
50	188 58.6	34.2	158 01.5	216 39		120 58				111 48	17
01 00	191 28.6	S12 34.1	160 31.9	219 08	S20 24	123 29	N13 37			114 13	N20 19
10	193 58.6	33.9	163 02.4	221 38		125 59				116 37	21
20	196 28.7	33.8	165 32.8	224 08		128 29				119 02	23
30	198 58.7	• 33.6	168 03.2	226 38	• •	131 00	• •			121 27	• 25
40	201 28.7	33.5	170 33.6	229 08		133 30				123 52	27
50	203 58.7	33.3	173 04.0	231 38		136 00				126 16	29
02 00	206 28.7	S12 33.2	175 34.4	234 08	S20 24	138 31	N13 37			128 41	N20 31
10	208 58.7	33.0	178 04.8	236 37		141 01				131 06	32
20	211 28.7	32.9	180 35.2	239 07		143 32				133 31	34
30	213 58.7	• 32.8	183 05.6	241 37	• •	146 02	• •			135 55	• 36
40	216 28.7	32.6	185 36.1	244 07		148 32				138 20	38
50	218 58.7	32.5	188 06.5	246 37		151 03				140 45	40
03 00	221 28.7	S12 32.3	190 36.9	249 07	S20 23	153 33	N13 37			143 10	N20 42
10	223 58.7	32.2	193 07.3	251 37		156 03				145 34	44
20	226 28.7	32.0	195 37.7	254 07		158 34				147 59	46
30	228 58.7	• 31.9	198 08.1	256 36	• •	161 04	• •	THE		150 24	• 48
40	231 28.7	31.8	200 38.5	259 06		163 34				152 48	50
50	233 58.7	31.6	203 08.9	261 36		166 05		REMAINING		155 13	52
04 00	236 28.7	S12 31.5	205 39.3	264 06	S20 23	168 35	N13 38			157 38	N20 54
10	238 58.7	31.3	208 09.7	266 36		171 05		NAVIGATIONAL		160 03	55
20	241 28.8	31.2	210 40.2	269 06		173 36				162 27	57
30	243 58.8	• 31.0	213 10.6	271 36	• •	176 06	• •	PLANETS		164 52	20 59
40	246 28.8	30.9	215 41.0	274 05		178 36				167 17	21 01
50	248 58.8	30.7	218 11.4	276 35		181 07		ARE		169 42	03
05 00	251 28.8	S12 30.6	220 41.8	279 05	S20 22	183 37	N13 38			172 06	N21 05
10	253 58.8	30.5	223 12.2	281 35		186 08		TOO		174 31	07
20	256 28.8	30.3	225 42.6	284 05		188 38				176 56	09
30	258 58.8	• 30.2	228 13.0	286 35	• •	191 08	• •	CLOSE		179 20	• 11
40	261 28.8	30.0	230 43.4	289 05		193 39				181 45	12
50	263 58.8	29.9	233 13.9	291 35		196 09		TO		184 10	14
06 00	266 28.8	S12 29.7	235 44.3	294 04	S20 22	198 39	N13 38			186 35	N21 16
10	268 58.8	29.6	238 14.7	296 34		201 10		THE		188 59	18
20	271 28.8	29.4	240 45.1	299 04		203 40				191 24	20
30	273 58.8	• 29.3	243 15.5	301 34	• •	206 10	• •	SUN		193 49	• 22
40	276 28.8	29.2	245 45.9	304 04		208 41				196 13	23
50	278 58.8	29.0	248 16.3	306 34		211 11		FOR		198 38	25
07 00	281 28.8	S12 28.9	250 46.7	309 04	S20 21	213 41	N13 38			201 03	N21 27
10	283 58.8	28.7	253 17.1	311 34		216 12		OBSERVATION		203 28	29
20	286 28.9	28.6	255 47.6	314 03		218 42				205 52	31
30	288 58.9	• 28.4	258 18.0	316 33	• •	221 13	• •			208 17	• 33
40	291 28.9	28.3	260 48.4	319 03		223 43				210 42	34
50	293 58.9	28.2	263 18.8	321 33		226 13				213 06	36
08 00	296 28.9	S12 28.0	265 49.2	324 03	S20 20	228 44	N13 38			215 31	N21 38
10	298 58.9	27.9	268 19.6	326 33		231 14				217 56	40
20	301 28.9	27.7	270 50.0	329 03		233 44				220 20	42
30	303 58.9	• 27.6	273 20.4	331 32	• •	236 15	• •			222 45	• 44
40	306 28.9	27.4	275 50.8	334 02		238 45				225 10	45
50	308 58.9	27.3	278 21.2	336 32		241 15				227 35	47
09 00	311 28.9	S12 27.1	280 51.7	339 02	S20 20	243 46	N13 38			229 59	N21 49
10	313 58.9	27.0	283 22.1	341 32		246 16				232 24	51
20	316 28.9	26.9	285 52.5	344 02		248 46				234 49	52
30	318 58.9	• 26.7	288 22.9	346 32	• •	251 17	• •			237 13	• 54
40	321 28.9	26.6	290 53.3	349 02		253 47				239 38	56
50	323 58.9	26.4	293 23.7	351 31		256 17				242 03	21 58
10 00	326 28.9	S12 26.3	295 54.1	354 01	S20 19	258 48	N13 38			244 27	N22 00
10	328 59.0	26.1	298 24.5	356 31		261 18				246 52	01
20	331 29.0	26.0	300 54.9	359 01		263 49				249 17	03
30	333 59.0	• 25.8	303 25.4	1 31	• •	266 19	• •			251 41	• 05
40	336 29.0	25.7	305 55.8	4 01		268 49				254 06	07
50	338 59.0	25.6	308 26.2	6 31		271 20				256 31	08
11 00	341 29.0	S12 25.4	310 56.6	9 01	S20 19	273 50	N13 38			258 56	N22 10
10	343 59.0	25.3	313 27.0	11 30		276 20				261 20	12
20	346 29.0	25.1	315 57.4	14 00		278 51				263 45	14
30	348 59.0	• 25.0	318 27.8	16 30	• •	281 21	• •			266 10	• 15
40	351 29.0	24.8	320 58.2	19 00		283 51				268 34	17
50	353 59.0	24.7	323 28.6	21 30		286 22				270 59	19
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1			14 28.3	N0 11.1 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	06 39	∗
66	07 30	∗
64	08 03	−12
62	08 27	−03
60	08 46	+02
58	09 02	+05
56	09 16	+08
54	09 28	+10
52	09 39	+11
50	09 48	+13
45	10 08	+15
40	10 24	+17
35	10 38	+19
30	10 50	+20
20	11 11	+23
10	11 29	+25
0	11 47	+26
10	12 04	+28
20	12 22	+30
30	12 44	+33
35	12 57	+34
40	13 11	+36
45	13 29	+38
50	13 51	+41
52	14 01	+42
54	14 13	+44
56	14 27	+46
58	14 43	+49
60	15 02	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.0	S12 24.6	325 59.0	24 00	S20 18	288 52	N13 39		273 24	N22 21
10	358 59.0	24.4	328 29.5	26 30		291 22			275 48	22
20	1 29.0	24.3	330 59.9	28 59		293 53			278 13	24
30	3 59.0	• 24.1	333 30.3	31 29	• •	296 23	• •		280 38	• 26
40	6 29.0	24.0	336 00.7	33 59		298 53			283 02	27
50	8 59.0	23.8	338 31.1	36 29		301 24			285 27	29
13 00	11 29.1	S12 23.7	341 01.5	38 59	S20 18	303 54	N13 39		287 52	N22 31
10	13 59.1	23.5	343 31.9	41 29		306 25			290 16	33
20	16 29.1	23.4	346 02.3	43 59		308 55			292 41	34
30	18 59.1	• 23.3	348 32.7	46 29	• •	311 25	• •		295 06	• 36
40	21 29.1	23.1	351 03.2	48 58		313 56			297 30	38
50	23 59.1	23.0	353 33.6	51 28		316 26			299 55	39
14 00	26 29.1	S12 22.8	356 04.0	53 58	S20 17	318 56	N13 39		302 20	N22 41
10	28 59.1	22.7	358 34.4	56 28		321 27			304 44	43
20	31 29.1	22.5	1 04.8	58 58		323 57			307 09	44
30	33 59.1	• 22.4	3 35.2	61 28	• •	326 27	• •		309 34	• 46
40	36 29.1	22.2	6 05.6	63 58		328 58			311 58	48
50	38 59.1	22.1	8 36.0	66 28		331 28			314 23	49
15 00	41 29.1	S12 22.0	11 06.4	68 57	S20 17	333 58	N13 39		316 47	N22 51
10	43 59.1	21.8	13 36.9	71 27		336 29			319 12	53
20	46 29.1	21.7	16 07.3	73 57		338 59			321 37	54
30	48 59.1	• 21.5	18 37.7	76 27	• •	341 29	• •	THE	324 01	• 56
40	51 29.1	21.4	21 08.1	78 57		344 00			326 26	58
50	53 59.2	21.2	23 38.5	81 27		346 30		REMAINING	328 51	22 59
16 00	56 29.2	S12 21.1	26 08.9	83 57	S20 16	349 01	N13 39		331 15	N23 01
10	58 59.2	20.9	28 39.3	86 26		351 31		NAVIGATIONAL	333 40	02
20	61 29.2	20.8	31 09.7	88 56		354 01			336 05	04
30	63 59.2	• 20.7	33 40.1	91 26	• •	356 32	• •	PLANETS	338 29	• 06
40	66 29.2	20.5	36 10.5	93 56		359 02			340 54	07
50	68 59.2	20.4	38 41.0	96 26		1 32		ARE	343 19	09
17 00	71 29.2	S12 20.2	41 11.4	98 56	S20 16	4 03	N13 39		345 43	N23 11
10	73 59.2	20.1	43 41.8	101 26		6 33		TOO	348 08	12
20	76 29.2	19.9	46 12.2	103 56		9 03			350 32	14
30	78 59.2	• 19.8	48 42.6	106 25	• •	11 34	• •	CLOSE	352 57	• 15
40	81 29.2	19.6	51 13.0	108 55		14 04			355 22	17
50	83 59.2	19.5	53 43.4	111 25		16 34		TO	357 46	19
18 00	86 29.2	S12 19.4	56 13.8	113 55	S20 15	19 05	N13 39		0 11	N23 20
10	88 59.2	19.2	58 44.2	116 25		21 35		THE	2 36	22
20	91 29.2	19.1	61 14.7	118 55		24 05			5 00	23
30	93 59.3	• 18.9	63 45.1	121 25	• •	26 36	• •	SUN	7 25	• 25
40	96 29.3	18.8	66 15.5	123 55		29 06			9 49	26
50	98 59.3	18.6	68 45.9	126 24		31 37		FOR	12 14	28
19 00	101 29.3	S12 18.5	71 16.3	128 54	S20 15	34 07	N13 39		14 39	N23 30
10	103 59.3	18.3	73 46.7	131 24		36 37		OBSERVATION	17 03	31
20	106 29.3	18.2	76 17.1	133 54		39 08			19 28	33
30	108 59.3	• 18.1	78 47.5	136 24	• •	41 38	• •		21 53	• 34
40	111 29.3	17.9	81 17.9	138 54		44 08			24 17	36
50	113 59.3	17.8	83 48.4	141 24		46 39			26 42	37
20 00	116 29.3	S12 17.6	86 18.8	143 53	S20 14	49 09	N13 40		29 06	N23 39
10	118 59.3	17.5	88 49.2	146 23		51 39			31 31	40
20	121 29.3	17.3	91 19.6	148 53		54 10			33 56	42
30	123 59.3	• 17.2	93 50.0	151 23	• •	56 40	• •		36 20	• 44
40	126 29.3	17.0	96 20.4	153 53		59 10			38 45	45
50	128 59.3	16.9	98 50.8	156 23		61 41			41 10	47
21 00	131 29.3	S12 16.7	101 21.2	158 53	S20 13	64 11	N13 40		43 34	N23 48
10	133 59.4	16.6	103 51.6	161 23		66 41			45 59	50
20	136 29.4	16.5	106 22.0	163 52		69 12			48 23	51
30	138 59.4	• 16.3	108 52.5	166 22	• •	71 42	• •		50 48	• 53
40	141 29.4	16.2	111 22.9	168 52		74 13			53 13	54
50	143 59.4	16.0	113 53.3	171 22		76 43			55 37	56
22 00	146 29.4	S12 15.9	116 23.7	173 52	S20 13	79 13	N13 40		58 02	N23 57
10	148 59.4	15.7	118 54.1	176 22		81 44			60 26	23 59
20	151 29.4	15.6	121 24.5	178 52		84 14			62 51	24 00
30	153 59.4	• 15.4	123 54.9	181 22	• •	86 44	• •		65 16	• 02
40	156 29.4	15.3	126 25.3	183 51		89 15			67 40	03
50	158 59.4	15.2	128 55.7	186 21		91 45			70 05	05
23 00	161 29.4	S12 15.0	131 26.2	188 51	S20 12	94 15	N13 40		72 29	N24 06
10	163 59.4	14.9	133 56.6	191 21		96 46			74 54	07
20	166 29.4	14.7	136 27.0	193 51		99 16			77 19	09
30	168 59.4	• 14.6	138 57.4	196 21	• •	101 46	• •		79 43	• 10
40	171 29.5	14.4	141 27.8	198 51		104 17			82 08	12
50	173 59.5	14.3	143 58.2	201 20		106 47			84 32	13
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.1	N0 00.1		14 27.8	N0 09.5 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	04 09	∗
66	03 19	∗
64	02 47	+66
62	02 24	+57
60	02 05	+53
58	01 50	+49
56	01 37	+47
54	01 26	+45
52	01 16	+43
50	01 07	+42
45	00 49	+39
40	00 33	+36
35	00 21	+35
30	00 10	+33
20	24 51	+30
10	24 31	+28
0	24 12	+27
10	23 53	+25
20	23 33	+23
30	23 10	+22
35	22 56	+21
40	22 41	+19
45	22 22	+17
50	21 59	+15
52	21 48	+13
54	21 36	+11
56	21 21	+09
58	21 05	+07
60	20 45	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.5	S12 14.1	146 28.6	203 50	S20 12	109 17	N13 40			86 57	N24 15
10	178 59.5	14.0	148 59.0	206 20		111 48				89 21	16
20	181 29.5	13.9	151 29.4	208 50		114 18				91 46	18
30	183 59.5	• 13.7	153 59.9	211 20	• •	116 49	• •			94 11	• 19
40	186 29.5	13.6	156 30.3	213 50		119 19				96 35	21
50	188 59.5	13.4	159 00.7	216 20		121 49				99 00	22
01 00	191 29.5	S12 13.3	161 31.1	218 50	S20 11	124 20	N13 40			101 24	N24 23
10	193 59.5	13.1	164 01.5	221 19		126 50				103 49	25
20	196 29.5	13.0	166 31.9	223 49		129 20				106 14	26
30	198 59.5	• 12.8	169 02.3	226 19	• •	131 51	• •			108 38	• 28
40	201 29.5	12.7	171 32.7	228 49		134 21				111 03	29
50	203 59.5	12.5	174 03.1	231 19		136 51				113 27	30
02 00	206 29.5	S12 12.4	176 33.5	233 49	S20 11	139 22	N13 40			115 52	N24 32
10	208 59.5	12.3	179 04.0	236 19		141 52				118 16	33
20	211 29.6	12.1	181 34.4	238 49		144 22				120 41	35
30	213 59.6	• 12.0	184 04.8	241 18	• •	146 53	• •			123 06	• 36
40	216 29.6	11.8	186 35.2	243 48		149 23				125 30	37
50	218 59.6	11.7	189 05.6	246 18		151 53				127 55	39
03 00	221 29.6	S12 11.5	191 36.0	248 48	S20 10	154 24	N13 40			130 19	N24 40
10	223 59.6	11.4	194 06.4	251 18		156 54				132 44	42
20	226 29.6	11.2	196 36.8	253 48		159 25				135 08	43
30	228 59.6	• 11.1	199 07.2	256 18	• •	161 55	• •	THE		137 33	• 44
40	231 29.6	11.0	201 37.7	258 47		164 25				139 58	46
50	233 59.6	10.8	204 08.1	261 17		166 56		REMAINING		142 22	47
04 00	236 29.6	S12 10.7	206 38.5	263 47	S20 10	169 26	N13 41			144 47	N24 48
10	238 59.6	10.5	209 08.9	266 17		171 56		NAVIGATIONAL		147 11	50
20	241 29.6	10.4	211 39.3	268 47		174 27				149 36	51
30	243 59.6	• 10.2	214 09.7	271 17	• •	176 57	• •	PLANETS		152 00	• 52
40	246 29.7	10.1	216 40.1	273 47		179 27				154 25	54
50	248 59.7	09.9	219 10.5	276 17		181 58		ARE		156 49	55
05 00	251 29.7	S12 09.8	221 40.9	278 46	S20 09	184 28	N13 41			159 14	N24 56
10	253 59.7	09.6	224 11.4	281 16		186 58		TOO		161 39	58
20	256 29.7	09.5	226 41.8	283 46		189 29				164 03	24 59
30	258 59.7	• 09.4	229 12.2	286 16	• •	191 59	• •	CLOSE		166 28	25 00
40	261 29.7	09.2	231 42.6	288 46		194 29				168 52	02
50	263 59.7	09.1	234 13.0	291 16		197 00		TO		171 17	03
06 00	266 29.7	S12 08.9	236 43.4	293 46	S20 09	199 30	N13 41			173 41	N25 04
10	268 59.7	08.8	239 13.8	296 16		202 01		THE		176 06	06
20	271 29.7	08.6	241 44.2	298 45		204 31				178 30	07
30	273 59.7	• 08.5	244 14.6	301 15	• •	207 01	• •	SUN		180 55	• 08
40	276 29.7	08.3	246 45.0	303 45		209 32				183 20	09
50	278 59.7	08.2	249 15.5	306 15		212 02		FOR		185 44	11
07 00	281 29.7	S12 08.0	251 45.9	308 45	S20 08	214 32	N13 41			188 09	N25 12
10	283 59.8	07.9	254 16.3	311 15		217 03		OBSERVATION		190 33	13
20	286 29.8	07.8	256 46.7	313 45		219 33				192 58	15
30	288 59.8	• 07.6	259 17.1	316 14	• •	222 03	• •			195 22	• 16
40	291 29.8	07.5	261 47.5	318 44		224 34				197 47	17
50	293 59.8	07.3	264 17.9	321 14		227 04				200 11	18
08 00	296 29.8	S12 07.2	266 48.3	323 44	S20 07	229 34	N13 41			202 36	N25 20
10	298 59.8	07.0	269 18.7	326 14		232 05				205 00	21
20	301 29.8	06.9	271 49.2	328 44		234 35				207 25	22
30	303 59.8	• 06.7	274 19.6	331 14	• •	237 05	• •			209 49	• 23
40	306 29.8	06.6	276 50.0	333 44		239 36				212 14	25
50	308 59.8	06.4	279 20.4	336 13		242 06				214 39	26
09 00	311 29.8	S12 06.3	281 50.8	338 43	S20 07	244 37	N13 41			217 03	N25 27
10	313 59.8	06.2	284 21.2	341 13		247 07				219 28	28
20	316 29.8	06.0	286 51.6	343 43		249 37				221 52	29
30	318 59.9	• 05.9	289 22.0	346 13	• •	252 08	• •			224 17	• 31
40	321 29.9	05.7	291 52.4	348 43		254 38				226 41	32
50	323 59.9	05.6	294 22.9	351 13		257 08				229 06	33
10 00	326 29.9	S12 05.4	296 53.3	353 43	S20 06	259 39	N13 41			231 30	N25 34
10	328 59.9	05.3	299 23.7	356 12		262 09				233 55	36
20	331 29.9	05.1	301 54.1	358 42		264 39				236 19	37
30	333 59.9	• 05.0	304 24.5	1 12	• •	267 10	• •			238 44	• 38
40	336 29.9	04.8	306 54.9	3 42		269 40				241 08	39
50	338 59.9	04.7	309 25.3	6 12		272 10				243 33	40
11 00	341 29.9	S12 04.6	311 55.7	8 42	S20 06	274 41	N13 41			245 57	N25 41
10	343 59.9	04.4	314 26.1	11 12		277 11				248 22	43
20	346 29.9	04.3	316 56.5	13 42		279 41				250 46	44
30	348 59.9	• 04.1	319 27.0	16 11	• •	282 12	• •			253 11	• 45
40	351 29.9	04.0	321 57.4	18 41		284 42				255 35	46
50	354 00.0	03.8	324 27.8	21 11		287 12				258 00	47
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 27.3	N0 07.8 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	07 32	∗
62	08 21	−04
60	08 52	+05
58	09 15	+09
56	09 34	+12
54	09 50	+14
52	10 04	+15
50	10 16	+17
45	10 42	+19
40	11 02	+21
35	11 19	+22
30	11 33	+23
20	11 58	+24
10	12 20	+26
0	12 40	+27
10	13 01	+29
20	13 23	+30
30	13 48	+32
35	14 04	+32
40	14 21	+34
45	14 43	+35
50	15 10	+37
52	15 23	+38
54	15 38	+40
56	15 56	+42
58	16 18	+45
60	16 47	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.0	S12 03.7	326 58.2	23 41	S20 05	289 43	N13 42			260 25	N25 48
10	359 00.0	03.5	329 28.6	26 11		292 13				262 49	50
20	1 30.0	03.4	331 59.0	28 41		294 44				265 14	51
30	4 00.0	• 03.2	334 29.4	31 11	• •	297 14	• •			267 38	• 52
40	6 30.0	03.1	336 59.8	33 40		299 44				270 03	53
50	9 00.0	03.0	339 30.2	36 10		302 15				272 27	54
13 00	11 30.0	S12 02.8	342 00.7	38 40	S20 05	304 45	N13 42			274 52	N25 55
10	14 00.0	02.7	344 31.1	41 10		307 15				277 16	56
20	16 30.0	02.5	347 01.5	43 40		309 46				279 41	58
30	19 00.0	• 02.4	349 31.9	46 10	• •	312 16	• •			282 05	25 59
40	21 30.0	02.2	352 02.3	48 40		314 46				284 30	26 00
50	24 00.0	02.1	354 32.7	51 10		317 17				286 54	01
14 00	26 30.0	S12 01.9	357 03.1	53 39	S20 04	319 47	N13 42			289 19	N26 02
10	29 00.1	01.8	359 33.5	56 09		322 17				291 43	03
20	31 30.1	01.6	2 03.9	58 39		324 48				294 08	04
30	34 00.1	• 01.5	4 34.3	61 09	• •	327 18	• •			296 32	• 05
40	36 30.1	01.4	7 04.8	63 39		329 48				298 57	06
50	39 00.1	01.2	9 35.2	66 09		332 19				301 21	07
15 00	41 30.1	S12 01.1	12 05.6	68 39	S20 03	334 49	N13 42			303 46	N26 09
10	44 00.1	00.9	14 36.0	71 09		337 20				306 10	10
20	46 30.1	00.8	17 06.4	73 38		339 50				308 35	11
30	49 00.1	• 00.6	19 36.8	76 08	• •	342 20	• •	THE		310 59	• 12
40	51 30.1	00.5	22 07.2	78 38		344 51				313 24	13
50	54 00.1	00.3	24 37.6	81 08		347 21		REMAINING		315 48	14
16 00	56 30.1	S12 00.2	27 08.0	83 38	S20 03	349 51	N13 42			318 13	N26 15
10	59 00.1	12 00.0	29 38.5	86 08		352 22		NAVIGATIONAL		320 37	16
20	61 30.1	11 59.9	32 08.9	88 38		354 52				323 02	17
30	64 00.2	• 59.7	34 39.3	91 08	• •	357 22	• •	PLANETS		325 26	• 18
40	66 30.2	59.6	37 09.7	93 37		359 53				327 51	19
50	69 00.2	59.5	39 40.1	96 07		2 23		ARE		330 15	20
17 00	71 30.2	S11 59.3	42 10.5	98 37	S20 02	4 53	N13 42			332 40	N26 21
10	74 00.2	59.2	44 40.9	101 07		7 24		TOO		335 04	22
20	76 30.2	59.0	47 11.3	103 37		9 54				337 29	23
30	79 00.2	• 58.9	49 41.7	106 07	• •	12 24	• •	CLOSE		339 53	• 24
40	81 30.2	58.7	52 12.2	108 37		14 55				342 18	25
50	84 00.2	58.6	54 42.6	111 06		17 25		TO		344 42	26
18 00	86 30.2	S11 58.4	57 13.0	113 36	S20 02	19 56	N13 42			347 07	N26 27
10	89 00.2	58.3	59 43.4	116 06		22 26		THE		349 31	28
20	91 30.2	58.1	62 13.8	118 36		24 56				351 56	29
30	94 00.2	• 58.0	64 44.2	121 06	• •	27 27	• •	SUN		354 20	• 30
40	96 30.3	57.9	67 14.6	123 36		29 57				356 45	31
50	99 00.3	57.7	69 45.0	126 06		32 27		FOR		359 09	32
19 00	101 30.3	S11 57.6	72 15.4	128 36	S20 01	34 58	N13 42			1 34	N26 33
10	104 00.3	57.4	74 45.8	131 05		37 28		OBSERVATION		3 58	34
20	106 30.3	57.3	77 16.3	133 35		39 58				6 22	35
30	109 00.3	• 57.1	79 46.7	136 05	• •	42 29	• •			8 47	• 36
40	111 30.3	57.0	82 17.1	138 35		44 59				11 11	37
50	114 00.3	56.8	84 47.5	141 05		47 29				13 36	38
20 00	116 30.3	S11 56.7	87 17.9	143 35	S20 01	50 00	N13 43			16 00	N26 39
10	119 00.3	56.5	89 48.3	146 05		52 30				18 25	40
20	121 30.3	56.4	92 18.7	148 35		55 00				20 49	41
30	124 00.3	• 56.2	94 49.1	151 04	• •	57 31	• •			23 14	• 42
40	126 30.3	56.1	97 19.5	153 34		60 01				25 38	43
50	129 00.4	56.0	99 50.0	156 04		62 32				28 03	44
21 00	131 30.4	S11 55.8	102 20.4	158 34	S20 00	65 02	N13 43			30 27	N26 45
10	134 00.4	55.7	104 50.8	161 04		67 32				32 52	46
20	136 30.4	55.5	107 21.2	163 34		70 03				35 16	46
30	139 00.4	• 55.4	109 51.6	166 04	• •	72 33	• •			37 41	• 47
40	141 30.4	55.2	112 22.0	168 34		75 03				40 05	48
50	144 00.4	55.1	114 52.4	171 03		77 34				42 30	49
22 00	146 30.4	S11 54.9	117 22.8	173 33	S19 59	80 04	N13 43			44 54	N26 50
10	149 00.4	54.8	119 53.2	176 03		82 34				47 19	51
20	151 30.4	54.6	122 23.7	178 33		85 05				49 43	52
30	154 00.4	• 54.5	124 54.1	181 03	• •	87 35	• •			52 08	• 53
40	156 30.4	54.3	127 24.5	183 33		90 05				54 32	54
50	159 00.4	54.2	129 54.9	186 03		92 36				56 57	55
23 00	161 30.5	S11 54.1	132 25.3	188 32	S19 59	95 06	N13 43			59 21	N26 55
10	164 00.5	53.9	134 55.7	191 02		97 36				61 45	56
20	166 30.5	53.8	137 26.1	193 32		100 07				64 10	57
30	169 00.5	• 53.6	139 56.5	196 02	• •	102 37	• •			66 34	• 58
40	171 30.5	53.5	142 26.9	198 32		105 07				68 59	26 59
50	174 00.5	53.3	144 57.3	201 02		107 38				71 23	27 00
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 26.9	N0 06.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	05 09	*
62	04 21	+61
60	03 51	+52
58	03 28	+47
56	03 09	+44
54	02 54	+42
52	02 41	+41
50	02 29	+39
45	02 04	+37
40	01 45	+35
35	01 29	+33
30	01 15	+32
20	00 51	+30
10	00 31	+28
0	00 12	+27
10	24 45	+26
20	24 22	+25
30	23 56	+24
35	23 40	+23
40	23 22	+22
45	23 00	+21
50	22 32	+19
52	22 18	+18
54	22 03	+17
56	21 44	+15
58	21 22	+13
60	20 53	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.5	S11 53.2	147 27.8	203 32	S19 58	110 08	N13 43			73 48	N27 01
10	179 00.5	53.0	149 58.2	206 02		112 39				76 12	01
20	181 30.5	52.9	152 28.6	208 31		115 09				78 37	02
30	184 00.5	• 52.7	154 59.0	211 01	• •	117 39	• •			81 01	• 03
40	186 30.5	52.6	157 29.4	213 31		120 10				83 26	04
50	189 00.5	52.4	159 59.8	216 01		122 40				85 50	05
01 00	191 30.5	S11 52.3	162 30.2	218 31	S19 58	125 10	N13 43			88 15	N27 06
10	194 00.6	52.2	165 00.6	221 01		127 41				90 39	06
20	196 30.6	52.0	167 31.0	223 31		130 11				93 04	07
30	199 00.6	• 51.9	170 01.5	226 01	• •	132 41	• •			95 28	• 08
40	201 30.6	51.7	172 31.9	228 30		135 12				97 52	09
50	204 00.6	51.6	175 02.3	231 00		137 42				100 17	10
02 00	206 30.6	S11 51.4	177 32.7	233 30	S19 57	140 12	N13 43			102 41	N27 10
10	209 00.6	51.3	180 03.1	236 00		142 43				105 06	11
20	211 30.6	51.1	182 33.5	238 30		145 13				107 30	12
30	214 00.6	• 51.0	185 03.9	241 00	• •	147 43	• •			109 55	• 13
40	216 30.6	50.8	187 34.3	243 30		150 14				112 19	14
50	219 00.6	50.7	190 04.7	246 00		152 44				114 44	14
03 00	221 30.6	S11 50.5	192 35.2	248 29	S19 57	155 15	N13 43			117 08	N27 15
10	224 00.6	50.4	195 05.6	250 59		157 45				119 33	16
20	226 30.7	50.3	197 36.0	253 29		160 15				121 57	17
30	229 00.7	• 50.1	200 06.4	255 59	• •	162 46	• •	THE		124 21	• 17
40	231 30.7	50.0	202 36.8	258 29		165 16				126 46	18
50	234 00.7	49.8	205 07.2	260 59		167 46		REMAINING		129 10	19
04 00	236 30.7	S11 49.7	207 37.6	263 29	S19 56	170 17	N13 44			131 35	N27 20
10	239 00.7	49.5	210 08.0	265 59		172 47		NAVIGATIONAL		133 59	20
20	241 30.7	49.4	212 38.4	268 28		175 17				136 24	21
30	244 00.7	• 49.2	215 08.8	270 58	• •	177 48	• •	PLANETS		138 48	• 22
40	246 30.7	49.1	217 39.3	273 28		180 18				141 13	23
50	249 00.7	48.9	220 09.7	275 58		182 48		ARE		143 37	23
05 00	251 30.7	S11 48.8	222 40.1	278 28	S19 55	185 19	N13 44			146 02	N27 24
10	254 00.7	48.6	225 10.5	280 58		187 49		TOO		148 26	25
20	256 30.8	48.5	227 40.9	283 28		190 19				150 51	26
30	259 00.8	• 48.3	230 11.3	285 57	• •	192 50	• •	CLOSE		153 15	• 26
40	261 30.8	48.2	232 41.7	288 27		195 20				155 39	27
50	264 00.8	48.1	235 12.1	290 57		197 51		TO		158 04	28
06 00	266 30.8	S11 47.9	237 42.5	293 27	S19 55	200 21	N13 44			160 28	N27 28
10	269 00.8	47.8	240 13.0	295 57		202 51		THE		162 53	29
20	271 30.8	47.6	242 43.4	298 27		205 22				165 17	30
30	274 00.8	• 47.5	245 13.8	300 57	• •	207 52	• •	SUN		167 42	• 30
40	276 30.8	47.3	247 44.2	303 27		210 22				170 06	31
50	279 00.8	47.2	250 14.6	305 56		212 53		FOR		172 31	32
07 00	281 30.8	S11 47.0	252 45.0	308 26	S19 54	215 23	N13 44			174 55	N27 32
10	284 00.8	46.9	255 15.4	310 56		217 53		OBSERVATION		177 19	33
20	286 30.8	46.7	257 45.8	313 26		220 24				179 44	34
30	289 00.9	• 46.6	260 16.2	315 56	• •	222 54	• •			182 08	• 34
40	291 30.9	46.4	262 46.7	318 26		225 24				184 33	35
50	294 00.9	46.3	265 17.1	320 56		227 55				186 57	36
08 00	296 30.9	S11 46.1	267 47.5	323 26	S19 54	230 25	N13 44			189 22	N27 36
10	299 00.9	46.0	270 17.9	325 55		232 55				191 46	37
20	301 30.9	45.9	272 48.3	328 25		235 26				194 11	38
30	304 00.9	• 45.7	275 18.7	330 55	• •	237 56	• •			196 35	• 38
40	306 30.9	45.6	277 49.1	333 25		240 26				199 00	39
50	309 00.9	45.4	280 19.5	335 55		242 57				201 24	39
09 00	311 30.9	S11 45.3	282 49.9	338 25	S19 53	245 27	N13 44			203 48	N27 40
10	314 00.9	45.1	285 20.3	340 55		247 58				206 13	41
20	316 30.9	45.0	287 50.8	343 25		250 28				208 37	41
30	319 01.0	• 44.8	290 21.2	345 54	• •	252 58	• •			211 02	• 42
40	321 31.0	44.7	292 51.6	348 24		255 29				213 26	42
50	324 01.0	44.5	295 22.0	350 54		257 59				215 51	43
10 00	326 31.0	S11 44.4	297 52.4	353 24	S19 53	260 29	N13 44			218 15	N27 44
10	329 01.0	44.2	300 22.8	355 54		263 00				220 40	44
20	331 31.0	44.1	302 53.2	358 24		265 30				223 04	45
30	334 01.0	• 43.9	305 23.6	0 54	• •	268 00	• •			225 28	• 45
40	336 31.0	43.8	307 54.0	3 24		270 31				227 53	46
50	339 01.0	43.7	310 24.5	5 53		273 01				230 17	47
11 00	341 31.0	S11 43.5	312 54.9	8 23	S19 52	275 31	N13 44			232 42	N27 47
10	344 01.0	43.4	315 25.3	10 53		278 02				235 06	48
20	346 31.0	43.2	317 55.7	13 23		280 32				237 31	48
30	349 01.1	• 43.1	320 26.1	15 53	• •	283 02	• •			239 55	• 49
40	351 31.1	42.9	322 56.5	18 23		285 33				242 20	49
50	354 01.1	42.8	325 26.9	20 53		288 03				244 44	50
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 26.7	N0 04.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	08 10	*
60	09 06	+13
58	09 39	+17
56	10 04	+19
54	10 24	+20
52	10 40	+22
50	10 55	+22
45	11 24	+23
40	11 47	+24
35	12 06	+25
30	12 22	+25
20	12 49	+26
10	13 13	+27
0	13 36	+28
10	13 58	+28
20	14 22	+29
30	14 50	+30
35	15 06	+30
40	15 26	+30
45	15 49	+31
50	16 20	+32
52	16 35	+32
54	16 52	+33
56	17 14	+34
58	17 41	+35
60	18 19	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.1	S11 42.6	327 57.3	23 22	S19 51	290 34	N13 45			247 08	N27 50
10	359 01.1	42.5	330 27.7	25 52		293 04				249 33	51
20	1 31.1	42.3	332 58.2	28 22		295 34				251 57	51
30	4 01.1	• 42.2	335 28.6	30 52	• •	298 05	• •			254 22	• 52
40	6 31.1	42.0	337 59.0	33 22		300 35				256 46	53
50	9 01.1	41.9	340 29.4	35 52		303 05				259 11	53
13 00	11 31.1	S11 41.7	342 59.8	38 22	S19 51	305 36	N13 45			261 35	N27 54
10	14 01.1	41.6	345 30.2	40 52		308 06				264 00	54
20	16 31.1	41.5	348 00.6	43 21		310 36				266 24	55
30	19 01.2	• 41.3	350 31.0	45 51	• •	313 07	• •			268 48	• 55
40	21 31.2	41.2	353 01.4	48 21		315 37				271 13	56
50	24 01.2	41.0	355 31.8	50 51		318 07				273 37	56
14 00	26 31.2	S11 40.9	358 02.3	53 21	S19 50	320 38	N13 45			276 02	N27 57
10	29 01.2	40.7	0 32.7	55 51		323 08				278 26	57
20	31 31.2	40.6	3 03.1	58 21		325 38				280 51	57
30	34 01.2	• 40.4	5 33.5	60 51	• •	328 09	• •			283 15	• 58
40	36 31.2	40.3	8 03.9	63 20		330 39				285 40	58
50	39 01.2	40.1	10 34.3	65 50		333 09				288 04	59
15 00	41 31.2	S11 40.0	13 04.7	68 20	S19 50	335 40	N13 45			290 28	N27 59
10	44 01.2	39.8	15 35.1	70 50		338 10				292 53	28 00
20	46 31.3	39.7	18 05.5	73 20		340 41				295 17	00
30	49 01.3	• 39.5	20 36.0	75 50	• •	343 11	• •	THE		297 42	• 01
40	51 31.3	39.4	23 06.4	78 20		345 41				300 06	01
50	54 01.3	39.2	25 36.8	80 50		348 12		REMAINING		302 31	02
16 00	56 31.3	S11 39.1	28 07.2	83 19	S19 49	350 42	N13 45			304 55	N28 02
10	59 01.3	39.0	30 37.6	85 49		353 12		NAVIGATIONAL		307 20	02
20	61 31.3	38.8	33 08.0	88 19		355 43				309 44	03
30	64 01.3	• 38.7	35 38.4	90 49	• •	358 13	• •	PLANETS		312 08	• 03
40	66 31.3	38.5	38 08.8	93 19		0 43				314 33	04
50	69 01.3	38.4	40 39.2	95 49		3 14		ARE		316 57	04
17 00	71 31.3	S11 38.2	43 09.7	98 19	S19 48	5 44	N13 45			319 22	N28 05
10	74 01.3	38.1	45 40.1	100 49		8 14		TOO		321 46	05
20	76 31.4	37.9	48 10.5	103 18		10 45				324 11	05
30	79 01.4	• 37.8	50 40.9	105 48	• •	13 15	• •	CLOSE		326 35	• 06
40	81 31.4	37.6	53 11.3	108 18		15 45				329 00	06
50	84 01.4	37.5	55 41.7	110 48		18 16		TO		331 24	07
18 00	86 31.4	S11 37.3	58 12.1	113 18	S19 48	20 46	N13 45			333 48	N28 07
10	89 01.4	37.2	60 42.5	115 48		23 17		THE		336 13	07
20	91 31.4	37.0	63 12.9	118 18		25 47				338 37	08
30	94 01.4	• 36.9	65 43.3	120 48	• •	28 17	• •	SUN		341 02	• 08
40	96 31.4	36.7	68 13.8	123 17		30 48				343 26	08
50	99 01.4	36.6	70 44.2	125 47		33 18		FOR		345 51	09
19 00	101 31.4	S11 36.5	73 14.6	128 17	S19 47	35 48	N13 45			348 15	N28 09
10	104 01.5	36.3	75 45.0	130 47		38 19		OBSERVATION		350 40	09
20	106 31.5	36.2	78 15.4	133 17		40 49				353 04	10
30	109 01.5	• 36.0	80 45.8	135 47	• •	43 19	• •			355 29	• 10
40	111 31.5	35.9	83 16.2	138 17		45 50				357 53	10
50	114 01.5	35.7	85 46.6	140 46		48 20				0 17	11
20 00	116 31.5	S11 35.6	88 17.0	143 16	S19 47	50 50	N13 46			2 42	N28 11
10	119 01.5	35.4	90 47.5	145 46		53 21				5 06	11
20	121 31.5	35.3	93 17.9	148 16		55 51				7 31	12
30	124 01.5	• 35.1	95 48.3	150 46	• •	58 21	• •			9 55	• 12
40	126 31.5	35.0	98 18.7	153 16		60 52				12 20	12
50	129 01.5	34.8	100 49.1	155 46		63 22				14 44	13
21 00	131 31.5	S11 34.7	103 19.5	158 16	S19 46	65 52	N13 46			17 09	N28 13
10	134 01.6	34.5	105 49.9	160 45		68 23				19 33	13
20	136 31.6	34.4	108 20.3	163 15		70 53				21 57	14
30	139 01.6	• 34.2	110 50.7	165 45	• •	73 24	• •			24 22	• 14
40	141 31.6	34.1	113 21.1	168 15		75 54				26 46	14
50	144 01.6	33.9	115 51.6	170 45		78 24				29 11	14
22 00	146 31.6	S11 33.8	118 22.0	173 15	S19 45	80 55	N13 46			31 35	N28 15
10	149 01.6	33.7	120 52.4	175 45		83 25				34 00	15
20	151 31.6	33.5	123 22.8	178 15		85 55				36 24	15
30	154 01.6	• 33.4	125 53.2	180 44	• •	88 26	• •			38 49	• 16
40	156 31.6	33.2	128 23.6	183 14		90 56				41 13	16
50	159 01.6	33.1	130 54.0	185 44		93 26				43 38	16
23 00	161 31.7	S11 32.9	133 24.4	188 14	S19 45	95 57	N13 46			46 02	N28 16
10	164 01.7	32.8	135 54.8	190 44		98 27				48 26	17
20	166 31.7	32.6	138 25.3	193 14		100 57				50 51	17
30	169 01.7	• 32.5	140 55.7	195 44	• •	103 28	• •			53 15	• 17
40	171 31.7	32.3	143 26.1	198 14		105 58				55 40	17
50	174 01.7	32.2	145 56.5	200 43		108 28				58 04	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 26.7	N0 02.3 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	▭	∗
62	06 27	∗
60	05 31	+44
58	04 58	+40
56	04 34	+38
54	04 14	+37
52	03 58	+35
50	03 44	+35
45	03 15	+33
40	02 53	+32
35	02 34	+31
30	02 18	+31
20	01 51	+29
10	01 28	+29
0	01 07	+28
10	00 45	+26
20	00 22	+25
30	24 47	+26
35	24 30	+26
40	24 10	+26
45	23 47	+26
50	23 16	+25
52	23 01	+25
54	22 43	+24
56	22 22	+23
58	21 55	+22
60	21 16	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.7	S11 32.0	148 26.9	203 13	S19 44	110 59	N13 46			60 29	N28 18
10	179 01.7	31.9	150 57.3	205 43		113 29				62 53	18
20	181 31.7	31.7	153 27.7	208 13		115 59				65 18	18
30	184 01.7	• 31.6	155 58.1	210 43	• •	118 30	• •			67 42	• 18
40	186 31.7	31.4	158 28.5	213 13		121 00				70 07	19
50	189 01.8	31.3	160 59.0	215 43		123 31				72 31	19
01 00	191 31.8	S11 31.1	163 29.4	218 13	S19 44	126 01	N13 46			74 56	N28 19
10	194 01.8	31.0	165 59.8	220 42		128 31				77 20	19
20	196 31.8	30.8	168 30.2	223 12		131 02				79 44	19
30	199 01.8	• 30.7	171 00.6	225 42	• •	133 32	• •			82 09	• 20
40	201 31.8	30.6	173 31.0	228 12		136 02				84 33	20
50	204 01.8	30.4	176 01.4	230 42		138 33				86 58	20
02 00	206 31.8	S11 30.3	178 31.8	233 12	S19 43	141 03	N13 46			89 22	N28 20
10	209 01.8	30.1	181 02.2	235 42		143 33				91 47	20
20	211 31.8	30.0	183 32.6	238 12		146 04				94 11	20
30	214 01.8	• 29.8	186 03.1	240 41	• •	148 34	• •			96 36	• 21
40	216 31.9	29.7	188 33.5	243 11		151 04				99 00	21
50	219 01.9	29.5	191 03.9	245 41		153 35				101 25	21
03 00	221 31.9	S11 29.4	193 34.3	248 11	S19 42	156 05	N13 46			103 49	N28 21
10	224 01.9	29.2	196 04.7	250 41		158 35				106 14	21
20	226 31.9	29.1	198 35.1	253 11		161 06				108 38	21
30	229 01.9	• 28.9	201 05.5	255 41	• •	163 36	• •	THE		111 02	• 21
40	231 31.9	28.8	203 35.9	258 11		166 07				113 27	22
50	234 01.9	28.6	206 06.3	260 40		168 37		REMAINING		115 51	22
04 00	236 31.9	S11 28.5	208 36.8	263 10	S19 42	171 07	N13 47			118 16	N28 22
10	239 01.9	28.3	211 07.2	265 40		173 38		NAVIGATIONAL		120 40	22
20	241 31.9	28.2	213 37.6	268 10		176 08				123 05	22
30	244 02.0	• 28.0	216 08.0	270 40	• •	178 38	• •	PLANETS		125 29	• 22
40	246 32.0	27.9	218 38.4	273 10		181 09				127 54	22
50	249 02.0	27.7	221 08.8	275 40		183 39		ARE		130 18	22
05 00	251 32.0	S11 27.6	223 39.2	278 10	S19 41	186 09	N13 47			132 43	N28 22
10	254 02.0	27.5	226 09.6	280 39		188 40		TOO		135 07	22
20	256 32.0	27.3	228 40.0	283 09		191 10				137 32	23
30	259 02.0	• 27.2	231 10.5	285 39	• •	193 40	• •	CLOSE		139 56	• 23
40	261 32.0	27.0	233 40.9	288 09		196 11				142 21	23
50	264 02.0	26.9	236 11.3	290 39		198 41		TO		144 45	23
06 00	266 32.0	S11 26.7	238 41.7	293 09	S19 41	201 11	N13 47			147 10	N28 23
10	269 02.0	26.6	241 12.1	295 39		203 42		THE		149 34	23
20	271 32.1	26.4	243 42.5	298 08		206 12				151 58	23
30	274 02.1	• 26.3	246 12.9	300 38	• •	208 42	• •	SUN		154 23	• 23
40	276 32.1	26.1	248 43.3	303 08		211 13				156 47	23
50	279 02.1	26.0	251 13.7	305 38		213 43		FOR		159 12	23
07 00	281 32.1	S11 25.8	253 44.1	308 08	S19 40	216 14	N13 47			161 36	N28 23
10	284 02.1	25.7	256 14.6	310 38		218 44		OBSERVATION		164 01	23
20	286 32.1	25.5	258 45.0	313 08		221 14				166 25	23
30	289 02.1	• 25.4	261 15.4	315 38	• •	223 45	• •			168 50	• 23
40	291 32.1	25.2	263 45.8	318 07		226 15				171 14	23
50	294 02.1	25.1	266 16.2	320 37		228 45				173 39	23
08 00	296 32.2	S11 24.9	268 46.6	323 07	S19 39	231 16	N13 47			176 03	N28 23
10	299 02.2	24.8	271 17.0	325 37		233 46				178 28	23
20	301 32.2	24.6	273 47.4	328 07		236 16				180 52	23
30	304 02.2	• 24.5	276 17.8	330 37	• •	238 47	• •			183 17	• 23
40	306 32.2	24.3	278 48.3	333 07		241 17				185 41	23
50	309 02.2	24.2	281 18.7	335 37		243 47				188 06	23
09 00	311 32.2	S11 24.1	283 49.1	338 06	S19 39	246 18	N13 47			190 30	N28 23
10	314 02.2	23.9	286 19.5	340 36		248 48				192 55	23
20	316 32.2	23.8	288 49.9	343 06		251 18				195 19	23
30	319 02.2	• 23.6	291 20.3	345 36	• •	253 49	• •			197 44	• 23
40	321 32.2	23.5	293 50.7	348 06		256 19				200 08	23
50	324 02.3	23.3	296 21.1	350 36		258 49				202 33	23
10 00	326 32.3	S11 23.2	298 51.5	353 06	S19 38	261 20	N13 47			204 57	N28 23
10	329 02.3	23.0	301 22.0	355 36		263 50				207 22	23
20	331 32.3	22.9	303 52.4	358 05		266 21				209 46	23
30	334 02.3	• 22.7	306 22.8	0 35	• •	268 51	• •			212 11	• 23
40	336 32.3	22.6	308 53.2	3 05		271 21				214 35	23
50	339 02.3	22.4	311 23.6	5 35		273 52				217 00	23
11 00	341 32.3	S11 22.3	313 54.0	8 05	S19 38	276 22	N13 47			219 24	N28 23
10	344 02.3	22.1	316 24.4	10 35		278 52				221 49	23
20	346 32.3	22.0	318 54.8	13 05		281 23				224 13	23
30	349 02.4	• 21.8	321 25.2	15 35	• •	283 53	• •			226 38	• 23
40	351 32.4	21.7	323 55.6	18 04		286 23				229 02	23
50	354 02.4	21.5	326 26.1	20 34		288 54				231 27	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 26.9	N0 00.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	09 45	+28
58	10 23	+28
56	10 51	+28
54	11 12	+28
52	11 30	+28
50	11 45	+28
45	12 15	+28
40	12 39	+28
35	12 59	+28
30	13 15	+27
20	13 44	+28
10	14 08	+28
0	14 31	+27
10	14 53	+27
20	15 18	+27
30	15 46	+27
35	16 03	+26
40	16 22	+26
45	16 46	+26
50	17 17	+25
52	17 32	+24
54	17 50	+24
56	18 11	+23
58	18 38	+23
60	19 17	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.4	S11 21.4	328 56.5	23 04	S19 37	291 24	N13 48			233 51	N28 23
10	359 02.4	21.2	331 26.9	25 34		293 54				236 16	22
20	1 32.4	21.1	333 57.3	28 04		296 25				238 40	22
30	4 02.4	• 20.9	336 27.7	30 34	• •	298 55	• •			241 05	• 22
40	6 32.4	20.8	338 58.1	33 04		301 25				243 29	22
50	9 02.4	20.6	341 28.5	35 34		303 56				245 54	22
13 00	11 32.4	S11 20.5	343 58.9	38 03	S19 36	306 26	N13 48			248 18	N28 22
10	14 02.4	20.3	346 29.3	40 33		308 56				250 43	22
20	16 32.5	20.2	348 59.8	43 03		311 27				253 07	22
30	19 02.5	• 20.1	351 30.2	45 33	• •	313 57	• •			255 32	• 22
40	21 32.5	19.9	354 00.6	48 03		316 28				257 56	21
50	24 02.5	19.8	356 31.0	50 33		318 58				260 21	21
14 00	26 32.5	S11 19.6	359 01.4	53 03	S19 36	321 28	N13 48			262 45	N28 21
10	29 02.5	19.5	1 31.8	55 33		323 59				265 10	21
20	31 32.5	19.3	4 02.2	58 02		326 29				267 34	21
30	34 02.5	• 19.2	6 32.6	60 32	• •	328 59	• •			269 59	• 21
40	36 32.5	19.0	9 03.0	63 02		331 30				272 23	21
50	39 02.5	18.9	11 33.5	65 32		334 00				274 48	20
15 00	41 32.6	S11 18.7	14 03.9	68 02	S19 35	336 30	N13 48			277 12	N28 20
10	44 02.6	18.6	16 34.3	70 32		339 01				279 37	20
20	46 32.6	18.4	19 04.7	73 02		341 31				282 01	20
30	49 02.6	• 18.3	21 35.1	75 32	• •	344 01	• •	THE		284 26	• 20
40	51 32.6	18.1	24 05.5	78 01		346 32				286 51	20
50	54 02.6	18.0	26 35.9	80 31		349 02		REMAINING		289 15	19
16 00	56 32.6	S11 17.8	29 06.3	83 01	S19 35	351 32	N13 48			291 40	N28 19
10	59 02.6	17.7	31 36.7	85 31		354 03		NAVIGATIONAL		294 04	19
20	61 32.6	17.5	34 07.1	88 01		356 33				296 29	19
30	64 02.6	• 17.4	36 37.6	90 31	• •	359 03	• •	PLANETS		298 53	• 19
40	66 32.7	17.2	39 08.0	93 01		1 34				301 18	18
50	69 02.7	17.1	41 38.4	95 31		4 04		ARE		303 42	18
17 00	71 32.7	S11 16.9	44 08.8	98 00	S19 34	6 35	N13 48			306 07	N28 18
10	74 02.7	16.8	46 39.2	100 30		9 05		TOO		308 31	18
20	76 32.7	16.6	49 09.6	103 00		11 35				310 56	18
30	79 02.7	• 16.5	51 40.0	105 30	• •	14 06	• •	CLOSE		313 20	• 17
40	81 32.7	16.3	54 10.4	108 00		16 36				315 45	17
50	84 02.7	16.2	56 40.8	110 30		19 06		TO		318 09	17
18 00	86 32.7	S11 16.0	59 11.3	113 00	S19 33	21 37	N13 48			320 34	N28 17
10	89 02.7	15.9	61 41.7	115 30		24 07		THE		322 59	16
20	91 32.8	15.8	64 12.1	117 59		26 37				325 23	16
30	94 02.8	• 15.6	66 42.5	120 29	• •	29 08	• •	SUN		327 48	• 16
40	96 32.8	15.5	69 12.9	122 59		31 38				330 12	16
50	99 02.8	15.3	71 43.3	125 29		34 08		FOR		332 37	15
19 00	101 32.8	S11 15.2	74 13.7	127 59	S19 33	36 39	N13 48			335 01	N28 15
10	104 02.8	15.0	76 44.1	130 29		39 09		OBSERVATION		337 26	15
20	106 32.8	14.9	79 14.5	132 59		41 39				339 50	15
30	109 02.8	• 14.7	81 45.0	135 29	• •	44 10	• •			342 15	• 14
40	111 32.8	14.6	84 15.4	137 58		46 40				344 39	14
50	114 02.8	14.4	86 45.8	140 28		49 10				347 04	14
20 00	116 32.9	S11 14.3	89 16.2	142 58	S19 32	51 41	N13 49			349 29	N28 13
10	119 02.9	14.1	91 46.6	145 28		54 11				351 53	13
20	121 32.9	14.0	94 17.0	147 58		56 42				354 18	13
30	124 02.9	• 13.8	96 47.4	150 28	• •	59 12	• •			356 42	• 13
40	126 32.9	13.7	99 17.8	152 58		61 42				359 07	12
50	129 02.9	13.5	101 48.2	155 28		64 13				1 31	12
21 00	131 32.9	S11 13.4	104 18.6	157 57	S19 31	66 43	N13 49			3 56	N28 12
10	134 02.9	13.2	106 49.1	160 27		69 13				6 20	11
20	136 32.9	13.1	109 19.5	162 57		71 44				8 45	11
30	139 02.9	• 12.9	111 49.9	165 27	• •	74 14	• •			11 10	• 11
40	141 33.0	12.8	114 20.3	167 57		76 44				13 34	10
50	144 03.0	12.6	116 50.7	170 27		79 15				15 59	10
22 00	146 33.0	S11 12.5	119 21.1	172 57	S19 31	81 45	N13 49			18 23	N28 10
10	149 03.0	12.3	121 51.5	175 27		84 15				20 48	09
20	151 33.0	12.2	124 21.9	177 56		86 46				23 12	09
30	154 03.0	• 12.0	126 52.3	180 26	• •	89 16	• •			25 37	• 09
40	156 33.0	11.9	129 22.8	182 56		91 46				28 02	08
50	159 03.0	11.7	131 53.2	185 26		94 17				30 26	08
23 00	161 33.0	S11 11.6	134 23.6	187 56	S19 30	96 47	N13 49			32 51	N28 08
10	164 03.0	11.4	136 54.0	190 26		99 17				35 15	07
20	166 33.1	11.3	139 24.4	192 56		101 48				37 40	07
30	169 03.1	• 11.1	141 54.8	195 26	• •	104 18	• •			40 04	• 07
40	171 33.1	11.0	144 25.2	197 55		106 49				42 29	06
50	174 03.1	10.8	146 55.6	200 25		109 19				44 54	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 27.3	S0 01.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	06 48	+29
58	06 09	+29
56	05 42	+29
54	05 21	+29
52	05 03	+29
50	04 48	+28
45	04 17	+29
40	03 54	+28
35	03 34	+28
30	03 17	+28
20	02 49	+28
10	02 25	+28
0	02 02	+28
10	01 39	+27
20	01 15	+27
30	00 47	+26
35	00 30	+26
40	00 10	+26
45	24 43	+30
50	24 12	+31
52	23 57	+31
54	23 40	+32
56	23 18	+33
58	22 51	+33
60	22 12	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.1	S11 10.7	149 26.0	202 55	S19 30	111 49	N13 49			47 18	N28 05
10	179 03.1	10.6	151 56.5	205 25		114 20				49 43	05
20	181 33.1	10.4	154 26.9	207 55		116 50				52 07	05
30	184 03.1	• 10.3	156 57.3	210 25	• •	119 20	• •			54 32	• 04
40	186 33.1	10.1	159 27.7	212 55		121 51				56 57	04
50	189 03.1	10.0	161 58.1	215 25		124 21				59 21	03
01 00	191 33.2	S11 09.8	164 28.5	217 54	S19 29	126 51	N13 49			61 46	N28 03
10	194 03.2	09.7	166 58.9	220 24		129 22				64 10	03
20	196 33.2	09.5	169 29.3	222 54		131 52				66 35	02
30	199 03.2	• 09.4	171 59.7	225 24	• •	134 22	• •			69 00	• 02
40	201 33.2	09.2	174 30.1	227 54		136 53				71 24	01
50	204 03.2	09.1	177 00.6	230 24		139 23				73 49	01
02 00	206 33.2	S11 08.9	179 31.0	232 54	S19 28	141 53	N13 49			76 13	N28 00
10	209 03.2	08.8	182 01.4	235 24		144 24				78 38	00
20	211 33.2	08.6	184 31.8	237 53		146 54				81 03	28 00
30	214 03.2	• 08.5	187 02.2	240 23	• •	149 24	• •			83 27	27 59
40	216 33.3	08.3	189 32.6	242 53		151 55				85 52	59
50	219 03.3	08.2	192 03.0	245 23		154 25				88 16	58
03 00	221 33.3	S11 08.0	194 33.4	247 53	S19 28	156 56	N13 50			90 41	N27 58
10	224 03.3	07.9	197 03.8	250 23		159 26				93 06	57
20	226 33.3	07.7	199 34.3	252 53		161 56				95 30	57
30	229 03.3	• 07.6	202 04.7	255 23	• •	164 27	• •	THE		97 55	• 56
40	231 33.3	07.4	204 35.1	257 52		166 57				100 19	56
50	234 03.3	07.3	207 05.5	260 22		169 27		REMAINING		102 44	55
04 00	236 33.3	S11 07.1	209 35.9	262 52	S19 27	171 58	N13 50			105 09	N27 55
10	239 03.4	07.0	212 06.3	265 22		174 28		NAVIGATIONAL		107 33	54
20	241 33.4	06.8	214 36.7	267 52		176 58				109 58	54
30	244 03.4	• 06.7	217 07.1	270 22	• •	179 29	• •	PLANETS		112 23	• 53
40	246 33.4	06.5	219 37.5	272 52		181 59				114 47	53
50	249 03.4	06.4	222 08.0	275 22		184 29		ARE		117 12	52
05 00	251 33.4	S11 06.2	224 38.4	277 51	S19 26	187 00	N13 50			119 36	N27 52
10	254 03.4	06.1	227 08.8	280 21		189 30		TOO		122 01	51
20	256 33.4	05.9	229 39.2	282 51		192 00				124 26	51
30	259 03.4	• 05.8	232 09.6	285 21	• •	194 31	• •	CLOSE		126 50	• 50
40	261 33.4	05.6	234 40.0	287 51		197 01				129 15	50
50	264 03.5	05.5	237 10.4	290 21		199 31		TO		131 40	49
06 00	266 33.5	S11 05.3	239 40.8	292 51	S19 26	202 02	N13 50			134 04	N27 49
10	269 03.5	05.2	242 11.2	295 21		204 32		THE		136 29	48
20	271 33.5	05.0	244 41.6	297 50		207 03				138 54	48
30	274 03.5	• 04.9	247 12.1	300 20	• •	209 33	• •	SUN		141 18	• 47
40	276 33.5	04.7	249 42.5	302 50		212 03				143 43	47
50	279 03.5	04.6	252 12.9	305 20		214 34		FOR		146 07	46
07 00	281 33.5	S11 04.4	254 43.3	307 50	S19 25	217 04	N13 50			148 32	N27 46
10	284 03.5	04.3	257 13.7	310 20		219 34		OBSERVATION		150 57	45
20	286 33.6	04.1	259 44.1	312 50		222 05				153 21	45
30	289 03.6	• 04.0	262 14.5	315 20	• •	224 35	• •			155 46	• 44
40	291 33.6	03.8	264 44.9	317 49		227 05				158 11	43
50	294 03.6	03.7	267 15.3	320 19		229 36				160 35	43
08 00	296 33.6	S11 03.6	269 45.8	322 49	S19 25	232 06	N13 50			163 00	N27 42
10	299 03.6	03.4	272 16.2	325 19		234 36				165 25	42
20	301 33.6	03.3	274 46.6	327 49		237 07				167 49	41
30	304 03.6	• 03.1	277 17.0	330 19	• •	239 37	• •			170 14	• 40
40	306 33.6	03.0	279 47.4	332 49		242 07				172 39	40
50	309 03.6	02.8	282 17.8	335 19		244 38				175 03	39
09 00	311 33.7	S11 02.7	284 48.2	337 48	S19 24	247 08	N13 50			177 28	N27 39
10	314 03.7	02.5	287 18.6	340 18		249 38				179 53	38
20	316 33.7	02.4	289 49.0	342 48		252 09				182 17	37
30	319 03.7	• 02.2	292 19.4	345 18	• •	254 39	• •			184 42	• 37
40	321 33.7	02.1	294 49.9	347 48		257 10				187 07	36
50	324 03.7	01.9	297 20.3	350 18		259 40				189 31	36
10 00	326 33.7	S11 01.8	299 50.7	352 48	S19 23	262 10	N13 50			191 56	N27 35
10	329 03.7	01.6	302 21.1	355 18		264 41				194 21	34
20	331 33.7	01.5	304 51.5	357 47		267 11				196 45	34
30	334 03.8	• 01.3	307 21.9	0 17	• •	269 41	• •			199 10	• 33
40	336 33.8	01.2	309 52.3	2 47		272 12				201 35	32
50	339 03.8	01.0	312 22.7	5 17		274 42				203 59	32
11 00	341 33.8	S11 00.9	314 53.1	7 47	S19 23	277 12	N13 51			206 24	N27 31
10	344 03.8	00.7	317 23.6	10 17		279 43				208 49	31
20	346 33.8	00.6	319 54.0	12 47		282 13				211 13	30
30	349 03.8	• 00.4	322 24.4	15 17	• •	284 43	• •			213 38	• 29
40	351 33.8	00.3	324 54.8	17 46		287 14				216 03	29
50	354 03.8	00.1	327 25.2	20 16		289 44				218 28	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 27.8	S0 03.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	10 00	*
60	10 58	+42
58	11 32	+38
56	11 56	+36
54	12 16	+35
52	12 32	+33
50	12 46	+33
45	13 15	+31
40	13 38	+30
35	13 56	+30
30	14 12	+29
20	14 39	+28
10	15 03	+27
0	15 24	+26
10	15 46	+25
20	16 09	+24
30	16 36	+23
35	16 51	+22
40	17 10	+22
45	17 32	+20
50	18 00	+18
52	18 13	+17
54	18 29	+16
56	18 48	+15
58	19 11	+12
60	19 40	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.9	S11 00.0	329 55.6	22 46	S19 22	292 14	N13 51			220 52	N27 27
10	359 03.9	10 59.8	332 26.0	25 16		294 45				223 17	27
20	1 33.9	59.7	334 56.4	27 46		297 15				225 42	26
30	4 03.9	• 59.5	337 26.8	30 16	• •	299 45	• •			228 06	• 25
40	6 33.9	59.4	339 57.3	32 46		302 16				230 31	25
50	9 03.9	59.2	342 27.7	35 16		304 46				232 56	24
13 00	11 33.9	S10 59.1	344 58.1	37 45	S19 21	307 17	N13 51			235 20	N27 23
10	14 03.9	58.9	347 28.5	40 15		309 47				237 45	22
20	16 33.9	58.8	349 58.9	42 45		312 17				240 10	22
30	19 03.9	• 58.6	352 29.3	45 15	• •	314 48	• •			242 35	• 21
40	21 34.0	58.5	354 59.7	47 45		317 18				244 59	20
50	24 04.0	58.3	357 30.1	50 15		319 48				247 24	20
14 00	26 34.0	S10 58.2	0 00.5	52 45	S19 21	322 19	N13 51			249 49	N27 19
10	29 04.0	58.0	2 30.9	55 15		324 49				252 13	18
20	31 34.0	57.9	5 01.4	57 44		327 19				254 38	17
30	34 04.0	• 57.7	7 31.8	60 14	• •	329 50	• •			257 03	• 17
40	36 34.0	57.6	10 02.2	62 44		332 20				259 28	16
50	39 04.0	57.4	12 32.6	65 14		334 50				261 52	15
15 00	41 34.0	S10 57.3	15 03.0	67 44	S19 20	337 21	N13 51			264 17	N27 15
10	44 04.1	57.1	17 33.4	70 14		339 51				266 42	14
20	46 34.1	57.0	20 03.8	72 44		342 21				269 07	13
30	49 04.1	• 56.8	22 34.2	75 14	• •	344 52	• •	THE		271 31	• 12
40	51 34.1	56.7	25 04.6	77 43		347 22				273 56	12
50	54 04.1	56.5	27 35.1	80 13		349 52		REMAINING		276 21	11
16 00	56 34.1	S10 56.4	30 05.5	82 43	S19 20	352 23	N13 51			278 45	N27 10
10	59 04.1	56.2	32 35.9	85 13		354 53		NAVIGATIONAL		281 10	09
20	61 34.1	56.1	35 06.3	87 43		357 24				283 35	09
30	64 04.1	• 55.9	37 36.7	90 13	• •	359 54	• •	PLANETS		286 00	• 08
40	66 34.2	55.8	40 07.1	92 43		2 24				288 24	07
50	69 04.2	55.6	42 37.5	95 13		4 55		ARE		290 49	06
17 00	71 34.2	S10 55.5	45 07.9	97 42	S19 19	7 25	N13 51			293 14	N27 05
10	74 04.2	55.3	47 38.3	100 12		9 55		TOO		295 39	05
20	76 34.2	55.2	50 08.8	102 42		12 26				298 03	04
30	79 04.2	• 55.0	52 39.2	105 12	• •	14 56	• •	CLOSE		300 28	• 03
40	81 34.2	54.9	55 09.6	107 42		17 26				302 53	02
50	84 04.2	54.7	57 40.0	110 12		19 57		TO		305 18	01
18 00	86 34.2	S10 54.6	60 10.4	112 42	S19 18	22 27	N13 51			307 42	N27 01
10	89 04.3	54.4	62 40.8	115 12		24 57		THE		310 07	27 00
20	91 34.3	54.3	65 11.2	117 41		27 28				312 32	26 59
30	94 04.3	• 54.1	67 41.6	120 11	• •	29 58	• •	SUN		314 57	• 58
40	96 34.3	54.0	70 12.0	122 41		32 28				317 22	57
50	99 04.3	53.8	72 42.4	125 11		34 59		FOR		319 46	57
19 00	101 34.3	S10 53.7	75 12.9	127 41	S19 18	37 29	N13 52			322 11	N26 56
10	104 04.3	53.5	77 43.3	130 11		39 59		OBSERVATION		324 36	55
20	106 34.3	53.4	80 13.7	132 41		42 30				327 01	54
30	109 04.3	• 53.2	82 44.1	135 11	• •	45 00	• •			329 25	• 53
40	111 34.4	53.1	85 14.5	137 40		47 30				331 50	52
50	114 04.4	52.9	87 44.9	140 10		50 01				334 15	52
20 00	116 34.4	S10 52.8	90 15.3	142 40	S19 17	52 31	N13 52			336 40	N26 51
10	119 04.4	52.6	92 45.7	145 10		55 02				339 05	50
20	121 34.4	52.5	95 16.1	147 40		57 32				341 29	49
30	124 04.4	• 52.3	97 46.6	150 10	• •	60 02	• •			343 54	• 48
40	126 34.4	52.2	100 17.0	152 40		62 33				346 19	47
50	129 04.4	52.0	102 47.4	155 10		65 03				348 44	46
21 00	131 34.4	S10 51.9	105 17.8	157 39	S19 16	67 33	N13 52			351 08	N26 46
10	134 04.5	51.7	107 48.2	160 09		70 04				353 33	45
20	136 34.5	51.6	110 18.6	162 39		72 34				355 58	44
30	139 04.5	• 51.4	112 49.0	165 09	• •	75 04	• •			358 23	• 43
40	141 34.5	51.3	115 19.4	167 39		77 35				0 48	42
50	144 04.5	51.1	117 49.8	170 09		80 05				3 12	41
22 00	146 34.5	S10 51.0	120 20.3	172 39	S19 16	82 35	N13 52			5 37	N26 40
10	149 04.5	50.8	122 50.7	175 09		85 06				8 02	39
20	151 34.5	50.7	125 21.1	177 38		87 36				10 27	38
30	154 04.5	• 50.5	127 51.5	180 08	• •	90 06	• •			12 52	• 38
40	156 34.6	50.4	130 21.9	182 38		92 37				15 17	37
50	159 04.6	50.2	132 52.3	185 08		95 07				17 41	36
23 00	161 34.6	S10 50.1	135 22.7	187 38	S19 15	97 37	N13 52			20 06	N26 35
10	164 04.6	49.9	137 53.1	190 08		100 08				22 31	34
20	166 34.6	49.8	140 23.5	192 38		102 38				24 56	33
30	169 04.6	• 49.6	142 53.9	195 08	• •	105 09	• •			27 21	• 32
40	171 34.6	49.5	145 24.4	197 37		107 39				29 45	31
50	174 04.6	49.3	147 54.8	200 07		110 09				32 10	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.6	15 02.1	N0 00.1			14 28.6	S0 04.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	08 26	*
60	07 27	+14
58	06 54	+17
56	06 29	+19
54	06 09	+20
52	05 52	+21
50	05 38	+22
45	05 09	+23
40	04 46	+24
35	04 27	+25
30	04 10	+25
20	03 43	+26
10	03 19	+26
0	02 57	+27
10	02 34	+28
20	02 10	+28
30	01 42	+29
35	01 26	+29
40	01 06	+29
45	00 43	+30
50	00 12	+31
52	25 05	+36
54	24 50	+37
56	24 32	+39
58	24 09	+41
60	23 40	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.6	S10 49.2	150 25.2	202 37	S19 14	112 40	N13 52			34 35	N26 29
10	179 04.7	49.0	152 55.6	205 07		115 10				37 00	28
20	181 34.7	48.9	155 26.0	207 37		117 40				39 25	27
30	184 04.7	• 48.7	157 56.4	210 07	• •	120 11	• •			41 50	• 26
40	186 34.7	48.6	160 26.8	212 37		122 41				44 14	26
50	189 04.7	48.4	162 57.2	215 07		125 11				46 39	25
01 00	191 34.7	S10 48.3	165 27.6	217 36	S19 14	127 42	N13 52			49 04	N26 24
10	194 04.7	48.1	167 58.1	220 06		130 12				51 29	23
20	196 34.7	48.0	170 28.5	222 36		132 42				53 54	22
30	199 04.8	• 47.8	172 58.9	225 06	• •	135 13	• •			56 19	• 21
40	201 34.8	47.7	175 29.3	227 36		137 43				58 44	20
50	204 04.8	47.5	177 59.7	230 06		140 13				61 08	19
02 00	206 34.8	S10 47.4	180 30.1	232 36	S19 13	142 44	N13 52			63 33	N26 18
10	209 04.8	47.2	183 00.5	235 06		145 14				65 58	17
20	211 34.8	47.1	185 30.9	237 35		147 44				68 23	16
30	214 04.8	• 46.9	188 01.3	240 05	• •	150 15	• •			70 48	• 15
40	216 34.8	46.8	190 31.8	242 35		152 45				73 13	14
50	219 04.8	46.6	193 02.2	245 05		155 16				75 38	13
03 00	221 34.9	S10 46.5	195 32.6	247 35	S19 12	157 46	N13 53			78 02	N26 12
10	224 04.9	46.3	198 03.0	250 05		160 16				80 27	11
20	226 34.9	46.2	200 33.4	252 35		162 47				82 52	10
30	229 04.9	• 46.0	203 03.8	255 05	• •	165 17	• •	THE		85 17	• 09
40	231 34.9	45.9	205 34.2	257 35		167 47				87 42	08
50	234 04.9	45.7	208 04.6	260 04		170 18		REMAINING		90 07	07
04 00	236 34.9	S10 45.6	210 35.0	262 34	S19 12	172 48	N13 53			92 32	N26 06
10	239 04.9	45.4	213 05.4	265 04		175 18		NAVIGATIONAL		94 57	05
20	241 34.9	45.3	215 35.9	267 34		177 49				97 21	04
30	244 05.0	• 45.1	218 06.3	270 04	• •	180 19	• •	PLANETS		99 46	• 03
40	246 35.0	45.0	220 36.7	272 34		182 49				102 11	02
50	249 05.0	44.8	223 07.1	275 04		185 20		ARE		104 36	01
05 00	251 35.0	S10 44.7	225 37.5	277 34	S19 11	187 50	N13 53			107 01	N26 00
10	254 05.0	44.5	228 07.9	280 03		190 20		TOO		109 26	25 59
20	256 35.0	44.4	230 38.3	282 33		192 51				111 51	58
30	259 05.0	• 44.2	233 08.7	285 03	• •	195 21	• •	CLOSE		114 16	• 56
40	261 35.0	44.1	235 39.1	287 33		197 51				116 41	55
50	264 05.1	43.9	238 09.6	290 03		200 22		TO		119 05	54
06 00	266 35.1	S10 43.8	240 40.0	292 33	S19 11	202 52	N13 53			121 30	N25 53
10	269 05.1	43.6	243 10.4	295 03		205 22		THE		123 55	52
20	271 35.1	43.5	245 40.8	297 33		207 53				126 20	51
30	274 05.1	• 43.3	248 11.2	300 02	• •	210 23	• •	SUN		128 45	• 50
40	276 35.1	43.2	250 41.6	302 32		212 54				131 10	49
50	279 05.1	43.0	253 12.0	305 02		215 24		FOR		133 35	48
07 00	281 35.1	S10 42.9	255 42.4	307 32	S19 10	217 54	N13 53			136 00	N25 47
10	284 05.1	42.7	258 12.8	310 02		220 25		OBSERVATION		138 25	46
20	286 35.2	42.6	260 43.3	312 32		222 55				140 50	45
30	289 05.2	• 42.4	263 13.7	315 02	• •	225 25	• •			143 15	• 44
40	291 35.2	42.3	265 44.1	317 32		227 56				145 40	43
50	294 05.2	42.1	268 14.5	320 01		230 26				148 04	41
08 00	296 35.2	S10 42.0	270 44.9	322 31	S19 09	232 56	N13 53			150 29	N25 40
10	299 05.2	41.8	273 15.3	325 01		235 27				152 54	39
20	301 35.2	41.7	275 45.7	327 31		237 57				155 19	38
30	304 05.2	• 41.5	278 16.1	330 01	• •	240 27	• •			157 44	• 37
40	306 35.3	41.4	280 46.5	332 31		242 58				160 09	36
50	309 05.3	41.2	283 16.9	335 01		245 28				162 34	35
09 00	311 35.3	S10 41.1	285 47.4	337 31	S19 09	247 58	N13 53			164 59	N25 34
10	314 05.3	40.9	288 17.8	340 00		250 29				167 24	33
20	316 35.3	40.8	290 48.2	342 30		252 59				169 49	31
30	319 05.3	• 40.6	293 18.6	345 00	• •	255 29	• •			172 14	• 30
40	321 35.3	40.5	295 49.0	347 30		258 00				174 39	29
50	324 05.3	40.3	298 19.4	350 00		260 30				177 04	28
10 00	326 35.3	S10 40.2	300 49.8	352 30	S19 08	263 01	N13 54			179 29	N25 27
10	329 05.4	40.0	303 20.2	355 00		265 31				181 54	26
20	331 35.4	39.9	305 50.6	357 30		268 01				184 19	25
30	334 05.4	• 39.7	308 21.1	359 59	• •	270 32	• •			186 44	• 23
40	336 35.4	39.6	310 51.5	2 29		273 02				189 09	22
50	339 05.4	39.4	313 21.9	4 59		275 32				191 33	21
11 00	341 35.4	S10 39.3	315 52.3	7 29	S19 07	278 03	N13 54			193 58	N25 20
10	344 05.4	39.1	318 22.7	9 59		280 33				196 23	19
20	346 35.4	39.0	320 53.1	12 29		283 03				198 48	18
30	349 05.5	• 38.8	323 23.5	14 59	• •	285 34	• •			201 13	• 17
40	351 35.5	38.7	325 53.9	17 29		288 04				203 38	15
50	354 05.5	38.5	328 24.3	19 58		290 34				206 03	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 29.4	S0 06.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	11 04	*
62	11 58	+56
60	12 31	+47
58	12 55	+43
56	13 14	+40
54	13 30	+38
52	13 44	+37
50	13 56	+35
45	14 21	+33
40	14 40	+31
35	14 57	+31
30	15 11	+29
20	15 35	+28
10	15 56	+26
0	16 15	+25
10	16 34	+23
20	16 55	+22
30	17 18	+20
35	17 32	+19
40	17 48	+17
45	18 07	+16
50	18 31	+13
52	18 42	+12
54	18 55	+11
56	19 10	+09
58	19 27	+06
60	19 48	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.5	S10 38.4	330 54.7	22 28	S19 07	293 05	N13 54	208 28	N25 13
10	359 05.5	38.2	333 25.2	24 58		295 35		210 53	12
20	1 35.5	38.1	335 55.6	27 28		298 05		213 18	11
30	4 05.5	• 37.9	338 26.0	29 58	• •	300 36	• •	215 43	• 09
40	6 35.5	37.8	340 56.4	32 28		303 06		218 08	08
50	9 05.5	37.6	343 26.8	34 58		305 36		220 33	07
13 00	11 35.6	S10 37.5	345 57.2	37 28	S19 06	308 07	N13 54	222 58	N25 06
10	14 05.6	37.3	348 27.6	39 57		310 37		225 23	05
20	16 35.6	37.2	350 58.0	42 27		313 07		227 48	03
30	19 05.6	• 37.0	353 28.4	44 57	• •	315 38	• •	230 13	• 02
40	21 35.6	36.9	355 58.9	47 27		318 08		232 38	01
50	24 05.6	36.7	358 29.3	49 57		320 39		235 03	25 00
14 00	26 35.6	S10 36.6	0 59.7	52 27	S19 05	323 09	N13 54	237 28	N24 59
10	29 05.6	36.4	3 30.1	54 57		325 39		239 53	57
20	31 35.7	36.3	6 00.5	57 27		328 10		242 18	56
30	34 05.7	• 36.1	8 30.9	59 57	• •	330 40	• •	244 43	• 55
40	36 35.7	36.0	11 01.3	62 26		333 10		247 08	54
50	39 05.7	35.8	13 31.7	64 56		335 41		249 33	52
15 00	41 35.7	S10 35.7	16 02.1	67 26	S19 05	338 11	N13 54	251 58	N24 51
10	44 05.7	35.5	18 32.6	69 56		340 41		254 23	50
20	46 35.7	35.4	21 03.0	72 26		343 12		256 48	49
30	49 05.7	• 35.2	23 33.4	74 56	• •	345 42	• •	259 13	• 48
40	51 35.8	35.1	26 03.8	77 26		348 12		261 38	46
50	54 05.8	34.9	28 34.2	79 56		350 43		264 03	45
16 00	56 35.8	S10 34.8	31 04.6	82 25	S19 04	353 13	N13 54	266 29	N24 44
10	59 05.8	34.6	33 35.0	84 55		355 43		268 54	43
20	61 35.8	34.5	36 05.4	87 25		358 14		271 19	41
30	64 05.8	• 34.3	38 35.8	89 55	• •	0 44	• •	273 44	• 40
40	66 35.8	34.2	41 06.2	92 25		3 14		276 09	39
50	69 05.8	34.0	43 36.7	94 55		5 45		278 34	37
17 00	71 35.9	S10 33.9	46 07.1	97 25	S19 03	8 15	N13 54	280 59	N24 36
10	74 05.9	33.7	48 37.5	99 55		10 45		283 24	35
20	76 35.9	33.6	51 07.9	102 24		13 16		285 49	34
30	79 05.9	• 33.4	53 38.3	104 54	• •	15 46	• •	288 14	• 32
40	81 35.9	33.3	56 08.7	107 24		18 17		290 39	31
50	84 05.9	33.1	58 39.1	109 54		20 47		293 04	30
18 00	86 35.9	S10 33.0	61 09.5	112 24	S19 03	23 17	N13 55	295 29	N24 28
10	89 05.9	32.8	63 39.9	114 54		25 48		297 54	27
20	91 35.9	32.7	66 10.4	117 24		28 18		300 19	26
30	94 06.0	• 32.5	68 40.8	119 54	• •	30 48	• •	302 44	• 25
40	96 36.0	32.4	71 11.2	122 23		33 19		305 09	23
50	99 06.0	32.2	73 41.6	124 53		35 49		307 34	22
19 00	101 36.0	S10 32.1	76 12.0	127 23	S19 02	38 19	N13 55	309 59	N24 21
10	104 06.0	31.9	78 42.4	129 53		40 50		312 25	19
20	106 36.0	31.8	81 12.8	132 23		43 20		314 50	18
30	109 06.0	• 31.6	83 43.2	134 53	• •	45 50	• •	317 15	• 17
40	111 36.0	31.5	86 13.6	137 23		48 21		319 40	15
50	114 06.1	31.3	88 44.1	139 53		50 51		322 05	14
20 00	116 36.1	S10 31.2	91 14.5	142 22	S19 01	53 21	N13 55	324 30	N24 13
10	119 06.1	31.0	93 44.9	144 52		55 52		326 55	11
20	121 36.1	30.8	96 15.3	147 22		58 22		329 20	10
30	124 06.1	• 30.7	98 45.7	149 52	• •	60 52	• •	331 45	• 09
40	126 36.1	30.5	101 16.1	152 22		63 23		334 10	07
50	129 06.1	30.4	103 46.5	154 52		65 53		336 35	06
21 00	131 36.1	S10 30.2	106 16.9	157 22	S19 01	68 24	N13 55	339 01	N24 05
10	134 06.2	30.1	108 47.3	159 52		70 54		341 26	03
20	136 36.2	29.9	111 17.7	162 21		73 24		343 51	02
30	139 06.2	• 29.8	113 48.2	164 51	• •	75 55	• •	346 16	24 01
40	141 36.2	29.6	116 18.6	167 21		78 25		348 41	23 59
50	144 06.2	29.5	118 49.0	169 51		80 55		351 06	58
22 00	146 36.2	S10 29.3	121 19.4	172 21	S19 00	83 26	N13 55	353 31	N23 57
10	149 06.2	29.2	123 49.8	174 51		85 56		355 56	55
20	151 36.2	29.0	126 20.2	177 21		88 26		358 21	54
30	154 06.3	• 28.9	128 50.6	179 51	• •	90 57	• •	0 47	• 52
40	156 36.3	28.7	131 21.0	182 21		93 27		3 12	51
50	159 06.3	28.6	133 51.4	184 50		95 57		5 37	50
23 00	161 36.3	S10 28.4	136 21.9	187 20	S18 59	98 28	N13 55	8 02	N23 48
10	164 06.3	28.3	138 52.3	189 50		100 58		10 27	47
20	166 36.3	28.1	141 22.7	192 20		103 28		12 52	46
30	169 06.3	• 28.0	143 53.1	194 50	• •	105 59	• •	15 17	• 44
40	171 36.3	27.8	146 23.5	197 20		108 29		17 42	43
50	174 06.4	27.7	148 53.9	199 50		110 59		20 08	41
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 30.4	S0 07.7

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	09 10	*
62	08 15	−04
60	07 42	+05
58	07 18	+09
56	06 58	+12
54	06 41	+13
52	06 27	+15
50	06 15	+16
45	05 49	+18
40	05 29	+19
35	05 12	+20
30	04 57	+22
20	04 32	+23
10	04 10	+24
0	03 49	+25
10	03 29	+27
20	03 06	+28
30	02 41	+29
35	02 25	+30
40	02 07	+31
45	01 46	+33
50	01 19	+35
52	01 05	+36
54	00 50	+37
56	00 32	+39
58	00 09	+41
60	25 16	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.4	S10 27.5	151 24.3	202 20	S18 59	113 30	N13 55	22 33	N23 40
10	179 06.4	27.4	153 54.7	204 49		116 00		24 58	39
20	181 36.4	27.2	156 25.1	207 19		118 30		27 23	37
30	184 06.4	• 27.1	158 55.6	209 49	• •	121 01	• •	29 48	• 36
40	186 36.4	26.9	161 26.0	212 19		123 31		32 13	34
50	189 06.4	26.8	163 56.4	214 49		126 02		34 38	33
01 00	191 36.4	S10 26.6	166 26.8	217 19	S18 58	128 32	N13 55	37 04	N23 32
10	194 06.5	26.5	168 57.2	219 49		131 02		39 29	30
20	196 36.5	26.3	171 27.6	222 19		133 33		41 54	29
30	199 06.5	• 26.2	173 58.0	224 48	• •	136 03	• •	44 19	• 27
40	201 36.5	26.0	176 28.4	227 18		138 33		46 44	26
50	204 06.5	25.9	178 58.8	229 48		141 04		49 09	24
02 00	206 36.5	S10 25.7	181 29.2	232 18	S18 57	143 34	N13 56	51 35	N23 23
10	209 06.5	25.6	183 59.7	234 48		146 04		54 00	22
20	211 36.5	25.4	186 30.1	237 18		148 35		56 25	20
30	214 06.6	• 25.3	189 00.5	239 48	• •	151 05	• •	58 50	• 19
40	216 36.6	25.1	191 30.9	242 18		153 35		61 15	17
50	219 06.6	25.0	194 01.3	244 47		156 06		63 40	16
03 00	221 36.6	S10 24.8	196 31.7	247 17	S18 57	158 36	N13 56	66 06	N23 14
10	224 06.6	24.7	199 02.1	249 47		161 06		68 31	13
20	226 36.6	24.5	201 32.5	252 17		163 37		70 56	11
30	229 06.6	• 24.4	204 02.9	254 47	• •	166 07	• •	73 21	• 10
40	231 36.6	24.2	206 33.4	257 17		168 37		75 46	09
50	234 06.7	24.1	209 03.8	259 47		171 08		78 12	07
04 00	236 36.7	S10 23.9	211 34.2	262 17	S18 56	173 38	N13 56	80 37	N23 06
10	239 06.7	23.8	214 04.6	264 47		176 08		83 02	04
20	241 36.7	23.6	216 35.0	267 16		178 39		85 27	03
30	244 06.7	• 23.4	219 05.4	269 46	• •	181 09	• •	87 52	• 01
40	246 36.7	23.3	221 35.8	272 16		183 40		90 18	23 00
50	249 06.7	23.1	224 06.2	274 46		186 10		92 43	22 58
05 00	251 36.7	S10 23.0	226 36.6	277 16	S18 55	188 40	N13 56	95 08	N22 57
10	254 06.8	22.8	229 07.1	279 46		191 11		97 33	55
20	256 36.8	22.7	231 37.5	282 16		193 41		99 58	54
30	259 06.8	• 22.5	234 07.9	284 46	• •	196 11	• •	102 24	• 52
40	261 36.8	22.4	236 38.3	287 15		198 42		104 49	51
50	264 06.8	22.2	239 08.7	289 45		201 12		107 14	49
06 00	266 36.8	S10 22.1	241 39.1	292 15	S18 55	203 42	N13 56	109 39	N22 48
10	269 06.8	21.9	244 09.5	294 45		206 13		112 04	46
20	271 36.9	21.8	246 39.9	297 15		208 43		114 30	45
30	274 06.9	• 21.6	249 10.3	299 45	• •	211 13	• •	116 55	• 43
40	276 36.9	21.5	251 40.7	302 15		213 44		119 20	42
50	279 06.9	21.3	254 11.2	304 45		216 14		121 45	40
07 00	281 36.9	S10 21.2	256 41.6	307 14	S18 54	218 44	N13 56	124 11	N22 39
10	284 06.9	21.0	259 12.0	309 44		221 15		126 36	37
20	286 36.9	20.9	261 42.4	312 14		223 45		129 01	36
30	289 06.9	• 20.7	264 12.8	314 44	• •	226 15	• •	131 26	• 34
40	291 37.0	20.6	266 43.2	317 14		228 46		133 52	33
50	294 07.0	20.4	269 13.6	319 44		231 16		136 17	31
08 00	296 37.0	S10 20.3	271 44.0	322 14	S18 53	233 46	N13 56	138 42	N22 30
10	299 07.0	20.1	274 14.4	324 44		236 17		141 07	28
20	301 37.0	20.0	276 44.9	327 13		238 47		143 33	27
30	304 07.0	• 19.8	279 15.3	329 43	• •	241 18	• •	145 58	• 25
40	306 37.0	19.7	281 45.7	332 13		243 48		148 23	23
50	309 07.0	19.5	284 16.1	334 43		246 18		150 48	22
09 00	311 37.1	S10 19.4	286 46.5	337 13	S18 53	248 49	N13 57	153 14	N22 20
10	314 07.1	19.2	289 16.9	339 43		251 19		155 39	19
20	316 37.1	19.1	291 47.3	342 13		253 49		158 04	17
30	319 07.1	• 18.9	294 17.7	344 43	• •	256 20	• •	160 29	• 16
40	321 37.1	18.8	296 48.1	347 12		258 50		162 55	14
50	324 07.1	18.6	299 18.5	349 42		261 20		165 20	13
10 00	326 37.1	S10 18.5	301 49.0	352 12	S18 52	263 51	N13 57	167 45	N22 11
10	329 07.1	18.3	304 19.4	354 42		266 21		170 10	09
20	331 37.2	18.1	306 49.8	357 12		268 51		172 36	08
30	334 07.2	• 18.0	309 20.2	359 42	• •	271 22	• •	175 01	• 06
40	336 37.2	17.8	311 50.6	2 12		273 52		177 26	05
50	339 07.2	17.7	314 21.0	4 42		276 22		179 52	03
11 00	341 37.2	S10 17.5	316 51.4	7 12	S18 51	278 53	N13 57	182 17	N22 02
10	344 07.2	17.4	319 21.8	9 41		281 23		184 42	22 00
20	346 37.2	17.2	321 52.2	12 11		283 53		187 07	21 58
30	349 07.3	• 17.1	324 22.7	14 41	• •	286 24	• •	189 33	• 57
40	351 37.3	16.9	326 53.1	17 11		288 54		191 58	55
50	354 07.3	16.8	329 23.5	19 41		291 24		194 23	54
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 31.3	S0 09.0

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	11 13	*
66	12 41	*
64	13 19	+61
62	13 45	+51
60	14 05	+46
58	14 22	+43
56	14 36	+41
54	14 48	+39
52	14 59	+37
50	15 08	+36
45	15 28	+33
40	15 44	+32
35	15 58	+30
30	16 09	+29
20	16 29	+27
10	16 46	+25
0	17 03	+23
10	17 19	+21
20	17 36	+19
30	17 55	+17
35	18 07	+16
40	18 20	+14
45	18 35	+12
50	18 54	+10
52	19 02	+09
54	19 12	+07
56	19 23	+06
58	19 36	+04
60	19 51	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.3	S10 16.6	331 53.9	22 11	S18 51	293 55	N13 57			196 49	N21 52
10	359 07.3	16.5	334 24.3	24 41		296 25				199 14	50
20	1 37.3	16.3	336 54.7	27 11		298 56				201 39	49
30	4 07.3	• 16.2	339 25.1	29 40	• •	301 26	• •			204 05	• 47
40	6 37.3	16.0	341 55.5	32 10		303 56				206 30	46
50	9 07.4	15.9	344 25.9	34 40		306 27				208 55	44
13 00	11 37.4	S10 15.7	346 56.4	37 10	S18 50	308 57	N13 57			211 20	N21 42
10	14 07.4	15.6	349 26.8	39 40		311 27				213 46	41
20	16 37.4	15.4	351 57.2	42 10		313 58				216 11	39
30	19 07.4	• 15.3	354 27.6	44 40	• •	316 28	• •			218 36	• 38
40	21 37.4	15.1	356 58.0	47 10		318 58				221 02	36
50	24 07.4	15.0	359 28.4	49 39		321 29				223 27	34
14 00	26 37.4	S10 14.8	1 58.8	52 09	S18 49	323 59	N13 57			225 52	N21 33
10	29 07.5	14.7	4 29.2	54 39		326 29				228 18	31
20	31 37.5	14.5	6 59.6	57 09		329 00				230 43	30
30	34 07.5	• 14.4	9 30.0	59 39	• •	331 30	• •			233 08	• 28
40	36 37.5	14.2	12 00.5	62 09		334 00				235 34	26
50	39 07.5	14.1	14 30.9	64 39		336 31				237 59	25
15 00	41 37.5	S10 13.9	17 01.3	67 09	S18 48	339 01	N13 57			240 24	N21 23
10	44 07.5	13.8	19 31.7	69 39		341 31				242 50	21
20	46 37.6	13.6	22 02.1	72 08		344 02				245 15	20
30	49 07.6	• 13.4	24 32.5	74 38	• •	346 32	• •	THE		247 40	• 18
40	51 37.6	13.3	27 02.9	77 08		349 02				250 06	16
50	54 07.6	13.1	29 33.3	79 38		351 33		REMAINING		252 31	15
16 00	56 37.6	S10 13.0	32 03.7	82 08	S18 48	354 03	N13 57			254 56	N21 13
10	59 07.6	12.8	34 34.2	84 38		356 34		NAVIGATIONAL		257 22	11
20	61 37.6	12.7	37 04.6	87 08		359 04				259 47	10
30	64 07.6	• 12.5	39 35.0	89 38	• •	1 34	• •	PLANETS		262 13	• 08
40	66 37.7	12.4	42 05.4	92 07		4 05				264 38	06
50	69 07.7	12.2	44 35.8	94 37		6 35		ARE		267 03	05
17 00	71 37.7	S10 12.1	47 06.2	97 07	S18 47	9 05	N13 58			269 29	N21 03
10	74 07.7	11.9	49 36.6	99 37		11 36		TOO		271 54	01
20	76 37.7	11.8	52 07.0	102 07		14 06				274 19	21 00
30	79 07.7	• 11.6	54 37.4	104 37	• •	16 36	• •	CLOSE		276 45	20 58
40	81 37.7	11.5	57 07.9	107 07		19 07				279 10	56
50	84 07.8	11.3	59 38.3	109 37		21 37		TO		281 35	55
18 00	86 37.8	S10 11.2	62 08.7	112 06	S18 46	24 07	N13 58			284 01	N20 53
10	89 07.8	11.0	64 39.1	114 36		26 38		THE		286 26	51
20	91 37.8	10.9	67 09.5	117 06		29 08				288 52	50
30	94 07.8	• 10.7	69 39.9	119 36	• •	31 38	• •	SUN		291 17	• 48
40	96 37.8	10.6	72 10.3	122 06		34 09				293 42	46
50	99 07.8	10.4	74 40.7	124 36		36 39		FOR		296 08	45
19 00	101 37.8	S10 10.3	77 11.1	127 06	S18 46	39 09	N13 58			298 33	N20 43
10	104 07.9	10.1	79 41.5	129 36		41 40		OBSERVATION		300 59	41
20	106 37.9	10.0	82 12.0	132 05		44 10				303 24	40
30	109 07.9	• 09.8	84 42.4	134 35	• •	46 40	• •			305 49	• 38
40	111 37.9	09.7	87 12.8	137 05		49 11				308 15	36
50	114 07.9	09.5	89 43.2	139 35		51 41				310 40	34
20 00	116 37.9	S10 09.3	92 13.6	142 05	S18 45	54 12	N13 58			313 06	N20 33
10	119 07.9	09.2	94 44.0	144 35		56 42				315 31	31
20	121 38.0	09.0	97 14.4	147 05		59 12				317 56	29
30	124 08.0	• 08.9	99 44.8	149 35	• •	61 43	• •			320 22	• 28
40	126 38.0	08.7	102 15.2	152 05		64 13				322 47	26
50	129 08.0	08.6	104 45.7	154 34		66 43				325 13	24
21 00	131 38.0	S10 08.4	107 16.1	157 04	S18 44	69 14	N13 58			327 38	N20 22
10	134 08.0	08.3	109 46.5	159 34		71 44				330 03	21
20	136 38.0	08.1	112 16.9	162 04		74 14				332 29	19
30	139 08.0	• 08.0	114 47.3	164 34	• •	76 45	• •			334 54	• 17
40	141 38.1	07.8	117 17.7	167 04		79 15				337 20	15
50	144 08.1	07.7	119 48.1	169 34		81 45				339 45	14
22 00	146 38.1	S10 07.5	122 18.5	172 04	S18 44	84 16	N13 58			342 11	N20 12
10	149 08.1	07.4	124 48.9	174 33		86 46				344 36	10
20	151 38.1	07.2	127 19.4	177 03		89 16				347 01	09
30	154 08.1	• 07.1	129 49.8	179 33	• •	91 47	• •			349 27	• 07
40	156 38.1	06.9	132 20.2	182 03		94 17				351 52	05
50	159 08.2	06.8	134 50.6	184 33		96 47				354 18	03
23 00	161 38.2	S10 06.6	137 21.0	187 03	S18 43	99 18	N13 58			356 43	N20 02
10	164 08.2	06.5	139 51.4	189 33		101 48				359 09	20 00
20	166 38.2	06.3	142 21.8	192 03		104 18				1 34	19 58
30	169 08.2	• 06.2	144 52.2	194 32	• •	106 49	• •			3 59	• 56
40	171 38.2	06.0	147 22.6	197 02		109 19				6 25	54
50	174 08.2	05.9	149 53.0	199 32		111 49				8 50	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 32.3	S0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	10 43	*
66	09 14	*
64	08 36	−12
62	08 09	−03
60	07 47	+02
58	07 30	+05
56	07 15	+07
54	07 03	+09
52	06 52	+11
50	06 42	+12
45	06 21	+14
40	06 04	+16
35	05 49	+17
30	05 37	+19
20	05 15	+21
10	04 56	+22
0	04 38	+24
10	04 21	+25
20	04 01	+27
30	03 39	+29
35	03 26	+30
40	03 11	+32
45	02 53	+34
50	02 30	+36
52	02 19	+38
54	02 07	+39
56	01 53	+41
58	01 36	+44
60	01 16	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.3	S10 05.7	152 23.5	202 02	S18 42	114 20	N13 58			11 16	N19 51
10	179 08.3	05.5	154 53.9	204 32		116 50				13 41	49
20	181 38.3	05.4	157 24.3	207 02		119 21				16 07	47
30	184 08.3	• 05.2	159 54.7	209 32	• •	121 51	• •			18 32	• 46
40	186 38.3	05.1	162 25.1	212 02		124 21				20 58	44
50	189 08.3	04.9	164 55.5	214 32		126 52				23 23	42
01 00	191 38.3	S10 04.8	167 25.9	217 01	S18 42	129 22	N13 59			25 49	N19 40
10	194 08.3	04.6	169 56.3	219 31		131 52				28 14	39
20	196 38.4	04.5	172 26.7	222 01		134 23				30 40	37
30	199 08.4	• 04.3	174 57.2	224 31	• •	136 53	• •			33 05	• 35
40	201 38.4	04.2	177 27.6	227 01		139 23				35 30	33
50	204 08.4	04.0	179 58.0	229 31		141 54				37 56	31
02 00	206 38.4	S10 03.9	182 28.4	232 01	S18 41	144 24	N13 59			40 21	N19 30
10	209 08.4	03.7	184 58.8	234 31		146 54				42 47	28
20	211 38.4	03.6	187 29.2	237 00		149 25				45 12	26
30	214 08.5	• 03.4	189 59.6	239 30	• •	151 55	• •			47 38	• 24
40	216 38.5	03.3	192 30.0	242 00		154 25				50 03	22
50	219 08.5	03.1	195 00.4	244 30		156 56				52 29	21
03 00	221 38.5	S10 03.0	197 30.9	247 00	S18 40	159 26	N13 59			54 54	N19 19
10	224 08.5	02.8	200 01.3	249 30		161 56				57 20	17
20	226 38.5	02.7	202 31.7	252 00		164 27				59 45	15
30	229 08.5	• 02.5	205 02.1	254 30	• •	166 57	• •	THE		62 11	• 13
40	231 38.6	02.4	207 32.5	256 59		169 27				64 36	12
50	234 08.6	02.2	210 02.9	259 29		171 58		REMAINING		67 02	10
04 00	236 38.6	S10 02.0	212 33.3	261 59	S18 40	174 28	N13 59			69 27	N19 08
10	239 08.6	01.9	215 03.7	264 29		176 59		NAVIGATIONAL		71 53	06
20	241 38.6	01.7	217 34.1	266 59		179 29				74 18	04
30	244 08.6	• 01.6	220 04.5	269 29	• •	181 59	• •	PLANETS		76 44	• 02
40	246 38.6	01.4	222 35.0	271 59		184 30				79 09	19 01
50	249 08.7	01.3	225 05.4	274 29		187 00		ARE		81 35	18 59
05 00	251 38.7	S10 01.1	227 35.8	276 59	S18 39	189 30	N13 59			84 00	N18 57
10	254 08.7	01.0	230 06.2	279 28		192 01		TOO		86 26	55
20	256 38.7	00.8	232 36.6	281 58		194 31				88 51	53
30	259 08.7	• 00.7	235 07.0	284 28	• •	197 01	• •	CLOSE		91 17	• 52
40	261 38.7	00.5	237 37.4	286 58		199 32				93 42	50
50	264 08.7	00.4	240 07.8	289 28		202 02		TO		96 08	48
06 00	266 38.7	S10 00.2	242 38.2	291 58	S18 38	204 32	N13 59			98 34	N18 46
10	269 08.8	10 00.1	245 08.7	294 28		207 03		THE		100 59	44
20	271 38.8	9 59.9	247 39.1	296 58		209 33				103 25	42
30	274 08.8	• 59.8	250 09.5	299 27	• •	212 03	• •	SUN		105 50	• 40
40	276 38.8	59.6	252 39.9	301 57		214 34				108 16	39
50	279 08.8	59.5	255 10.3	304 27		217 04		FOR		110 41	37
07 00	281 38.8	S 9 59.3	257 40.7	306 57	S18 37	219 34	N13 59			113 07	N18 35
10	284 08.8	59.2	260 11.1	309 27		222 05		OBSERVATION		115 32	33
20	286 38.9	59.0	262 41.5	311 57		224 35				117 58	31
30	289 08.9	• 58.8	265 11.9	314 27	• •	227 05	• •			120 23	• 29
40	291 38.9	58.7	267 42.3	316 57		229 36				122 49	27
50	294 08.9	58.5	270 12.8	319 26		232 06				125 14	26
08 00	296 38.9	S 9 58.4	272 43.2	321 56	S18 37	234 36	N14 00			127 40	N18 24
10	299 08.9	58.2	275 13.6	324 26		237 07				130 06	22
20	301 38.9	58.1	277 44.0	326 56		239 37				132 31	20
30	304 09.0	• 57.9	280 14.4	329 26	• •	242 08	• •			134 57	• 18
40	306 39.0	57.8	282 44.8	331 56		244 38				137 22	16
50	309 09.0	57.6	285 15.2	334 26		247 08				139 48	14
09 00	311 39.0	S 9 57.5	287 45.6	336 56	S18 36	249 39	N14 00			142 13	N18 13
10	314 09.0	57.3	290 16.0	339 26		252 09				144 39	11
20	316 39.0	57.2	292 46.5	341 55		254 39				147 04	09
30	319 09.0	• 57.0	295 16.9	344 25	• •	257 10	• •			149 30	• 07
40	321 39.1	56.9	297 47.3	346 55		259 40				151 56	05
50	324 09.1	56.7	300 17.7	349 25		262 10				154 21	03
10 00	326 39.1	S 9 56.6	302 48.1	351 55	S18 35	264 41	N14 00			156 47	N18 01
10	329 09.1	56.4	305 18.5	354 25		267 11				159 12	17 59
20	331 39.1	56.3	307 48.9	356 55		269 41				161 38	57
30	334 09.1	• 56.1	310 19.3	359 25	• •	272 12	• •			164 04	• 56
40	336 39.1	55.9	312 49.7	1 54		274 42				166 29	54
50	339 09.2	55.8	315 20.2	4 24		277 12				168 55	52
11 00	341 39.2	S 9 55.6	317 50.6	6 54	S18 35	279 43	N14 00			171 20	N17 50
10	344 09.2	55.5	320 21.0	9 24		282 13				173 46	48
20	346 39.2	55.3	322 51.4	11 54		284 43				176 11	46
30	349 09.2	• 55.2	325 21.8	14 24	• •	287 14	• •			178 37	• 44
40	351 39.2	55.0	327 52.2	16 54		289 44				181 03	42
50	354 09.2	54.9	330 22.6	19 24		292 14				183 28	40
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 33.2	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 36	*
70	13 46	*
68	14 22	+77
66	14 48	+58
64	15 07	+52
62	15 23	+48
60	15 36	+45
58	15 47	+42
56	15 57	+40
54	16 06	+38
52	16 13	+37
50	16 20	+36
45	16 35	+33
40	16 47	+31
35	16 57	+29
30	17 06	+28
20	17 21	+25
10	17 35	+23
0	17 47	+22
10	17 59	+20
20	18 12	+17
30	18 27	+15
35	18 36	+14
40	18 46	+12
45	18 57	+10
50	19 11	+08
52	19 17	+07
54	19 24	+06
56	19 32	+04
58	19 41	+02
60	19 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.3	S 9 54.7	332 53.0	21 53	S18 34	294 45	N14 00			185 54	N17 38
10	359 09.3	54.6	335 23.4	24 23		297 15				188 19	36
20	1 39.3	54.4	337 53.8	26 53		299 46				190 45	35
30	4 09.3	• 54.3	340 24.3	29 23	• •	302 16	• •			193 11	• 33
40	6 39.3	54.1	342 54.7	31 53		304 46				195 36	31
50	9 09.3	54.0	345 25.1	34 23		307 17				198 02	29
13 00	11 39.3	S 9 53.8	347 55.5	36 53	S18 33	309 47	N14 00			200 27	N17 27
10	14 09.4	53.7	350 25.9	39 23		312 17				202 53	25
20	16 39.4	53.5	352 56.3	41 53		314 48				205 19	23
30	19 09.4	• 53.4	355 26.7	44 22	• •	317 18	• •			207 44	• 21
40	21 39.4	53.2	357 57.1	46 52		319 48				210 10	19
50	24 09.4	53.0	0 27.5	49 22		322 19				212 36	17
14 00	26 39.4	S 9 52.9	2 58.0	51 52	S18 33	324 49	N14 00			215 01	N17 15
10	29 09.4	52.7	5 28.4	54 22		327 19				217 27	13
20	31 39.5	52.6	7 58.8	56 52		329 50				219 52	11
30	34 09.5	• 52.4	10 29.2	59 22	• •	332 20	• •			222 18	• 10
40	36 39.5	52.3	12 59.6	61 52		334 50				224 44	08
50	39 09.5	52.1	15 30.0	64 21		337 21				227 09	06
15 00	41 39.5	S 9 52.0	18 00.4	66 51	S18 32	339 51	N14 00			229 35	N17 04
10	44 09.5	51.8	20 30.8	69 21		342 21				232 01	02
20	46 39.5	51.7	23 01.2	71 51		344 52				234 26	17 00
30	49 09.6	• 51.5	25 31.7	74 21	• •	347 22	• •	THE		236 52	16 58
40	51 39.6	51.4	28 02.1	76 51		349 52				239 17	56
50	54 09.6	51.2	30 32.5	79 21		352 23		REMAINING		241 43	54
16 00	56 39.6	S 9 51.1	33 02.9	81 51	S18 31	354 53	N14 01			244 09	N16 52
10	59 09.6	50.9	35 33.3	84 21		357 23		NAVIGATIONAL		246 34	50
20	61 39.6	50.8	38 03.7	86 50		359 54				249 00	48
30	64 09.6	• 50.6	40 34.1	89 20	• •	2 24	• •	PLANETS		251 26	• 46
40	66 39.7	50.5	43 04.5	91 50		4 55				253 51	44
50	69 09.7	50.3	45 34.9	94 20		7 25		ARE		256 17	42
17 00	71 39.7	S 9 50.1	48 05.3	96 50	S18 30	9 55	N14 01			258 43	N16 40
10	74 09.7	50.0	50 35.8	99 20		12 26		TOO		261 08	38
20	76 39.7	49.8	53 06.2	101 50		14 56				263 34	36
30	79 09.7	• 49.7	55 36.6	104 20	• •	17 26	• •	CLOSE		266 00	• 34
40	81 39.7	49.5	58 07.0	106 49		19 57				268 25	32
50	84 09.8	49.4	60 37.4	109 19		22 27		TO		270 51	30
18 00	86 39.8	S 9 49.2	63 07.8	111 49	S18 30	24 57	N14 01			273 17	N16 28
10	89 09.8	49.1	65 38.2	114 19		27 28		THE		275 42	26
20	91 39.8	48.9	68 08.6	116 49		29 58				278 08	24
30	94 09.8	• 48.8	70 39.0	119 19	• •	32 28	• •	SUN		280 34	• 22
40	96 39.8	48.6	73 09.5	121 49		34 59				282 59	20
50	99 09.8	48.5	75 39.9	124 19		37 29		FOR		285 25	18
19 00	101 39.9	S 9 48.3	78 10.3	126 48	S18 29	39 59	N14 01			287 51	N16 16
10	104 09.9	48.2	80 40.7	129 18		42 30		OBSERVATION		290 16	14
20	106 39.9	48.0	83 11.1	131 48		45 00				292 42	13
30	109 09.9	• 47.9	85 41.5	134 18	• •	47 30	• •			295 08	• 11
40	111 39.9	47.7	88 11.9	136 48		50 01				297 33	09
50	114 09.9	47.5	90 42.3	139 18		52 31				299 59	07
20 00	116 39.9	S 9 47.4	93 12.7	141 48	S18 28	55 01	N14 01			302 25	N16 05
10	119 10.0	47.2	95 43.2	144 18		57 32				304 50	03
20	121 40.0	47.1	98 13.6	146 48		60 02				307 16	16 01
30	124 10.0	• 46.9	100 44.0	149 17	• •	62 33	• •			309 42	15 59
40	126 40.0	46.8	103 14.4	151 47		65 03				312 07	57
50	129 10.0	46.6	105 44.8	154 17		67 33				314 33	55
21 00	131 40.0	S 9 46.5	108 15.2	156 47	S18 28	70 04	N14 01			316 59	N15 53
10	134 10.0	46.3	110 45.6	159 17		72 34				319 25	51
20	136 40.1	46.2	113 16.0	161 47		75 04				321 50	48
30	139 10.1	• 46.0	115 46.4	164 17	• •	77 35	• •			324 16	• 46
40	141 40.1	45.9	118 16.8	166 47		80 05				326 42	44
50	144 10.1	45.7	120 47.3	169 16		82 35				329 07	42
22 00	146 40.1	S 9 45.6	123 17.7	171 46	S18 27	85 06	N14 01			331 33	N15 40
10	149 10.1	45.4	125 48.1	174 16		87 36				333 59	38
20	151 40.1	45.2	128 18.5	176 46		90 06				336 24	36
30	154 10.2	• 45.1	130 48.9	179 16	• •	92 37	• •			338 50	• 34
40	156 40.2	44.9	133 19.3	181 46		95 07				341 16	32
50	159 10.2	44.8	135 49.7	184 16		97 37				343 42	30
23 00	161 40.2	S 9 44.6	138 20.1	186 46	S18 26	100 08	N14 02			346 07	N15 28
10	164 10.2	44.5	140 50.5	189 16		102 38				348 33	26
20	166 40.2	44.3	143 21.0	191 45		105 08				350 59	24
30	169 10.2	• 44.2	145 51.4	194 15	• •	107 39	• •			353 24	• 22
40	171 40.3	44.0	148 21.8	196 45		110 09				355 50	20
50	174 10.3	43.9	150 52.2	199 15		112 39				358 16	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 34.0	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	*
70	09 45	*
68	09 07	−32
66	08 41	−13
64	08 20	−07
62	08 03	−03
60	07 49	00
58	07 37	+03
56	07 27	+05
54	07 17	+06
52	07 09	+07
50	07 01	+09
45	06 45	+11
40	06 32	+13
35	06 21	+15
30	06 11	+16
20	05 54	+19
10	05 39	+20
0	05 24	+22
10	05 10	+24
20	04 55	+26
30	04 37	+29
35	04 26	+30
40	04 15	+32
45	04 00	+33
50	03 43	+36
52	03 35	+38
54	03 25	+39
56	03 15	+40
58	03 03	+43
60	02 49	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.3	S 9 43.7	153 22.6	201 45	S18 25	115 10	N14 02			0 42	N15 16
10	179 10.3	43.6	155 53.0	204 15		117 40				3 07	14
20	181 40.3	43.4	158 23.4	206 45		120 10				5 33	12
30	184 10.3	• 43.3	160 53.8	209 15	• •	122 41	• •			7 59	• 10
40	186 40.3	43.1	163 24.2	211 44		125 11				10 25	08
50	189 10.4	43.0	165 54.6	214 14		127 42				12 50	06
01 00	191 40.4	S 9 42.8	168 25.1	216 44	S18 25	130 12	N14 02			15 16	N15 04
10	194 10.4	42.6	170 55.5	219 14		132 42				17 42	02
20	196 40.4	42.5	173 25.9	221 44		135 13				20 07	15 00
30	199 10.4	• 42.3	175 56.3	224 14	• •	137 43	• •			22 33	14 58
40	201 40.4	42.2	178 26.7	226 44		140 13				24 59	56
50	204 10.5	42.0	180 57.1	229 14		142 44				27 25	54
02 00	206 40.5	S 9 41.9	183 27.5	231 44	S18 24	145 14	N14 02			29 50	N14 52
10	209 10.5	41.7	185 57.9	234 13		147 44				32 16	50
20	211 40.5	41.6	188 28.3	236 43		150 15				34 42	47
30	214 10.5	• 41.4	190 58.8	239 13	• •	152 45	• •			37 08	• 45
40	216 40.5	41.3	193 29.2	241 43		155 15				39 33	43
50	219 10.5	41.1	195 59.6	244 13		157 46				41 59	41
03 00	221 40.6	S 9 41.0	198 30.0	246 43	S18 23	160 16	N14 02			44 25	N14 39
10	224 10.6	40.8	201 00.4	249 13		162 46				46 51	37
20	226 40.6	40.7	203 30.8	251 43		165 17				49 16	35
30	229 10.6	• 40.5	206 01.2	254 12	• •	167 47	• •	THE		51 42	• 33
40	231 40.6	40.3	208 31.6	256 42		170 17				54 08	31
50	234 10.6	40.2	211 02.0	259 12		172 48		REMAINING		56 34	29
04 00	236 40.6	S 9 40.0	213 32.5	261 42	S18 23	175 18	N14 02			59 00	N14 27
10	239 10.7	39.9	216 02.9	264 12		177 48		NAVIGATIONAL		61 25	25
20	241 40.7	39.7	218 33.3	266 42		180 19				63 51	23
30	244 10.7	• 39.6	221 03.7	269 12	• •	182 49	• •	PLANETS		66 17	• 21
40	246 40.7	39.4	223 34.1	271 42		185 19				68 43	19
50	249 10.7	39.3	226 04.5	274 12		187 50		ARE		71 08	16
05 00	251 40.7	S 9 39.1	228 34.9	276 41	S18 22	190 20	N14 02			73 34	N14 14
10	254 10.7	39.0	231 05.3	279 11		192 51		TOO		76 00	12
20	256 40.8	38.8	233 35.7	281 41		195 21				78 26	10
30	259 10.8	• 38.7	236 06.1	284 11	• •	197 51	• •	CLOSE		80 51	• 08
40	261 40.8	38.5	238 36.6	286 41		200 22				83 17	06
50	264 10.8	38.4	241 07.0	289 11		202 52		TO		85 43	04
06 00	266 40.8	S 9 38.2	243 37.4	291 41	S18 21	205 22	N14 02			88 09	N14 02
10	269 10.8	38.0	246 07.8	294 11		207 53		THE		90 35	14 00
20	271 40.9	37.9	248 38.2	296 40		210 23				93 00	13 58
30	274 10.9	• 37.7	251 08.6	299 10	• •	212 53	• •	SUN		95 26	• 56
40	276 40.9	37.6	253 39.0	301 40		215 24				97 52	53
50	279 10.9	37.4	256 09.4	304 10		217 54		FOR		100 18	51
07 00	281 40.9	S 9 37.3	258 39.8	306 40	S18 20	220 24	N14 03			102 44	N13 49
10	284 10.9	37.1	261 10.3	309 10		222 55		OBSERVATION		105 09	47
20	286 40.9	37.0	263 40.7	311 40		225 25				107 35	45
30	289 11.0	• 36.8	266 11.1	314 10	• •	227 55	• •			110 01	• 43
40	291 41.0	36.7	268 41.5	316 39		230 26				112 27	41
50	294 11.0	36.5	271 11.9	319 09		232 56				114 53	39
08 00	296 41.0	S 9 36.4	273 42.3	321 39	S18 20	235 26	N14 03			117 18	N13 37
10	299 11.0	36.2	276 12.7	324 09		237 57				119 44	35
20	301 41.0	36.1	278 43.1	326 39		240 27				122 10	32
30	304 11.0	• 35.9	281 13.5	329 09	• •	242 57	• •			124 36	• 30
40	306 41.1	35.7	283 44.0	331 39		245 28				127 02	28
50	309 11.1	35.6	286 14.4	334 09		247 58				129 27	26
09 00	311 41.1	S 9 35.4	288 44.8	336 39	S18 19	250 28	N14 03			131 53	N13 24
10	314 11.1	35.3	291 15.2	339 08		252 59				134 19	22
20	316 41.1	35.1	293 45.6	341 38		255 29				136 45	20
30	319 11.1	• 35.0	296 16.0	344 08	• •	258 00	• •			139 11	• 18
40	321 41.2	34.8	298 46.4	346 38		260 30				141 36	16
50	324 11.2	34.7	301 16.8	349 08		263 00				144 02	13
10 00	326 41.2	S 9 34.5	303 47.2	351 38	S18 18	265 31	N14 03			146 28	N13 11
10	329 11.2	34.4	306 17.6	354 08		268 01				148 54	09
20	331 41.2	34.2	308 48.1	356 38		270 31				151 20	07
30	334 11.2	• 34.1	311 18.5	359 07	• •	273 02	• •			153 46	• 05
40	336 41.2	33.9	313 48.9	1 37		275 32				156 11	03
50	339 11.3	33.7	316 19.3	4 07		278 02				158 37	13 01
11 00	341 41.3	S 9 33.6	318 49.7	6 37	S18 18	280 33	N14 03			161 03	N12 59
10	344 11.3	33.4	321 20.1	9 07		283 03				163 29	56
20	346 41.3	33.3	323 50.5	11 37		285 33				165 55	54
30	349 11.3	• 33.1	326 20.9	14 07	• •	288 04	• •			168 21	• 52
40	351 41.3	33.0	328 51.3	16 37		290 34				170 46	50
50	354 11.4	32.8	331 21.8	19 07		293 04				173 12	48
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 34.7	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 42	+79
70	16 04	+63
68	16 21	+56
66	16 34	+51
64	16 45	+48
62	16 55	+45
60	17 03	+43
58	17 10	+41
56	17 16	+39
54	17 21	+37
52	17 26	+36
50	17 31	+35
45	17 40	+32
40	17 48	+30
35	17 55	+29
30	18 01	+27
20	18 11	+25
10	18 20	+22
0	18 29	+20
10	18 37	+18
20	18 46	+16
30	18 56	+14
35	19 02	+12
40	19 08	+10
45	19 16	+09
50	19 25	+07
52	19 29	+05
54	19 34	+04
56	19 39	+03
58	19 44	+01
60	19 51	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.4	S 9 32.7	333 52.2	21 36	S18 17	295 35	N14 03			175 38	N12 46
10	359 11.4	32.5	336 22.6	24 06		298 05				178 04	44
20	1 41.4	32.4	338 53.0	26 36		300 35				180 30	41
30	4 11.4	• 32.2	341 23.4	29 06	• •	303 06	• •			182 56	• 39
40	6 41.4	32.1	343 53.8	31 36		305 36				185 21	37
50	9 11.4	31.9	346 24.2	34 06		308 06				187 47	35
13 00	11 41.5	S 9 31.8	348 54.6	36 36	S18 16	310 37	N14 03			190 13	N12 33
10	14 11.5	31.6	351 25.0	39 06		313 07				192 39	31
20	16 41.5	31.4	353 55.5	41 35		315 37				195 05	29
30	19 11.5	• 31.3	356 25.9	44 05	• •	318 08	• •			197 31	• 26
40	21 41.5	31.1	358 56.3	46 35		320 38				199 57	24
50	24 11.5	31.0	1 26.7	49 05		323 09				202 22	22
14 00	26 41.5	S 9 30.8	3 57.1	51 35	S18 15	325 39	N14 04			204 48	N12 20
10	29 11.6	30.7	6 27.5	54 05		328 09				207 14	18
20	31 41.6	30.5	8 57.9	56 35		330 40				209 40	16
30	34 11.6	• 30.4	11 28.3	59 05	• •	333 10	• •			212 06	• 14
40	36 41.6	30.2	13 58.7	61 35		335 40				214 32	11
50	39 11.6	30.1	16 29.1	64 04		338 11				216 58	09
15 00	41 41.6	S 9 29.9	18 59.6	66 34	S18 15	340 41	N14 04			219 23	N12 07
10	44 11.7	29.8	21 30.0	69 04		343 11				221 49	05
20	46 41.7	29.6	24 00.4	71 34		345 42				224 15	03
30	49 11.7	• 29.4	26 30.8	74 04	• •	348 12	• •	THE		226 41	12 01
40	51 41.7	29.3	29 01.2	76 34		350 42				229 07	11 58
50	54 11.7	29.1	31 31.6	79 04		353 13		REMAINING		231 33	56
16 00	56 41.7	S 9 29.0	34 02.0	81 34	S18 14	355 43	N14 04			233 59	N11 54
10	59 11.7	28.8	36 32.4	84 04		358 13		NAVIGATIONAL		236 24	52
20	61 41.8	28.7	39 02.8	86 33		0 44				238 50	50
30	64 11.8	• 28.5	41 33.3	89 03	• •	3 14	• •	PLANETS		241 16	• 48
40	66 41.8	28.4	44 03.7	91 33		5 44				243 42	45
50	69 11.8	28.2	46 34.1	94 03		8 15		ARE		246 08	43
17 00	71 41.8	S 9 28.1	49 04.5	96 33	S18 13	10 45	N14 04			248 34	N11 41
10	74 11.8	27.9	51 34.9	99 03		13 15		TOO		251 00	39
20	76 41.9	27.8	54 05.3	101 33		15 46				253 26	37
30	79 11.9	• 27.6	56 35.7	104 03	• •	18 16	• •	CLOSE		255 51	• 34
40	81 41.9	27.4	59 06.1	106 32		20 46				258 17	32
50	84 11.9	27.3	61 36.5	109 02		23 17		TO		260 43	30
18 00	86 41.9	S 9 27.1	64 06.9	111 32	S18 12	25 47	N14 04			263 09	N11 28
10	89 11.9	27.0	66 37.4	114 02		28 17		THE		265 35	26
20	91 41.9	26.8	69 07.8	116 32		30 48				268 01	24
30	94 12.0	• 26.7	71 38.2	119 02	• •	33 18	• •	SUN		270 27	• 21
40	96 42.0	26.5	74 08.6	121 32		35 49				272 53	19
50	99 12.0	26.4	76 39.0	124 02		38 19		FOR		275 19	17
19 00	101 42.0	S 9 26.2	79 09.4	126 32	S18 12	40 49	N14 04			277 44	N11 15
10	104 12.0	26.1	81 39.8	129 01		43 20		OBSERVATION		280 10	13
20	106 42.0	25.9	84 10.2	131 31		45 50				282 36	10
30	109 12.1	• 25.8	86 40.6	134 01	• •	48 20	• •			285 02	• 08
40	111 42.1	25.6	89 11.1	136 31		50 51				287 28	06
50	114 12.1	25.4	91 41.5	139 01		53 21				289 54	04
20 00	116 42.1	S 9 25.3	94 11.9	141 31	S18 11	55 51	N14 04			292 20	N11 02
10	119 12.1	25.1	96 42.3	144 01		58 22				294 46	11 00
20	121 42.1	25.0	99 12.7	146 31		60 52				297 12	10 57
30	124 12.2	• 24.8	101 43.1	149 00	• •	63 22	• •			299 38	• 55
40	126 42.2	24.7	104 13.5	151 30		65 53				302 03	53
50	129 12.2	24.5	106 43.9	154 00		68 23				304 29	51
21 00	131 42.2	S 9 24.4	109 14.3	156 30	S18 10	70 53	N14 04			306 55	N10 49
10	134 12.2	24.2	111 44.8	159 00		73 24				309 21	46
20	136 42.2	24.1	114 15.2	161 30		75 54				311 47	44
30	139 12.2	• 23.9	116 45.6	164 00	• •	78 24	• •			314 13	• 42
40	141 42.3	23.7	119 16.0	166 30		80 55				316 39	40
50	144 12.3	23.6	121 46.4	169 00		83 25				319 05	38
22 00	146 42.3	S 9 23.4	124 16.8	171 29	S18 09	85 55	N14 05			321 31	N10 35
10	149 12.3	23.3	126 47.2	173 59		88 26				323 57	33
20	151 42.3	23.1	129 17.6	176 29		90 56				326 23	31
30	154 12.3	• 23.0	131 48.0	178 59	• •	93 26	• •			328 48	• 29
40	156 42.4	22.8	134 18.4	181 29		95 57				331 14	26
50	159 12.4	22.7	136 48.9	183 59		98 27				333 40	24
23 00	161 42.4	S 9 22.5	139 19.3	186 29	S18 09	100 58	N14 05			336 06	N10 22
10	164 12.4	22.4	141 49.7	188 59		103 28				338 32	20
20	166 42.4	22.2	144 20.1	191 28		105 58				340 58	18
30	169 12.4	• 22.1	146 50.5	193 58	• •	108 29	• •			343 24	• 15
40	171 42.4	21.9	149 20.9	196 28		110 59				345 50	13
50	174 12.5	21.7	151 51.3	198 58		113 29				348 16	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 35.3	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 19	−35
70	08 55	−20
68	08 36	−13
66	08 21	−09
64	08 09	−05
62	07 58	−02
60	07 49	00
58	07 41	+02
56	07 34	+03
54	07 28	+05
52	07 22	+06
50	07 17	+07
45	07 06	+10
40	06 56	+11
35	06 48	+13
30	06 41	+14
20	06 29	+17
10	06 18	+19
0	06 07	+21
10	05 57	+23
20	05 46	+25
30	05 33	+27
35	05 25	+29
40	05 17	+31
45	05 07	+33
50	04 54	+35
52	04 49	+37
54	04 42	+38
56	04 35	+39
58	04 27	+41
60	04 18	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.5	S 9 21.6	154 21.7	201 28	S18 08	116 00	N14 05			350 42	N10 09
10	179 12.5	21.4	156 52.1	203 58		118 30				353 08	07
20	181 42.5	21.3	159 22.6	206 28		121 00				355 34	04
30	184 12.5	• 21.1	161 53.0	208 58	• •	123 31	• •			358 00	• 02
40	186 42.5	21.0	164 23.4	211 28		126 01				0 26	10 00
50	189 12.6	20.8	166 53.8	213 57		128 31				2 51	9 58
01 00	191 42.6	S 9 20.7	169 24.2	216 27	S18 07	131 02	N14 05			5 17	N 9 55
10	194 12.6	20.5	171 54.6	218 57		133 32				7 43	53
20	196 42.6	20.4	174 25.0	221 27		136 02				10 09	51
30	199 12.6	• 20.2	176 55.4	223 57	• •	138 33	• •			12 35	• 49
40	201 42.6	20.0	179 25.8	226 27		141 03				15 01	47
50	204 12.7	19.9	181 56.3	228 57		143 33				17 27	44
02 00	206 42.7	S 9 19.7	184 26.7	231 27	S18 07	146 04	N14 05			19 53	N 9 42
10	209 12.7	19.6	186 57.1	233 56		148 34				22 19	40
20	211 42.7	19.4	189 27.5	236 26		151 04				24 45	38
30	214 12.7	• 19.3	191 57.9	238 56	• •	153 35	• •			27 11	• 35
40	216 42.7	19.1	194 28.3	241 26		156 05				29 37	33
50	219 12.7	19.0	196 58.7	243 56		158 35				32 03	31
03 00	221 42.8	S 9 18.8	199 29.1	246 26	S18 06	161 06	N14 05			34 29	N 9 29
10	224 12.8	18.7	201 59.5	248 56		163 36				36 55	26
20	226 42.8	18.5	204 29.9	251 26		166 07				39 21	24
30	229 12.8	• 18.4	207 00.4	253 56	• •	168 37	• •	THE		41 47	• 22
40	231 42.8	18.2	209 30.8	256 25		171 07				44 12	20
50	234 12.8	18.0	212 01.2	258 55		173 38		REMAINING		46 38	17
04 00	236 42.9	S 9 17.9	214 31.6	261 25	S18 05	176 08	N14 05			49 04	N 9 15
10	239 12.9	17.7	217 02.0	263 55		178 38		NAVIGATIONAL		51 30	13
20	241 42.9	17.6	219 32.4	266 25		181 09				53 56	11
30	244 12.9	• 17.4	222 02.8	268 55	• •	183 39	• •	PLANETS		56 22	• 08
40	246 42.9	17.3	224 33.2	271 25		186 09				58 48	06
50	249 12.9	17.1	227 03.6	273 55		188 40		ARE		61 14	04
05 00	251 43.0	S 9 17.0	229 34.1	276 25	S18 04	191 10	N14 06			63 40	N 9 02
10	254 13.0	16.8	232 04.5	278 54		193 40		TOO		66 06	9 00
20	256 43.0	16.7	234 34.9	281 24		196 11				68 32	8 57
30	259 13.0	• 16.5	237 05.3	283 54	• •	198 41	• •	CLOSE		70 58	• 55
40	261 43.0	16.3	239 35.7	286 24		201 11				73 24	53
50	264 13.0	16.2	242 06.1	288 54		203 42		TO		75 50	51
06 00	266 43.1	S 9 16.0	244 36.5	291 24	S18 04	206 12	N14 06			78 16	N 8 48
10	269 13.1	15.9	247 06.9	293 54		208 42		THE		80 42	46
20	271 43.1	15.7	249 37.3	296 24		211 13				83 08	44
30	274 13.1	• 15.6	252 07.7	298 53	• •	213 43	• •	SUN		85 34	• 41
40	276 43.1	15.4	254 38.2	301 23		216 13				88 00	39
50	279 13.1	15.3	257 08.6	303 53		218 44		FOR		90 26	37
07 00	281 43.1	S 9 15.1	259 39.0	306 23	S18 03	221 14	N14 06			92 52	N 8 35
10	284 13.2	15.0	262 09.4	308 53		223 44		OBSERVATION		95 18	32
20	286 43.2	14.8	264 39.8	311 23		226 15				97 44	30
30	289 13.2	• 14.6	267 10.2	313 53	• •	228 45	• •			100 10	• 28
40	291 43.2	14.5	269 40.6	316 23		231 15				102 36	26
50	294 13.2	14.3	272 11.0	318 53		233 46				105 02	23
08 00	296 43.2	S 9 14.2	274 41.4	321 22	S18 02	236 16	N14 06			107 28	N 8 21
10	299 13.3	14.0	277 11.9	323 52		238 47				109 54	19
20	301 43.3	13.9	279 42.3	326 22		241 17				112 20	17
30	304 13.3	• 13.7	282 12.7	328 52	• •	243 47	• •			114 46	• 14
40	306 43.3	13.6	284 43.1	331 22		246 18				117 11	12
50	309 13.3	13.4	287 13.5	333 52		248 48				119 37	10
09 00	311 43.3	S 9 13.3	289 43.9	336 22	S18 01	251 18	N14 06			122 03	N 8 08
10	314 13.4	13.1	292 14.3	338 52		253 49				124 29	05
20	316 43.4	12.9	294 44.7	341 21		256 19				126 55	03
30	319 13.4	• 12.8	297 15.1	343 51	• •	258 49	• •			129 21	8 01
40	321 43.4	12.6	299 45.6	346 21		261 20				131 47	7 59
50	324 13.4	12.5	302 16.0	348 51		263 50				134 13	56
10 00	326 43.4	S 9 12.3	304 46.4	351 21	S18 01	266 20	N14 06			136 39	N 7 54
10	329 13.5	12.2	307 16.8	353 51		268 51				139 05	52
20	331 43.5	12.0	309 47.2	356 21		271 21				141 31	49
30	334 13.5	• 11.9	312 17.6	358 51	• •	273 51	• •			143 57	• 47
40	336 43.5	11.7	314 48.0	1 21		276 22				146 23	45
50	339 13.5	11.6	317 18.4	3 50		278 52				148 49	43
11 00	341 43.5	S 9 11.4	319 48.8	6 20	S18 00	281 22	N14 06			151 15	N 7 40
10	344 13.5	11.2	322 19.2	8 50		283 53				153 41	38
20	346 43.6	11.1	324 49.7	11 20		286 23				156 07	36
30	349 13.6	• 10.9	327 20.1	13 50	• •	288 53	• •			158 33	• 34
40	351 43.6	10.8	329 50.5	16 20		291 24				160 59	31
50	354 13.6	10.6	332 20.9	18 50		293 54				163 25	29
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1			14 35.8	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 50	+61
70	17 59	+56
68	18 06	+52
66	18 12	+48
64	18 17	+46
62	18 22	+43
60	18 26	+41
58	18 29	+39
56	18 32	+38
54	18 35	+37
52	18 37	+35
50	18 39	+34
45	18 44	+32
40	18 48	+30
35	18 51	+28
30	18 54	+27
20	19 00	+24
10	19 04	+22
0	19 08	+20
10	19 13	+18
20	19 17	+15
30	19 22	+13
35	19 25	+11
40	19 28	+10
45	19 32	+08
50	19 37	+06
52	19 39	+05
54	19 41	+04
56	19 44	+02
58	19 46	+01
60	19 49	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.6	S 9 10.5	334 51.3	21 20	S17 59	296 24	N14 06	165 51	N 7 27
10	359 13.6	10.3	337 21.7	23 50		298 55		168 17	24
20	1 43.7	10.2	339 52.1	26 19		301 25		170 43	22
30	4 13.7	• 10.0	342 22.5	28 49	• •	303 55	• •	173 09	• 20
40	6 43.7	09.9	344 52.9	31 19		306 26		175 35	18
50	9 13.7	09.7	347 23.4	33 49		308 56		178 01	15
13 00	11 43.7	S 9 09.5	349 53.8	36 19	S17 58	311 27	N14 07	180 27	N 7 13
10	14 13.7	09.4	352 24.2	38 49		313 57		182 53	11
20	16 43.8	09.2	354 54.6	41 19		316 27		185 19	08
30	19 13.8	• 09.1	357 25.0	43 49	• •	318 58	• •	187 45	• 06
40	21 43.8	08.9	359 55.4	46 18		321 28		190 11	04
50	24 13.8	08.8	2 25.8	48 48		323 58		192 37	7 02
14 00	26 43.8	S 9 08.6	4 56.2	51 18	S17 58	326 29	N14 07	195 03	N 6 59
10	29 13.8	08.5	7 26.6	53 48		328 59		197 29	57
20	31 43.9	08.3	9 57.1	56 18		331 29		199 55	55
30	34 13.9	• 08.2	12 27.5	58 48	• •	334 00	• •	202 21	• 52
40	36 43.9	08.0	14 57.9	61 18		336 30		204 47	50
50	39 13.9	07.8	17 28.3	63 48		339 00		207 13	48
15 00	41 43.9	S 9 07.7	19 58.7	66 18	S17 57	341 31	N14 07	209 39	N 6 46
10	44 13.9	07.5	22 29.1	68 47		344 01		212 05	43
20	46 44.0	07.4	24 59.5	71 17		346 31		214 31	41
30	49 14.0	• 07.2	27 29.9	73 47	• •	349 02	• •	216 57	• 39
40	51 44.0	07.1	30 00.3	76 17		351 32		219 23	36
50	54 14.0	06.9	32 30.7	78 47		354 02		221 49	34
16 00	56 44.0	S 9 06.8	35 01.2	81 17	S17 56	356 33	N14 07	224 15	N 6 32
10	59 14.0	06.6	37 31.6	83 47		359 03		226 41	29
20	61 44.1	06.4	40 02.0	86 17		1 33		229 07	27
30	64 14.1	• 06.3	42 32.4	88 47	• •	4 04	• •	231 33	• 25
40	66 44.1	06.1	45 02.8	91 16		6 34		234 00	23
50	69 14.1	06.0	47 33.2	93 46		9 04		236 26	20
17 00	71 44.1	S 9 05.8	50 03.6	96 16	S17 55	11 35	N14 07	238 52	N 6 18
10	74 14.1	05.7	52 34.0	98 46		14 05		241 18	16
20	76 44.2	05.5	55 04.4	101 16		16 35		243 44	13
30	79 14.2	• 05.4	57 34.9	103 46	• •	19 06	• •	246 10	• 11
40	81 44.2	05.2	60 05.3	106 16		21 36		248 36	09
50	84 14.2	05.1	62 35.7	108 46		24 07		251 02	06
18 00	86 44.2	S 9 04.9	65 06.1	111 15	S17 55	26 37	N14 07	253 28	N 6 04
10	89 14.2	04.7	67 36.5	113 45		29 07		255 54	02
20	91 44.3	04.6	70 06.9	116 15		31 38		258 20	6 00
30	94 14.3	• 04.4	72 37.3	118 45	• •	34 08	• •	260 46	5 57
40	96 44.3	04.3	75 07.7	121 15		36 38		263 12	55
50	99 14.3	04.1	77 38.1	123 45		39 09		265 38	53
19 00	101 44.3	S 9 04.0	80 08.6	126 15	S17 54	41 39	N14 07	268 04	N 5 50
10	104 14.3	03.8	82 39.0	128 45		44 09		270 30	48
20	106 44.4	03.7	85 09.4	131 15		46 40		272 56	46
30	109 14.4	• 03.5	87 39.8	133 44	• •	49 10	• •	275 22	• 43
40	111 44.4	03.4	90 10.2	136 14		51 40		277 48	41
50	114 14.4	03.2	92 40.6	138 44		54 11		280 14	39
20 00	116 44.4	S 9 03.0	95 11.0	141 14	S17 53	56 41	N14 08	282 40	N 5 36
10	119 14.4	02.9	97 41.4	143 44		59 11		285 06	34
20	121 44.5	02.7	100 11.8	146 14		61 42		287 32	32
30	124 14.5	• 02.6	102 42.2	148 44	• •	64 12	• •	289 58	• 30
40	126 44.5	02.4	105 12.7	151 14		66 42		292 24	27
50	129 14.5	02.3	107 43.1	153 44		69 13		294 50	25
21 00	131 44.5	S 9 02.1	110 13.5	156 13	S17 52	71 43	N14 08	297 16	N 5 23
10	134 14.5	02.0	112 43.9	158 43		74 13		299 42	20
20	136 44.6	01.8	115 14.3	161 13		76 44		302 08	18
30	139 14.6	• 01.6	117 44.7	163 43	• •	79 14	• •	304 34	• 16
40	141 44.6	01.5	120 15.1	166 13		81 44		307 00	13
50	144 14.6	01.3	122 45.5	168 43		84 15		309 26	11
22 00	146 44.6	S 9 01.2	125 15.9	171 13	S17 52	86 45	N14 08	311 52	N 5 09
10	149 14.6	01.0	127 46.4	173 43		89 15		314 18	06
20	151 44.6	00.9	130 16.8	176 12		91 46		316 45	04
30	154 14.7	• 00.7	132 47.2	178 42	• •	94 16	• •	319 11	5 02
40	156 44.7	00.6	135 17.6	181 12		96 47		321 37	4 59
50	159 14.7	00.4	137 48.0	183 42		99 17		324 03	57
23 00	161 44.7	S 9 00.3	140 18.4	186 12	S17 51	101 47	N14 08	326 29	N 4 55
10	164 14.7	9 00.1	142 48.8	188 42		104 18		328 55	52
20	166 44.7	8 59.9	145 19.2	191 12		106 48		331 21	50
30	169 14.8	• 59.8	147 49.6	193 42	• •	109 18	• •	333 47	• 48
40	171 44.8	59.6	150 20.0	196 12		111 49		336 13	46
50	174 14.8	59.5	152 50.5	198 41		114 19		338 39	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1	14 36.1	S0 13.8

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 36	−19
70	08 24	−14
68	08 14	−10
66	08 06	−07
64	08 00	−05
62	07 54	−02
60	07 49	00
58	07 44	+01
56	07 40	+03
54	07 36	+04
52	07 33	+05
50	07 30	+06
45	07 23	+08
40	07 17	+10
35	07 13	+12
30	07 08	+13
20	07 01	+15
10	06 54	+18
0	06 48	+20
10	06 42	+22
20	06 35	+24
30	06 27	+27
35	06 22	+28
40	06 17	+30
45	06 11	+32
50	06 04	+35
52	06 01	+36
54	05 57	+37
56	05 53	+38
58	05 48	+40
60	05 43	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.8	S 8 59.3	155 20.9	201 11	S17 50	116 49	N14 08			341 05	N 4 41
10	179 14.8	59.2	157 51.3	203 41		119 20				343 31	39
20	181 44.9	59.0	160 21.7	206 11		121 50				345 57	36
30	184 14.9	• 58.9	162 52.1	208 41	• •	124 20	• •			348 23	• 34
40	186 44.9	58.7	165 22.5	211 11		126 51				350 49	32
50	189 14.9	58.5	167 52.9	213 41		129 21				353 15	29
01 00	191 44.9	S 8 58.4	170 23.3	216 11	S17 49	131 51	N14 08			355 41	N 4 27
10	194 14.9	58.2	172 53.7	218 41		134 22				358 07	25
20	196 45.0	58.1	175 24.2	221 10		136 52				0 33	22
30	199 15.0	• 57.9	177 54.6	223 40	• •	139 22	• •			2 59	• 20
40	201 45.0	57.8	180 25.0	226 10		141 53				5 25	18
50	204 15.0	57.6	182 55.4	228 40		144 23				7 51	15
02 00	206 45.0	S 8 57.5	185 25.8	231 10	S17 49	146 53	N14 08			10 18	N 4 13
10	209 15.0	57.3	187 56.2	233 40		149 24				12 44	11
20	211 45.1	57.1	190 26.6	236 10		151 54				15 10	08
30	214 15.1	• 57.0	192 57.0	238 40	• •	154 24	• •			17 36	• 06
40	216 45.1	56.8	195 27.4	241 10		156 55				20 02	04
50	219 15.1	56.7	197 57.9	243 39		159 25				22 28	4 01
03 00	221 45.1	S 8 56.5	200 28.3	246 09	S17 48	161 55	N14 09			24 54	N 3 59
10	224 15.1	56.4	202 58.7	248 39		164 26				27 20	57
20	226 45.2	56.2	205 29.1	251 09		166 56				29 46	54
30	229 15.2	• 56.1	207 59.5	253 39	• •	169 27	• •	THE		32 12	• 52
40	231 45.2	55.9	210 29.9	256 09		171 57				34 38	50
50	234 15.2	55.8	213 00.3	258 39		174 27		REMAINING		37 04	47
04 00	236 45.2	S 8 55.6	215 30.7	261 09	S17 47	176 58	N14 09			39 30	N 3 45
10	239 15.2	55.4	218 01.1	263 38		179 28		NAVIGATIONAL		41 56	43
20	241 45.3	55.3	220 31.5	266 08		181 58				44 22	40
30	244 15.3	• 55.1	223 02.0	268 38	• •	184 29	• •	PLANETS		46 48	• 38
40	246 45.3	55.0	225 32.4	271 08		186 59				49 14	36
50	249 15.3	54.8	228 02.8	273 38		189 29		ARE		51 40	33
05 00	251 45.3	S 8 54.7	230 33.2	276 08	S17 46	192 00	N14 09			54 06	N 3 31
10	254 15.3	54.5	233 03.6	278 38		194 30		TOO		56 33	29
20	256 45.4	54.4	235 34.0	281 08		197 00				58 59	26
30	259 15.4	• 54.2	238 04.4	283 38	• •	199 31	• •	CLOSE		61 25	• 24
40	261 45.4	54.0	240 34.8	286 07		202 01				63 51	22
50	264 15.4	53.9	243 05.2	288 37		204 31		TO		66 17	19
06 00	266 45.4	S 8 53.7	245 35.7	291 07	S17 46	207 02	N14 09			68 43	N 3 17
10	269 15.4	53.6	248 06.1	293 37		209 32		THE		71 09	15
20	271 45.5	53.4	250 36.5	296 07		212 02				73 35	12
30	274 15.5	• 53.3	253 06.9	298 37	• •	214 33	• •	SUN		76 01	• 10
40	276 45.5	53.1	255 37.3	301 07		217 03				78 27	08
50	279 15.5	53.0	258 07.7	303 37		219 33		FOR		80 53	05
07 00	281 45.5	S 8 52.8	260 38.1	306 07	S17 45	222 04	N14 09			83 19	N 3 03
10	284 15.5	52.6	263 08.5	308 36		224 34		OBSERVATION		85 45	3 01
20	286 45.6	52.5	265 38.9	311 06		227 04				88 11	2 58
30	289 15.6	• 52.3	268 09.4	313 36	• •	229 35	• •			90 37	• 56
40	291 45.6	52.2	270 39.8	316 06		232 05				93 03	54
50	294 15.6	52.0	273 10.2	318 36		234 35				95 29	51
08 00	296 45.6	S 8 51.9	275 40.6	321 06	S17 44	237 06	N14 09			97 56	N 2 49
10	299 15.6	51.7	278 11.0	323 36		239 36				100 22	47
20	301 45.7	51.6	280 41.4	326 06		242 07				102 48	44
30	304 15.7	• 51.4	283 11.8	328 36	• •	244 37	• •			105 14	• 42
40	306 45.7	51.2	285 42.2	331 05		247 07				107 40	40
50	309 15.7	51.1	288 12.6	333 35		249 38				110 06	37
09 00	311 45.7	S 8 50.9	290 43.0	336 05	S17 43	252 08	N14 09			112 32	N 2 35
10	314 15.7	50.8	293 13.5	338 35		254 38				114 58	33
20	316 45.8	50.6	295 43.9	341 05		257 09				117 24	30
30	319 15.8	• 50.5	298 14.3	343 35	• •	259 39	• •			119 50	• 28
40	321 45.8	50.3	300 44.7	346 05		262 09				122 16	26
50	324 15.8	50.2	303 15.1	348 35		264 40				124 42	23
10 00	326 45.8	S 8 50.0	305 45.5	351 04	S17 42	267 10	N14 09			127 08	N 2 21
10	329 15.8	49.8	308 15.9	353 34		269 40				129 34	18
20	331 45.9	49.7	310 46.3	356 04		272 11				132 00	16
30	334 15.9	• 49.5	313 16.7	358 34	• •	274 41	• •			134 27	• 14
40	336 45.9	49.4	315 47.2	1 04		277 11				136 53	11
50	339 15.9	49.2	318 17.6	3 34		279 42				139 19	09
11 00	341 45.9	S 8 49.1	320 48.0	6 04	S17 42	282 12	N14 10			141 45	N 2 07
10	344 16.0	48.9	323 18.4	8 34		284 42				144 11	04
20	346 46.0	48.8	325 48.8	11 04		287 13				146 37	02
30	349 16.0	• 48.6	328 19.2	13 33	• •	289 43	• •			149 03	2 00
40	351 46.0	48.4	330 49.6	16 03		292 13				151 29	1 57
50	354 16.0	48.3	333 20.0	18 33		294 44				153 55	55
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1			14 36.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 47	+59
70	19 47	+54
68	19 47	+50
66	19 47	+48
64	19 47	+45
62	19 47	+43
60	19 47	+41
58	19 47	+39
56	19 47	+38
54	19 47	+36
52	19 47	+35
50	19 47	+34
45	19 47	+31
40	19 47	+29
35	19 47	+28
30	19 47	+27
20	19 47	+24
10	19 47	+22
0	19 47	+20
10	19 47	+17
20	19 47	+15
30	19 47	+13
35	19 47	+11
40	19 48	+10
45	19 48	+08
50	19 48	+06
52	19 48	+05
54	19 48	+04
56	19 48	+02
58	19 48	+01
60	19 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.0	S 8 48.1	335 50.4	21 03	S17 41	297 14	N14 10	156 21	N 1 53
10	359 16.1	48.0	338 20.8	23 33		299 44		158 47	50
20	1 46.1	47.8	340 51.3	26 03		302 15		161 13	48
30	4 16.1	• 47.7	343 21.7	28 33	• •	304 45	• •	163 39	• 46
40	6 46.1	47.5	345 52.1	31 03		307 15		166 05	43
50	9 16.1	47.4	348 22.5	33 33		309 46		168 31	41
13 00	11 46.1	S 8 47.2	350 52.9	36 02	S17 40	312 16	N14 10	170 58	N 1 39
10	14 16.2	47.0	353 23.3	38 32		314 46		173 24	36
20	16 46.2	46.9	355 53.7	41 02		317 17		175 50	34
30	19 16.2	• 46.7	358 24.1	43 32	• •	319 47	• •	178 16	• 32
40	21 46.2	46.6	0 54.5	46 02		322 18		180 42	29
50	24 16.2	46.4	3 25.0	48 32		324 48		183 08	27
14 00	26 46.2	S 8 46.3	5 55.4	51 02	S17 39	327 18	N14 10	185 34	N 1 25
10	29 16.3	46.1	8 25.8	53 32		329 49		188 00	22
20	31 46.3	46.0	10 56.2	56 02		332 19		190 26	20
30	34 16.3	• 45.8	13 26.6	58 31	• •	334 49	• •	192 52	• 17
40	36 46.3	45.6	15 57.0	61 01		337 20		195 18	15
50	39 16.3	45.5	18 27.4	63 31		339 50		197 44	13
15 00	41 46.3	S 8 45.3	20 57.8	66 01	S17 39	342 20	N14 10	200 10	N 1 10
10	44 16.4	45.2	23 28.2	68 31		344 51		202 36	08
20	46 46.4	45.0	25 58.7	71 01		347 21		205 03	06
30	49 16.4	• 44.9	28 29.1	73 31	• •	349 51	• •	207 29	• 03
40	51 46.4	44.7	30 59.5	76 01		352 22		209 55	1 01
50	54 16.4	44.6	33 29.9	78 30		354 52		212 21	0 59
16 00	56 46.5	S 8 44.4	36 00.3	81 00	S17 38	357 22	N14 10	214 47	N 0 56
10	59 16.5	44.2	38 30.7	83 30		359 53		217 13	54
20	61 46.5	44.1	41 01.1	86 00		2 23		219 39	52
30	64 16.5	• 43.9	43 31.5	88 30	• •	4 53	• •	222 05	• 49
40	66 46.5	43.8	46 01.9	91 00		7 24		224 31	47
50	69 16.5	43.6	48 32.3	93 30		9 54		226 57	45
17 00	71 46.6	S 8 43.5	51 02.8	96 00	S17 37	12 24	N14 10	229 23	N 0 42
10	74 16.6	43.3	53 33.2	98 30		14 55		231 49	40
20	76 46.6	43.2	56 03.6	100 59		17 25		234 15	37
30	79 16.6	• 43.0	58 34.0	103 29	• •	19 55	• •	236 41	• 35
40	81 46.6	42.8	61 04.4	105 59		22 26		239 07	33
50	84 16.6	42.7	63 34.8	108 29		24 56		241 34	30
18 00	86 46.7	S 8 42.5	66 05.2	110 59	S17 36	27 26	N14 11	244 00	N 0 28
10	89 16.7	42.4	68 35.6	113 29		29 57		246 26	26
20	91 46.7	42.2	71 06.0	115 59		32 27		248 52	23
30	94 16.7	• 42.1	73 36.5	118 29	• •	34 58	• •	251 18	• 21
40	96 46.7	41.9	76 06.9	120 59		37 28		253 44	19
50	99 16.8	41.8	78 37.3	123 28		39 58		256 10	16
19 00	101 46.8	S 8 41.6	81 07.7	125 58	S17 36	42 29	N14 11	258 36	N 0 14
10	104 16.8	41.4	83 38.1	128 28		44 59		261 02	12
20	106 46.8	41.3	86 08.5	130 58		47 29		263 28	09
30	109 16.8	• 41.1	88 38.9	133 28	• •	50 00	• •	265 54	• 07
40	111 46.8	41.0	91 09.3	135 58		52 30		268 20	05
50	114 16.9	40.8	93 39.7	138 28		55 00		270 46	N 0 02
20 00	116 46.9	S 8 40.7	96 10.2	140 58	S17 35	57 31	N14 11	273 12	0 00
10	119 16.9	40.5	98 40.6	143 28		60 01		275 39	S 0 02
20	121 46.9	40.3	101 11.0	145 57		62 31		278 05	05
30	124 16.9	• 40.2	103 41.4	148 27	• •	65 02	• •	280 31	• 07
40	126 46.9	40.0	106 11.8	150 57		67 32		282 57	10
50	129 17.0	39.9	108 42.2	153 27		70 02		285 23	12
21 00	131 47.0	S 8 39.7	111 12.6	155 57	S17 34	72 33	N14 11	287 49	S 0 14
10	134 17.0	39.6	113 43.0	158 27		75 03		290 15	17
20	136 47.0	39.4	116 13.4	160 57		77 33		292 41	19
30	139 17.0	• 39.3	118 43.8	163 27	• •	80 04	• •	295 07	• 21
40	141 47.0	39.1	121 14.3	165 57		82 34		297 33	24
50	144 17.1	38.9	123 44.7	168 26		85 04		299 59	26
22 00	146 47.1	S 8 38.8	126 15.1	170 56	S17 33	87 35	N14 11	302 25	S 0 28
10	149 17.1	38.6	128 45.5	173 26		90 05		304 51	31
20	151 47.1	38.5	131 15.9	175 56		92 35		307 17	33
30	154 17.1	• 38.3	133 46.3	178 26	• •	95 06	• •	309 43	• 35
40	156 47.2	38.2	136 16.7	180 56		97 36		312 10	38
50	159 17.2	38.0	138 47.1	183 26		100 06		314 36	40
23 00	161 47.2	S 8 37.9	141 17.5	185 56	S17 32	102 37	N14 11	317 02	S 0 42
10	164 17.2	37.7	143 48.0	188 26		105 07		319 28	45
20	166 47.2	37.5	146 18.4	190 55		107 37		321 54	47
30	169 17.2	• 37.4	148 48.8	193 25	• •	110 08	• •	324 20	• 50
40	171 47.3	37.2	151 19.2	195 55		112 38		326 46	52
50	174 17.3	37.1	153 49.6	198 25		115 09		329 12	54
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1	14 36.4	S0 14.1

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	08 02	−16
70	07 59	−12
68	07 56	−09
66	07 53	−06
64	07 51	−04
62	07 49	−03
60	07 47	−01
58	07 46	+01
56	07 44	+02
54	07 43	+04
52	07 42	+04
50	07 41	+06
45	07 39	+08
40	07 37	+10
35	07 35	+11
30	07 34	+13
20	07 31	+15
10	07 29	+17
0	07 27	+19
10	07 25	+21
20	07 23	+24
30	07 20	+27
35	07 18	+28
40	07 17	+30
45	07 15	+32
50	07 12	+34
52	07 11	+35
54	07 10	+36
56	07 08	+38
58	07 07	+39
60	07 05	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 47.3	S 8 36.9	156 20.0	200 55	S17 32	117 39	N14 11			331 38	S 0 57
10	179 17.3	36.8	158 50.4	203 25		120 09				334 04	0 59
20	181 47.3	36.6	161 20.8	205 55		122 40				336 30	1 01
30	184 17.3	• 36.4	163 51.2	208 25	• •	125 10	• •			338 56	• 04
40	186 47.4	36.3	166 21.6	210 54		127 40				341 22	06
50	189 17.4	36.1	168 52.1	213 24		130 11				343 48	08
01 00	191 47.4	S 8 36.0	171 22.5	215 54	S17 31	132 41	N14 12			346 15	S 1 11
10	194 17.4	35.8	173 52.9	218 24		135 11				348 41	13
20	196 47.4	35.7	176 23.3	220 54		137 42				351 07	15
30	199 17.5	• 35.5	178 53.7	223 24	• •	140 12	• •			353 33	• 18
40	201 47.5	35.4	181 24.1	225 54		142 42				355 59	20
50	204 17.5	35.2	183 54.5	228 24		145 13				358 25	22
02 00	206 47.5	S 8 35.0	186 24.9	230 54	S17 30	147 43	N14 12			0 51	S 1 25
10	209 17.5	34.9	188 55.3	233 23		150 13				3 17	27
20	211 47.5	34.7	191 25.8	235 53		152 44				5 43	30
30	214 17.6	• 34.6	193 56.2	238 23	• •	155 14	• •			8 09	• 32
40	216 47.6	34.4	196 26.6	240 53		157 44				10 35	34
50	219 17.6	34.3	198 57.0	243 23		160 15				13 01	37
03 00	221 47.6	S 8 34.1	201 27.4	245 53	S17 29	162 45	N14 12			15 27	S 1 39
10	224 17.6	34.0	203 57.8	248 23		165 15				17 53	41
20	226 47.7	33.8	206 28.2	250 53		167 46				20 19	44
30	229 17.7	• 33.6	208 58.6	253 23	• •	170 16	• •	THE		22 45	• 46
40	231 47.7	33.5	211 29.0	255 52		172 46				25 12	48
50	234 17.7	33.3	213 59.5	258 22		175 17		REMAINING		27 38	51
04 00	236 47.7	S 8 33.2	216 29.9	260 52	S17 29	177 47	N14 12			30 04	S 1 53
10	239 17.7	33.0	219 00.3	263 22		180 17		NAVIGATIONAL		32 30	55
20	241 47.8	32.9	221 30.7	265 52		182 48				34 56	1 58
30	244 17.8	• 32.7	224 01.1	268 22	• •	185 18	• •	PLANETS		37 22	2 00
40	246 47.8	32.5	226 31.5	270 52		187 48				39 48	02
50	249 17.8	32.4	229 01.9	273 22		190 19		ARE		42 14	05
05 00	251 47.8	S 8 32.2	231 32.3	275 52	S17 28	192 49	N14 12			44 40	S 2 07
10	254 17.8	32.1	234 02.7	278 21		195 20		TOO		47 06	10
20	256 47.9	31.9	236 33.1	280 51		197 50				49 32	12
30	259 17.9	• 31.8	239 03.6	283 21	• •	200 20	• •	CLOSE		51 58	• 14
40	261 47.9	31.6	241 34.0	285 51		202 51				54 24	17
50	264 17.9	31.5	244 04.4	288 21		205 21		TO		56 50	19
06 00	266 47.9	S 8 31.3	246 34.8	290 51	S17 27	207 51	N14 12			59 16	S 2 21
10	269 18.0	31.1	249 05.2	293 21		210 22		THE		61 42	24
20	271 48.0	31.0	251 35.6	295 51		212 52				64 08	26
30	274 18.0	• 30.8	254 06.0	298 21	• •	215 22	• •	SUN		66 35	• 28
40	276 48.0	30.7	256 36.4	300 50		217 53				69 01	31
50	279 18.0	30.5	259 06.8	303 20		220 23		FOR		71 27	33
07 00	281 48.0	S 8 30.4	261 37.3	305 50	S17 26	222 53	N14 12			73 53	S 2 35
10	284 18.1	30.2	264 07.7	308 20		225 24		OBSERVATION		76 19	38
20	286 48.1	30.0	266 38.1	310 50		227 54				78 45	40
30	289 18.1	• 29.9	269 08.5	313 20	• •	230 24	• •			81 11	• 42
40	291 48.1	29.7	271 38.9	315 50		232 55				83 37	45
50	294 18.1	29.6	274 09.3	318 20		235 25				86 03	47
08 00	296 48.2	S 8 29.4	276 39.7	320 50	S17 25	237 55	N14 12			88 29	S 2 49
10	299 18.2	29.3	279 10.1	323 19		240 26				90 55	52
20	301 48.2	29.1	281 40.5	325 49		242 56				93 21	54
30	304 18.2	• 29.0	284 11.0	328 19	• •	245 26	• •			95 47	• 56
40	306 48.2	28.8	286 41.4	330 49		247 57				98 13	2 59
50	309 18.2	28.6	289 11.8	333 19		250 27				100 39	3 01
09 00	311 48.3	S 8 28.5	291 42.2	335 49	S17 25	252 57	N14 13			103 05	S 3 04
10	314 18.3	28.3	294 12.6	338 19		255 28				105 31	06
20	316 48.3	28.2	296 43.0	340 49		257 58				107 57	08
30	319 18.3	• 28.0	299 13.4	343 19	• •	260 28	• •			110 23	• 11
40	321 48.3	27.9	301 43.8	345 48		262 59				112 50	13
50	324 18.4	27.7	304 14.2	348 18		265 29				115 16	15
10 00	326 48.4	S 8 27.5	306 44.6	350 48	S17 24	267 59	N14 13			117 42	S 3 18
10	329 18.4	27.4	309 15.1	353 18		270 30				120 08	20
20	331 48.4	27.2	311 45.5	355 48		273 00				122 34	22
30	334 18.4	• 27.1	314 15.9	358 18	• •	275 31	• •			125 00	• 25
40	336 48.4	26.9	316 46.3	0 48		278 01				127 26	27
50	339 18.5	26.8	319 16.7	3 18		280 31				129 52	29
11 00	341 48.5	S 8 26.6	321 47.1	5 48	S17 23	283 02	N14 13			132 18	S 3 32
10	344 18.5	26.5	324 17.5	8 17		285 32				134 44	34
20	346 48.5	26.3	326 47.9	10 47		288 02				137 10	36
30	349 18.5	• 26.1	329 18.3	13 17	• •	290 33	• •			139 36	• 39
40	351 48.5	26.0	331 48.8	15 47		293 03				142 02	41
50	354 18.6	25.8	334 19.2	18 17		295 33				144 28	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1			14 36.3	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 45	+62
70	21 36	+56
68	21 28	+52
66	21 22	+49
64	21 17	+46
62	21 13	+43
60	21 09	+41
58	21 05	+40
56	21 02	+38
54	21 00	+37
52	20 57	+35
50	20 55	+34
45	20 50	+32
40	20 46	+30
35	20 43	+28
30	20 40	+27
20	20 35	+24
10	20 30	+22
0	20 26	+20
10	20 22	+18
20	20 18	+15
30	20 13	+13
35	20 10	+12
40	20 07	+10
45	20 03	+08
50	19 59	+06
52	19 57	+05
54	19 55	+04
56	19 52	+02
58	19 50	+01
60	19 47	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.6	S 8 25.7	336 49.6	20 47	S17 22	298 04	N14 13	146 54	S 3 46
10	359 18.6	25.5	339 20.0	23 17		300 34		149 20	48
20	1 48.6	25.4	341 50.4	25 47		303 04		151 46	50
30	4 18.6	• 25.2	344 20.8	28 16	• •	305 35	• •	154 12	• 53
40	6 48.7	25.0	346 51.2	30 46		308 05		156 38	55
50	9 18.7	24.9	349 21.6	33 16		310 35		159 04	3 57
13 00	11 48.7	S 8 24.7	351 52.0	35 46	S17 21	313 06	N14 13	161 30	S 4 00
10	14 18.7	24.6	354 22.5	38 16		315 36		163 56	02
20	16 48.7	24.4	356 52.9	40 46		318 06		166 22	04
30	19 18.8	• 24.3	359 23.3	43 16	• •	320 37	• •	168 48	• 07
40	21 48.8	24.1	1 53.7	45 46		323 07		171 15	09
50	24 18.8	23.9	4 24.1	48 16		325 37		173 41	11
14 00	26 48.8	S 8 23.8	6 54.5	50 45	S17 21	328 08	N14 13	176 07	S 4 14
10	29 18.8	23.6	9 24.9	53 15		330 38		178 33	16
20	31 48.8	23.5	11 55.3	55 45		333 08		180 59	18
30	34 18.9	• 23.3	14 25.7	58 15	• •	335 39	• •	183 25	• 21
40	36 48.9	23.2	16 56.1	60 45		338 09		185 51	23
50	39 18.9	23.0	19 26.6	63 15		340 39		188 17	25
15 00	41 48.9	S 8 22.9	21 57.0	65 45	S17 20	343 10	N14 13	190 43	S 4 28
10	44 18.9	22.7	24 27.4	68 15		345 40		193 09	30
20	46 49.0	22.5	26 57.8	70 45		348 10		195 35	32
30	49 19.0	• 22.4	29 28.2	73 14	• •	350 41	• •	198 01	• 35
40	51 49.0	22.2	31 58.6	75 44		353 11		200 27	37
50	54 19.0	22.1	34 29.0	78 14		355 41		202 53	40
16 00	56 49.0	S 8 21.9	36 59.4	80 44	S17 19	358 12	N14 14	205 19	S 4 42
10	59 19.0	21.8	39 29.8	83 14		0 42		207 45	44
20	61 49.1	21.6	42 00.3	85 44		3 13		210 11	47
30	64 19.1	• 21.4	44 30.7	88 14	• •	5 43	• •	212 37	• 49
40	66 49.1	21.3	47 01.1	90 44		8 13		215 03	51
50	69 19.1	21.1	49 31.5	93 14		10 44		217 29	54
17 00	71 49.1	S 8 21.0	52 01.9	95 43	S17 18	13 14	N14 14	219 55	S 4 56
10	74 19.2	20.8	54 32.3	98 13		15 44		222 21	4 58
20	76 49.2	20.7	57 02.7	100 43		18 15		224 47	5 00
30	79 19.2	• 20.5	59 33.1	103 13	• •	20 45	• •	227 13	• 03
40	81 49.2	20.3	62 03.5	105 43		23 15		229 39	05
50	84 19.2	20.2	64 33.9	108 13		25 46		232 05	07
18 00	86 49.2	S 8 20.0	67 04.4	110 43	S17 18	28 16	N14 14	234 31	S 5 10
10	89 19.3	19.9	69 34.8	113 13		30 46		236 57	12
20	91 49.3	19.7	72 05.2	115 43		33 17		239 23	14
30	94 19.3	• 19.6	74 35.6	118 12	• •	35 47	• •	241 49	• 17
40	96 49.3	19.4	77 06.0	120 42		38 17		244 15	19
50	99 19.3	19.2	79 36.4	123 12		40 48		246 41	21
19 00	101 49.4	S 8 19.1	82 06.8	125 42	S17 17	43 18	N14 14	249 07	S 5 24
10	104 19.4	18.9	84 37.2	128 12		45 48		251 33	26
20	106 49.4	18.8	87 07.6	130 42		48 19		253 59	28
30	109 19.4	• 18.6	89 38.1	133 12	• •	50 49	• •	256 25	• 31
40	111 49.4	18.5	92 08.5	135 42		53 19		258 51	33
50	114 19.4	18.3	94 38.9	138 12		55 50		261 17	35
20 00	116 49.5	S 8 18.2	97 09.3	140 41	S17 16	58 20	N14 14	263 43	S 5 38
10	119 19.5	18.0	99 39.7	143 11		60 50		266 09	40
20	121 49.5	17.8	102 10.1	145 41		63 21		268 35	42
30	124 19.5	• 17.7	104 40.5	148 11	• •	65 51	• •	271 01	• 45
40	126 49.5	17.5	107 10.9	150 41		68 21		273 27	47
50	129 19.6	17.4	109 41.3	153 11		70 52		275 53	49
21 00	131 49.6	S 8 17.2	112 11.8	155 41	S17 15	73 22	N14 14	278 19	S 5 52
10	134 19.6	17.1	114 42.2	158 11		75 52		280 45	54
20	136 49.6	16.9	117 12.6	160 41		78 23		283 11	56
30	139 19.6	• 16.7	119 43.0	163 10	• •	80 53	• •	285 37	5 59
40	141 49.7	16.6	122 13.4	165 40		83 24		288 03	6 01
50	144 19.7	16.4	124 43.8	168 10		85 54		290 29	03
22 00	146 49.7	S 8 16.3	127 14.2	170 40	S17 14	88 24	N14 14	292 55	S 6 06
10	149 19.7	16.1	129 44.6	173 10		90 55		295 21	08
20	151 49.7	16.0	132 15.0	175 40		93 25		297 47	10
30	154 19.7	• 15.8	134 45.4	178 10	• •	95 55	• •	300 13	• 13
40	156 49.8	15.6	137 15.9	180 40		98 26		302 39	15
50	159 19.8	15.5	139 46.3	183 10		100 56		305 05	17
23 00	161 49.8	S 8 15.3	142 16.7	185 39	S17 14	103 26	N14 15	307 31	S 6 20
10	164 19.8	15.2	144 47.1	188 09		105 57		309 57	22
20	166 49.8	15.0	147 17.5	190 39		108 27		312 23	24
30	169 19.9	• 14.9	149 47.9	193 09	• •	110 57	• •	314 49	• 26
40	171 49.9	14.7	152 18.3	195 39		113 28		317 15	29
50	174 19.9	14.5	154 48.7	198 09		115 58		319 41	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1	14 36.1	S0 14.0

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	07 31	−16
70	07 35	−12
68	07 38	−10
66	07 40	−06
64	07 42	−04
62	07 44	−02
60	07 46	00
58	07 47	+01
56	07 49	+02
54	07 50	+04
52	07 51	+04
50	07 52	+06
45	07 54	+08
40	07 56	+10
35	07 58	+12
30	07 59	+13
20	08 02	+15
10	08 04	+18
0	08 06	+19
10	08 08	+22
20	08 10	+24
30	08 13	+27
35	08 14	+28
40	08 16	+30
45	08 18	+31
50	08 20	+34
52	08 21	+35
54	08 22	+36
56	08 23	+38
58	08 25	+39
60	08 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.9	S 8 14.4	157 19.1	200 39	S17 13	118 28	N14 15			322 07	S 6 33
10	179 19.9	14.2	159 49.6	203 09		120 59				324 33	36
20	181 49.9	14.1	162 20.0	205 39		123 29				326 59	38
30	184 20.0	• 13.9	164 50.4	208 08	• •	125 59	• •			329 25	• 40
40	186 50.0	13.8	167 20.8	210 38		128 30				331 51	43
50	189 20.0	13.6	169 51.2	213 08		131 00				334 17	45
01 00	191 50.0	S 8 13.4	172 21.6	215 38	S17 12	133 30	N14 15			336 43	S 6 47
10	194 20.0	13.3	174 52.0	218 08		136 01				339 09	50
20	196 50.1	13.1	177 22.4	220 38		138 31				341 35	52
30	199 20.1	• 13.0	179 52.8	223 08	• •	141 01	• •			344 01	• 54
40	201 50.1	12.8	182 23.3	225 38		143 32				346 27	56
50	204 20.1	12.7	184 53.7	228 08		146 02				348 53	6 59
02 00	206 50.1	S 8 12.5	187 24.1	230 37	S17 11	148 32	N14 15			351 19	S 7 01
10	209 20.2	12.3	189 54.5	233 07		151 03				353 45	03
20	211 50.2	12.2	192 24.9	235 37		153 33				356 11	06
30	214 20.2	• 12.0	194 55.3	238 07	• •	156 03	• •			358 37	• 08
40	216 50.2	11.9	197 25.7	240 37		158 34				1 03	10
50	219 20.2	11.7	199 56.1	243 07		161 04				3 29	13
03 00	221 50.2	S 8 11.6	202 26.5	245 37	S17 10	163 34	N14 15			5 55	S 7 15
10	224 20.3	11.4	204 56.9	248 07		166 05				8 21	17
20	226 50.3	11.2	207 27.4	250 37		168 35				10 47	20
30	229 20.3	• 11.1	209 57.8	253 06	• •	171 06	• •	THE		13 13	• 22
40	231 50.3	10.9	212 28.2	255 36		173 36				15 39	24
50	234 20.3	10.8	214 58.6	258 06		176 06		REMAINING		18 05	26
04 00	236 50.4	S 8 10.6	217 29.0	260 36	S17 10	178 37	N14 15			20 31	S 7 29
10	239 20.4	10.5	219 59.4	263 06		181 07		NAVIGATIONAL		22 57	31
20	241 50.4	10.3	222 29.8	265 36		183 37				25 23	33
30	244 20.4	• 10.1	225 00.2	268 06	• •	186 08	• •	PLANETS		27 49	• 36
40	246 50.4	10.0	227 30.6	270 36		188 38				30 15	38
50	249 20.5	09.8	230 01.1	273 06		191 08		ARE		32 41	40
05 00	251 50.5	S 8 09.7	232 31.5	275 35	S17 09	193 39	N14 15			35 07	S 7 43
10	254 20.5	09.5	235 01.9	278 05		196 09		TOO		37 33	45
20	256 50.5	09.4	237 32.3	280 35		198 39				39 59	47
30	259 20.5	• 09.2	240 02.7	283 05	• •	201 10	• •	CLOSE		42 25	• 49
40	261 50.5	09.0	242 33.1	285 35		203 40				44 50	52
50	264 20.6	08.9	245 03.5	288 05		206 10		TO		47 16	54
06 00	266 50.6	S 8 08.7	247 33.9	290 35	S17 08	208 41	N14 16			49 42	S 7 56
10	269 20.6	08.6	250 04.3	293 05		211 11		THE		52 08	7 59
20	271 50.6	08.4	252 34.7	295 35		213 41				54 34	8 01
30	274 20.6	• 08.3	255 05.2	298 04	• •	216 12	• •	SUN		57 00	• 03
40	276 50.7	08.1	257 35.6	300 34		218 42				59 26	05
50	279 20.7	07.9	260 06.0	303 04		221 12		FOR		61 52	08
07 00	281 50.7	S 8 07.8	262 36.4	305 34	S17 07	223 43	N14 16			64 18	S 8 10
10	284 20.7	07.6	265 06.8	308 04		226 13		OBSERVATION		66 44	12
20	286 50.7	07.5	267 37.2	310 34		228 43				69 10	15
30	289 20.8	• 07.3	270 07.6	313 04	• •	231 14	• •			71 36	• 17
40	291 50.8	07.2	272 38.0	315 34		233 44				74 02	19
50	294 20.8	07.0	275 08.4	318 04		236 14				76 28	21
08 00	296 50.8	S 8 06.8	277 38.9	320 33	S17 06	238 45	N14 16			78 54	S 8 24
10	299 20.8	06.7	280 09.3	323 03		241 15				81 20	26
20	301 50.9	06.5	282 39.7	325 33		243 45				83 46	28
30	304 20.9	• 06.4	285 10.1	328 03	• •	246 16	• •			86 12	• 31
40	306 50.9	06.2	287 40.5	330 33		248 46				88 38	33
50	309 20.9	06.1	290 10.9	333 03		251 16				91 03	35
09 00	311 50.9	S 8 05.9	292 41.3	335 33	S17 06	253 47	N14 16			93 29	S 8 37
10	314 20.9	05.7	295 11.7	338 03		256 17				95 55	40
20	316 51.0	05.6	297 42.1	340 33		258 48				98 21	42
30	319 21.0	• 05.4	300 12.6	343 02	• •	261 18	• •			100 47	• 44
40	321 51.0	05.3	302 43.0	345 32		263 48				103 13	47
50	324 21.0	05.1	305 13.4	348 02		266 19				105 39	49
10 00	326 51.0	S 8 05.0	307 43.8	350 32	S17 05	268 49	N14 16			108 05	S 8 51
10	329 21.1	04.8	310 14.2	353 02		271 19				110 31	53
20	331 51.1	04.6	312 44.6	355 32		273 50				112 57	56
30	334 21.1	• 04.5	315 15.0	358 02	• •	276 20	• •			115 23	8 58
40	336 51.1	04.3	317 45.4	0 32		278 50				117 49	9 00
50	339 21.1	04.2	320 15.8	3 02		281 21				120 15	02
11 00	341 51.2	S 8 04.0	322 46.2	5 31	S17 04	283 51	N14 16			122 41	S 9 05
10	344 21.2	03.9	325 16.7	8 01		286 21				125 06	07
20	346 51.2	03.7	327 47.1	10 31		288 52				127 32	09
30	349 21.2	• 03.5	330 17.5	13 01	• •	291 22	• •			129 58	• 11
40	351 51.2	03.4	332 47.9	15 31		293 52				132 24	14
50	354 21.2	03.2	335 18.3	18 01		296 23				134 50	16
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1			14 35.7	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 55	+84
70	23 32	+65
68	23 15	+58
66	23 02	+52
64	22 50	+48
62	22 41	+46
60	22 33	+43
58	22 26	+41
56	22 20	+39
54	22 14	+38
52	22 09	+37
50	22 05	+35
45	21 55	+33
40	21 47	+31
35	21 40	+29
30	21 34	+27
20	21 24	+25
10	21 15	+23
0	21 06	+21
10	20 58	+19
20	20 49	+16
30	20 39	+14
35	20 34	+12
40	20 27	+11
45	20 20	+09
50	20 11	+07
52	20 07	+06
54	20 02	+04
56	19 57	+03
58	19 52	+01
60	19 46	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 51.3	S 8 03.1	337 48.7	20 31	S17 03	298 53	N14 16			137 16	S 9 18
10	359 21.3	02.9	340 19.1	23 01		301 23				139 42	21
20	1 51.3	02.8	342 49.5	25 31		303 54				142 08	23
30	4 21.3	• 02.6	345 19.9	28 00	• •	306 24	• •			144 34	• 25
40	6 51.3	02.4	347 50.4	30 30		308 54				147 00	27
50	9 21.4	02.3	350 20.8	33 00		311 25				149 26	30
13 00	11 51.4	S 8 02.1	352 51.2	35 30	S17 02	313 55	N14 16			151 52	S 9 32
10	14 21.4	02.0	355 21.6	38 00		316 25				154 17	34
20	16 51.4	01.8	357 52.0	40 30		318 56				156 43	36
30	19 21.4	• 01.7	0 22.4	43 00	• •	321 26	• •			159 09	• 39
40	21 51.5	01.5	2 52.8	45 30		323 56				161 35	41
50	24 21.5	01.3	5 23.2	48 00		326 27				164 01	43
14 00	26 51.5	S 8 01.2	7 53.6	50 29	S17 01	328 57	N14 17			166 27	S 9 45
10	29 21.5	01.0	10 24.1	52 59		331 27				168 53	48
20	31 51.5	00.9	12 54.5	55 29		333 58				171 19	50
30	34 21.6	• 00.7	15 24.9	57 59	• •	336 28	• •			173 45	• 52
40	36 51.6	00.6	17 55.3	60 29		338 58				176 10	54
50	39 21.6	00.4	20 25.7	62 59		341 29				178 36	57
15 00	41 51.6	S 8 00.2	22 56.1	65 29	S17 01	343 59	N14 17			181 02	S 9 59
10	44 21.6	8 00.1	25 26.5	67 59		346 29				183 28	10 01
20	46 51.7	7 59.9	27 56.9	70 29		349 00				185 54	03
30	49 21.7	• 59.8	30 27.3	72 59	• •	351 30	• •	THE		188 20	• 06
40	51 51.7	59.6	32 57.7	75 28		354 01				190 46	08
50	54 21.7	59.5	35 28.2	77 58		356 31		REMAINING		193 12	10
16 00	56 51.7	S 7 59.3	37 58.6	80 28	S17 00	359 01	N14 17			195 38	S10 12
10	59 21.7	59.1	40 29.0	82 58		1 32		NAVIGATIONAL		198 03	15
20	61 51.8	59.0	42 59.4	85 28		4 02				200 29	17
30	64 21.8	• 58.8	45 29.8	87 58	• •	6 32	• •	PLANETS		202 55	• 19
40	66 51.8	58.7	48 00.2	90 28		9 03				205 21	21
50	69 21.8	58.5	50 30.6	92 58		11 33		ARE		207 47	24
17 00	71 51.8	S 7 58.4	53 01.0	95 28	S16 59	14 03	N14 17			210 13	S10 26
10	74 21.9	58.2	55 31.4	97 57		16 34		TOO		212 39	28
20	76 51.9	58.0	58 01.9	100 27		19 04				215 05	30
30	79 21.9	• 57.9	60 32.3	102 57	• •	21 34	• •	CLOSE		217 30	• 33
40	81 51.9	57.7	63 02.7	105 27		24 05				219 56	35
50	84 21.9	57.6	65 33.1	107 57		26 35		TO		222 22	37
18 00	86 52.0	S 7 57.4	68 03.5	110 27	S16 58	29 05	N14 17			224 48	S10 39
10	89 22.0	57.2	70 33.9	112 57		31 36		THE		227 14	42
20	91 52.0	57.1	73 04.3	115 27		34 06				229 40	44
30	94 22.0	• 56.9	75 34.7	117 57	• •	36 36	• •	SUN		232 06	• 46
40	96 52.0	56.8	78 05.1	120 26		39 07				234 32	48
50	99 22.1	56.6	80 35.6	122 56		41 37		FOR		236 57	50
19 00	101 52.1	S 7 56.5	83 06.0	125 26	S16 57	44 07	N14 17			239 23	S10 53
10	104 22.1	56.3	85 36.4	127 56		46 38		OBSERVATION		241 49	55
20	106 52.1	56.1	88 06.8	130 26		49 08				244 15	57
30	109 22.1	• 56.0	90 37.2	132 56	• •	51 38	• •			246 41	10 59
40	111 52.2	55.8	93 07.6	135 26		54 09				249 07	11 02
50	114 22.2	55.7	95 38.0	137 56		56 39				251 33	04
20 00	116 52.2	S 7 55.5	98 08.4	140 26	S16 57	59 09	N14 17			253 58	S11 06
10	119 22.2	55.4	100 38.8	142 55		61 40				256 24	08
20	121 52.2	55.2	103 09.2	145 25		64 10				258 50	10
30	124 22.2	• 55.0	105 39.7	147 55	• •	66 40	• •			261 16	• 13
40	126 52.3	54.9	108 10.1	150 25		69 11				263 42	15
50	129 22.3	54.7	110 40.5	152 55		71 41				266 08	17
21 00	131 52.3	S 7 54.6	113 10.9	155 25	S16 56	74 11	N14 18			268 33	S11 19
10	134 22.3	54.4	115 41.3	157 55		76 42				270 59	22
20	136 52.3	54.3	118 11.7	160 25		79 12				273 25	24
30	139 22.4	• 54.1	120 42.1	162 55	• •	81 43	• •			275 51	• 26
40	141 52.4	53.9	123 12.5	165 24		84 13				278 17	28
50	144 22.4	53.8	125 42.9	167 54		86 43				280 43	30
22 00	146 52.4	S 7 53.6	128 13.4	170 24	S16 55	89 14	N14 18			283 08	S11 33
10	149 22.4	53.5	130 43.8	172 54		91 44				285 34	35
20	151 52.5	53.3	133 14.2	175 24		94 14				288 00	37
30	154 22.5	• 53.2	135 44.6	177 54	• •	96 45	• •			290 26	• 39
40	156 52.5	53.0	138 15.0	180 24		99 15				292 52	41
50	159 22.5	52.8	140 45.4	182 54		101 45				295 18	44
23 00	161 52.5	S 7 52.7	143 15.8	185 24	S16 54	104 16	N14 18			297 43	S11 46
10	164 22.6	52.5	145 46.2	187 53		106 46				300 09	48
20	166 52.6	52.4	148 16.6	190 23		109 16				302 35	50
30	169 22.6	• 52.2	150 47.0	192 53	• •	111 47	• •			305 01	• 52
40	171 52.6	52.0	153 17.5	195 23		114 17				307 27	55
50	174 22.6	51.9	155 47.9	197 53		116 47				309 52	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1			14 35.2	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	06 57	−20
70	07 09	−14
68	07 18	−10
66	07 27	−07
64	07 33	−04
62	07 39	−03
60	07 45	00
58	07 49	+01
56	07 53	+03
54	07 57	+04
52	08 00	+05
50	08 03	+06
45	08 10	+08
40	08 16	+10
35	08 21	+12
30	08 25	+13
20	08 32	+16
10	08 39	+18
0	08 45	+20
10	08 52	+22
20	08 58	+25
30	09 06	+27
35	09 10	+29
40	09 15	+30
45	09 21	+32
50	09 28	+35
52	09 32	+36
54	09 35	+37
56	09 39	+39
58	09 44	+40
60	09 49	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.7	S 7 51.7	158 18.3	200 23	S16 53	119 18	N14 18	312 18	S11 59
10	179 22.7	51.6	160 48.7	202 53		121 48		314 44	12 01
20	181 52.7	51.4	163 19.1	205 23		124 18		317 10	03
30	184 22.7	• 51.3	165 49.5	207 53	• •	126 49	• •	319 36	• 06
40	186 52.7	51.1	168 19.9	210 22		129 19		322 02	08
50	189 22.8	50.9	170 50.3	212 52		131 49		324 27	10
01 00	191 52.8	S 7 50.8	173 20.7	215 22	S16 53	134 20	N14 18	326 53	S12 12
10	194 22.8	50.6	175 51.2	217 52		136 50		329 19	14
20	196 52.8	50.5	178 21.6	220 22		139 20		331 45	17
30	199 22.8	• 50.3	180 52.0	222 52	• •	141 51	• •	334 11	• 19
40	201 52.9	50.2	183 22.4	225 22		144 21		336 36	21
50	204 22.9	50.0	185 52.8	227 52		146 51		339 02	23
02 00	206 52.9	S 7 49.8	188 23.2	230 22	S16 52	149 22	N14 18	341 28	S12 25
10	209 22.9	49.7	190 53.6	232 51		151 52		343 54	28
20	211 52.9	49.5	193 24.0	235 21		154 22		346 19	30
30	214 23.0	• 49.4	195 54.4	237 51	• •	156 53	• •	348 45	• 32
40	216 53.0	49.2	198 24.9	240 21		159 23		351 11	34
50	219 23.0	49.1	200 55.3	242 51		161 53		353 37	36
03 00	221 53.0	S 7 48.9	203 25.7	245 21	S16 51	164 24	N14 18	356 03	S12 38
10	224 23.0	48.7	205 56.1	247 51		166 54		358 28	41
20	226 53.1	48.6	208 26.5	250 21		169 24		0 54	43
30	229 23.1	• 48.4	210 56.9	252 51	• •	171 55	• •	3 20	• 45
40	231 53.1	48.3	213 27.3	255 21		174 25		5 46	47
50	234 23.1	48.1	215 57.7	257 50		176 56		8 11	49
04 00	236 53.1	S 7 47.9	218 28.1	260 20	S16 50	179 26	N14 19	10 37	S12 51
10	239 23.1	47.8	220 58.5	262 50		181 56		13 03	54
20	241 53.2	47.6	223 29.0	265 20		184 27		15 29	56
30	244 23.2	• 47.5	225 59.4	267 50	• •	186 57	• •	17 55	12 58
40	246 53.2	47.3	228 29.8	270 20		189 27		20 20	13 00
50	249 23.2	47.2	231 00.2	272 50		191 58		22 46	02
05 00	251 53.2	S 7 47.0	233 30.6	275 20	S16 49	194 28	N14 19	25 12	S13 05
10	254 23.3	46.8	236 01.0	277 50		196 58		27 38	07
20	256 53.3	46.7	238 31.4	280 19		199 29		30 03	09
30	259 23.3	• 46.5	241 01.8	282 49	• •	201 59	• •	32 29	• 11
40	261 53.3	46.4	243 32.2	285 19		204 29		34 55	13
50	264 23.3	46.2	246 02.7	287 49		207 00		37 21	15
06 00	266 53.4	S 7 46.1	248 33.1	290 19	S16 48	209 30	N14 19	39 46	S13 17
10	269 23.4	45.9	251 03.5	292 49		212 00		42 12	20
20	271 53.4	45.7	253 33.9	295 19		214 31		44 38	22
30	274 23.4	• 45.6	256 04.3	297 49	• •	217 01	• •	47 04	• 24
40	276 53.4	45.4	258 34.7	300 19		219 31		49 29	26
50	279 23.5	45.3	261 05.1	302 48		222 02		51 55	28
07 00	281 53.5	S 7 45.1	263 35.5	305 18	S16 48	224 32	N14 19	54 21	S13 30
10	284 23.5	44.9	266 05.9	307 48		227 02		56 47	33
20	286 53.5	44.8	268 36.4	310 18		229 33		59 12	35
30	289 23.5	• 44.6	271 06.8	312 48	• •	232 03	• •	61 38	• 37
40	291 53.6	44.5	273 37.2	315 18		234 33		64 04	39
50	294 23.6	44.3	276 07.6	317 48		237 04		66 30	41
08 00	296 53.6	S 7 44.2	278 38.0	320 18	S16 47	239 34	N14 19	68 55	S13 43
10	299 23.6	44.0	281 08.4	322 48		242 04		71 21	45
20	301 53.6	43.8	283 38.8	325 17		244 35		73 47	48
30	304 23.7	• 43.7	286 09.2	327 47	• •	247 05	• •	76 12	• 50
40	306 53.7	43.5	288 39.6	330 17		249 35		78 38	52
50	309 23.7	43.4	291 10.0	332 47		252 06		81 04	54
09 00	311 53.7	S 7 43.2	293 40.5	335 17	S16 46	254 36	N14 19	83 30	S13 56
10	314 23.7	43.0	296 10.9	337 47		257 06		85 55	13 58
20	316 53.8	42.9	298 41.3	340 17		259 37		88 21	14 00
30	319 23.8	• 42.7	301 11.7	342 47	• •	262 07	• •	90 47	• 02
40	321 53.8	42.6	303 42.1	345 17		264 37		93 12	05
50	324 23.8	42.4	306 12.5	347 46		267 08		95 38	07
10 00	326 53.8	S 7 42.3	308 42.9	350 16	S16 45	269 38	N14 19	98 04	S14 09
10	329 23.9	42.1	311 13.3	352 46		272 08		100 30	11
20	331 53.9	41.9	313 43.7	355 16		274 39		102 55	13
30	334 23.9	• 41.8	316 14.2	357 46	• •	277 09	• •	105 21	• 15
40	336 53.9	41.6	318 44.6	0 16		279 40		107 47	17
50	339 23.9	41.5	321 15.0	2 46		282 10		110 12	19
11 00	341 54.0	S 7 41.3	323 45.4	5 16	S16 44	284 40	N14 20	112 38	S14 22
10	344 24.0	41.2	326 15.8	7 46		287 11		115 04	24
20	346 54.0	41.0	328 46.2	10 16		289 41		117 29	26
30	349 24.0	• 40.8	331 16.6	12 45	• •	292 11	• •	119 55	• 28
40	351 54.0	40.7	333 47.0	15 15		294 42		122 21	30
50	354 24.1	40.5	336 17.4	17 45		297 12		124 47	32
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1	14 34.5	S0 12.9

GHA	Dec.
° ′	° ′
THE	
REMAINING	
NAVIGATIONAL	
PLANETS	
ARE	
TOO	
CLOSE	
TO	
THE	
SUN	
FOR	
OBSERVATION	

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	27 22	*
70	25 56	*
68	25 18	*
66	24 51	+61
64	24 31	+54
62	24 15	+49
60	24 01	+46
58	23 50	+43
56	23 40	+41
54	23 31	+39
52	23 23	+38
50	23 16	+37
45	23 02	+34
40	22 49	+32
35	22 39	+30
30	22 30	+29
20	22 15	+26
10	22 01	+24
0	21 49	+22
10	21 36	+20
20	21 23	+18
30	21 08	+16
35	21 00	+14
40	20 50	+13
45	20 39	+11
50	20 25	+08
52	20 19	+07
54	20 12	+05
56	20 04	+04
58	19 55	+02
60	19 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 54.1	S 7 40.4	338 47.8	20 15	S16 43	299 42	N14 20	127 12	S14 34
10	359 24.1	40.2	341 18.3	22 45		302 13		129 38	36
20	1 54.1	40.0	343 48.7	25 15		304 43		132 04	38
30	4 24.1	• 39.9	346 19.1	27 45	• •	307 13	• •	134 29	• 41
40	6 54.2	39.7	348 49.5	30 15		309 44		136 55	43
50	9 24.2	39.6	351 19.9	32 45		312 14		139 21	45
13 00	11 54.2	S 7 39.4	353 50.3	35 14	S16 43	314 44	N14 20	141 46	S14 47
10	14 24.2	39.3	356 20.7	37 44		317 15		144 12	49
20	16 54.2	39.1	358 51.1	40 14		319 45		146 38	51
30	19 24.3	• 38.9	1 21.5	42 44	• •	322 15	• •	149 03	• 53
40	21 54.3	38.8	3 52.0	45 14		324 46		151 29	55
50	24 24.3	38.6	6 22.4	47 44		327 16		153 55	57
14 00	26 54.3	S 7 38.5	8 52.8	50 14	S16 42	329 46	N14 20	156 20	S14 59
10	29 24.3	38.3	11 23.2	52 44		332 17		158 46	15 02
20	31 54.4	38.1	13 53.6	55 14		334 47		161 12	04
30	34 24.4	• 38.0	16 24.0	57 43	• •	337 17	• •	163 37	• 06
40	36 54.4	37.8	18 54.4	60 13		339 48		166 03	08
50	39 24.4	37.7	21 24.8	62 43		342 18		168 29	10
15 00	41 54.4	S 7 37.5	23 55.2	65 13	S16 41	344 48	N14 20	170 54	S15 12
10	44 24.5	37.4	26 25.7	67 43		347 19		173 20	14
20	46 54.5	37.2	28 56.1	70 13		349 49		175 45	16
30	49 24.5	• 37.0	31 26.5	72 43	• •	352 19	• •	178 11	• 18
40	51 54.5	36.9	33 56.9	75 13		354 50		180 37	20
50	54 24.5	36.7	36 27.3	77 43		357 20		183 02	22
16 00	56 54.6	S 7 36.6	38 57.7	80 12	S16 40	359 50	N14 20	185 28	S15 24
10	59 24.6	36.4	41 28.1	82 42		2 21		187 54	27
20	61 54.6	36.2	43 58.5	85 12		4 51		190 19	29
30	64 24.6	• 36.1	46 28.9	87 42	• •	7 21	• •	192 45	• 31
40	66 54.6	35.9	48 59.3	90 12		9 52		195 11	33
50	69 24.7	35.8	51 29.8	92 42		12 22		197 36	35
17 00	71 54.7	S 7 35.6	54 00.2	95 12	S16 39	14 53	N14 20	200 02	S15 37
10	74 24.7	35.5	56 30.6	97 42		17 23		202 27	39
20	76 54.7	35.3	59 01.0	100 12		19 53		204 53	41
30	79 24.7	• 35.1	61 31.4	102 41	• •	22 24	• •	207 19	• 43
40	81 54.8	35.0	64 01.8	105 11		24 54		209 44	45
50	84 24.8	34.8	66 32.2	107 41		27 24		212 10	47
18 00	86 54.8	S 7 34.7	69 02.6	110 11	S16 38	29 55	N14 21	214 36	S15 49
10	89 24.8	34.5	71 33.0	112 41		32 25		217 01	51
20	91 54.8	34.3	74 03.5	115 11		34 55		219 27	53
30	94 24.9	• 34.2	76 33.9	117 41	• •	37 26	• •	221 52	• 55
40	96 54.9	34.0	79 04.3	120 11		39 56		224 18	15 57
50	99 24.9	33.9	81 34.7	122 41		42 26		226 44	16 00
19 00	101 54.9	S 7 33.7	84 05.1	125 11	S16 38	44 57	N14 21	229 09	S16 02
10	104 24.9	33.6	86 35.5	127 40		47 27		231 35	04
20	106 55.0	33.4	89 05.9	130 10		49 57		234 00	06
30	109 25.0	• 33.2	91 36.3	132 40	• •	52 28	• •	236 26	• 08
40	111 55.0	33.1	94 06.7	135 10		54 58		238 52	10
50	114 25.0	32.9	96 37.2	137 40		57 28		241 17	12
20 00	116 55.0	S 7 32.8	99 07.6	140 10	S16 37	59 59	N14 21	243 43	S16 14
10	119 25.1	32.6	101 38.0	142 40		62 29		246 08	16
20	121 55.1	32.4	104 08.4	145 10		64 59		248 34	18
30	124 25.1	• 32.3	106 38.8	147 40	• •	67 30	• •	250 59	• 20
40	126 55.1	32.1	109 09.2	150 09		70 00		253 25	22
50	129 25.1	32.0	111 39.6	152 39		72 30		255 51	24
21 00	131 55.2	S 7 31.8	114 10.0	155 09	S16 36	75 01	N14 21	258 16	S16 26
10	134 25.2	31.7	116 40.4	157 39		77 31		260 42	28
20	136 55.2	31.5	119 10.8	160 09		80 01		263 07	30
30	139 25.2	• 31.3	121 41.3	162 39	• •	82 32	• •	265 33	• 32
40	141 55.2	31.2	124 11.7	165 09		85 02		267 58	34
50	144 25.3	31.0	126 42.1	167 39		87 32		270 24	36
22 00	146 55.3	S 7 30.9	129 12.5	170 09	S16 35	90 03	N14 21	272 50	S16 38
10	149 25.3	30.7	131 42.9	172 38		92 33		275 15	40
20	151 55.3	30.5	134 13.3	175 08		95 03		277 41	42
30	154 25.3	• 30.4	136 43.7	177 38	• •	97 34	• •	280 06	• 44
40	156 55.4	30.2	139 14.1	180 08		100 04		282 32	46
50	159 25.4	30.1	141 44.5	182 38		102 34		284 57	48
23 00	161 55.4	S 7 29.9	144 15.0	185 08	S16 34	105 05	N14 21	287 23	S16 50
10	164 25.4	29.8	146 45.4	187 38		107 35		289 48	52
20	166 55.5	29.6	149 15.8	190 08		110 05		292 14	54
30	169 25.5	• 29.4	151 46.2	192 38	• •	112 36	• •	294 39	• 56
40	171 55.5	29.3	154 16.6	195 08		115 06		297 05	16 58
50	174 25.5	29.1	156 47.0	197 37		117 37		299 31	17 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.0	N0 00.1	14 33.7	S0 12.3

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	06 12	−41
70	06 37	−22
68	06 56	−14
66	07 11	−09
64	07 24	−05
62	07 34	−03
60	07 44	00
58	07 52	+02
56	07 59	+03
54	08 05	+05
52	08 11	+06
50	08 16	+07
45	08 28	+10
40	08 37	+11
35	08 45	+13
30	08 53	+15
20	09 05	+17
10	09 16	+19
0	09 26	+21
10	09 37	+23
20	09 48	+25
30	10 01	+28
35	10 08	+30
40	10 17	+31
45	10 27	+34
50	10 39	+36
52	10 44	+37
54	10 51	+39
56	10 58	+40
58	11 06	+42
60	11 15	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.5	S 7 29.0	159 17.4	200 07	S16 33	120 07	N14 21			301 56	S17 02
10	179 25.6	28.8	161 47.8	202 37		122 37				304 22	04
20	181 55.6	28.6	164 18.2	205 07		125 08				306 47	06
30	184 25.6	• 28.5	166 48.7	207 37	• •	127 38	• •			309 13	• 08
40	186 55.6	28.3	169 19.1	210 07		130 08				311 38	10
50	189 25.6	28.2	171 49.5	212 37		132 39				314 04	12
01 00	191 55.7	S 7 28.0	174 19.9	215 07	S16 33	135 09	N14 21			316 29	S17 14
10	194 25.7	27.9	176 50.3	217 37		137 39				318 55	16
20	196 55.7	27.7	179 20.7	220 06		140 10				321 20	18
30	199 25.7	• 27.5	181 51.1	222 36	• •	142 40	• •			323 46	• 20
40	201 55.7	27.4	184 21.5	225 06		145 10				326 11	22
50	204 25.8	27.2	186 51.9	227 36		147 41				328 37	24
02 00	206 55.8	S 7 27.1	189 22.3	230 06	S16 32	150 11	N14 22			331 02	S17 26
10	209 25.8	26.9	191 52.8	232 36		152 41				333 28	28
20	211 55.8	26.7	194 23.2	235 06		155 12				335 53	30
30	214 25.8	• 26.6	196 53.6	237 36	• •	157 42	• •			338 19	• 32
40	216 55.9	26.4	199 24.0	240 06		160 12				340 44	34
50	219 25.9	26.3	201 54.4	242 35		162 43				343 10	36
03 00	221 55.9	S 7 26.1	204 24.8	245 05	S16 31	165 13	N14 22			345 35	S17 38
10	224 25.9	26.0	206 55.2	247 35		167 43				348 01	40
20	226 55.9	25.8	209 25.6	250 05		170 14				350 26	42
30	229 26.0	• 25.6	211 56.0	252 35	• •	172 44	• •	THE		352 52	• 44
40	231 56.0	25.5	214 26.5	255 05		175 14				355 17	46
50	234 26.0	25.3	216 56.9	257 35		177 45		REMAINING		357 43	48
04 00	236 56.0	S 7 25.2	219 27.3	260 05	S16 30	180 15	N14 22			0 08	S17 50
10	239 26.0	25.0	221 57.7	262 35		182 45		NAVIGATIONAL		2 34	52
20	241 56.1	24.8	224 28.1	265 05		185 16				4 59	54
30	244 26.1	• 24.7	226 58.5	267 34	• •	187 46	• •	PLANETS		7 25	• 56
40	246 56.1	24.5	229 28.9	270 04		190 16				9 50	58
50	249 26.1	24.4	231 59.3	272 34		192 47		ARE		12 15	17 59
05 00	251 56.1	S 7 24.2	234 29.7	275 04	S16 29	195 17	N14 22			14 41	S18 01
10	254 26.2	24.0	237 00.1	277 34		197 47		TOO		17 06	03
20	256 56.2	23.9	239 30.6	280 04		200 18				19 32	05
30	259 26.2	• 23.7	242 01.0	282 34	• •	202 48	• •	CLOSE		21 57	• 07
40	261 56.2	23.6	244 31.4	285 04		205 18				24 23	09
50	264 26.2	23.4	247 01.8	287 34		207 49		TO		26 48	11
06 00	266 56.3	S 7 23.3	249 32.2	290 03	S16 28	210 19	N14 22			29 14	S18 13
10	269 26.3	23.1	252 02.6	292 33		212 49		THE		31 39	15
20	271 56.3	22.9	254 33.0	295 03		215 20				34 05	17
30	274 26.3	• 22.8	257 03.4	297 33	• •	217 50	• •	SUN		36 30	• 19
40	276 56.4	22.6	259 33.8	300 03		220 21				38 55	21
50	279 26.4	22.5	262 04.3	302 33		222 51		FOR		41 21	23
07 00	281 56.4	S 7 22.3	264 34.7	305 03	S16 28	225 21	N14 22			43 46	S18 25
10	284 26.4	22.1	267 05.1	307 33		227 52		OBSERVATION		46 12	27
20	286 56.4	22.0	269 35.5	310 03		230 22				48 37	28
30	289 26.5	• 21.8	272 05.9	312 32	• •	232 52	• •			51 03	• 30
40	291 56.5	21.7	274 36.3	315 02		235 23				53 28	32
50	294 26.5	21.5	277 06.7	317 32		237 53				55 53	34
08 00	296 56.5	S 7 21.3	279 37.1	320 02	S16 27	240 23	N14 22			58 19	S18 36
10	299 26.5	21.2	282 07.5	322 32		242 54				60 44	38
20	301 56.6	21.0	284 38.0	325 02		245 24				63 10	40
30	304 26.6	• 20.9	287 08.4	327 32	• •	247 54	• •			65 35	• 42
40	306 56.6	20.7	289 38.8	330 02		250 25				68 00	44
50	309 26.6	20.6	292 09.2	332 32		252 55				70 26	46
09 00	311 56.6	S 7 20.4	294 39.6	335 02	S16 26	255 25	N14 23			72 51	S18 48
10	314 26.7	20.2	297 10.0	337 31		257 56				75 17	49
20	316 56.7	20.1	299 40.4	340 01		260 26				77 42	51
30	319 26.7	• 19.9	302 10.8	342 31	• •	262 56	• •			80 07	• 53
40	321 56.7	19.8	304 41.2	345 01		265 27				82 33	55
50	324 26.7	19.6	307 11.6	347 31		267 57				84 58	57
10 00	326 56.8	S 7 19.4	309 42.1	350 01	S16 25	270 27	N14 23			87 24	S18 59
10	329 26.8	19.3	312 12.5	352 31		272 58				89 49	19 01
20	331 56.8	19.1	314 42.9	355 01		275 28				92 14	03
30	334 26.8	• 19.0	317 13.3	357 31	• •	277 58	• •			94 40	• 05
40	336 56.8	18.8	319 43.7	0 00		280 29				97 05	06
50	339 26.9	18.6	322 14.1	2 30		282 59				99 31	08
11 00	341 56.9	S 7 18.5	324 44.5	5 00	S16 24	285 29	N14 23			101 56	S19 10
10	344 26.9	18.3	327 14.9	7 30		288 00				104 21	12
20	346 56.9	18.2	329 45.3	10 00		290 30				106 47	14
30	349 27.0	• 18.0	332 15.8	12 30	• •	293 00	• •			109 12	• 16
40	351 57.0	17.9	334 46.2	15 00		295 31				111 37	18
50	354 27.0	17.7	337 16.6	17 30		298 01				114 03	20
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.8	15 02.0	N0 00.1			14 32.7	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 22	*
70	01 56	*
68	01 18	*
66	00 51	+61
64	00 31	+54
62	00 15	+49
60	00 01	+46
58	25 19	+45
56	25 04	+43
54	24 52	+41
52	24 41	+39
50	24 31	+38
45	24 11	+35
40	23 54	+33
35	23 41	+31
30	23 29	+30
20	23 08	+27
10	22 51	+26
0	22 35	+24
10	22 18	+22
20	22 01	+20
30	21 42	+18
35	21 30	+17
40	21 17	+15
45	21 02	+13
50	20 43	+10
52	20 34	+09
54	20 24	+08
56	20 13	+06
58	20 01	+04
60	19 46	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.0	S 7 17.5	339 47.0	20 00	S16 23	300 31	N14 23			116 28	S19 21
10	359 27.0	17.4	342 17.4	22 29		303 02				118 53	23
20	1 57.1	17.2	344 47.8	24 59		305 32				121 19	25
30	4 27.1	• 17.1	347 18.2	27 29	• •	308 02	• •			123 44	• 27
40	6 57.1	16.9	349 48.6	29 59		310 33				126 10	29
50	9 27.1	16.7	352 19.0	32 29		313 03				128 35	31
13 00	11 57.1	S 7 16.6	354 49.5	34 59	S16 22	315 33	N14 23			131 00	S19 33
10	14 27.2	16.4	357 19.9	37 29		318 04				133 26	34
20	16 57.2	16.3	359 50.3	39 59		320 34				135 51	36
30	19 27.2	• 16.1	2 20.7	42 29	• •	323 04	• •			138 16	• 38
40	21 57.2	15.9	4 51.1	44 59		325 35				140 42	40
50	24 27.2	15.8	7 21.5	47 28		328 05				143 07	42
14 00	26 57.3	S 7 15.6	9 51.9	49 58	S16 22	330 36	N14 23			145 32	S19 44
10	29 27.3	15.5	12 22.3	52 28		333 06				147 58	45
20	31 57.3	15.3	14 52.7	54 58		335 36				150 23	47
30	34 27.3	• 15.2	17 23.1	57 28	• •	338 07	• •			152 48	• 49
40	36 57.3	15.0	19 53.6	59 58		340 37				155 13	51
50	39 27.4	14.8	22 24.0	62 28		343 07				157 39	53
15 00	41 57.4	S 7 14.7	24 54.4	64 58	S16 21	345 38	N14 23			160 04	S19 55
10	44 27.4	14.5	27 24.8	67 28		348 08				162 29	56
20	46 57.4	14.4	29 55.2	69 57		350 38				164 55	19 58
30	49 27.5	• 14.2	32 25.6	72 27	• •	353 09	• •	THE		167 20	20 00
40	51 57.5	14.0	34 56.0	74 57		355 39				169 45	02
50	54 27.5	13.9	37 26.4	77 27		358 09		REMAINING		172 11	04
16 00	56 57.5	S 7 13.7	39 56.8	79 57	S16 20	0 40	N14 24			174 36	S20 05
10	59 27.5	13.6	42 27.3	82 27		3 10		NAVIGATIONAL		177 01	07
20	61 57.6	13.4	44 57.7	84 57		5 40				179 26	09
30	64 27.6	• 13.2	47 28.1	87 27	• •	8 11	• •	PLANETS		181 52	• 11
40	66 57.6	13.1	49 58.5	89 57		10 41				184 17	13
50	69 27.6	12.9	52 28.9	92 27		13 11		ARE		186 42	14
17 00	71 57.6	S 7 12.8	54 59.3	94 56	S16 19	15 42	N14 24			189 08	S20 16
10	74 27.7	12.6	57 29.7	97 26		18 12		TOO		191 33	18
20	76 57.7	12.5	60 00.1	99 56		20 42				193 58	20
30	79 27.7	• 12.3	62 30.5	102 26	• •	23 13	• •	CLOSE		196 23	• 22
40	81 57.7	12.1	65 01.0	104 56		25 43				198 49	23
50	84 27.7	12.0	67 31.4	107 26		28 13		TO		201 14	25
18 00	86 57.8	S 7 11.8	70 01.8	109 56	S16 18	30 44	N14 24			203 39	S20 27
10	89 27.8	11.7	72 32.2	112 26		33 14		THE		206 04	29
20	91 57.8	11.5	75 02.6	114 56		35 44				208 30	31
30	94 27.8	• 11.3	77 33.0	117 25	• •	38 15	• •	SUN		210 55	• 32
40	96 57.9	11.2	80 03.4	119 55		40 45				213 20	34
50	99 27.9	11.0	82 33.8	122 25		43 15		FOR		215 45	36
19 00	101 57.9	S 7 10.9	85 04.2	124 55	S16 17	45 46	N14 24			218 11	S20 38
10	104 27.9	10.7	87 34.6	127 25		48 16		OBSERVATION		220 36	39
20	106 57.9	10.5	90 05.1	129 55		50 46				223 01	41
30	109 28.0	• 10.4	92 35.5	132 25	• •	53 17	• •			225 26	• 43
40	111 58.0	10.2	95 05.9	134 55		55 47				227 52	45
50	114 28.0	10.1	97 36.3	137 25		58 17				230 17	47
20 00	116 58.0	S 7 09.9	100 06.7	139 54	S16 17	60 48	N14 24			232 42	S20 48
10	119 28.0	09.7	102 37.1	142 24		63 18				235 07	50
20	121 58.1	09.6	105 07.5	144 54		65 48				237 33	52
30	124 28.1	• 09.4	107 37.9	147 24	• •	68 19	• •			239 58	• 54
40	126 58.1	09.3	110 08.3	149 54		70 49				242 23	55
50	129 28.1	09.1	112 38.8	152 24		73 19				244 48	57
21 00	131 58.1	S 7 09.0	115 09.2	154 54	S16 16	75 50	N14 24			247 13	S20 59
10	134 28.2	08.8	117 39.6	157 24		78 20				249 39	21 00
20	136 58.2	08.6	120 10.0	159 54		80 50				252 04	02
30	139 28.2	• 08.5	122 40.4	162 24	• •	83 21	• •			254 29	• 04
40	141 58.2	08.3	125 10.8	164 53		85 51				256 54	06
50	144 28.3	08.2	127 41.2	167 23		88 22				259 19	07
22 00	146 58.3	S 7 08.0	130 11.6	169 53	S16 15	90 52	N14 24			261 45	S21 09
10	149 28.3	07.8	132 42.0	172 23		93 22				264 10	11
20	151 58.3	07.7	135 12.5	174 53		95 53				266 35	13
30	154 28.3	• 07.5	137 42.9	177 23	• •	98 23	• •			269 00	• 14
40	156 58.4	07.4	140 13.3	179 53		100 53				271 25	16
50	159 28.4	07.2	142 43.7	182 23		103 24				273 51	18
23 00	161 58.4	S 7 07.0	145 14.1	184 53	S16 14	105 54	N14 25			276 16	S21 19
10	164 28.4	06.9	147 44.5	187 22		108 24				278 41	21
20	166 58.4	06.7	150 14.9	189 52		110 55				281 06	23
30	169 28.5	• 06.6	152 45.3	192 22	• •	113 25	• •			283 31	• 25
40	171 58.5	06.4	155 15.7	194 52		115 55				285 56	26
50	174 28.5	06.2	157 46.1	197 22		118 26				288 22	28
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 02.0	N0 00.1			14 31.6	S0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 15	*
70	05 43	*
68	06 22	*
66	06 50	−15
64	07 11	−08
62	07 29	−03
60	07 43	00
58	07 56	+02
56	08 06	+05
54	08 16	+07
52	08 24	+08
50	08 32	+09
45	08 48	+11
40	09 02	+14
35	09 13	+15
30	09 23	+16
20	09 41	+19
10	09 56	+21
0	10 10	+23
10	10 25	+25
20	10 40	+27
30	10 58	+29
35	11 08	+31
40	11 20	+32
45	11 35	+35
50	11 52	+37
52	12 00	+39
54	12 09	+40
56	12 20	+42
58	12 32	+44
60	12 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.5	S 7 06.1	160 16.6	199 52	S16 13	203 48	S17 44	120 56	N14 25	290 47	S21 30
10	179 28.6	05.9	162 47.0	202 22		206 18		123 26		293 12	31
20	181 58.6	05.8	165 17.4	204 52		208 48		125 57		295 37	33
30	184 28.6	• 05.6	167 47.8	207 22	• •	211 18	• •	128 27	• •	298 02	• 35
40	186 58.6	05.4	170 18.2	209 52		213 48		130 57		300 27	36
50	189 28.6	05.3	172 48.6	212 21		216 18		133 28		302 53	38
01 00	191 58.7	S 7 05.1	175 19.0	214 51	S16 12	218 48	S17 44	135 58	N14 25	305 18	S21 40
10	194 28.7	05.0	177 49.4	217 21		221 18		138 28		307 43	42
20	196 58.7	04.8	180 19.8	219 51		223 48		140 59		310 08	43
30	199 28.7	• 04.7	182 50.3	222 21	• •	226 19	• •	143 29	• •	312 33	• 45
40	201 58.7	04.5	185 20.7	224 51		228 49		145 59		314 58	47
50	204 28.8	04.3	187 51.1	227 21		231 19		148 30		317 23	48
02 00	206 58.8	S 7 04.2	190 21.5	229 51	S16 11	233 49	S17 43	151 00	N14 25	319 49	S21 50
10	209 28.8	04.0	192 51.9	232 21		236 19		153 30		322 14	52
20	211 58.8	03.9	195 22.3	234 50		238 49		156 01		324 39	53
30	214 28.8	• 03.7	197 52.7	237 20	• •	241 19	• •	158 31	• •	327 04	• 55
40	216 58.9	03.5	200 23.1	239 50		243 49		161 01		329 29	57
50	219 28.9	03.4	202 53.5	242 20		246 19		163 32		331 54	21 58
03 00	221 58.9	S 7 03.2	205 23.9	244 50	S16 11	248 49	S17 42	166 02	N14 25	334 19	S22 00
10	224 28.9	03.1	207 54.4	247 20		251 19		168 32		336 44	02
20	226 59.0	02.9	210 24.8	249 50		253 49		171 03		339 09	03
30	229 29.0	• 02.7	212 55.2	252 20	• •	256 20	• •	173 33	• •	341 35	• 05
40	231 59.0	02.6	215 25.6	254 50		258 50		176 03		344 00	06
50	234 29.0	02.4	217 56.0	257 20		261 20		178 34		346 25	08
04 00	236 59.0	S 7 02.3	220 26.4	259 49	S16 10	263 50	S17 42	181 04	N14 25	348 50	S22 10
10	239 29.1	02.1	222 56.8	262 19		266 20		183 34		351 15	11
20	241 59.1	01.9	225 27.2	264 49		268 50		186 05		353 40	13
30	244 29.1	• 01.8	227 57.6	267 19	• •	271 20	• •	188 35	• •	356 05	• 15
40	246 59.1	01.6	230 28.1	269 49		273 50		191 05		358 30	16
50	249 29.1	01.5	232 58.5	272 19		276 20		193 36		0 55	18
05 00	251 59.2	S 7 01.3	235 28.9	274 49	S16 09	278 50	S17 41	196 06	N14 25	3 20	S22 19
10	254 29.2	01.1	237 59.3	277 19		281 20		198 37		5 45	21
20	256 59.2	01.0	240 29.7	279 49		283 50		201 07		8 11	23
30	259 29.2	• 00.8	243 00.1	282 18	• •	286 21	• •	203 37	• •	10 36	• 24
40	261 59.3	00.7	245 30.5	284 48		288 51		206 08		13 01	26
50	264 29.3	00.5	248 00.9	287 18		291 21		208 38		15 26	28
06 00	266 59.3	S 7 00.3	250 31.3	289 48	S16 08	293 51	S17 41	211 08	N14 26	17 51	S22 29
10	269 29.3	00.2	253 01.8	292 18		296 21		213 39		20 16	31
20	271 59.3	7 00.0	255 32.2	294 48		298 51		216 09		22 41	32
30	274 29.4	6 59.9	258 02.6	297 18	• •	301 21	• •	218 39	• •	25 06	• 34
40	276 59.4	59.7	260 33.0	299 48		303 51		221 10		27 31	36
50	279 29.4	59.6	263 03.4	302 18		306 21		223 40		29 56	37
07 00	281 59.4	S 6 59.4	265 33.8	304 48	S16 07	308 51	S17 40	226 10	N14 26	32 21	S22 39
10	284 29.4	59.2	268 04.2	307 17		311 21		228 41		34 46	40
20	286 59.5	59.1	270 34.6	309 47		313 52		231 11		37 11	42
30	289 29.5	• 58.9	273 05.0	312 17	• •	316 22	• •	233 41	• •	39 36	• 44
40	291 59.5	58.8	275 35.4	314 47		318 52		236 12		42 01	45
50	294 29.5	58.6	278 05.9	317 17		321 22		238 42		44 26	47
08 00	296 59.6	S 6 58.4	280 36.3	319 47	S16 06	323 52	S17 40	241 12	N14 26	46 51	S22 48
10	299 29.6	58.3	283 06.7	322 17		326 22		243 43		49 16	50
20	301 59.6	58.1	285 37.1	324 47		328 52		246 13		51 41	51
30	304 29.6	• 58.0	288 07.5	327 17	• •	331 22	• •	248 43	• •	54 06	• 53
40	306 59.6	57.8	290 37.9	329 46		333 52		251 14		56 31	54
50	309 29.7	57.6	293 08.3	332 16		336 22		253 44		58 56	56
09 00	311 59.7	S 6 57.5	295 38.7	334 46	S16 05	338 52	S17 39	256 14	N14 26	61 21	S22 58
10	314 29.7	57.3	298 09.1	337 16		341 22		258 45		63 46	22 59
20	316 59.7	57.2	300 39.6	339 46		343 53		261 15		66 11	23 01
30	319 29.7	• 57.0	303 10.0	342 16	• •	346 23	• •	263 45	• •	68 36	• 02
40	321 59.8	56.8	305 40.4	344 46		348 53		266 16		71 01	04
50	324 29.8	56.7	308 10.8	347 16		351 23		268 46		73 26	05
10 00	326 59.8	S 6 56.5	310 41.2	349 46	S16 04	353 53	S17 39	271 16	N14 26	75 51	S23 07
10	329 29.8	56.4	313 11.6	352 16		356 23		273 47		78 16	08
20	331 59.9	56.2	315 42.0	354 45		358 53		276 17		80 41	10
30	334 29.9	• 56.0	318 12.4	357 15	• •	1 23	• •	278 47	• •	83 06	• 11
40	336 59.9	55.9	320 42.8	359 45		3 53		281 18		85 31	13
50	339 29.9	55.7	323 13.3	2 15		6 23		283 48		87 56	15
11 00	341 59.9	S 6 55.6	325 43.7	4 45	S16 04	8 53	S17 38	286 18	N14 26	90 21	S23 16
10	344 30.0	55.4	328 14.1	7 15		11 23		288 49		92 46	18
20	347 00.0	55.2	330 44.5	9 45		13 54		291 19		95 11	19
30	349 30.0	• 55.1	333 14.9	12 15	• •	16 24	• •	293 49	• •	97 36	• 21
40	352 00.0	54.9	335 45.3	14 45		18 54		296 20		100 01	22
50	354 30.0	54.8	338 15.7	17 14		21 24		298 50		102 26	24
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.5	15 02.0	N0 00.1	14 30.3	S0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 06	*
64	02 25	+69
62	01 58	+55
60	01 36	+49
58	01 19	+45
56	01 04	+43
54	00 52	+41
52	00 41	+39
50	00 31	+38
45	00 11	+35
40	25 01	+34
35	24 44	+32
30	24 30	+31
20	24 05	+29
10	23 44	+27
0	23 25	+26
10	23 05	+25
20	22 44	+23
30	22 20	+21
35	22 06	+20
40	21 50	+19
45	21 31	+17
50	21 07	+15
52	20 56	+13
54	20 43	+12
56	20 28	+10
58	20 11	+07
60	19 49	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.1	S 6 54.6	340 46.1	19 44	S16 03	23 54	S17 38	301 20	N14 26	104 51	S23 25
10	359 30.1	54.4	343 16.5	22 14		26 24		303 51		107 16	27
20	2 00.1	54.3	345 46.9	24 44		28 54		306 21		109 41	28
30	4 30.1	• 54.1	348 17.4	27 14	• •	31 24	• •	308 51	• •	112 06	• 30
40	7 00.2	54.0	350 47.8	29 44		33 54		311 22		114 31	31
50	9 30.2	53.8	353 18.2	32 14		36 24		313 52		116 56	33
13 00	12 00.2	S 6 53.6	355 48.6	34 44	S16 02	38 54	S17 37	316 22	N14 27	119 21	S23 34
10	14 30.2	53.5	358 19.0	37 14		41 25		318 53		121 46	36
20	17 00.2	53.3	0 49.4	39 44		43 55		321 23		124 10	37
30	19 30.3	• 53.2	3 19.8	42 13	• •	46 25	• •	323 54	• •	126 35	• 39
40	22 00.3	53.0	5 50.2	44 43		48 55		326 24		129 00	40
50	24 30.3	52.9	8 20.6	47 13		51 25		328 54		131 25	42
14 00	27 00.3	S 6 52.7	10 51.1	49 43	S16 01	53 55	S17 36	331 25	N14 27	133 50	S23 43
10	29 30.4	52.5	13 21.5	52 13		56 25		333 55		136 15	44
20	32 00.4	52.4	15 51.9	54 43		58 55		336 25		138 40	46
30	34 30.4	• 52.2	18 22.3	57 13	• •	61 25	• •	338 56	• •	141 05	• 47
40	37 00.4	52.1	20 52.7	59 43		63 55		341 26		143 30	49
50	39 30.4	51.9	23 23.1	62 13		66 25		343 56		145 55	50
15 00	42 00.5	S 6 51.7	25 53.5	64 42	S16 00	68 55	S17 36	346 27	N14 27	148 20	S23 52
10	44 30.5	51.6	28 23.9	67 12		71 26		348 57		150 45	53
20	47 00.5	51.4	30 54.3	69 42		73 56		351 27		153 09	55
30	49 30.5	• 51.3	33 24.8	72 12	• •	76 26	• •	353 58	• •	155 34	• 56
40	52 00.5	51.1	35 55.2	74 42		78 56		356 28		157 59	58
50	54 30.6	50.9	38 25.6	77 12		81 26		358 58		160 24	23 59
16 00	57 00.6	S 6 50.8	40 56.0	79 42	S15 59	83 56	S17 35	1 29	N14 27	162 49	S24 00
10	59 30.6	50.6	43 26.4	82 12		86 26		3 59		165 14	02
20	62 00.6	50.5	45 56.8	84 42		88 56		6 29		167 39	03
30	64 30.7	• 50.3	48 27.2	87 12	• •	91 26	• •	9 00	• •	170 04	• 05
40	67 00.7	50.1	50 57.6	89 41		93 56		11 30		172 28	06
50	69 30.7	50.0	53 28.0	92 11		96 26		14 00		174 53	08
17 00	72 00.7	S 6 49.8	55 58.4	94 41	S15 58	98 56	S17 35	16 31	N14 27	177 18	S24 09
10	74 30.7	49.7	58 28.9	97 11		101 27		19 01		179 43	10
20	77 00.8	49.5	60 59.3	99 41		103 57		21 31		182 08	12
30	79 30.8	• 49.3	63 29.7	102 11	• •	106 27	• •	24 02	• •	184 33	• 13
40	82 00.8	49.2	66 00.1	104 41		108 57		26 32		186 58	15
50	84 30.8	49.0	68 30.5	107 11		111 27		29 02		189 22	16
18 00	87 00.9	S 6 48.9	71 00.9	109 41	S15 58	113 57	S17 34	31 33	N14 27	191 47	S24 17
10	89 30.9	48.7	73 31.3	112 11		116 27		34 03		194 12	19
20	92 00.9	48.5	76 01.7	114 40		118 57		36 33		196 37	20
30	94 30.9	• 48.4	78 32.1	117 10	• •	121 27	• •	39 04	• •	199 02	• 22
40	97 00.9	48.2	81 02.6	119 40		123 57		41 34		201 27	23
50	99 31.0	48.1	83 33.0	122 10		126 27		44 04		203 51	24
19 00	102 01.0	S 6 47.9	86 03.4	124 40	S15 57	128 58	S17 34	46 35	N14 27	206 16	S24 26
10	104 31.0	47.7	88 33.8	127 10		131 28		49 05		208 41	27
20	107 01.0	47.6	91 04.2	129 40		133 58		51 35		211 06	28
30	109 31.0	• 47.4	93 34.6	132 10	• •	136 28	• •	54 06	• •	213 31	• 30
40	112 01.1	47.3	96 05.0	134 40		138 58		56 36		215 56	31
50	114 31.1	47.1	98 35.4	137 09		141 28		59 06		218 20	33
20 00	117 01.1	S 6 46.9	101 05.8	139 39	S15 56	143 58	S17 33	61 37	N14 28	220 45	S24 34
10	119 31.1	46.8	103 36.3	142 09		146 28		64 07		223 10	35
20	122 01.2	46.6	106 06.7	144 39		148 58		66 37		225 35	37
30	124 31.2	• 46.5	108 37.1	147 09	• •	151 28	• •	69 08	• •	228 00	• 38
40	127 01.2	46.3	111 07.5	149 39		153 58		71 38		230 24	39
50	129 31.2	46.1	113 37.9	152 09		156 28		74 08		232 49	41
21 00	132 01.2	S 6 46.0	116 08.3	154 39	S15 55	158 59	S17 33	76 39	N14 28	235 14	S24 42
10	134 31.3	45.8	118 38.7	157 09		161 29		79 09		237 39	43
20	137 01.3	45.7	121 09.1	159 39		163 59		81 39		240 04	45
30	139 31.3	• 45.5	123 39.5	162 08	• •	166 29	• •	84 10	• •	242 28	• 46
40	142 01.3	45.3	126 09.9	164 38		168 59		86 40		244 53	47
50	144 31.4	45.2	128 40.4	167 08		171 29		89 11		247 18	49
22 00	147 01.4	S 6 45.0	131 10.8	169 38	S15 54	173 59	S17 32	91 41	N14 28	249 43	S24 50
10	149 31.4	44.9	133 41.2	172 08		176 29		94 11		252 07	51
20	152 01.4	44.7	136 11.6	174 38		178 59		96 42		254 32	53
30	154 31.4	• 44.5	138 42.0	177 08	• •	181 29	• •	99 12	• •	256 57	• 54
40	157 01.5	44.4	141 12.4	179 38		183 59		101 42		259 22	55
50	159 31.5	44.2	143 42.8	182 08		186 29		104 13		261 46	56
23 00	162 01.5	S 6 44.1	146 13.2	184 37	S15 53	189 00	S17 32	106 43	N14 28	264 11	S24 58
10	164 31.5	43.9	148 43.6	187 07		191 30		109 13		266 36	24 59
20	167 01.6	43.7	151 14.1	189 37		194 00		111 44		269 01	25 00
30	169 31.6	• 43.6	153 44.5	192 07	• •	196 30	• •	114 14	• •	271 25	• 02
40	172 01.6	43.4	156 14.9	194 37		199 00		116 44		273 50	03
50	174 31.6	43.3	158 45.3	197 07		201 30		119 15		276 15	04
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.5	15 02.0	N0 00.1	14 29.1	S0 08.4 *

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 12	*
64	06 54	−19
62	07 22	−04
60	07 44	+01
58	08 02	+05
56	08 18	+08
54	08 31	+09
52	08 42	+11
50	08 52	+12
45	09 14	+15
40	09 31	+16
35	09 46	+18
30	09 59	+20
20	10 21	+22
10	10 40	+23
0	10 58	+25
10	11 16	+27
20	11 35	+29
30	11 58	+31
35	12 11	+32
40	12 26	+33
45	12 45	+35
50	13 07	+38
52	13 18	+39
54	13 31	+41
56	13 45	+42
58	14 02	+45
60	14 23	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.6	S 6 43.1	161 15.7	199 37	S15 52	204 00	S17 31	121 45	N14 28	278 40	S25 05
10	179 31.7	42.9	163 46.1	202 07		206 30		124 15		281 04	07
20	182 01.7	42.8	166 16.5	204 37		209 00		126 46		283 29	08
30	184 31.7	• 42.6	168 46.9	207 07	• •	211 30	• •	129 16	• •	285 54	• 09
40	187 01.7	42.5	171 17.3	209 36		214 00		131 46		288 19	11
50	189 31.8	42.3	173 47.7	212 06		216 31		134 17		290 43	12
01 00	192 01.8	S 6 42.1	176 18.2	214 36	S15 51	219 01	S17 30	136 47	N14 28	293 08	S25 13
10	194 31.8	42.0	178 48.6	217 06		221 31		139 17		295 33	14
20	197 01.8	41.8	181 19.0	219 36		224 01		141 48		297 57	16
30	199 31.8	• 41.7	183 49.4	222 06	• •	226 31	• •	144 18	• •	300 22	• 17
40	202 01.9	41.5	186 19.8	224 36		229 01		146 48		302 47	18
50	204 31.9	41.3	188 50.2	227 06		231 31		149 19		305 12	19
02 00	207 01.9	S 6 41.2	191 20.6	229 36	S15 51	234 01	S17 30	151 49	N14 28	307 36	S25 21
10	209 31.9	41.0	193 51.0	232 06		236 31		154 19		310 01	22
20	212 02.0	40.9	196 21.4	234 35		239 01		156 50		312 26	23
30	214 32.0	• 40.7	198 51.9	237 05	• •	241 31	• •	159 20	• •	314 50	• 24
40	217 02.0	40.5	201 22.3	239 35		244 01		161 50		317 15	25
50	219 32.0	40.4	203 52.7	242 05		246 32		164 21		319 40	27
03 00	222 02.0	S 6 40.2	206 23.1	244 35	S15 50	249 02	S17 29	166 51	N14 29	322 04	S25 28
10	224 32.1	40.1	208 53.5	247 05		251 32		169 21		324 29	29
20	227 02.1	39.9	211 23.9	249 35		254 02		171 52		326 54	30
30	229 32.1	• 39.7	213 54.3	252 05	• •	256 32	• •	174 22	• •	329 18	• 32
40	232 02.1	39.6	216 24.7	254 35		259 02		176 52		331 43	33
50	234 32.1	39.4	218 55.1	257 04		261 32		179 23		334 08	34
04 00	237 02.2	S 6 39.3	221 25.6	259 34	S15 49	264 02	S17 29	181 53	N14 29	336 32	S25 35
10	239 32.2	39.1	223 56.0	262 04		266 32		184 23		338 57	36
20	242 02.2	38.9	226 26.4	264 34		269 02		186 54		341 22	38
30	244 32.2	• 38.8	228 56.8	267 04	• •	271 32	• •	189 24	• •	343 46	• 39
40	247 02.3	38.6	231 27.2	269 34		274 02		191 54		346 11	40
50	249 32.3	38.5	233 57.6	272 04		276 33		194 25		348 36	41
05 00	252 02.3	S 6 38.3	236 28.0	274 34	S15 48	279 03	S17 28	196 55	N14 29	351 00	S25 42
10	254 32.3	38.1	238 58.4	277 04		281 33		199 25		353 25	43
20	257 02.3	38.0	241 28.8	279 34		284 03		201 56		355 50	45
30	259 32.4	• 37.8	243 59.2	282 03	• •	286 33	• •	204 26	• •	358 14	• 46
40	262 02.4	37.7	246 29.7	284 33		289 03		206 56		0 39	47
50	264 32.4	37.5	249 00.1	287 03		291 33		209 27		3 04	48
06 00	267 02.4	S 6 37.3	251 30.5	289 33	S15 47	294 03	S17 28	211 57	N14 29	5 28	S25 49
10	269 32.5	37.2	254 00.9	292 03		296 33		214 27		7 53	50
20	272 02.5	37.0	256 31.3	294 33		299 03		216 58		10 17	52
30	274 32.5	• 36.9	259 01.7	297 03	• •	301 33	• •	219 28	• •	12 42	• 53
40	277 02.5	36.7	261 32.1	299 33		304 04		221 59		15 07	54
50	279 32.5	36.5	264 02.5	302 03		306 34		224 29		17 31	55
07 00	282 02.6	S 6 36.4	266 32.9	304 33	S15 46	309 04	S17 27	226 59	N14 29	19 56	S25 56
10	284 32.6	36.2	269 03.4	307 02		311 34		229 30		22 21	57
20	287 02.6	36.1	271 33.8	309 32		314 04		232 00		24 45	58
30	289 32.6	• 35.9	274 04.2	312 02	• •	316 34	• •	234 30	• •	27 10	25 59
40	292 02.7	35.7	276 34.6	314 32		319 04		237 01		29 34	26 01
50	294 32.7	35.6	279 05.0	317 02		321 34		239 31		31 59	02
08 00	297 02.7	S 6 35.4	281 35.4	319 32	S15 45	324 04	S17 27	242 01	N14 29	34 24	S26 03
10	299 32.7	35.3	284 05.8	322 02		326 34		244 32		36 48	04
20	302 02.7	35.1	286 36.2	324 32		329 04		247 02		39 13	05
30	304 32.8	• 34.9	289 06.6	327 02	• •	331 34	• •	249 32	• •	41 37	• 06
40	307 02.8	34.8	291 37.1	329 31		334 05		252 03		44 02	07
50	309 32.8	34.6	294 07.5	332 01		336 35		254 33		46 26	08
09 00	312 02.8	S 6 34.5	296 37.9	334 31	S15 44	339 05	S17 26	257 03	N14 29	48 51	S26 09
10	314 32.9	34.3	299 08.3	337 01		341 35		259 34		51 16	11
20	317 02.9	34.1	301 38.7	339 31		344 05		262 04		53 40	12
30	319 32.9	• 34.0	304 09.1	342 01	• •	346 35	• •	264 34	• •	56 05	• 13
40	322 02.9	33.8	306 39.5	344 31		349 05		267 05		58 29	14
50	324 33.0	33.7	309 09.9	347 01		351 35		269 35		60 54	15
10 00	327 03.0	S 6 33.5	311 40.3	349 31	S15 43	354 05	S17 25	272 05	N14 30	63 18	S26 16
10	329 33.0	33.3	314 10.7	352 01		356 35		274 36		65 43	17
20	332 03.0	33.2	316 41.2	354 30		359 05		277 06		68 08	18
30	334 33.0	• 33.0	319 11.6	357 00	• •	1 36	• •	279 36	• •	70 32	• 19
40	337 03.1	32.9	321 42.0	359 30		4 06		282 07		72 57	20
50	339 33.1	32.7	324 12.4	2 00		6 36		284 37		75 21	21
11 00	342 03.1	S 6 32.5	326 42.8	4 30	S15 43	9 06	S17 25	287 07	N14 30	77 46	S26 22
10	344 33.1	32.4	329 13.2	7 00		11 36		289 38		80 10	23
20	347 03.2	32.2	331 43.6	9 30		14 06		292 08		82 35	24
30	349 33.2	• 32.1	334 14.0	12 00	• •	16 36	• •	294 38	• •	84 59	• 25
40	352 03.2	31.9	336 44.4	14 30		19 06		297 09		87 24	26
50	354 33.2	31.7	339 14.9	17 00		21 36		299 39		89 48	27
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 27.8	S0 06.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 08	*
62	03 53	*
60	03 17	+50
58	02 51	+45
56	02 31	+42
54	02 14	+40
52	02 00	+39
50	01 47	+38
45	01 22	+35
40	01 01	+34
35	00 44	+32
30	00 30	+31
20	00 05	+29
10	24 41	+29
0	24 19	+28
10	23 57	+28
20	23 34	+26
30	23 07	+26
35	22 51	+25
40	22 32	+24
45	22 10	+23
50	21 42	+21
52	21 28	+20
54	21 12	+19
56	20 53	+17
58	20 30	+14
60	20 00	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.2	S 6 31.6	341 45.3	19 29	S15 42	24 06	S17 24	302 09	N14 30	92 13	S26 28
10	359 33.3	31.4	344 15.7	21 59		26 36		304 40		94 37	29
20	2 03.3	31.3	346 46.1	24 29		29 06		307 10		97 02	30
30	4 33.3	• 31.1	349 16.5	26 59	• •	31 37	• •	309 40	• •	99 26	• 31
40	7 03.3	30.9	351 46.9	29 29		34 07		312 11		101 51	32
50	9 33.4	30.8	354 17.3	31 59		36 37		314 41		104 15	33
13 00	12 03.4	S 6 30.6	356 47.7	34 29	S15 41	39 07	S17 24	317 11	N14 30	106 40	S26 34
10	14 33.4	30.5	359 18.1	36 59		41 37		319 42		109 04	35
20	17 03.4	30.3	1 48.6	39 29		44 07		322 12		111 29	36
30	19 33.4	• 30.1	4 19.0	41 58	• •	46 37	• •	324 42	• •	113 53	• 37
40	22 03.5	30.0	6 49.4	44 28		49 07		327 13		116 18	38
50	24 33.5	29.8	9 19.8	46 58		51 37		329 43		118 42	39
14 00	27 03.5	S 6 29.7	11 50.2	49 28	S15 40	54 07	S17 23	332 13	N14 30	121 07	S26 40
10	29 33.5	29.5	14 20.6	51 58		56 37		334 44		123 31	41
20	32 03.6	29.3	16 51.0	54 28		59 08		337 14		125 56	42
30	34 33.6	• 29.2	19 21.4	56 58	• •	61 38	• •	339 44	• •	128 20	• 43
40	37 03.6	29.0	21 51.8	59 28		64 08		342 15		130 45	44
50	39 33.6	28.9	24 22.2	61 58		66 38		344 45		133 09	45
15 00	42 03.6	S 6 28.7	26 52.7	64 28	S15 39	69 08	S17 23	347 15	N14 30	135 34	S26 46
10	44 33.7	28.5	29 23.1	66 57		71 38		349 46		137 58	47
20	47 03.7	28.4	31 53.5	69 27		74 08		352 16		140 23	48
30	49 33.7	• 28.2	34 23.9	71 57	• •	76 38	• •	354 47	• •	142 47	• 49
40	52 03.7	28.0	36 54.3	74 27		79 08		357 17		145 12	50
50	54 33.8	27.9	39 24.7	76 57		81 38		359 47		147 36	51
16 00	57 03.8	S 6 27.7	41 55.1	79 27	S15 38	84 08	S17 22	2 18	N14 30	150 01	S26 52
10	59 33.8	27.6	44 25.5	81 57		86 38		4 48		152 25	53
20	62 03.8	27.4	46 55.9	84 27		89 09		7 18		154 49	54
30	64 33.8	• 27.2	49 26.4	86 57	• •	91 39	• •	9 49	• •	157 14	• 54
40	67 03.9	27.1	51 56.8	89 27		94 09		12 19		159 38	55
50	69 33.9	26.9	54 27.2	91 56		96 39		14 49		162 03	56
17 00	72 03.9	S 6 26.8	56 57.6	94 26	S15 37	99 09	S17 22	17 20	N14 31	164 27	S26 57
10	74 33.9	26.6	59 28.0	96 56		101 39		19 50		166 52	58
20	77 04.0	26.4	61 58.4	99 26		104 09		22 20		169 16	26 59
30	79 34.0	• 26.3	64 28.8	101 56	• •	106 39	• •	24 51	• •	171 40	27 00
40	82 04.0	26.1	66 59.2	104 26		109 09		27 21		174 05	01
50	84 34.0	26.0	69 29.6	106 56		111 39		29 51		176 29	02
18 00	87 04.1	S 6 25.8	72 00.1	109 26	S15 36	114 09	S17 21	32 22	N14 31	178 54	S27 03
10	89 34.1	25.6	74 30.5	111 56		116 39		34 52		181 18	03
20	92 04.1	25.5	77 00.9	114 26		119 10		37 22		183 43	04
30	94 34.1	• 25.3	79 31.3	116 55	• •	121 40	• •	39 53	• •	186 07	• 05
40	97 04.1	25.2	82 01.7	119 25		124 10		42 23		188 31	06
50	99 34.2	25.0	84 32.1	121 55		126 40		44 53		190 56	07
19 00	102 04.2	S 6 24.8	87 02.5	124 25	S15 35	129 10	S17 20	47 24	N14 31	193 20	S27 08
10	104 34.2	24.7	89 32.9	126 55		131 40		49 54		195 45	09
20	107 04.2	24.5	92 03.3	129 25		134 10		52 24		198 09	09
30	109 34.3	• 24.4	94 33.7	131 55	• •	136 40	• •	54 55	• •	200 33	• 10
40	112 04.3	24.2	97 04.2	134 25		139 10		57 25		202 58	11
50	114 34.3	24.0	99 34.6	136 55		141 40		59 55		205 22	12
20 00	117 04.3	S 6 23.9	102 05.0	139 24	S15 35	144 10	S17 20	62 26	N14 31	207 47	S27 13
10	119 34.3	23.7	104 35.4	141 54		146 41		64 56		210 11	14
20	122 04.4	23.6	107 05.8	144 24		149 11		67 26		212 35	14
30	124 34.4	• 23.4	109 36.2	146 54	• •	151 41	• •	69 57	• •	215 00	• 15
40	127 04.4	23.2	112 06.6	149 24		154 11		72 27		217 24	16
50	129 34.4	23.1	114 37.0	151 54		156 41		74 57		219 48	17
21 00	132 04.5	S 6 22.9	117 07.4	154 24	S15 34	159 11	S17 19	77 28	N14 31	222 13	S27 18
10	134 34.5	22.8	119 37.9	156 54		161 41		79 58		224 37	18
20	137 04.5	22.6	122 08.3	159 24		164 11		82 28		227 02	19
30	139 34.5	• 22.4	124 38.7	161 54	• •	166 41	• •	84 59	• •	229 26	• 20
40	142 04.5	22.3	127 09.1	164 23		169 11		87 29		231 50	21
50	144 34.6	22.1	129 39.5	166 53		171 41		89 59		234 15	22
22 00	147 04.6	S 6 22.0	132 09.9	169 23	S15 33	174 11	S17 19	92 30	N14 31	236 39	S27 22
10	149 34.6	21.8	134 40.3	171 53		176 42		95 00		239 03	23
20	152 04.6	21.6	137 10.7	174 23		179 12		97 30		241 28	24
30	154 34.7	• 21.5	139 41.1	176 53	• •	181 42	• •	100 01	• •	243 52	• 25
40	157 04.7	21.3	142 11.6	179 23		184 12		102 31		246 16	25
50	159 34.7	21.1	144 42.0	181 53		186 42		105 01		248 41	26
23 00	162 04.7	S 6 21.0	147 12.4	184 23	S15 32	189 12	S17 18	107 32	N14 31	251 05	S27 27
10	164 34.8	20.8	149 42.8	186 53		191 42		110 02		253 29	28
20	167 04.8	20.7	152 13.2	189 22		194 12		112 32		255 54	29
30	169 34.8	• 20.5	154 43.6	191 52	• •	196 42	• •	115 03	• •	258 18	• 29
40	172 04.8	20.3	157 14.0	194 22		199 12		117 33		260 42	30
50	174 34.8	20.2	159 44.4	196 52		201 42		120 03		263 07	31
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 26.5	S0 05.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 57	*
62	07 13	*
60	07 49	+05
58	08 15	+10
56	08 36	+12
54	08 53	+14
52	09 08	+16
50	09 21	+17
45	09 47	+20
40	10 08	+21
35	10 26	+22
30	10 41	+23
20	11 07	+25
10	11 29	+26
0	11 50	+27
10	12 11	+28
20	12 34	+30
30	13 00	+31
35	13 15	+32
40	13 33	+33
45	13 55	+34
50	14 23	+37
52	14 36	+38
54	14 52	+38
56	15 10	+40
58	15 33	+43
60	16 03	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 04.9	S 6 20.0	162 14.8	199 22	S15 31	204 13	S17 18	122 34	N14 32	265 31	S27 31
10	179 34.9	19.9	164 45.2	201 52		206 43		125 04		267 55	32
20	182 04.9	19.7	167 15.7	204 22		209 13		127 34		270 20	33
30	184 34.9	• 19.5	169 46.1	206 52	• •	211 43	• •	130 05	• •	272 44	• 34
40	187 05.0	19.4	172 16.5	209 22		214 13		132 35		275 08	34
50	189 35.0	19.2	174 46.9	211 52		216 43		135 05		277 33	35
01 00	192 05.0	S 6 19.1	177 17.3	214 21	S15 30	219 13	S17 17	137 36	N14 32	279 57	S27 36
10	194 35.0	18.9	179 47.7	216 51		221 43		140 06		282 21	36
20	197 05.0	18.7	182 18.1	219 21		224 13		142 37		284 45	37
30	199 35.1	• 18.6	184 48.5	221 51	• •	226 43	• •	145 07	• •	287 10	• 38
40	202 05.1	18.4	187 18.9	224 21		229 13		147 37		289 34	39
50	204 35.1	18.3	189 49.4	226 51		231 43		150 08		291 58	39
02 00	207 05.1	S 6 18.1	192 19.8	229 21	S15 29	234 14	S17 17	152 38	N14 32	294 23	S27 40
10	209 35.2	17.9	194 50.2	231 51		236 44		155 08		296 47	41
20	212 05.2	17.8	197 20.6	234 21		239 14		157 39		299 11	41
30	214 35.2	• 17.6	199 51.0	236 51	• •	241 44	• •	160 09	• •	301 35	• 42
40	217 05.2	17.5	202 21.4	239 20		244 14		162 39		304 00	43
50	219 35.3	17.3	204 51.8	241 50		246 44		165 10		306 24	43
03 00	222 05.3	S 6 17.1	207 22.2	244 20	S15 28	249 14	S17 16	167 40	N14 32	308 48	S27 44
10	224 35.3	17.0	209 52.6	246 50		251 44		170 10		311 13	44
20	227 05.3	16.8	212 23.1	249 20		254 14		172 41		313 37	45
30	229 35.3	• 16.7	214 53.5	251 50	• •	256 44	• •	175 11	• •	316 01	• 46
40	232 05.4	16.5	217 23.9	254 20		259 14		177 41		318 25	46
50	234 35.4	16.3	219 54.3	256 50		261 45		180 12		320 50	47
04 00	237 05.4	S 6 16.2	222 24.7	259 20	S15 27	264 15	S17 15	182 42	N14 32	323 14	S27 48
10	239 35.4	16.0	224 55.1	261 49		266 45		185 12		325 38	48
20	242 05.5	15.8	227 25.5	264 19		269 15		187 43		328 02	49
30	244 35.5	• 15.7	229 55.9	266 49	• •	271 45	• •	190 13	• •	330 27	• 50
40	247 05.5	15.5	232 26.3	269 19		274 15		192 43		332 51	50
50	249 35.5	15.4	234 56.7	271 49		276 45		195 14		335 15	51
05 00	252 05.6	S 6 15.2	237 27.2	274 19	S15 27	279 15	S17 15	197 44	N14 32	337 39	S27 51
10	254 35.6	15.0	239 57.6	276 49		281 45		200 14		340 04	52
20	257 05.6	14.9	242 28.0	279 19		284 15		202 45		342 28	53
30	259 35.6	• 14.7	244 58.4	281 49	• •	286 45	• •	205 15	• •	344 52	• 53
40	262 05.6	14.6	247 28.8	284 19		289 15		207 45		347 16	54
50	264 35.7	14.4	249 59.2	286 48		291 46		210 16		349 41	54
06 00	267 05.7	S 6 14.2	252 29.6	289 18	S15 26	294 16	S17 14	212 46	N14 32	352 05	S27 55
10	269 35.7	14.1	255 00.0	291 48		296 46		215 16		354 29	55
20	272 05.7	13.9	257 30.4	294 18		299 16		217 47		356 53	56
30	274 35.8	• 13.8	260 00.9	296 48	• •	301 46	• •	220 17	• •	359 17	• 57
40	277 05.8	13.6	262 31.3	299 18		304 16		222 47		1 42	57
50	279 35.8	13.4	265 01.7	301 48		306 46		225 18		4 06	58
07 00	282 05.8	S 6 13.3	267 32.1	304 18	S15 25	309 16	S17 14	227 48	N14 33	6 30	S27 58
10	284 35.9	13.1	270 02.5	306 48		311 46		230 18		8 54	59
20	287 05.9	13.0	272 32.9	309 18		314 16		232 49		11 19	27 59
30	289 35.9	• 12.8	275 03.3	311 47	• •	316 46	• •	235 19	• •	13 43	28 00
40	292 05.9	12.6	277 33.7	314 17		319 17		237 49		16 07	00
50	294 35.9	12.5	280 04.1	316 47		321 47		240 20		18 31	01
08 00	297 06.0	S 6 12.3	282 34.5	319 17	S15 24	324 17	S17 13	242 50	N14 33	20 55	S28 01
10	299 36.0	12.2	285 05.0	321 47		326 47		245 20		23 20	02
20	302 06.0	12.0	287 35.4	324 17		329 17		247 51		25 44	02
30	304 36.0	• 11.8	290 05.8	326 47	• •	331 47	• •	250 21	• •	28 08	• 03
40	307 06.1	11.7	292 36.2	329 17		334 17		252 51		30 32	03
50	309 36.1	11.5	295 06.6	331 47		336 47		255 22		32 56	04
09 00	312 06.1	S 6 11.3	297 37.0	334 17	S15 23	339 17	S17 13	257 52	N14 33	35 20	S28 04
10	314 36.1	11.2	300 07.4	336 46		341 47		260 22		37 45	05
20	317 06.2	11.0	302 37.8	339 16		344 17		262 53		40 09	05
30	319 36.2	• 10.9	305 08.2	341 46	• •	346 47	• •	265 23	• •	42 33	• 06
40	322 06.2	10.7	307 38.7	344 16		349 18		267 53		44 57	06
50	324 36.2	10.5	310 09.1	346 46		351 48		270 24		47 21	07
10 00	327 06.2	S 6 10.4	312 39.5	349 16	S15 22	354 18	S17 12	272 54	N14 33	49 46	S28 07
10	329 36.3	10.2	315 09.9	351 46		356 48		275 24		52 10	08
20	332 06.3	10.1	317 40.3	354 16		359 18		277 55		54 34	08
30	334 36.3	• 09.9	320 10.7	356 46	• •	1 48	• •	280 25	• •	56 58	• 09
40	337 06.3	09.7	322 41.1	359 16		4 18		282 55		59 22	09
50	339 36.4	09.6	325 11.5	1 45		6 48		285 26		61 46	09
11 00	342 06.4	S 6 09.4	327 41.9	4 15	S15 21	9 18	S17 12	287 56	N14 33	64 11	S28 10
10	344 36.4	09.3	330 12.4	6 45		11 48		290 27		66 35	10
20	347 06.4	09.1	332 42.8	9 15		14 18		292 57		68 59	11
30	349 36.5	• 08.9	335 13.2	11 45	• •	16 49	• •	295 27	• •	71 23	• 11
40	352 06.5	08.8	337 43.6	14 15		19 19		297 58		73 47	12
50	354 36.5	08.6	340 14.0	16 45		21 49		300 28		76 11	12
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 25.4	S0 03.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	04 57	+44
58	04 20	+40
56	03 54	+38
54	03 33	+37
52	03 16	+35
50	03 01	+35
45	02 31	+33
40	02 08	+33
35	01 49	+32
30	01 33	+31
20	01 05	+30
10	00 41	+29
0	00 19	+28
10	24 55	+30
20	24 30	+30
30	24 02	+29
35	23 45	+29
40	23 25	+29
45	23 01	+29
50	22 31	+29
52	22 15	+29
54	21 58	+29
56	21 36	+28
58	21 09	+27
60	20 30	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.5	S 6 08.5	342 44.4	19 15	S15 20	24 19	S17 11	302 58	N14 33	78 35	S28 12
10	359 36.5	08.3	345 14.8	21 45		26 49		305 29		81 00	13
20	2 06.6	08.1	347 45.2	24 15		29 19		307 59		83 24	13
30	4 36.6	• 08.0	350 15.6	26 44	• •	31 49	• •	310 29	• •	85 48	• 14
40	7 06.6	07.8	352 46.0	29 14		34 19		313 00		88 12	14
50	9 36.6	07.6	355 16.5	31 44		36 49		315 30		90 36	14
13 00	12 06.7	S 6 07.5	357 46.9	34 14	S15 19	39 19	S17 10	318 00	N14 33	93 00	S28 15
10	14 36.7	07.3	0 17.3	36 44		41 49		320 31		95 24	15
20	17 06.7	07.2	2 47.7	39 14		44 19		323 01		97 49	15
30	19 36.7	• 07.0	5 18.1	41 44	• •	46 50	• •	325 31	• •	100 13	• 16
40	22 06.8	06.8	7 48.5	44 14		49 20		328 02		102 37	16
50	24 36.8	06.7	10 18.9	46 44		51 50		330 32		105 01	17
14 00	27 06.8	S 6 06.5	12 49.3	49 14	S15 18	54 20	S17 10	333 02	N14 34	107 25	S28 17
10	29 36.8	06.4	15 19.7	51 43		56 50		335 33		109 49	17
20	32 06.8	06.2	17 50.2	54 13		59 20		338 03		112 13	18
30	34 36.9	• 06.0	20 20.6	56 43	• •	61 50	• •	340 33	• •	114 37	• 18
40	37 06.9	05.9	22 51.0	59 13		64 20		343 04		117 01	18
50	39 36.9	05.7	25 21.4	61 43		66 50		345 34		119 26	19
15 00	42 06.9	S 6 05.6	27 51.8	64 13	S15 17	69 20	S17 09	348 04	N14 34	121 50	S28 19
10	44 37.0	05.4	30 22.2	66 43		71 50		350 35		124 14	19
20	47 07.0	05.2	32 52.6	69 13		74 21		353 05		126 38	20
30	49 37.0	• 05.1	35 23.0	71 43	• •	76 51	• •	355 35	• •	129 02	• 20
40	52 07.0	04.9	37 53.4	74 13		79 21		358 06		131 26	20
50	54 37.1	04.7	40 23.9	76 42		81 51		0 36		133 50	20
16 00	57 07.1	S 6 04.6	42 54.3	79 12	S15 17	84 21	S17 09	3 06	N14 34	136 14	S28 21
10	59 37.1	04.4	45 24.7	81 42		86 51		5 37		138 38	21
20	62 07.1	04.3	47 55.1	84 12		89 21		8 07		141 02	21
30	64 37.1	• 04.1	50 25.5	86 42	• •	91 51	• •	10 37	• •	143 27	• 22
40	67 07.2	03.9	52 55.9	89 12		94 21		13 08		145 51	22
50	69 37.2	03.8	55 26.3	91 42		96 51		15 38		148 15	22
17 00	72 07.2	S 6 03.6	57 56.7	94 12	S15 16	99 21	S17 08	18 08	N14 34	150 39	S28 22
10	74 37.2	03.5	60 27.1	96 42		101 51		20 39		153 03	23
20	77 07.3	03.3	62 57.5	99 11		104 22		23 09		155 27	23
30	79 37.3	• 03.1	65 28.0	101 41	• •	106 52	• •	25 39	• •	157 51	• 23
40	82 07.3	03.0	67 58.4	104 11		109 22		28 10		160 15	23
50	84 37.3	02.8	70 28.8	106 41		111 52		30 40		162 39	24
18 00	87 07.4	S 6 02.7	72 59.2	109 11	S15 15	114 22	S17 08	33 10	N14 34	165 03	S28 24
10	89 37.4	02.5	75 29.6	111 41		116 52		35 41		167 27	24
20	92 07.4	02.3	78 00.0	114 11		119 22		38 11		169 51	24
30	94 37.4	• 02.2	80 30.4	116 41	• •	121 52	• •	40 41	• •	172 15	• 25
40	97 07.5	02.0	83 00.8	119 11		124 22		43 12		174 39	25
50	99 37.5	01.9	85 31.2	121 41		126 52		45 42		177 04	25
19 00	102 07.5	S 6 01.7	88 01.7	124 10	S15 14	129 22	S17 07	48 12	N14 34	179 28	S28 25
10	104 37.5	01.5	90 32.1	126 40		131 53		50 43		181 52	25
20	107 07.5	01.4	93 02.5	129 10		134 23		53 13		184 16	26
30	109 37.6	• 01.2	95 32.9	131 40	• •	136 53	• •	55 43	• •	186 40	• 26
40	112 07.6	01.0	98 03.3	134 10		139 23		58 14		189 04	26
50	114 37.6	00.9	100 33.7	136 40		141 53		60 44		191 28	26
20 00	117 07.6	S 6 00.7	103 04.1	139 10	S15 13	144 23	S17 06	63 14	N14 34	193 52	S28 26
10	119 37.7	00.6	105 34.5	141 40		146 53		65 45		196 16	27
20	122 07.7	00.4	108 04.9	144 10		149 23		68 15		198 40	27
30	124 37.7	• 00.2	110 35.4	146 40	• •	151 53	• •	70 45	• •	201 04	• 27
40	127 07.7	6 00.1	113 05.8	149 09		154 23		73 16		203 28	27
50	129 37.8	5 59.9	115 36.2	151 39		156 53		75 46		205 52	27
21 00	132 07.8	S 5 59.8	118 06.6	154 09	S15 12	159 23	S17 06	78 16	N14 35	208 16	S28 27
10	134 37.8	59.6	120 37.0	156 39		161 54		80 47		210 40	27
20	137 07.8	59.4	123 07.4	159 09		164 24		83 17		213 04	28
30	139 37.8	• 59.3	125 37.8	161 39	• •	166 54	• •	85 47	• •	215 28	• 28
40	142 07.9	59.1	128 08.2	164 09		169 24		88 18		217 52	28
50	144 37.9	59.0	130 38.6	166 39		171 54		90 48		220 16	28
22 00	147 07.9	S 5 58.8	133 09.0	169 09	S15 11	174 24	S17 05	93 19	N14 35	222 40	S28 28
10	149 37.9	58.6	135 39.5	171 39		176 54		95 49		225 04	28
20	152 08.0	58.5	138 09.9	174 08		179 24		98 19		227 28	28
30	154 38.0	• 58.3	140 40.3	176 38	• •	181 54	• •	100 50	• •	229 52	• 28
40	157 08.0	58.1	143 10.7	179 08		184 24		103 20		232 16	29
50	159 38.0	58.0	145 41.1	181 38		186 54		105 50		234 40	29
23 00	162 08.1	S 5 57.8	148 11.5	184 08	S15 10	189 25	S17 05	108 21	N14 35	237 04	S28 29
10	164 38.1	57.7	150 41.9	186 38		191 55		110 51		239 28	29
20	167 08.1	57.5	153 12.3	189 08		194 25		113 21		241 53	29
30	169 38.1	• 57.3	155 42.7	191 38	• •	196 55	• •	115 52	• •	244 17	• 29
40	172 08.2	57.2	158 13.2	194 08		199 25		118 22		246 41	29
50	174 38.2	57.0	160 43.6	196 38		201 55		120 52		249 05	29
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 24.4	S0 01.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	08 05	+16
58	08 42	+20
56	09 08	+22
54	09 29	+23
52	09 47	+24
50	10 02	+24
45	10 32	+26
40	10 56	+27
35	11 15	+27
30	11 32	+28
20	12 00	+28
10	12 24	+29
0	12 47	+29
10	13 09	+30
20	13 34	+30
30	14 02	+31
35	14 19	+31
40	14 38	+31
45	15 02	+31
50	15 33	+32
52	15 48	+32
54	16 05	+33
56	16 27	+33
58	16 54	+34
60	17 33	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 08.2	S 5 56.9	163 14.0	199 07	S15 09	204 25	S17 04	123 23	N14 35	251 29	S28 29
10	179 38.2	56.7	165 44.4	201 37		206 55		125 53		253 53	29
20	182 08.2	56.5	168 14.8	204 07		209 25		128 23		256 17	29
30	184 38.3	• 56.4	170 45.2	206 37	• •	211 55	• •	130 54	• •	258 41	• 29
40	187 08.3	56.2	173 15.6	209 07		214 25		133 24		261 05	29
50	189 38.3	56.0	175 46.0	211 37		216 55		135 54		263 29	29
01 00	192 08.3	S 5 55.9	178 16.4	214 07	S15 08	219 26	S17 04	138 25	N14 35	265 53	S28 29
10	194 38.4	55.7	180 46.9	216 37		221 56		140 55		268 17	29
20	197 08.4	55.6	183 17.3	219 07		224 26		143 25		270 41	29
30	199 38.4	• 55.4	185 47.7	221 37	• •	226 56	• •	145 56	• •	273 05	• 29
40	202 08.4	55.2	188 18.1	224 06		229 26		148 26		275 29	29
50	204 38.5	55.1	190 48.5	226 36		231 56		150 56		277 53	29
02 00	207 08.5	S 5 54.9	193 18.9	229 06	S15 07	234 26	S17 03	153 27	N14 35	280 16	S28 29
10	209 38.5	54.8	195 49.3	231 36		236 56		155 57		282 40	29
20	212 08.5	54.6	198 19.7	234 06		239 26		158 27		285 04	29
30	214 38.6	• 54.4	200 50.1	236 36	• •	241 56	• •	160 58	• •	287 28	• 29
40	217 08.6	54.3	203 20.5	239 06		244 26		163 28		289 52	29
50	219 38.6	54.1	205 51.0	241 36		246 57		165 58		292 16	29
03 00	222 08.6	S 5 54.0	208 21.4	244 06	S15 07	249 27	S17 02	168 29	N14 35	294 40	S28 29
10	224 38.6	53.8	210 51.8	246 36		251 57		170 59		297 04	29
20	227 08.7	53.6	213 22.2	249 05		254 27		173 29		299 28	29
30	229 38.7	• 53.5	215 52.6	251 35	• •	256 57	• •	176 00	• •	301 52	• 29
40	232 08.7	53.3	218 23.0	254 05		259 27		178 30		304 16	29
50	234 38.7	53.1	220 53.4	256 35		261 57		181 00		306 40	29
04 00	237 08.8	S 5 53.0	223 23.8	259 05	S15 06	264 27	S17 02	183 31	N14 36	309 04	S28 29
10	239 38.8	52.8	225 54.2	261 35		266 57		186 01		311 28	29
20	242 08.8	52.7	228 24.7	264 05		269 27		188 31		313 52	29
30	244 38.8	• 52.5	230 55.1	266 35	• •	271 57	• •	191 02	• •	316 16	• 29
40	247 08.9	52.3	233 25.5	269 05		274 28		193 32		318 40	29
50	249 38.9	52.2	235 55.9	271 35		276 58		196 02		321 04	29
05 00	252 08.9	S 5 52.0	238 26.3	274 04	S15 05	279 28	S17 01	198 33	N14 36	323 28	S28 29
10	254 38.9	51.9	240 56.7	276 34		281 58		201 03		325 52	29
20	257 09.0	51.7	243 27.1	279 04		284 28		203 33		328 16	28
30	259 39.0	• 51.5	245 57.5	281 34	• •	286 58	• •	206 04	• •	330 40	• 28
40	262 09.0	51.4	248 27.9	284 04		289 28		208 34		333 04	28
50	264 39.0	51.2	250 58.4	286 34		291 58		211 04		335 28	28
06 00	267 09.0	S 5 51.1	253 28.8	289 04	S15 04	294 28	S17 01	213 35	N14 36	337 52	S28 28
10	269 39.1	50.9	255 59.2	291 34		296 58		216 05		340 16	28
20	272 09.1	50.7	258 29.6	294 04		299 28		218 35		342 40	28
30	274 39.1	• 50.6	261 00.0	296 34	• •	301 58	• •	221 06	• •	345 04	• 28
40	277 09.1	50.4	263 30.4	299 03		304 29		223 36		347 28	27
50	279 39.2	50.2	266 00.8	301 33		306 59		226 06		349 52	27
07 00	282 09.2	S 5 50.1	268 31.2	304 03	S15 03	309 29	S17 00	228 37	N14 36	352 15	S28 27
10	284 39.2	49.9	271 01.6	306 33		311 59		231 07		354 39	27
20	287 09.2	49.8	273 32.0	309 03		314 29		233 37		357 03	27
30	289 39.3	• 49.6	276 02.5	311 33	• •	316 59	• •	236 08	• •	359 27	• 27
40	292 09.3	49.4	278 32.9	314 03		319 29		238 38		1 51	26
50	294 39.3	49.3	281 03.3	316 33		321 59		241 08		4 15	26
08 00	297 09.3	S 5 49.1	283 33.7	319 03	S15 02	324 29	S17 00	243 39	N14 36	6 39	S28 26
10	299 39.4	49.0	286 04.1	321 33		326 59		246 09		9 03	26
20	302 09.4	48.8	288 34.5	324 02		329 29		248 39		11 27	26
30	304 39.4	• 48.6	291 04.9	326 32	• •	332 00	• •	251 10	• •	13 51	• 25
40	307 09.4	48.5	293 35.3	329 02		334 30		253 40		16 15	25
50	309 39.5	48.3	296 05.7	331 32		337 00		256 10		18 39	25
09 00	312 09.5	S 5 48.1	298 36.2	334 02	S15 01	339 30	S16 59	258 41	N14 36	21 03	S28 25
10	314 39.5	48.0	301 06.6	336 32		342 00		261 11		23 27	25
20	317 09.5	47.8	303 37.0	339 02		344 30		263 41		25 51	24
30	319 39.5	• 47.7	306 07.4	341 32	• •	347 00	• •	266 12	• •	28 15	• 24
40	322 09.6	47.5	308 37.8	344 02		349 30		268 42		30 38	24
50	324 39.6	47.3	311 08.2	346 32		352 00		271 13		33 02	24
10 00	327 09.6	S 5 47.2	313 38.6	349 01	S15 00	354 30	S16 59	273 43	N14 36	35 26	S28 23
10	329 39.6	47.0	316 09.0	351 31		357 00		276 13		37 50	23
20	332 09.7	46.9	318 39.4	354 01		359 30		278 44		40 14	23
30	334 39.7	• 46.7	321 09.9	356 31	• •	2 01	• •	281 14	• •	42 38	• 23
40	337 09.7	46.5	323 40.3	359 01		4 31		283 44		45 02	22
50	339 39.7	46.4	326 10.7	1 31		7 01		286 15		47 26	22
11 00	342 09.8	S 5 46.2	328 41.1	4 01	S14 59	9 31	S16 58	288 45	N14 37	49 50	S28 22
10	344 39.8	46.0	331 11.5	6 31		12 01		291 15		52 14	22
20	347 09.8	45.9	333 41.9	9 01		14 31		293 46		54 38	21
30	349 39.8	• 45.7	336 12.3	11 31	• •	17 01	• •	296 16	• •	57 02	• 21
40	352 09.9	45.6	338 42.7	14 00		19 31		298 46		59 26	21
50	354 39.9	45.4	341 13.1	16 30		22 01		301 17		61 49	20
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 23.7	N0 00.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	06 12	+27
58	05 31	+28
56	05 02	+29
54	04 40	+29
52	04 22	+29
50	04 06	+29
45	03 35	+30
40	03 11	+30
35	02 51	+30
30	02 34	+30
20	02 05	+30
10	01 41	+30
0	01 18	+30
10	00 55	+30
20	00 30	+30
30	00 02	+29
35	24 49	+34
40	24 30	+35
45	24 07	+36
50	23 37	+37
52	23 23	+38
54	23 06	+39
56	22 45	+40
58	22 20	+42
60	21 44	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 09.9	S 5 45.2	343 43.5	19 00	S14 58	24 31	S16 57	303 47	N14 37	64 13	S28 20
10	359 39.9	45.1	346 14.0	21 30		27 01		306 17		66 37	20
20	2 10.0	44.9	348 44.4	24 00		29 32		308 48		69 01	19
30	4 40.0	• 44.8	351 14.8	26 30	• •	32 02	• •	311 18	• •	71 25	• 19
40	7 10.0	44.6	353 45.2	29 00		34 32		313 48		73 49	19
50	9 40.0	44.4	356 15.6	31 30		37 02		316 19		76 13	18
13 00	12 10.0	S 5 44.3	358 46.0	34 00	S14 57	39 32	S16 57	318 49	N14 37	78 37	S28 18
10	14 40.1	44.1	1 16.4	36 30		42 02		321 19		81 01	18
20	17 10.1	43.9	3 46.8	39 00		44 32		323 50		83 25	17
30	19 40.1	• 43.8	6 17.2	41 29	• •	47 02	• •	326 20	• •	85 49	• 17
40	22 10.1	43.6	8 47.7	43 59		49 32		328 50		88 12	17
50	24 40.2	43.5	11 18.1	46 29		52 02		331 21		90 36	16
14 00	27 10.2	S 5 43.3	13 48.5	48 59	S14 56	54 32	S16 56	333 51	N14 37	93 00	S28 16
10	29 40.2	43.1	16 18.9	51 29		57 02		336 21		95 24	16
20	32 10.2	43.0	18 49.3	53 59		59 33		338 52		97 48	15
30	34 40.3	• 42.8	21 19.7	56 29	• •	62 03	• •	341 22	• •	100 12	• 15
40	37 10.3	42.7	23 50.1	58 59		64 33		343 52		102 36	14
50	39 40.3	42.5	26 20.5	61 29		67 03		346 23		105 00	14
15 00	42 10.3	S 5 42.3	28 50.9	63 59	S14 56	69 33	S16 56	348 53	N14 37	107 24	S28 14
10	44 40.4	42.2	31 21.4	66 28		72 03		351 23		109 48	13
20	47 10.4	42.0	33 51.8	68 58		74 33		353 54		112 11	13
30	49 40.4	• 41.8	36 22.2	71 28	• •	77 03	• •	356 24	• •	114 35	• 12
40	52 10.4	41.7	38 52.6	73 58		79 33		358 54		116 59	12
50	54 40.5	41.5	41 23.0	76 28		82 03		1 25		119 23	12
16 00	57 10.5	S 5 41.4	43 53.4	78 58	S14 55	84 33	S16 55	3 55	N14 37	121 47	S28 11
10	59 40.5	41.2	46 23.8	81 28		87 04		6 25		124 11	11
20	62 10.5	41.0	48 54.2	83 58		89 34		8 56		126 35	10
30	64 40.6	• 40.9	51 24.6	86 28	• •	92 04	• •	11 26	• •	128 59	• 10
40	67 10.6	40.7	53 55.0	88 58		94 34		13 56		131 23	09
50	69 40.6	40.6	56 25.5	91 27		97 04		16 27		133 47	09
17 00	72 10.6	S 5 40.4	58 55.9	93 57	S14 54	99 34	S16 55	18 57	N14 37	136 10	S28 08
10	74 40.6	40.2	61 26.3	96 27		102 04		21 27		138 34	08
20	77 10.7	40.1	63 56.7	98 57		104 34		23 58		140 58	07
30	79 40.7	• 39.9	66 27.1	101 27	• •	107 04	• •	26 28	• •	143 22	• 07
40	82 10.7	39.7	68 57.5	103 57		109 34		28 58		145 46	07
50	84 40.7	39.6	71 27.9	106 27		112 04		31 29		148 10	06
18 00	87 10.8	S 5 39.4	73 58.3	108 57	S14 53	114 35	S16 54	33 59	N14 38	150 34	S28 06
10	89 40.8	39.3	76 28.7	111 27		117 05		36 29		152 58	05
20	92 10.8	39.1	78 59.2	113 57		119 35		39 00		155 22	05
30	94 40.8	• 38.9	81 29.6	116 26	• •	122 05	• •	41 30	• •	157 45	• 04
40	97 10.9	38.8	84 00.0	118 56		124 35		44 00		160 09	03
50	99 40.9	38.6	86 30.4	121 26		127 05		46 31		162 33	03
19 00	102 10.9	S 5 38.5	89 00.8	123 56	S14 52	129 35	S16 53	49 01	N14 38	164 57	S28 02
10	104 40.9	38.3	91 31.2	126 26		132 05		51 31		167 21	02
20	107 11.0	38.1	94 01.6	128 56		134 35		54 02		169 45	01
30	109 41.0	• 38.0	96 32.0	131 26	• •	137 05	• •	56 32	• •	172 09	• 01
40	112 11.0	37.8	99 02.4	133 56		139 35		59 02		174 33	00
50	114 41.0	37.6	101 32.8	136 26		142 05		61 33		176 57	28 00
20 00	117 11.1	S 5 37.5	104 03.3	138 56	S14 51	144 36	S16 53	64 03	N14 38	179 20	S27 59
10	119 41.1	37.3	106 33.7	141 25		147 06		66 33		181 44	59
20	122 11.1	37.2	109 04.1	143 55		149 36		69 04		184 08	58
30	124 41.1	• 37.0	111 34.5	146 25	• •	152 06	• •	71 34	• •	186 32	• 57
40	127 11.2	36.8	114 04.9	148 55		154 36		74 04		188 56	57
50	129 41.2	36.7	116 35.3	151 25		157 06		76 35		191 20	56
21 00	132 11.2	S 5 36.5	119 05.7	153 55	S14 50	159 36	S16 52	79 05	N14 38	193 44	S27 56
10	134 41.2	36.4	121 36.1	156 25		162 06		81 35		196 08	55
20	137 11.2	36.2	124 06.5	158 55		164 36		84 06		198 31	54
30	139 41.3	• 36.0	126 37.0	161 25	• •	167 06	• •	86 36	• •	200 55	• 54
40	142 11.3	35.9	129 07.4	163 55		169 36		89 06		203 19	53
50	144 41.3	35.7	131 37.8	166 24		172 07		91 37		205 43	53
22 00	147 11.3	S 5 35.5	134 08.2	168 54	S14 49	174 37	S16 52	94 07	N14 38	208 07	S27 52
10	149 41.4	35.4	136 38.6	171 24		177 07		96 37		210 31	51
20	152 11.4	35.2	139 09.0	173 54		179 37		99 08		212 55	51
30	154 41.4	• 35.1	141 39.4	176 24	• •	182 07	• •	101 38	• •	215 19	• 50
40	157 11.4	34.9	144 09.8	178 54		184 37		104 09		217 43	49
50	159 41.5	34.7	146 40.2	181 24		187 07		106 39		220 06	49
23 00	162 11.5	S 5 34.6	149 10.7	183 54	S14 48	189 37	S16 51	109 09	N14 38	222 30	S27 48
10	164 41.5	34.4	151 41.1	186 24		192 07		111 40		224 54	48
20	167 11.5	34.3	154 11.5	188 54		194 37		114 10		227 18	47
30	169 41.6	• 34.1	156 41.9	191 23	• •	197 07	• •	116 40	• •	229 42	• 46
40	172 11.6	33.9	159 12.3	193 53		199 38		119 11		232 06	45
50	174 41.6	33.8	161 42.7	196 23		202 08		121 41		234 30	45
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 23.3	N0 03.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	08 53	+36
58	09 35	+35
56	10 03	+34
54	10 25	+34
52	10 44	+33
50	10 59	+33
45	11 30	+32
40	11 54	+32
35	12 14	+32
30	12 31	+31
20	13 00	+31
10	13 24	+31
0	13 47	+30
10	14 09	+30
20	14 34	+29
30	15 02	+29
35	15 19	+28
40	15 38	+28
45	16 01	+27
50	16 31	+26
52	16 46	+25
54	17 03	+24
56	17 24	+23
58	17 50	+22
60	18 25	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 11.6	S 5 33.6	164 13.1	198 53	S14 47	204 38	S16 51	124 11	N14 38	236 54	S27 44
10	179 41.7	33.4	166 43.5	201 23		207 08		126 42		239 17	43
20	182 11.7	33.3	169 13.9	203 53		209 38		129 12		241 41	43
30	184 41.7	• 33.1	171 44.3	206 23	• •	212 08	• •	131 42	• •	244 05	• 42
40	187 11.7	33.0	174 14.8	208 53		214 38		134 13		246 29	41
50	189 41.8	32.8	176 45.2	211 23		217 08		136 43		248 53	41
01 00	192 11.8	S 5 32.6	179 15.6	213 53	S14 46	219 38	S16 50	139 13	N14 39	251 17	S27 40
10	194 41.8	32.5	181 46.0	216 22		222 08		141 44		253 41	39
20	197 11.8	32.3	184 16.4	218 52		224 38		144 14		256 05	38
30	199 41.9	• 32.1	186 46.8	221 22	• •	227 08	• •	146 44	• •	258 28	• 38
40	202 11.9	32.0	189 17.2	223 52		229 39		149 15		260 52	37
50	204 41.9	31.8	191 47.6	226 22		232 09		151 45		263 16	36
02 00	207 11.9	S 5 31.7	194 18.0	228 52	S14 45	234 39	S16 49	154 15	N14 39	265 40	S27 35
10	209 41.9	31.5	196 48.5	231 22		237 09		156 46		268 04	35
20	212 12.0	31.3	199 18.9	233 52		239 39		159 16		270 28	34
30	214 42.0	• 31.2	201 49.3	236 22	• •	242 09	• •	161 46	• •	272 52	• 33
40	217 12.0	31.0	204 19.7	238 52		244 39		164 17		275 16	32
50	219 42.0	30.9	206 50.1	241 22		247 09		166 47		277 39	32
03 00	222 12.1	S 5 30.7	209 20.5	243 51	S14 44	249 39	S16 49	169 17	N14 39	280 03	S27 31
10	224 42.1	30.5	211 50.9	246 21		252 09		171 48		282 27	30
20	227 12.1	30.4	214 21.3	248 51		254 39		174 18		284 51	29
30	229 42.1	• 30.2	216 51.7	251 21	• •	257 10	• •	176 48	• •	287 15	• 28
40	232 12.2	30.0	219 22.2	253 51		259 40		179 19		289 39	28
50	234 42.2	29.9	221 52.6	256 21		262 10		181 49		292 03	27
04 00	237 12.2	S 5 29.7	224 23.0	258 51	S14 43	264 40	S16 48	184 19	N14 39	294 27	S27 26
10	239 42.2	29.6	226 53.4	261 21		267 10		186 50		296 50	25
20	242 12.3	29.4	229 23.8	263 51		269 40		189 20		299 14	24
30	244 42.3	• 29.2	231 54.2	266 21	• •	272 10	• •	191 50	• •	301 38	• 24
40	247 12.3	29.1	234 24.6	268 50		274 40		194 21		304 02	23
50	249 42.3	28.9	236 55.0	271 20		277 10		196 51		306 26	22
05 00	252 12.4	S 5 28.7	239 25.4	273 50	S14 43	279 40	S16 48	199 21	N14 39	308 50	S27 21
10	254 42.4	28.6	241 55.8	276 20		282 10		201 52		311 14	20
20	257 12.4	28.4	244 26.3	278 50		284 40		204 22		313 38	19
30	259 42.4	• 28.3	246 56.7	281 20	• •	287 11	• •	206 52	• •	316 01	• 18
40	262 12.5	28.1	249 27.1	283 50		289 41		209 23		318 25	18
50	264 42.5	27.9	251 57.5	286 20		292 11		211 53		320 49	17
06 00	267 12.5	S 5 27.8	254 27.9	288 50	S14 42	294 41	S16 47	214 23	N14 39	323 13	S27 16
10	269 42.5	27.6	256 58.3	291 20		297 11		216 54		325 37	15
20	272 12.6	27.5	259 28.7	293 49		299 41		219 24		328 01	14
30	274 42.6	• 27.3	261 59.1	296 19	• •	302 11	• •	221 54	• •	330 25	• 13
40	277 12.6	27.1	264 29.5	298 49		304 41		224 25		332 49	12
50	279 42.6	27.0	267 00.0	301 19		307 11		226 55		335 12	11
07 00	282 12.7	S 5 26.8	269 30.4	303 49	S14 41	309 41	S16 47	229 25	N14 39	337 36	S27 11
10	284 42.7	26.6	272 00.8	306 19		312 11		231 56		340 00	10
20	287 12.7	26.5	274 31.2	308 49		314 42		234 26		342 24	09
30	289 42.7	• 26.3	277 01.6	311 19	• •	317 12	• •	236 56	• •	344 48	• 08
40	292 12.8	26.2	279 32.0	313 49		319 42		239 27		347 12	07
50	294 42.8	26.0	282 02.4	316 19		322 12		241 57		349 36	06
08 00	297 12.8	S 5 25.8	284 32.8	318 48	S14 40	324 42	S16 46	244 27	N14 40	352 00	S27 05
10	299 42.8	25.7	287 03.2	321 18		327 12		246 58		354 24	04
20	302 12.9	25.5	289 33.7	323 48		329 42		249 28		356 47	03
30	304 42.9	• 25.3	292 04.1	326 18	• •	332 12	• •	251 58	• •	359 11	• 02
40	307 12.9	25.2	294 34.5	328 48		334 42		254 29		1 35	01
50	309 42.9	25.0	297 04.9	331 18		337 12		256 59		3 59	27 00
09 00	312 12.9	S 5 24.9	299 35.3	333 48	S14 39	339 42	S16 45	259 29	N14 40	6 23	S26 59
10	314 43.0	24.7	302 05.7	336 18		342 13		262 00		8 47	58
20	317 13.0	24.5	304 36.1	338 48		344 43		264 30		11 11	57
30	319 43.0	• 24.4	307 06.5	341 18	• •	347 13	• •	267 00	• •	13 35	• 56
40	322 13.0	24.2	309 36.9	343 47		349 43		269 31		15 58	55
50	324 43.1	24.1	312 07.3	346 17		352 13		272 01		18 22	54
10 00	327 13.1	S 5 23.9	314 37.8	348 47	S14 38	354 43	S16 45	274 31	N14 40	20 46	S26 53
10	329 43.1	23.7	317 08.2	351 17		357 13		277 02		23 10	52
20	332 13.1	23.6	319 38.6	353 47		359 43		279 32		25 34	51
30	334 43.2	• 23.4	322 09.0	356 17	• •	2 13	• •	282 02	• •	27 58	• 50
40	337 13.2	23.2	324 39.4	358 47		4 43		284 33		30 22	49
50	339 43.2	23.1	327 09.8	1 17		7 13		287 03		32 46	48
11 00	342 13.2	S 5 22.9	329 40.2	3 47	S14 37	9 43	S16 44	289 33	N14 40	35 10	S26 47
10	344 43.3	22.8	332 10.6	6 17		12 14		292 04		37 33	46
20	347 13.3	22.6	334 41.0	8 47		14 44		294 34		39 57	45
30	349 43.3	• 22.4	337 11.5	11 16	• •	17 14	• •	297 04	• •	42 21	• 44
40	352 13.3	22.3	339 41.9	13 46		19 44		299 35		44 45	43
50	354 43.4	22.1	342 12.3	16 16		22 14		302 05		47 09	42
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 23.3	N0 05.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	07 35	*
60	06 44	+10
58	06 12	+15
56	05 48	+18
54	05 29	+20
52	05 12	+22
50	04 58	+23
45	04 29	+25
40	04 07	+26
35	03 48	+27
30	03 32	+28
20	03 04	+29
10	02 41	+30
0	02 19	+31
10	01 57	+31
20	01 33	+32
30	01 05	+33
35	00 49	+34
40	00 30	+35
45	00 07	+36
50	24 59	+43
52	24 47	+45
54	24 33	+46
56	24 17	+49
58	23 58	+52
60	23 33	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 13.4	S 5 21.9	344 42.7	18 46	S14 36	24 44	S16 44	304 35	N14 40	49 33	S26 41
10	359 43.4	21.8	347 13.1	21 16		27 14		307 06		51 57	40
20	2 13.4	21.6	349 43.5	23 46		29 44		309 36		54 21	39
30	4 43.5	• 21.5	352 13.9	26 16	• •	32 14	• •	312 07	• •	56 45	• 38
40	7 13.5	21.3	354 44.3	28 46		34 44		314 37		59 08	37
50	9 43.5	21.1	357 14.7	31 16		37 14		317 07		61 32	35
13 00	12 13.5	S 5 21.0	359 45.2	33 46	S14 35	39 45	S16 43	319 38	N14 40	63 56	S26 34
10	14 43.6	20.8	2 15.6	36 15		42 15		322 08		66 20	33
20	17 13.6	20.7	4 46.0	38 45		44 45		324 38		68 44	32
30	19 43.6	• 20.5	7 16.4	41 15	• •	47 15	• •	327 09	• •	71 08	• 31
40	22 13.6	20.3	9 46.8	43 45		49 45		329 39		73 32	30
50	24 43.7	20.2	12 17.2	46 15		52 15		332 09		75 56	29
14 00	27 13.7	S 5 20.0	14 47.6	48 45	S14 34	54 45	S16 42	334 40	N14 40	78 20	S26 28
10	29 43.7	19.8	17 18.0	51 15		57 15		337 10		80 44	27
20	32 13.7	19.7	19 48.4	53 45		59 45		339 40		83 07	25
30	34 43.8	• 19.5	22 18.8	56 15	• •	62 15	• •	342 11	• •	85 31	• 24
40	37 13.8	19.4	24 49.3	58 45		64 45		344 41		87 55	23
50	39 43.8	19.2	27 19.7	61 14		67 16		347 11		90 19	22
15 00	42 13.8	S 5 19.0	29 50.1	63 44	S14 33	69 46	S16 42	349 42	N14 41	92 43	S26 21
10	44 43.9	18.9	32 20.5	66 14		72 16		352 12		95 07	20
20	47 13.9	18.7	34 50.9	68 44		74 46		354 42		97 31	18
30	49 43.9	• 18.5	37 21.3	71 14	• •	77 16	• •	357 13	• •	99 55	• 17
40	52 13.9	18.4	39 51.7	73 44		79 46		359 43		102 19	16
50	54 44.0	18.2	42 22.1	76 14		82 16		2 13		104 43	15
16 00	57 14.0	S 5 18.1	44 52.5	78 44	S14 32	84 46	S16 41	4 44	N14 41	107 07	S26 14
10	59 44.0	17.9	47 23.0	81 14		87 16		7 14		109 30	13
20	62 14.0	17.7	49 53.4	83 44		89 46		9 44		111 54	11
30	64 44.1	• 17.6	52 23.8	86 14	• •	92 16	• •	12 15	• •	114 18	• 10
40	67 14.1	17.4	54 54.2	88 43		94 47		14 45		116 42	09
50	69 44.1	17.2	57 24.6	91 13		97 17		17 15		119 06	08
17 00	72 14.1	S 5 17.1	59 55.0	93 43	S14 31	99 47	S16 41	19 46	N14 41	121 30	S26 06
10	74 44.2	16.9	62 25.4	96 13		102 17		22 16		123 54	05
20	77 14.2	16.8	64 55.8	98 43		104 47		24 46		126 18	04
30	79 44.2	• 16.6	67 26.2	101 13	• •	107 17	• •	27 17	• •	128 42	• 03
40	82 14.2	16.4	69 56.7	103 43		109 47		29 47		131 06	02
50	84 44.3	16.3	72 27.1	106 13		112 17		32 17		133 30	26 00
18 00	87 14.3	S 5 16.1	74 57.5	108 43	S14 30	114 47	S16 40	34 48	N14 41	135 53	S25 59
10	89 44.3	16.0	77 27.9	111 13		117 17		37 18		138 17	58
20	92 14.3	15.8	79 58.3	113 42		119 47		39 48		140 41	57
30	94 44.3	• 15.6	82 28.7	116 12	• •	122 17	• •	42 19	• •	143 05	• 55
40	97 14.4	15.5	84 59.1	118 42		124 48		44 49		145 29	54
50	99 44.4	15.3	87 29.5	121 12		127 18		47 19		147 53	53
19 00	102 14.4	S 5 15.1	89 59.9	123 42	S14 29	129 48	S16 40	49 50	N14 41	150 17	S25 51
10	104 44.4	15.0	92 30.3	126 12		132 18		52 20		152 41	50
20	107 14.5	14.8	95 00.8	128 42		134 48		54 50		155 05	49
30	109 44.5	• 14.7	97 31.2	131 12	• •	137 18	• •	57 21	• •	157 29	• 48
40	112 14.5	14.5	100 01.6	133 42		139 48		59 51		159 53	46
50	114 44.5	14.3	102 32.0	136 12		142 18		62 21		162 17	45
20 00	117 14.6	S 5 14.2	105 02.4	138 41	S14 28	144 48	S16 39	64 52	N14 41	164 41	S25 44
10	119 44.6	14.0	107 32.8	141 11		147 18		67 22		167 04	42
20	122 14.6	13.8	110 03.2	143 41		149 48		69 52		169 28	41
30	124 44.6	• 13.7	112 33.6	146 11	• •	152 19	• •	72 23	• •	171 52	• 40
40	127 14.7	13.5	115 04.0	148 41		154 49		74 53		174 16	38
50	129 44.7	13.4	117 34.5	151 11		157 19		77 23		176 40	37
21 00	132 14.7	S 5 13.2	120 04.9	153 41	S14 27	159 49	S16 38	79 54	N14 42	179 04	S25 36
10	134 44.7	13.0	122 35.3	156 11		162 19		82 24		181 28	34
20	137 14.8	12.9	125 05.7	158 41		164 49		84 54		183 52	33
30	139 44.8	• 12.7	127 36.1	161 11	• •	167 19	• •	87 25	• •	186 16	• 32
40	142 14.8	12.5	130 06.5	163 40		169 49		89 55		188 40	30
50	144 44.8	12.4	132 36.9	166 10		172 19		92 25		191 04	29
22 00	147 14.9	S 5 12.2	135 07.3	168 40	S14 27	174 49	S16 38	94 56	N14 42	193 28	S25 27
10	149 44.9	12.1	137 37.7	171 10		177 19		97 26		195 52	26
20	152 14.9	11.9	140 08.2	173 40		179 50		99 56		198 16	25
30	154 44.9	• 11.7	142 38.6	176 10	• •	182 20	• •	102 27	• •	200 40	• 23
40	157 15.0	11.6	145 09.0	178 40		184 50		104 57		203 04	22
50	159 45.0	11.4	147 39.4	181 10		187 20		107 27		205 27	21
23 00	162 15.0	S 5 11.2	150 09.8	183 40	S14 26	189 50	S16 37	109 58	N14 42	207 51	S25 19
10	164 45.0	11.1	152 40.2	186 10		192 20		112 28		210 15	18
20	167 15.1	10.9	155 10.6	188 40		194 50		114 58		212 39	16
30	169 45.1	• 10.8	157 41.0	191 09	• •	197 20	• •	117 29	• •	215 03	• 15
40	172 15.1	10.6	160 11.4	193 39		199 50		119 59		217 27	13
50	174 45.1	10.4	162 41.8	196 09		202 20		122 29		219 51	12
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 23.5	N0 07.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 40	*
60	10 30	+54
58	11 02	+48
56	11 25	+45
54	11 44	+43
52	12 00	+42
50	12 14	+41
45	12 42	+39
40	13 04	+37
35	13 22	+36
30	13 38	+35
20	14 04	+33
10	14 27	+32
0	14 48	+30
10	15 09	+29
20	15 31	+27
30	15 57	+26
35	16 12	+25
40	16 29	+23
45	16 50	+22
50	17 16	+20
52	17 29	+18
54	17 43	+16
56	18 00	+14
58	18 20	+11
60	18 45	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 15.2	S 5 10.3	165 12.3	198 39	S14 25	204 50	S16 37	125 00	N14 42	222 15	S25 11
10	179 45.2	10.1	167 42.7	201 09		207 20		127 30		224 39	09
20	182 15.2	09.9	170 13.1	203 39		209 51		130 00		227 03	08
30	184 45.2	• 09.8	172 43.5	206 09	• •	212 21	• •	132 31	• •	229 27	• 06
40	187 15.3	09.6	175 13.9	208 39		214 51		135 01		231 51	05
50	189 45.3	09.5	177 44.3	211 09		217 21		137 31		234 15	03
01 00	192 15.3	S 5 09.3	180 14.7	213 39	S14 24	219 51	S16 36	140 02	N14 42	236 39	S25 02
10	194 45.3	09.1	182 45.1	216 08		222 21		142 32		239 03	25 00
20	197 15.4	09.0	185 15.5	218 38		224 51		145 02		241 27	24 59
30	199 45.4	• 08.8	187 46.0	221 08	• •	227 21	• •	147 33	• •	243 51	• 58
40	202 15.4	08.7	190 16.4	223 38		229 51		150 03		246 15	56
50	204 45.4	08.5	192 46.8	226 08		232 21		152 33		248 39	55
02 00	207 15.5	S 5 08.3	195 17.2	228 38	S14 23	234 51	S16 36	155 04	N14 42	251 03	S24 53
10	209 45.5	08.2	197 47.6	231 08		237 22		157 34		253 27	52
20	212 15.5	08.0	200 18.0	233 38		239 52		160 04		255 51	50
30	214 45.5	• 07.8	202 48.4	236 08	• •	242 22	• •	162 35	• •	258 15	• 49
40	217 15.6	07.7	205 18.8	238 38		244 52		165 05		260 39	47
50	219 45.6	07.5	207 49.2	241 08		247 22		167 35		263 03	46
03 00	222 15.6	S 5 07.4	210 19.6	243 37	S14 22	249 52	S16 35	170 06	N14 42	265 27	S24 44
10	224 45.6	07.2	212 50.1	246 07		252 22		172 36		267 50	42
20	227 15.7	07.0	215 20.5	248 37		254 52		175 06		270 14	41
30	229 45.7	• 06.9	217 50.9	251 07	• •	257 22	• •	177 37	• •	272 38	• 39
40	232 15.7	06.7	220 21.3	253 37		259 52		180 07		275 02	38
50	234 45.7	06.5	222 51.7	256 07		262 22		182 37		277 26	36
04 00	237 15.8	S 5 06.4	225 22.1	258 37	S14 21	264 53	S16 34	185 08	N14 43	279 50	S24 35
10	239 45.8	06.2	227 52.5	261 07		267 23		187 38		282 14	33
20	242 15.8	06.1	230 22.9	263 37		269 53		190 09		284 38	32
30	244 45.8	• 05.9	232 53.3	266 07	• •	272 23	• •	192 39	• •	287 02	• 30
40	247 15.9	05.7	235 23.8	268 36		274 53		195 09		289 26	29
50	249 45.9	05.6	237 54.2	271 06		277 23		197 40		291 50	27
05 00	252 15.9	S 5 05.4	240 24.6	273 36	S14 20	279 53	S16 34	200 10	N14 43	294 14	S24 25
10	254 45.9	05.2	242 55.0	276 06		282 23		202 40		296 38	24
20	257 16.0	05.1	245 25.4	278 36		284 53		205 11		299 02	22
30	259 46.0	• 04.9	247 55.8	281 06	• •	287 23	• •	207 41	• •	301 26	• 21
40	262 16.0	04.8	250 26.2	283 36		289 53		210 11		303 50	19
50	264 46.0	04.6	252 56.6	286 06		292 24		212 42		306 14	17
06 00	267 16.1	S 5 04.4	255 27.0	288 36	S14 19	294 54	S16 33	215 12	N14 43	308 38	S24 16
10	269 46.1	04.3	257 57.5	291 06		297 24		217 42		311 02	14
20	272 16.1	04.1	260 27.9	293 35		299 54		220 13		313 26	13
30	274 46.1	• 03.9	262 58.3	296 05	• •	302 24	• •	222 43	• •	315 50	• 11
40	277 16.2	03.8	265 28.7	298 35		304 54		225 13		318 14	09
50	279 46.2	03.6	267 59.1	301 05		307 24		227 44		320 38	08
07 00	282 16.2	S 5 03.5	270 29.5	303 35	S14 18	309 54	S16 33	230 14	N14 43	323 02	S24 06
10	284 46.2	03.3	272 59.9	306 05		312 24		232 44		325 26	04
20	287 16.3	03.1	275 30.3	308 35		314 54		235 15		327 50	03
30	289 46.3	• 03.0	278 00.7	311 05	• •	317 24	• •	237 45	• •	330 14	24 01
40	292 16.3	02.8	280 31.1	313 35		319 54		240 15		332 38	23 59
50	294 46.3	02.6	283 01.6	316 05		322 25		242 46		335 02	58
08 00	297 16.4	S 5 02.5	285 32.0	318 35	S14 17	324 55	S16 32	245 16	N14 43	337 26	S23 56
10	299 46.4	02.3	288 02.4	321 04		327 25		247 46		339 50	54
20	302 16.4	02.2	290 32.8	323 34		329 55		250 17		342 14	53
30	304 46.4	• 02.0	293 03.2	326 04	• •	332 25	• •	252 47	• •	344 38	• 51
40	307 16.5	01.8	295 33.6	328 34		334 55		255 17		347 02	49
50	309 46.5	01.7	298 04.0	331 04		337 25		257 48		349 27	48
09 00	312 16.5	S 5 01.5	300 34.4	333 34	S14 16	339 55	S16 31	260 18	N14 43	351 51	S23 46
10	314 46.5	01.3	303 04.8	336 04		342 25		262 48		354 15	44
20	317 16.6	01.2	305 35.3	338 34		344 55		265 19		356 39	43
30	319 46.6	• 01.0	308 05.7	341 04	• •	347 25	• •	267 49	• •	359 03	• 41
40	322 16.6	00.9	310 36.1	343 34		349 56		270 19		1 27	39
50	324 46.6	00.7	313 06.5	346 03		352 26		272 50		3 51	37
10 00	327 16.7	S 5 00.5	315 36.9	348 33	S14 15	354 56	S16 31	275 20	N14 43	6 15	S23 36
10	329 46.7	00.4	318 07.3	351 03		357 26		277 50		8 39	34
20	332 16.7	00.2	320 37.7	353 33		359 56		280 21		11 03	32
30	334 46.7	5 00.0	323 08.1	356 03	• •	2 26	• •	282 51	• •	13 27	• 31
40	337 16.8	4 59.9	325 38.5	358 33		4 56		285 21		15 51	29
50	339 46.8	59.7	328 09.0	1 03		7 26		287 52		18 15	27
11 00	342 16.8	S 4 59.6	330 39.4	3 33	S14 14	9 56	S16 30	290 22	N14 44	20 39	S23 25
10	344 46.8	59.4	333 09.8	6 03		12 26		292 52		23 03	24
20	347 16.9	59.2	335 40.2	8 33		14 56		295 23		25 27	22
30	349 46.9	• 59.1	338 10.6	11 03	• •	17 27	• •	297 53	• •	27 51	• 20
40	352 16.9	58.9	340 41.0	13 32		19 57		300 23		30 15	18
50	354 46.9	58.7	343 11.4	16 02		22 27		302 54		32 39	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 24.0	N0 09.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 12	*
64	07 57	*
62	07 20	−06
60	06 53	+03
58	06 33	+08
56	06 15	+11
54	06 00	+13
52	05 48	+15
50	05 36	+16
45	05 13	+19
40	04 54	+21
35	04 37	+23
30	04 24	+24
20	04 00	+26
10	03 39	+28
0	03 20	+30
10	03 00	+31
20	02 39	+34
30	02 15	+36
35	02 01	+37
40	01 44	+39
45	01 24	+40
50	00 59	+43
52	00 47	+45
54	00 33	+46
56	00 17	+49
58	25 46	+55
60	25 31	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.0	S 4 58.6	345 41.8	18 32	S14 13	24 57	S16 30	305 24	N14 44	35 03	S23 15
10	359 47.0	58.4	348 12.2	21 02		27 27		307 54		37 27	13
20	2 17.0	58.3	350 42.6	23 32		29 57		310 25		39 51	11
30	4 47.0	• 58.1	353 13.1	26 02	• •	32 27	• •	312 55	• •	42 15	• 09
40	7 17.1	57.9	355 43.5	28 32		34 57		315 25		44 39	08
50	9 47.1	57.8	358 13.9	31 02		37 27		317 56		47 04	06
13 00	12 17.1	S 4 57.6	0 44.3	33 32	S14 12	39 57	S16 29	320 26	N14 44	49 28	S23 04
10	14 47.1	57.4	3 14.7	36 02		42 27		322 56		51 52	02
20	17 17.2	57.3	5 45.1	38 31		44 58		325 27		54 16	23 00
30	19 47.2	• 57.1	8 15.5	41 01	• •	47 28	• •	327 57	• •	56 40	22 58
40	22 17.2	57.0	10 45.9	43 31		49 58		330 27		59 04	57
50	24 47.2	56.8	13 16.3	46 01		52 28		332 58		61 28	55
14 00	27 17.3	S 4 56.6	15 46.8	48 31	S14 11	54 58	S16 29	335 28	N14 44	63 52	S22 53
10	29 47.3	56.5	18 17.2	51 01		57 28		337 58		66 16	51
20	32 17.3	56.3	20 47.6	53 31		59 58		340 29		68 40	49
30	34 47.3	• 56.1	23 18.0	56 01	• •	62 28	• •	342 59	• •	71 04	• 47
40	37 17.4	56.0	25 48.4	58 31		64 58		345 29		73 28	46
50	39 47.4	55.8	28 18.8	61 01		67 28		348 00		75 52	44
15 00	42 17.4	S 4 55.7	30 49.2	63 31	S14 10	69 58	S16 28	350 30	N14 44	78 16	S22 42
10	44 47.4	55.5	33 19.6	66 00		72 28		353 00		80 41	40
20	47 17.5	55.3	35 50.0	68 30		74 59		355 31		83 05	38
30	49 47.5	• 55.2	38 20.5	71 00	• •	77 29	• •	358 01	• •	85 29	• 36
40	52 17.5	55.0	40 50.9	73 30		79 59		0 31		87 53	34
50	54 47.5	54.8	43 21.3	76 00		82 29		3 02		90 17	33
16 00	57 17.6	S 4 54.7	45 51.7	78 30	S14 09	84 59	S16 27	5 32	N14 44	92 41	S22 31
10	59 47.6	54.5	48 22.1	81 00		87 29		8 02		95 05	29
20	62 17.6	54.4	50 52.5	83 30		89 59		10 33		97 29	27
30	64 47.7	• 54.2	53 22.9	86 00	• •	92 29	• •	13 03	• •	99 53	• 25
40	67 17.7	54.0	55 53.3	88 30		94 59		15 33		102 17	23
50	69 47.7	53.9	58 23.7	90 59		97 29		18 04		104 42	21
17 00	72 17.7	S 4 53.7	60 54.1	93 29	S14 08	99 59	S16 27	20 34	N14 44	107 06	S22 19
10	74 47.8	53.5	63 24.6	95 59		102 30		23 04		109 30	17
20	77 17.8	53.4	65 55.0	98 29		105 00		25 35		111 54	15
30	79 47.8	• 53.2	68 25.4	100 59	• •	107 30	• •	28 05	• •	114 18	• 13
40	82 17.8	53.1	70 55.8	103 29		110 00		30 35		116 42	11
50	84 47.9	52.9	73 26.2	105 59		112 30		33 06		119 06	10
18 00	87 17.9	S 4 52.7	75 56.6	108 29	S14 07	115 00	S16 26	35 36	N14 45	121 30	S22 08
10	89 47.9	52.6	78 27.0	110 59		117 30		38 06		123 54	06
20	92 17.9	52.4	80 57.4	113 29		120 00		40 37		126 19	04
30	94 48.0	• 52.2	83 27.8	115 59	• •	122 30	• •	43 07	• •	128 43	• 02
40	97 18.0	52.1	85 58.3	118 28		125 00		45 37		131 07	22 00
50	99 48.0	51.9	88 28.7	120 58		127 30		48 08		133 31	21 58
19 00	102 18.0	S 4 51.8	90 59.1	123 28	S14 07	130 01	S16 26	50 38	N14 45	135 55	S21 56
10	104 48.1	51.6	93 29.5	125 58		132 31		53 08		138 19	54
20	107 18.1	51.4	95 59.9	128 28		135 01		55 39		140 43	52
30	109 48.1	• 51.3	98 30.3	130 58	• •	137 31	• •	58 09	• •	143 07	• 50
40	112 18.1	51.1	101 00.7	133 28		140 01		60 39		145 32	48
50	114 48.2	50.9	103 31.1	135 58		142 31		63 10		147 56	46
20 00	117 18.2	S 4 50.8	106 01.5	138 28	S14 06	145 01	S16 25	65 40	N14 45	150 20	S21 44
10	119 48.2	50.6	108 32.0	140 58		147 31		68 10		152 44	42
20	122 18.2	50.5	111 02.4	143 27		150 01		70 41		155 08	40
30	124 48.3	• 50.3	113 32.8	145 57	• •	152 31	• •	73 11	• •	157 32	• 38
40	127 18.3	50.1	116 03.2	148 27		155 01		75 41		159 56	36
50	129 48.3	50.0	118 33.6	150 57		157 32		78 12		162 20	34
21 00	132 18.3	S 4 49.8	121 04.0	153 27	S14 05	160 02	S16 24	80 42	N14 45	164 45	S21 32
10	134 48.4	49.6	123 34.4	155 57		162 32		83 12		167 09	30
20	137 18.4	49.5	126 04.8	158 27		165 02		85 43		169 33	28
30	139 48.4	• 49.3	128 35.2	160 57	• •	167 32	• •	88 13	• •	171 57	• 26
40	142 18.4	49.2	131 05.6	163 27		170 02		90 43		174 21	24
50	144 48.5	49.0	133 36.1	165 57		172 32		93 14		176 45	22
22 00	147 18.5	S 4 48.8	136 06.5	168 27	S14 04	175 02	S16 24	95 44	N14 45	179 10	S21 20
10	149 48.5	48.7	138 36.9	170 56		177 32		98 14		181 34	18
20	152 18.5	48.5	141 07.3	173 26		180 02		100 45		183 58	16
30	154 48.6	• 48.3	143 37.7	175 56	• •	182 32	• •	103 15	• •	186 22	• 14
40	157 18.6	48.2	146 08.1	178 26		185 03		105 45		188 46	12
50	159 48.6	48.0	148 38.5	180 56		187 33		108 16		191 10	09
23 00	162 18.6	S 4 47.9	151 08.9	183 26	S14 03	190 03	S16 23	110 46	N14 45	193 34	S21 07
10	164 48.7	47.7	153 39.3	185 56		192 33		113 17		195 59	05
20	167 18.7	47.5	156 09.8	188 26		195 03		115 47		198 23	03
30	169 48.7	• 47.4	158 40.2	190 56	• •	197 33	• •	118 17	• •	200 47	21 01
40	172 18.7	47.2	161 10.6	193 26		200 03		120 48		203 11	20 59
50	174 48.8	47.0	163 41.0	195 55		202 33		123 18		205 35	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 24.7	N0 11.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	10 11	*
64	11 26	*
62	12 02	+68
60	12 27	+59
58	12 47	+54
56	13 04	+51
54	13 18	+49
52	13 30	+46
50	13 41	+45
45	14 04	+42
40	14 22	+39
35	14 37	+38
30	14 50	+36
20	15 12	+34
10	15 31	+32
0	15 48	+29
10	16 06	+28
20	16 24	+25
30	16 45	+23
35	16 58	+21
40	17 12	+20
45	17 28	+17
50	17 49	+14
52	17 58	+12
54	18 09	+11
56	18 21	+08
58	18 35	+06
60	18 51	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.8	S 4 46.9	166 11.4	198 25	S14 02	205 03	S16 23	125 48	N14 45	208 00	S20 55
10	179 48.8	46.7	168 41.8	200 55		207 33		128 19		210 24	53
20	182 18.8	46.5	171 12.2	203 25		210 03		130 49		212 48	51
30	184 48.9	• 46.4	173 42.6	205 55	• •	212 33	• •	133 19	• •	215 12	• 49
40	187 18.9	46.2	176 13.0	208 25		215 04		135 50		217 36	46
50	189 48.9	46.1	178 43.5	210 55		217 34		138 20		220 00	44
01 00	192 18.9	S 4 45.9	181 13.9	213 25	S14 01	220 04	S16 22	140 50	N14 46	222 25	S20 42
10	194 49.0	45.7	183 44.3	215 55		222 34		143 21		224 49	40
20	197 19.0	45.6	186 14.7	218 25		225 04		145 51		227 13	38
30	199 49.0	• 45.4	188 45.1	220 55	• •	227 34	• •	148 21	• •	229 37	• 36
40	202 19.0	45.2	191 15.5	223 24		230 04		150 52		232 01	34
50	204 49.1	45.1	193 45.9	225 54		232 34		153 22		234 26	32
02 00	207 19.1	S 4 44.9	196 16.3	228 24	S14 00	235 04	S16 22	155 52	N14 46	236 50	S20 29
10	209 49.1	44.8	198 46.7	230 54		237 34		158 23		239 14	27
20	212 19.2	44.6	201 17.1	233 24		240 04		160 53		241 38	25
30	214 49.2	• 44.4	203 47.6	235 54	• •	242 35	• •	163 23	• •	244 02	• 23
40	217 19.2	44.3	206 18.0	238 24		245 05		165 54		246 27	21
50	219 49.2	44.1	208 48.4	240 54		247 35		168 24		248 51	19
03 00	222 19.3	S 4 43.9	211 18.8	243 24	S13 59	250 05	S16 21	170 54	N14 46	251 15	S20 16
10	224 49.3	43.8	213 49.2	245 54		252 35		173 25		253 39	14
20	227 19.3	43.6	216 19.6	248 23		255 05		175 55		256 03	12
30	229 49.3	• 43.5	218 50.0	250 53	• •	257 35	• •	178 25	• •	258 28	• 10
40	232 19.4	43.3	221 20.4	253 23		260 05		180 56		260 52	08
50	234 49.4	43.1	223 50.8	255 53		262 35		183 26		263 16	06
04 00	237 19.4	S 4 43.0	226 21.3	258 23	S13 58	265 05	S16 20	185 56	N14 46	265 40	S20 03
10	239 49.4	42.8	228 51.7	260 53		267 35		188 27		268 05	20 01
20	242 19.5	42.6	231 22.1	263 23		270 06		190 57		270 29	19 59
30	244 49.5	• 42.5	233 52.5	265 53	• •	272 36	• •	193 27	• •	272 53	• 57
40	247 19.5	42.3	236 22.9	268 23		275 06		195 58		275 17	55
50	249 49.5	42.2	238 53.3	270 53		277 36		198 28		277 42	52
05 00	252 19.6	S 4 42.0	241 23.7	273 23	S13 57	280 06	S16 20	200 58	N14 46	280 06	S19 50
10	254 49.6	41.8	243 54.1	275 52		282 36		203 29		282 30	48
20	257 19.6	41.7	246 24.5	278 22		285 06		205 59		284 54	46
30	259 49.6	• 41.5	248 54.9	280 52	• •	287 36	• •	208 29	• •	287 18	• 43
40	262 19.7	41.3	251 25.4	283 22		290 06		211 00		289 43	41
50	264 49.7	41.2	253 55.8	285 52		292 36		213 30		292 07	39
06 00	267 19.7	S 4 41.0	256 26.2	288 22	S13 56	295 06	S16 19	216 00	N14 46	294 31	S19 37
10	269 49.7	40.9	258 56.6	290 52		297 37		218 31		296 55	35
20	272 19.8	40.7	261 27.0	293 22		300 07		221 01		299 20	32
30	274 49.8	• 40.5	263 57.4	295 52	• •	302 37	• •	223 31	• •	301 44	• 30
40	277 19.8	40.4	266 27.8	298 22		305 07		226 02		304 08	28
50	279 49.8	40.2	268 58.2	300 51		307 37		228 32		306 32	26
07 00	282 19.9	S 4 40.0	271 28.6	303 21	S13 55	310 07	S16 19	231 02	N14 46	308 57	S19 23
10	284 49.9	39.9	273 59.1	305 51		312 37		233 33		311 21	21
20	287 19.9	39.7	276 29.5	308 21		315 07		236 03		313 45	19
30	289 49.9	• 39.5	278 59.9	310 51	• •	317 37	• •	238 33	• •	316 09	• 16
40	292 20.0	39.4	281 30.3	313 21		320 07		241 04		318 34	14
50	294 50.0	39.2	284 00.7	315 51		322 37		243 34		320 58	12
08 00	297 20.0	S 4 39.1	286 31.1	318 21	S13 54	325 08	S16 18	246 04	N14 47	323 22	S19 10
10	299 50.0	38.9	289 01.5	320 51		327 38		248 35		325 47	07
20	302 20.1	38.7	291 31.9	323 21		330 08		251 05		328 11	05
30	304 50.1	• 38.6	294 02.3	325 51	• •	332 38	• •	253 35	• •	330 35	• 03
40	307 20.1	38.4	296 32.8	328 20		335 08		256 06		332 59	19 00
50	309 50.2	38.2	299 03.2	330 50		337 38		258 36		335 24	18 58
09 00	312 20.2	S 4 38.1	301 33.6	333 20	S13 53	340 08	S16 17	261 06	N14 47	337 48	S18 56
10	314 50.2	37.9	304 04.0	335 50		342 38		263 37		340 12	54
20	317 20.2	37.8	306 34.4	338 20		345 08		266 07		342 37	51
30	319 50.3	• 37.6	309 04.8	340 50	• •	347 38	• •	268 37	• •	345 01	• 49
40	322 20.3	37.4	311 35.2	343 20		350 08		271 08		347 25	47
50	324 50.3	37.3	314 05.6	345 50		352 38		273 38		349 49	44
10 00	327 20.3	S 4 37.1	316 36.0	348 20	S13 52	355 09	S16 17	276 08	N14 47	352 14	S18 42
10	329 50.4	36.9	319 06.4	350 50		357 39		278 39		354 38	40
20	332 20.4	36.8	321 36.9	353 20		0 09		281 09		357 02	37
30	334 50.4	• 36.6	324 07.3	355 49	• •	2 39	• •	283 39	• •	359 27	• 35
40	337 20.4	36.5	326 37.7	358 19		5 09		286 10		1 51	33
50	339 50.5	36.3	329 08.1	0 49		7 39		288 40		4 15	30
11 00	342 20.5	S 4 36.1	331 38.5	3 19	S13 51	10 09	S16 16	291 10	N14 47	6 39	S18 28
10	344 50.5	36.0	334 08.9	5 49		12 39		293 41		9 04	26
20	347 20.5	35.8	336 39.3	8 19		15 09		296 11		11 28	23
30	349 50.6	• 35.6	339 09.7	10 49	• •	17 39	• •	298 41	• •	13 52	• 21
40	352 20.6	35.5	341 40.1	13 19		20 09		301 12		16 17	18
50	354 50.6	35.3	344 10.6	15 49		22 40		303 42		18 41	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 25.5	N0 13.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 16	*
68	08 27	*
66	07 55	−26
64	07 31	−10
62	07 12	−04
60	06 56	+01
58	06 43	+04
56	06 31	+07
54	06 21	+09
52	06 12	+11
50	06 04	+12
45	05 46	+15
40	05 32	+17
35	05 20	+20
30	05 09	+21
20	04 50	+24
10	04 34	+27
0	04 19	+29
10	04 03	+31
20	03 47	+33
30	03 28	+37
35	03 17	+38
40	03 04	+40
45	02 49	+43
50	02 30	+46
52	02 21	+48
54	02 11	+50
56	01 59	+52
58	01 46	+55
60	01 31	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.6	S 4 35.1	346 41.0	18 19	S13 50	25 10	S16 16	306 12	N14 47	21 05	S18 14
10	359 50.7	35.0	349 11.4	20 48		27 40		308 43		23 30	11
20	2 20.7	34.8	351 41.8	23 18		30 10		311 13		25 54	09
30	4 50.7	• 34.7	354 12.2	25 48	• •	32 40	• •	313 43	• •	28 18	• 07
40	7 20.7	34.5	356 42.6	28 18		35 10		316 14		30 43	04
50	9 50.8	34.3	359 13.0	30 48		37 40		318 44		33 07	18 02
13 00	12 20.8	S 4 34.2	1 43.4	33 18	S13 49	40 10	S16 15	321 14	N14 47	35 31	S17 59
10	14 50.8	34.0	4 13.8	35 48		42 40		323 45		37 56	57
20	17 20.8	33.8	6 44.3	38 18		45 10		326 15		40 20	55
30	19 50.9	• 33.7	9 14.7	40 48	• •	47 40	• •	328 45	• •	42 44	• 52
40	22 20.9	33.5	11 45.1	43 18		50 11		331 16		45 09	50
50	24 50.9	33.4	14 15.5	45 48		52 41		333 46		47 33	47
14 00	27 21.0	S 4 33.2	16 45.9	48 17	S13 48	55 11	S16 14	336 16	N14 48	49 57	S17 45
10	29 51.0	33.0	19 16.3	50 47		57 41		338 47		52 22	43
20	32 21.0	32.9	21 46.7	53 17		60 11		341 17		54 46	40
30	34 51.0	• 32.7	24 17.1	55 47	• •	62 41	• •	343 47	• •	57 10	• 38
40	37 21.1	32.5	26 47.5	58 17		65 11		346 18		59 35	35
50	39 51.1	32.4	29 17.9	60 47		67 41		348 48		61 59	33
15 00	42 21.1	S 4 32.2	31 48.4	63 17	S13 47	70 11	S16 14	351 18	N14 48	64 23	S17 30
10	44 51.1	32.1	34 18.8	65 47		72 41		353 49		66 48	28
20	47 21.2	31.9	36 49.2	68 17		75 11		356 19		69 12	26
30	49 51.2	• 31.7	39 19.6	70 47	• •	77 42	• •	358 49	• •	71 36	• 23
40	52 21.2	31.6	41 50.0	73 17		80 12		1 20		74 01	21
50	54 51.2	31.4	44 20.4	75 46		82 42		3 50		76 25	18
16 00	57 21.3	S 4 31.2	46 50.8	78 16	S13 46	85 12	S16 13	6 20	N14 48	78 49	S17 16
10	59 51.3	31.1	49 21.2	80 46		87 42		8 51		81 14	13
20	62 21.3	30.9	51 51.6	83 16		90 12		11 21		83 38	11
30	64 51.3	• 30.7	54 22.1	85 46	• •	92 42	• •	13 51	• •	86 03	• 08
40	67 21.4	30.6	56 52.5	88 16		95 12		16 22		88 27	06
50	69 51.4	30.4	59 22.9	90 46		97 42		18 52		90 51	03
17 00	72 21.4	S 4 30.3	61 53.3	93 16	S13 45	100 12	S16 13	21 22	N14 48	93 16	S17 01
10	74 51.4	30.1	64 23.7	95 46		102 42		23 53		95 40	16 58
20	77 21.5	29.9	66 54.1	98 16		105 13		26 23		98 04	56
30	79 51.5	• 29.8	69 24.5	100 45	• •	107 43	• •	28 53	• •	100 29	• 54
40	82 21.5	29.6	71 54.9	103 15		110 13		31 24		102 53	51
50	84 51.5	29.4	74 25.3	105 45		112 43		33 54		105 18	49
18 00	87 21.6	S 4 29.3	76 55.8	108 15	S13 44	115 13	S16 12	36 24	N14 48	107 42	S16 46
10	89 51.6	29.1	79 26.2	110 45		117 43		38 55		110 06	44
20	92 21.6	29.0	81 56.6	113 15		120 13		41 25		112 31	41
30	94 51.6	• 28.8	84 27.0	115 45	• •	122 43	• •	43 55	• •	114 55	• 39
40	97 21.7	28.6	86 57.4	118 15		125 13		46 26		117 19	36
50	99 51.7	28.5	89 27.8	120 45		127 43		48 56		119 44	34
19 00	102 21.7	S 4 28.3	91 58.2	123 15	S13 43	130 13	S16 11	51 26	N14 48	122 08	S16 31
10	104 51.8	28.1	94 28.6	125 45		132 44		53 57		124 33	28
20	107 21.8	28.0	96 59.0	128 14		135 14		56 27		126 57	26
30	109 51.8	• 27.8	99 29.4	130 44	• •	137 44	• •	58 57	• •	129 21	• 23
40	112 21.8	27.7	101 59.9	133 14		140 14		61 28		131 46	21
50	114 51.9	27.5	104 30.3	135 44		142 44		63 58		134 10	18
20 00	117 21.9	S 4 27.3	107 00.7	138 14	S13 42	145 14	S16 11	66 28	N14 48	136 35	S16 16
10	119 51.9	27.2	109 31.1	140 44		147 44		68 59		138 59	13
20	122 21.9	27.0	112 01.5	143 14		150 14		71 29		141 24	11
30	124 52.0	• 26.8	114 31.9	145 44	• •	152 44	• •	73 59	• •	143 48	• 08
40	127 22.0	26.7	117 02.3	148 14		155 14		76 30		146 12	06
50	129 52.0	26.5	119 32.7	150 44		157 44		79 00		148 37	03
21 00	132 22.0	S 4 26.3	122 03.1	153 14	S13 41	160 15	S16 10	81 30	N14 49	151 01	S16 01
10	134 52.1	26.2	124 33.6	155 43		162 45		84 01		153 26	15 58
20	137 22.1	26.0	127 04.0	158 13		165 15		86 31		155 50	56
30	139 52.1	• 25.9	129 34.4	160 43	• •	167 45	• •	89 01	• •	158 14	• 53
40	142 22.1	25.7	132 04.8	163 13		170 15		91 32		160 39	50
50	144 52.2	25.5	134 35.2	165 43		172 45		94 02		163 03	48
22 00	147 22.2	S 4 25.4	137 05.6	168 13	S13 40	175 15	S16 10	96 32	N14 49	165 28	S15 45
10	149 52.2	25.2	139 36.0	170 43		177 45		99 03		167 52	43
20	152 22.2	25.0	142 06.4	173 13		180 15		101 33		170 17	40
30	154 52.3	• 24.9	144 36.8	175 43	• •	182 45	• •	104 03	• •	172 41	• 38
40	157 22.3	24.7	147 07.2	178 13		185 15		106 34		175 05	35
50	159 52.3	24.6	149 37.7	180 42		187 45		109 04		177 30	32
23 00	162 22.4	S 4 24.4	152 08.1	183 12	S13 39	190 16	S16 09	111 35	N14 49	179 54	S15 30
10	164 52.4	24.2	154 38.5	185 42		192 46		114 05		182 19	27
20	167 22.4	24.1	157 08.9	188 12		195 16		116 35		184 43	25
30	169 52.4	• 23.9	159 39.3	190 42	• •	197 46	• •	119 06	• •	187 08	• 22
40	172 22.5	23.7	162 09.7	193 12		200 16		121 36		189 32	19
50	174 52.5	23.6	164 40.1	195 42		202 46		124 06		191 57	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 26.3	N0 15.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	12 13	*
68	13 00	*
66	13 31	+85
64	13 53	+69
62	14 11	+62
60	14 25	+58
58	14 38	+55
56	14 49	+52
54	14 58	+50
52	15 06	+48
50	15 14	+46
45	15 29	+43
40	15 42	+40
35	15 53	+38
30	16 03	+36
20	16 19	+33
10	16 33	+31
0	16 46	+28
10	16 59	+25
20	17 12	+23
30	17 28	+20
35	17 37	+18
40	17 47	+16
45	17 58	+14
50	18 12	+10
52	18 19	+09
54	18 26	+08
56	18 34	+05
58	18 43	+03
60	18 54	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 22.5	S 4 23.4	167 10.5	198 12	S13 38	205 16	S16 09	126 37	N14 49	194 21	S15 14
10	179 52.5	23.2	169 40.9	200 42		207 46		129 07		196 45	12
20	182 22.6	23.1	172 11.4	203 12		210 16		131 37		199 10	09
30	184 52.6	• 22.9	174 41.8	205 42	• •	212 46	• •	134 08	• •	201 34	• 06
40	187 22.6	22.8	177 12.2	208 11		215 16		136 38		203 59	04
50	189 52.6	22.6	179 42.6	210 41		217 47		139 08		206 23	15 01
01 00	192 22.7	S 4 22.4	182 13.0	213 11	S13 37	220 17	S16 08	141 39	N14 49	208 48	S14 59
10	194 52.7	22.3	184 43.4	215 41		222 47		144 09		211 12	56
20	197 22.7	22.1	187 13.8	218 11		225 17		146 39		213 37	53
30	199 52.7	• 21.9	189 44.2	220 41	• •	227 47	• •	149 10	• •	216 01	• 51
40	202 22.8	21.8	192 14.6	223 11		230 17		151 40		218 26	48
50	204 52.8	21.6	194 45.1	225 41		232 47		154 10		220 50	45
02 00	207 22.8	S 4 21.5	197 15.5	228 11	S13 36	235 17	S16 07	156 41	N14 49	223 15	S14 43
10	209 52.8	21.3	199 45.9	230 41		237 47		159 11		225 39	40
20	212 22.9	21.1	202 16.3	233 11		240 17		161 41		228 04	37
30	214 52.9	• 21.0	204 46.7	235 40	• •	242 47	• •	164 12	• •	230 28	• 35
40	217 22.9	20.8	207 17.1	238 10		245 18		166 42		232 52	32
50	219 53.0	20.6	209 47.5	240 40		247 48		169 12		235 17	29
03 00	222 23.0	S 4 20.5	212 17.9	243 10	S13 35	250 18	S16 07	171 43	N14 49	237 41	S14 27
10	224 53.0	20.3	214 48.3	245 40		252 48		174 13		240 06	24
20	227 23.0	20.1	217 18.7	248 10		255 18		176 43		242 30	22
30	229 53.1	• 20.0	219 49.2	250 40	• •	257 48	• •	179 14	• •	244 55	• 19
40	232 23.1	19.8	222 19.6	253 10		260 18		181 44		247 19	16
50	234 53.1	19.7	224 50.0	255 40		262 48		184 14		249 44	14
04 00	237 23.1	S 4 19.5	227 20.4	258 10	S13 34	265 18	S16 06	186 45	N14 50	252 08	S14 11
10	239 53.2	19.3	229 50.8	260 40		267 48		189 15		254 33	08
20	242 23.2	19.2	232 21.2	263 09		270 18		191 45		256 57	06
30	244 53.2	• 19.0	234 51.6	265 39	• •	272 49	• •	194 16	• •	259 22	• 03
40	247 23.2	18.8	237 22.0	268 09		275 19		196 46		261 46	14 00
50	249 53.3	18.7	239 52.4	270 39		277 49		199 16		264 11	13 57
05 00	252 23.3	S 4 18.5	242 22.9	273 09	S13 33	280 19	S16 06	201 47	N14 50	266 35	S13 55
10	254 53.3	18.4	244 53.3	275 39		282 49		204 17		269 00	52
20	257 23.3	18.2	247 23.7	278 09		285 19		206 47		271 24	49
30	259 53.4	• 18.0	249 54.1	280 39	• •	287 49	• •	209 18	• •	273 49	• 47
40	262 23.4	17.9	252 24.5	283 09		290 19		211 48		276 13	44
50	264 53.4	17.7	254 54.9	285 39		292 49		214 18		278 38	41
06 00	267 23.5	S 4 17.5	257 25.3	288 09	S13 33	295 19	S16 05	216 49	N14 50	281 02	S13 39
10	269 53.5	17.4	259 55.7	290 38		297 49		219 19		283 27	36
20	272 23.5	17.2	262 26.1	293 08		300 20		221 49		285 51	33
30	274 53.5	• 17.0	264 56.6	295 38	• •	302 50	• •	224 20	• •	288 16	• 30
40	277 23.6	16.9	267 27.0	298 08		305 20		226 50		290 41	28
50	279 53.6	16.7	269 57.4	300 38		307 50		229 20		293 05	25
07 00	282 23.6	S 4 16.6	272 27.8	303 08	S13 32	310 20	S16 04	231 51	N14 50	295 30	S13 22
10	284 53.6	16.4	274 58.2	305 38		312 50		234 21		297 54	20
20	287 23.7	16.2	277 28.6	308 08		315 20		236 51		300 19	17
30	289 53.7	• 16.1	279 59.0	310 38	• •	317 50	• •	239 22	• •	302 43	• 14
40	292 23.7	15.9	282 29.4	313 08		320 20		241 52		305 08	11
50	294 53.7	15.7	284 59.8	315 37		322 50		244 22		307 32	09
08 00	297 23.8	S 4 15.6	287 30.2	318 07	S13 31	325 20	S16 04	246 53	N14 50	309 57	S13 06
10	299 53.8	15.4	290 00.7	320 37		327 51		249 23		312 21	03
20	302 23.8	15.3	292 31.1	323 07		330 21		251 53		314 46	13 01
30	304 53.8	• 15.1	295 01.5	325 37	• •	332 51	• •	254 24	• •	317 10	12 58
40	307 23.9	14.9	297 31.9	328 07		335 21		256 54		319 35	55
50	309 53.9	14.8	300 02.3	330 37		337 51		259 24		321 59	52
09 00	312 23.9	S 4 14.6	302 32.7	333 07	S13 30	340 21	S16 03	261 55	N14 50	324 24	S12 50
10	314 54.0	14.4	305 03.1	335 37		342 51		264 25		326 49	47
20	317 24.0	14.3	307 33.5	338 07		345 21		266 55		329 13	44
30	319 54.0	• 14.1	310 03.9	340 37	• •	347 51	• •	269 26	• •	331 38	• 41
40	322 24.0	13.9	312 34.4	343 06		350 21		271 56		334 02	39
50	324 54.1	13.8	315 04.8	345 36		352 51		274 26		336 27	36
10 00	327 24.1	S 4 13.6	317 35.2	348 06	S13 29	355 22	S16 03	276 57	N14 50	338 51	S12 33
10	329 54.1	13.5	320 05.6	350 36		357 52		279 27		341 16	30
20	332 24.1	13.3	322 36.0	353 06		0 22		281 57		343 40	27
30	334 54.2	• 13.1	325 06.4	355 36	• •	2 52	• •	284 28	• •	346 05	• 25
40	337 24.2	13.0	327 36.8	358 06		5 22		286 58		348 30	22
50	339 54.2	12.8	330 07.2	0 36		7 52		289 28		350 54	19
11 00	342 24.2	S 4 12.6	332 37.6	3 06	S13 28	10 22	S16 02	291 59	N14 51	353 19	S12 16
10	344 54.3	12.5	335 08.1	5 36		12 52		294 29		355 43	14
20	347 24.3	12.3	337 38.5	8 06		15 22		296 59		358 08	11
30	349 54.3	• 12.1	340 08.9	10 35	• •	17 52	• •	299 30	• •	0 32	• 08
40	352 24.3	12.0	342 39.3	13 05		20 22		302 00		2 57	05
50	354 54.4	11.8	345 09.7	15 35		22 53		304 30		5 22	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 27.1	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 26	*
70	08 02	−28
68	07 44	−17
66	07 29	−11
64	07 17	−07
62	07 06	−03
60	06 57	00
58	06 49	+02
56	06 42	+05
54	06 36	+07
52	06 30	+08
50	06 25	+10
45	06 13	+12
40	06 04	+15
35	05 56	+17
30	05 49	+19
20	05 36	+22
10	05 25	+25
0	05 15	+27
10	05 05	+30
20	04 53	+33
30	04 41	+36
35	04 33	+38
40	04 25	+40
45	04 15	+43
50	04 03	+46
52	03 57	+48
54	03 51	+50
56	03 44	+52
58	03 36	+54
60	03 27	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 24.4	S 4 11.7	347 40.1	18 05	S13 27	25 23	S16 01	307 01	N14 51	7 46	S12 00
10	359 54.4	11.5	350 10.5	20 35		27 53		309 31		10 11	11 57
20	2 24.5	11.3	352 40.9	23 05		30 23		312 01		12 35	54
30	4 54.5	• 11.2	355 11.3	25 35	• •	32 53	• •	314 32	• •	15 00	• 51
40	7 24.5	11.0	357 41.7	28 05		35 23		317 02		17 24	49
50	9 54.5	10.8	0 12.2	30 35		37 53		319 32		19 49	46
13 00	12 24.6	S 4 10.7	2 42.6	33 05	S13 26	40 23	S16 01	322 03	N14 51	22 14	S11 43
10	14 54.6	10.5	5 13.0	35 35		42 53		324 33		24 38	40
20	17 24.6	10.4	7 43.4	38 04		45 23		327 03		27 03	37
30	19 54.6	• 10.2	10 13.8	40 34	• •	47 53	• •	329 34	• •	29 27	• 35
40	22 24.7	10.0	12 44.2	43 04		50 24		332 04		31 52	32
50	24 54.7	09.9	15 14.6	45 34		52 54		334 34		34 17	29
14 00	27 24.7	S 4 09.7	17 45.0	48 04	S13 25	55 24	S16 00	337 05	N14 51	36 41	S11 26
10	29 54.7	09.5	20 15.4	50 34		57 54		339 35		39 06	23
20	32 24.8	09.4	22 45.9	53 04		60 24		342 05		41 30	20
30	34 54.8	• 09.2	25 16.3	55 34	• •	62 54	• •	344 36	• •	43 55	• 18
40	37 24.8	09.0	27 46.7	58 04		65 24		347 06		46 20	15
50	39 54.8	08.9	30 17.1	60 34		67 54		349 36		48 44	12
15 00	42 24.9	S 4 08.7	32 47.5	63 04	S13 24	70 24	S16 00	352 07	N14 51	51 09	S11 09
10	44 54.9	08.6	35 17.9	65 33		72 54		354 37		53 33	06
20	47 24.9	08.4	37 48.3	68 03		75 24		357 07		55 58	03
30	49 55.0	• 08.2	40 18.7	70 33	• •	77 55	• •	359 38	• •	58 23	11 01
40	52 25.0	08.1	42 49.1	73 03		80 25		2 08		60 47	10 58
50	54 55.0	07.9	45 19.5	75 33		82 55		4 38		63 12	55
16 00	57 25.0	S 4 07.7	47 50.0	78 03	S13 23	85 25	S15 59	7 09	N14 51	65 36	S10 52
10	59 55.1	07.6	50 20.4	80 33		87 55		9 39		68 01	49
20	62 25.1	07.4	52 50.8	83 03		90 25		12 09		70 26	46
30	64 55.1	• 07.2	55 21.2	85 33	• •	92 55	• •	14 40	• •	72 50	• 44
40	67 25.1	07.1	57 51.6	88 03		95 25		17 10		75 15	41
50	69 55.2	06.9	60 22.0	90 33		97 55		19 40		77 40	38
17 00	72 25.2	S 4 06.8	62 52.4	93 02	S13 22	100 25	S15 58	22 11	N14 51	80 04	S10 35
10	74 55.2	06.6	65 22.8	95 32		102 55		24 41		82 29	32
20	77 25.2	06.4	67 53.2	98 02		105 26		27 11		84 53	29
30	79 55.3	• 06.3	70 23.7	100 32	• •	107 56	• •	29 42	• •	87 18	• 27
40	82 25.3	06.1	72 54.1	103 02		110 26		32 12		89 43	24
50	84 55.3	05.9	75 24.5	105 32		112 56		34 42		92 07	21
18 00	87 25.4	S 4 05.8	77 54.9	108 02	S13 21	115 26	S15 58	37 13	N14 52	94 32	S10 18
10	89 55.4	05.6	80 25.3	110 32		117 56		39 43		96 57	15
20	92 25.4	05.4	82 55.7	113 02		120 26		42 13		99 21	12
30	94 55.4	• 05.3	85 26.1	115 32	• •	122 56	• •	44 44	• •	101 46	• 09
40	97 25.5	05.1	87 56.5	118 02		125 26		47 14		104 11	06
50	99 55.5	05.0	90 26.9	120 31		127 56		49 44		106 35	04
19 00	102 25.5	S 4 04.8	92 57.4	123 01	S13 20	130 26	S15 57	52 15	N14 52	109 00	S10 01
10	104 55.5	04.6	95 27.8	125 31		132 57		54 45		111 24	9 58
20	107 25.6	04.5	97 58.2	128 01		135 27		57 15		113 49	55
30	109 55.6	• 04.3	100 28.6	130 31	• •	137 57	• •	59 46	• •	116 14	• 52
40	112 25.6	04.1	102 59.0	133 01		140 27		62 16		118 38	49
50	114 55.6	04.0	105 29.4	135 31		142 57		64 46		121 03	46
20 00	117 25.7	S 4 03.8	107 59.8	138 01	S13 19	145 27	S15 57	67 17	N14 52	123 28	S 9 43
10	119 55.7	03.7	110 30.2	140 31		147 57		69 47		125 52	41
20	122 25.7	03.5	113 00.6	143 01		150 27		72 17		128 17	38
30	124 55.8	• 03.3	115 31.0	145 30	• •	152 57	• •	74 48	• •	130 42	• 35
40	127 25.8	03.2	118 01.5	148 00		155 27		77 18		133 06	32
50	129 55.8	03.0	120 31.9	150 30		157 57		79 48		135 31	29
21 00	132 25.8	S 4 02.8	123 02.3	153 00	S13 18	160 28	S15 56	82 19	N14 52	137 56	S 9 26
10	134 55.9	02.7	125 32.7	155 30		162 58		84 49		140 20	23
20	137 25.9	02.5	128 03.1	158 00		165 28		87 19		142 45	20
30	139 55.9	• 02.3	130 33.5	160 30	• •	167 58	• •	89 50	• •	145 10	• 17
40	142 25.9	02.2	133 03.9	163 00		170 28		92 20		147 34	15
50	144 56.0	02.0	135 34.3	165 30		172 58		94 50		149 59	12
22 00	147 26.0	S 4 01.9	138 04.7	168 00	S13 17	175 28	S15 55	97 21	N14 52	152 24	S 9 09
10	149 56.0	01.7	140 35.2	170 30		177 58		99 51		154 48	06
20	152 26.0	01.5	143 05.6	172 59		180 28		102 21		157 13	03
30	154 56.1	• 01.4	145 36.0	175 29	• •	182 58	• •	104 52	• •	159 38	9 00
40	157 26.1	01.2	148 06.4	177 59		185 28		107 22		162 02	8 57
50	159 56.1	01.0	150 36.8	180 29		187 59		109 52		164 27	54
23 00	162 26.2	S 4 00.9	153 07.2	182 59	S13 16	190 29	S15 55	112 23	N14 52	166 52	S 8 51
10	164 56.2	00.7	155 37.6	185 29		192 59		114 53		169 16	48
20	167 26.2	00.5	158 08.0	187 59		195 29		117 23		171 41	45
30	169 56.2	• 00.4	160 38.4	190 29	• •	197 59	• •	119 54	• •	174 06	• 43
40	172 26.3	00.2	163 08.9	192 59		200 29		122 24		176 30	40
50	174 56.3	4 00.1	165 39.3	195 29		202 59		124 54		178 55	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 27.8	N0 17.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 03	*
70	15 24	+85
68	15 40	+74
66	15 53	+68
64	16 03	+63
62	16 12	+59
60	16 20	+56
58	16 26	+53
56	16 32	+51
54	16 37	+49
52	16 42	+47
50	16 46	+46
45	16 55	+43
40	17 03	+40
35	17 09	+38
30	17 15	+36
20	17 24	+32
10	17 33	+29
0	17 40	+27
10	17 48	+24
20	17 56	+21
30	18 05	+18
35	18 11	+16
40	18 16	+14
45	18 23	+12
50	18 31	+09
52	18 35	+07
54	18 39	+06
56	18 43	+04
58	18 48	+02
60	18 54	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 26.3	S 3 59.9	168 09.7	197 59	S13 15	205 29	S15 54	127 25	N14 53	181 20	S 8 34
10	179 56.3	59.7	170 40.1	200 28		207 59		129 55		183 44	31
20	182 26.4	59.6	173 10.5	202 58		210 29		132 25		186 09	28
30	184 56.4	• 59.4	175 40.9	205 28	• •	212 59	• •	134 56	• •	188 34	• 25
40	187 26.4	59.2	178 11.3	207 58		215 30		137 26		190 58	22
50	189 56.4	59.1	180 41.7	210 28		218 00		139 56		193 23	19
01 00	192 26.5	S 3 58.9	183 12.1	212 58	S13 14	220 30	S15 54	142 27	N14 53	195 48	S 8 16
10	194 56.5	58.7	185 42.5	215 28		223 00		144 57		198 13	13
20	197 26.5	58.6	188 13.0	217 58		225 30		147 27		200 37	10
30	199 56.6	• 58.4	190 43.4	220 28	• •	228 00	• •	149 58	• •	203 02	• 07
40	202 26.6	58.3	193 13.8	222 58		230 30		152 28		205 27	04
50	204 56.6	58.1	195 44.2	225 28		233 00		154 58		207 51	8 02
02 00	207 26.6	S 3 57.9	198 14.6	227 57	S13 13	235 30	S15 53	157 29	N14 53	210 16	S 7 59
10	209 56.7	57.8	200 45.0	230 27		238 00		159 59		212 41	56
20	212 26.7	57.6	203 15.4	232 57		240 30		162 29		215 05	53
30	214 56.7	• 57.4	205 45.8	235 27	• •	243 00	• •	165 00	• •	217 30	• 50
40	217 26.7	57.3	208 16.2	237 57		245 31		167 30		219 55	47
50	219 56.8	57.1	210 46.7	240 27		248 01		170 00		222 20	44
03 00	222 26.8	S 3 56.9	213 17.1	242 57	S13 12	250 31	S15 52	172 31	N14 53	224 44	S 7 41
10	224 56.8	56.8	215 47.5	245 27		253 01		175 01		227 09	38
20	227 26.8	56.6	218 17.9	247 57		255 31		177 31		229 34	35
30	229 56.9	• 56.5	220 48.3	250 27	• •	258 01	• •	180 02	• •	231 58	• 32
40	232 26.9	56.3	223 18.7	252 57		260 31		182 32		234 23	29
50	234 56.9	56.1	225 49.1	255 26		263 01		185 02		236 48	26
04 00	237 27.0	S 3 56.0	228 19.5	257 56	S13 11	265 31	S15 52	187 33	N14 53	239 13	S 7 23
10	239 57.0	55.8	230 49.9	260 26		268 01		190 03		241 37	20
20	242 27.0	55.6	233 20.3	262 56		270 31		192 33		244 02	17
30	244 57.0	• 55.5	235 50.8	265 26	• •	273 02	• •	195 04	• •	246 27	• 14
40	247 27.1	55.3	238 21.2	267 56		275 32		197 34		248 51	11
50	249 57.1	55.1	240 51.6	270 26		278 02		200 04		251 16	08
05 00	252 27.1	S 3 55.0	243 22.0	272 56	S13 10	280 32	S15 51	202 35	N14 53	253 41	S 7 06
10	254 57.1	54.8	245 52.4	275 26		283 02		205 05		256 06	03
20	257 27.2	54.7	248 22.8	277 56		285 32		207 35		258 30	7 00
30	259 57.2	• 54.5	250 53.2	280 26	• •	288 02	• •	210 06	• •	260 55	6 57
40	262 27.2	54.3	253 23.6	282 55		290 32		212 36		263 20	54
50	264 57.2	54.2	255 54.0	285 25		293 02		215 06		265 44	51
06 00	267 27.3	S 3 54.0	258 24.5	287 55	S13 09	295 32	S15 51	217 37	N14 53	268 09	S 6 48
10	269 57.3	53.8	260 54.9	290 25		298 02		220 07		270 34	45
20	272 27.3	53.7	263 25.3	292 55		300 33		222 37		272 59	42
30	274 57.4	• 53.5	265 55.7	295 25	• •	303 03	• •	225 08	• •	275 23	• 39
40	277 27.4	53.3	268 26.1	297 55		305 33		227 38		277 48	36
50	279 57.4	53.2	270 56.5	300 25		308 03		230 08		280 13	33
07 00	282 27.4	S 3 53.0	273 26.9	302 55	S13 08	310 33	S15 50	232 39	N14 54	282 38	S 6 30
10	284 57.5	52.9	275 57.3	305 25		313 03		235 09		285 02	27
20	287 27.5	52.7	278 27.7	307 55		315 33		237 39		287 27	24
30	289 57.5	• 52.5	280 58.2	310 24	• •	318 03	• •	240 10	• •	289 52	• 21
40	292 27.5	52.4	283 28.6	312 54		320 33		242 40		292 17	18
50	294 57.6	52.2	285 59.0	315 24		323 03		245 10		294 41	15
08 00	297 27.6	S 3 52.0	288 29.4	317 54	S13 07	325 33	S15 49	247 41	N14 54	297 06	S 6 12
10	299 57.6	51.9	290 59.8	320 24		328 04		250 11		299 31	09
20	302 27.7	51.7	293 30.2	322 54		330 34		252 41		301 56	06
30	304 57.7	• 51.5	296 00.6	325 24	• •	333 04	• •	255 12	• •	304 20	• 03
40	307 27.7	51.4	298 31.0	327 54		335 34		257 42		306 45	6 00
50	309 57.7	51.2	301 01.4	330 24		338 04		260 12		309 10	5 57
09 00	312 27.8	S 3 51.1	303 31.8	332 54	S13 06	340 34	S15 49	262 43	N14 54	311 35	S 5 54
10	314 57.8	50.9	306 02.3	335 24		343 04		265 13		313 59	51
20	317 27.8	50.7	308 32.7	337 53		345 34		267 43		316 24	48
30	319 57.8	• 50.6	311 03.1	340 23	• •	348 04	• •	270 14	• •	318 49	• 45
40	322 27.9	50.4	313 33.5	342 53		350 34		272 44		321 14	42
50	324 57.9	50.2	316 03.9	345 23		353 04		275 14		323 38	39
10 00	327 27.9	S 3 50.1	318 34.3	347 53	S13 05	355 35	S15 48	277 45	N14 54	326 03	S 5 36
10	329 57.9	49.9	321 04.7	350 23		358 05		280 15		328 28	33
20	332 28.0	49.7	323 35.1	352 53		0 35		282 45		330 53	30
30	334 58.0	• 49.6	326 05.5	355 23	• •	3 05	• •	285 16	• •	333 17	• 27
40	337 28.0	49.4	328 36.0	357 53		5 35		287 46		335 42	24
50	339 58.1	49.3	331 06.4	0 23		8 05		290 16		338 07	21
11 00	342 28.1	S 3 49.1	333 36.8	2 53	S13 04	10 35	S15 48	292 47	N14 54	340 32	S 5 18
10	344 58.1	48.9	336 07.2	5 22		13 05		295 17		342 56	15
20	347 28.1	48.8	338 37.6	7 52		15 35		297 47		345 21	12
30	349 58.2	• 48.6	341 08.0	10 22	• •	18 05	• •	300 18	• •	347 46	• 09
40	352 28.2	48.4	343 38.4	12 52		20 35		302 48		350 11	06
50	354 58.2	48.3	346 08.8	15 22		23 06		305 18		352 35	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 28.4	N0 17.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	07 33	−23
70	07 24	−17
68	07 17	−12
66	07 11	−08
64	07 05	−05
62	07 01	−02
60	06 57	00
58	06 53	+02
56	06 50	+04
54	06 47	+05
52	06 44	+07
50	06 42	+08
45	06 36	+11
40	06 32	+14
35	06 28	+15
30	06 25	+18
20	06 19	+21
10	06 13	+24
0	06 08	+26
10	06 03	+29
20	05 58	+32
30	05 52	+35
35	05 49	+37
40	05 45	+39
45	05 40	+42
50	05 34	+45
52	05 32	+47
54	05 29	+48
56	05 26	+50
58	05 22	+52
60	05 18	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 28.2	S 3 48.1	348 39.2	17 52	S13 03	25 36	S15 47	307 49	N14 54	355 00	S 5 00
10	359 58.3	47.9	351 09.7	20 22		28 06		310 19		357 25	4 57
20	2 28.3	47.8	353 40.1	22 52		30 36		312 49		359 50	54
30	4 58.3	• 47.6	356 10.5	25 22	• •	33 06	• •	315 20	• •	2 14	• 51
40	7 28.4	47.5	358 40.9	27 52		35 36		317 50		4 39	48
50	9 58.4	47.3	1 11.3	30 22		38 06		320 20		7 04	45
13 00	12 28.4	S 3 47.1	3 41.7	32 51	S13 02	40 36	S15 46	322 51	N14 54	9 29	S 4 42
10	14 58.4	47.0	6 12.1	35 21		43 06		325 21		11 54	39
20	17 28.5	46.8	8 42.5	37 51		45 36		327 51		14 18	36
30	19 58.5	• 46.6	11 12.9	40 21	• •	48 06	• •	330 22	• •	16 43	• 33
40	22 28.5	46.5	13 43.3	42 51		50 37		332 52		19 08	30
50	24 58.5	46.3	16 13.8	45 21		53 07		335 22		21 33	27
14 00	27 28.6	S 3 46.1	18 44.2	47 51	S13 01	55 37	S15 46	337 53	N14 55	23 57	S 4 24
10	29 58.6	46.0	21 14.6	50 21		58 07		340 23		26 22	21
20	32 28.6	45.8	23 45.0	52 51		60 37		342 53		28 47	18
30	34 58.6	• 45.7	26 15.4	55 21	• •	63 07	• •	345 24	• •	31 12	• 15
40	37 28.7	45.5	28 45.8	57 51		65 37		347 54		33 37	12
50	39 58.7	45.3	31 16.2	60 21		68 07		350 24		36 01	09
15 00	42 28.7	S 3 45.2	33 46.6	62 50	S13 00	70 37	S15 45	352 55	N14 55	38 26	S 4 06
10	44 58.8	45.0	36 17.0	65 20		73 07		355 25		40 51	03
20	47 28.8	44.8	38 47.5	67 50		75 38		357 55		43 16	4 00
30	49 58.8	• 44.7	41 17.9	70 20	• •	78 08	• •	0 26	• •	45 40	3 57
40	52 28.8	44.5	43 48.3	72 50		80 38		2 56		48 05	54
50	54 58.9	44.3	46 18.7	75 20		83 08		5 27		50 30	51
16 00	57 28.9	S 3 44.2	48 49.1	77 50	S12 59	85 38	S15 45	7 57	N14 55	52 55	S 3 48
10	59 58.9	44.0	51 19.5	80 20		88 08		10 27		55 20	45
20	62 28.9	43.9	53 49.9	82 50		90 38		12 58		57 44	42
30	64 59.0	• 43.7	56 20.3	85 20	• •	93 08	• •	15 28	• •	60 09	• 39
40	67 29.0	43.5	58 50.7	87 50		95 38		17 58		62 34	36
50	69 59.0	43.4	61 21.2	90 19		98 08		20 29		64 59	33
17 00	72 29.1	S 3 43.2	63 51.6	92 49	S12 58	100 38	S15 44	22 59	N14 55	67 24	S 3 30
10	74 59.1	43.0	66 22.0	95 19		103 09		25 29		69 48	27
20	77 29.1	42.9	68 52.4	97 49		105 39		28 00		72 13	24
30	79 59.1	• 42.7	71 22.8	100 19	• •	108 09	• •	30 30	• •	74 38	• 21
40	82 29.2	42.5	73 53.2	102 49		110 39		33 00		77 03	18
50	84 59.2	42.4	76 23.6	105 19		113 09		35 31		79 28	15
18 00	87 29.2	S 3 42.2	78 54.0	107 49	S12 57	115 39	S15 43	38 01	N14 55	81 52	S 3 12
10	89 59.2	42.1	81 24.4	110 19		118 09		40 31		84 17	09
20	92 29.3	41.9	83 54.8	112 49		120 39		43 02		86 42	06
30	94 59.3	• 41.7	86 25.3	115 19	• •	123 09	• •	45 32	• •	89 07	• 03
40	97 29.3	41.6	88 55.7	117 48		125 39		48 02		91 32	3 00
50	99 59.4	41.4	91 26.1	120 18		128 09		50 33		93 56	2 57
19 00	102 29.4	S 3 41.2	93 56.5	122 48	S12 56	130 40	S15 43	53 03	N14 55	96 21	S 2 54
10	104 59.4	41.1	96 26.9	125 18		133 10		55 33		98 46	51
20	107 29.4	40.9	98 57.3	127 48		135 40		58 04		101 11	47
30	109 59.5	• 40.7	101 27.7	130 18	• •	138 10	• •	60 34	• •	103 36	• 44
40	112 29.5	40.6	103 58.1	132 48		140 40		63 04		106 00	41
50	114 59.5	40.4	106 28.5	135 18		143 10		65 35		108 25	38
20 00	117 29.5	S 3 40.3	108 59.0	137 48	S12 55	145 40	S15 42	68 05	N14 55	110 50	S 2 35
10	119 59.6	40.1	111 29.4	140 18		148 10		70 35		113 15	32
20	122 29.6	39.9	113 59.8	142 48		150 40		73 06		115 40	29
30	124 59.6	• 39.8	116 30.2	145 17	• •	153 10	• •	75 36	• •	118 04	• 26
40	127 29.7	39.6	119 00.6	147 47		155 40		78 06		120 29	23
50	129 59.7	39.4	121 31.0	150 17		158 11		80 37		122 54	20
21 00	132 29.7	S 3 39.3	124 01.4	152 47	S12 54	160 41	S15 42	83 07	N14 56	125 19	S 2 17
10	134 59.7	39.1	126 31.8	155 17		163 11		85 37		127 44	14
20	137 29.8	38.9	129 02.2	157 47		165 41		88 08		130 09	11
30	139 59.8	• 38.8	131 32.6	160 17	• •	168 11	• •	90 38	• •	132 33	• 08
40	142 29.8	38.6	134 03.1	162 47		170 41		93 08		134 58	05
50	144 59.8	38.5	136 33.5	165 17		173 11		95 39		137 23	2 02
22 00	147 29.9	S 3 38.3	139 03.9	167 47	S12 53	175 41	S15 41	98 09	N14 56	139 48	S 1 59
10	149 59.9	38.1	141 34.3	170 17		178 11		100 39		142 13	56
20	152 29.9	38.0	144 04.7	172 46		180 41		103 10		144 37	53
30	154 59.9	• 37.8	146 35.1	175 16	• •	183 11	• •	105 40	• •	147 02	• 50
40	157 30.0	37.6	149 05.5	177 46		185 42		108 10		149 27	47
50	160 00.0	37.5	151 35.9	180 16		188 12		110 41		151 52	44
23 00	162 30.0	S 3 37.3	154 06.3	182 46	S12 52	190 42	S15 40	113 11	N14 56	154 17	S 1 41
10	165 00.1	37.1	156 36.8	185 16		193 12		115 41		156 41	38
20	167 30.1	37.0	159 07.2	187 46		195 42		118 12		159 06	35
30	170 00.1	• 36.8	161 37.6	190 16	• •	198 12	• •	120 42	• •	161 31	• 32
40	172 30.1	36.6	164 08.0	192 46		200 42		123 12		163 56	29
50	175 00.2	36.5	166 38.4	195 16		203 12		125 43		166 21	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 28.8	N0 18.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 49	+80
70	17 54	+73
68	17 58	+68
66	18 02	+64
64	18 05	+60
62	18 07	+57
60	18 09	+54
58	18 11	+52
56	18 13	+50
54	18 14	+48
52	18 16	+47
50	18 17	+45
45	18 20	+42
40	18 22	+39
35	18 24	+37
30	18 25	+35
20	18 28	+32
10	18 31	+29
0	18 33	+26
10	18 35	+23
20	18 37	+21
30	18 40	+17
35	18 42	+15
40	18 43	+13
45	18 45	+11
50	18 47	+08
52	18 48	+07
54	18 49	+05
56	18 51	+04
58	18 52	+02
60	18 53	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	**53**	36
10	60	**54**	35
14	59	**55**	34
17	58	**56**	33
20	57	**58**	32
23	56	**59**	31
25	55	**60**	30
27	54	**61**	29
29	53	**62**	28
31	52	**63**	27
33	51	**64**	26
34	50	**65**	25
36	49	**66**	24
37	48	**67**	23
39	47	**68**	22
40	46	**69**	21
42	45	**70**	20
43	44	**71**	19
44	43	**72**	18
46	42	**73**	17
47	41	**74**	16
48	40	**75**	15
50	39	**76**	14
51	38	**77**	13
52	37	**78**	12
53	36	**79**	11
54		**80**	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 30.2	S 3 36.3	169 08.8	197 46	S12 51	205 42	S15 40	128 13	N14 56	168 46	S 1 23
10	180 00.2	36.2	171 39.2	200 15		208 12		130 43		171 10	20
20	182 30.2	36.0	174 09.6	202 45		210 42		133 14		173 35	17
30	185 00.3	• 35.8	176 40.0	205 15	• •	213 13	• •	135 44	• •	176 00	• 14
40	187 30.3	35.7	179 10.5	207 45		215 43		138 14		178 25	11
50	190 00.3	35.5	181 40.9	210 15		218 13		140 45		180 50	08
01 00	192 30.4	S 3 35.3	184 11.3	212 45	S12 50	220 43	S15 39	143 15	N14 56	183 15	S 1 04
10	195 00.4	35.2	186 41.7	215 15		223 13		145 45		185 39	1 01
20	197 30.4	35.0	189 12.1	217 45		225 43		148 16		188 04	0 58
30	200 00.4	• 34.8	191 42.5	220 15	• •	228 13	• •	150 46	• •	190 29	• 55
40	202 30.5	34.7	194 12.9	222 45		230 43		153 16		192 54	52
50	205 00.5	34.5	196 43.3	225 15		233 13		155 47		195 19	49
02 00	207 30.5	S 3 34.4	199 13.7	227 44	S12 49	235 43	S15 38	158 17	N14 56	197 44	S 0 46
10	210 00.5	34.2	201 44.1	230 14		238 13		160 47		200 08	43
20	212 30.6	34.0	204 14.6	232 44		240 44		163 18		202 33	40
30	215 00.6	• 33.9	206 45.0	235 14	• •	243 14	• •	165 48	• •	204 58	• 37
40	217 30.6	33.7	209 15.4	237 44		245 44		168 18		207 23	34
50	220 00.7	33.5	211 45.8	240 14		248 14		170 49		209 48	31
03 00	222 30.7	S 3 33.4	214 16.2	242 44	S12 48	250 44	S15 38	173 19	N14 57	212 12	S 0 28
10	225 00.7	33.2	216 46.6	245 14		253 14		175 49		214 37	25
20	227 30.7	33.0	219 17.0	247 44		255 44		178 20		217 02	22
30	230 00.8	• 32.9	221 47.4	250 14	• •	258 14	• •	180 50	• •	219 27	• 19
40	232 30.8	32.7	224 17.8	252 44		260 44		183 20		221 52	16
50	235 00.8	32.6	226 48.3	255 14		263 14		185 51		224 17	13
04 00	237 30.8	S 3 32.4	229 18.7	257 43	S12 47	265 44	S15 37	188 21	N14 57	226 41	S 0 10
10	240 00.9	32.2	231 49.1	260 13		268 15		190 51		229 06	07
20	242 30.9	32.1	234 19.5	262 43		270 45		193 22		231 31	04
30	245 00.9	• 31.9	236 49.9	265 13	• •	273 15	• •	195 52	• •	233 56	S 0 01
40	247 31.0	31.7	239 20.3	267 43		275 45		198 22		236 21	N 0 02
50	250 01.0	31.6	241 50.7	270 13		278 15		200 53		238 46	05
05 00	252 31.0	S 3 31.4	244 21.1	272 43	S12 46	280 45	S15 37	203 23	N14 57	241 11	N 0 08
10	255 01.0	31.2	246 51.5	275 13		283 15		205 53		243 35	11
20	257 31.1	31.1	249 22.0	277 43		285 45		208 24		246 00	14
30	260 01.1	• 30.9	251 52.4	280 13	• •	288 15	• •	210 54	• •	248 25	• 17
40	262 31.1	30.8	254 22.8	282 43		290 45		213 24		250 50	20
50	265 01.2	30.6	256 53.2	285 12		293 15		215 55		253 15	23
06 00	267 31.2	S 3 30.4	259 23.6	287 42	S12 45	295 46	S15 36	218 25	N14 57	255 40	N 0 26
10	270 01.2	30.3	261 54.0	290 12		298 16		220 55		258 04	29
20	272 31.2	30.1	264 24.4	292 42		300 46		223 26		260 29	32
30	275 01.3	• 29.9	266 54.8	295 12	• •	303 16	• •	225 56	• •	262 54	• 35
40	277 31.3	29.8	269 25.2	297 42		305 46		228 26		265 19	39
50	280 01.3	29.6	271 55.6	300 12		308 16		230 57		267 44	42
07 00	282 31.3	S 3 29.4	274 26.1	302 42	S12 44	310 46	S15 35	233 27	N14 57	270 09	N 0 45
10	285 01.4	29.3	276 56.5	305 12		313 16		235 57		272 33	48
20	287 31.4	29.1	279 26.9	307 42		315 46		238 28		274 58	51
30	290 01.4	• 28.9	281 57.3	310 12	• •	318 16	• •	240 58	• •	277 23	• 54
40	292 31.5	28.8	284 27.7	312 41		320 46		243 28		279 48	0 57
50	295 01.5	28.6	286 58.1	315 11		323 17		245 59		282 13	1 00
08 00	297 31.5	S 3 28.5	289 28.5	317 41	S12 43	325 47	S15 35	248 29	N14 57	284 38	N 1 03
10	300 01.5	28.3	291 58.9	320 11		328 17		250 59		287 02	06
20	302 31.6	28.1	294 29.3	322 41		330 47		253 30		289 27	09
30	305 01.6	• 28.0	296 59.8	325 11	• •	333 17	• •	256 00	• •	291 52	• 12
40	307 31.6	27.8	299 30.2	327 41		335 47		258 30		294 17	15
50	310 01.6	27.6	302 00.6	330 11		338 17		261 01		296 42	18
09 00	312 31.7	S 3 27.5	304 31.0	332 41	S12 42	340 47	S15 34	263 31	N14 57	299 07	N 1 21
10	315 01.7	27.3	307 01.4	335 11		343 17		266 01		301 32	24
20	317 31.7	27.1	309 31.8	337 41		345 47		268 32		303 56	27
30	320 01.8	• 27.0	312 02.2	340 10	• •	348 17	• •	271 02	• •	306 21	• 30
40	322 31.8	26.8	314 32.6	342 40		350 48		273 32		308 46	33
50	325 01.8	26.7	317 03.0	345 10		353 18		276 03		311 11	36
10 00	327 31.8	S 3 26.5	319 33.4	347 40	S12 41	355 48	S15 34	278 33	N14 58	313 36	N 1 39
10	330 01.9	26.3	322 03.9	350 10		358 18		281 03		316 01	42
20	332 31.9	26.2	324 34.3	352 40		0 48		283 34		318 25	45
30	335 01.9	• 26.0	327 04.7	355 10	• •	3 18	• •	286 04	• •	320 50	• 48
40	337 31.9	25.8	329 35.1	357 40		5 48		288 34		323 15	51
50	340 02.0	25.7	332 05.5	0 10		8 18		291 05		325 40	54
11 00	342 32.0	S 3 25.5	334 35.9	2 40	S12 40	10 48	S15 33	293 35	N14 58	328 05	N 1 57
10	345 02.0	25.3	337 06.3	5 10		13 18		296 05		330 30	2 00
20	347 32.1	25.2	339 36.7	7 39		15 48		298 36		332 55	03
30	350 02.1	• 25.0	342 07.1	10 09	• •	18 19	• •	301 06	• •	335 19	• 06
40	352 32.1	24.8	344 37.6	12 39		20 49		303 36		337 44	09
50	355 02.1	24.7	347 08.0	15 09		23 19		306 07		340 09	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.5	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 29.0	N0 18.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 53	−20
70	06 54	−15
68	06 54	−11
66	06 55	−08
64	06 55	−05
62	06 56	−03
60	06 56	00
58	06 56	+02
56	06 56	+03
54	06 57	+05
52	06 57	+06
50	06 57	+08
45	06 58	+11
40	06 58	+13
35	06 58	+15
30	06 59	+17
20	06 59	+20
10	07 00	+23
0	07 00	+26
10	07 01	+29
20	07 01	+31
30	07 02	+35
35	07 02	+37
40	07 03	+39
45	07 03	+42
50	07 04	+45
52	07 05	+46
54	07 05	+48
56	07 05	+49
58	07 06	+52
60	07 06	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 32.2	S 3 24.5	349 38.4	17 39	S12 38	25 49	S15 32	308 37	N14 58	342 34	N 2 15
10	0 02.2	24.4	352 08.8	20 09		28 19		311 07		344 59	18
20	2 32.2	24.2	354 39.2	22 39		30 49		313 38		347 24	21
30	5 02.2	• 24.0	357 09.6	25 09	• •	33 19	• •	316 08	• •	349 49	• 24
40	7 32.3	23.9	359 40.0	27 39		35 49		318 38		352 13	27
50	10 02.3	23.7	2 10.4	30 09		38 19		321 09		354 38	30
13 00	12 32.3	S 3 23.5	4 40.8	32 39	S12 37	40 49	S15 32	323 39	N14 58	357 03	N 2 33
10	15 02.4	23.4	7 11.3	35 09		43 19		326 09		359 28	36
20	17 32.4	23.2	9 41.7	37 38		45 50		328 40		1 53	39
30	20 02.4	• 23.0	12 12.1	40 08	• •	48 20	• •	331 10	• •	4 18	• 42
40	22 32.4	22.9	14 42.5	42 38		50 50		333 40		6 42	45
50	25 02.5	22.7	17 12.9	45 08		53 20		336 11		9 07	48
14 00	27 32.5	S 3 22.6	19 43.3	47 38	S12 36	55 50	S15 31	338 41	N14 58	11 32	N 2 51
10	30 02.5	22.4	22 13.7	50 08		58 20		341 11		13 57	54
20	32 32.6	22.2	24 44.1	52 38		60 50		343 42		16 22	2 57
30	35 02.6	• 22.1	27 14.5	55 08	• •	63 20	• •	346 12	• •	18 47	3 00
40	37 32.6	21.9	29 44.9	57 38		65 50		348 42		21 12	03
50	40 02.6	21.7	32 15.4	60 08		68 20		351 13		23 36	06
15 00	42 32.7	S 3 21.6	34 45.8	62 38	S12 35	70 50	S15 31	353 43	N14 58	26 01	N 3 09
10	45 02.7	21.4	37 16.2	65 07		73 21		356 13		28 26	12
20	47 32.7	21.2	39 46.6	67 37		75 51		358 44		30 51	15
30	50 02.7	• 21.1	42 17.0	70 07	• •	78 21	• •	1 14	• •	33 16	• 18
40	52 32.8	20.9	44 47.4	72 37		80 51		3 44		35 41	21
50	55 02.8	20.7	47 17.8	75 07		83 21		6 15		38 06	24
16 00	57 32.8	S 3 20.6	49 48.2	77 37	S12 34	85 51	S15 30	8 45	N14 58	40 30	N 3 27
10	60 02.9	20.4	52 18.6	80 07		88 21		11 15		42 55	30
20	62 32.9	20.3	54 49.1	82 37		90 51		13 46		45 20	33
30	65 02.9	• 20.1	57 19.5	85 07	• •	93 21	• •	16 16	• •	47 45	• 36
40	67 32.9	19.9	59 49.9	87 37		95 51		18 46		50 10	39
50	70 03.0	19.8	62 20.3	90 07		98 21		21 17		52 35	42
17 00	72 33.0	S 3 19.6	64 50.7	92 36	S12 33	100 52	S15 29	23 47	N14 59	54 59	N 3 45
10	75 03.0	19.4	67 21.1	95 06		103 22		26 17		57 24	48
20	77 33.0	19.3	69 51.5	97 36		105 52		28 48		59 49	51
30	80 03.1	• 19.1	72 21.9	100 06	• •	108 22	• •	31 18	• •	62 14	• 54
40	82 33.1	18.9	74 52.3	102 36		110 52		33 48		64 39	3 57
50	85 03.1	18.8	77 22.8	105 06		113 22		36 19		67 04	4 00
18 00	87 33.2	S 3 18.6	79 53.2	107 36	S12 32	115 52	S15 29	38 49	N14 59	69 29	N 4 03
10	90 03.2	18.5	82 23.6	110 06		118 22		41 19		71 53	06
20	92 33.2	18.3	84 54.0	112 36		120 52		43 50		74 18	09
30	95 03.2	• 18.1	87 24.4	115 06	• •	123 22	• •	46 20	• •	76 43	• 12
40	97 33.3	18.0	89 54.8	117 36		125 53		48 50		79 08	15
50	100 03.3	17.8	92 25.2	120 06		128 23		51 21		81 33	18
19 00	102 33.3	S 3 17.6	94 55.6	122 35	S12 31	130 53	S15 28	53 51	N14 59	83 58	N 4 21
10	105 03.4	17.5	97 26.0	125 05		133 23		56 21		86 23	24
20	107 33.4	17.3	99 56.4	127 35		135 53		58 52		88 47	27
30	110 03.4	• 17.1	102 26.9	130 05	• •	138 23	• •	61 22	• •	91 12	• 30
40	112 33.4	17.0	104 57.3	132 35		140 53		63 52		93 37	33
50	115 03.5	16.8	107 27.7	135 05		143 23		66 23		96 02	36
20 00	117 33.5	S 3 16.6	109 58.1	137 35	S12 30	145 53	S15 28	68 53	N14 59	98 27	N 4 39
10	120 03.5	16.5	112 28.5	140 05		148 23		71 23		100 52	42
20	122 33.5	16.3	114 58.9	142 35		150 53		73 54		103 17	45
30	125 03.6	• 16.2	117 29.3	145 05	• •	153 24	• •	76 24	• •	105 41	• 48
40	127 33.6	16.0	119 59.7	147 35		155 54		78 54		108 06	51
50	130 03.6	15.8	122 30.1	150 04		158 24		81 25		110 31	53
21 00	132 33.7	S 3 15.7	125 00.6	152 34	S12 29	160 54	S15 27	83 55	N14 59	112 56	N 4 56
10	135 03.7	15.5	127 31.0	155 04		163 24		86 25		115 21	4 59
20	137 33.7	15.3	130 01.4	157 34		165 54		88 56		117 46	5 02
30	140 03.7	• 15.2	132 31.8	160 04	• •	168 24	• •	91 26	• •	120 10	• 05
40	142 33.8	15.0	135 02.2	162 34		170 54		93 56		122 35	08
50	145 03.8	14.8	137 32.6	165 04		173 24		96 27		125 00	11
22 00	147 33.8	S 3 14.7	140 03.0	167 34	S12 28	175 54	S15 26	98 57	N14 59	127 25	N 5 14
10	150 03.9	14.5	142 33.4	170 04		178 24		101 27		129 50	17
20	152 33.9	14.4	145 03.8	172 34		180 55		103 58		132 15	20
30	155 03.9	• 14.2	147 34.2	175 04	• •	183 25	• •	106 28	• •	134 40	• 23
40	157 33.9	14.0	150 04.7	177 33		185 55		108 58		137 04	26
50	160 04.0	13.9	152 35.1	180 03		188 25		111 29		139 29	29
23 00	162 34.0	S 3 13.7	155 05.5	182 33	S12 27	190 55	S15 26	113 59	N15 00	141 54	N 5 32
10	165 04.0	13.5	157 35.9	185 03		193 25		116 29		144 19	35
20	167 34.0	13.4	160 06.3	187 33		195 55		119 00		146 44	38
30	170 04.1	• 13.2	162 36.7	190 03	• •	198 25	• •	121 30	• •	149 09	• 41
40	172 34.1	13.0	165 07.1	192 33		200 55		124 00		151 34	44
50	175 04.1	12.9	167 37.5	195 03		203 25		126 31		153 58	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 29.1	N0 17.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 24	+80
70	20 17	+73
68	20 11	+68
66	20 07	+63
64	20 03	+59
62	20 00	+56
60	19 57	+54
58	19 54	+52
56	19 52	+50
54	19 50	+48
52	19 48	+46
50	19 46	+44
45	19 43	+41
40	19 40	+39
35	19 37	+37
30	19 35	+35
20	19 31	+32
10	19 28	+28
0	19 24	+26
10	19 21	+23
20	19 18	+20
30	19 14	+17
35	19 11	+15
40	19 09	+13
45	19 06	+11
50	19 02	+08
52	19 01	+07
54	18 59	+05
56	18 57	+03
58	18 55	+01
60	18 53	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′1
Moon SD	17′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 34.2	S 3 12.7	170 07.9	197 33	S12 26	205 55	S15 25	129 01	N15 00	156 23	N 5 50
10	180 04.2	12.5	172 38.4	200 03		208 26		131 31		158 48	52
20	182 34.2	12.4	175 08.8	202 33		210 56		134 02		161 13	55
30	185 04.2	• 12.2	177 39.2	205 03	• •	213 26	• •	136 32	• •	163 38	5 58
40	187 34.3	12.1	180 09.6	207 32		215 56		139 02		166 03	6 01
50	190 04.3	11.9	182 40.0	210 02		218 26		141 33		168 27	04
01 00	192 34.3	S 3 11.7	185 10.4	212 32	S12 25	220 56	S15 24	144 03	N15 00	170 52	N 6 07
10	195 04.4	11.6	187 40.8	215 02		223 26		146 33		173 17	10
20	197 34.4	11.4	190 11.2	217 32		225 56		149 04		175 42	13
30	200 04.4	• 11.2	192 41.6	220 02	• •	228 26	• •	151 34	• •	178 07	• 16
40	202 34.4	11.1	195 12.1	222 32		230 56		154 04		180 32	19
50	205 04.5	10.9	197 42.5	225 02		233 26		156 35		182 57	22
02 00	207 34.5	S 3 10.7	200 12.9	227 32	S12 24	235 57	S15 24	159 05	N15 00	185 21	N 6 25
10	210 04.5	10.6	202 43.3	230 02		238 27		161 35		187 46	28
20	212 34.5	10.4	205 13.7	232 32		240 57		164 06		190 11	31
30	215 04.6	• 10.2	207 44.1	235 01	• •	243 27	• •	166 36	• •	192 36	• 34
40	217 34.6	10.1	210 14.5	237 31		245 57		169 06		195 01	36
50	220 04.6	09.9	212 44.9	240 01		248 27		171 37		197 26	39
03 00	222 34.7	S 3 09.8	215 15.3	242 31	S12 23	250 57	S15 23	174 07	N15 00	199 50	N 6 42
10	225 04.7	09.6	217 45.7	245 01		253 27		176 37		202 15	45
20	227 34.7	09.4	220 16.2	247 31		255 57		179 08		204 40	48
30	230 04.7	• 09.3	222 46.6	250 01	• •	258 27	• •	181 38	• •	207 05	• 51
40	232 34.8	09.1	225 17.0	252 31		260 57		184 08		209 30	54
50	235 04.8	08.9	227 47.4	255 01		263 28		186 39		211 55	6 57
04 00	237 34.8	S 3 08.8	230 17.8	257 31	S12 22	265 58	S15 23	189 09	N15 00	214 19	N 7 00
10	240 04.9	08.6	232 48.2	260 01		268 28		191 39		216 44	03
20	242 34.9	08.4	235 18.6	262 31		270 58		194 10		219 09	06
30	245 04.9	• 08.3	237 49.0	265 00	• •	273 28	• •	196 40	• •	221 34	• 08
40	247 34.9	08.1	240 19.4	267 30		275 58		199 10		223 59	11
50	250 05.0	07.9	242 49.9	270 00		278 28		201 41		226 24	14
05 00	252 35.0	S 3 07.8	245 20.3	272 30	S12 21	280 58	S15 22	204 11	N15 00	228 48	N 7 17
10	255 05.0	07.6	247 50.7	275 00		283 28		206 41		231 13	20
20	257 35.0	07.5	250 21.1	277 30		285 58		209 12		233 38	23
30	260 05.1	• 07.3	252 51.5	280 00	• •	288 28	• •	211 42	• •	236 03	• 26
40	262 35.1	07.1	255 21.9	282 30		290 59		214 12		238 28	29
50	265 05.1	07.0	257 52.3	285 00		293 29		216 43		240 53	32
06 00	267 35.2	S 3 06.8	260 22.7	287 30	S12 20	295 59	S15 21	219 13	N15 01	243 18	N 7 34
10	270 05.2	06.6	262 53.1	290 00		298 29		221 43		245 42	37
20	272 35.2	06.5	265 23.6	292 29		300 59		224 14		248 07	40
30	275 05.2	• 06.3	267 54.0	294 59	• •	303 29	• •	226 44	• •	250 32	• 43
40	277 35.3	06.1	270 24.4	297 29		305 59		229 14		252 57	46
50	280 05.3	06.0	272 54.8	299 59		308 29		231 45		255 22	49
07 00	282 35.3	S 3 05.8	275 25.2	302 29	S12 19	310 59	S15 21	234 15	N15 01	257 47	N 7 52
10	285 05.4	05.7	277 55.6	304 59		313 29		236 45		260 11	55
20	287 35.4	05.5	280 26.0	307 29		316 00		239 16		262 36	7 58
30	290 05.4	• 05.3	282 56.4	309 59	• •	318 30	• •	241 46	• •	265 01	8 00
40	292 35.4	05.2	285 26.8	312 29		321 00		244 16		267 26	03
50	295 05.5	05.0	287 57.2	314 59		323 30		246 47		269 51	06
08 00	297 35.5	S 3 04.8	290 27.7	317 29	S12 18	326 00	S15 20	249 17	N15 01	272 16	N 8 09
10	300 05.5	04.7	292 58.1	319 58		328 30		251 47		274 40	12
20	302 35.5	04.5	295 28.5	322 28		331 00		254 18		277 05	15
30	305 05.6	• 04.3	297 58.9	324 58	• •	333 30	• •	256 48	• •	279 30	• 18
40	307 35.6	04.2	300 29.3	327 28		336 00		259 18		281 55	20
50	310 05.6	04.0	302 59.7	329 58		338 30		261 49		284 20	23
09 00	312 35.7	S 3 03.8	305 30.1	332 28	S12 17	341 00	S15 20	264 19	N15 01	286 44	N 8 26
10	315 05.7	03.7	308 00.5	334 58		343 31		266 49		289 09	29
20	317 35.7	03.5	310 30.9	337 28		346 01		269 20		291 34	32
30	320 05.7	• 03.4	313 01.4	339 58	• •	348 31	• •	271 50	• •	293 59	• 35
40	322 35.8	03.2	315 31.8	342 28		351 01		274 20		296 24	38
50	325 05.8	03.0	318 02.2	344 58		353 31		276 51		298 49	40
10 00	327 35.8	S 3 02.9	320 32.6	347 28	S12 16	356 01	S15 19	279 21	N15 01	301 13	N 8 43
10	330 05.9	02.7	323 03.0	349 57		358 31		281 51		303 38	46
20	332 35.9	02.5	325 33.4	352 27		1 01		284 22		306 03	49
30	335 05.9	• 02.4	328 03.8	354 57	• •	3 31	• •	286 52	• •	308 28	• 52
40	337 35.9	02.2	330 34.2	357 27		6 01		289 22		310 53	55
50	340 06.0	02.0	333 04.6	359 57		8 31		291 53		313 18	8 57
11 00	342 36.0	S 3 01.9	335 35.1	2 27	S12 15	11 02	S15 18	294 23	N15 01	315 42	N 9 00
10	345 06.0	01.7	338 05.5	4 57		13 32		296 53		318 07	03
20	347 36.1	01.5	340 35.9	7 27		16 02		299 24		320 32	06
30	350 06.1	• 01.4	343 06.3	9 57	• •	18 32	• •	301 54	• •	322 57	• 09
40	352 36.1	01.2	345 36.7	12 27		21 02		304 24		325 22	12
50	355 06.1	01.1	348 07.1	14 57		23 32		306 55		327 46	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 29.0	N0 17.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 12	−23
70	06 23	−17
68	06 32	−12
66	06 39	−09
64	06 45	−05
62	06 50	−03
60	06 55	00
58	06 59	+02
56	07 03	+04
54	07 06	+05
52	07 09	+07
50	07 12	+08
45	07 18	+11
40	07 24	+13
35	07 28	+15
30	07 32	+17
20	07 39	+20
10	07 45	+23
0	07 51	+26
10	07 57	+28
20	08 04	+31
30	08 11	+35
35	08 16	+37
40	08 20	+39
45	08 26	+42
50	08 33	+45
52	08 36	+46
54	08 40	+48
56	08 44	+50
58	08 48	+52
60	08 53	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 36.2	S 3 00.9	350 37.5	17 26	S12 14	26 02	S15 18	309 25	N15 01	330 11	N 9 17
10	0 06.2	00.7	353 07.9	19 56		28 32		311 55		332 36	20
20	2 36.2	00.6	355 38.3	22 26		31 02		314 26		335 01	23
30	5 06.2	• 00.4	358 08.7	24 56	• •	33 32	• •	316 56	• •	337 26	• 26
40	7 36.3	00.2	0 39.2	27 26		36 02		319 26		339 51	29
50	10 06.3	3 00.1	3 09.6	29 56		38 33		321 57		342 15	31
13 00	12 36.3	S 2 59.9	5 40.0	32 26	S12 13	41 03	S15 17	324 27	N15 02	344 40	N 9 34
10	15 06.4	59.7	8 10.4	34 56		43 33		326 57		347 05	37
20	17 36.4	59.6	10 40.8	37 26		46 03		329 28		349 30	40
30	20 06.4	• 59.4	13 11.2	39 56	• •	48 33	• •	331 58	• •	351 55	• 43
40	22 36.4	59.2	15 41.6	42 26		51 03		334 28		354 19	45
50	25 06.5	59.1	18 12.0	44 56		53 33		336 59		356 44	48
14 00	27 36.5	S 2 58.9	20 42.4	47 25	S12 12	56 03	S15 16	339 29	N15 02	359 09	N 9 51
10	30 06.5	58.8	23 12.9	49 55		58 33		341 59		1 34	54
20	32 36.6	58.6	25 43.3	52 25		61 03		344 30		3 59	57
30	35 06.6	• 58.4	28 13.7	54 55	• •	63 33	• •	347 00	• •	6 24	9 59
40	37 36.6	58.3	30 44.1	57 25		66 04		349 30		8 48	10 02
50	40 06.6	58.1	33 14.5	59 55		68 34		352 01		11 13	05
15 00	42 36.7	S 2 57.9	35 44.9	62 25	S12 11	71 04	S15 16	354 31	N15 02	13 38	N10 08
10	45 06.7	57.8	38 15.3	64 55		73 34		357 01		16 03	11
20	47 36.7	57.6	40 45.7	67 25		76 04		359 32		18 28	13
30	50 06.8	• 57.4	43 16.1	69 55	• •	78 34	• •	2 02	• •	20 52	• 16
40	52 36.8	57.3	45 46.5	72 25		81 04		4 32		23 17	19
50	55 06.8	57.1	48 17.0	74 54		83 34		7 03		25 42	22
16 00	57 36.8	S 2 56.9	50 47.4	77 24	S12 10	86 04	S15 15	9 33	N15 02	28 07	N10 24
10	60 06.9	56.8	53 17.8	79 54		88 34		12 03		30 32	27
20	62 36.9	56.6	55 48.2	82 24		91 04		14 34		32 56	30
30	65 06.9	• 56.5	58 18.6	84 54	• •	93 35	• •	17 04	• •	35 21	• 33
40	67 37.0	56.3	60 49.0	87 24		96 05		19 34		37 46	36
50	70 07.0	56.1	63 19.4	89 54		98 35		22 05		40 11	38
17 00	72 37.0	S 2 56.0	65 49.8	92 24	S12 09	101 05	S15 15	24 35	N15 02	42 36	N10 41
10	75 07.0	55.8	68 20.2	94 54		103 35		27 05		45 00	44
20	77 37.1	55.6	70 50.7	97 24		106 05		29 36		47 25	47
30	80 07.1	• 55.5	73 21.1	99 54	• •	108 35	• •	32 06	• •	49 50	• 49
40	82 37.1	55.3	75 51.5	102 24		111 05		34 36		52 15	52
50	85 07.1	55.1	78 21.9	104 53		113 35		37 07		54 40	55
18 00	87 37.2	S 2 55.0	80 52.3	107 23	S12 08	116 05	S15 14	39 37	N15 02	57 04	N10 58
10	90 07.2	54.8	83 22.7	109 53		118 36		42 07		59 29	11 00
20	92 37.2	54.6	85 53.1	112 23		121 06		44 38		61 54	03
30	95 07.3	• 54.5	88 23.5	114 53	• •	123 36	• •	47 08	• •	64 19	• 06
40	97 37.3	54.3	90 53.9	117 23		126 06		49 38		66 44	09
50	100 07.3	54.2	93 24.4	119 53		128 36		52 09		69 08	11
19 00	102 37.3	S 2 54.0	95 54.8	122 23	S12 07	131 06	S15 13	54 39	N15 03	71 33	N11 14
10	105 07.4	53.8	98 25.2	124 53		133 36		57 09		73 58	17
20	107 37.4	53.7	100 55.6	127 23		136 06		59 40		76 23	20
30	110 07.4	• 53.5	103 26.0	129 53	• •	138 36	• •	62 10	• •	78 48	• 22
40	112 37.5	53.3	105 56.4	132 23		141 06		64 40		81 12	25
50	115 07.5	53.2	108 26.8	134 52		143 36		67 11		83 37	28
20 00	117 37.5	S 2 53.0	110 57.2	137 22	S12 06	146 07	S15 13	69 41	N15 03	86 02	N11 30
10	120 07.5	52.8	113 27.6	139 52		148 37		72 11		88 27	33
20	122 37.6	52.7	115 58.0	142 22		151 07		74 41		90 51	36
30	125 07.6	• 52.5	118 28.5	144 52	• •	153 37	• •	77 12	• •	93 16	• 39
40	127 37.6	52.3	120 58.9	147 22		156 07		79 42		95 41	41
50	130 07.7	52.2	123 29.3	149 52		158 37		82 12		98 06	44
21 00	132 37.7	S 2 52.0	125 59.7	152 22	S12 05	161 07	S15 12	84 43	N15 03	100 31	N11 47
10	135 07.7	51.9	128 30.1	154 52		163 37		87 13		102 55	49
20	137 37.7	51.7	131 00.5	157 22		166 07		89 43		105 20	52
30	140 07.8	• 51.5	133 30.9	159 52	• •	168 37	• •	92 14	• •	107 45	• 55
40	142 37.8	51.4	136 01.3	162 21		171 07		94 44		110 10	11 58
50	145 07.8	51.2	138 31.7	164 51		173 38		97 14		112 34	12 00
22 00	147 37.9	S 2 51.0	141 02.2	167 21	S12 04	176 08	S15 11	99 45	N15 03	114 59	N12 03
10	150 07.9	50.9	143 32.6	169 51		178 38		102 15		117 24	06
20	152 37.9	50.7	146 03.0	172 21		181 08		104 45		119 49	08
30	155 07.9	• 50.5	148 33.4	174 51	• •	183 38	• •	107 16	• •	122 14	• 11
40	157 38.0	50.4	151 03.8	177 21		186 08		109 46		124 38	14
50	160 08.0	50.2	153 34.2	179 51		188 38		112 16		127 03	16
23 00	162 38.0	S 2 50.0	156 04.6	182 21	S12 03	191 08	S15 11	114 47	N15 03	129 28	N12 19
10	165 08.1	49.9	158 35.0	184 51		193 38		117 17		131 53	22
20	167 38.1	49.7	161 05.4	187 21		196 08		119 47		134 17	24
30	170 08.1	• 49.6	163 35.9	189 51	• •	198 38	• •	122 18	• •	136 42	• 27
40	172 38.1	49.4	166 06.3	192 20		201 09		124 48		139 07	30
50	175 08.2	49.2	168 36.7	194 50		203 39		127 18		141 32	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.1	14 28.8	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 09	*
70	22 45	+85
68	22 28	+73
66	22 14	+66
64	22 02	+61
62	21 52	+57
60	21 44	+54
58	21 37	+52
56	21 31	+49
54	21 25	+48
52	21 20	+46
50	21 15	+45
45	21 05	+41
40	20 57	+39
35	20 50	+37
30	20 44	+35
20	20 34	+31
10	20 24	+29
0	20 16	+26
10	20 07	+23
20	19 58	+21
30	19 48	+17
35	19 42	+16
40	19 35	+14
45	19 28	+11
50	19 18	+09
52	19 14	+07
54	19 09	+06
56	19 04	+04
58	18 58	+02
60	18 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.2	S 2 49.1	171 07.1	197 20	S12 02	206 09	S15 10	129 49	N15 03	143 57	N12 35
10	180 08.2	48.9	173 37.5	199 50		208 39		132 19		146 21	38
20	182 38.2	48.7	176 07.9	202 20		211 09		134 49		148 46	40
30	185 08.3	• 48.6	178 38.3	204 50	• •	213 39	• •	137 20	• •	151 11	• 43
40	187 38.3	48.4	181 08.7	207 20		216 09		139 50		153 36	46
50	190 08.3	48.2	183 39.1	209 50		218 39		142 20		156 00	48
01 00	192 38.4	S 2 48.1	186 09.5	212 20	S12 00	221 09	S15 10	144 51	N15 03	158 25	N12 51
10	195 08.4	47.9	188 40.0	214 50		223 39		147 21		160 50	54
20	197 38.4	47.7	191 10.4	217 20		226 09		149 51		163 15	56
30	200 08.4	• 47.6	193 40.8	219 49	• •	228 40	• •	152 22	• •	165 39	12 59
40	202 38.5	47.4	196 11.2	222 19		231 10		154 52		168 04	13 02
50	205 08.5	47.3	198 41.6	224 49		233 40		157 22		170 29	04
02 00	207 38.5	S 2 47.1	201 12.0	227 19	S11 59	236 10	S15 09	159 53	N15 04	172 54	N13 07
10	210 08.6	46.9	203 42.4	229 49		238 40		162 23		175 18	10
20	212 38.6	46.8	206 12.8	232 19		241 10		164 53		177 43	12
30	215 08.6	• 46.6	208 43.2	234 49	• •	243 40	• •	167 24	• •	180 08	• 15
40	217 38.6	46.4	211 13.7	237 19		246 10		169 54		182 33	17
50	220 08.7	46.3	213 44.1	239 49		248 40		172 24		184 57	20
03 00	222 38.7	S 2 46.1	216 14.5	242 19	S11 58	251 10	S15 08	174 55	N15 04	187 22	N13 23
10	225 08.7	45.9	218 44.9	244 49		253 41		177 25		189 47	25
20	227 38.8	45.8	221 15.3	247 19		256 11		179 55		192 12	28
30	230 08.8	• 45.6	223 45.7	249 48	• •	258 41	• •	182 26	• •	194 36	• 31
40	232 38.8	45.4	226 16.1	252 18		261 11		184 56		197 01	33
50	235 08.8	45.3	228 46.5	254 48		263 41		187 26		199 26	36
04 00	237 38.9	S 2 45.1	231 16.9	257 18	S11 57	266 11	S15 08	189 57	N15 04	201 51	N13 38
10	240 08.9	45.0	233 47.3	259 48		268 41		192 27		204 15	41
20	242 38.9	44.8	236 17.8	262 18		271 11		194 57		206 40	44
30	245 09.0	• 44.6	238 48.2	264 48	• •	273 41	• •	197 28	• •	209 05	• 46
40	247 39.0	44.5	241 18.6	267 18		276 11		199 58		211 30	49
50	250 09.0	44.3	243 49.0	269 48		278 41		202 28		213 54	51
05 00	252 39.0	S 2 44.1	246 19.4	272 18	S11 56	281 12	S15 07	204 59	N15 04	216 19	N13 54
10	255 09.1	44.0	248 49.8	274 48		283 42		207 29		218 44	57
20	257 39.1	43.8	251 20.2	277 18		286 12		209 59		221 09	13 59
30	260 09.1	• 43.6	253 50.6	279 47	• •	288 42	• •	212 30	• •	223 33	14 02
40	262 39.2	43.5	256 21.0	282 17		291 12		215 00		225 58	04
50	265 09.2	43.3	258 51.5	284 47		293 42		217 30		228 23	07
06 00	267 39.2	S 2 43.1	261 21.9	287 17	S11 55	296 12	S15 07	220 01	N15 04	230 48	N14 09
10	270 09.2	43.0	263 52.3	289 47		298 42		222 31		233 12	12
20	272 39.3	42.8	266 22.7	292 17		301 12		225 01		235 37	15
30	275 09.3	• 42.7	268 53.1	294 47	• •	303 42	• •	227 32	• •	238 02	• 17
40	277 39.3	42.5	271 23.5	297 17		306 12		230 02		240 26	20
50	280 09.4	42.3	273 53.9	299 47		308 43		232 32		242 51	22
07 00	282 39.4	S 2 42.2	276 24.3	302 17	S11 54	311 13	S15 06	235 03	N15 04	245 16	N14 25
10	285 09.4	42.0	278 54.7	304 47		313 43		237 33		247 41	27
20	287 39.4	41.8	281 25.2	307 16		316 13		240 03		250 05	30
30	290 09.5	• 41.7	283 55.6	309 46	• •	318 43	• •	242 34	• •	252 30	• 32
40	292 39.5	41.5	286 26.0	312 16		321 13		245 04		254 55	35
50	295 09.5	41.3	288 56.4	314 46		323 43		247 34		257 20	38
08 00	297 39.6	S 2 41.2	291 26.8	317 16	S11 53	326 13	S15 05	250 05	N15 04	259 44	N14 40
10	300 09.6	41.0	293 57.2	319 46		328 43		252 35		262 09	43
20	302 39.6	40.8	296 27.6	322 16		331 13		255 05		264 34	45
30	305 09.6	• 40.7	298 58.0	324 46	• •	333 43	• •	257 36	• •	266 58	• 48
40	307 39.7	40.5	301 28.4	327 16		336 14		260 06		269 23	50
50	310 09.7	40.3	303 58.8	329 46		338 44		262 36		271 48	53
09 00	312 39.7	S 2 40.2	306 29.3	332 16	S11 52	341 14	S15 05	265 07	N15 05	274 13	N14 55
10	315 09.8	40.0	308 59.7	334 46		343 44		267 37		276 37	14 58
20	317 39.8	39.9	311 30.1	337 15		346 14		270 07		279 02	15 00
30	320 09.8	• 39.7	314 00.5	339 45	• •	348 44	• •	272 38	• •	281 27	• 03
40	322 39.8	39.5	316 30.9	342 15		351 14		275 08		283 51	05
50	325 09.9	39.4	319 01.3	344 45		353 44		277 38		286 16	08
10 00	327 39.9	S 2 39.2	321 31.7	347 15	S11 51	356 14	S15 04	280 09	N15 05	288 41	N15 10
10	330 09.9	39.0	324 02.1	349 45		358 44		282 39		291 06	13
20	332 40.0	38.9	326 32.5	352 15		1 15		285 09		293 30	15
30	335 10.0	• 38.7	329 03.0	354 45	• •	3 45	• •	287 40	• •	295 55	• 18
40	337 40.0	38.5	331 33.4	357 15		6 15		290 10		298 20	20
50	340 10.0	38.4	334 03.8	359 45		8 45		292 40		300 44	23
11 00	342 40.1	S 2 38.2	336 34.2	2 15	S11 50	11 15	S15 03	295 11	N15 05	303 09	N15 25
10	345 10.1	38.0	339 04.6	4 45		13 45		297 41		305 34	28
20	347 40.1	37.9	341 35.0	7 14		16 15		300 11		307 58	30
30	350 10.2	• 37.7	344 05.4	9 44	• •	18 45	• •	302 42	• •	310 23	• 33
40	352 40.2	37.6	346 35.8	12 14		21 15		305 12		312 48	35
50	355 10.2	37.4	349 06.2	14 44		23 45		307 42		315 13	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 28.4	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 19	*
70	05 45	−29
68	06 05	−18
66	06 21	−11
64	06 34	−06
62	06 45	−02
60	06 55	00
58	07 03	+03
56	07 11	+04
54	07 18	+07
52	07 24	+08
50	07 29	+09
45	07 41	+12
40	07 51	+15
35	08 00	+16
30	08 07	+18
20	08 21	+21
10	08 32	+24
0	08 43	+27
10	08 54	+29
20	09 06	+31
30	09 20	+34
35	09 28	+36
40	09 38	+39
45	09 49	+41
50	10 02	+44
52	10 08	+46
54	10 15	+48
56	10 23	+50
58	10 32	+52
60	10 42	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′1
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 40.2	S 2 37.2	351 36.7	17 14	S11 49	26 15	S15 03	310 13	N15 05	317 37	N15 40
10	0 10.3	37.1	354 07.1	19 44		28 46		312 43		320 02	43
20	2 40.3	36.9	356 37.5	22 14		31 16		315 13		322 27	45
30	5 10.3	• 36.7	359 07.9	24 44	• •	33 46	• •	317 44	• •	324 51	• 48
40	7 40.4	36.6	1 38.3	27 14		36 16		320 14		327 16	50
50	10 10.4	36.4	4 08.7	29 44		38 46		322 44		329 41	52
13 00	12 40.4	S 2 36.2	6 39.1	32 14	S11 48	41 16	S15 02	325 15	N15 05	332 05	N15 55
10	15 10.4	36.1	9 09.5	34 43		43 46		327 45		334 30	15 57
20	17 40.5	35.9	11 39.9	37 13		46 16		330 15		336 55	16 00
30	20 10.5	• 35.7	14 10.3	39 43	• •	48 46	• •	332 46	• •	339 19	• 02
40	22 40.5	35.6	16 40.8	42 13		51 16		335 16		341 44	05
50	25 10.5	35.4	19 11.2	44 43		53 46		337 46		344 09	07
14 00	27 40.6	S 2 35.3	21 41.6	47 13	S11 47	56 17	S15 02	340 17	N15 05	346 34	N16 10
10	30 10.6	35.1	24 12.0	49 43		58 47		342 47		348 58	12
20	32 40.6	34.9	26 42.4	52 13		61 17		345 17		351 23	14
30	35 10.7	• 34.8	29 12.8	54 43	• •	63 47	• •	347 48	• •	353 48	• 17
40	37 40.7	34.6	31 43.2	57 13		66 17		350 18		356 12	19
50	40 10.7	34.4	34 13.6	59 43		68 47		352 48		358 37	22
15 00	42 40.7	S 2 34.3	36 44.0	62 13	S11 46	71 17	S15 01	355 19	N15 06	1 02	N16 24
10	45 10.8	34.1	39 14.5	64 42		73 47		357 49		3 26	26
20	47 40.8	33.9	41 44.9	67 12		76 17		0 19		5 51	29
30	50 10.8	• 33.8	44 15.3	69 42	• •	78 47	• •	2 50	• •	8 16	• 31
40	52 40.9	33.6	46 45.7	72 12		81 17		5 20		10 40	34
50	55 10.9	33.4	49 16.1	74 42		83 48		7 50		13 05	36
16 00	57 40.9	S 2 33.3	51 46.5	77 12	S11 45	86 18	S15 00	10 21	N15 06	15 30	N16 38
10	60 11.0	33.1	54 16.9	79 42		88 48		12 51		17 54	41
20	62 41.0	32.9	56 47.3	82 12		91 18		15 21		20 19	43
30	65 11.0	• 32.8	59 17.7	84 42	• •	93 48	• •	17 52	• •	22 44	• 46
40	67 41.0	32.6	61 48.2	87 12		96 18		20 22		25 08	48
50	70 11.1	32.5	64 18.6	89 42		98 48		22 52		27 33	50
17 00	72 41.1	S 2 32.3	66 49.0	92 12	S11 44	101 18	S15 00	25 23	N15 06	29 58	N16 53
10	75 11.1	32.1	69 19.4	94 41		103 48		27 53		32 22	55
20	77 41.2	32.0	71 49.8	97 11		106 18		30 23		34 47	16 58
30	80 11.2	• 31.8	74 20.2	99 41	• •	108 49	• •	32 54	• •	37 12	17 00
40	82 41.2	31.6	76 50.6	102 11		111 19		35 24		39 36	02
50	85 11.2	31.5	79 21.0	104 41		113 49		37 54		42 01	05
18 00	87 41.3	S 2 31.3	81 51.4	107 11	S11 43	116 19	S14 59	40 25	N15 06	44 26	N17 07
10	90 11.3	31.1	84 21.8	109 41		118 49		42 55		46 50	09
20	92 41.3	31.0	86 52.3	112 11		121 19		45 25		49 15	12
30	95 11.4	• 30.8	89 22.7	114 41	• •	123 49	• •	47 56	• •	51 40	• 14
40	97 41.4	30.6	91 53.1	117 11		126 19		50 26		54 04	16
50	100 11.4	30.5	94 23.5	119 41		128 49		52 56		56 29	19
19 00	102 41.4	S 2 30.3	96 53.9	122 11	S11 42	131 19	S14 58	55 27	N15 06	58 53	N17 21
10	105 11.5	30.2	99 24.3	124 40		133 49		57 57		61 18	23
20	107 41.5	30.0	101 54.7	127 10		136 20		60 27		63 43	26
30	110 11.5	• 29.8	104 25.1	129 40	• •	138 50	• •	62 58	• •	66 07	• 28
40	112 41.6	29.7	106 55.5	132 10		141 20		65 28		68 32	30
50	115 11.6	29.5	109 26.0	134 40		143 50		67 58		70 57	33
20 00	117 41.6	S 2 29.3	111 56.4	137 10	S11 41	146 20	S14 58	70 29	N15 06	73 21	N17 35
10	120 11.6	29.2	114 26.8	139 40		148 50		72 59		75 46	37
20	122 41.7	29.0	116 57.2	142 10		151 20		75 29		78 11	40
30	125 11.7	• 28.8	119 27.6	144 40	• •	153 50	• •	78 00	• •	80 35	• 42
40	127 41.7	28.7	121 58.0	147 10		156 20		80 30		83 00	44
50	130 11.8	28.5	124 28.4	149 40		158 50		83 00		85 25	47
21 00	132 41.8	S 2 28.3	126 58.8	152 09	S11 40	161 20	S14 57	85 31	N15 06	87 49	N17 49
10	135 11.8	28.2	129 29.2	154 39		163 51		88 01		90 14	51
20	137 41.8	28.0	131 59.6	157 09		166 21		90 31		92 38	53
30	140 11.9	• 27.9	134 30.1	159 39	• •	168 51	• •	93 02	• •	95 03	• 56
40	142 41.9	27.7	137 00.5	162 09		171 21		95 32		97 28	17 58
50	145 11.9	27.5	139 30.9	164 39		173 51		98 02		99 52	18 00
22 00	147 42.0	S 2 27.4	142 01.3	167 09	S11 39	176 21	S14 57	100 33	N15 07	102 17	N18 03
10	150 12.0	27.2	144 31.7	169 39		178 51		103 03		104 42	05
20	152 42.0	27.0	147 02.1	172 09		181 21		105 33		107 06	07
30	155 12.0	• 26.9	149 32.5	174 39	• •	183 51	• •	108 04	• •	109 31	• 09
40	157 42.1	26.7	152 02.9	177 09		186 21		110 34		111 55	12
50	160 12.1	26.5	154 33.3	179 39		188 52		113 04		114 20	14
23 00	162 42.1	S 2 26.4	157 03.8	182 08	S11 37	191 22	S14 56	115 35	N15 07	116 45	N18 16
10	165 12.2	26.2	159 34.2	184 38		193 52		118 05		119 09	18
20	167 42.2	26.0	162 04.6	187 08		196 22		120 35		121 34	21
30	170 12.2	• 25.9	164 35.0	189 38	• •	198 52	• •	123 06	• •	123 59	• 23
40	172 42.2	25.7	167 05.4	192 08		201 22		125 36		126 23	25
50	175 12.3	25.5	169 35.8	194 38		203 52		128 06		128 48	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 27.9	N0 14.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	25 55	*
68	25 02	*
66	24 30	+80
64	24 07	+66
62	23 48	+59
60	23 33	+55
58	23 20	+52
56	23 09	+49
54	23 00	+47
52	22 51	+45
50	22 44	+44
45	22 27	+41
40	22 14	+38
35	22 03	+36
30	21 53	+35
20	21 36	+32
10	21 22	+29
0	21 08	+27
10	20 55	+24
20	20 41	+22
30	20 24	+19
35	20 15	+18
40	20 04	+16
45	19 52	+13
50	19 37	+10
52	19 29	+09
54	19 22	+07
56	19 13	+05
58	19 03	+03
60	18 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 42.3	S 2 25.4	172 06.2	197 08	S11 36	206 22	S14 55	130 37	N15 07	131 12	N18 30
10	180 12.3	25.2	174 36.6	199 38		208 52		133 07		133 37	32
20	182 42.4	25.1	177 07.0	202 08		211 22		135 37		136 02	34
30	185 12.4	• 24.9	179 37.5	204 38	• •	213 52	• •	138 08	• •	138 26	• 36
40	187 42.4	24.7	182 07.9	207 08		216 23		140 38		140 51	39
50	190 12.4	24.6	184 38.3	209 38		218 53		143 08		143 15	41
01 00	192 42.5	S 2 24.4	187 08.7	212 07	S11 35	221 23	S14 55	145 39	N15 07	145 40	N18 43
10	195 12.5	24.2	189 39.1	214 37		223 53		148 09		148 05	45
20	197 42.5	24.1	192 09.5	217 07		226 23		150 39		150 29	47
30	200 12.6	• 23.9	194 39.9	219 37	• •	228 53	• •	153 10	• •	152 54	• 50
40	202 42.6	23.7	197 10.3	222 07		231 23		155 40		155 18	52
50	205 12.6	23.6	199 40.7	224 37		233 53		158 10		157 43	54
02 00	207 42.6	S 2 23.4	202 11.1	227 07	S11 34	236 23	S14 54	160 41	N15 07	160 08	N18 56
10	210 12.7	23.2	204 41.6	229 37		238 53		163 11		162 32	18 58
20	212 42.7	23.1	207 12.0	232 07		241 23		165 41		164 57	19 01
30	215 12.7	• 22.9	209 42.4	234 37	• •	243 54	• •	168 12	• •	167 21	• 03
40	217 42.8	22.8	212 12.8	237 07		246 24		170 42		169 46	05
50	220 12.8	22.6	214 43.2	239 37		248 54		173 12		172 11	07
03 00	222 42.8	S 2 22.4	217 13.6	242 06	S11 33	251 24	S14 53	175 43	N15 07	174 35	N19 09
10	225 12.8	22.3	219 44.0	244 36		253 54		178 13		177 00	12
20	227 42.9	22.1	222 14.4	247 06		256 24		180 43		179 24	14
30	230 12.9	• 21.9	224 44.8	249 36	• •	258 54	• •	183 14	• •	181 49	• 16
40	232 42.9	21.8	227 15.3	252 06		261 24		185 44		184 14	18
50	235 13.0	21.6	229 45.7	254 36		263 54		188 14		186 38	20
04 00	237 43.0	S 2 21.4	232 16.1	257 06	S11 32	266 24	S14 53	190 45	N15 07	189 03	N19 22
10	240 13.0	21.3	234 46.5	259 36		268 54		193 15		191 27	24
20	242 43.0	21.1	237 16.9	262 06		271 25		195 45		193 52	27
30	245 13.1	• 20.9	239 47.3	264 36	• •	273 55	• •	198 16	• •	196 17	• 29
40	247 43.1	20.8	242 17.7	267 06		276 25		200 46		198 41	31
50	250 13.1	20.6	244 48.1	269 36		278 55		203 16		201 06	33
05 00	252 43.2	S 2 20.4	247 18.5	272 05	S11 31	281 25	S14 52	205 47	N15 08	203 30	N19 35
10	255 13.2	20.3	249 49.0	274 35		283 55		208 17		205 55	37
20	257 43.2	20.1	252 19.4	277 05		286 25		210 47		208 19	39
30	260 13.2	• 20.0	254 49.8	279 35	• •	288 55	• •	213 18	• •	210 44	• 42
40	262 43.3	19.8	257 20.2	282 05		291 25		215 48		213 09	44
50	265 13.3	19.6	259 50.6	284 35		293 55		218 18		215 33	46
06 00	267 43.3	S 2 19.5	262 21.0	287 05	S11 30	296 26	S14 52	220 49	N15 08	217 58	N19 48
10	270 13.4	19.3	264 51.4	289 35		298 56		223 19		220 22	50
20	272 43.4	19.1	267 21.8	292 05		301 26		225 49		222 47	52
30	275 13.4	• 19.0	269 52.2	294 35	• •	303 56	• •	228 20	• •	225 11	• 54
40	277 43.4	18.8	272 22.6	297 05		306 26		230 50		227 36	56
50	280 13.5	18.6	274 53.1	299 35		308 56		233 20		230 01	19 58
07 00	282 43.5	S 2 18.5	277 23.5	302 04	S11 29	311 26	S14 51	235 51	N15 08	232 25	N20 00
10	285 13.5	18.3	279 53.9	304 34		313 56		238 21		234 50	03
20	287 43.6	18.1	282 24.3	307 04		316 26		240 51		237 14	05
30	290 13.6	• 18.0	284 54.7	309 34	• •	318 56	• •	243 22	• •	239 39	• 07
40	292 43.6	17.8	287 25.1	312 04		321 26		245 52		242 03	09
50	295 13.7	17.6	289 55.5	314 34		323 57		248 22		244 28	11
08 00	297 43.7	S 2 17.5	292 25.9	317 04	S11 28	326 27	S14 50	250 53	N15 08	246 52	N20 13
10	300 13.7	17.3	294 56.3	319 34		328 57		253 23		249 17	15
20	302 43.7	17.2	297 26.8	322 04		331 27		255 53		251 42	17
30	305 13.8	• 17.0	299 57.2	324 34	• •	333 57	• •	258 24	• •	254 06	• 19
40	307 43.8	16.8	302 27.6	327 04		336 27		260 54		256 31	21
50	310 13.8	16.7	304 58.0	329 34		338 57		263 24		258 55	23
09 00	312 43.9	S 2 16.5	307 28.4	332 03	S11 27	341 27	S14 50	265 55	N15 08	261 20	N20 25
10	315 13.9	16.3	309 58.8	334 33		343 57		268 25		263 44	27
20	317 43.9	16.2	312 29.2	337 03		346 27		270 55		266 09	29
30	320 13.9	• 16.0	314 59.6	339 33	• •	348 57	• •	273 26	• •	268 33	• 31
40	322 44.0	15.8	317 30.0	342 03		351 28		275 56		270 58	33
50	325 14.0	15.7	320 00.5	344 33		353 58		278 26		273 22	35
10 00	327 44.0	S 2 15.5	322 30.9	347 03	S11 26	356 28	S14 49	280 57	N15 08	275 47	N20 37
10	330 14.1	15.3	325 01.3	349 33		358 58		283 27		278 12	39
20	332 44.1	15.2	327 31.7	352 03		1 28		285 57		280 36	41
30	335 14.1	• 15.0	330 02.1	354 33	• •	3 58	• •	288 28	• •	283 01	• 43
40	337 44.1	14.9	332 32.5	357 03		6 28		290 58		285 25	45
50	340 14.2	14.7	335 02.9	359 32		8 58		293 28		287 50	47
11 00	342 44.2	S 2 14.5	337 33.3	2 02	S11 25	11 28	S14 48	295 59	N15 09	290 14	N20 49
10	345 14.2	14.4	340 03.7	4 32		13 58		298 29		292 39	51
20	347 44.3	14.2	342 34.1	7 02		16 29		300 59		295 03	53
30	350 14.3	• 14.0	345 04.6	9 32	• •	18 59	• •	303 30	• •	297 28	• 55
40	352 44.3	13.9	347 35.0	12 02		21 29		306 00		299 52	57
50	355 14.3	13.7	350 05.4	14 32		23 59		308 30		302 17	20 59
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 27.4	N0 12.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 28	*
68	05 22	*
66	05 55	−24
64	06 20	−09
62	06 40	−03
60	06 56	+01
58	07 09	+04
56	07 21	+07
54	07 32	+09
52	07 41	+10
50	07 49	+12
45	08 07	+15
40	08 22	+17
35	08 34	+18
30	08 45	+20
20	09 04	+23
10	09 21	+25
0	09 37	+27
10	09 52	+29
20	10 09	+31
30	10 29	+34
35	10 41	+36
40	10 54	+38
45	11 10	+40
50	11 30	+43
52	11 39	+45
54	11 50	+46
56	12 02	+49
58	12 15	+51
60	12 32	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 44.4	S 2 13.5	352 35.8	17 02	S11 24	26 29	S14 48	311 01	N15 09	304 41	N21 01
10	0 14.4	13.4	355 06.2	19 32		28 59		313 31		307 06	03
20	2 44.4	13.2	357 36.6	22 02		31 29		316 01		309 30	05
30	5 14.5	• 13.0	0 07.0	24 32	• •	33 59	• •	318 32	• •	311 55	• 07
40	7 44.5	12.9	2 37.4	27 02		36 29		321 02		314 20	09
50	10 14.5	12.7	5 07.8	29 31		38 59		323 32		316 44	11
13 00	12 44.5	S 2 12.5	7 38.3	32 01	S11 23	41 29	S14 47	326 03	N15 09	319 09	N21 13
10	15 14.6	12.4	10 08.7	34 31		44 00		328 33		321 33	15
20	17 44.6	12.2	12 39.1	37 01		46 30		331 03		323 58	17
30	20 14.6	• 12.1	15 09.5	39 31	• •	49 00	• •	333 34	• •	326 22	• 19
40	22 44.7	11.9	17 39.9	42 01		51 30		336 04		328 47	21
50	25 14.7	11.7	20 10.3	44 31		54 00		338 34		331 11	23
14 00	27 44.7	S 2 11.6	22 40.7	47 01	S11 22	56 30	S14 47	341 04	N15 09	333 36	N21 25
10	30 14.8	11.4	25 11.1	49 31		59 00		343 35		336 00	27
20	32 44.8	11.2	27 41.5	52 01		61 30		346 05		338 25	29
30	35 14.8	• 11.1	30 12.0	54 31	• •	64 00	• •	348 35	• •	340 49	• 30
40	37 44.8	10.9	32 42.4	57 01		66 30		351 06		343 14	32
50	40 14.9	10.7	35 12.8	59 30		69 00		353 36		345 38	34
15 00	42 44.9	S 2 10.6	37 43.2	62 00	S11 21	71 31	S14 46	356 06	N15 09	348 03	N21 36
10	45 14.9	10.4	40 13.6	64 30		74 01		358 37		350 27	38
20	47 45.0	10.2	42 44.0	67 00		76 31		1 07		352 52	40
30	50 15.0	• 10.1	45 14.4	69 30	• •	79 01	• •	3 37	• •	355 16	• 42
40	52 45.0	09.9	47 44.8	72 00		81 31		6 08		357 41	44
50	55 15.0	09.7	50 15.2	74 30		84 01		8 38		0 05	46
16 00	57 45.1	S 2 09.6	52 45.6	77 00	S11 20	86 31	S14 45	11 08	N15 09	2 30	N21 48
10	60 15.1	09.4	55 16.1	79 30		89 01		13 39		4 54	49
20	62 45.1	09.3	57 46.5	82 00		91 31		16 09		7 19	51
30	65 15.2	• 09.1	60 16.9	84 30	• •	94 01	• •	18 39	• •	9 43	• 53
40	67 45.2	08.9	62 47.3	87 00		96 32		21 10		12 08	55
50	70 15.2	08.8	65 17.7	89 29		99 02		23 40		14 32	57
17 00	72 45.2	S 2 08.6	67 48.1	91 59	S11 18	101 32	S14 45	26 10	N15 09	16 57	N21 59
10	75 15.3	08.4	70 18.5	94 29		104 02		28 41		19 21	22 01
20	77 45.3	08.3	72 48.9	96 59		106 32		31 11		21 46	02
30	80 15.3	• 08.1	75 19.3	99 29	• •	109 02	• •	33 41	• •	24 10	• 04
40	82 45.4	07.9	77 49.8	101 59		111 32		36 12		26 35	06
50	85 15.4	07.8	80 20.2	104 29		114 02		38 42		28 59	08
18 00	87 45.4	S 2 07.6	82 50.6	106 59	S11 17	116 32	S14 44	41 12	N15 10	31 24	N22 10
10	90 15.4	07.4	85 21.0	109 29		119 02		43 43		33 48	12
20	92 45.5	07.3	87 51.4	111 59		121 32		46 13		36 13	13
30	95 15.5	• 07.1	90 21.8	114 29	• •	124 03	• •	48 43	• •	38 37	• 15
40	97 45.5	07.0	92 52.2	116 59		126 33		51 14		41 01	17
50	100 15.6	06.8	95 22.6	119 28		129 03		53 44		43 26	19
19 00	102 45.6	S 2 06.6	97 53.0	121 58	S11 16	131 33	S14 43	56 14	N15 10	45 50	N22 21
10	105 15.6	06.5	100 23.4	124 28		134 03		58 45		48 15	23
20	107 45.7	06.3	102 53.9	126 58		136 33		61 15		50 39	24
30	110 15.7	• 06.1	105 24.3	129 28	• •	139 03	• •	63 45	• •	53 04	• 26
40	112 45.7	06.0	107 54.7	131 58		141 33		66 16		55 28	28
50	115 15.7	05.8	110 25.1	134 28		144 03		68 46		57 53	30
20 00	117 45.8	S 2 05.6	112 55.5	136 58	S11 15	146 33	S14 43	71 16	N15 10	60 17	N22 32
10	120 15.8	05.5	115 25.9	139 28		149 03		73 47		62 42	33
20	122 45.8	05.3	117 56.3	141 58		151 34		76 17		65 06	35
30	125 15.9	• 05.1	120 26.7	144 28	• •	154 04	• •	78 47	• •	67 31	• 37
40	127 45.9	05.0	122 57.1	146 58		156 34		81 18		69 55	39
50	130 15.9	04.8	125 27.6	149 27		159 04		83 48		72 20	40
21 00	132 45.9	S 2 04.6	127 58.0	151 57	S11 14	161 34	S14 42	86 18	N15 10	74 44	N22 42
10	135 16.0	04.5	130 28.4	154 27		164 04		88 49		77 09	44
20	137 46.0	04.3	132 58.8	156 57		166 34		91 19		79 33	46
30	140 16.0	• 04.2	135 29.2	159 27	• •	169 04	• •	93 49	• •	81 57	• 47
40	142 46.1	04.0	137 59.6	161 57		171 34		96 20		84 22	49
50	145 16.1	03.8	140 30.0	164 27		174 04		98 50		86 46	51
22 00	147 46.1	S 2 03.7	143 00.4	166 57	S11 13	176 35	S14 41	101 20	N15 10	89 11	N22 53
10	150 16.1	03.5	145 30.8	169 27		179 05		103 51		91 35	54
20	152 46.2	03.3	148 01.3	171 57		181 35		106 21		94 00	56
30	155 16.2	• 03.2	150 31.7	174 27	• •	184 05	• •	108 51	• •	96 24	22 58
40	157 46.2	03.0	153 02.1	176 57		186 35		111 22		98 49	23 00
50	160 16.3	02.8	155 32.5	179 26		189 05		113 52		101 13	01
23 00	162 46.3	S 2 02.7	158 02.9	181 56	S11 12	191 35	S14 41	116 22	N15 10	103 38	N23 03
10	165 16.3	02.5	160 33.3	184 26		194 05		118 53		106 02	05
20	167 46.4	02.3	163 03.7	186 56		196 35		121 23		108 26	06
30	170 16.4	• 02.2	165 34.1	189 26	• •	199 05	• •	123 53	• •	110 51	• 08
40	172 46.4	02.0	168 04.5	191 56		201 35		126 24		113 15	10
50	175 16.4	01.8	170 34.9	194 26		204 06		128 54		115 40	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 26.9	N0 11.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 55	*
68	01 02	*
66	00 30	+80
64	00 07	+66
62	25 49	+62
60	25 24	+54
58	25 04	+51
56	24 47	+48
54	24 33	+45
52	24 21	+43
50	24 10	+42
45	23 48	+39
40	23 30	+37
35	23 15	+35
30	23 02	+34
20	22 40	+31
10	22 21	+29
0	22 03	+28
10	21 45	+26
20	21 26	+24
30	21 05	+22
35	20 52	+20
40	20 38	+18
45	20 20	+16
50	19 59	+13
52	19 49	+12
54	19 38	+10
56	19 25	+08
58	19 11	+05
60	18 53	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon Ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 46.5	S 2 01.7	173 05.4	196 56	S11 11	206 36	S14 40	131 24	N15 10	118 04	N23 13
10	180 16.5	01.5	175 35.8	199 26		209 06		133 55		120 29	15
20	182 46.5	01.4	178 06.2	201 56		211 36		136 25		122 53	17
30	185 16.6	• 01.2	180 36.6	204 26	• •	214 06	• •	138 55	• •	125 18	• 18
40	187 46.6	01.0	183 07.0	206 56		216 36		141 26		127 42	20
50	190 16.6	00.9	185 37.4	209 25		219 06		143 56		130 06	22
01 00	192 46.6	S 2 00.7	188 07.8	211 55	S11 10	221 36	S14 40	146 26	N15 11	132 31	N23 23
10	195 16.7	00.5	190 38.2	214 25		224 06		148 57		134 55	25
20	197 46.7	00.4	193 08.6	216 55		226 36		151 27		137 20	26
30	200 16.7	• 00.2	195 39.1	219 25	• •	229 06	• •	153 57	• •	139 44	• 28
40	202 46.8	2 00.0	198 09.5	221 55		231 37		156 28		142 09	30
50	205 16.8	1 59.9	200 39.9	224 25		234 07		158 58		144 33	31
02 00	207 46.8	S 1 59.7	203 10.3	226 55	S11 09	236 37	S14 39	161 28	N15 11	146 57	N23 33
10	210 16.8	59.5	205 40.7	229 25		239 07		163 59		149 22	35
20	212 46.9	59.4	208 11.1	231 55		241 37		166 29		151 46	36
30	215 16.9	• 59.2	210 41.5	234 25	• •	244 07	• •	168 59	• •	154 11	• 38
40	217 46.9	59.0	213 11.9	236 55		246 37		171 30		156 35	40
50	220 17.0	58.9	215 42.3	239 24		249 07		174 00		159 00	41
03 00	222 47.0	S 1 58.7	218 12.8	241 54	S11 08	251 37	S14 38	176 30	N15 11	161 24	N23 43
10	225 17.0	58.6	220 43.2	244 24		254 07		179 01		163 48	44
20	227 47.1	58.4	223 13.6	246 54		256 38		181 31		166 13	46
30	230 17.1	• 58.2	225 44.0	249 24	• •	259 08	• •	184 01	• •	168 37	• 48
40	232 47.1	58.1	228 14.4	251 54		261 38		186 32		171 02	49
50	235 17.1	57.9	230 44.8	254 24		264 08		189 02		173 26	51
04 00	237 47.2	S 1 57.7	233 15.2	256 54	S11 07	266 38	S14 38	191 32	N15 11	175 51	N23 52
10	240 17.2	57.6	235 45.6	259 24		269 08		194 03		178 15	54
20	242 47.2	57.4	238 16.0	261 54		271 38		196 33		180 39	56
30	245 17.3	• 57.2	240 46.4	264 24	• •	274 08	• •	199 03	• •	183 04	• 57
40	247 47.3	57.1	243 16.9	266 54		276 38		201 34		185 28	23 59
50	250 17.3	56.9	245 47.3	269 24		279 08		204 04		187 53	24 00
05 00	252 47.3	S 1 56.7	248 17.7	271 53	S11 06	281 38	S14 37	206 34	N15 11	190 17	N24 02
10	255 17.4	56.6	250 48.1	274 23		284 09		209 05		192 41	03
20	257 47.4	56.4	253 18.5	276 53		286 39		211 35		195 06	05
30	260 17.4	• 56.2	255 48.9	279 23	• •	289 09	• •	214 05	• •	197 30	• 06
40	262 47.5	56.1	258 19.3	281 53		291 39		216 36		199 55	08
50	265 17.5	55.9	260 49.7	284 23		294 09		219 06		202 19	10
06 00	267 47.5	S 1 55.8	263 20.1	286 53	S11 05	296 39	S14 36	221 36	N15 11	204 43	N24 11
10	270 17.6	55.6	265 50.6	289 23		299 09		224 07		207 08	13
20	272 47.6	55.4	268 21.0	291 53		301 39		226 37		209 32	14
30	275 17.6	• 55.3	270 51.4	294 23	• •	304 09	• •	229 07	• •	211 57	• 16
40	277 47.6	55.1	273 21.8	296 53		306 39		231 38		214 21	17
50	280 17.7	54.9	275 52.2	299 23		309 10		234 08		216 45	19
07 00	282 47.7	S 1 54.8	278 22.6	301 52	S11 04	311 40	S14 36	236 38	N15 12	219 10	N24 20
10	285 17.7	54.6	280 53.0	304 22		314 10		239 09		221 34	22
20	287 47.8	54.4	283 23.4	306 52		316 40		241 39		223 59	23
30	290 17.8	• 54.3	285 53.8	309 22	• •	319 10	• •	244 09	• •	226 23	• 25
40	292 47.8	54.1	288 24.3	311 52		321 40		246 40		228 47	26
50	295 17.8	53.9	290 54.7	314 22		324 10		249 10		231 12	28
08 00	297 47.9	S 1 53.8	293 25.1	316 52	S11 03	326 40	S14 35	251 40	N15 12	233 36	N24 29
10	300 17.9	53.6	295 55.5	319 22		329 10		254 11		236 01	31
20	302 47.9	53.4	298 25.9	321 52		331 40		256 41		238 25	32
30	305 18.0	• 53.3	300 56.3	324 22	• •	334 10	• •	259 11	• •	240 49	• 34
40	307 48.0	53.1	303 26.7	326 52		336 41		261 42		243 14	35
50	310 18.0	53.0	305 57.1	329 22		339 11		264 12		245 38	37
09 00	312 48.0	S 1 52.8	308 27.5	331 51	S11 01	341 41	S14 34	266 42	N15 12	248 03	N24 38
10	315 18.1	52.6	310 57.9	334 21		344 11		269 13		250 27	39
20	317 48.1	52.5	313 28.4	336 51		346 41		271 43		252 51	41
30	320 18.1	• 52.3	315 58.8	339 21	• •	349 11	• •	274 13	• •	255 16	• 42
40	322 48.2	52.1	318 29.2	341 51		351 41		276 44		257 40	44
50	325 18.2	52.0	320 59.6	344 21		354 11		279 14		260 05	45
10 00	327 48.2	S 1 51.8	323 30.0	346 51	S11 00	356 41	S14 34	281 44	N15 12	262 29	N24 47
10	330 18.3	51.6	326 00.4	349 21		359 11		284 15		264 53	48
20	332 48.3	51.5	328 30.8	351 51		1 41		286 45		267 18	49
30	335 18.3	• 51.3	331 01.2	354 21	• •	4 12	• •	289 15	• •	269 42	• 51
40	337 48.3	51.1	333 31.6	356 51		6 42		291 46		272 06	52
50	340 18.4	51.0	336 02.1	359 21		9 12		294 16		274 31	54
11 00	342 48.4	S 1 50.8	338 32.5	1 50	S10 59	11 42	S14 33	296 46	N15 12	276 55	N24 55
10	345 18.4	50.6	341 02.9	4 20		14 12		299 17		279 20	57
20	347 48.5	50.5	343 33.3	6 50		16 42		301 47		281 44	58
30	350 18.5	• 50.3	346 03.7	9 20	• •	19 12	• •	304 17	• •	284 08	24 59
40	352 48.5	50.2	348 34.1	11 50		21 42		306 48		286 33	25 01
50	355 18.5	50.0	351 04.5	14 20		24 12		309 18		288 57	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 26.4	N0 09.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	04 46	*
64	05 57	*
62	06 33	−04
60	06 59	+03
58	07 20	+08
56	07 37	+10
54	07 52	+12
52	08 04	+14
50	08 16	+15
45	08 39	+18
40	08 58	+20
35	09 14	+22
30	09 28	+23
20	09 52	+25
10	10 12	+26
0	10 32	+28
10	10 51	+30
20	11 12	+31
30	11 37	+33
35	11 51	+34
40	12 08	+36
45	12 28	+38
50	12 54	+40
52	13 06	+41
54	13 21	+43
56	13 37	+45
58	13 57	+48
60	14 23	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 48.6	S 1 49.8	353 34.9	16 50	S10 58	26 42	S14 33	311 48	N15 12	291 21	N25 03
10	0 18.6	49.7	356 05.3	19 20		29 13		314 19		293 46	05
20	2 48.6	49.5	358 35.8	21 50		31 43		316 49		296 10	06
30	5 18.7	• 49.3	1 06.2	24 20	• •	34 13	• •	319 19	• •	298 35	• 08
40	7 48.7	49.2	3 36.6	26 50		36 43		321 50		300 59	09
50	10 18.7	49.0	6 07.0	29 20		39 13		324 20		303 23	10
13 00	12 48.8	S 1 48.8	8 37.4	31 49	S10 57	41 43	S14 32	326 50	N15 12	305 48	N25 12
10	15 18.8	48.7	11 07.8	34 19		44 13		329 21		308 12	13
20	17 48.8	48.5	13 38.2	36 49		46 43		331 51		310 36	14
30	20 18.8	• 48.3	16 08.6	39 19	• •	49 13	• •	334 21	• •	313 01	• 16
40	22 48.9	48.2	18 39.0	41 49		51 43		336 52		315 25	17
50	25 18.9	48.0	21 09.4	44 19		54 13		339 22		317 50	18
14 00	27 48.9	S 1 47.8	23 39.9	46 49	S10 56	56 44	S14 31	341 52	N15 13	320 14	N25 20
10	30 19.0	47.7	26 10.3	49 19		59 14		344 23		322 38	21
20	32 49.0	47.5	28 40.7	51 49		61 44		346 53		325 03	22
30	35 19.0	• 47.4	31 11.1	54 19	• •	64 14	• •	349 23	• •	327 27	• 24
40	37 49.0	47.2	33 41.5	56 49		66 44		351 54		329 51	25
50	40 19.1	47.0	36 11.9	59 19		69 14		354 24		332 16	26
15 00	42 49.1	S 1 46.9	38 42.3	61 48	S10 55	71 44	S14 31	356 54	N15 13	334 40	N25 28
10	45 19.1	46.7	41 12.7	64 18		74 14		359 24		337 04	29
20	47 49.2	46.5	43 43.1	66 48		76 44		1 55		339 29	30
30	50 19.2	• 46.4	46 13.6	69 18	• •	79 14	• •	4 25	• •	341 53	• 31
40	52 49.2	46.2	48 44.0	71 48		81 45		6 55		344 17	33
50	55 19.3	46.0	51 14.4	74 18		84 15		9 26		346 42	34
16 00	57 49.3	S 1 45.9	53 44.8	76 48	S10 54	86 45	S14 30	11 56	N15 13	349 06	N25 35
10	60 19.3	45.7	56 15.2	79 18		89 15		14 26		351 31	36
20	62 49.3	45.5	58 45.6	81 48		91 45		16 57		353 55	38
30	65 19.4	• 45.4	61 16.0	84 18	• •	94 15	• •	19 27	• •	356 19	• 39
40	67 49.4	45.2	63 46.4	86 48		96 45		21 57		358 44	40
50	70 19.4	45.0	66 16.8	89 18		99 15		24 28		1 08	41
17 00	72 49.5	S 1 44.9	68 47.3	91 48	S10 53	101 45	S14 29	26 58	N15 13	3 32	N25 43
10	75 19.5	44.7	71 17.7	94 17		104 15		29 28		5 57	44
20	77 49.5	44.6	73 48.1	96 47		106 45		31 59		8 21	45
30	80 19.5	• 44.4	76 18.5	99 17	• •	109 16	• •	34 29	• •	10 45	• 46
40	82 49.6	44.2	78 48.9	101 47		111 46		36 59		13 10	48
50	85 19.6	44.1	81 19.3	104 17		114 16		39 30		15 34	49
18 00	87 49.6	S 1 43.9	83 49.7	106 47	S10 52	116 46	S14 29	42 00	N15 13	17 58	N25 50
10	90 19.7	43.7	86 20.1	109 17		119 16		44 30		20 23	51
20	92 49.7	43.6	88 50.5	111 47		121 46		47 01		22 47	53
30	95 19.7	• 43.4	91 20.9	114 17	• •	124 16	• •	49 31	• •	25 11	• 54
40	97 49.8	43.2	93 51.4	116 47		126 46		52 01		27 36	55
50	100 19.8	43.1	96 21.8	119 17		129 16		54 32		30 00	56
19 00	102 49.8	S 1 42.9	98 52.2	121 47	S10 51	131 46	S14 28	57 02	N15 13	32 24	N25 57
10	105 19.8	42.7	101 22.6	124 16		134 17		59 32		34 49	25 59
20	107 49.9	42.6	103 53.0	126 46		136 47		62 03		37 13	26 00
30	110 19.9	• 42.4	106 23.4	129 16	• •	139 17	• •	64 33	• •	39 37	• 01
40	112 49.9	42.2	108 53.8	131 46		141 47		67 03		42 02	02
50	115 20.0	42.1	111 24.2	134 16		144 17		69 34		44 26	03
20 00	117 50.0	S 1 41.9	113 54.6	136 46	S10 50	146 47	S14 27	72 04	N15 14	46 50	N26 04
10	120 20.0	41.8	116 25.1	139 16		149 17		74 34		49 15	06
20	122 50.1	41.6	118 55.5	141 46		151 47		77 05		51 39	07
30	125 20.1	• 41.4	121 25.9	144 16	• •	154 17	• •	79 35	• •	54 03	• 08
40	127 50.1	41.3	123 56.3	146 46		156 47		82 05		56 28	09
50	130 20.1	41.1	126 26.7	149 16		159 17		84 36		58 52	10
21 00	132 50.2	S 1 40.9	128 57.1	151 46	S10 49	161 48	S14 27	87 06	N15 14	61 16	N26 11
10	135 20.2	40.8	131 27.5	154 15		164 18		89 36		63 41	12
20	137 50.2	40.6	133 57.9	156 45		166 48		92 07		66 05	14
30	140 20.3	• 40.4	136 28.3	159 15	• •	169 18	• •	94 37	• •	68 30	• 15
40	142 50.3	40.3	138 58.7	161 45		171 48		97 07		70 54	16
50	145 20.3	40.1	141 29.2	164 15		174 18		99 38		73 18	17
22 00	147 50.3	S 1 39.9	143 59.6	166 45	S10 48	176 48	S14 26	102 08	N15 14	75 42	N26 18
10	150 20.4	39.8	146 30.0	169 15		179 18		104 38		78 07	19
20	152 50.4	39.6	149 00.4	171 45		181 48		107 09		80 31	20
30	155 20.4	• 39.4	151 30.8	174 15	• •	184 18	• •	109 39	• •	82 55	• 21
40	157 50.5	39.3	154 01.2	176 45		186 48		112 09		85 20	22
50	160 20.5	39.1	156 31.6	179 15		189 19		114 40		87 44	24
23 00	162 50.5	S 1 39.0	159 02.0	181 45	S10 46	191 49	S14 26	117 10	N15 14	90 08	N26 25
10	165 20.6	38.8	161 32.4	184 14		194 19		119 40		92 33	26
20	167 50.6	38.6	164 02.9	186 44		196 49		122 11		94 57	27
30	170 20.6	• 38.5	166 33.3	189 14	• •	199 19	• •	124 41	• •	97 21	• 28
40	172 50.6	38.3	169 03.7	191 44		201 49		127 11		99 46	29
50	175 20.7	38.1	171 34.1	194 14		204 19		129 42		102 10	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 26.1	N0 07.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	03 34	*
64	02 25	*
62	01 49	+62
60	01 24	+54
58	01 04	+51
56	00 47	+48
54	00 33	+45
52	00 21	+43
50	00 10	+42
45	25 03	+36
40	24 42	+34
35	24 24	+33
30	24 08	+32
20	23 42	+30
10	23 20	+29
0	22 59	+28
10	22 38	+27
20	22 16	+26
30	21 50	+24
35	21 35	+23
40	21 17	+22
45	20 56	+20
50	20 30	+18
52	20 17	+17
54	20 02	+15
56	19 45	+13
58	19 24	+10
60	18 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 50.7	S 1 38.0	174 04.5	196 44	S10 45	206 49	S14 25	132 12	N15 14	104 34	N26 31
10	180 20.7	37.8	176 34.9	199 14		209 19		134 42		106 59	32
20	182 50.8	37.6	179 05.3	201 44		211 49		137 13		109 23	33
30	185 20.8	• 37.5	181 35.7	204 14	• •	214 20	• •	139 43	• •	111 47	• 34
40	187 50.8	37.3	184 06.1	206 44		216 50		142 13		114 12	35
50	190 20.8	37.1	186 36.6	209 14		219 20		144 44		116 36	36
01 00	192 50.9	S 1 37.0	189 07.0	211 44	S10 44	221 50	S14 24	147 14	N15 14	119 00	N26 37
10	195 20.9	36.8	191 37.4	214 14		224 20		149 44		121 25	38
20	197 50.9	36.6	194 07.8	216 43		226 50		152 15		123 49	39
30	200 21.0	• 36.5	196 38.2	219 13	• •	229 20	• •	154 45	• •	126 13	• 40
40	202 51.0	36.3	199 08.6	221 43		231 50		157 15		128 38	41
50	205 21.0	36.2	201 39.0	224 13		234 20		159 46		131 02	42
02 00	207 51.1	S 1 36.0	204 09.4	226 43	S10 43	236 50	S14 24	162 16	N15 14	133 26	N26 43
10	210 21.1	35.8	206 39.8	229 13		239 20		164 46		135 51	44
20	212 51.1	35.7	209 10.2	231 43		241 51		167 17		138 15	45
30	215 21.1	• 35.5	211 40.7	234 13	• •	244 21	• •	169 47	• •	140 39	• 46
40	217 51.2	35.3	214 11.1	236 43		246 51		172 17		143 04	47
50	220 21.2	35.2	216 41.5	239 13		249 21		174 48		145 28	48
03 00	222 51.2	S 1 35.0	219 11.9	241 43	S10 42	251 51	S14 23	177 18	N15 15	147 52	N26 49
10	225 21.3	34.8	221 42.3	244 13		254 21		179 48		150 17	50
20	227 51.3	34.7	224 12.7	246 42		256 51		182 19		152 41	51
30	230 21.3	• 34.5	226 43.1	249 12	• •	259 21	• •	184 49	• •	155 05	• 52
40	232 51.4	34.3	229 13.5	251 42		261 51		187 19		157 30	53
50	235 21.4	34.2	231 43.9	254 12		264 21		189 50		159 54	54
04 00	237 51.4	S 1 34.0	234 14.4	256 42	S10 41	266 52	S14 22	192 20	N15 15	162 18	N26 55
10	240 21.4	33.8	236 44.8	259 12		269 22		194 50		164 42	56
20	242 51.5	33.7	239 15.2	261 42		271 52		197 21		167 07	57
30	245 21.5	• 33.5	241 45.6	264 12	• •	274 22	• •	199 51	• •	169 31	• 58
40	247 51.5	33.4	244 16.0	266 42		276 52		202 21		171 55	26 59
50	250 21.6	33.2	246 46.4	269 12		279 22		204 52		174 20	27 00
05 00	252 51.6	S 1 33.0	249 16.8	271 42	S10 40	281 52	S14 22	207 22	N15 15	176 44	N27 01
10	255 21.6	32.9	251 47.2	274 12		284 22		209 52		179 08	01
20	257 51.7	32.7	254 17.6	276 41		286 52		212 23		181 33	02
30	260 21.7	• 32.5	256 48.1	279 11	• •	289 22	• •	214 53	• •	183 57	• 03
40	262 51.7	32.4	259 18.5	281 41		291 52		217 23		186 21	04
50	265 21.7	32.2	261 48.9	284 11		294 23		219 54		188 46	05
06 00	267 51.8	S 1 32.0	264 19.3	286 41	S10 39	296 53	S14 21	222 24	N15 15	191 10	N27 06
10	270 21.8	31.9	266 49.7	289 11		299 23		224 54		193 34	07
20	272 51.8	31.7	269 20.1	291 41		301 53		227 25		195 59	08
30	275 21.9	• 31.5	271 50.5	294 11	• •	304 23	• •	229 55	• •	198 23	• 09
40	277 51.9	31.4	274 20.9	296 41		306 53		232 25		200 47	10
50	280 21.9	31.2	276 51.3	299 11		309 23		234 56		203 11	10
07 00	282 51.9	S 1 31.0	279 21.7	301 41	S10 38	311 53	S14 20	237 26	N15 15	205 36	N27 11
10	285 22.0	30.9	281 52.2	304 11		314 23		239 56		208 00	12
20	287 52.0	30.7	284 22.6	306 41		316 53		242 27		210 24	13
30	290 22.0	• 30.6	286 53.0	309 10	• •	319 24	• •	244 57	• •	212 49	• 14
40	292 52.1	30.4	289 23.4	311 40		321 54		247 27		215 13	15
50	295 22.1	30.2	291 53.8	314 10		324 24		249 58		217 37	16
08 00	297 52.1	S 1 30.1	294 24.2	316 40	S10 37	326 54	S14 20	252 28	N15 15	220 02	N27 16
10	300 22.2	29.9	296 54.6	319 10		329 24		254 58		222 26	17
20	302 52.2	29.7	299 25.0	321 40		331 54		257 29		224 50	18
30	305 22.2	• 29.6	301 55.4	324 10	• •	334 24	• •	259 59	• •	227 15	• 19
40	307 52.2	29.4	304 25.9	326 40		336 54		262 29		229 39	20
50	310 22.3	29.2	306 56.3	329 10		339 24		265 00		232 03	20
09 00	312 52.3	S 1 29.1	309 26.7	331 40	S10 36	341 54	S14 19	267 30	N15 16	234 28	N27 21
10	315 22.3	28.9	311 57.1	334 10		344 24		270 00		236 52	22
20	317 52.4	28.7	314 27.5	336 40		346 55		272 31		239 16	23
30	320 22.4	• 28.6	316 57.9	339 09	• •	349 25	• •	275 01	• •	241 40	• 24
40	322 52.4	28.4	319 28.3	341 39		351 55		277 31		244 05	24
50	325 22.5	28.2	321 58.7	344 09		354 25		280 02		246 29	25
10 00	327 52.5	S 1 28.1	324 29.1	346 39	S10 35	356 55	S14 19	282 32	N15 16	248 53	N27 26
10	330 22.5	27.9	326 59.6	349 09		359 25		285 02		251 18	27
20	332 52.5	27.8	329 30.0	351 39		1 55		287 33		253 42	28
30	335 22.6	• 27.6	332 00.4	354 09	• •	4 25	• •	290 03	• •	256 06	• 28
40	337 52.6	27.4	334 30.8	356 39		6 55		292 33		258 31	29
50	340 22.6	27.3	337 01.2	359 09		9 25		295 03		260 55	30
11 00	342 52.7	S 1 27.1	339 31.6	1 39	S10 33	11 56	S14 18	297 34	N15 16	263 19	N27 31
10	345 22.7	26.9	342 02.0	4 09		14 26		300 04		265 44	31
20	347 52.7	26.8	344 32.4	6 39		16 56		302 34		268 08	32
30	350 22.8	• 26.6	347 02.8	9 08	• •	19 26	• •	305 05	• •	270 32	• 33
40	352 52.8	26.4	349 33.2	11 38		21 56		307 35		272 56	34
50	355 22.8	26.3	352 03.7	14 08		24 26		310 05		275 21	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 25.9	N0 05.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	06 23	*
60	07 09	+10
58	07 39	+14
56	08 02	+16
54	08 21	+18
52	08 37	+20
50	08 51	+20
45	09 19	+22
40	09 41	+23
35	10 00	+25
30	10 16	+25
20	10 43	+26
10	11 06	+28
0	11 28	+28
10	11 50	+29
20	12 14	+30
30	12 42	+31
35	12 58	+32
40	13 17	+33
45	13 40	+33
50	14 10	+35
52	14 25	+36
54	14 42	+37
56	15 03	+38
58	15 29	+40
60	16 06	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.8	S 1 26.1	354 34.1	16 38	S10 32	26 56	S14 17	312 36	N15 16	277 45	N27 35
10	0 22.9	25.9	357 04.5	19 08		29 26		315 06		280 09	36
20	2 52.9	25.8	359 34.9	21 38		31 56		317 36		282 34	36
30	5 22.9	• 25.6	2 05.3	24 08	• •	34 26	• •	320 07	• •	284 58	• 37
40	7 53.0	25.4	4 35.7	26 38		36 56		322 37		287 22	38
50	10 23.0	25.3	7 06.1	29 08		39 27		325 07		289 47	39
13 00	12 53.0	S 1 25.1	9 36.5	31 38	S10 31	41 57	S14 17	327 38	N15 16	292 11	N27 39
10	15 23.0	24.9	12 06.9	34 08		44 27		330 08		294 35	40
20	17 53.1	24.8	14 37.4	36 38		46 57		332 38		297 00	41
30	20 23.1	• 24.6	17 07.8	39 08	• •	49 27	• •	335 09	• •	299 24	• 41
40	22 53.1	24.5	19 38.2	41 37		51 57		337 39		301 48	42
50	25 23.2	24.3	22 08.6	44 07		54 27		340 09		304 12	43
14 00	27 53.2	S 1 24.1	24 39.0	46 37	S10 30	56 57	S14 16	342 40	N15 16	306 37	N27 43
10	30 23.2	24.0	27 09.4	49 07		59 27		345 10		309 01	44
20	32 53.3	23.8	29 39.8	51 37		61 57		347 40		311 25	45
30	35 23.3	• 23.6	32 10.2	54 07	• •	64 28	• •	350 11	• •	313 50	• 45
40	37 53.3	23.5	34 40.6	56 37		66 58		352 41		316 14	46
50	40 23.3	23.3	37 11.1	59 07		69 28		355 11		318 38	47
15 00	42 53.4	S 1 23.1	39 41.5	61 37	S10 29	71 58	S14 15	357 42	N15 16	321 03	N27 47
10	45 23.4	23.0	42 11.9	64 07		74 28		0 12		323 27	48
20	47 53.4	22.8	44 42.3	66 37		76 58		2 42		325 51	49
30	50 23.5	• 22.6	47 12.7	69 07	• •	79 28	• •	5 13	• •	328 16	• 49
40	52 53.5	22.5	49 43.1	71 36		81 58		7 43		330 40	50
50	55 23.5	22.3	52 13.5	74 06		84 28		10 13		333 04	50
16 00	57 53.6	S 1 22.1	54 43.9	76 36	S10 28	86 58	S14 15	12 44	N15 17	335 28	N27 51
10	60 23.6	22.0	57 14.3	79 06		89 28		15 14		337 53	52
20	62 53.6	21.8	59 44.7	81 36		91 59		17 44		340 17	52
30	65 23.6	• 21.7	62 15.2	84 06	• •	94 29	• •	20 15	• •	342 41	• 53
40	67 53.7	21.5	64 45.6	86 36		96 59		22 45		345 06	54
50	70 23.7	21.3	67 16.0	89 06		99 29		25 15		347 30	54
17 00	72 53.7	S 1 21.2	69 46.4	91 36	S10 27	101 59	S14 14	27 46	N15 17	349 54	N27 55
10	75 23.8	21.0	72 16.8	94 06		104 29		30 16		352 19	55
20	77 53.8	20.8	74 47.2	96 36		106 59		32 46		354 43	56
30	80 23.8	• 20.7	77 17.6	99 06	• •	109 29	• •	35 17	• •	357 07	• 56
40	82 53.9	20.5	79 48.0	101 36		111 59		37 47		359 32	57
50	85 23.9	20.3	82 18.4	104 05		114 29		40 17		1 56	58
18 00	87 53.9	S 1 20.2	84 48.9	106 35	S10 26	117 00	S14 13	42 48	N15 17	4 20	N27 58
10	90 23.9	20.0	87 19.3	109 05		119 30		45 18		6 45	59
20	92 54.0	19.8	89 49.7	111 35		122 00		47 48		9 09	27 59
30	95 24.0	• 19.7	92 20.1	114 05	• •	124 30	• •	50 19	• •	11 33	28 00
40	97 54.0	19.5	94 50.5	116 35		127 00		52 49		13 57	00
50	100 24.1	19.3	97 20.9	119 05		129 30		55 19		16 22	01
19 00	102 54.1	S 1 19.2	99 51.3	121 35	S10 25	132 00	S14 13	57 50	N15 17	18 46	N28 01
10	105 24.1	19.0	102 21.7	124 05		134 30		60 20		21 10	02
20	107 54.2	18.9	104 52.1	126 35		137 00		62 50		23 35	02
30	110 24.2	• 18.7	107 22.6	129 05	• •	139 30	• •	65 21	• •	25 59	• 03
40	112 54.2	18.5	109 53.0	131 35		142 00		67 51		28 23	03
50	115 24.2	18.4	112 23.4	134 04		144 31		70 21		30 48	04
20 00	117 54.3	S 1 18.2	114 53.8	136 34	S10 24	147 01	S14 12	72 52	N15 17	33 12	N28 04
10	120 24.3	18.0	117 24.2	139 04		149 31		75 22		35 36	05
20	122 54.3	17.9	119 54.6	141 34		152 01		77 52		38 01	05
30	125 24.4	• 17.7	122 25.0	144 04	• •	154 31	• •	80 23	• •	40 25	• 06
40	127 54.4	17.5	124 55.4	146 34		157 01		82 53		42 49	06
50	130 24.4	17.4	127 25.8	149 04		159 31		85 23		45 14	07
21 00	132 54.5	S 1 17.2	129 56.2	151 34	S10 23	162 01	S14 11	87 54	N15 17	47 38	N28 07
10	135 24.5	17.0	132 26.7	154 04		164 31		90 24		50 02	08
20	137 54.5	16.9	134 57.1	156 34		167 01		92 54		52 27	08
30	140 24.5	• 16.7	137 27.5	159 04	• •	169 32	• •	95 25	• •	54 51	• 09
40	142 54.6	16.5	139 57.9	161 34		172 02		97 55		57 15	09
50	145 24.6	16.4	142 28.3	164 04		174 32		100 25		59 40	10
22 00	147 54.6	S 1 16.2	144 58.7	166 33	S10 22	177 02	S14 11	102 56	N15 17	62 04	N28 10
10	150 24.7	16.1	147 29.1	169 03		179 32		105 26		64 28	11
20	152 54.7	15.9	149 59.5	171 33		182 02		107 56		66 52	11
30	155 24.7	• 15.7	152 29.9	174 03	• •	184 32	• •	110 27	• •	69 17	• 12
40	157 54.8	15.6	155 00.4	176 33		187 02		112 57		71 41	12
50	160 24.8	15.4	157 30.8	179 03		189 32		115 27		74 05	12
23 00	162 54.8	S 1 15.2	160 01.2	181 33	S10 20	192 02	S14 10	117 58	N15 18	76 30	N28 13
10	165 24.8	15.1	162 31.6	184 03		194 32		120 28		78 54	13
20	167 54.9	14.9	165 02.0	186 33		197 03		122 58		81 18	14
30	170 24.9	• 14.7	167 32.4	189 03	• •	199 33	• •	125 29	• •	83 43	• 14
40	172 54.9	14.6	170 02.8	191 33		202 03		127 59		86 07	14
50	175 25.0	14.4	172 33.2	194 03		204 33		130 29		88 31	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 25.9	N0 03.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	03 57	*
60	03 11	+50
58	02 42	+45
56	02 19	+42
54	02 00	+40
52	01 45	+39
50	01 31	+38
45	01 03	+36
40	00 42	+34
35	00 24	+33
30	00 08	+32
20	24 42	+29
10	24 18	+29
0	23 56	+28
10	23 33	+28
20	23 09	+27
30	22 41	+27
35	22 24	+26
40	22 04	+25
45	21 41	+25
50	21 10	+23
52	20 55	+23
54	20 38	+22
56	20 17	+21
58	19 51	+19
60	19 14	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon Ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.0	S 1 14.2	175 03.6	196 32	S10 19	207 03	S14 10	133 00	N15 18	90 56	N28 15
10	180 25.0	14.1	177 34.1	199 02		209 33		135 30		93 20	16
20	182 55.1	13.9	180 04.5	201 32		212 03		138 00		95 44	16
30	185 25.1	• 13.7	182 34.9	204 02	• •	214 33	• •	140 31	• •	98 09	• 16
40	187 55.1	13.6	185 05.3	206 32		217 03		143 01		100 33	17
50	190 25.1	13.4	187 35.7	209 02		219 33		145 31		102 57	17
01 00	192 55.2	S 1 13.3	190 06.1	211 32	S10 18	222 04	S14 09	148 02	N15 18	105 22	N28 18
10	195 25.2	13.1	192 36.5	214 02		224 34		150 32		107 46	18
20	197 55.2	12.9	195 06.9	216 32		227 04		153 02		110 10	18
30	200 25.3	• 12.8	197 37.3	219 02	• •	229 34	• •	155 33	• •	112 35	• 19
40	202 55.3	12.6	200 07.7	221 32		232 04		158 03		114 59	19
50	205 25.3	12.4	202 38.2	224 02		234 34		160 33		117 23	19
02 00	207 55.4	S 1 12.3	205 08.6	226 32	S10 17	237 04	S14 08	163 04	N15 18	119 48	N28 20
10	210 25.4	12.1	207 39.0	229 01		239 34		165 34		122 12	20
20	212 55.4	11.9	210 09.4	231 31		242 04		168 04		124 36	20
30	215 25.4	• 11.8	212 39.8	234 01	• •	244 34	• •	170 35	• •	127 01	• 21
40	217 55.5	11.6	215 10.2	236 31		247 04		173 05		129 25	21
50	220 25.5	11.4	217 40.6	239 01		249 35		175 35		131 49	21
03 00	222 55.5	S 1 11.3	220 11.0	241 31	S10 16	252 05	S14 08	178 06	N15 18	134 14	N28 22
10	225 25.6	11.1	222 41.4	244 01		254 35		180 36		136 38	22
20	227 55.6	10.9	225 11.9	246 31		257 05		183 06		139 02	22
30	230 25.6	• 10.8	227 42.3	249 01	• •	259 35	• •	185 36	• •	141 27	• 23
40	232 55.7	10.6	230 12.7	251 31		262 05		188 07		143 51	23
50	235 25.7	10.4	232 43.1	254 01		264 35		190 37		146 15	23
04 00	237 55.7	S 1 10.3	235 13.5	256 31	S10 15	267 05	S14 07	193 07	N15 18	148 40	N28 23
10	240 25.7	10.1	237 43.9	259 00		269 35		195 38		151 04	24
20	242 55.8	10.0	240 14.3	261 30		272 05		198 08		153 28	24
30	245 25.8	• 09.8	242 44.7	264 00	• •	274 36	• •	200 38	• •	155 53	• 24
40	247 55.8	09.6	245 15.1	266 30		277 06		203 09		158 17	24
50	250 25.9	09.5	247 45.5	269 00		279 36		205 39		160 41	25
05 00	252 55.9	S 1 09.3	250 16.0	271 30	S10 14	282 06	S14 06	208 09	N15 19	163 06	N28 25
10	255 25.9	09.1	252 46.4	274 00		284 36		210 40		165 30	25
20	257 56.0	09.0	255 16.8	276 30		287 06		213 10		167 54	26
30	260 26.0	• 08.8	257 47.2	279 00	• •	289 36	• •	215 40	• •	170 19	• 26
40	262 56.0	08.6	260 17.6	281 30		292 06		218 11		172 43	26
50	265 26.0	08.5	262 48.0	284 00		294 36		220 41		175 07	26
06 00	267 56.1	S 1 08.3	265 18.4	286 30	S10 13	297 06	S14 06	223 11	N15 19	177 32	N28 26
10	270 26.1	08.1	267 48.8	289 00		299 36		225 42		179 56	27
20	272 56.1	08.0	270 19.2	291 29		302 07		228 12		182 21	27
30	275 26.2	• 07.8	272 49.7	293 59	• •	304 37	• •	230 42	• •	184 45	• 27
40	277 56.2	07.6	275 20.1	296 29		307 07		233 13		187 09	27
50	280 26.2	07.5	277 50.5	298 59		309 37		235 43		189 34	28
07 00	282 56.3	S 1 07.3	280 20.9	301 29	S10 12	312 07	S14 05	238 13	N15 19	191 58	N28 28
10	285 26.3	07.2	282 51.3	303 59		314 37		240 44		194 22	28
20	287 56.3	07.0	285 21.7	306 29		317 07		243 14		196 47	28
30	290 26.3	• 06.8	287 52.1	308 59	• •	319 37	• •	245 44	• •	199 11	• 28
40	292 56.4	06.7	290 22.5	311 29		322 07		248 15		201 35	29
50	295 26.4	06.5	292 52.9	313 59		324 37		250 45		204 00	29
08 00	297 56.4	S 1 06.3	295 23.4	316 29	S10 11	327 08	S14 04	253 15	N15 19	206 24	N28 29
10	300 26.5	06.2	297 53.8	318 59		329 38		255 46		208 48	29
20	302 56.5	06.0	300 24.2	321 28		332 08		258 16		211 13	29
30	305 26.5	• 05.8	302 54.6	323 58	• •	334 38	• •	260 46	• •	213 37	• 29
40	307 56.6	05.7	305 25.0	326 28		337 08		263 17		216 02	30
50	310 26.6	05.5	307 55.4	328 58		339 38		265 47		218 26	30
09 00	312 56.6	S 1 05.3	310 25.8	331 28	S10 10	342 08	S14 04	268 17	N15 19	220 50	N28 30
10	315 26.6	05.2	312 56.2	333 58		344 38		270 48		223 15	30
20	317 56.7	05.0	315 26.6	336 28		347 08		273 18		225 39	30
30	320 26.7	• 04.8	317 57.0	338 58	• •	349 38	• •	275 48	• •	228 03	• 30
40	322 56.7	04.7	320 27.5	341 28		352 08		278 19		230 28	30
50	325 26.8	04.5	322 57.9	343 58		354 39		280 49		232 52	31
10 00	327 56.8	S 1 04.4	325 28.3	346 28	S10 08	357 09	S14 03	283 19	N15 19	235 16	N28 31
10	330 26.8	04.2	327 58.7	348 58		359 39		285 50		237 41	31
20	332 56.9	04.0	330 29.1	351 28		2 09		288 20		240 05	31
30	335 26.9	• 03.9	332 59.5	353 57	• •	4 39	• •	290 50	• •	242 30	• 31
40	337 56.9	03.7	335 29.9	356 27		7 09		293 21		244 54	31
50	340 26.9	03.5	338 00.3	358 57		9 39		295 51		247 18	31
11 00	342 57.0	S 1 03.4	340 30.7	1 27	S10 07	12 09	S14 02	298 21	N15 19	249 43	N28 31
10	345 27.0	03.2	343 01.2	3 57		14 39		300 52		252 07	31
20	347 57.0	03.0	345 31.6	6 27		17 09		303 22		254 31	32
30	350 27.1	• 02.9	348 02.0	8 57	• •	19 40	• •	305 52	• •	256 56	• 32
40	352 57.1	02.7	350 32.4	11 27		22 10		308 23		259 20	32
50	355 27.1	02.5	353 02.8	13 57		24 40		310 53		261 45	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 26.1	N0 01.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	07 37	+23
58	08 16	+25
56	08 43	+25
54	09 05	+26
52	09 23	+26
50	09 38	+27
45	10 08	+27
40	10 32	+27
35	10 52	+27
30	11 09	+27
20	11 38	+28
10	12 02	+28
0	12 25	+28
10	12 48	+28
20	13 12	+28
30	13 41	+28
35	13 58	+28
40	14 18	+28
45	14 42	+28
50	15 13	+28
52	15 29	+28
54	15 47	+28
56	16 09	+27
58	16 38	+27
60	17 20	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′1
Moon SD	15′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 57.2	S 1 02.4	355 33.2	16 27	S10 06	27 10	S14 02	313 23	N15 20	264 09	N28 32
10	0 27.2	02.2	358 03.6	18 57		29 40		315 54		266 33	32
20	2 57.2	02.0	0 34.0	21 27		32 10		318 24		268 58	32
30	5 27.2	• 01.9	3 04.4	23 56	• •	34 40	• •	320 54	• •	271 22	• 32
40	7 57.3	01.7	5 34.9	26 26		37 10		323 25		273 46	32
50	10 27.3	01.5	8 05.3	28 56		39 40		325 55		276 11	32
13 00	12 57.3	S 1 01.4	10 35.7	31 26	S10 05	42 10	S14 01	328 25	N15 20	278 35	N28 32
10	15 27.4	01.2	13 06.1	33 56		44 40		330 56		281 00	32
20	17 57.4	01.1	15 36.5	36 26		47 11		333 26		283 24	32
30	20 27.4	• 00.9	18 06.9	38 56	• •	49 41	• •	335 56	• •	285 48	• 32
40	22 57.5	00.7	20 37.3	41 26		52 11		338 27		288 13	32
50	25 27.5	00.6	23 07.7	43 56		54 41		340 57		290 37	32
14 00	27 57.5	S 1 00.4	25 38.1	46 26	S10 04	57 11	S14 01	343 27	N15 20	293 02	N28 32
10	30 27.5	00.2	28 08.5	48 56		59 41		345 58		295 26	32
20	32 57.6	1 00.1	30 39.0	51 26		62 11		348 28		297 50	32
30	35 27.6	0 59.9	33 09.4	53 56	• •	64 41	• •	350 58	• •	300 15	• 32
40	37 57.6	59.7	35 39.8	56 25		67 11		353 29		302 39	32
50	40 27.7	59.6	38 10.2	58 55		69 41		355 59		305 04	32
15 00	42 57.7	S 0 59.4	40 40.6	61 25	S10 03	72 12	S14 00	358 29	N15 20	307 28	N28 32
10	45 27.7	59.2	43 11.0	63 55		74 42		1 00		309 52	32
20	47 57.8	59.1	45 41.4	66 25		77 12		3 30		312 17	32
30	50 27.8	• 58.9	48 11.8	68 55	• •	79 42	• •	6 00	• •	314 41	• 32
40	52 57.8	58.7	50 42.2	71 25		82 12		8 31		317 06	32
50	55 27.8	58.6	53 12.7	73 55		84 42		11 01		319 30	32
16 00	57 57.9	S 0 58.4	55 43.1	76 25	S10 02	87 12	S13 59	13 31	N15 20	321 54	N28 32
10	60 27.9	58.3	58 13.5	78 55		89 42		16 02		324 19	32
20	62 57.9	58.1	60 43.9	81 25		92 12		18 32		326 43	32
30	65 28.0	• 57.9	63 14.3	83 55	• •	94 42	• •	21 02	• •	329 08	• 32
40	67 58.0	57.8	65 44.7	86 25		97 13		23 33		331 32	32
50	70 28.0	57.6	68 15.1	88 54		99 43		26 03		333 56	32
17 00	72 58.1	S 0 57.4	70 45.5	91 24	S10 01	102 13	S13 59	28 33	N15 20	336 21	N28 32
10	75 28.1	57.3	73 15.9	93 54		104 43		31 04		338 45	32
20	77 58.1	57.1	75 46.4	96 24		107 13		33 34		341 10	32
30	80 28.1	• 56.9	78 16.8	98 54	• •	109 43	• •	36 04	• •	343 34	• 32
40	82 58.2	56.8	80 47.2	101 24		112 13		38 35		345 59	32
50	85 28.2	56.6	83 17.6	103 54		114 43		41 05		348 23	31
18 00	87 58.2	S 0 56.4	85 48.0	106 24	S10 00	117 13	S13 58	43 35	N15 21	350 47	N28 31
10	90 28.3	56.3	88 18.4	108 54		119 43		46 06		353 12	31
20	92 58.3	56.1	90 48.8	111 24		122 13		48 36		355 36	31
30	95 28.3	• 55.9	93 19.2	113 54	• •	124 44	• •	51 06	• •	358 01	• 31
40	97 58.4	55.8	95 49.6	116 24		127 14		53 36		0 25	31
50	100 28.4	55.6	98 20.0	118 53		129 44		56 07		2 50	31
19 00	102 58.4	S 0 55.5	100 50.5	121 23	S 9 59	132 14	S13 57	58 37	N15 21	5 14	N28 31
10	105 28.5	55.3	103 20.9	123 53		134 44		61 07		7 38	31
20	107 58.5	55.1	105 51.3	126 23		137 14		63 38		10 03	31
30	110 28.5	• 55.0	108 21.7	128 53	• •	139 44	• •	66 08	• •	12 27	• 30
40	112 58.5	54.8	110 52.1	131 23		142 14		68 38		14 52	30
50	115 28.6	54.6	113 22.5	133 53		144 44		71 09		17 16	30
20 00	117 58.6	S 0 54.5	115 52.9	136 23	S 9 58	147 14	S13 57	73 39	N15 21	19 41	N28 30
10	120 28.6	54.3	118 23.3	138 53		149 45		76 09		22 05	30
20	122 58.7	54.1	120 53.7	141 23		152 15		78 40		24 29	30
30	125 28.7	• 54.0	123 24.2	143 53	• •	154 45	• •	81 10	• •	26 54	• 30
40	127 58.7	53.8	125 54.6	146 23		157 15		83 40		29 18	29
50	130 28.8	53.6	128 25.0	148 53		159 45		86 11		31 43	29
21 00	132 58.8	S 0 53.5	130 55.4	151 22	S 9 56	162 15	S13 56	88 41	N15 21	34 07	N28 29
10	135 28.8	53.3	133 25.8	153 52		164 45		91 11		36 32	29
20	137 58.8	53.1	135 56.2	156 22		167 15		93 42		38 56	29
30	140 28.9	• 53.0	138 26.6	158 52	• •	169 45	• •	96 12	• •	41 21	• 29
40	142 58.9	52.8	140 57.0	161 22		172 15		98 42		43 45	28
50	145 28.9	52.7	143 27.4	163 52		174 45		101 13		46 09	28
22 00	147 59.0	S 0 52.5	145 57.9	166 22	S 9 55	177 16	S13 55	103 43	N15 21	48 34	N28 28
10	150 29.0	52.3	148 28.3	168 52		179 46		106 13		50 58	28
20	152 59.0	52.2	150 58.7	171 22		182 16		108 44		53 23	28
30	155 29.1	• 52.0	153 29.1	173 52	• •	184 46	• •	111 14	• •	55 47	• 27
40	157 59.1	51.8	155 59.5	176 22		187 16		113 44		58 12	27
50	160 29.1	51.7	158 29.9	178 52		189 46		116 15		60 36	27
23 00	162 59.1	S 0 51.5	161 00.3	181 22	S 9 54	192 16	S13 55	118 45	N15 21	63 01	N28 27
10	165 29.2	51.3	163 30.7	183 51		194 46		121 15		65 25	27
20	167 59.2	51.2	166 01.1	186 21		197 16		123 46		67 50	26
30	170 29.2	• 51.0	168 31.5	188 51	• •	199 46	• •	126 16	• •	70 14	• 26
40	172 59.3	50.8	171 02.0	191 21		202 17		128 46		72 39	26
50	175 29.3	50.7	173 32.4	193 51		204 47		131 17		75 03	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	N0 00.2	14 26.5	S0 00.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	04 42	+36
58	04 03	+34
56	03 36	+33
54	03 14	+32
52	02 57	+32
50	02 41	+32
45	02 11	+31
40	01 47	+30
35	01 28	+30
30	01 11	+30
20	00 42	+29
10	00 18	+29
0	24 52	+27
10	24 29	+28
20	24 04	+28
30	23 36	+28
35	23 19	+29
40	22 59	+29
45	22 35	+29
50	22 04	+29
52	21 48	+30
54	21 30	+30
56	21 08	+30
58	20 40	+30
60	19 58	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 59.3	S 0 50.5	176 02.8	196 21	S 9 53	207 17	S13 54	133 47	N15 21	77 27	N28 25
10	180 29.4	50.3	178 33.2	198 51		209 47		136 17		79 52	25
20	182 59.4	50.2	181 03.6	201 21		212 17		138 48		82 16	25
30	185 29.4	• 50.0	183 34.0	203 51	• •	214 47	• •	141 18	• •	84 41	• 25
40	187 59.5	49.8	186 04.4	206 21		217 17		143 48		87 05	24
50	190 29.5	49.7	188 34.8	208 51		219 47		146 19		89 30	24
01 00	192 59.5	S 0 49.5	191 05.2	211 21	S 9 52	222 17	S13 53	148 49	N15 22	91 54	N28 24
10	195 29.5	49.4	193 35.7	213 51		224 47		151 19		94 19	24
20	197 59.6	49.2	196 06.1	216 20		227 17		153 50		96 43	23
30	200 29.6	• 49.0	198 36.5	218 50	• •	229 48	• •	156 20	• •	99 08	• 23
40	202 59.6	48.9	201 06.9	221 20		232 18		158 50		101 32	23
50	205 29.7	48.7	203 37.3	223 50		234 48		161 21		103 57	22
02 00	207 59.7	S 0 48.5	206 07.7	226 20	S 9 51	237 18	S13 53	163 51	N15 22	106 21	N28 22
10	210 29.7	48.4	208 38.1	228 50		239 48		166 21		108 46	22
20	212 59.8	48.2	211 08.5	231 20		242 18		168 52		111 10	21
30	215 29.8	• 48.0	213 38.9	233 50	• •	244 48	• •	171 22	• •	113 35	• 21
40	217 59.8	47.9	216 09.4	236 20		247 18		173 52		115 59	21
50	220 29.8	47.7	218 39.8	238 50		249 48		176 23		118 24	21
03 00	222 59.9	S 0 47.5	221 10.2	241 20	S 9 50	252 18	S13 52	178 53	N15 22	120 48	N28 20
10	225 29.9	47.4	223 40.6	243 50		254 49		181 23		123 13	20
20	227 59.9	47.2	226 11.0	246 19		257 19		183 54		125 37	20
30	230 30.0	• 47.0	228 41.4	248 49	• •	259 49	• •	186 24	• •	128 02	• 19
40	233 00.0	46.9	231 11.8	251 19		262 19		188 54		130 26	19
50	235 30.0	46.7	233 42.2	253 49		264 49		191 25		132 51	19
04 00	238 00.1	S 0 46.6	236 12.6	256 19	S 9 49	267 19	S13 51	193 55	N15 22	135 15	N28 18
10	240 30.1	46.4	238 43.0	258 49		269 49		196 25		137 40	18
20	243 00.1	46.2	241 13.5	261 19		272 19		198 56		140 04	18
30	245 30.1	• 46.1	243 43.9	263 49	• •	274 49	• •	201 26	• •	142 29	• 17
40	248 00.2	45.9	246 14.3	266 19		277 19		203 56		144 53	17
50	250 30.2	45.7	248 44.7	268 49		279 50		206 27		147 18	16
05 00	253 00.2	S 0 45.6	251 15.1	271 19	S 9 48	282 20	S13 51	208 57	N15 22	149 42	N28 16
10	255 30.3	45.4	253 45.5	273 49		284 50		211 27		152 07	16
20	258 00.3	45.2	256 15.9	276 19		287 20		213 58		154 31	15
30	260 30.3	• 45.1	258 46.3	278 48	• •	289 50	• •	216 28	• •	156 56	• 15
40	263 00.4	44.9	261 16.7	281 18		292 20		218 58		159 20	15
50	265 30.4	44.7	263 47.2	283 48		294 50		221 29		161 45	14
06 00	268 00.4	S 0 44.6	266 17.6	286 18	S 9 47	297 20	S13 50	223 59	N15 22	164 09	N28 14
10	270 30.5	44.4	268 48.0	288 48		299 50		226 29		166 34	13
20	273 00.5	44.2	271 18.4	291 18		302 20		229 00		168 58	13
30	275 30.5	• 44.1	273 48.8	293 48	• •	304 50	• •	231 30	• •	171 23	• 13
40	278 00.5	43.9	276 19.2	296 18		307 21		234 00		173 48	12
50	280 30.6	43.8	278 49.6	298 48		309 51		236 31		176 12	12
07 00	283 00.6	S 0 43.6	281 20.0	301 18	S 9 45	312 21	S13 49	239 01	N15 23	178 37	N28 11
10	285 30.6	43.4	283 50.4	303 48		314 51		241 31		181 01	11
20	288 00.7	43.3	286 20.9	306 18		317 21		244 02		183 26	10
30	290 30.7	• 43.1	288 51.3	308 48	• •	319 51	• •	246 32	• •	185 50	• 10
40	293 00.7	42.9	291 21.7	311 17		322 21		249 02		188 15	10
50	295 30.8	42.8	293 52.1	313 47		324 51		251 32		190 39	09
08 00	298 00.8	S 0 42.6	296 22.5	316 17	S 9 44	327 21	S13 49	254 03	N15 23	193 04	N28 09
10	300 30.8	42.4	298 52.9	318 47		329 51		256 33		195 28	08
20	303 00.8	42.3	301 23.3	321 17		332 22		259 03		197 53	08
30	305 30.9	• 42.1	303 53.7	323 47	• •	334 52	• •	261 34	• •	200 18	• 07
40	308 00.9	41.9	306 24.1	326 17		337 22		264 04		202 42	07
50	310 30.9	41.8	308 54.5	328 47		339 52		266 34		205 07	06
09 00	313 01.0	S 0 41.6	311 25.0	331 17	S 9 43	342 22	S13 48	269 05	N15 23	207 31	N28 06
10	315 31.0	41.4	313 55.4	333 47		344 52		271 35		209 56	05
20	318 01.0	41.3	316 25.8	336 17		347 22		274 05		212 20	05
30	320 31.1	• 41.1	318 56.2	338 47	• •	349 52	• •	276 36	• •	214 45	• 05
40	323 01.1	41.0	321 26.6	341 17		352 22		279 06		217 09	04
50	325 31.1	40.8	323 57.0	343 46		354 52		281 36		219 34	04
10 00	328 01.2	S 0 40.6	326 27.4	346 16	S 9 42	357 23	S13 48	284 07	N15 23	221 59	N28 03
10	330 31.2	40.5	328 57.8	348 46		359 53		286 37		224 23	03
20	333 01.2	40.3	331 28.2	351 16		2 23		289 07		226 48	02
30	335 31.2	• 40.1	333 58.7	353 46	• •	4 53	• •	291 38	• •	229 12	• 02
40	338 01.3	40.0	336 29.1	356 16		7 23		294 08		231 37	01
50	340 31.3	39.8	338 59.5	358 46		9 53		296 38		234 01	01
11 00	343 01.3	S 0 39.6	341 29.9	1 16	S 9 41	12 23	S13 47	299 09	N15 23	236 26	N28 00
10	345 31.4	39.5	344 00.3	3 46		14 53		301 39		238 51	27 59
20	348 01.4	39.3	346 30.7	6 16		17 23		304 09		241 15	59
30	350 31.4	• 39.1	349 01.1	8 46	• •	19 53	• •	306 40	• •	243 40	• 58
40	353 01.5	39.0	351 31.5	11 16		22 23		309 10		246 04	58
50	355 31.5	38.8	354 01.9	13 46		24 54		311 40		248 29	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 27.2	S0 02.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	08 41	+39
58	09 18	+35
56	09 44	+34
54	10 05	+33
52	10 22	+32
50	10 37	+32
45	11 07	+31
40	11 30	+30
35	11 49	+30
30	12 06	+29
20	12 34	+28
10	12 58	+28
0	13 20	+27
10	13 42	+26
20	14 06	+26
30	14 33	+24
35	14 50	+24
40	15 09	+23
45	15 32	+22
50	16 01	+21
52	16 16	+20
54	16 32	+19
56	16 52	+17
58	17 17	+15
60	17 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 01.5	S 0 38.6	356 32.3	16 15	S 9 40	27 24	S13 46	314 11	N15 23	250 54	N27 57
10	0 31.5	38.5	359 02.8	18 45		29 54		316 41		253 18	56
20	3 01.6	38.3	1 33.2	21 15		32 24		319 11		255 43	56
30	5 31.6	• 38.2	4 03.6	23 45	• •	34 54	• •	321 42	• •	258 07	• 55
40	8 01.6	38.0	6 34.0	26 15		37 24		324 12		260 32	55
50	10 31.7	37.8	9 04.4	28 45		39 54		326 42		262 57	54
13 00	13 01.7	S 0 37.7	11 34.8	31 15	S 9 39	42 24	S13 46	329 13	N15 23	265 21	N27 53
10	15 31.7	37.5	14 05.2	33 45		44 54		331 43		267 46	53
20	18 01.8	37.3	16 35.6	36 15		47 24		334 13		270 10	52
30	20 31.8	• 37.2	19 06.0	38 45	• •	49 55	• •	336 44	• •	272 35	• 52
40	23 01.8	37.0	21 36.5	41 15		52 25		339 14		275 00	51
50	25 31.9	36.8	24 06.9	43 45		54 55		341 44		277 24	51
14 00	28 01.9	S 0 36.7	26 37.3	46 15	S 9 38	57 25	S13 45	344 15	N15 24	279 49	N27 50
10	30 31.9	36.5	29 07.7	48 44		59 55		346 45		282 13	49
20	33 01.9	36.3	31 38.1	51 14		62 25		349 15		284 38	49
30	35 32.0	• 36.2	34 08.5	53 44	• •	64 55	• •	351 46	• •	287 03	• 48
40	38 02.0	36.0	36 38.9	56 14		67 25		354 16		289 27	48
50	40 32.0	35.8	39 09.3	58 44		69 55		356 46		291 52	47
15 00	43 02.1	S 0 35.7	41 39.7	61 14	S 9 37	72 25	S13 44	359 17	N15 24	294 17	N27 46
10	45 32.1	35.5	44 10.2	63 44		74 55		1 47		296 41	46
20	48 02.1	35.3	46 40.6	66 14		77 26		4 17		299 06	45
30	50 32.2	• 35.2	49 11.0	68 44	• •	79 56	• •	6 48	• •	301 30	• 45
40	53 02.2	35.0	51 41.4	71 14		82 26		9 18		303 55	44
50	55 32.2	34.9	54 11.8	73 44		84 56		11 48		306 20	43
16 00	58 02.2	S 0 34.7	56 42.2	76 14	S 9 35	87 26	S13 44	14 19	N15 24	308 44	N27 43
10	60 32.3	34.5	59 12.6	78 43		89 56		16 49		311 09	42
20	63 02.3	34.4	61 43.0	81 13		92 26		19 19		313 34	41
30	65 32.3	• 34.2	64 13.4	83 43	• •	94 56	• •	21 50	• •	315 58	• 41
40	68 02.4	34.0	66 43.8	86 13		97 26		24 20		318 23	40
50	70 32.4	33.9	69 14.3	88 43		99 56		26 50		320 48	39
17 00	73 02.4	S 0 33.7	71 44.7	91 13	S 9 34	102 27	S13 43	29 21	N15 24	323 12	N27 39
10	75 32.5	33.5	74 15.1	93 43		104 57		31 51		325 37	38
20	78 02.5	33.4	76 45.5	96 13		107 27		34 21		328 02	37
30	80 32.5	• 33.2	79 15.9	98 43	• •	109 57	• •	36 52	• •	330 26	• 37
40	83 02.6	33.0	81 46.3	101 13		112 27		39 22		332 51	36
50	85 32.6	32.9	84 16.7	103 43		114 57		41 52		335 15	35
18 00	88 02.6	S 0 32.7	86 47.1	106 13	S 9 33	117 27	S13 42	44 23	N15 24	337 40	N27 35
10	90 32.6	32.5	89 17.5	108 43		119 57		46 53		340 05	34
20	93 02.7	32.4	91 48.0	111 12		122 27		49 23		342 29	33
30	95 32.7	• 32.2	94 18.4	113 42	• •	124 57	• •	51 54	• •	344 54	• 33
40	98 02.7	32.1	96 48.8	116 12		127 28		54 24		347 19	32
50	100 32.8	31.9	99 19.2	118 42		129 58		56 54		349 43	31
19 00	103 02.8	S 0 31.7	101 49.6	121 12	S 9 32	132 28	S13 42	59 25	N15 24	352 08	N27 31
10	105 32.8	31.6	104 20.0	123 42		134 58		61 55		354 33	30
20	108 02.9	31.4	106 50.4	126 12		137 28		64 25		356 58	29
30	110 32.9	• 31.2	109 20.8	128 42	• •	139 58	• •	66 56	• •	359 22	• 28
40	113 02.9	31.1	111 51.2	131 12		142 28		69 26		1 47	28
50	115 33.0	30.9	114 21.7	133 42		144 58		71 56		4 12	27
20 00	118 03.0	S 0 30.7	116 52.1	136 12	S 9 31	147 28	S13 41	74 27	N15 25	6 36	N27 26
10	120 33.0	30.6	119 22.5	138 42		149 58		76 57		9 01	26
20	123 03.0	30.4	121 52.9	141 12		152 28		79 27		11 26	25
30	125 33.1	• 30.2	124 23.3	143 41	• •	154 59	• •	81 57	• •	13 50	• 24
40	128 03.1	30.1	126 53.7	146 11		157 29		84 28		16 15	23
50	130 33.1	29.9	129 24.1	148 41		159 59		86 58		18 40	23
21 00	133 03.2	S 0 29.7	131 54.5	151 11	S 9 30	162 29	S13 40	89 28	N15 25	21 04	N27 22
10	135 33.2	29.6	134 24.9	153 41		164 59		91 59		23 29	21
20	138 03.2	29.4	136 55.3	156 11		167 29		94 29		25 54	20
30	140 33.3	• 29.3	139 25.8	158 41	• •	169 59	• •	96 59	• •	28 19	• 20
40	143 03.3	29.1	141 56.2	161 11		172 29		99 30		30 43	19
50	145 33.3	28.9	144 26.6	163 41		174 59		102 00		33 08	18
22 00	148 03.3	S 0 28.8	146 57.0	166 11	S 9 29	177 29	S13 40	104 30	N15 25	35 33	N27 17
10	150 33.4	28.6	149 27.4	168 41		180 00		107 01		37 57	16
20	153 03.4	28.4	151 57.8	171 11		182 30		109 31		40 22	16
30	155 33.4	• 28.3	154 28.2	173 41	• •	185 00	• •	112 01	• •	42 47	• 15
40	158 03.5	28.1	156 58.6	176 10		187 30		114 32		45 12	14
50	160 33.5	27.9	159 29.0	178 40		190 00		117 02		47 36	13
23 00	163 03.5	S 0 27.8	161 59.5	181 10	S 9 28	192 30	S13 39	119 32	N15 25	50 01	N27 12
10	165 33.6	27.6	164 29.9	183 40		195 00		122 03		52 26	12
20	168 03.6	27.4	167 00.3	186 10		197 30		124 33		54 50	11
30	170 33.6	• 27.3	169 30.7	188 40	• •	200 00	• •	127 03	• •	57 15	• 10
40	173 03.7	27.1	172 01.1	191 10		202 30		129 34		59 40	09
50	175 33.7	26.9	174 31.5	193 40		205 01		132 04		62 05	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 28.0	S0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	05 34	+18
58	04 57	+21
56	04 30	+22
54	04 09	+23
52	03 52	+23
50	03 37	+24
45	03 07	+25
40	02 43	+26
35	02 24	+26
30	02 07	+26
20	01 39	+27
10	01 14	+27
0	00 52	+27
10	00 29	+28
20	00 04	+28
30	24 34	+29
35	24 18	+30
40	23 59	+31
45	23 37	+32
50	23 08	+34
52	22 54	+35
54	22 38	+36
56	22 18	+38
58	21 53	+40
60	21 20	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 03.7	S 0 26.8	177 01.9	196 10	S 9 27	207 31	S13 38	134 34	N15 25	64 29	N27 08
10	180 33.7	26.6	179 32.3	198 40		210 01		137 05		66 54	07
20	183 03.8	26.5	182 02.7	201 10		212 31		139 35		69 19	06
30	185 33.8	• 26.3	184 33.2	203 40	• •	215 01	• •	142 05	• •	71 44	• 05
40	188 03.8	26.1	187 03.6	206 10		217 31		144 36		74 08	04
50	190 33.9	26.0	189 34.0	208 39		220 01		147 06		76 33	04
01 00	193 03.9	S 0 25.8	192 04.4	211 09	S 9 25	222 31	S13 38	149 36	N15 25	78 58	N27 03
10	195 33.9	25.6	194 34.8	213 39		225 01		152 07		81 23	02
20	198 04.0	25.5	197 05.2	216 09		227 31		154 37		83 47	01
30	200 34.0	• 25.3	199 35.6	218 39	• •	230 01	• •	157 07	• •	86 12	27 00
40	203 04.0	25.1	202 06.0	221 09		232 32		159 38		88 37	26 59
50	205 34.1	25.0	204 36.4	223 39		235 02		162 08		91 02	58
02 00	208 04.1	S 0 24.8	207 06.8	226 09	S 9 24	237 32	S13 37	164 38	N15 25	93 26	N26 58
10	210 34.1	24.6	209 37.3	228 39		240 02		167 09		95 51	57
20	213 04.1	24.5	212 07.7	231 09		242 32		169 39		98 16	56
30	215 34.2	• 24.3	214 38.1	233 39	• •	245 02	• •	172 09	• •	100 41	• 55
40	218 04.2	24.1	217 08.5	236 09		247 32		174 40		103 05	54
50	220 34.2	24.0	219 38.9	238 39		250 02		177 10		105 30	53
03 00	223 04.3	S 0 23.8	222 09.3	241 08	S 9 23	252 32	S13 36	179 40	N15 26	107 55	N26 52
10	225 34.3	23.7	224 39.7	243 38		255 02		182 11		110 20	51
20	228 04.3	23.5	227 10.1	246 08		257 33		184 41		112 45	51
30	230 34.4	• 23.3	229 40.5	248 38	• •	260 03	• •	187 11	• •	115 09	• 50
40	233 04.4	23.2	232 11.0	251 08		262 33		189 42		117 34	49
50	235 34.4	23.0	234 41.4	253 38		265 03		192 12		119 59	48
04 00	238 04.5	S 0 22.8	237 11.8	256 08	S 9 22	267 33	S13 36	194 42	N15 26	122 24	N26 47
10	240 34.5	22.7	239 42.2	258 38		270 03		197 13		124 48	46
20	243 04.5	22.5	242 12.6	261 08		272 33		199 43		127 13	45
30	245 34.5	• 22.3	244 43.0	263 38	• •	275 03	• •	202 13	• •	129 38	• 44
40	248 04.6	22.2	247 13.4	266 08		277 33		204 44		132 03	43
50	250 34.6	22.0	249 43.8	268 38		280 03		207 14		134 28	42
05 00	253 04.6	S 0 21.8	252 14.2	271 08	S 9 21	282 34	S13 35	209 44	N15 26	136 52	N26 41
10	255 34.7	21.7	254 44.7	273 37		285 04		212 15		139 17	40
20	258 04.7	21.5	257 15.1	276 07		287 34		214 45		141 42	40
30	260 34.7	• 21.3	259 45.5	278 37	• •	290 04	• •	217 15	• •	144 07	• 39
40	263 04.8	21.2	262 15.9	281 07		292 34		219 46		146 32	38
50	265 34.8	21.0	264 46.3	283 37		295 04		222 16		148 57	37
06 00	268 04.8	S 0 20.9	267 16.7	286 07	S 9 20	297 34	S13 34	224 46	N15 26	151 21	N26 36
10	270 34.8	20.7	269 47.1	288 37		300 04		227 17		153 46	35
20	273 04.9	20.5	272 17.5	291 07		302 34		229 47		156 11	34
30	275 34.9	• 20.4	274 47.9	293 37	• •	305 04	• •	232 17	• •	158 36	• 33
40	278 04.9	20.2	277 18.3	296 07		307 34		234 48		161 01	32
50	280 35.0	20.0	279 48.8	298 37		310 05		237 18		163 25	31
07 00	283 05.0	S 0 19.9	282 19.2	301 07	S 9 19	312 35	S13 34	239 48	N15 26	165 50	N26 30
10	285 35.0	19.7	284 49.6	303 37		315 05		242 19		168 15	29
20	288 05.1	19.5	287 20.0	306 06		317 35		244 49		170 40	28
30	290 35.1	• 19.4	289 50.4	308 36	• •	320 05	• •	247 19	• •	173 05	• 27
40	293 05.1	19.2	292 20.8	311 06		322 35		249 50		175 30	26
50	295 35.2	19.0	294 51.2	313 36		325 05		252 20		177 54	25
08 00	298 05.2	S 0 18.9	297 21.6	316 06	S 9 18	327 35	S13 33	254 50	N15 26	180 19	N26 24
10	300 35.2	18.7	299 52.0	318 36		330 05		257 21		182 44	23
20	303 05.2	18.5	302 22.5	321 06		332 35		259 51		185 09	22
30	305 35.3	• 18.4	304 52.9	323 36	• •	335 06	• •	262 21	• •	187 34	• 21
40	308 05.3	18.2	307 23.3	326 06		337 36		264 51		189 59	20
50	310 35.3	18.1	309 53.7	328 36		340 06		267 22		192 24	19
09 00	313 05.4	S 0 17.9	312 24.1	331 06	S 9 17	342 36	S13 32	269 52	N15 27	194 48	N26 18
10	315 35.4	17.7	314 54.5	333 36		345 06		272 22		197 13	17
20	318 05.4	17.6	317 24.9	336 06		347 36		274 53		199 38	16
30	320 35.5	• 17.4	319 55.3	338 35	• •	350 06	• •	277 23	• •	202 03	• 15
40	323 05.5	17.2	322 25.7	341 05		352 36		279 53		204 28	14
50	325 35.5	17.1	324 56.2	343 35		355 06		282 24		206 53	13
10 00	328 05.6	S 0 16.9	327 26.6	346 05	S 9 15	357 36	S13 32	284 54	N15 27	209 18	N26 12
10	330 35.6	16.7	329 57.0	348 35		0 07		287 24		211 42	11
20	333 05.6	16.6	332 27.4	351 05		2 37		289 55		214 07	10
30	335 35.6	• 16.4	334 57.8	353 35	• •	5 07	• •	292 25	• •	216 32	• 09
40	338 05.7	16.2	337 28.2	356 05		7 37		294 55		218 57	08
50	340 35.7	16.1	339 58.6	358 35		10 07		297 26		221 22	07
11 00	343 05.7	S 0 15.9	342 29.0	1 05	S 9 14	12 37	S13 31	299 56	N15 27	223 47	N26 06
10	345 35.8	15.7	344 59.4	3 35		15 07		302 26		226 12	05
20	348 05.8	15.6	347 29.8	6 05		17 37		304 57		228 37	04
30	350 35.8	• 15.4	350 00.3	8 35	• •	20 07	• •	307 27	• •	231 02	• 03
40	353 05.9	15.3	352 30.7	11 04		22 37		309 57		233 26	01
50	355 35.9	15.1	355 01.1	13 34		25 07		312 28		235 51	26 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 28.9	S0 05.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	09 32	*
60	10 11	+46
58	10 38	+42
56	11 00	+39
54	11 17	+38
52	11 32	+36
50	11 45	+35
45	12 11	+33
40	12 32	+31
35	12 50	+31
30	13 05	+29
20	13 30	+28
10	13 52	+26
0	14 12	+25
10	14 32	+24
20	14 54	+23
30	15 19	+21
35	15 33	+20
40	15 50	+18
45	16 10	+17
50	16 36	+15
52	16 48	+14
54	17 02	+12
56	17 18	+10
58	17 37	+08
60	18 01	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 05.9	S 0 14.9	357 31.5	16 04	S 9 13	27 38	S13 30	314 58	N15 27	238 16	N25 59
10	0 36.0	14.8	0 01.9	18 34		30 08		317 28		240 41	58
20	3 06.0	14.6	2 32.3	21 04		32 38		319 59		243 06	57
30	5 36.0	• 14.4	5 02.7	23 34	• •	35 08	• •	322 29	• •	245 31	• 56
40	8 06.0	14.3	7 33.1	26 04		37 38		324 59		247 56	55
50	10 36.1	14.1	10 03.5	28 34		40 08		327 30		250 21	54
13 00	13 06.1	S 0 13.9	12 34.0	31 04	S 9 12	42 38	S13 30	330 00	N15 27	252 46	N25 53
10	15 36.1	13.8	15 04.4	33 34		45 08		332 30		255 11	52
20	18 06.2	13.6	17 34.8	36 04		47 38		335 01		257 35	51
30	20 36.2	• 13.4	20 05.2	38 34	• •	50 08	• •	337 31	• •	260 00	• 50
40	23 06.2	13.3	22 35.6	41 04		52 39		340 01		262 25	48
50	25 36.3	13.1	25 06.0	43 34		55 09		342 32		264 50	47
14 00	28 06.3	S 0 12.9	27 36.4	46 03	S 9 11	57 39	S13 29	345 02	N15 27	267 15	N25 46
10	30 36.3	12.8	30 06.8	48 33		60 09		347 32		269 40	45
20	33 06.4	12.6	32 37.2	51 03		62 39		350 03		272 05	44
30	35 36.4	• 12.5	35 07.6	53 33	• •	65 09	• •	352 33	• •	274 30	• 43
40	38 06.4	12.3	37 38.1	56 03		67 39		355 03		276 55	42
50	40 36.4	12.1	40 08.5	58 33		70 09		357 34		279 20	41
15 00	43 06.5	S 0 12.0	42 38.9	61 03	S 9 10	72 39	S13 29	0 04	N15 27	281 45	N25 39
10	45 36.5	11.8	45 09.3	63 33		75 09		2 34		284 10	38
20	48 06.5	11.6	47 39.7	66 03		77 40		5 05		286 35	37
30	50 36.6	• 11.5	50 10.1	68 33	• •	80 10	• •	7 35	• •	289 00	• 36
40	53 06.6	11.3	52 40.5	71 03		82 40		10 05		291 25	35
50	55 36.6	11.1	55 10.9	73 33		85 10		12 36		293 49	34
16 00	58 06.7	S 0 11.0	57 41.3	76 03	S 9 09	87 40	S13 28	15 06	N15 28	296 14	N25 33
10	60 36.7	10.8	60 11.8	78 32		90 10		17 36		298 39	31
20	63 06.7	10.6	62 42.2	81 02		92 40		20 07		301 04	30
30	65 36.8	• 10.5	65 12.6	83 32	• •	95 10	• •	22 37	• •	303 29	• 29
40	68 06.8	10.3	67 43.0	86 02		97 40		25 07		305 54	28
50	70 36.8	10.1	70 13.4	88 32		100 10		27 38		308 19	27
17 00	73 06.8	S 0 10.0	72 43.8	91 02	S 9 08	102 41	S13 27	30 08	N15 28	310 44	N25 26
10	75 36.9	09.8	75 14.2	93 32		105 11		32 38		313 09	24
20	78 06.9	09.7	77 44.6	96 02		107 41		35 09		315 34	23
30	80 36.9	• 09.5	80 15.0	98 32	• •	110 11	• •	37 39	• •	317 59	• 22
40	83 07.0	09.3	82 45.5	101 02		112 41		40 09		320 24	21
50	85 37.0	09.2	85 15.9	103 32		115 11		42 40		322 49	20
18 00	88 07.0	S 0 09.0	87 46.3	106 02	S 9 07	117 41	S13 27	45 10	N15 28	325 14	N25 19
10	90 37.1	08.8	90 16.7	108 32		120 11		47 40		327 39	17
20	93 07.1	08.7	92 47.1	111 01		122 41		50 11		330 04	16
30	95 37.1	• 08.5	95 17.5	113 31	• •	125 11	• •	52 41	• •	332 29	• 15
40	98 07.2	08.3	97 47.9	116 01		127 41		55 11		334 54	14
50	100 37.2	08.2	100 18.3	118 31		130 12		57 42		337 19	13
19 00	103 07.2	S 0 08.0	102 48.7	121 01	S 9 05	132 42	S13 26	60 12	N15 28	339 44	N25 11
10	105 37.2	07.8	105 19.1	123 31		135 12		62 42		342 09	10
20	108 07.3	07.7	107 49.6	126 01		137 42		65 12		344 34	09
30	110 37.3	• 07.5	110 20.0	128 31	• •	140 12	• •	67 43	• •	346 59	• 08
40	113 07.3	07.3	112 50.4	131 01		142 42		70 13		349 24	07
50	115 37.4	07.2	115 20.8	133 31		145 12		72 43		351 49	05
20 00	118 07.4	S 0 07.0	117 51.2	136 01	S 9 04	147 42	S13 25	75 14	N15 28	354 14	N25 04
10	120 37.4	06.9	120 21.6	138 31		150 12		77 44		356 39	03
20	123 07.5	06.7	122 52.0	141 01		152 42		80 14		359 04	02
30	125 37.5	• 06.5	125 22.4	143 30	• •	155 13	• •	82 45	• •	1 29	25 00
40	128 07.5	06.4	127 52.8	146 00		157 43		85 15		3 54	24 59
50	130 37.6	06.2	130 23.3	148 30		160 13		87 45		6 19	58
21 00	133 07.6	S 0 06.0	132 53.7	151 00	S 9 03	162 43	S13 25	90 16	N15 28	8 44	N24 57
10	135 37.6	05.9	135 24.1	153 30		165 13		92 46		11 09	55
20	138 07.6	05.7	137 54.5	156 00		167 43		95 16		13 34	54
30	140 37.7	• 05.5	140 24.9	158 30	• •	170 13	• •	97 47	• •	15 59	• 53
40	143 07.7	05.4	142 55.3	161 00		172 43		100 17		18 24	52
50	145 37.7	05.2	145 25.7	163 30		175 13		102 47		20 49	50
22 00	148 07.8	S 0 05.0	147 56.1	166 00	S 9 02	177 43	S13 24	105 18	N15 29	23 14	N24 49
10	150 37.8	04.9	150 26.5	168 30		180 14		107 48		25 39	48
20	153 07.8	04.7	152 57.0	171 00		182 44		110 18		28 04	47
30	155 37.9	• 04.5	155 27.4	173 30	• •	185 14	• •	112 49	• •	30 29	• 45
40	158 07.9	04.4	157 57.8	175 59		187 44		115 19		32 55	44
50	160 37.9	04.2	160 28.2	178 29		190 14		117 49		35 20	43
23 00	163 08.0	S 0 04.1	162 58.6	180 59	S 9 01	192 44	S13 23	120 20	N15 29	37 45	N24 41
10	165 38.0	03.9	165 29.0	183 29		195 14		122 50		40 10	40
20	168 08.0	03.7	167 59.4	185 59		197 44		125 20		42 35	39
30	170 38.0	• 03.6	170 29.8	188 29	• •	200 14	• •	127 51	• •	45 00	• 38
40	173 08.1	03.4	173 00.2	190 59		202 44		130 21		47 25	36
50	175 38.1	03.2	175 30.6	193 29		205 14		132 51		49 50	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 29.9	S0 07.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	06 33	*
60	05 53	+07
58	05 26	+11
56	05 04	+14
54	04 46	+15
52	04 31	+17
50	04 18	+17
45	03 51	+20
40	03 29	+21
35	03 11	+22
30	02 56	+23
20	02 29	+24
10	02 07	+25
0	01 45	+26
10	01 24	+27
20	01 01	+28
30	00 34	+29
35	00 18	+30
40	25 03	+32
45	24 43	+34
50	24 19	+36
52	24 07	+37
54	23 54	+39
56	23 38	+41
58	23 19	+44
60	22 56	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 08.1	S 0 03.1	178 01.1	195 59	S 9 00	207 45	S13 23	135 22	N15 29	52 15	N24 34
10	180 38.2	02.9	180 31.5	198 29		210 15		137 52		54 40	32
20	183 08.2	02.7	183 01.9	200 59		212 45		140 22		57 05	31
30	185 38.2	• 02.6	185 32.3	203 29	• •	215 15	• •	142 53	• •	59 30	• 30
40	188 08.3	02.4	188 02.7	205 59		217 45		145 23		61 55	28
50	190 38.3	02.2	190 33.1	208 28		220 15		147 53		64 20	27
01 00	193 08.3	S 0 02.1	193 03.5	210 58	S 8 59	222 45	S13 22	150 24	N15 29	66 45	N24 26
10	195 38.4	01.9	195 33.9	213 28		225 15		152 54		69 11	24
20	198 08.4	01.7	198 04.3	215 58		227 45		155 24		71 36	23
30	200 38.4	• 01.6	200 34.8	218 28	• •	230 15	• •	157 55	• •	74 01	• 22
40	203 08.4	01.4	203 05.2	220 58		232 46		160 25		76 26	20
50	205 38.5	01.3	205 35.6	223 28		235 16		162 55		78 51	19
02 00	208 08.5	S 0 01.1	208 06.0	225 58	S 8 58	237 46	S13 21	165 26	N15 29	81 16	N24 18
10	210 38.5	00.9	210 36.4	228 28		240 16		167 56		83 41	16
20	213 08.6	00.8	213 06.8	230 58		242 46		170 26		86 06	15
30	215 38.6	• 00.6	215 37.2	233 28	• •	245 16	• •	172 57	• •	88 31	• 14
40	218 08.6	00.4	218 07.6	235 58		247 46		175 27		90 56	12
50	220 38.7	00.3	220 38.0	238 28		250 16		177 57		93 21	11
03 00	223 08.7	S 0 00.1	223 08.5	240 58	S 8 56	252 46	S13 21	180 28	N15 29	95 47	N24 10
10	225 38.7	N 0 00.1	225 38.9	243 27		255 16		182 58		98 12	08
20	228 08.8	00.2	228 09.3	245 57		257 47		185 28		100 37	07
30	230 38.8	• 00.4	230 39.7	248 27	• •	260 17	• •	187 59	• •	103 02	• 06
40	233 08.8	00.6	233 10.1	250 57		262 47		190 29		105 27	04
50	235 38.9	00.7	235 40.5	253 27		265 17		192 59		107 52	03
04 00	238 08.9	N 0 00.9	238 10.9	255 57	S 8 55	267 47	S13 20	195 30	N15 29	110 17	N24 02
10	240 38.9	01.1	240 41.3	258 27		270 17		198 00		112 42	24 00
20	243 08.9	01.2	243 11.7	260 57		272 47		200 30		115 08	23 59
30	245 39.0	• 01.4	245 42.1	263 27	• •	275 17	• •	203 01	• •	117 33	• 57
40	248 09.0	01.5	248 12.6	265 57		277 47		205 31		119 58	56
50	250 39.0	01.7	250 43.0	268 27		280 17		208 01		122 23	55
05 00	253 09.1	N 0 01.9	253 13.4	270 57	S 8 54	282 48	S13 19	210 32	N15 30	124 48	N23 53
10	255 39.1	02.0	255 43.8	273 27		285 18		213 02		127 13	52
20	258 09.1	02.2	258 14.2	275 56		287 48		215 32		129 38	50
30	260 39.2	• 02.4	260 44.6	278 26	• •	290 18	• •	218 03	• •	132 04	• 49
40	263 09.2	02.5	263 15.0	280 56		292 48		220 33		134 29	48
50	265 39.2	02.7	265 45.4	283 26		295 18		223 03		136 54	46
06 00	268 09.3	N 0 02.9	268 15.8	285 56	S 8 53	297 48	S13 19	225 33	N15 30	139 19	N23 45
10	270 39.3	03.0	270 46.3	288 26		300 18		228 04		141 44	43
20	273 09.3	03.2	273 16.7	290 56		302 48		230 34		144 09	42
30	275 39.3	• 03.4	275 47.1	293 26	• •	305 18	• •	233 04	• •	146 34	• 41
40	278 09.4	03.5	278 17.5	295 56		307 48		235 35		149 00	39
50	280 39.4	03.7	280 47.9	298 26		310 19		238 05		151 25	38
07 00	283 09.4	N 0 03.9	283 18.3	300 56	S 8 52	312 49	S13 18	240 35	N15 30	153 50	N23 36
10	285 39.5	04.0	285 48.7	303 26		315 19		243 06		156 15	35
20	288 09.5	04.2	288 19.1	305 56		317 49		245 36		158 40	33
30	290 39.5	• 04.3	290 49.5	308 25	• •	320 19	• •	248 06	• •	161 05	• 32
40	293 09.6	04.5	293 20.0	310 55		322 49		250 37		163 31	31
50	295 39.6	04.7	295 50.4	313 25		325 19		253 07		165 56	29
08 00	298 09.6	N 0 04.8	298 20.8	315 55	S 8 51	327 49	S13 17	255 37	N15 30	168 21	N23 28
10	300 39.7	05.0	300 51.2	318 25		330 19		258 08		170 46	26
20	303 09.7	05.2	303 21.6	320 55		332 49		260 38		173 11	25
30	305 39.7	• 05.3	305 52.0	323 25	• •	335 20	• •	263 08	• •	175 37	• 23
40	308 09.7	05.5	308 22.4	325 55		337 50		265 39		178 02	22
50	310 39.8	05.7	310 52.8	328 25		340 20		268 09		180 27	21
09 00	313 09.8	N 0 05.8	313 23.2	330 55	S 8 50	342 50	S13 17	270 39	N15 30	182 52	N23 19
10	315 39.8	06.0	315 53.6	333 25		345 20		273 10		185 17	18
20	318 09.9	06.2	318 24.1	335 55		347 50		275 40		187 42	16
30	320 39.9	• 06.3	320 54.5	338 25	• •	350 20	• •	278 10	• •	190 08	• 15
40	323 09.9	06.5	323 24.9	340 54		352 50		280 41		192 33	13
50	325 40.0	06.7	325 55.3	343 24		355 20		283 11		194 58	12
10 00	328 10.0	N 0 06.8	328 25.7	345 54	S 8 49	357 50	S13 16	285 41	N15 30	197 23	N23 10
10	330 40.0	07.0	330 56.1	348 24		0 21		288 12		199 49	09
20	333 10.1	07.1	333 26.5	350 54		2 51		290 42		202 14	07
30	335 40.1	• 07.3	335 56.9	353 24	• •	5 21	• •	293 12	• •	204 39	• 06
40	338 10.1	07.5	338 27.3	355 54		7 51		295 43		207 04	04
50	340 40.1	07.6	340 57.8	358 24		10 21		298 13		209 29	03
11 00	343 10.2	N 0 07.8	343 28.2	0 54	S 8 47	12 51	S13 15	300 43	N15 31	211 55	N23 01
10	345 40.2	08.0	345 58.6	3 24		15 21		303 14		214 20	23 00
20	348 10.2	08.1	348 29.0	5 54		17 51		305 44		216 45	22 58
30	350 40.3	• 08.3	350 59.4	8 24	• •	20 21	• •	308 14	• •	219 10	• 57
40	353 10.3	08.5	353 29.8	10 54		22 51		310 45		221 36	55
50	355 40.3	08.6	356 00.2	13 24		25 22		313 15		224 01	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 30.9	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	09 57	*
64	10 51	*
62	11 23	+53
60	11 47	+47
58	12 06	+44
56	12 21	+41
54	12 35	+39
52	12 47	+37
50	12 57	+36
45	13 19	+34
40	13 36	+32
35	13 51	+30
30	14 03	+29
20	14 25	+27
10	14 43	+25
0	15 00	+23
10	15 18	+22
20	15 36	+20
30	15 57	+18
35	16 09	+17
40	16 23	+15
45	16 40	+13
50	17 00	+11
52	17 10	+09
54	17 21	+08
56	17 33	+06
58	17 47	+04
60	18 04	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 10.4	N 0 08.8	358 30.6	15 53	S 8 46	27 52	S13 15	315 45	N15 31	226 26	N22 52
10	0 40.4	09.0	1 01.0	18 23		30 22		318 16		228 51	51
20	3 10.4	09.1	3 31.4	20 53		32 52		320 46		231 16	49
30	5 40.5	• 09.3	6 01.9	23 23	• •	35 22	• •	323 16	• •	233 42	• 48
40	8 10.5	09.4	8 32.3	25 53		37 52		325 47		236 07	46
50	10 40.5	09.6	11 02.7	28 23		40 22		328 17		238 32	45
13 00	13 10.6	N 0 09.8	13 33.1	30 53	S 8 45	42 52	S13 14	330 47	N15 31	240 57	N22 43
10	15 40.6	09.9	16 03.5	33 23		45 22		333 18		243 23	42
20	18 10.6	10.1	18 33.9	35 53		47 52		335 48		245 48	40
30	20 40.6	• 10.3	21 04.3	38 23	• •	50 22	• •	338 18	• •	248 13	• 39
40	23 10.7	10.4	23 34.7	40 53		52 53		340 49		250 38	37
50	25 40.7	10.6	26 05.1	43 23		55 23		343 19		253 04	36
14 00	28 10.7	N 0 10.8	28 35.6	45 53	S 8 44	57 53	S13 13	345 49	N15 31	255 29	N22 34
10	30 40.8	10.9	31 06.0	48 22		60 23		348 20		257 54	33
20	33 10.8	11.1	33 36.4	50 52		62 53		350 50		260 20	31
30	35 40.8	• 11.3	36 06.8	53 22	• •	65 23	• •	353 20	• •	262 45	• 29
40	38 10.9	11.4	38 37.2	55 52		67 53		355 51		265 10	28
50	40 40.9	11.6	41 07.6	58 22		70 23		358 21		267 35	26
15 00	43 10.9	N 0 11.8	43 38.0	60 52	S 8 43	72 53	S13 13	0 51	N15 31	270 01	N22 25
10	45 41.0	11.9	46 08.4	63 22		75 23		3 22		272 26	23
20	48 11.0	12.1	48 38.8	65 52		77 54		5 52		274 51	22
30	50 41.0	• 12.2	51 09.3	68 22	• •	80 24	• •	8 22	• •	277 16	• 20
40	53 11.0	12.4	53 39.7	70 52		82 54		10 53		279 42	19
50	55 41.1	12.6	56 10.1	73 22		85 24		13 23		282 07	17
16 00	58 11.1	N 0 12.7	58 40.5	75 52	S 8 42	87 54	S13 12	15 53	N15 31	284 32	N22 15
10	60 41.1	12.9	61 10.9	78 22		90 24		18 23		286 58	14
20	63 11.2	13.1	63 41.3	80 51		92 54		20 54		289 23	12
30	65 41.2	• 13.2	66 11.7	83 21	• •	95 24	• •	23 24	• •	291 48	• 11
40	68 11.2	13.4	68 42.1	85 51		97 54		25 54		294 14	09
50	70 41.3	13.6	71 12.5	88 21		100 24		28 25		296 39	08
17 00	73 11.3	N 0 13.7	73 42.9	90 51	S 8 41	102 55	S13 11	30 55	N15 31	299 04	N22 06
10	75 41.3	13.9	76 13.4	93 21		105 25		33 25		301 29	04
20	78 11.4	14.1	78 43.8	95 51		107 55		35 56		303 55	03
30	80 41.4	• 14.2	81 14.2	98 21	• •	110 25	• •	38 26	• •	306 20	• 01
40	83 11.4	14.4	83 44.6	100 51		112 55		40 56		308 45	22 00
50	85 41.5	14.6	86 15.0	103 21		115 25		43 27		311 11	21 58
18 00	88 11.5	N 0 14.7	88 45.4	105 51	S 8 40	117 55	S13 11	45 57	N15 32	313 36	N21 56
10	90 41.5	14.9	91 15.8	108 21		120 25		48 27		316 01	55
20	93 11.5	15.0	93 46.2	110 51		122 55		50 58		318 27	53
30	95 41.6	• 15.2	96 16.6	113 21	• •	125 25	• •	53 28	• •	320 52	• 52
40	98 11.6	15.4	98 47.1	115 50		127 56		55 58		323 17	50
50	100 41.6	15.5	101 17.5	118 20		130 26		58 29		325 43	48
19 00	103 11.7	N 0 15.7	103 47.9	120 50	S 8 38	132 56	S13 10	60 59	N15 32	328 08	N21 47
10	105 41.7	15.9	106 18.3	123 20		135 26		63 29		330 33	45
20	108 11.7	16.0	108 48.7	125 50		137 56		66 00		332 59	44
30	110 41.8	• 16.2	111 19.1	128 20	• •	140 26	• •	68 30	• •	335 24	• 42
40	113 11.8	16.4	113 49.5	130 50		142 56		71 00		337 49	40
50	115 41.8	16.5	116 19.9	133 20		145 26		73 31		340 15	39
20 00	118 11.9	N 0 16.7	118 50.3	135 50	S 8 37	147 56	S13 09	76 01	N15 32	342 40	N21 37
10	120 41.9	16.9	121 20.8	138 20		150 26		78 31		345 05	35
20	123 11.9	17.0	123 51.2	140 50		152 57		81 02		347 31	34
30	125 41.9	• 17.2	126 21.6	143 20	• •	155 27	• •	83 32	• •	349 56	• 32
40	128 12.0	17.3	128 52.0	145 50		157 57		86 02		352 21	30
50	130 42.0	17.5	131 22.4	148 19		160 27		88 33		354 47	29
21 00	133 12.0	N 0 17.7	133 52.8	150 49	S 8 36	162 57	S13 09	91 03	N15 32	357 12	N21 27
10	135 42.1	17.8	136 23.2	153 19		165 27		93 33		359 37	26
20	138 12.1	18.0	138 53.6	155 49		167 57		96 04		2 03	24
30	140 42.1	• 18.2	141 24.0	158 19	• •	170 27	• •	98 34	• •	4 28	• 22
40	143 12.2	18.3	143 54.4	160 49		172 57		101 04		6 54	21
50	145 42.2	18.5	146 24.9	163 19		175 27		103 35		9 19	19
22 00	148 12.2	N 0 18.7	148 55.3	165 49	S 8 35	177 57	S13 08	106 05	N15 32	11 44	N21 17
10	150 42.3	18.8	151 25.7	168 19		180 28		108 35		14 10	16
20	153 12.3	19.0	153 56.1	170 49		182 58		111 06		16 35	14
30	155 42.3	• 19.2	156 26.5	173 19	• •	185 28	• •	113 36	• •	19 00	• 12
40	158 12.4	19.3	158 56.9	175 49		187 58		116 06		21 26	11
50	160 42.4	19.5	161 27.3	178 19		190 28		118 37		23 51	09
23 00	163 12.4	N 0 19.7	163 57.7	180 49	S 8 34	192 58	S13 07	121 07	N15 32	26 17	N21 07
10	165 42.4	19.8	166 28.1	183 18		195 28		123 37		28 42	06
20	168 12.5	20.0	168 58.6	185 48		197 58		126 08		31 07	04
30	170 42.5	• 20.1	171 29.0	188 18	• •	200 28	• •	128 38	• •	33 33	• 02
40	173 12.5	20.3	173 59.4	190 48		202 58		131 08		35 58	21 01
50	175 42.6	20.5	176 29.8	193 18		205 29		133 39		38 24	20 59
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 31.9	S0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	07 52	*
64	06 57	*
62	06 25	−04
60	06 00	+02
58	05 41	+06
56	05 24	+08
54	05 10	+10
52	04 58	+12
50	04 47	+13
45	04 25	+15
40	04 06	+17
35	03 51	+18
30	03 37	+19
20	03 14	+21
10	02 54	+23
0	02 36	+25
10	02 17	+26
20	01 57	+27
30	01 33	+29
35	01 19	+31
40	01 03	+32
45	00 43	+34
50	00 19	+36
52	00 07	+37
54	25 12	+39
56	25 01	+41
58	24 47	+43
60	24 31	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 12.6	N 0 20.6	179 00.2	195 48	S 8 33	207 59	S13 07	136 09	N15 33	40 49	N20 57
10	180 42.6	20.8	181 30.6	198 18		210 29		138 39		43 14	55
20	183 12.7	21.0	184 01.0	200 48		212 59		141 10		45 40	54
30	185 42.7	• 21.1	186 31.4	203 18	• •	215 29	• •	143 40	• •	48 05	• 52
40	188 12.7	21.3	189 01.8	205 48		217 59		146 10		50 31	50
50	190 42.8	21.5	191 32.3	208 18		220 29		148 41		52 56	49
01 00	193 12.8	N 0 21.6	194 02.7	210 48	S 8 32	222 59	S13 06	151 11	N15 33	55 21	N20 47
10	195 42.8	21.8	196 33.1	213 18		225 29		153 41		57 47	45
20	198 12.8	22.0	199 03.5	215 47		227 59		156 12		60 12	44
30	200 42.9	• 22.1	201 33.9	218 17	• •	230 30	• •	158 42	• •	62 38	• 42
40	203 12.9	22.3	204 04.3	220 47		233 00		161 12		65 03	40
50	205 42.9	22.5	206 34.7	223 17		235 30		163 42		67 28	38
02 00	208 13.0	N 0 22.6	209 05.1	225 47	S 8 31	238 00	S13 05	166 13	N15 33	69 54	N20 37
10	210 43.0	22.8	211 35.5	228 17		240 30		168 43		72 19	35
20	213 13.0	22.9	214 05.9	230 47		243 00		171 13		74 45	33
30	215 43.1	• 23.1	216 36.4	233 17	• •	245 30	• •	173 44	• •	77 10	• 32
40	218 13.1	23.3	219 06.8	235 47		248 00		176 14		79 36	30
50	220 43.1	23.4	221 37.2	238 17		250 30		178 44		82 01	28
03 00	223 13.2	N 0 23.6	224 07.6	240 47	S 8 29	253 00	S13 05	181 15	N15 33	84 27	N20 26
10	225 43.2	23.8	226 38.0	243 17		255 31		183 45		86 52	25
20	228 13.2	23.9	229 08.4	245 47		258 01		186 15		89 17	23
30	230 43.3	• 24.1	231 38.8	248 17	• •	260 31	• •	188 46	• •	91 43	• 21
40	233 13.3	24.3	234 09.2	250 46		263 01		191 16		94 08	19
50	235 43.3	24.4	236 39.6	253 16		265 31		193 46		96 34	18
04 00	238 13.3	N 0 24.6	239 10.1	255 46	S 8 28	268 01	S13 04	196 17	N15 33	98 59	N20 16
10	240 43.4	24.8	241 40.5	258 16		270 31		198 47		101 25	14
20	243 13.4	24.9	244 10.9	260 46		273 01		201 17		103 50	13
30	245 43.4	• 25.1	246 41.3	263 16	• •	275 31	• •	203 48	• •	106 16	• 11
40	248 13.5	25.2	249 11.7	265 46		278 01		206 18		108 41	09
50	250 43.5	25.4	251 42.1	268 16		280 32		208 48		111 06	07
05 00	253 13.5	N 0 25.6	254 12.5	270 46	S 8 27	283 02	S13 03	211 19	N15 33	113 32	N20 06
10	255 43.6	25.7	256 42.9	273 16		285 32		213 49		115 57	04
20	258 13.6	25.9	259 13.3	275 46		288 02		216 19		118 23	02
30	260 43.6	• 26.1	261 43.7	278 16	• •	290 32	• •	218 50	• •	120 48	20 00
40	263 13.7	26.2	264 14.2	280 46		293 02		221 20		123 14	19 58
50	265 43.7	26.4	266 44.6	283 15		295 32		223 50		125 39	57
06 00	268 13.7	N 0 26.6	269 15.0	285 45	S 8 26	298 02	S13 03	226 21	N15 33	128 05	N19 55
10	270 43.8	26.7	271 45.4	288 15		300 32		228 51		130 30	53
20	273 13.8	26.9	274 15.8	290 45		303 02		231 21		132 56	51
30	275 43.8	• 27.1	276 46.2	293 15	• •	305 32	• •	233 52	• •	135 21	• 50
40	278 13.8	27.2	279 16.6	295 45		308 03		236 22		137 47	48
50	280 43.9	27.4	281 47.0	298 15		310 33		238 52		140 12	46
07 00	283 13.9	N 0 27.6	284 17.4	300 45	S 8 25	313 03	S13 02	241 23	N15 34	142 38	N19 44
10	285 43.9	27.7	286 47.9	303 15		315 33		243 53		145 03	43
20	288 14.0	27.9	289 18.3	305 45		318 03		246 23		147 29	41
30	290 44.0	• 28.0	291 48.7	308 15	• •	320 33	• •	248 54	• •	149 54	• 39
40	293 14.0	28.2	294 19.1	310 45		323 03		251 24		152 20	37
50	295 44.1	28.4	296 49.5	313 15		325 33		253 54		154 45	35
08 00	298 14.1	N 0 28.5	299 19.9	315 45	S 8 24	328 03	S13 01	256 25	N15 34	157 11	N19 34
10	300 44.1	28.7	301 50.3	318 14		330 33		258 55		159 36	32
20	303 14.2	28.9	304 20.7	320 44		333 04		261 25		162 02	30
30	305 44.2	• 29.0	306 51.1	323 14	• •	335 34	• •	263 56	• •	164 27	• 28
40	308 14.2	29.2	309 21.6	325 44		338 04		266 26		166 53	26
50	310 44.2	29.4	311 52.0	328 14		340 34		268 56		169 18	25
09 00	313 14.3	N 0 29.5	314 22.4	330 44	S 8 23	343 04	S13 01	271 27	N15 34	171 44	N19 23
10	315 44.3	29.7	316 52.8	333 14		345 34		273 57		174 09	21
20	318 14.3	29.9	319 23.2	335 44		348 04		276 27		176 35	19
30	320 44.4	• 30.0	321 53.6	338 14	• •	350 34	• •	278 58	• •	179 00	• 17
40	323 14.4	30.2	324 24.0	340 44		353 04		281 28		181 26	16
50	325 44.4	30.3	326 54.4	343 14		355 34		283 58		183 51	14
10 00	328 14.5	N 0 30.5	329 24.8	345 44	S 8 21	358 05	S13 00	286 29	N15 34	186 17	N19 12
10	330 44.5	30.7	331 55.2	348 14		0 35		288 59		188 42	10
20	333 14.5	30.8	334 25.7	350 43		3 05		291 29		191 08	08
30	335 44.6	• 31.0	336 56.1	353 13	• •	5 35	• •	294 00	• •	193 33	• 06
40	338 14.6	31.2	339 26.5	355 43		8 05		296 30		195 59	05
50	340 44.6	31.3	341 56.9	358 13		10 35		299 00		198 24	03
11 00	343 14.7	N 0 31.5	344 27.3	0 43	S 8 20	13 05	S12 59	301 30	N15 34	200 50	N19 01
10	345 44.7	31.7	346 57.7	3 13		15 35		304 01		203 16	18 59
20	348 14.7	31.8	349 28.1	5 43		18 05		306 31		205 41	57
30	350 44.7	• 32.0	351 58.5	8 13	• •	20 35	• •	309 01	• •	208 07	• 55
40	353 14.8	32.2	354 28.9	10 43		23 06		311 32		210 32	54
50	355 44.8	32.3	356 59.4	13 13		25 36		314 02		212 58	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 32.9	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 54	*
68	11 49	*
66	12 21	+64
64	12 45	+54
62	13 04	+49
60	13 19	+45
58	13 32	+42
56	13 43	+40
54	13 53	+39
52	14 01	+37
50	14 09	+36
45	14 26	+33
40	14 39	+31
35	14 50	+30
30	15 00	+28
20	15 17	+26
10	15 32	+24
0	15 45	+22
10	15 59	+20
20	16 14	+18
30	16 30	+16
35	16 40	+14
40	16 51	+13
45	17 03	+11
50	17 19	+08
52	17 26	+07
54	17 34	+06
56	17 43	+04
58	17 53	+02
60	18 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 14.8	N 0 32.5	359 29.8	15 43	S 8 19	28 06	S12 59	316 32	N15 34	215 23	N18 50
10	0 44.9	32.6	2 00.2	18 13		30 36		319 03		217 49	48
20	3 14.9	32.8	4 30.6	20 43		33 06		321 33		220 14	46
30	5 44.9	• 33.0	7 01.0	23 13	• •	35 36	• •	324 03	• •	222 40	• 44
40	8 15.0	33.1	9 31.4	25 42		38 06		326 34		225 06	42
50	10 45.0	33.3	12 01.8	28 12		40 36		329 04		227 31	41
13 00	13 15.0	N 0 33.5	14 32.2	30 42	S 8 18	43 06	S12 58	331 34	N15 35	229 57	N18 39
10	15 45.1	33.6	17 02.6	33 12		45 36		334 05		232 22	37
20	18 15.1	33.8	19 33.1	35 42		48 07		336 35		234 48	35
30	20 45.1	• 34.0	22 03.5	38 12	• •	50 37	• •	339 05	• •	237 13	• 33
40	23 15.2	34.1	24 33.9	40 42		53 07		341 36		239 39	31
50	25 45.2	34.3	27 04.3	43 12		55 37		344 06		242 04	29
14 00	28 15.2	N 0 34.5	29 34.7	45 42	S 8 17	58 07	S12 57	346 36	N15 35	244 30	N18 28
10	30 45.2	34.6	32 05.1	48 12		60 37		349 07		246 56	26
20	33 15.3	34.8	34 35.5	50 42		63 07		351 37		249 21	24
30	35 45.3	• 35.0	37 05.9	53 12	• •	65 37	• •	354 07	• •	251 47	• 22
40	38 15.3	35.1	39 36.3	55 42		68 07		356 38		254 12	20
50	40 45.4	35.3	42 06.7	58 11		70 37		359 08		256 38	18
15 00	43 15.4	N 0 35.4	44 37.2	60 41	S 8 16	73 07	S12 57	1 38	N15 35	259 04	N18 16
10	45 45.4	35.6	47 07.6	63 11		75 38		4 09		261 29	14
20	48 15.5	35.8	49 38.0	65 41		78 08		6 39		263 55	13
30	50 45.5	• 35.9	52 08.4	68 11	• •	80 38	• •	9 09	• •	266 20	• 11
40	53 15.5	36.1	54 38.8	70 41		83 08		11 40		268 46	09
50	55 45.6	36.3	57 09.2	73 11		85 38		14 10		271 11	07
16 00	58 15.6	N 0 36.4	59 39.6	75 41	S 8 15	88 08	S12 56	16 40	N15 35	273 37	N18 05
10	60 45.6	36.6	62 10.0	78 11		90 38		19 11		276 03	03
20	63 15.7	36.8	64 40.4	80 41		93 08		21 41		278 28	18 01
30	65 45.7	• 36.9	67 10.9	83 11	• •	95 38	• •	24 11	• •	280 54	17 59
40	68 15.7	37.1	69 41.3	85 41		98 08		26 42		283 19	57
50	70 45.7	37.3	72 11.7	88 11		100 39		29 12		285 45	56
17 00	73 15.8	N 0 37.4	74 42.1	90 41	S 8 14	103 09	S12 55	31 42	N15 35	288 11	N17 54
10	75 45.8	37.6	77 12.5	93 10		105 39		34 13		290 36	52
20	78 15.8	37.7	79 42.9	95 40		108 09		36 43		293 02	50
30	80 45.9	• 37.9	82 13.3	98 10	• •	110 39	• •	39 13	• •	295 28	• 48
40	83 15.9	38.1	84 43.7	100 40		113 09		41 44		297 53	46
50	85 45.9	38.2	87 14.1	103 10		115 39		44 14		300 19	44
18 00	88 16.0	N 0 38.4	89 44.6	105 40	S 8 12	118 09	S12 55	46 44	N15 35	302 44	N17 42
10	90 46.0	38.6	92 15.0	108 10		120 39		49 15		305 10	40
20	93 16.0	38.7	94 45.4	110 40		123 09		51 45		307 36	38
30	95 46.1	• 38.9	97 15.8	113 10	• •	125 40	• •	54 15	• •	310 01	• 36
40	98 16.1	39.1	99 46.2	115 40		128 10		56 46		312 27	35
50	100 46.1	39.2	102 16.6	118 10		130 40		59 16		314 53	33
19 00	103 16.2	N 0 39.4	104 47.0	120 40	S 8 11	133 10	S12 54	61 46	N15 35	317 18	N17 31
10	105 46.2	39.6	107 17.4	123 10		135 40		64 17		319 44	29
20	108 16.2	39.7	109 47.8	125 39		138 10		66 47		322 09	27
30	110 46.2	• 39.9	112 18.2	128 09	• •	140 40	• •	69 17	• •	324 35	• 25
40	113 16.3	40.0	114 48.7	130 39		143 10		71 48		327 01	23
50	115 46.3	40.2	117 19.1	133 09		145 40		74 18		329 26	21
20 00	118 16.3	N 0 40.4	119 49.5	135 39	S 8 10	148 10	S12 53	76 48	N15 36	331 52	N17 19
10	120 46.4	40.5	122 19.9	138 09		150 41		79 18		334 18	17
20	123 16.4	40.7	124 50.3	140 39		153 11		81 49		336 43	15
30	125 46.4	• 40.9	127 20.7	143 09	• •	155 41	• •	84 19	• •	339 09	• 13
40	128 16.5	41.0	129 51.1	145 39		158 11		86 49		341 35	11
50	130 46.5	41.2	132 21.5	148 09		160 41		89 20		344 00	09
21 00	133 16.5	N 0 41.4	134 51.9	150 39	S 8 09	163 11	S12 53	91 50	N15 36	346 26	N17 07
10	135 46.6	41.5	137 22.4	153 09		165 41		94 20		348 52	06
20	138 16.6	41.7	139 52.8	155 39		168 11		96 51		351 17	04
30	140 46.6	• 41.9	142 23.2	158 09	• •	170 41	• •	99 21	• •	353 43	• 02
40	143 16.7	42.0	144 53.6	160 38		173 11		101 51		356 09	17 00
50	145 46.7	42.2	147 24.0	163 08		175 42		104 22		358 34	16 58
22 00	148 16.7	N 0 42.4	149 54.4	165 38	S 8 08	178 12	S12 52	106 52	N15 36	1 00	N16 56
10	150 46.7	42.5	152 24.8	168 08		180 42		109 22		3 25	54
20	153 16.8	42.7	154 55.2	170 38		183 12		111 53		5 51	52
30	155 46.8	• 42.8	157 25.6	173 08	• •	185 42	• •	114 23	• •	8 17	• 50
40	158 16.8	43.0	159 56.0	175 38		188 12		116 53		10 43	48
50	160 46.9	43.2	162 26.5	178 08		190 42		119 24		13 08	46
23 00	163 16.9	N 0 43.3	164 56.9	180 38	S 8 07	193 12	S12 51	121 54	N15 36	15 34	N16 44
10	165 46.9	43.5	167 27.3	183 08		195 42		124 24		18 00	42
20	168 17.0	43.7	169 57.7	185 38		198 12		126 55		20 25	40
30	170 47.0	• 43.8	172 28.1	188 08	• •	200 43	• •	129 25	• •	22 51	• 38
40	173 17.0	44.0	174 58.5	190 38		203 13		131 55		25 17	36
50	175 47.1	44.2	177 28.9	193 08		205 43		134 26		27 42	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 33.7	S0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 33	*
68	07 37	*
66	07 03	−18
64	06 38	−08
62	06 18	−03
60	06 02	00
58	05 49	+03
56	05 37	+05
54	05 26	+07
52	05 17	+08
50	05 09	+10
45	04 51	+12
40	04 36	+14
35	04 24	+15
30	04 13	+17
20	03 54	+19
10	03 38	+21
0	03 23	+22
10	03 07	+24
20	02 50	+26
30	02 31	+29
35	02 20	+30
40	02 06	+31
45	01 51	+34
50	01 32	+36
52	01 23	+38
54	01 12	+39
56	01 01	+41
58	00 47	+43
60	00 31	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 17.1	N 0 44.3	179 59.3	195 37	S 8 06	208 13	S12 51	136 56	N15 36	30 08	N16 32
10	180 47.1	44.5	182 29.7	198 07		210 43		139 26		32 34	30
20	183 17.2	44.7	185 00.2	200 37		213 13		141 57		34 59	28
30	185 47.2	• 44.8	187 30.6	203 07	• •	215 43	• •	144 27	• •	37 25	• 26
40	188 17.2	45.0	190 01.0	205 37		218 13		146 57		39 51	24
50	190 47.2	45.1	192 31.4	208 07		220 43		149 28		42 16	22
01 00	193 17.3	N 0 45.3	195 01.8	210 37	S 8 04	223 13	S12 50	151 58	N15 36	44 42	N16 20
10	195 47.3	45.5	197 32.2	213 07		225 44		154 28		47 08	18
20	198 17.3	45.6	200 02.6	215 37		228 14		156 59		49 33	16
30	200 47.4	• 45.8	202 33.0	218 07	• •	230 44	• •	159 29	• •	51 59	• 14
40	203 17.4	46.0	205 03.4	220 37		233 14		161 59		54 25	12
50	205 47.4	46.1	207 33.9	223 07		235 44		164 30		56 51	10
02 00	208 17.5	N 0 46.3	210 04.3	225 37	S 8 03	238 14	S12 49	167 00	N15 37	59 16	N16 08
10	210 47.5	46.5	212 34.7	228 06		240 44		169 30		61 42	06
20	213 17.5	46.6	215 05.1	230 36		243 14		172 01		64 08	04
30	215 47.6	• 46.8	217 35.5	233 06	• •	245 44	• •	174 31	• •	66 33	• 02
40	218 17.6	47.0	220 05.9	235 36		248 14		177 01		68 59	16 00
50	220 47.6	47.1	222 36.3	238 06		250 44		179 32		71 25	15 58
03 00	223 17.7	N 0 47.3	225 06.7	240 36	S 8 02	253 15	S12 49	182 02	N15 37	73 51	N15 56
10	225 47.7	47.4	227 37.1	243 06		255 45		184 32		76 16	54
20	228 17.7	47.6	230 07.5	245 36		258 15		187 03		78 42	52
30	230 47.7	• 47.8	232 38.0	248 06	• •	260 45	• •	189 33	• •	81 08	• 50
40	233 17.8	47.9	235 08.4	250 36		263 15		192 03		83 33	48
50	235 47.8	48.1	237 38.8	253 06		265 45		194 34		85 59	46
04 00	238 17.8	N 0 48.3	240 09.2	255 36	S 8 01	268 15	S12 48	197 04	N15 37	88 25	N15 44
10	240 47.9	48.4	242 39.6	258 06		270 45		199 34		90 51	42
20	243 17.9	48.6	245 10.0	260 36		273 15		202 05		93 16	40
30	245 47.9	• 48.8	247 40.4	263 05	• •	275 45	• •	204 35	• •	95 42	• 38
40	248 18.0	48.9	250 10.8	265 35		278 16		207 05		98 08	36
50	250 48.0	49.1	252 41.2	268 05		280 46		209 35		100 34	34
05 00	253 18.0	N 0 49.3	255 11.7	270 35	S 8 00	283 16	S12 47	212 06	N15 37	102 59	N15 32
10	255 48.1	49.4	257 42.1	273 05		285 46		214 36		105 25	30
20	258 18.1	49.6	260 12.5	275 35		288 16		217 06		107 51	28
30	260 48.1	• 49.7	262 42.9	278 05	• •	290 46	• •	219 37	• •	110 17	• 26
40	263 18.2	49.9	265 13.3	280 35		293 16		222 07		112 42	24
50	265 48.2	50.1	267 43.7	283 05		295 46		224 37		115 08	22
06 00	268 18.2	N 0 50.2	270 14.1	285 35	S 7 59	298 16	S12 47	227 08	N15 37	117 34	N15 20
10	270 48.2	50.4	272 44.5	288 05		300 46		229 38		120 00	18
20	273 18.3	50.6	275 14.9	290 35		303 17		232 08		122 25	16
30	275 48.3	• 50.7	277 45.4	293 05	• •	305 47	• •	234 39	• •	124 51	• 14
40	278 18.3	50.9	280 15.8	295 35		308 17		237 09		127 17	12
50	280 48.4	51.1	282 46.2	298 04		310 47		239 39		129 43	10
07 00	283 18.4	N 0 51.2	285 16.6	300 34	S 7 58	313 17	S12 46	242 10	N15 37	132 08	N15 08
10	285 48.4	51.4	287 47.0	303 04		315 47		244 40		134 34	06
20	288 18.5	51.6	290 17.4	305 34		318 17		247 10		137 00	03
30	290 48.5	• 51.7	292 47.8	308 04	• •	320 47	• •	249 41	• •	139 26	15 01
40	293 18.5	51.9	295 18.2	310 34		323 17		252 11		141 51	14 59
50	295 48.6	52.0	297 48.6	313 04		325 47		254 41		144 17	57
08 00	298 18.6	N 0 52.2	300 19.0	315 34	S 7 56	328 18	S12 45	257 12	N15 37	146 43	N14 55
10	300 48.6	52.4	302 49.5	318 04		330 48		259 42		149 09	53
20	303 18.7	52.5	305 19.9	320 34		333 18		262 12		151 34	51
30	305 48.7	• 52.7	307 50.3	323 04	• •	335 48	• •	264 43	• •	154 00	• 49
40	308 18.7	52.9	310 20.7	325 34		338 18		267 13		156 26	47
50	310 48.7	53.0	312 51.1	328 04		340 48		269 43		158 52	45
09 00	313 18.8	N 0 53.2	315 21.5	330 34	S 7 55	343 18	S12 45	272 14	N15 38	161 17	N14 43
10	315 48.8	53.4	317 51.9	333 03		345 48		274 44		163 43	41
20	318 18.8	53.5	320 22.3	335 33		348 18		277 14		166 09	39
30	320 48.9	• 53.7	322 52.7	338 03	• •	350 48	• •	279 45	• •	168 35	• 37
40	323 18.9	53.9	325 23.2	340 33		353 19		282 15		171 01	35
50	325 48.9	54.0	327 53.6	343 03		355 49		284 45		173 26	33
10 00	328 19.0	N 0 54.2	330 24.0	345 33	S 7 54	358 19	S12 44	287 16	N15 38	175 52	N14 30
10	330 49.0	54.3	332 54.4	348 03		0 49		289 46		178 18	28
20	333 19.0	54.5	335 24.8	350 33		3 19		292 16		180 44	26
30	335 49.1	• 54.7	337 55.2	353 03	• •	5 49	• •	294 47	• •	183 10	• 24
40	338 19.1	54.8	340 25.6	355 33		8 19		297 17		185 35	22
50	340 49.1	55.0	342 56.0	358 03		10 49		299 47		188 01	20
11 00	343 19.2	N 0 55.2	345 26.4	0 33	S 7 53	13 19	S12 43	302 18	N15 38	190 27	N14 18
10	345 49.2	55.3	347 56.9	3 03		15 49		304 48		192 53	16
20	348 19.2	55.5	350 27.3	5 32		18 20		307 18		195 19	14
30	350 49.2	• 55.7	352 57.7	8 02	• •	20 50	• •	309 49	• •	197 44	• 12
40	353 19.3	55.8	355 28.1	10 32		23 20		312 19		200 10	10
50	355 49.3	56.0	357 58.5	13 02		25 50		314 49		202 36	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 34.5	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 05	*
70	13 35	+70
68	13 56	+59
66	14 12	+53
64	14 26	+49
62	14 37	+46
60	14 47	+43
58	14 55	+41
56	15 02	+39
54	15 09	+38
52	15 15	+36
50	15 20	+35
45	15 31	+33
40	15 41	+31
35	15 49	+29
30	15 56	+27
20	16 08	+25
10	16 18	+23
0	16 28	+21
10	16 37	+18
20	16 48	+16
30	16 59	+14
35	17 06	+12
40	17 14	+11
45	17 23	+09
50	17 33	+07
52	17 38	+06
54	17 44	+04
56	17 50	+03
58	17 56	+01
60	18 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 19.3	N 0 56.2	0 28.9	15 32	S 7 52	28 20	S12 43	317 20	N15 38	205 02	N14 05
10	0 49.4	56.3	2 59.3	18 02		30 50		319 50		207 28	03
20	3 19.4	56.5	5 29.7	20 32		33 20		322 20		209 53	14 01
30	5 49.4	• 56.6	8 00.1	23 02	• •	35 50	• •	324 51	• •	212 19	13 59
40	8 19.5	56.8	10 30.5	25 32		38 20		327 21		214 45	57
50	10 49.5	57.0	13 01.0	28 02		40 50		329 51		217 11	55
13 00	13 19.5	N 0 57.1	15 31.4	30 32	S 7 51	43 21	S12 42	332 21	N15 38	219 37	N13 53
10	15 49.6	57.3	18 01.8	33 02		45 51		334 52		222 02	51
20	18 19.6	57.5	20 32.2	35 32		48 21		337 22		224 28	49
30	20 49.6	• 57.6	23 02.6	38 02	• •	50 51	• •	339 52	• •	226 54	• 47
40	23 19.7	57.8	25 33.0	40 31		53 21		342 23		229 20	45
50	25 49.7	58.0	28 03.4	43 01		55 51		344 53		231 46	42
14 00	28 19.7	N 0 58.1	30 33.8	45 31	S 7 50	58 21	S12 41	347 23	N15 38	234 11	N13 40
10	30 49.8	58.3	33 04.2	48 01		60 51		349 54		236 37	38
20	33 19.8	58.5	35 34.7	50 31		63 21		352 24		239 03	36
30	35 49.8	• 58.6	38 05.1	53 01	• •	65 51	• •	354 54	• •	241 29	• 34
40	38 19.8	58.8	40 35.5	55 31		68 22		357 25		243 55	32
50	40 49.9	58.9	43 05.9	58 01		70 52		359 55		246 21	30
15 00	43 19.9	N 0 59.1	45 36.3	60 31	S 7 48	73 22	S12 41	2 25	N15 39	248 46	N13 28
10	45 49.9	59.3	48 06.7	63 01		75 52		4 56		251 12	25
20	48 20.0	59.4	50 37.1	65 31		78 22		7 26		253 38	23
30	50 50.0	• 59.6	53 07.5	68 01	• •	80 52	• •	9 56	• •	256 04	• 21
40	53 20.0	59.8	55 37.9	70 31		83 22		12 27		258 30	19
50	55 50.1	0 59.9	58 08.3	73 01		85 52		14 57		260 56	17
16 00	58 20.1	N 1 00.1	60 38.8	75 30	S 7 47	88 22	S12 40	17 27	N15 39	263 21	N13 15
10	60 50.1	00.3	63 09.2	78 00		90 52		19 58		265 47	13
20	63 20.2	00.4	65 39.6	80 30		93 23		22 28		268 13	11
30	65 50.2	• 00.6	68 10.0	83 00	• •	95 53	• •	24 58	• •	270 39	• 09
40	68 20.2	00.8	70 40.4	85 30		98 23		27 29		273 05	06
50	70 50.3	00.9	73 10.8	88 00		100 53		29 59		275 31	04
17 00	73 20.3	N 1 01.1	75 41.2	90 30	S 7 46	103 23	S12 39	32 29	N15 39	277 56	N13 02
10	75 50.3	01.2	78 11.6	93 00		105 53		35 00		280 22	13 00
20	78 20.3	01.4	80 42.0	95 30		108 23		37 30		282 48	12 58
30	80 50.4	• 01.6	83 12.5	98 00	• •	110 53	• •	40 00	• •	285 14	• 56
40	83 20.4	01.7	85 42.9	100 30		113 23		42 31		287 40	54
50	85 50.4	01.9	88 13.3	103 00		115 53		45 01		290 06	51
18 00	88 20.5	N 1 02.1	90 43.7	105 30	S 7 45	118 24	S12 39	47 31	N15 39	292 32	N12 49
10	90 50.5	02.2	93 14.1	108 00		120 54		50 02		294 57	47
20	93 20.5	02.4	95 44.5	110 29		123 24		52 32		297 23	45
30	95 50.6	• 02.6	98 14.9	112 59	• •	125 54	• •	55 02	• •	299 49	• 43
40	98 20.6	02.7	100 45.3	115 29		128 24		57 33		302 15	41
50	100 50.6	02.9	103 15.7	117 59		130 54		60 03		304 41	39
19 00	103 20.7	N 1 03.1	105 46.2	120 29	S 7 44	133 24	S12 38	62 33	N15 39	307 07	N12 36
10	105 50.7	03.2	108 16.6	122 59		135 54		65 04		309 33	34
20	108 20.7	03.4	110 47.0	125 29		138 24		67 34		311 58	32
30	110 50.8	• 03.5	113 17.4	127 59	• •	140 54	• •	70 04	• •	314 24	• 30
40	113 20.8	03.7	115 47.8	130 29		143 24		72 35		316 50	28
50	115 50.8	03.9	118 18.2	132 59		145 55		75 05		319 16	26
20 00	118 20.8	N 1 04.0	120 48.6	135 29	S 7 43	148 25	S12 37	77 35	N15 39	321 42	N12 24
10	120 50.9	04.2	123 19.0	137 59		150 55		80 06		324 08	21
20	123 20.9	04.4	125 49.4	140 29		153 25		82 36		326 34	19
30	125 50.9	• 04.5	128 19.8	142 59	• •	155 55	• •	85 06	• •	329 00	• 17
40	128 21.0	04.7	130 50.3	145 28		158 25		87 37		331 25	15
50	130 51.0	04.9	133 20.7	147 58		160 55		90 07		333 51	13
21 00	133 21.0	N 1 05.0	135 51.1	150 28	S 7 42	163 25	S12 36	92 37	N15 39	336 17	N12 11
10	135 51.1	05.2	138 21.5	152 58		165 55		95 07		338 43	08
20	138 21.1	05.4	140 51.9	155 28		168 25		97 38		341 09	06
30	140 51.1	• 05.5	143 22.3	157 58	• •	170 56	• •	100 08	• •	343 35	• 04
40	143 21.2	05.7	145 52.7	160 28		173 26		102 38		346 01	02
50	145 51.2	05.8	148 23.1	162 58		175 56		105 09		348 27	12 00
22 00	148 21.2	N 1 06.0	150 53.5	165 28	S 7 40	178 26	S12 36	107 39	N15 40	350 52	N11 58
10	150 51.3	06.2	153 24.0	167 58		180 56		110 09		353 18	55
20	153 21.3	06.3	155 54.4	170 28		183 26		112 40		355 44	53
30	155 51.3	• 06.5	158 24.8	172 58	• •	185 56	• •	115 10	• •	358 10	• 51
40	158 21.4	06.7	160 55.2	175 28		188 26		117 40		0 36	49
50	160 51.4	06.8	163 25.6	177 58		190 56		120 11		3 02	47
23 00	163 21.4	N 1 07.0	165 56.0	180 27	S 7 39	193 26	S12 35	122 41	N15 40	5 28	N11 45
10	165 51.4	07.2	168 26.4	182 57		195 57		125 11		7 54	42
20	168 21.5	07.3	170 56.8	185 27		198 27		127 42		10 20	40
30	170 51.5	• 07.5	173 27.2	187 57	• •	200 57	• •	130 12	• •	12 45	• 38
40	173 21.5	07.7	175 57.7	190 27		203 27		132 42		15 11	36
50	175 51.6	07.8	178 28.1	192 57		205 57		135 13		17 37	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 35.1	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 52	*
70	07 21	−27
68	06 58	−16
66	06 40	−10
64	06 25	−06
62	06 13	−02
60	06 02	00
58	05 53	+02
56	05 45	+03
54	05 38	+05
52	05 31	+06
50	05 25	+07
45	05 12	+10
40	05 02	+12
35	04 52	+13
30	04 44	+15
20	04 30	+17
10	04 18	+19
0	04 06	+21
10	03 54	+23
20	03 42	+25
30	03 27	+28
35	03 19	+29
40	03 09	+31
45	02 58	+33
50	02 44	+36
52	02 37	+37
54	02 30	+38
56	02 22	+40
58	02 12	+42
60	02 02	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.6	N 1 08.0	180 58.5	195 27	S 7 38	208 27	S12 34	137 43	N15 40	20 03	N11 31
10	180 51.6	08.1	183 28.9	197 57		210 57		140 13		22 29	29
20	183 21.7	08.3	185 59.3	200 27		213 27		142 44		24 55	27
30	185 51.7	• 08.5	188 29.7	202 57	• •	215 57	• •	145 14	• •	27 21	• 25
40	188 21.7	08.6	191 00.1	205 27		218 27		147 44		29 47	23
50	190 51.8	08.8	193 30.5	207 57		220 58		150 15		32 13	21
01 00	193 21.8	N 1 09.0	196 00.9	210 27	S 7 37	223 28	S12 34	152 45	N15 40	34 39	N11 18
10	195 51.8	09.1	198 31.3	212 56		225 58		155 15		37 05	16
20	198 21.9	09.3	201 01.8	215 26		228 28		157 46		39 30	14
30	200 51.9	• 09.5	203 32.2	217 56	• •	230 58	• •	160 16	• •	41 56	• 12
40	203 21.9	09.6	206 02.6	220 26		233 28		162 46		44 22	10
50	205 51.9	09.8	208 33.0	222 56		235 58		165 17		46 48	07
02 00	208 22.0	N 1 10.0	211 03.4	225 26	S 7 36	238 28	S12 33	167 47	N15 40	49 14	N11 05
10	210 52.0	10.1	213 33.8	227 56		240 58		170 17		51 40	03
20	213 22.0	10.3	216 04.2	230 26		243 28		172 48		54 06	11 01
30	215 52.1	• 10.4	218 34.6	232 56	• •	245 59	• •	175 18	• •	56 32	10 59
40	218 22.1	10.6	221 05.0	235 26		248 29		177 48		58 58	56
50	220 52.1	10.8	223 35.5	237 56		250 59		180 19		61 24	54
03 00	223 22.2	N 1 10.9	226 05.9	240 26	S 7 35	253 29	S12 32	182 49	N15 40	63 50	N10 52
10	225 52.2	11.1	228 36.3	242 56		255 59		185 19		66 16	50
20	228 22.2	11.3	231 06.7	245 26		258 29		187 50		68 41	48
30	230 52.3	• 11.4	233 37.1	247 55	• •	260 59	• •	190 20	• •	71 07	• 45
40	233 22.3	11.6	236 07.5	250 25		263 29		192 50		73 33	43
50	235 52.3	11.8	238 37.9	252 55		265 59		195 21		75 59	41
04 00	238 22.4	N 1 11.9	241 08.3	255 25	S 7 33	268 29	S12 32	197 51	N15 41	78 25	N10 39
10	240 52.4	12.1	243 38.7	257 55		271 00		200 21		80 51	37
20	243 22.4	12.2	246 09.1	260 25		273 30		202 52		83 17	34
30	245 52.4	• 12.4	248 39.6	262 55	• •	276 00	• •	205 22	• •	85 43	• 32
40	248 22.5	12.6	251 10.0	265 25		278 30		207 52		88 09	30
50	250 52.5	12.7	253 40.4	267 55		281 00		210 23		90 35	28
05 00	253 22.5	N 1 12.9	256 10.8	270 25	S 7 32	283 30	S12 31	212 53	N15 41	93 01	N10 25
10	255 52.6	13.1	258 41.2	272 55		286 00		215 23		95 27	23
20	258 22.6	13.2	261 11.6	275 25		288 30		217 53		97 53	21
30	260 52.6	• 13.4	263 42.0	277 55	• •	291 00	• •	220 24	• •	100 19	• 19
40	263 22.7	13.6	266 12.4	280 25		293 30		222 54		102 44	17
50	265 52.7	13.7	268 42.8	282 54		296 01		225 24		105 10	14
06 00	268 22.7	N 1 13.9	271 13.3	285 24	S 7 31	298 31	S12 30	227 55	N15 41	107 36	N10 12
10	270 52.8	14.1	273 43.7	287 54		301 01		230 25		110 02	10
20	273 22.8	14.2	276 14.1	290 24		303 31		232 55		112 28	08
30	275 52.8	• 14.4	278 44.5	292 54	• •	306 01	• •	235 26	• •	114 54	• 05
40	278 22.9	14.5	281 14.9	295 24		308 31		237 56		117 20	03
50	280 52.9	14.7	283 45.3	297 54		311 01		240 26		119 46	10 01
07 00	283 22.9	N 1 14.9	286 15.7	300 24	S 7 30	313 31	S12 30	242 57	N15 41	122 12	N 9 59
10	285 53.0	15.0	288 46.1	302 54		316 01		245 27		124 38	57
20	288 23.0	15.2	291 16.5	305 24		318 31		247 57		127 04	54
30	290 53.0	• 15.4	293 47.0	307 54	• •	321 02	• •	250 28	• •	129 30	• 52
40	293 23.0	15.5	296 17.4	310 24		323 32		252 58		131 56	50
50	295 53.1	15.7	298 47.8	312 54		326 02		255 28		134 22	48
08 00	298 23.1	N 1 15.9	301 18.2	315 24	S 7 29	328 32	S12 29	257 59	N15 41	136 48	N 9 45
10	300 53.1	16.0	303 48.6	317 53		331 02		260 29		139 14	43
20	303 23.2	16.2	306 19.0	320 23		333 32		262 59		141 40	41
30	305 53.2	• 16.4	308 49.4	322 53	• •	336 02	• •	265 30	• •	144 06	• 39
40	308 23.2	16.5	311 19.8	325 23		338 32		268 00		146 32	36
50	310 53.3	16.7	313 50.2	327 53		341 02		270 30		148 57	34
09 00	313 23.3	N 1 16.8	316 20.6	330 23	S 7 28	343 32	S12 28	273 01	N15 41	151 23	N 9 32
10	315 53.3	17.0	318 51.1	332 53		346 03		275 31		153 49	30
20	318 23.4	17.2	321 21.5	335 23		348 33		278 01		156 15	27
30	320 53.4	• 17.3	323 51.9	337 53	• •	351 03	• •	280 32	• •	158 41	• 25
40	323 23.4	17.5	326 22.3	340 23		353 33		283 02		161 07	23
50	325 53.5	17.7	328 52.7	342 53		356 03		285 32		163 33	21
10 00	328 23.5	N 1 17.8	331 23.1	345 23	S 7 27	358 33	S12 28	288 03	N15 41	165 59	N 9 18
10	330 53.5	18.0	333 53.5	347 53		1 03		290 33		168 25	16
20	333 23.5	18.2	336 23.9	350 23		3 33		293 03		170 51	14
30	335 53.6	• 18.3	338 54.3	352 52	• •	6 03	• •	295 34	• •	173 17	• 12
40	338 23.6	18.5	341 24.8	355 22		8 33		298 04		175 43	09
50	340 53.6	18.6	343 55.2	357 52		11 04		300 34		178 09	07
11 00	343 23.7	N 1 18.8	346 25.6	0 22	S 7 25	13 34	S12 27	303 05	N15 42	180 35	N 9 05
10	345 53.7	19.0	348 56.0	2 52		16 04		305 35		183 01	03
20	348 23.7	19.1	351 26.4	5 22		18 34		308 05		185 27	9 00
30	350 53.8	• 19.3	353 56.8	7 52	• •	21 04	• •	310 36	• •	187 53	8 58
40	353 23.8	19.5	356 27.2	10 22		23 34		313 06		190 19	56
50	355 53.8	19.6	358 57.6	12 52		26 04		315 36		192 45	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 35.6	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 22	+64
70	15 34	+57
68	15 45	+53
66	15 53	+49
64	16 00	+46
62	16 06	+44
60	16 11	+42
58	16 15	+40
56	16 19	+38
54	16 23	+37
52	16 26	+36
50	16 29	+34
45	16 36	+32
40	16 41	+30
35	16 45	+28
30	16 49	+26
20	16 56	+24
10	17 02	+22
0	17 08	+20
10	17 13	+18
20	17 19	+15
30	17 26	+13
35	17 30	+12
40	17 34	+10
45	17 40	+08
50	17 46	+06
52	17 48	+05
54	17 51	+03
56	17 55	+02
58	17 58	+01
60	18 02	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.9	N 1 19.8	1 28.0	15 22	S 7 24	28 34	S12 26	318 07	N15 42	195 11	N 8 51
10	0 53.9	20.0	3 58.5	17 52		31 04		320 37		197 37	49
20	3 23.9	20.1	6 28.9	20 22		33 34		323 07		200 03	47
30	5 54.0	• 20.3	8 59.3	22 52	• •	36 05	• •	325 38	• •	202 29	• 45
40	8 24.0	20.5	11 29.7	25 22		38 35		328 08		204 55	42
50	10 54.0	20.6	14 00.1	27 51		41 05		330 38		207 21	40
13 00	13 24.1	N 1 20.8	16 30.5	30 21	S 7 23	43 35	S12 26	333 08	N15 42	209 47	N 8 38
10	15 54.1	20.9	19 00.9	32 51		46 05		335 39		212 13	36
20	18 24.1	21.1	21 31.3	35 21		48 35		338 09		214 39	33
30	20 54.1	• 21.3	24 01.7	37 51	• •	51 05	• •	340 39	• •	217 05	• 31
40	23 24.2	21.4	26 32.1	40 21		53 35		343 10		219 31	29
50	25 54.2	21.6	29 02.6	42 51		56 05		345 40		221 57	27
14 00	28 24.2	N 1 21.8	31 33.0	45 21	S 7 22	58 35	S12 25	348 10	N15 42	224 23	N 8 24
10	30 54.3	21.9	34 03.4	47 51		61 06		350 41		226 49	22
20	33 24.3	22.1	36 33.8	50 21		63 36		353 11		229 15	20
30	35 54.3	• 22.3	39 04.2	52 51	• •	66 06	• •	355 41	• •	231 41	• 18
40	38 24.4	22.4	41 34.6	55 21		68 36		358 12		234 07	15
50	40 54.4	22.6	44 05.0	57 51		71 06		0 42		236 33	13
15 00	43 24.4	N 1 22.8	46 35.4	60 21	S 7 21	73 36	S12 24	3 12	N15 42	238 59	N 8 11
10	45 54.5	22.9	49 05.8	62 50		76 06		5 43		241 25	08
20	48 24.5	23.1	51 36.3	65 20		78 36		8 13		243 51	06
30	50 54.5	• 23.2	54 06.7	67 50	• •	81 06	• •	10 43	• •	246 17	• 04
40	53 24.6	23.4	56 37.1	70 20		83 36		13 14		248 43	8 02
50	55 54.6	23.6	59 07.5	72 50		86 07		15 44		251 09	7 59
16 00	58 24.6	N 1 23.7	61 37.9	75 20	S 7 20	88 37	S12 24	18 14	N15 42	253 35	N 7 57
10	60 54.7	23.9	64 08.3	77 50		91 07		20 45		256 01	55
20	63 24.7	24.1	66 38.7	80 20		93 37		23 15		258 27	52
30	65 54.7	• 24.2	69 09.1	82 50	• •	96 07	• •	25 45	• •	260 53	• 50
40	68 24.7	24.4	71 39.5	85 20		98 37		28 16		263 19	48
50	70 54.8	24.6	74 10.0	87 50		101 07		30 46		265 45	46
17 00	73 24.8	N 1 24.7	76 40.4	90 20	S 7 19	103 37	S12 23	33 16	N15 43	268 11	N 7 43
10	75 54.8	24.9	79 10.8	92 50		106 07		35 47		270 37	41
20	78 24.9	25.0	81 41.2	95 20		108 37		38 17		273 03	39
30	80 54.9	• 25.2	84 11.6	97 49	• •	111 08	• •	40 47	• •	275 29	• 37
40	83 24.9	25.4	86 42.0	100 19		113 38		43 18		277 55	34
50	85 55.0	25.5	89 12.4	102 49		116 08		45 48		280 21	32
18 00	88 25.0	N 1 25.7	91 42.8	105 19	S 7 17	118 38	S12 22	48 18	N15 43	282 47	N 7 30
10	90 55.0	25.9	94 13.2	107 49		121 08		50 49		285 13	27
20	93 25.1	26.0	96 43.6	110 19		123 38		53 19		287 39	25
30	95 55.1	• 26.2	99 14.1	112 49	• •	126 08	• •	55 49	• •	290 05	• 23
40	98 25.1	26.4	101 44.5	115 19		128 38		58 20		292 31	21
50	100 55.2	26.5	104 14.9	117 49		131 08		60 50		294 57	18
19 00	103 25.2	N 1 26.7	106 45.3	120 19	S 7 16	133 38	S12 22	63 20	N15 43	297 23	N 7 16
10	105 55.2	26.9	109 15.7	122 49		136 09		65 51		299 49	14
20	108 25.2	27.0	111 46.1	125 19		138 39		68 21		302 15	11
30	110 55.3	• 27.2	114 16.5	127 49	• •	141 09	• •	70 51	• •	304 41	• 09
40	113 25.3	27.3	116 46.9	130 19		143 39		73 22		307 07	07
50	115 55.3	27.5	119 17.3	132 48		146 09		75 52		309 33	04
20 00	118 25.4	N 1 27.7	121 47.8	135 18	S 7 15	148 39	S12 21	78 22	N15 43	311 59	N 7 02
10	120 55.4	27.8	124 18.2	137 48		151 09		80 53		314 25	7 00
20	123 25.4	28.0	126 48.6	140 18		153 39		83 23		316 51	6 58
30	125 55.5	• 28.2	129 19.0	142 48	• •	156 09	• •	85 53	• •	319 17	• 55
40	128 25.5	28.3	131 49.4	145 18		158 39		88 23		321 43	53
50	130 55.5	28.5	134 19.8	147 48		161 10		90 54		324 09	51
21 00	133 25.6	N 1 28.7	136 50.2	150 18	S 7 14	163 40	S12 20	93 24	N15 43	326 35	N 6 48
10	135 55.6	28.8	139 20.6	152 48		166 10		95 54		329 01	46
20	138 25.6	29.0	141 51.0	155 18		168 40		98 25		331 27	44
30	140 55.7	• 29.1	144 21.4	157 48	• •	171 10	• •	100 55	• •	333 53	• 41
40	143 25.7	29.3	146 51.9	160 18		173 40		103 25		336 19	39
50	145 55.7	29.5	149 22.3	162 48		176 10		105 56		338 45	37
22 00	148 25.8	N 1 29.6	151 52.7	165 18	S 7 13	178 40	S12 20	108 26	N15 43	341 11	N 6 35
10	150 55.8	29.8	154 23.1	167 48		181 10		110 56		343 37	32
20	153 25.8	30.0	156 53.5	170 17		183 40		113 27		346 03	30
30	155 55.8	• 30.1	159 23.9	172 47	• •	186 11	• •	115 57	• •	348 29	• 28
40	158 25.9	30.3	161 54.3	175 17		188 41		118 27		350 55	25
50	160 55.9	30.5	164 24.7	177 47		191 11		120 58		353 21	23
23 00	163 25.9	N 1 30.6	166 55.1	180 17	S 7 12	193 41	S12 19	123 28	N15 43	355 47	N 6 21
10	165 56.0	30.8	169 25.6	182 47		196 11		125 58		358 13	18
20	168 26.0	31.0	171 56.0	185 17		198 41		128 29		0 39	16
30	170 56.0	• 31.1	174 26.4	187 47	• •	201 11	• •	130 59	• •	3 05	• 14
40	173 26.1	31.3	176 56.8	190 17		203 41		133 29		5 31	11
50	175 56.1	31.4	179 27.2	192 47		206 11		136 00		7 57	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 36.0	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 01	−22
70	06 46	−15
68	06 34	−11
66	06 24	−08
64	06 15	−05
62	06 08	−03
60	06 02	00
58	05 56	+01
56	05 51	+03
54	05 46	+04
52	05 42	+05
50	05 38	+06
45	05 30	+08
40	05 23	+10
35	05 17	+12
30	05 12	+13
20	05 03	+16
10	04 55	+18
0	04 47	+20
10	04 40	+22
20	04 31	+24
30	04 22	+27
35	04 16	+28
40	04 10	+30
45	04 03	+32
50	03 54	+35
52	03 49	+36
54	03 45	+37
56	03 40	+39
58	03 34	+40
60	03 28	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.1	N 1 31.6	181 57.6	195 17	S 7 10	208 41	S12 18	138 30	N15 44	10 23	N 6 07
10	180 56.2	31.8	184 28.0	197 47		211 12		141 00		12 49	05
20	183 26.2	31.9	186 58.4	200 17		213 42		143 31		15 15	02
30	185 56.2	• 32.1	189 28.8	202 47	• •	216 12	• •	146 01	• •	17 41	6 00
40	188 26.3	32.3	191 59.3	205 16		218 42		148 31		20 07	5 58
50	190 56.3	32.4	194 29.7	207 46		221 12		151 02		22 33	55
01 00	193 26.3	N 1 32.6	197 00.1	210 16	S 7 09	223 42	S12 17	153 32	N15 44	24 59	N 5 53
10	195 56.4	32.8	199 30.5	212 46		226 12		156 02		27 25	51
20	198 26.4	32.9	202 00.9	215 16		228 42		158 33		29 51	48
30	200 56.4	• 33.1	204 31.3	217 46	• •	231 12	• •	161 03	• •	32 17	• 46
40	203 26.4	33.2	207 01.7	220 16		233 42		163 33		34 43	44
50	205 56.5	33.4	209 32.1	222 46		236 13		166 04		37 09	41
02 00	208 26.5	N 1 33.6	212 02.5	225 16	S 7 08	238 43	S12 17	168 34	N15 44	39 35	N 5 39
10	210 56.5	33.7	214 32.9	227 46		241 13		171 04		42 02	37
20	213 26.6	33.9	217 03.4	230 16		243 43		173 35		44 28	34
30	215 56.6	• 34.1	219 33.8	232 46	• •	246 13	• •	176 05	• •	46 54	• 32
40	218 26.6	34.2	222 04.2	235 16		248 43		178 35		49 20	30
50	220 56.7	34.4	224 34.6	237 46		251 13		181 06		51 46	27
03 00	223 26.7	N 1 34.6	227 05.0	240 15	S 7 07	253 43	S12 16	183 36	N15 44	54 12	N 5 25
10	225 56.7	34.7	229 35.4	242 45		256 13		186 06		56 38	23
20	228 26.8	34.9	232 05.8	245 15		258 43		188 37		59 04	21
30	230 56.8	• 35.0	234 36.2	247 45	• •	261 14	• •	191 07	• •	61 30	• 18
40	233 26.8	35.2	237 06.6	250 15		263 44		193 37		63 56	16
50	235 56.9	35.4	239 37.1	252 45		266 14		196 07		66 22	14
04 00	238 26.9	N 1 35.5	242 07.5	255 15	S 7 06	268 44	S12 15	198 38	N15 44	68 48	N 5 11
10	240 56.9	35.7	244 37.9	257 45		271 14		201 08		71 14	09
20	243 27.0	35.9	247 08.3	260 15		273 44		203 38		73 40	07
30	245 57.0	• 36.0	249 38.7	262 45	• •	276 14	• •	206 09	• •	76 06	• 04
40	248 27.0	36.2	252 09.1	265 15		278 44		208 39		78 32	02
50	250 57.0	36.4	254 39.5	267 45		281 14		211 09		80 58	5 00
05 00	253 27.1	N 1 36.5	257 09.9	270 15	S 7 05	283 44	S12 15	213 40	N15 44	83 24	N 4 57
10	255 57.1	36.7	259 40.3	272 45		286 15		216 10		85 50	55
20	258 27.1	36.9	262 10.8	275 14		288 45		218 40		88 16	53
30	260 57.2	• 37.0	264 41.2	277 44	• •	291 15	• •	221 11	• •	90 42	• 50
40	263 27.2	37.2	267 11.6	280 14		293 45		223 41		93 08	48
50	265 57.2	37.3	269 42.0	282 44		296 15		226 11		95 34	46
06 00	268 27.3	N 1 37.5	272 12.4	285 14	S 7 03	298 45	S12 14	228 42	N15 45	98 00	N 4 43
10	270 57.3	37.7	274 42.8	287 44		301 15		231 12		100 26	41
20	273 27.3	37.8	277 13.2	290 14		303 45		233 42		102 53	39
30	275 57.4	• 38.0	279 43.6	292 44	• •	306 15	• •	236 13	• •	105 19	• 36
40	278 27.4	38.2	282 14.0	295 14		308 45		238 43		107 45	34
50	280 57.4	38.3	284 44.4	297 44		311 16		241 13		110 11	32
07 00	283 27.5	N 1 38.5	287 14.9	300 14	S 7 02	313 46	S12 13	243 44	N15 45	112 37	N 4 29
10	285 57.5	38.7	289 45.3	302 44		316 16		246 14		115 03	27
20	288 27.5	38.8	292 15.7	305 14		318 46		248 44		117 29	25
30	290 57.5	• 39.0	294 46.1	307 44	• •	321 16	• •	251 15	• •	119 55	• 22
40	293 27.6	39.1	297 16.5	310 13		323 46		253 45		122 21	20
50	295 57.6	39.3	299 46.9	312 43		326 16		256 15		124 47	18
08 00	298 27.6	N 1 39.5	302 17.3	315 13	S 7 01	328 46	S12 13	258 46	N15 45	127 13	N 4 15
10	300 57.7	39.6	304 47.7	317 43		331 16		261 16		129 39	13
20	303 27.7	39.8	307 18.1	320 13		333 46		263 46		132 05	11
30	305 57.7	• 40.0	309 48.6	322 43	• •	336 17	• •	266 17	• •	134 31	• 08
40	308 27.8	40.1	312 19.0	325 13		338 47		268 47		136 57	06
50	310 57.8	40.3	314 49.4	327 43		341 17		271 17		139 23	04
09 00	313 27.8	N 1 40.5	317 19.8	330 13	S 7 00	343 47	S12 12	273 48	N15 45	141 49	N 4 01
10	315 57.9	40.6	319 50.2	332 43		346 17		276 18		144 15	3 59
20	318 27.9	40.8	322 20.6	335 13		348 47		278 48		146 41	57
30	320 57.9	• 40.9	324 51.0	337 43	• •	351 17	• •	281 19	• •	149 07	• 54
40	323 28.0	41.1	327 21.4	340 13		353 47		283 49		151 34	52
50	325 58.0	41.3	329 51.8	342 43		356 17		286 19		154 00	50
10 00	328 28.0	N 1 41.4	332 22.2	345 12	S 6 59	358 47	S12 11	288 50	N15 45	156 26	N 3 47
10	330 58.1	41.6	334 52.7	347 42		1 18		291 20		158 52	45
20	333 28.1	41.8	337 23.1	350 12		3 48		293 50		161 18	42
30	335 58.1	• 41.9	339 53.5	352 42	• •	6 18	• •	296 21	• •	163 44	• 40
40	338 28.1	42.1	342 23.9	355 12		8 48		298 51		166 10	38
50	340 58.2	42.3	344 54.3	357 42		11 18		301 21		168 36	35
11 00	343 28.2	N 1 42.4	347 24.7	0 12	S 6 58	13 48	S12 11	303 52	N15 45	171 02	N 3 33
10	345 58.2	42.6	349 55.1	2 42		16 18		306 22		173 28	31
20	348 28.3	42.7	352 25.5	5 12		18 48		308 52		175 54	28
30	350 58.3	• 42.9	354 55.9	7 42	• •	21 18	• •	311 22	• •	178 20	• 26
40	353 28.3	43.1	357 26.4	10 12		23 48		313 53		180 46	24
50	355 58.4	43.2	359 56.8	12 42		26 19		316 23		183 12	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 36.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 21	+59
70	17 24	+54
68	17 27	+51
66	17 29	+48
64	17 30	+45
62	17 32	+43
60	17 33	+41
58	17 34	+39
56	17 35	+38
54	17 36	+36
52	17 37	+35
50	17 37	+34
45	17 39	+31
40	17 40	+29
35	17 41	+28
30	17 42	+26
20	17 44	+24
10	17 45	+22
0	17 47	+20
10	17 48	+18
20	17 50	+15
30	17 52	+13
35	17 53	+11
40	17 54	+10
45	17 55	+08
50	17 57	+05
52	17 57	+05
54	17 58	+03
56	17 59	+02
58	18 00	+01
60	18 01	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.4	N 1 43.4	2 27.2	15 12	S 6 57	28 49	S12 10	318 53	N15 46	185 38	N 3 19
10	0 58.4	43.6	4 57.6	17 42		31 19		321 24		188 04	17
20	3 28.5	43.7	7 28.0	20 12		33 49		323 54		190 30	14
30	5 58.5	• 43.9	9 58.4	22 41	• •	36 19	• •	326 24	• •	192 56	• 12
40	8 28.5	44.1	12 28.8	25 11		38 49		328 55		195 23	10
50	10 58.6	44.2	14 59.2	27 41		41 19		331 25		197 49	07
13 00	13 28.6	N 1 44.4	17 29.6	30 11	S 6 55	43 49	S12 09	333 55	N15 46	200 15	N 3 05
10	15 58.6	44.6	20 00.1	32 41		46 19		336 26		202 41	03
20	18 28.7	44.7	22 30.5	35 11		48 49		338 56		205 07	3 00
30	20 58.7	• 44.9	25 00.9	37 41	• •	51 20	• •	341 26	• •	207 33	2 58
40	23 28.7	45.0	27 31.3	40 11		53 50		343 57		209 59	56
50	25 58.7	45.2	30 01.7	42 41		56 20		346 27		212 25	53
14 00	28 28.8	N 1 45.4	32 32.1	45 11	S 6 54	58 50	S12 09	348 57	N15 46	214 51	N 2 51
10	30 58.8	45.5	35 02.5	47 41		61 20		351 28		217 17	48
20	33 28.8	45.7	37 32.9	50 11		63 50		353 58		219 43	46
30	35 58.9	• 45.9	40 03.3	52 41	• •	66 20	• •	356 28	• •	222 09	• 44
40	38 28.9	46.0	42 33.7	55 11		68 50		358 59		224 35	41
50	40 58.9	46.2	45 04.2	57 40		71 20		1 29		227 01	39
15 00	43 29.0	N 1 46.4	47 34.6	60 10	S 6 53	73 50	S12 08	3 59	N15 46	229 27	N 2 37
10	45 59.0	46.5	50 05.0	62 40		76 21		6 30		231 53	34
20	48 29.0	46.7	52 35.4	65 10		78 51		9 00		234 19	32
30	50 59.1	• 46.8	55 05.8	67 40	• •	81 21	• •	11 30	• •	236 46	• 30
40	53 29.1	47.0	57 36.2	70 10		83 51		14 01		239 12	27
50	55 59.1	47.2	60 06.6	72 40		86 21		16 31		241 38	25
16 00	58 29.2	N 1 47.3	62 37.0	75 10	S 6 52	88 51	S12 07	19 01	N15 46	244 04	N 2 23
10	60 59.2	47.5	65 07.4	77 40		91 21		21 32		246 30	20
20	63 29.2	47.7	67 37.9	80 10		93 51		24 02		248 56	18
30	65 59.3	• 47.8	70 08.3	82 40	• •	96 21	• •	26 32	• •	251 22	• 15
40	68 29.3	48.0	72 38.7	85 10		98 51		29 03		253 48	13
50	70 59.3	48.2	75 09.1	87 40		101 22		31 33		256 14	11
17 00	73 29.3	N 1 48.3	77 39.5	90 10	S 6 51	103 52	S12 07	34 03	N15 46	258 40	N 2 08
10	75 59.4	48.5	80 09.9	92 39		106 22		36 34		261 06	06
20	78 29.4	48.6	82 40.3	95 09		108 52		39 04		263 32	04
30	80 59.4	• 48.8	85 10.7	97 39	• •	111 22	• •	41 34	• •	265 58	2 01
40	83 29.5	49.0	87 41.1	100 09		113 52		44 05		268 24	1 59
50	85 59.5	49.1	90 11.6	102 39		116 22		46 35		270 50	57
18 00	88 29.5	N 1 49.3	92 42.0	105 09	S 6 50	118 52	S12 06	49 05	N15 46	273 16	N 1 54
10	90 59.6	49.5	95 12.4	107 39		121 22		51 35		275 43	52
20	93 29.6	49.6	97 42.8	110 09		123 52		54 06		278 09	50
30	95 59.6	• 49.8	100 13.2	112 39	• •	126 23	• •	56 36	• •	280 35	• 47
40	98 29.7	50.0	102 43.6	115 09		128 53		59 06		283 01	45
50	100 59.7	50.1	105 14.0	117 39		131 23		61 37		285 27	42
19 00	103 29.7	N 1 50.3	107 44.4	120 09	S 6 48	133 53	S12 05	64 07	N15 47	287 53	N 1 40
10	105 59.8	50.4	110 14.8	122 39		136 23		66 37		290 19	38
20	108 29.8	50.6	112 45.2	125 09		138 53		69 08		292 45	35
30	110 59.8	• 50.8	115 15.7	127 38	• •	141 23	• •	71 38	• •	295 11	• 33
40	113 29.9	50.9	117 46.1	130 08		143 53		74 08		297 37	31
50	115 59.9	51.1	120 16.5	132 38		146 23		76 39		300 03	28
20 00	118 29.9	N 1 51.3	122 46.9	135 08	S 6 47	148 53	S12 05	79 09	N15 47	302 29	N 1 26
10	120 59.9	51.4	125 17.3	137 38		151 24		81 39		304 55	24
20	123 30.0	51.6	127 47.7	140 08		153 54		84 10		307 21	21
30	126 00.0	• 51.8	130 18.1	142 38	• •	156 24	• •	86 40	• •	309 47	• 19
40	128 30.0	51.9	132 48.5	145 08		158 54		89 10		312 13	16
50	131 00.1	52.1	135 18.9	147 38		161 24		91 41		314 40	14
21 00	133 30.1	N 1 52.2	137 49.4	150 08	S 6 46	163 54	S12 04	94 11	N15 47	317 06	N 1 12
10	136 00.1	52.4	140 19.8	152 38		166 24		96 41		319 32	09
20	138 30.2	52.6	142 50.2	155 08		168 54		99 12		321 58	07
30	141 00.2	• 52.7	145 20.6	157 38	• •	171 24	• •	101 42	• •	324 24	• 05
40	143 30.2	52.9	147 51.0	160 08		173 54		104 12		326 50	02
50	146 00.3	53.1	150 21.4	162 38		176 25		106 43		329 16	1 00
22 00	148 30.3	N 1 53.2	152 51.8	165 07	S 6 45	178 55	S12 03	109 13	N15 47	331 42	N 0 58
10	151 00.3	53.4	155 22.2	167 37		181 25		111 43		334 08	55
20	153 30.4	53.6	157 52.6	170 07		183 55		114 14		336 34	53
30	156 00.4	• 53.7	160 23.0	172 37	• •	186 25	• •	116 44	• •	339 00	• 50
40	158 30.4	53.9	162 53.5	175 07		188 55		119 14		341 26	48
50	161 00.5	54.0	165 23.9	177 37		191 25		121 45		343 52	46
23 00	163 30.5	N 1 54.2	167 54.3	180 07	S 6 44	193 55	S12 02	124 15	N15 47	346 18	N 0 43
10	166 00.5	54.4	170 24.7	182 37		196 25		126 45		348 44	41
20	168 30.5	54.5	172 55.1	185 07		198 55		129 16		351 11	39
30	171 00.6	• 54.7	175 25.5	187 37	• •	201 26	• •	131 46	• •	353 37	• 36
40	173 30.6	54.9	177 55.9	190 07		203 56		134 16		356 03	34
50	176 00.6	55.0	180 26.3	192 37		206 26		136 47		358 29	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 36.4	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 25	−17
70	06 19	−13
68	06 14	−09
66	06 10	−07
64	06 06	−04
62	06 03	−03
60	06 00	−01
58	05 58	+01
56	05 56	+02
54	05 54	+04
52	05 52	+05
50	05 50	+06
45	05 46	+08
40	05 43	+10
35	05 41	+12
30	05 38	+13
20	05 34	+15
10	05 30	+17
0	05 27	+20
10	05 23	+21
20	05 19	+24
30	05 15	+27
35	05 12	+28
40	05 10	+30
45	05 06	+32
50	05 02	+34
52	05 00	+35
54	04 58	+37
56	04 56	+38
58	04 53	+40
60	04 51	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.7	N 1 55.2	182 56.7	195 07	S 6 43	208 56	S12 02	139 17	N15 47	0 55	N 0 29
10	181 00.7	55.4	185 27.2	197 37		211 26		141 47		3 21	27
20	183 30.7	55.5	187 57.6	200 06		213 56		144 18		5 47	24
30	186 00.8	• 55.7	190 28.0	202 36	• •	216 26	• •	146 48	• •	8 13	• 22
40	188 30.8	55.8	192 58.4	205 06		218 56		149 18		10 39	20
50	191 00.8	56.0	195 28.8	207 36		221 26		151 49		13 05	17
01 00	193 30.9	N 1 56.2	197 59.2	210 06	S 6 41	223 56	S12 01	154 19	N15 48	15 31	N 0 15
10	196 00.9	56.3	200 29.6	212 36		226 27		156 49		17 57	13
20	198 30.9	56.5	203 00.0	215 06		228 57		159 19		20 23	10
30	201 01.0	• 56.7	205 30.4	217 36	• •	231 27	• •	161 50	• •	22 49	• 08
40	203 31.0	56.8	208 00.9	220 06		233 57		164 20		25 15	06
50	206 01.0	57.0	210 31.3	222 36		236 27		166 50		27 41	03
02 00	208 31.1	N 1 57.2	213 01.7	225 06	S 6 40	238 57	S12 00	169 21	N15 48	30 08	N 0 01
10	211 01.1	57.3	215 32.1	227 36		241 27		171 51		32 34	S 0 02
20	213 31.1	57.5	218 02.5	230 06		243 57		174 21		35 00	04
30	216 01.1	• 57.6	220 32.9	232 36	• •	246 27	• •	176 52	• •	37 26	• 06
40	218 31.2	57.8	223 03.3	235 05		248 57		179 22		39 52	09
50	221 01.2	58.0	225 33.7	237 35		251 28		181 52		42 18	11
03 00	223 31.2	N 1 58.1	228 04.1	240 05	S 6 39	253 58	S12 00	184 23	N15 48	44 44	S 0 13
10	226 01.3	58.3	230 34.5	242 35		256 28		186 53		47 10	16
20	228 31.3	58.5	233 05.0	245 05		258 58		189 23		49 36	18
30	231 01.3	• 58.6	235 35.4	247 35	• •	261 28	• •	191 54	• •	52 02	• 21
40	233 31.4	58.8	238 05.8	250 05		263 58		194 24		54 28	23
50	236 01.4	59.0	240 36.2	252 35		266 28		196 54		56 54	25
04 00	238 31.4	N 1 59.1	243 06.6	255 05	S 6 38	268 58	S11 59	199 25	N15 48	59 20	S 0 28
10	241 01.5	59.3	245 37.0	257 35		271 28		201 55		61 46	30
20	243 31.5	59.4	248 07.4	260 05		273 58		204 25		64 12	32
30	246 01.5	• 59.6	250 37.8	262 35	• •	276 29	• •	206 56	• •	66 38	• 35
40	248 31.6	59.8	253 08.2	265 05		278 59		209 26		69 04	37
50	251 01.6	1 59.9	255 38.7	267 35		281 29		211 56		71 31	39
05 00	253 31.6	N 2 00.1	258 09.1	270 05	S 6 37	283 59	S11 58	214 27	N15 48	73 57	S 0 42
10	256 01.7	00.3	260 39.5	272 34		286 29		216 57		76 23	44
20	258 31.7	00.4	263 09.9	275 04		288 59		219 27		78 49	47
30	261 01.7	• 00.6	265 40.3	277 34	• •	291 29	• •	221 58	• •	81 15	• 49
40	263 31.7	00.8	268 10.7	280 04		293 59		224 28		83 41	51
50	266 01.8	00.9	270 41.1	282 34		296 29		226 58		86 07	54
06 00	268 31.8	N 2 01.1	273 11.5	285 04	S 6 36	298 59	S11 58	229 29	N15 48	88 33	S 0 56
10	271 01.8	01.2	275 41.9	287 34		301 30		231 59		90 59	0 58
20	273 31.9	01.4	278 12.4	290 04		304 00		234 29		93 25	1 01
30	276 01.9	• 01.6	280 42.8	292 34	• •	306 30	• •	237 00	• •	95 51	• 03
40	278 31.9	01.7	283 13.2	295 04		309 00		239 30		98 17	06
50	281 02.0	01.9	285 43.6	297 34		311 30		242 00		100 43	08
07 00	283 32.0	N 2 02.1	288 14.0	300 04	S 6 34	314 00	S11 57	244 31	N15 48	103 09	S 1 10
10	286 02.0	02.2	290 44.4	302 34		316 30		247 01		105 35	13
20	288 32.1	02.4	293 14.8	305 04		319 00		249 31		108 01	15
30	291 02.1	• 02.6	295 45.2	307 33	• •	321 30	• •	252 02	• •	110 27	• 17
40	293 32.1	02.7	298 15.6	310 03		324 00		254 32		112 53	20
50	296 02.2	02.9	300 46.0	312 33		326 31		257 02		115 20	22
08 00	298 32.2	N 2 03.0	303 16.5	315 03	S 6 33	329 01	S11 56	259 32	N15 49	117 46	S 1 24
10	301 02.2	03.2	305 46.9	317 33		331 31		262 03		120 12	27
20	303 32.3	03.4	308 17.3	320 03		334 01		264 33		122 38	29
30	306 02.3	• 03.5	310 47.7	322 33	• •	336 31	• •	267 03	• •	125 04	• 32
40	308 32.3	03.7	313 18.1	325 03		339 01		269 34		127 30	34
50	311 02.3	03.9	315 48.5	327 33		341 31		272 04		129 56	36
09 00	313 32.4	N 2 04.0	318 18.9	330 03	S 6 32	344 01	S11 56	274 34	N15 49	132 22	S 1 39
10	316 02.4	04.2	320 49.3	332 33		346 31		277 05		134 48	41
20	318 32.4	04.4	323 19.7	335 03		349 01		279 35		137 14	43
30	321 02.5	• 04.5	325 50.2	337 33	• •	351 32	• •	282 05	• •	139 40	• 46
40	323 32.5	04.7	328 20.6	340 03		354 02		284 36		142 06	48
50	326 02.5	04.8	330 51.0	342 32		356 32		287 06		144 32	50
10 00	328 32.6	N 2 05.0	333 21.4	345 02	S 6 31	359 02	S11 55	289 36	N15 49	146 58	S 1 53
10	331 02.6	05.2	335 51.8	347 32		1 32		292 07		149 24	55
20	333 32.6	05.3	338 22.2	350 02		4 02		294 37		151 50	1 58
30	336 02.7	• 05.5	340 52.6	352 32	• •	6 32	• •	297 07	• •	154 16	2 00
40	338 32.7	05.7	343 23.0	355 02		9 02		299 38		156 42	02
50	341 02.7	05.8	345 53.4	357 32		11 32		302 08		159 08	05
11 00	343 32.8	N 2 06.0	348 23.8	0 02	S 6 30	14 02	S11 54	304 38	N15 49	161 34	S 2 07
10	346 02.8	06.2	350 54.3	2 32		16 33		307 09		164 01	09
20	348 32.8	06.3	353 24.7	5 02		19 03		309 39		166 27	12
30	351 02.9	• 06.5	355 55.1	7 32	• •	21 33	• •	312 09	• •	168 53	• 14
40	353 32.9	06.6	358 25.5	10 02		24 03		314 40		171 19	17
50	356 02.9	06.8	0 55.9	12 32		26 33		317 10		173 45	19
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 02.0	N0 00.2	14 36.3	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 19	+61
70	19 12	+56
68	19 08	+52
66	19 04	+48
64	19 00	+46
62	18 57	+43
60	18 55	+41
58	18 52	+39
56	18 50	+38
54	18 48	+37
52	18 47	+35
50	18 45	+35
45	18 42	+32
40	18 39	+30
35	18 37	+28
30	18 35	+27
20	18 32	+24
10	18 29	+22
0	18 26	+20
10	18 23	+18
20	18 20	+15
30	18 17	+13
35	18 15	+11
40	18 13	+10
45	18 10	+08
50	18 07	+06
52	18 06	+05
54	18 05	+04
56	18 03	+02
58	18 01	+01
60	17 59	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.9	N 2 07.0	3 26.3	15 02	S 6 29	29 03	S11 54	319 40	N15 49	176 11	S 2 21
10	1 03.0	07.1	5 56.7	17 32		31 33		322 11		178 37	24
20	3 33.0	07.3	8 27.1	20 01		34 03		324 41		181 03	26
30	6 03.0	• 07.5	10 57.5	22 31	• •	36 33	• •	327 11	• •	183 29	• 28
40	8 33.1	07.6	13 28.0	25 01		39 03		329 42		185 55	31
50	11 03.1	07.8	15 58.4	27 31		41 34		332 12		188 21	33
13 00	13 33.1	N 2 08.0	18 28.8	30 01	S 6 27	44 04	S11 53	334 42	N15 49	190 47	S 2 35
10	16 03.2	08.1	20 59.2	32 31		46 34		337 13		193 13	38
20	18 33.2	08.3	23 29.6	35 01		49 04		339 43		195 39	40
30	21 03.2	• 08.4	26 00.0	37 31	• •	51 34	• •	342 13	• •	198 05	• 43
40	23 33.3	08.6	28 30.4	40 01		54 04		344 44		200 31	45
50	26 03.3	08.8	31 00.8	42 31		56 34		347 14		202 57	47
14 00	28 33.3	N 2 08.9	33 31.2	45 01	S 6 26	59 04	S11 52	349 44	N15 50	205 23	S 2 50
10	31 03.4	09.1	36 01.7	47 31		61 34		352 15		207 49	52
20	33 33.4	09.3	38 32.1	50 01		64 05		354 45		210 15	54
30	36 03.4	• 09.4	41 02.5	52 31	• •	66 35	• •	357 15	• •	212 41	• 57
40	38 33.5	09.6	43 32.9	55 00		69 05		359 45		215 07	2 59
50	41 03.5	09.8	46 03.3	57 30		71 35		2 16		217 33	3 01
15 00	43 33.5	N 2 09.9	48 33.7	60 00	S 6 25	74 05	S11 51	4 46	N15 50	219 59	S 3 04
10	46 03.5	10.1	51 04.1	62 30		76 35		7 16		222 26	06
20	48 33.6	10.2	53 34.5	65 00		79 05		9 47		224 52	09
30	51 03.6	• 10.4	56 04.9	67 30	• •	81 35	• •	12 17	• •	227 18	• 11
40	53 33.6	10.6	58 35.3	70 00		84 05		14 47		229 44	13
50	56 03.7	10.7	61 05.8	72 30		86 35		17 18		232 10	16
16 00	58 33.7	N 2 10.9	63 36.2	75 00	S 6 24	89 06	S11 51	19 48	N15 50	234 36	S 3 18
10	61 03.7	11.1	66 06.6	77 30		91 36		22 18		237 02	20
20	63 33.8	11.2	68 37.0	80 00		94 06		24 49		239 28	23
30	66 03.8	• 11.4	71 07.4	82 30	• •	96 36	• •	27 19	• •	241 54	• 25
40	68 33.8	11.6	73 37.8	85 00		99 06		29 49		244 20	27
50	71 03.9	11.7	76 08.2	87 30		101 36		32 20		246 46	30
17 00	73 33.9	N 2 11.9	78 38.6	90 00	S 6 23	104 06	S11 50	34 50	N15 50	249 12	S 3 32
10	76 03.9	12.0	81 09.0	92 29		106 36		37 20		251 38	35
20	78 34.0	12.2	83 39.5	94 59		109 06		39 51		254 04	37
30	81 04.0	• 12.4	86 09.9	97 29	• •	111 36	• •	42 21	• •	256 30	• 39
40	83 34.0	12.5	88 40.3	99 59		114 07		44 51		258 56	42
50	86 04.1	12.7	91 10.7	102 29		116 37		47 22		261 22	44
18 00	88 34.1	N 2 12.9	93 41.1	104 59	S 6 22	119 07	S11 49	49 52	N15 50	263 48	S 3 46
10	91 04.1	13.0	96 11.5	107 29		121 37		52 22		266 14	49
20	93 34.1	13.2	98 41.9	109 59		124 07		54 53		268 40	51
30	96 04.2	• 13.3	101 12.3	112 29	• •	126 37	• •	57 23	• •	271 06	• 53
40	98 34.2	13.5	103 42.7	114 59		129 07		59 53		273 32	56
50	101 04.2	13.7	106 13.2	117 29		131 37		62 24		275 58	3 58
19 00	103 34.3	N 2 13.8	108 43.6	119 59	S 6 20	134 07	S11 49	64 54	N15 50	278 24	S 4 00
10	106 04.3	14.0	111 14.0	122 29		136 37		67 24		280 50	03
20	108 34.3	14.2	113 44.4	124 59		139 08		69 55		283 16	05
30	111 04.4	• 14.3	116 14.8	127 28	• •	141 38	• •	72 25	• •	285 42	• 08
40	113 34.4	14.5	118 45.2	129 58		144 08		74 55		288 08	10
50	116 04.4	14.7	121 15.6	132 28		146 38		77 26		290 34	12
20 00	118 34.5	N 2 14.8	123 46.0	134 58	S 6 19	149 08	S11 48	79 56	N15 50	293 00	S 4 15
10	121 04.5	15.0	126 16.4	137 28		151 38		82 26		295 26	17
20	123 34.5	15.1	128 46.8	139 58		154 08		84 57		297 52	19
30	126 04.6	• 15.3	131 17.3	142 28	• •	156 38	• •	87 27	• •	300 18	• 22
40	128 34.6	15.5	133 47.7	144 58		159 08		89 57		302 44	24
50	131 04.6	15.6	136 18.1	147 28		161 38		92 28		305 10	26
21 00	133 34.7	N 2 15.8	138 48.5	149 58	S 6 18	164 09	S11 47	94 58	N15 51	307 36	S 4 29
10	136 04.7	16.0	141 18.9	152 28		166 39		97 28		310 02	31
20	138 34.7	16.1	143 49.3	154 58		169 09		99 58		312 28	33
30	141 04.7	• 16.3	146 19.7	157 28	• •	171 39	• •	102 29	• •	314 54	• 36
40	143 34.8	16.5	148 50.1	159 58		174 09		104 59		317 20	38
50	146 04.8	16.6	151 20.5	162 28		176 39		107 29		319 47	40
22 00	148 34.8	N 2 16.8	153 51.0	164 57	S 6 17	179 09	S11 47	110 00	N15 51	322 13	S 4 43
10	151 04.9	16.9	156 21.4	167 27		181 39		112 30		324 39	45
20	153 34.9	17.1	158 51.8	169 57		184 09		115 00		327 05	48
30	156 04.9	• 17.3	161 22.2	172 27	• •	186 39	• •	117 31	• •	329 31	• 50
40	158 35.0	17.4	163 52.6	174 57		189 10		120 01		331 57	52
50	161 05.0	17.6	166 23.0	177 27		191 40		122 31		334 23	55
23 00	163 35.0	N 2 17.8	168 53.4	179 57	S 6 16	194 10	S11 46	125 02	N15 51	336 49	S 4 57
10	166 05.1	17.9	171 23.8	182 27		196 40		127 32		339 15	4 59
20	168 35.1	18.1	173 54.2	184 57		199 10		130 02		341 41	5 02
30	171 05.1	• 18.2	176 24.7	187 27	• •	201 40	• •	132 33	• •	344 07	• 04
40	173 35.2	18.4	178 55.1	189 57		204 10		135 03		346 33	06
50	176 05.2	18.6	181 25.5	192 27		206 40		137 33		348 59	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 36.2	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	05 54	−16
70	05 55	−12
68	05 56	−09
66	05 57	−07
64	05 58	−04
62	05 58	−03
60	05 59	−01
58	05 59	+01
56	06 00	+02
54	06 00	+03
52	06 01	+04
50	06 01	+06
45	06 02	+08
40	06 02	+10
35	06 03	+11
30	06 03	+13
20	06 04	+15
10	06 05	+18
0	06 06	+19
10	06 06	+22
20	06 07	+24
30	06 08	+27
35	06 08	+28
40	06 09	+30
45	06 09	+32
50	06 10	+34
52	06 10	+35
54	06 11	+37
56	06 11	+38
58	06 12	+40
60	06 12	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.2	N 2 18.7	183 55.9	194 57	S 6 14	209 10	S11 45	140 04	N15 51	351 25	S 5 11
10	181 05.3	18.9	186 26.3	197 27		211 40		142 34		353 51	13
20	183 35.3	19.1	188 56.7	199 56		214 11		145 04		356 17	16
30	186 05.3	• 19.2	191 27.1	202 26	• •	216 41	• •	147 35	• •	358 43	• 18
40	188 35.3	19.4	193 57.5	204 56		219 11		150 05		1 09	20
50	191 05.4	19.6	196 27.9	207 26		221 41		152 35		3 35	23
01 00	193 35.4	N 2 19.7	198 58.3	209 56	S 6 13	224 11	S11 45	155 06	N15 51	6 01	S 5 25
10	196 05.4	19.9	201 28.8	212 26		226 41		157 36		8 27	27
20	198 35.5	20.0	203 59.2	214 56		229 11		160 06		10 53	30
30	201 05.5	• 20.2	206 29.6	217 26	• •	231 41	• •	162 37	• •	13 19	• 32
40	203 35.5	20.4	209 00.0	219 56		234 11		165 07		15 45	34
50	206 05.6	20.5	211 30.4	222 26		236 41		167 37		18 11	37
02 00	208 35.6	N 2 20.7	214 00.8	224 56	S 6 12	239 12	S11 44	170 08	N15 51	20 37	S 5 39
10	211 05.6	20.9	216 31.2	227 26		241 42		172 38		23 03	42
20	213 35.7	21.0	219 01.6	229 56		244 12		175 08		25 29	44
30	216 05.7	• 21.2	221 32.0	232 26	• •	246 42	• •	177 39	• •	27 55	• 46
40	218 35.7	21.4	224 02.5	234 56		249 12		180 09		30 21	49
50	221 05.8	21.5	226 32.9	237 25		251 42		182 39		32 47	51
03 00	223 35.8	N 2 21.7	229 03.3	239 55	S 6 11	254 12	S11 43	185 10	N15 52	35 13	S 5 53
10	226 05.8	21.8	231 33.7	242 25		256 42		187 40		37 39	56
20	228 35.9	22.0	234 04.1	244 55		259 12		190 10		40 04	5 58
30	231 05.9	• 22.2	236 34.5	247 25	• •	261 42	• •	192 41	• •	42 30	6 00
40	233 35.9	22.3	239 04.9	249 55		264 13		195 11		44 56	03
50	236 05.9	22.5	241 35.3	252 25		266 43		197 41		47 22	05
04 00	238 36.0	N 2 22.7	244 05.7	254 55	S 6 10	269 13	S11 42	200 11	N15 52	49 48	S 6 07
10	241 06.0	22.8	246 36.1	257 25		271 43		202 42		52 14	10
20	243 36.0	23.0	249 06.6	259 55		274 13		205 12		54 40	12
30	246 06.1	• 23.1	251 37.0	262 25	• •	276 43	• •	207 42	• •	57 06	• 14
40	248 36.1	23.3	254 07.4	264 55		279 13		210 13		59 32	17
50	251 06.1	23.5	256 37.8	267 25		281 43		212 43		61 58	19
05 00	253 36.2	N 2 23.6	259 08.2	269 55	S 6 09	284 13	S11 42	215 13	N15 52	64 24	S 6 21
10	256 06.2	23.8	261 38.6	272 24		286 43		217 44		66 50	24
20	258 36.2	24.0	264 09.0	274 54		289 14		220 14		69 16	26
30	261 06.3	• 24.1	266 39.4	277 24	• •	291 44	• •	222 44	• •	71 42	• 28
40	263 36.3	24.3	269 09.8	279 54		294 14		225 15		74 08	31
50	266 06.3	24.5	271 40.3	282 24		296 44		227 45		76 34	33
06 00	268 36.4	N 2 24.6	274 10.7	284 54	S 6 07	299 14	S11 41	230 15	N15 52	79 00	S 6 35
10	271 06.4	24.8	276 41.1	287 24		301 44		232 46		81 26	38
20	273 36.4	24.9	279 11.5	289 54		304 14		235 16		83 52	40
30	276 06.5	• 25.1	281 41.9	292 24	• •	306 44	• •	237 46	• •	86 18	• 42
40	278 36.5	25.3	284 12.3	294 54		309 14		240 17		88 44	45
50	281 06.5	25.4	286 42.7	297 24		311 45		242 47		91 10	47
07 00	283 36.5	N 2 25.6	289 13.1	299 54	S 6 06	314 15	S11 40	245 17	N15 52	93 36	S 6 49
10	286 06.6	25.8	291 43.5	302 24		316 45		247 48		96 02	52
20	288 36.6	25.9	294 14.0	304 54		319 15		250 18		98 28	54
30	291 06.6	• 26.1	296 44.4	307 24	• •	321 45	• •	252 48	• •	100 54	• 56
40	293 36.7	26.3	299 14.8	309 53		324 15		255 19		103 20	6 59
50	296 06.7	26.4	301 45.2	312 23		326 45		257 49		105 46	7 01
08 00	298 36.7	N 2 26.6	304 15.6	314 53	S 6 05	329 15	S11 40	260 19	N15 52	108 12	S 7 03
10	301 06.8	26.7	306 46.0	317 23		331 45		262 50		110 38	05
20	303 36.8	26.9	309 16.4	319 53		334 15		265 20		113 04	08
30	306 06.8	• 27.1	311 46.8	322 23	• •	336 46	• •	267 50	• •	115 30	• 10
40	308 36.9	27.2	314 17.2	324 53		339 16		270 21		117 56	12
50	311 06.9	27.4	316 47.6	327 23		341 46		272 51		120 22	15
09 00	313 36.9	N 2 27.6	319 18.1	329 53	S 6 04	344 16	S11 39	275 21	N15 52	122 48	S 7 17
10	316 07.0	27.7	321 48.5	332 23		346 46		277 52		125 13	19
20	318 37.0	27.9	324 18.9	334 53		349 16		280 22		127 39	22
30	321 07.0	• 28.0	326 49.3	337 23	• •	351 46	• •	282 52	• •	130 05	• 24
40	323 37.1	28.2	329 19.7	339 53		354 16		285 23		132 31	26
50	326 07.1	28.4	331 50.1	342 23		356 46		287 53		134 57	29
10 00	328 37.1	N 2 28.5	334 20.5	344 53	S 6 03	359 16	S11 38	290 23	N15 53	137 23	S 7 31
10	331 07.1	28.7	336 50.9	347 22		1 47		292 53		139 49	33
20	333 37.2	28.9	339 21.3	349 52		4 17		295 24		142 15	36
30	336 07.2	• 29.0	341 51.8	352 22	• •	6 47	• •	297 54	• •	144 41	• 38
40	338 37.2	29.2	344 22.2	354 52		9 17		300 24		147 07	40
50	341 07.3	29.4	346 52.6	357 22		11 47		302 55		149 33	43
11 00	343 37.3	N 2 29.5	349 23.0	359 52	S 6 02	14 17	S11 38	305 25	N15 53	151 59	S 7 45
10	346 07.3	29.7	351 53.4	2 22		16 47		307 55		154 25	47
20	348 37.4	29.8	354 23.8	4 52		19 17		310 26		156 51	50
30	351 07.4	• 30.0	356 54.2	7 22	• •	21 47	• •	312 56	• •	159 17	• 52
40	353 37.4	30.2	359 24.6	9 52		24 17		315 26		161 43	54
50	356 07.5	30.3	1 55.0	12 22		26 48		317 57		164 09	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 35.8	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	21 24	+71
70	21 06	+62
68	20 53	+55
66	20 42	+51
64	20 33	+48
62	20 25	+45
60	20 18	+43
58	20 12	+41
56	20 07	+39
54	20 03	+38
52	19 58	+36
50	19 55	+35
45	19 47	+33
40	19 40	+31
35	19 34	+29
30	19 29	+28
20	19 20	+25
10	19 13	+23
0	19 06	+20
10	18 59	+18
20	18 51	+16
30	18 43	+13
35	18 38	+12
40	18 33	+11
45	18 27	+09
50	18 19	+06
52	18 16	+05
54	18 12	+04
56	18 08	+03
58	18 03	+01
60	17 58	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.5	N 2 30.5	4 25.5	14 52	S 6 00	29 18	S11 37	320 27	N15 53	166 35	S 7 59
10	1 07.5	30.7	6 55.9	17 22		31 48		322 57		169 00	8 01
20	3 37.6	30.8	9 26.3	19 52		34 18		325 28		171 26	03
30	6 07.6	• 31.0	11 56.7	22 21	• •	36 48	• •	327 58	• •	173 52	• 06
40	8 37.6	31.1	14 27.1	24 51		39 18		330 28		176 18	08
50	11 07.7	31.3	16 57.5	27 21		41 48		332 59		178 44	10
13 00	13 37.7	N 2 31.5	19 27.9	29 51	S 5 59	44 18	S11 36	335 29	N15 53	181 10	S 8 13
10	16 07.7	31.6	21 58.3	32 21		46 48		337 59		183 36	15
20	18 37.7	31.8	24 28.7	34 51		49 18		340 30		186 02	17
30	21 07.8	• 32.0	26 59.1	37 21	• •	51 49	• •	343 00	• •	188 28	• 20
40	23 37.8	32.1	29 29.6	39 51		54 19		345 30		190 54	22
50	26 07.8	32.3	32 00.0	42 21		56 49		348 01		193 20	24
14 00	28 37.9	N 2 32.5	34 30.4	44 51	S 5 58	59 19	S11 36	350 31	N15 53	195 46	S 8 26
10	31 07.9	32.6	37 00.8	47 21		61 49		353 01		198 12	29
20	33 37.9	32.8	39 31.2	49 51		64 19		355 32		200 38	31
30	36 08.0	• 32.9	42 01.6	52 21	• •	66 49	• •	358 02	• •	203 03	• 33
40	38 38.0	33.1	44 32.0	54 51		69 19		0 32		205 29	36
50	41 08.0	33.3	47 02.4	57 21		71 49		3 03		207 55	38
15 00	43 38.1	N 2 33.4	49 32.8	59 50	S 5 57	74 19	S11 35	5 33	N15 53	210 21	S 8 40
10	46 08.1	33.6	52 03.3	62 20		76 50		8 03		212 47	42
20	48 38.1	33.8	54 33.7	64 50		79 20		10 34		215 13	45
30	51 08.2	• 33.9	57 04.1	67 20	• •	81 50	• •	13 04	• •	217 39	• 47
40	53 38.2	34.1	59 34.5	69 50		84 20		15 34		220 05	49
50	56 08.2	34.2	62 04.9	72 20		86 50		18 05		222 31	52
16 00	58 38.3	N 2 34.4	64 35.3	74 50	S 5 56	89 20	S11 34	20 35	N15 54	224 57	S 8 54
10	61 08.3	34.6	67 05.7	77 20		91 50		23 05		227 23	56
20	63 38.3	34.7	69 36.1	79 50		94 20		25 35		229 48	8 59
30	66 08.3	• 34.9	72 06.5	82 20	• •	96 50	• •	28 06	• •	232 14	9 01
40	68 38.4	35.1	74 36.9	84 50		99 20		30 36		234 40	03
50	71 08.4	35.2	77 07.4	87 20		101 51		33 06		237 06	05
17 00	73 38.4	N 2 35.4	79 37.8	89 50	S 5 55	104 21	S11 33	35 37	N15 54	239 32	S 9 08
10	76 08.5	35.6	82 08.2	92 20		106 51		38 07		241 58	10
20	78 38.5	35.7	84 38.6	94 50		109 21		40 37		244 24	12
30	81 08.5	• 35.9	87 09.0	97 19	• •	111 51	• •	43 08	• •	246 50	• 15
40	83 38.6	36.0	89 39.4	99 49		114 21		45 38		249 16	17
50	86 08.6	36.2	92 09.8	102 19		116 51		48 08		251 42	19
18 00	88 38.6	N 2 36.4	94 40.2	104 49	S 5 53	119 21	S11 33	50 39	N15 54	254 07	S 9 21
10	91 08.7	36.5	97 10.6	107 19		121 51		53 09		256 33	24
20	93 38.7	36.7	99 41.1	109 49		124 22		55 39		258 59	26
30	96 08.7	• 36.9	102 11.5	112 19	• •	126 52	• •	58 10	• •	261 25	• 28
40	98 38.8	37.0	104 41.9	114 49		129 22		60 40		263 51	31
50	101 08.8	37.2	107 12.3	117 19		131 52		63 10		266 17	33
19 00	103 38.8	N 2 37.3	109 42.7	119 49	S 5 52	134 22	S11 32	65 41	N15 54	268 43	S 9 35
10	106 08.9	37.5	112 13.1	122 19		136 52		68 11		271 09	37
20	108 38.9	37.7	114 43.5	124 49		139 22		70 41		273 35	40
30	111 08.9	• 37.8	117 13.9	127 19	• •	141 52	• •	73 12	• •	276 00	• 42
40	113 38.9	38.0	119 44.3	129 49		144 22		75 42		278 26	44
50	116 09.0	38.2	122 14.8	132 18		146 52		78 12		280 52	46
20 00	118 39.0	N 2 38.3	124 45.2	134 48	S 5 51	149 23	S11 31	80 43	N15 54	283 18	S 9 49
10	121 09.0	38.5	127 15.6	137 18		151 53		83 13		285 44	51
20	123 39.1	38.7	129 46.0	139 48		154 23		85 43		288 10	53
30	126 09.1	• 38.8	132 16.4	142 18	• •	156 53	• •	88 14	• •	290 36	• 56
40	128 39.1	39.0	134 46.8	144 48		159 23		90 44		293 02	9 58
50	131 09.2	39.1	137 17.2	147 18		161 53		93 14		295 28	10 00
21 00	133 39.2	N 2 39.3	139 47.6	149 48	S 5 50	164 23	S11 31	95 45	N15 54	297 53	S10 02
10	136 09.2	39.5	142 18.0	152 18		166 53		98 15		300 19	05
20	138 39.3	39.6	144 48.4	154 48		169 23		100 45		302 45	07
30	141 09.3	• 39.8	147 18.9	157 18	• •	171 53	• •	103 16	• •	305 11	• 09
40	143 39.3	40.0	149 49.3	159 48		174 24		105 46		307 37	11
50	146 09.4	40.1	152 19.7	162 18		176 54		108 16		310 03	14
22 00	148 39.4	N 2 40.3	154 50.1	164 48	S 5 49	179 24	S11 30	110 47	N15 55	312 29	S10 16
10	151 09.4	40.4	157 20.5	167 18		181 54		113 17		314 54	18
20	153 39.5	40.6	159 50.9	169 47		184 24		115 47		317 20	20
30	156 09.5	• 40.8	162 21.3	172 17	• •	186 54	• •	118 17	• •	319 46	• 23
40	158 39.5	40.9	164 51.7	174 47		189 24		120 48		322 12	25
50	161 09.5	41.1	167 22.1	177 17		191 54		123 18		324 38	27
23 00	163 39.6	N 2 41.3	169 52.6	179 47	S 5 47	194 24	S11 29	125 48	N15 55	327 04	S10 29
10	166 09.6	41.4	172 23.0	182 17		196 54		128 19		329 30	32
20	168 39.6	41.6	174 53.4	184 47		199 25		130 49		331 55	34
30	171 09.7	• 41.7	177 23.8	187 17	• •	201 55	• •	133 19	• •	334 21	• 36
40	173 39.7	41.9	179 54.2	189 47		204 25		135 50		336 47	38
50	176 09.7	42.1	182 24.6	192 17		206 55		138 20		339 13	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 35.4	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 21	−19
70	05 30	−14
68	05 37	−10
66	05 43	−07
64	05 49	−05
62	05 53	−03
60	05 57	−01
58	06 01	+01
56	06 04	+02
54	06 07	+04
52	06 10	+05
50	06 12	+06
45	06 17	+08
40	06 22	+10
35	06 25	+12
30	06 29	+13
20	06 35	+16
10	06 40	+18
0	06 45	+20
10	06 50	+22
20	06 55	+24
30	07 01	+27
35	07 04	+28
40	07 08	+30
45	07 13	+32
50	07 19	+35
52	07 21	+36
54	07 24	+37
56	07 27	+39
58	07 31	+40
60	07 34	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.8	N 2 42.2	184 55.0	194 47	S 5 46	209 25	S11 29	140 50	N15 55	341 39	S10 43
10	181 09.8	42.4	187 25.4	197 17		211 55		143 21		344 05	45
20	183 39.8	42.6	189 55.8	199 47		214 25		145 51		346 31	47
30	186 09.9	• 42.7	192 26.3	202 17	• •	216 55	• •	148 21	• •	348 56	• 50
40	188 39.9	42.9	194 56.7	204 47		219 25		150 52		351 22	52
50	191 09.9	43.1	197 27.1	207 16		221 55		153 22		353 48	54
01 00	193 40.0	N 2 43.2	199 57.5	209 46	S 5 45	224 26	S11 28	155 52	N15 55	356 14	S10 56
10	196 10.0	43.4	202 27.9	212 16		226 56		158 23		358 40	10 59
20	198 40.0	43.5	204 58.3	214 46		229 26		160 53		1 06	11 01
30	201 10.1	• 43.7	207 28.7	217 16	• •	231 56	• •	163 23	• •	3 31	• 03
40	203 40.1	43.9	209 59.1	219 46		234 26		165 54		5 57	05
50	206 10.1	44.0	212 29.5	222 16		236 56		168 24		8 23	08
02 00	208 40.1	N 2 44.2	214 59.9	224 46	S 5 44	239 26	S11 27	170 54	N15 55	10 49	S11 10
10	211 10.2	44.4	217 30.4	227 16		241 56		173 25		13 15	12
20	213 40.2	44.5	220 00.8	229 46		244 26		175 55		15 41	14
30	216 10.2	• 44.7	222 31.2	232 16	• •	246 56	• •	178 25	• •	18 06	• 17
40	218 40.3	44.8	225 01.6	234 46		249 27		180 56		20 32	19
50	221 10.3	45.0	227 32.0	237 16		251 57		183 26		22 58	21
03 00	223 40.3	N 2 45.2	230 02.4	239 46	S 5 43	254 27	S11 27	185 56	N15 55	25 24	S11 23
10	226 10.4	45.3	232 32.8	242 16		256 57		188 27		27 50	26
20	228 40.4	45.5	235 03.2	244 45		259 27		190 57		30 15	28
30	231 10.4	• 45.7	237 33.6	247 15	• •	261 57	• •	193 27	• •	32 41	• 30
40	233 40.5	45.8	240 04.1	249 45		264 27		195 58		35 07	32
50	236 10.5	46.0	242 34.5	252 15		266 57		198 28		37 33	34
04 00	238 40.5	N 2 46.1	245 04.9	254 45	S 5 42	269 27	S11 26	200 58	N15 55	39 59	S11 37
10	241 10.6	46.3	247 35.3	257 15		271 58		203 29		42 25	39
20	243 40.6	46.5	250 05.7	259 45		274 28		205 59		44 50	41
30	246 10.6	• 46.6	252 36.1	262 15	• •	276 58	• •	208 29	• •	47 16	• 43
40	248 40.7	46.8	255 06.5	264 45		279 28		210 59		49 42	46
50	251 10.7	47.0	257 36.9	267 15		281 58		213 30		52 08	48
05 00	253 40.7	N 2 47.1	260 07.3	269 45	S 5 40	284 28	S11 25	216 00	N15 56	54 34	S11 50
10	256 10.7	47.3	262 37.8	272 15		286 58		218 30		56 59	52
20	258 40.8	47.5	265 08.2	274 45		289 28		221 01		59 25	54
30	261 10.8	• 47.6	267 38.6	277 15	• •	291 58	• •	223 31	• •	61 51	• 57
40	263 40.8	47.8	270 09.0	279 44		294 28		226 01		64 17	11 59
50	266 10.9	47.9	272 39.4	282 14		296 59		228 32		66 43	12 01
06 00	268 40.9	N 2 48.1	275 09.8	284 44	S 5 39	299 29	S11 24	231 02	N15 56	69 08	S12 03
10	271 10.9	48.3	277 40.2	287 14		301 59		233 32		71 34	06
20	273 41.0	48.4	280 10.6	289 44		304 29		236 03		74 00	08
30	276 11.0	• 48.6	282 41.0	292 14	• •	306 59	• •	238 33	• •	76 26	• 10
40	278 41.0	48.8	285 11.4	294 44		309 29		241 03		78 52	12
50	281 11.1	48.9	287 41.9	297 14		311 59		243 34		81 17	14
07 00	283 41.1	N 2 49.1	290 12.3	299 44	S 5 38	314 29	S11 24	246 04	N15 56	83 43	S12 17
10	286 11.1	49.2	292 42.7	302 14		316 59		248 34		86 09	19
20	288 41.2	49.4	295 13.1	304 44		319 29		251 05		88 35	21
30	291 11.2	• 49.6	297 43.5	307 14	• •	322 00	• •	253 35	• •	91 00	• 23
40	293 41.2	49.7	300 13.9	309 44		324 30		256 05		93 26	25
50	296 11.3	49.9	302 44.3	312 14		327 00		258 36		95 52	28
08 00	298 41.3	N 2 50.1	305 14.7	314 44	S 5 37	329 30	S11 23	261 06	N15 56	98 18	S12 30
10	301 11.3	50.2	307 45.1	317 13		332 00		263 36		100 44	32
20	303 41.3	50.4	310 15.6	319 43		334 30		266 07		103 09	34
30	306 11.4	• 50.5	312 46.0	322 13	• •	337 00	• •	268 37	• •	105 35	• 36
40	308 41.4	50.7	315 16.4	324 43		339 30		271 07		108 01	39
50	311 11.4	50.9	317 46.8	327 13		342 00		273 38		110 27	41
09 00	313 41.5	N 2 51.0	320 17.2	329 43	S 5 36	344 30	S11 22	276 08	N15 56	112 52	S12 43
10	316 11.5	51.2	322 47.6	332 13		347 01		278 38		115 18	45
20	318 41.5	51.4	325 18.0	334 43		349 31		281 09		117 44	47
30	321 11.6	• 51.5	327 48.4	337 13	• •	352 01	• •	283 39	• •	120 10	• 50
40	323 41.6	51.7	330 18.8	339 43		354 31		286 09		122 35	52
50	326 11.6	51.8	332 49.2	342 13		357 01		288 40		125 01	54
10 00	328 41.7	N 2 52.0	335 19.7	344 43	S 5 34	359 31	S11 22	291 10	N15 56	127 27	S12 56
10	331 11.7	52.2	337 50.1	347 13		2 01		293 40		129 53	12 58
20	333 41.7	52.3	340 20.5	349 43		4 31		296 11		132 18	13 00
30	336 11.8	• 52.5	342 50.9	352 13	• •	7 01	• •	298 41	• •	134 44	• 03
40	338 41.8	52.7	345 21.3	354 42		9 31		301 11		137 10	05
50	341 11.8	52.8	347 51.7	357 12		12 02		303 41		139 36	07
11 00	343 41.9	N 2 53.0	350 22.1	359 42	S 5 33	14 32	S11 21	306 12	N15 57	142 01	S13 09
10	346 11.9	53.2	352 52.5	2 12		17 02		308 42		144 27	11
20	348 41.9	53.3	355 22.9	4 42		19 32		311 12		146 53	14
30	351 11.9	• 53.5	357 53.4	7 12	• •	22 02	• •	313 43	• •	149 19	• 16
40	353 42.0	53.6	0 23.8	9 42		24 32		316 13		151 44	18
50	356 12.0	53.8	2 54.2	12 12		27 02		318 43		154 10	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 34.7	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	24 02	*
70	23 18	*
68	22 50	+68
66	22 28	+58
64	22 11	+52
62	21 57	+48
60	21 46	+45
58	21 36	+43
56	21 27	+41
54	21 19	+39
52	21 12	+38
50	21 06	+36
45	20 53	+33
40	20 42	+31
35	20 33	+30
30	20 25	+28
20	20 11	+26
10	19 59	+24
0	19 47	+22
10	19 36	+20
20	19 25	+17
30	19 11	+15
35	19 03	+14
40	18 55	+12
45	18 45	+10
50	18 32	+08
52	18 27	+06
54	18 21	+05
56	18 14	+04
58	18 06	+02
60	17 57	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.0	N 2 54.0	5 24.6	14 42	S 5 32	29 32	S11 20	321 14	N15 57	156 36	S13 22
10	1 12.1	54.1	7 55.0	17 12		32 02		323 44		159 02	24
20	3 42.1	54.3	10 25.4	19 42		34 32		326 14		161 27	27
30	6 12.1	• 54.5	12 55.8	22 12	• •	37 03	• •	328 45	• •	163 53	• 29
40	8 42.2	54.6	15 26.2	24 42		39 33		331 15		166 19	31
50	11 12.2	54.8	17 56.6	27 12		42 03		333 45		168 44	33
13 00	13 42.2	N 2 54.9	20 27.1	29 42	S 5 31	44 33	S11 20	336 16	N15 57	171 10	S13 35
10	16 12.3	55.1	22 57.5	32 11		47 03		338 46		173 36	37
20	18 42.3	55.3	25 27.9	34 41		49 33		341 16		176 02	40
30	21 12.3	• 55.4	27 58.3	37 11	• •	52 03	• •	343 47	• •	178 27	• 42
40	23 42.4	55.6	30 28.7	39 41		54 33		346 17		180 53	44
50	26 12.4	55.8	32 59.1	42 11		57 03		348 47		183 19	46
14 00	28 42.4	N 2 55.9	35 29.5	44 41	S 5 30	59 34	S11 19	351 18	N15 57	185 44	S13 48
10	31 12.5	56.1	37 59.9	47 11		62 04		353 48		188 10	50
20	33 42.5	56.2	40 30.3	49 41		64 34		356 18		190 36	52
30	36 12.5	• 56.4	43 00.7	52 11	• •	67 04	• •	358 49	• •	193 02	• 55
40	38 42.5	56.6	45 31.2	54 41		69 34		1 19		195 27	57
50	41 12.6	56.7	48 01.6	57 11		72 04		3 49		197 53	13 59
15 00	43 42.6	N 2 56.9	50 32.0	59 41	S 5 29	74 34	S11 18	6 20	N15 57	200 19	S14 01
10	46 12.6	57.1	53 02.4	62 11		77 04		8 50		202 44	03
20	48 42.7	57.2	55 32.8	64 41		79 34		11 20		205 10	05
30	51 12.7	• 57.4	58 03.2	67 11	• •	82 04	• •	13 51	• •	207 36	• 07
40	53 42.7	57.5	60 33.6	69 40		84 35		16 21		210 02	10
50	56 12.8	57.7	63 04.0	72 10		87 05		18 51		212 27	12
16 00	58 42.8	N 2 57.9	65 34.4	74 40	S 5 27	89 35	S11 17	21 22	N15 57	214 53	S14 14
10	61 12.8	58.0	68 04.9	77 10		92 05		23 52		217 19	16
20	63 42.9	58.2	70 35.3	79 40		94 35		26 22		219 44	18
30	66 12.9	• 58.4	73 05.7	82 10	• •	97 05	• •	28 52	• •	222 10	• 20
40	68 42.9	58.5	75 36.1	84 40		99 35		31 23		224 36	22
50	71 13.0	58.7	78 06.5	87 10		102 05		33 53		227 01	25
17 00	73 43.0	N 2 58.8	80 36.9	89 40	S 5 26	104 35	S11 17	36 23	N15 57	229 27	S14 27
10	76 13.0	59.0	83 07.3	92 10		107 05		38 54		231 53	29
20	78 43.1	59.2	85 37.7	94 40		109 36		41 24		234 18	31
30	81 13.1	• 59.3	88 08.1	97 10	• •	112 06	• •	43 54	• •	236 44	• 33
40	83 43.1	59.5	90 38.6	99 40		114 36		46 25		239 10	35
50	86 13.1	59.7	93 09.0	102 10		117 06		48 55		241 35	37
18 00	88 43.2	N 2 59.8	95 39.4	104 40	S 5 25	119 36	S11 16	51 25	N15 58	244 01	S14 39
10	91 13.2	3 00.0	98 09.8	107 09		122 06		53 56		246 27	42
20	93 43.2	00.2	100 40.2	109 39		124 36		56 26		248 52	44
30	96 13.3	• 00.3	103 10.6	112 09	• •	127 06	• •	58 56	• •	251 18	• 46
40	98 43.3	00.5	105 41.0	114 39		129 36		61 27		253 44	48
50	101 13.3	00.6	108 11.4	117 09		132 06		63 57		256 09	50
19 00	103 43.4	N 3 00.8	110 41.8	119 39	S 5 24	134 37	S11 15	66 27	N15 58	258 35	S14 52
10	106 13.4	01.0	113 12.2	122 09		137 07		68 58		261 01	54
20	108 43.4	01.1	115 42.7	124 39		139 37		71 28		263 26	56
30	111 13.5	• 01.3	118 13.1	127 09	• •	142 07	• •	73 58	• •	265 52	14 58
40	113 43.5	01.5	120 43.5	129 39		144 37		76 29		268 18	15 01
50	116 13.5	01.6	123 13.9	132 09		147 07		78 59		270 43	03
20 00	118 43.6	N 3 01.8	125 44.3	134 39	S 5 23	149 37	S11 15	81 29	N15 58	273 09	S15 05
10	121 13.6	01.9	128 14.7	137 09		152 07		84 00		275 35	07
20	123 43.6	02.1	130 45.1	139 39		154 37		86 30		278 00	09
30	126 13.6	• 02.3	133 15.5	142 08	• •	157 07	• •	89 00	• •	280 26	• 11
40	128 43.7	02.4	135 45.9	144 38		159 38		91 31		282 51	13
50	131 13.7	02.6	138 16.4	147 08		162 08		94 01		285 17	15
21 00	133 43.7	N 3 02.8	140 46.8	149 38	S 5 21	164 38	S11 14	96 31	N15 58	287 43	S15 17
10	136 13.8	02.9	143 17.2	152 08		167 08		99 02		290 08	19
20	138 43.8	03.1	145 47.6	154 38		169 38		101 32		292 34	22
30	141 13.8	• 03.2	148 18.0	157 08	• •	172 08	• •	104 02	• •	295 00	• 24
40	143 43.9	03.4	150 48.4	159 38		174 38		106 33		297 25	26
50	146 13.9	03.6	153 18.8	162 08		177 08		109 03		299 51	28
22 00	148 43.9	N 3 03.7	155 49.2	164 38	S 5 20	179 38	S11 13	111 33	N15 58	302 17	S15 30
10	151 14.0	03.9	158 19.6	167 08		182 09		114 03		304 42	32
20	153 44.0	04.1	160 50.0	169 38		184 39		116 34		307 08	34
30	156 14.0	• 04.2	163 20.5	172 08	• •	187 09	• •	119 04	• •	309 33	• 36
40	158 44.1	04.4	165 50.9	174 38		189 39		121 34		311 59	38
50	161 14.1	04.5	168 21.3	177 08		192 09		124 05		314 25	40
23 00	163 44.1	N 3 04.7	170 51.7	179 37	S 5 19	194 39	S11 13	126 35	N15 58	316 50	S15 42
10	166 14.2	04.9	173 22.1	182 07		197 09		129 05		319 16	44
20	168 44.2	05.0	175 52.5	184 37		199 39		131 36		321 41	47
30	171 14.2	• 05.2	178 22.9	187 07	• •	202 09	• •	134 06	• •	324 07	• 49
40	173 44.2	05.4	180 53.3	189 37		204 39		136 36		326 33	51
50	176 14.3	05.5	183 23.7	192 07		207 10		139 07		328 58	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 34.0	S0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 40	−28
70	05 00	−19
68	05 16	−13
66	05 28	−08
64	05 39	−05
62	05 48	−03
60	05 56	00
58	06 03	+01
56	06 09	+03
54	06 15	+04
52	06 20	+05
50	06 24	+07
45	06 34	+09
40	06 42	+11
35	06 49	+13
30	06 56	+14
20	07 07	+17
10	07 16	+19
0	07 25	+21
10	07 35	+23
20	07 44	+25
30	07 56	+28
35	08 02	+30
40	08 09	+31
45	08 18	+33
50	08 29	+36
52	08 34	+37
54	08 39	+38
56	08 45	+40
58	08 52	+42
60	09 00	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.3	N 3 05.7	185 54.2	194 37	S 5 18	209 40	S11 12	141 37	N15 59	331 24	S15 55
10	181 14.3	05.8	188 24.6	197 07		212 10		144 07		333 49	57
20	183 44.4	06.0	190 55.0	199 37		214 40		146 38		336 15	15 59
30	186 14.4	• 06.2	193 25.4	202 07	• •	217 10	• •	149 08	• •	338 41	16 01
40	188 44.4	06.3	195 55.8	204 37		219 40		151 38		341 06	03
50	191 14.5	06.5	198 26.2	207 07		222 10		154 09		343 32	05
01 00	193 44.5	N 3 06.7	200 56.6	209 37	S 5 17	224 40	S11 11	156 39	N15 59	345 57	S16 07
10	196 14.5	06.8	203 27.0	212 07		227 10		159 09		348 23	09
20	198 44.6	07.0	205 57.4	214 37		229 40		161 40		350 49	11
30	201 14.6	• 07.1	208 27.9	217 06	• •	232 11	• •	164 10	• •	353 14	• 13
40	203 44.6	07.3	210 58.3	219 36		234 41		166 40		355 40	15
50	206 14.7	07.5	213 28.7	222 06		237 11		169 11		358 05	17
02 00	208 44.7	N 3 07.6	215 59.1	224 36	S 5 15	239 41	S11 11	171 41	N15 59	0 31	S16 19
10	211 14.7	07.8	218 29.5	227 06		242 11		174 11		2 56	22
20	213 44.8	08.0	220 59.9	229 36		244 41		176 42		5 22	24
30	216 14.8	• 08.1	223 30.3	232 06	• •	247 11	• •	179 12	• •	7 48	• 26
40	218 44.8	08.3	226 00.7	234 36		249 41		181 42		10 13	28
50	221 14.8	08.4	228 31.1	237 06		252 11		184 13		12 39	30
03 00	223 44.9	N 3 08.6	231 01.5	239 36	S 5 14	254 41	S11 10	186 43	N15 59	15 04	S16 32
10	226 14.9	08.8	233 32.0	242 06		257 12		189 13		17 30	34
20	228 44.9	08.9	236 02.4	244 36		259 42		191 44		19 55	36
30	231 15.0	• 09.1	238 32.8	247 06	• •	262 12	• •	194 14	• •	22 21	• 38
40	233 45.0	09.3	241 03.2	249 36		264 42		196 44		24 46	40
50	236 15.0	09.4	243 33.6	252 06		267 12		199 15		27 12	42
04 00	238 45.1	N 3 09.6	246 04.0	254 35	S 5 13	269 42	S11 09	201 45	N15 59	29 38	S16 44
10	241 15.1	09.7	248 34.4	257 05		272 12		204 15		32 03	46
20	243 45.1	09.9	251 04.8	259 35		274 42		206 45		34 29	48
30	246 15.2	• 10.1	253 35.2	262 05	• •	277 12	• •	209 16	• •	36 54	• 50
40	248 45.2	10.2	256 05.7	264 35		279 43		211 46		39 20	52
50	251 15.2	10.4	258 36.1	267 05		282 13		214 16		41 45	54
05 00	253 45.3	N 3 10.6	261 06.5	269 35	S 5 12	284 43	S11 08	216 47	N15 59	44 11	S16 56
10	256 15.3	10.7	263 36.9	272 05		287 13		219 17		46 36	16 58
20	258 45.3	10.9	266 07.3	274 35		289 43		221 47		49 02	17 00
30	261 15.4	• 11.0	268 37.7	277 05	• •	292 13	• •	224 18	• •	51 27	• 02
40	263 45.4	11.2	271 08.1	279 35		294 43		226 48		53 53	04
50	266 15.4	11.4	273 38.5	282 05		297 13		229 18		56 18	06
06 00	268 45.4	N 3 11.5	276 08.9	284 35	S 5 11	299 43	S11 08	231 49	N16 00	58 44	S17 08
10	271 15.5	11.7	278 39.4	287 05		302 13		234 19		61 10	10
20	273 45.5	11.9	281 09.8	289 35		304 44		236 49		63 35	12
30	276 15.5	• 12.0	283 40.2	292 04	• •	307 14	• •	239 20	• •	66 01	• 14
40	278 45.6	12.2	286 10.6	294 34		309 44		241 50		68 26	16
50	281 15.6	12.3	288 41.0	297 04		312 14		244 20		70 52	18
07 00	283 45.6	N 3 12.5	291 11.4	299 34	S 5 10	314 44	S11 07	246 51	N16 00	73 17	S17 20
10	286 15.7	12.7	293 41.8	302 04		317 14		249 21		75 43	22
20	288 45.7	12.8	296 12.2	304 34		319 44		251 51		78 08	24
30	291 15.7	• 13.0	298 42.6	307 04	• •	322 14	• •	254 22	• •	80 34	• 26
40	293 45.8	13.2	301 13.0	309 34		324 44		256 52		82 59	28
50	296 15.8	13.3	303 43.5	312 04		327 14		259 22		85 25	30
08 00	298 45.8	N 3 13.5	306 13.9	314 34	S 5 08	329 45	S11 06	261 53	N16 00	87 50	S17 32
10	301 15.9	13.6	308 44.3	317 04		332 15		264 23		90 16	34
20	303 45.9	13.8	311 14.7	319 34		334 45		266 53		92 41	36
30	306 15.9	• 14.0	313 45.1	322 04	• •	337 15	• •	269 24	• •	95 07	• 38
40	308 45.9	14.1	316 15.5	324 34		339 45		271 54		97 32	40
50	311 16.0	14.3	318 45.9	327 04		342 15		274 24		99 58	42
09 00	313 46.0	N 3 14.5	321 16.3	329 33	S 5 07	344 45	S11 06	276 55	N16 00	102 23	S17 44
10	316 16.0	14.6	323 46.7	332 03		347 15		279 25		104 49	46
20	318 46.1	14.8	326 17.2	334 33		349 45		281 55		107 14	48
30	321 16.1	• 14.9	328 47.6	337 03	• •	352 15	• •	284 26	• •	109 39	• 50
40	323 46.1	15.1	331 18.0	339 33		354 46		286 56		112 05	52
50	326 16.2	15.3	333 48.4	342 03		357 16		289 26		114 30	54
10 00	328 46.2	N 3 15.4	336 18.8	344 33	S 5 06	359 46	S11 05	291 56	N16 00	116 56	S17 56
10	331 16.2	15.6	338 49.2	347 03		2 16		294 27		119 21	17 58
20	333 46.3	15.8	341 19.6	349 33		4 46		296 57		121 47	18 00
30	336 16.3	• 15.9	343 50.0	352 03	• •	7 16	• •	299 27	• •	124 12	• 02
40	338 46.3	16.1	346 20.4	354 33		9 46		301 58		126 38	03
50	341 16.4	16.2	348 50.9	357 03		12 16		304 28		129 03	05
11 00	343 46.4	N 3 16.4	351 21.3	359 33	S 5 05	14 46	S11 04	306 58	N16 00	131 29	S18 07
10	346 16.4	16.6	353 51.7	2 03		17 17		309 29		133 54	09
20	348 46.5	16.7	356 22.1	4 33		19 47		311 59		136 20	11
30	351 16.5	• 16.9	358 52.5	7 02	• •	22 17	• •	314 29	• •	138 45	• 13
40	353 46.5	17.1	1 22.9	9 32		24 47		317 00		141 10	15
50	356 16.5	17.2	3 53.3	12 02		27 17		319 30		143 36	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 33.1	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	00 02	*
70	▬	*
68	25 24	*
66	24 32	*
64	24 01	+61
62	23 37	+53
60	23 19	+48
58	23 03	+45
56	22 50	+42
54	22 39	+40
52	22 29	+39
50	22 20	+38
45	22 01	+35
40	21 46	+33
35	21 34	+31
30	21 22	+29
20	21 04	+27
10	20 47	+25
0	20 32	+23
10	20 17	+22
20	20 01	+19
30	19 43	+17
35	19 32	+16
40	19 20	+14
45	19 06	+12
50	18 49	+10
52	18 41	+08
54	18 32	+07
56	18 22	+05
58	18 10	+03
60	17 57	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.6	N 3 17.4	6 23.7	14 32	S 5 04	29 47	S11 03	322 00	N16 00	146 01	S18 19
10	1 16.6	17.5	8 54.1	17 02		32 17		324 31		148 27	21
20	3 46.6	17.7	11 24.5	19 32		34 47		327 01		150 52	23
30	6 16.7	• 17.9	13 55.0	22 02	• •	37 17	• •	329 31	• •	153 18	• 25
40	8 46.7	18.0	16 25.4	24 32		39 47		332 02		155 43	27
50	11 16.7	18.2	18 55.8	27 02		42 18		334 32		158 09	29
13 00	13 46.8	N 3 18.4	21 26.2	29 32	S 5 02	44 48	S11 03	337 02	N16 01	160 34	S18 31
10	16 16.8	18.5	23 56.6	32 02		47 18		339 33		162 59	33
20	18 46.8	18.7	26 27.0	34 32		49 48		342 03		165 25	34
30	21 16.9	• 18.8	28 57.4	37 02	• •	52 18	• •	344 33	• •	167 50	• 36
40	23 46.9	19.0	31 27.8	39 32		54 48		347 04		170 16	38
50	26 16.9	19.2	33 58.2	42 02		57 18		349 34		172 41	40
14 00	28 47.0	N 3 19.3	36 28.7	44 31	S 5 01	59 48	S11 02	352 04	N16 01	175 06	S18 42
10	31 17.0	19.5	38 59.1	47 01		62 18		354 35		177 32	44
20	33 47.0	19.7	41 29.5	49 31		64 48		357 05		179 57	46
30	36 17.1	• 19.8	43 59.9	52 01	• •	67 19	• •	359 35	• •	182 23	• 48
40	38 47.1	20.0	46 30.3	54 31		69 49		2 06		184 48	50
50	41 17.1	20.1	49 00.7	57 01		72 19		4 36		187 13	52
15 00	43 47.1	N 3 20.3	51 31.1	59 31	S 5 00	74 49	S11 01	7 06	N16 01	189 39	S18 54
10	46 17.2	20.5	54 01.5	62 01		77 19		9 37		192 04	55
20	48 47.2	20.6	56 31.9	64 31		79 49		12 07		194 30	57
30	51 17.2	• 20.8	59 02.3	67 01	• •	82 19	• •	14 37	• •	196 55	18 59
40	53 47.3	21.0	61 32.8	69 31		84 49		17 07		199 20	19 01
50	56 17.3	21.1	64 03.2	72 01		87 19		19 38		201 46	03
16 00	58 47.3	N 3 21.3	66 33.6	74 31	S 4 59	89 49	S11 01	22 08	N16 01	204 11	S19 05
10	61 17.4	21.4	69 04.0	77 01		92 20		24 38		206 37	07
20	63 47.4	21.6	71 34.4	79 31		94 50		27 09		209 02	09
30	66 17.4	• 21.8	74 04.8	82 00	• •	97 20	• •	29 39	• •	211 27	• 11
40	68 47.5	21.9	76 35.2	84 30		99 50		32 09		213 53	12
50	71 17.5	22.1	79 05.6	87 00		102 20		34 40		216 18	14
17 00	73 47.5	N 3 22.3	81 36.0	89 30	S 4 58	104 50	S11 00	37 10	N16 01	218 44	S19 16
10	76 17.6	22.4	84 06.5	92 00		107 20		39 40		221 09	18
20	78 47.6	22.6	86 36.9	94 30		109 50		42 11		223 34	20
30	81 17.6	• 22.7	89 07.3	97 00	• •	112 20	• •	44 41	• •	226 00	• 22
40	83 47.6	22.9	91 37.7	99 30		114 51		47 11		228 25	24
50	86 17.7	23.1	94 08.1	102 00		117 21		49 42		230 50	26
18 00	88 47.7	N 3 23.2	96 38.5	104 30	S 4 56	119 51	S10 59	52 12	N16 01	233 16	S19 27
10	91 17.7	23.4	99 08.9	107 00		122 21		54 42		235 41	29
20	93 47.8	23.6	101 39.3	109 30		124 51		57 13		238 06	31
30	96 17.8	• 23.7	104 09.7	112 00	• •	127 21	• •	59 43	• •	240 32	• 33
40	98 47.8	23.9	106 40.2	114 30		129 51		62 13		242 57	35
50	101 17.9	24.0	109 10.6	117 00		132 21		64 44		245 22	37
19 00	103 47.9	N 3 24.2	111 41.0	119 29	S 4 55	134 51	S10 59	67 14	N16 02	247 48	S19 39
10	106 17.9	24.4	114 11.4	121 59		137 21		69 44		250 13	40
20	108 48.0	24.5	116 41.8	124 29		139 52		72 15		252 38	42
30	111 18.0	• 24.7	119 12.2	126 59	• •	142 22	• •	74 45	• •	255 04	• 44
40	113 48.0	24.8	121 42.6	129 29		144 52		77 15		257 29	46
50	116 18.1	25.0	124 13.0	131 59		147 22		79 46		259 54	48
20 00	118 48.1	N 3 25.2	126 43.4	134 29	S 4 54	149 52	S10 58	82 16	N16 02	262 20	S19 50
10	121 18.1	25.3	129 13.8	136 59		152 22		84 46		264 45	51
20	123 48.2	25.5	131 44.3	139 29		154 52		87 17		267 10	53
30	126 18.2	• 25.7	134 14.7	141 59	• •	157 22	• •	89 47	• •	269 36	• 55
40	128 48.2	25.8	136 45.1	144 29		159 52		92 17		272 01	57
50	131 18.2	26.0	139 15.5	146 59		162 22		94 47		274 26	19 59
21 00	133 48.3	N 3 26.1	141 45.9	149 29	S 4 53	164 53	S10 57	97 18	N16 02	276 52	S20 01
10	136 18.3	26.3	144 16.3	151 59		167 23		99 48		279 17	02
20	138 48.3	26.5	146 46.7	154 29		169 53		102 18		281 42	04
30	141 18.4	• 26.6	149 17.1	156 59	• •	172 23	• •	104 49	• •	284 08	• 06
40	143 48.4	26.8	151 47.5	159 28		174 53		107 19		286 33	08
50	146 18.4	27.0	154 18.0	161 58		177 23		109 49		288 58	10
22 00	148 48.5	N 3 27.1	156 48.4	164 28	S 4 52	179 53	S10 56	112 20	N16 02	291 24	S20 12
10	151 18.5	27.3	159 18.8	166 58		182 23		114 50		293 49	13
20	153 48.5	27.4	161 49.2	169 28		184 53		117 20		296 14	15
30	156 18.6	• 27.6	164 19.6	171 58	• •	187 23	• •	119 51	• •	298 39	• 17
40	158 48.6	27.8	166 50.0	174 28		189 54		122 21		301 05	19
50	161 18.6	27.9	169 20.4	176 58		192 24		124 51		303 30	21
23 00	163 48.7	N 3 28.1	171 50.8	179 28	S 4 51	194 54	S10 56	127 22	N16 02	305 55	S20 22
10	166 18.7	28.3	174 21.2	181 58		197 24		129 52		308 21	24
20	168 48.7	28.4	176 51.7	184 28		199 54		132 22		310 46	26
30	171 18.7	• 28.6	179 22.1	186 58	• •	202 24	• •	134 53	• •	313 11	• 28
40	173 48.8	28.7	181 52.5	189 28		204 54		137 23		315 36	29
50	176 18.8	28.9	184 22.9	191 58		207 24		139 53		318 02	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 32.1	S0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	03 30	*
70	04 16	*
68	04 47	−23
66	05 09	−12
64	05 27	−07
62	05 42	−03
60	05 55	00
58	06 06	+02
56	06 16	+04
54	06 24	+06
52	06 32	+07
50	06 39	+08
45	06 53	+11
40	07 06	+13
35	07 16	+15
30	07 25	+16
20	07 41	+18
10	07 55	+20
0	08 09	+22
10	08 22	+24
20	08 36	+27
30	08 52	+29
35	09 02	+31
40	09 13	+32
45	09 26	+34
50	09 41	+37
52	09 49	+38
54	09 57	+40
56	10 06	+42
58	10 17	+44
60	10 29	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.8	N 3 29.1	186 53.3	194 28	S 4 49	209 54	S10 55	142 24	N16 02	320 27	S20 33
10	181 18.9	29.2	189 23.7	196 57		212 25		144 54		322 52	35
20	183 48.9	29.4	191 54.1	199 27		214 55		147 24		325 17	37
30	186 18.9	• 29.6	194 24.5	201 57	• •	217 25	• •	149 55	• •	327 43	• 38
40	188 49.0	29.7	196 54.9	204 27		219 55		152 25		330 08	40
50	191 19.0	29.9	199 25.3	206 57		222 25		154 55		332 33	42
01 00	193 49.0	N 3 30.0	201 55.8	209 27	S 4 48	224 55	S10 54	157 26	N16 02	334 59	S20 44
10	196 19.1	30.2	204 26.2	211 57		227 25		159 56		337 24	45
20	198 49.1	30.4	206 56.6	214 27		229 55		162 26		339 49	47
30	201 19.1	• 30.5	209 27.0	216 57	• •	232 25	• •	164 57	• •	342 14	• 49
40	203 49.2	30.7	211 57.4	219 27		234 55		167 27		344 39	51
50	206 19.2	30.9	214 27.8	221 57		237 26		169 57		347 05	53
02 00	208 49.2	N 3 31.0	216 58.2	224 27	S 4 47	239 56	S10 54	172 28	N16 03	349 30	S20 54
10	211 19.3	31.2	219 28.6	226 57		242 26		174 58		351 55	56
20	213 49.3	31.3	221 59.0	229 27		244 56		177 28		354 20	20 58
30	216 19.3	• 31.5	224 29.5	231 57	• •	247 26	• •	179 58	• •	356 46	21 00
40	218 49.3	31.7	226 59.9	234 26		249 56		182 29		359 11	01
50	221 19.4	31.8	229 30.3	236 56		252 26		184 59		1 36	03
03 00	223 49.4	N 3 32.0	232 00.7	239 26	S 4 46	254 56	S10 53	187 29	N16 03	4 01	S21 05
10	226 19.4	32.1	234 31.1	241 56		257 26		190 00		6 27	06
20	228 49.5	32.3	237 01.5	244 26		259 56		192 30		8 52	08
30	231 19.5	• 32.5	239 31.9	246 56	• •	262 27	• •	195 00	• •	11 17	• 10
40	233 49.5	32.6	242 02.3	249 26		264 57		197 31		13 42	12
50	236 19.6	32.8	244 32.7	251 56		267 27		200 01		16 07	13
04 00	238 49.6	N 3 33.0	247 03.2	254 26	S 4 45	269 57	S10 52	202 31	N16 03	18 33	S21 15
10	241 19.6	33.1	249 33.6	256 56		272 27		205 02		20 58	17
20	243 49.7	33.3	252 04.0	259 26		274 57		207 32		23 23	19
30	246 19.7	• 33.4	254 34.4	261 56	• •	277 27	• •	210 02	• •	25 48	• 20
40	248 49.7	33.6	257 04.8	264 26		279 57		212 33		28 13	22
50	251 19.8	33.8	259 35.2	266 56		282 27		215 03		30 39	24
05 00	253 49.8	N 3 33.9	262 05.6	269 26	S 4 43	284 58	S10 52	217 33	N16 03	33 04	S21 25
10	256 19.8	34.1	264 36.0	271 55		287 28		220 04		35 29	27
20	258 49.8	34.3	267 06.4	274 25		289 58		222 34		37 54	29
30	261 19.9	• 34.4	269 36.8	276 55	• •	292 28	• •	225 04	• •	40 19	• 31
40	263 49.9	34.6	272 07.3	279 25		294 58		227 35		42 45	32
50	266 19.9	34.7	274 37.7	281 55		297 28		230 05		45 10	34
06 00	268 50.0	N 3 34.9	277 08.1	284 25	S 4 42	299 58	S10 51	232 35	N16 03	47 35	S21 36
10	271 20.0	35.1	279 38.5	286 55		302 28		235 06		50 00	37
20	273 50.0	35.2	282 08.9	289 25		304 58		237 36		52 25	39
30	276 20.1	• 35.4	284 39.3	291 55	• •	307 28	• •	240 06	• •	54 50	• 41
40	278 50.1	35.6	287 09.7	294 25		309 59		242 37		57 16	42
50	281 20.1	35.7	289 40.1	296 55		312 29		245 07		59 41	44
07 00	283 50.2	N 3 35.9	292 10.5	299 25	S 4 41	314 59	S10 50	247 37	N16 03	62 06	S21 46
10	286 20.2	36.0	294 41.0	301 55		317 29		250 08		64 31	47
20	288 50.2	36.2	297 11.4	304 25		319 59		252 38		66 56	49
30	291 20.3	• 36.4	299 41.8	306 55	• •	322 29	• •	255 08	• •	69 21	• 51
40	293 50.3	36.5	302 12.2	309 24		324 59		257 38		71 47	52
50	296 20.3	36.7	304 42.6	311 54		327 29		260 09		74 12	54
08 00	298 50.4	N 3 36.8	307 13.0	314 24	S 4 40	329 59	S10 49	262 39	N16 04	76 37	S21 56
10	301 20.4	37.0	309 43.4	316 54		332 29		265 09		79 02	57
20	303 50.4	37.2	312 13.8	319 24		335 00		267 40		81 27	21 59
30	306 20.4	• 37.3	314 44.2	321 54	• •	337 30	• •	270 10	• •	83 52	22 01
40	308 50.5	37.5	317 14.7	324 24		340 00		272 40		86 17	02
50	311 20.5	37.7	319 45.1	326 54		342 30		275 11		88 43	04
09 00	313 50.5	N 3 37.8	322 15.5	329 24	S 4 39	345 00	S10 49	277 41	N16 04	91 08	S22 06
10	316 20.6	38.0	324 45.9	331 54		347 30		280 11		93 33	07
20	318 50.6	38.1	327 16.3	334 24		350 00		282 42		95 58	09
30	321 20.6	• 38.3	329 46.7	336 54	• •	352 30	• •	285 12	• •	98 23	• 11
40	323 50.7	38.5	332 17.1	339 24		355 00		287 42		100 48	12
50	326 20.7	38.6	334 47.5	341 54		357 30		290 13		103 13	14
10 00	328 50.7	N 3 38.8	337 17.9	344 24	S 4 37	0 01	S10 48	292 43	N16 04	105 38	S22 15
10	331 20.8	39.0	339 48.3	346 53		2 31		295 13		108 04	17
20	333 50.8	39.1	342 18.8	349 23		5 01		297 44		110 29	19
30	336 20.8	• 39.3	344 49.2	351 53	• •	7 31	• •	300 14	• •	112 54	• 20
40	338 50.9	39.4	347 19.6	354 23		10 01		302 44		115 19	22
50	341 20.9	39.6	349 50.0	356 53		12 31		305 15		117 44	24
11 00	343 50.9	N 3 39.8	352 20.4	359 23	S 4 36	15 01	S10 47	307 45	N16 04	120 09	S22 25
10	346 20.9	39.9	354 50.8	1 53		17 31		310 15		122 34	27
20	348 51.0	40.1	357 21.2	4 23		20 01		312 46		124 59	28
30	351 21.0	• 40.2	359 51.6	6 53	• •	22 32	• •	315 16	• •	127 24	• 30
40	353 51.0	40.4	2 22.0	9 23		25 02		317 46		129 49	32
50	356 21.1	40.6	4 52.5	11 53		27 32		320 17		132 14	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 31.1	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	01 24	*
66	00 32	*
64	00 01	+61
62	25 28	+60
60	24 57	+50
58	24 35	+45
56	24 16	+43
54	24 01	+41
52	23 47	+39
50	23 36	+38
45	23 12	+35
40	22 52	+33
35	22 36	+32
30	22 23	+30
20	21 59	+28
10	21 39	+27
0	21 21	+25
10	21 02	+24
20	20 42	+22
30	20 19	+20
35	20 06	+19
40	19 51	+17
45	19 33	+15
50	19 11	+13
52	19 00	+11
54	18 48	+10
56	18 34	+08
58	18 18	+06
60	17 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0′
Moon SD	15′
Moon ill.	86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.1	N 3 40.7	7 22.9	14 23	S 4 35	30 02	S10 47	322 47	N16 04	134 40	S22 35
10	1 21.1	40.9	9 53.3	16 53		32 32		325 17		137 05	36
20	3 51.2	41.1	12 23.7	19 23		35 02		327 48		139 30	38
30	6 21.2	• 41.2	14 54.1	21 53	• •	37 32	• •	330 18	• •	141 55	• 40
40	8 51.2	41.4	17 24.5	24 22		40 02		332 48		144 20	41
50	11 21.3	41.5	19 54.9	26 52		42 32		335 19		146 45	43
13 00	13 51.3	N 3 41.7	22 25.3	29 22	S 4 34	45 02	S10 46	337 49	N16 04	149 10	S22 44
10	16 21.3	41.9	24 55.7	31 52		47 33		340 19		151 35	46
20	18 51.4	42.0	27 26.1	34 22		50 03		342 49		154 00	48
30	21 21.4	• 42.2	29 56.6	36 52	• •	52 33	• •	345 20	• •	156 25	• 49
40	23 51.4	42.4	32 27.0	39 22		55 03		347 50		158 50	51
50	26 21.4	42.5	34 57.4	41 52		57 33		350 20		161 15	52
14 00	28 51.5	N 3 42.7	37 27.8	44 22	S 4 33	60 03	S10 45	352 51	N16 05	163 40	S22 54
10	31 21.5	42.8	39 58.2	46 52		62 33		355 21		166 05	55
20	33 51.5	43.0	42 28.6	49 22		65 03		357 51		168 30	57
30	36 21.6	• 43.2	44 59.0	51 52	• •	67 33	• •	0 22	• •	170 55	22 59
40	38 51.6	43.3	47 29.4	54 22		70 03		2 52		173 21	23 00
50	41 21.6	43.5	49 59.8	56 52		72 34		5 22		175 46	02
15 00	43 51.7	N 3 43.6	52 30.3	59 22	S 4 31	75 04	S10 44	7 53	N16 05	178 11	S23 03
10	46 21.7	43.8	55 00.7	61 52		77 34		10 23		180 36	05
20	48 51.7	44.0	57 31.1	64 21		80 04		12 53		183 01	06
30	51 21.8	• 44.1	60 01.5	66 51	• •	82 34	• •	15 24	• •	185 26	• 08
40	53 51.8	44.3	62 31.9	69 21		85 04		17 54		187 51	09
50	56 21.8	44.5	65 02.3	71 51		87 34		20 24		190 16	11
16 00	58 51.9	N 3 44.6	67 32.7	74 21	S 4 30	90 04	S10 44	22 55	N16 05	192 41	S23 12
10	61 21.9	44.8	70 03.1	76 51		92 34		25 25		195 06	14
20	63 51.9	44.9	72 33.5	79 21		95 05		27 55		197 31	15
30	66 22.0	• 45.1	75 04.0	81 51	• •	97 35	• •	30 26	• •	199 56	• 17
40	68 52.0	45.3	77 34.4	84 21		100 05		32 56		202 21	18
50	71 22.0	45.4	80 04.8	86 51		102 35		35 26		204 46	20
17 00	73 52.0	N 3 45.6	82 35.2	89 21	S 4 29	105 05	S10 43	37 57	N16 05	207 11	S23 22
10	76 22.1	45.8	85 05.6	91 51		107 35		40 27		209 36	23
20	78 52.1	45.9	87 36.0	94 21		110 05		42 57		212 01	25
30	81 22.1	• 46.1	90 06.4	96 51	• •	112 35	• •	45 28	• •	214 26	• 26
40	83 52.2	46.2	92 36.8	99 21		115 05		47 58		216 51	28
50	86 22.2	46.4	95 07.2	101 50		117 35		50 28		219 16	29
18 00	88 52.2	N 3 46.6	97 37.6	104 20	S 4 28	120 06	S10 42	52 59	N16 05	221 41	S23 31
10	91 22.3	46.7	100 08.1	106 50		122 36		55 29		224 06	32
20	93 52.3	46.9	102 38.5	109 20		125 06		57 59		226 31	34
30	96 22.3	• 47.0	105 08.9	111 50	• •	127 36	• •	60 29	• •	228 56	• 35
40	98 52.4	47.2	107 39.3	114 20		130 06		63 00		231 21	37
50	101 22.4	47.4	110 09.7	116 50		132 36		65 30		233 46	38
19 00	103 52.4	N 3 47.5	112 40.1	119 20	S 4 27	135 06	S10 42	68 00	N16 05	236 11	S23 39
10	106 22.5	47.7	115 10.5	121 50		137 36		70 31		238 36	41
20	108 52.5	47.9	117 40.9	124 20		140 06		73 01		241 01	42
30	111 22.5	• 48.0	120 11.3	126 50	• •	142 36	• •	75 31	• •	243 26	• 44
40	113 52.5	48.2	122 41.8	129 20		145 07		78 02		245 50	45
50	116 22.6	48.3	125 12.2	131 50		147 37		80 32		248 15	47
20 00	118 52.6	N 3 48.5	127 42.6	134 20	S 4 25	150 07	S10 41	83 02	N16 05	250 40	S23 48
10	121 22.6	48.7	130 13.0	136 50		152 37		85 33		253 05	50
20	123 52.7	48.8	132 43.4	139 19		155 07		88 03		255 30	51
30	126 22.7	• 49.0	135 13.8	141 49	• •	157 37	• •	90 33	• •	257 55	• 53
40	128 52.7	49.2	137 44.2	144 19		160 07		93 04		260 20	54
50	131 22.8	49.3	140 14.6	146 49		162 37		95 34		262 45	56
21 00	133 52.8	N 3 49.5	142 45.0	149 19	S 4 24	165 07	S10 40	98 04	N16 06	265 10	S23 57
10	136 22.8	49.6	145 15.5	151 49		167 38		100 35		267 35	23 58
20	138 52.9	49.8	147 45.9	154 19		170 08		103 05		270 00	24 00
30	141 22.9	• 50.0	150 16.3	156 49	• •	172 38	• •	105 35	• •	272 25	• 01
40	143 52.9	50.1	152 46.7	159 19		175 08		108 06		274 50	03
50	146 23.0	50.3	155 17.1	161 49		177 38		110 36		277 15	04
22 00	148 53.0	N 3 50.4	157 47.5	164 19	S 4 23	180 08	S10 40	113 06	N16 06	279 40	S24 06
10	151 23.0	50.6	160 17.9	166 49		182 38		115 37		282 05	07
20	153 53.0	50.8	162 48.3	169 19		185 08		118 07		284 29	08
30	156 23.1	• 50.9	165 18.7	171 49	• •	187 38	• •	120 37	• •	286 54	• 10
40	158 53.1	51.1	167 49.1	174 19		190 08		123 08		289 19	11
50	161 23.1	51.3	170 19.6	176 48		192 39		125 38		291 44	13
23 00	163 53.2	N 3 51.4	172 50.0	179 18	S 4 22	195 09	S10 39	128 08	N16 06	294 09	S24 14
10	166 23.2	51.6	175 20.4	181 48		197 39		130 39		296 34	15
20	168 53.2	51.7	177 50.8	184 18		200 09		133 09		298 59	17
30	171 23.3	• 51.9	180 21.2	186 48	• •	202 39	• •	135 39	• •	301 24	• 18
40	173 53.3	52.1	182 51.6	189 18		205 09		138 09		303 49	20
50	176 23.3	52.2	185 22.0	191 48		207 39		140 40		306 14	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 29.9	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	03 46	*
66	04 39	*
64	05 12	−12
62	05 36	−04
60	05 55	+01
58	06 12	+04
56	06 25	+06
54	06 37	+08
52	06 48	+10
50	06 57	+11
45	07 17	+14
40	07 33	+15
35	07 47	+17
30	07 59	+19
20	08 20	+21
10	08 38	+22
0	08 55	+24
10	09 12	+26
20	09 30	+28
30	09 51	+30
35	10 04	+31
40	10 18	+33
45	10 35	+35
50	10 56	+38
52	11 06	+39
54	11 18	+41
56	11 31	+43
58	11 46	+45
60	12 04	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	82% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.4	N 3 52.4	187 52.4	194 18	S 4 21	210 09	S10 38	143 10	N16 06	308 38	S24 22
10	181 23.4	52.5	190 22.8	196 48		212 39		145 40		311 03	24
20	183 53.4	52.7	192 53.3	199 18		215 09		148 11		313 28	25
30	186 23.5	• 52.9	195 23.7	201 48	• •	217 40	• •	150 41	• •	315 53	• 27
40	188 53.5	53.0	197 54.1	204 18		220 10		153 11		318 18	28
50	191 23.5	53.2	200 24.5	206 48		222 40		155 42		320 43	29
01 00	193 53.5	N 3 53.4	202 54.9	209 18	S 4 19	225 10	S10 37	158 12	N16 06	323 08	S24 31
10	196 23.6	53.5	205 25.3	211 48		227 40		160 42		325 33	32
20	198 53.6	53.7	207 55.7	214 18		230 10		163 13		327 58	33
30	201 23.6	• 53.8	210 26.1	216 47	• •	232 40	• •	165 43	• •	330 22	• 35
40	203 53.7	54.0	212 56.5	219 17		235 10		168 13		332 47	36
50	206 23.7	54.2	215 27.0	221 47		237 40		170 44		335 12	37
02 00	208 53.7	N 3 54.3	217 57.4	224 17	S 4 18	240 11	S10 37	173 14	N16 06	337 37	S24 39
10	211 23.8	54.5	220 27.8	226 47		242 41		175 44		340 02	40
20	213 53.8	54.7	222 58.2	229 17		245 11		178 15		342 27	41
30	216 23.8	• 54.8	225 28.6	231 47	• •	247 41	• •	180 45	• •	344 52	• 43
40	218 53.9	55.0	227 59.0	234 17		250 11		183 15		347 16	44
50	221 23.9	55.1	230 29.4	236 47		252 41		185 46		349 41	45
03 00	223 53.9	N 3 55.3	232 59.8	239 17	S 4 17	255 11	S10 36	188 16	N16 07	352 06	S24 47
10	226 24.0	55.5	235 30.2	241 47		257 41		190 46		354 31	48
20	228 54.0	55.6	238 00.6	244 17		260 11		193 17		356 56	49
30	231 24.0	• 55.8	240 31.1	246 47	• •	262 41	• •	195 47	• •	359 21	• 51
40	233 54.0	55.9	243 01.5	249 17		265 12		198 17		1 45	52
50	236 24.1	56.1	245 31.9	251 47		267 42		200 48		4 10	53
04 00	238 54.1	N 3 56.3	248 02.3	254 16	S 4 16	270 12	S10 35	203 18	N16 07	6 35	S24 55
10	241 24.1	56.4	250 32.7	256 46		272 42		205 48		9 00	56
20	243 54.2	56.6	253 03.1	259 16		275 12		208 19		11 25	57
30	246 24.2	• 56.8	255 33.5	261 46	• •	277 42	• •	210 49	• •	13 49	24 59
40	248 54.2	56.9	258 03.9	264 16		280 12		213 19		16 14	25 00
50	251 24.3	57.1	260 34.3	266 46		282 42		215 49		18 39	01
05 00	253 54.3	N 3 57.2	263 04.8	269 16	S 4 15	285 12	S10 35	218 20	N16 07	21 04	S25 02
10	256 24.3	57.4	265 35.2	271 46		287 42		220 50		23 29	04
20	258 54.4	57.6	268 05.6	274 16		290 13		223 20		25 54	05
30	261 24.4	• 57.7	270 36.0	276 46	• •	292 43	• •	225 51	• •	28 18	• 06
40	263 54.4	57.9	273 06.4	279 16		295 13		228 21		30 43	08
50	266 24.5	58.0	275 36.8	281 46		297 43		230 51		33 08	09
06 00	268 54.5	N 3 58.2	278 07.2	284 16	S 4 13	300 13	S10 34	233 22	N16 07	35 33	S25 10
10	271 24.5	58.4	280 37.6	286 46		302 43		235 52		37 58	11
20	273 54.5	58.5	283 08.0	289 16		305 13		238 22		40 22	13
30	276 24.6	• 58.7	285 38.5	291 45	• •	307 43	• •	240 53	• •	42 47	• 14
40	278 54.6	58.9	288 08.9	294 15		310 13		243 23		45 12	15
50	281 24.6	59.0	290 39.3	296 45		312 44		245 53		47 37	16
07 00	283 54.7	N 3 59.2	293 09.7	299 15	S 4 12	315 14	S10 33	248 24	N16 07	50 01	S25 18
10	286 24.7	59.3	295 40.1	301 45		317 44		250 54		52 26	19
20	288 54.7	59.5	298 10.5	304 15		320 14		253 24		54 51	20
30	291 24.8	• 59.7	300 40.9	306 45	• •	322 44	• •	255 55	• •	57 16	• 21
40	293 54.8	3 59.8	303 11.3	309 15		325 14		258 25		59 41	23
50	296 24.8	4 00.0	305 41.7	311 45		327 44		260 55		62 05	24
08 00	298 54.9	N 4 00.1	308 12.1	314 15	S 4 11	330 14	S10 32	263 26	N16 07	64 30	S25 25
10	301 24.9	00.3	310 42.6	316 45		332 44		265 56		66 55	26
20	303 54.9	00.5	313 13.0	319 15		335 14		268 26		69 20	28
30	306 25.0	• 00.6	315 43.4	321 45	• •	337 45	• •	270 57	• •	71 44	• 29
40	308 55.0	00.8	318 13.8	324 15		340 15		273 27		74 09	30
50	311 25.0	01.0	320 44.2	326 45		342 45		275 57		76 34	31
09 00	313 55.0	N 4 01.1	323 14.6	329 15	S 4 10	345 15	S10 32	278 28	N16 07	78 59	S25 32
10	316 25.1	01.3	325 45.0	331 44		347 45		280 58		81 23	34
20	318 55.1	01.4	328 15.4	334 14		350 15		283 28		83 48	35
30	321 25.1	• 01.6	330 45.8	336 44	• •	352 45	• •	285 59	• •	86 13	• 36
40	323 55.2	01.8	333 16.3	339 14		355 15		288 29		88 38	37
50	326 25.2	01.9	335 46.7	341 44		357 45		290 59		91 02	38
10 00	328 55.2	N 4 02.1	338 17.1	344 14	S 4 09	0 15	S10 31	293 29	N16 08	93 27	S25 40
10	331 25.3	02.2	340 47.5	346 44		2 46		296 00		95 52	41
20	333 55.3	02.4	343 17.9	349 14		5 16		298 30		98 16	42
30	336 25.3	• 02.6	345 48.3	351 44	• •	7 46	• •	301 00	• •	100 41	• 43
40	338 55.4	02.7	348 18.7	354 14		10 16		303 31		103 06	44
50	341 25.4	02.9	350 49.1	356 44		12 46		306 01		105 31	45
11 00	343 55.4	N 4 03.1	353 19.5	359 14	S 4 07	15 16	S10 30	308 31	N16 08	107 55	S25 47
10	346 25.5	03.2	355 49.9	1 44		17 46		311 02		110 20	48
20	348 55.5	03.4	358 20.4	4 14		20 16		313 32		112 45	49
30	351 25.5	• 03.5	0 50.8	6 44	• •	22 46	• •	316 02	• •	115 09	• 50
40	353 55.5	03.7	3 21.2	9 13		25 17		318 33		117 34	51
50	356 25.6	03.9	5 51.6	11 43		27 47		321 03		119 59	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 28.8	S0 07.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	02 15	*
62	01 28	+60
60	00 57	+50
58	00 35	+45
56	00 16	+43
54	00 01	+41
52	25 04	+36
50	24 50	+36
45	24 21	+34
40	23 59	+33
35	23 40	+31
30	23 24	+31
20	22 57	+29
10	22 34	+28
0	22 13	+27
10	21 52	+26
20	21 29	+25
30	21 03	+24
35	20 47	+23
40	20 29	+22
45	20 08	+20
50	19 41	+18
52	19 27	+17
54	19 12	+16
56	18 55	+14
58	18 33	+11
60	18 06	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.6	N 4 04.0	8 22.0	14 13	S 4 06	30 17	S10 30	323 33	N16 08	122 24	S25 54
10	1 25.6	04.2	10 52.4	16 43		32 47		326 04		124 48	55
20	3 55.7	04.3	13 22.8	19 13		35 17		328 34		127 13	56
30	6 25.7	• 04.5	15 53.2	21 43	• •	37 47	• •	331 04	• •	129 38	• 57
40	8 55.7	04.7	18 23.6	24 13		40 17		333 35		132 02	58
50	11 25.8	04.8	20 54.1	26 43		42 47		336 05		134 27	25 59
13 00	13 55.8	N 4 05.0	23 24.5	29 13	S 4 05	45 17	S10 29	338 35	N16 08	136 52	S26 00
10	16 25.8	05.2	25 54.9	31 43		47 47		341 06		139 16	01
20	18 55.9	05.3	28 25.3	34 13		50 18		343 36		141 41	03
30	21 25.9	• 05.5	30 55.7	36 43	• •	52 48	• •	346 06	• •	144 06	• 04
40	23 55.9	05.6	33 26.1	39 13		55 18		348 37		146 30	05
50	26 26.0	05.8	35 56.5	41 43		57 48		351 07		148 55	06
14 00	28 56.0	N 4 06.0	38 26.9	44 13	S 4 04	60 18	S10 28	353 37	N16 08	151 20	S26 07
10	31 26.0	06.1	40 57.3	46 43		62 48		356 08		153 44	08
20	33 56.0	06.3	43 27.8	49 12		65 18		358 38		156 09	09
30	36 26.1	• 06.4	45 58.2	51 42	• •	67 48	• •	1 08	• •	158 34	• 10
40	38 56.1	06.6	48 28.6	54 12		70 18		3 39		160 58	11
50	41 26.1	06.8	50 59.0	56 42		72 48		6 09		163 23	12
15 00	43 56.2	N 4 06.9	53 29.4	59 12	S 4 03	75 19	S10 27	8 39	N16 08	165 48	S26 13
10	46 26.2	07.1	55 59.8	61 42		77 49		11 09		168 12	15
20	48 56.2	07.3	58 30.2	64 12		80 19		13 40		170 37	16
30	51 26.3	• 07.4	61 00.6	66 42	• •	82 49	• •	16 10	• •	173 02	• 17
40	53 56.3	07.6	63 31.0	69 12		85 19		18 40		175 26	18
50	56 26.3	07.7	66 01.4	71 42		87 49		21 11		177 51	19
16 00	58 56.4	N 4 07.9	68 31.9	74 12	S 4 01	90 19	S10 27	23 41	N16 09	180 15	S26 20
10	61 26.4	08.1	71 02.3	76 42		92 49		26 11		182 40	21
20	63 56.4	08.2	73 32.7	79 12		95 19		28 42		185 05	22
30	66 26.5	• 08.4	76 03.1	81 42	• •	97 50	• •	31 12	• •	187 29	• 23
40	68 56.5	08.5	78 33.5	84 12		100 20		33 42		189 54	24
50	71 26.5	08.7	81 03.9	86 41		102 50		36 13		192 19	25
17 00	73 56.5	N 4 08.9	83 34.3	89 11	S 4 00	105 20	S10 26	38 43	N16 09	194 43	S26 26
10	76 26.6	09.0	86 04.7	91 41		107 50		41 13		197 08	27
20	78 56.6	09.2	88 35.1	94 11		110 20		43 44		199 32	28
30	81 26.6	• 09.3	91 05.6	96 41	• •	112 50	• •	46 14	• •	201 57	• 29
40	83 56.7	09.5	93 36.0	99 11		115 20		48 44		204 22	30
50	86 26.7	09.7	96 06.4	101 41		117 50		51 15		206 46	31
18 00	88 56.7	N 4 09.8	98 36.8	104 11	S 3 59	120 20	S10 25	53 45	N16 09	209 11	S26 32
10	91 26.8	10.0	101 07.2	106 41		122 51		56 15		211 36	33
20	93 56.8	10.2	103 37.6	109 11		125 21		58 46		214 00	34
30	96 26.8	• 10.3	106 08.0	111 41	• •	127 51	• •	61 16	• •	216 25	• 35
40	98 56.9	10.5	108 38.4	114 11		130 21		63 46		218 49	36
50	101 26.9	10.6	111 08.8	116 41		132 51		66 17		221 14	37
19 00	103 56.9	N 4 10.8	113 39.3	119 11	S 3 58	135 21	S10 25	68 47	N16 09	223 38	S26 38
10	106 26.9	11.0	116 09.7	121 41		137 51		71 17		226 03	39
20	108 57.0	11.1	118 40.1	124 10		140 21		73 48		228 28	40
30	111 27.0	• 11.3	121 10.5	126 40	• •	142 51	• •	76 18	• •	230 52	• 41
40	113 57.0	11.4	123 40.9	129 10		145 21		78 48		233 17	42
50	116 27.1	11.6	126 11.3	131 40		147 52		81 19		235 41	43
20 00	118 57.1	N 4 11.8	128 41.7	134 10	S 3 57	150 22	S10 24	83 49	N16 09	238 06	S26 44
10	121 27.1	11.9	131 12.1	136 40		152 52		86 19		240 31	45
20	123 57.2	12.1	133 42.5	139 10		155 22		88 49		242 55	46
30	126 27.2	• 12.3	136 12.9	141 40	• •	157 52	• •	91 20	• •	245 20	• 47
40	128 57.2	12.4	138 43.4	144 10		160 22		93 50		247 44	48
50	131 27.3	12.6	141 13.8	146 40		162 52		96 20		250 09	49
21 00	133 57.3	N 4 12.7	143 44.2	149 10	S 3 55	165 22	S10 23	98 51	N16 09	252 33	S26 50
10	136 27.3	12.9	146 14.6	151 40		167 52		101 21		254 58	51
20	138 57.4	13.1	148 45.0	154 10		170 23		103 51		257 22	52
30	141 27.4	• 13.2	151 15.4	156 40	• •	172 53	• •	106 22	• •	259 47	• 53
40	143 57.4	13.4	153 45.8	159 10		175 23		108 52		262 12	54
50	146 27.4	13.5	156 16.2	161 40		177 53		111 22		264 36	54
22 00	148 57.5	N 4 13.7	158 46.6	164 09	S 3 54	180 23	S10 23	113 53	N16 10	267 01	S26 55
10	151 27.5	13.9	161 17.1	166 39		182 53		116 23		269 25	56
20	153 57.5	14.0	163 47.5	169 09		185 23		118 53		271 50	57
30	156 27.6	• 14.2	166 17.9	171 39	• •	187 53	• •	121 24	• •	274 14	• 58
40	158 57.6	14.3	168 48.3	174 09		190 23		123 54		276 39	26 59
50	161 27.6	14.5	171 18.7	176 39		192 53		126 24		279 03	27 00
23 00	163 57.7	N 4 14.7	173 49.1	179 09	S 3 53	195 24	S10 22	128 55	N16 10	281 28	S27 01
10	166 27.7	14.8	176 19.5	181 39		197 54		131 25		283 52	02
20	168 57.7	15.0	178 49.9	184 09		200 24		133 55		286 17	03
30	171 27.8	• 15.2	181 20.3	186 39	• •	202 54	• •	136 26	• •	288 41	• 03
40	173 57.8	15.3	183 50.8	189 09		205 24		138 56		291 06	04
50	176 27.8	15.5	186 21.2	191 39		207 54		141 26		293 31	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 27.6	S0 06.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 40	*
62	05 28	−07
60	05 58	+03
58	06 22	+08
56	06 41	+10
54	06 57	+12
52	07 10	+14
50	07 22	+15
45	07 47	+17
40	08 08	+19
35	08 24	+21
30	08 39	+22
20	09 04	+23
10	09 25	+25
0	09 45	+26
10	10 05	+28
20	10 27	+29
30	10 52	+31
35	11 07	+31
40	11 24	+33
45	11 45	+34
50	12 11	+37
52	12 24	+38
54	12 39	+39
56	12 56	+41
58	13 17	+44
60	13 44	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.9	N 4 15.6	188 51.6	194 09	S 3 52	210 24	S10 21	143 57	N16 10	295 55	S27 06
10	181 27.9	15.8	191 22.0	196 39		212 54		146 27		298 20	07
20	183 57.9	16.0	193 52.4	199 09		215 24		148 57		300 44	08
30	186 27.9	• 16.1	196 22.8	201 38	• •	217 55	• •	151 28	• •	303 09	• 09
40	188 58.0	16.3	198 53.2	204 08		220 25		153 58		305 33	10
50	191 28.0	16.4	201 23.6	206 38		222 55		156 28		307 58	10
01 00	193 58.0	N 4 16.6	203 54.0	209 08	S 3 51	225 25	S10 20	158 59	N16 10	310 22	S27 11
10	196 28.1	16.8	206 24.4	211 38		227 55		161 29		312 47	12
20	198 58.1	16.9	208 54.9	214 08		230 25		163 59		315 11	13
30	201 28.1	• 17.1	211 25.3	216 38	• •	232 55	• •	166 29	• •	317 36	• 14
40	203 58.2	17.3	213 55.7	219 08		235 25		169 00		320 00	15
50	206 28.2	17.4	216 26.1	221 38		237 55		171 30		322 25	15
02 00	208 58.2	N 4 17.6	218 56.5	224 08	S 3 49	240 25	S10 20	174 00	N16 10	324 49	S27 16
10	211 28.3	17.7	221 26.9	226 38		242 56		176 31		327 14	17
20	213 58.3	17.9	223 57.3	229 08		245 26		179 01		329 38	18
30	216 28.3	• 18.1	226 27.7	231 38	• •	247 56	• •	181 31	• •	332 02	• 19
40	218 58.4	18.2	228 58.1	234 08		250 26		184 02		334 27	20
50	221 28.4	18.4	231 28.6	236 38		252 56		186 32		336 51	20
03 00	223 58.4	N 4 18.5	233 59.0	239 08	S 3 48	255 26	S10 19	189 02	N16 10	339 16	S27 21
10	226 28.4	18.7	236 29.4	241 37		257 56		191 33		341 40	22
20	228 58.5	18.9	238 59.8	244 07		260 26		194 03		344 05	23
30	231 28.5	• 19.0	241 30.2	246 37	• •	262 56	• •	196 33	• •	346 29	• 23
40	233 58.5	19.2	244 00.6	249 07		265 26		199 04		348 54	24
50	236 28.6	19.3	246 31.0	251 37		267 57		201 34		351 18	25
04 00	238 58.6	N 4 19.5	249 01.4	254 07	S 3 47	270 27	S10 18	204 04	N16 10	353 43	S27 26
10	241 28.6	19.7	251 31.8	256 37		272 57		206 35		356 07	27
20	243 58.7	19.8	254 02.3	259 07		275 27		209 05		358 32	27
30	246 28.7	• 20.0	256 32.7	261 37	• •	277 57	• •	211 35	• •	0 56	• 28
40	248 58.7	20.2	259 03.1	264 07		280 27		214 06		3 21	29
50	251 28.8	20.3	261 33.5	266 37		282 57		216 36		5 45	30
05 00	253 58.8	N 4 20.5	264 03.9	269 07	S 3 46	285 27	S10 18	219 06	N16 11	8 09	S27 30
10	256 28.8	20.6	266 34.3	271 37		287 57		221 37		10 34	31
20	258 58.8	20.8	269 04.7	274 07		290 28		224 07		12 58	32
30	261 28.9	• 21.0	271 35.1	276 37	• •	292 58	• •	226 37	• •	15 23	• 33
40	263 58.9	21.1	274 05.5	279 06		295 28		229 08		17 47	33
50	266 28.9	21.3	276 35.9	281 36		297 58		231 38		20 12	34
06 00	268 59.0	N 4 21.4	279 06.4	284 06	S 3 45	300 28	S10 17	234 08	N16 11	22 36	S27 35
10	271 29.0	21.6	281 36.8	286 36		302 58		236 38		25 00	36
20	273 59.0	21.8	284 07.2	289 06		305 28		239 09		27 25	36
30	276 29.1	• 21.9	286 37.6	291 36	• •	307 58	• •	241 39	• •	29 49	• 37
40	278 59.1	22.1	289 08.0	294 06		310 28		244 09		32 14	38
50	281 29.1	22.2	291 38.4	296 36		312 58		246 40		34 38	38
07 00	283 59.2	N 4 22.4	294 08.8	299 06	S 3 43	315 29	S10 16	249 10	N16 11	37 03	S27 39
10	286 29.2	22.6	296 39.2	301 36		317 59		251 40		39 27	40
20	288 59.2	22.7	299 09.6	304 06		320 29		254 11		41 51	40
30	291 29.3	• 22.9	301 40.1	306 36	• •	322 59	• •	256 41	• •	44 16	• 41
40	293 59.3	23.0	304 10.5	309 06		325 29		259 11		46 40	42
50	296 29.3	23.2	306 40.9	311 36		327 59		261 42		49 05	43
08 00	298 59.3	N 4 23.4	309 11.3	314 06	S 3 42	330 29	S10 15	264 12	N16 11	51 29	S27 43
10	301 29.4	23.5	311 41.7	316 36		332 59		266 42		53 53	44
20	303 59.4	23.7	314 12.1	319 05		335 29		269 13		56 18	45
30	306 29.4	• 23.9	316 42.5	321 35	• •	337 59	• •	271 43	• •	58 42	• 45
40	308 59.5	24.0	319 12.9	324 05		340 30		274 13		61 07	46
50	311 29.5	24.2	321 43.3	326 35		343 00		276 44		63 31	47
09 00	313 59.5	N 4 24.3	324 13.8	329 05	S 3 41	345 30	S10 15	279 14	N16 11	65 55	S27 47
10	316 29.6	24.5	326 44.2	331 35		348 00		281 44		68 20	48
20	318 59.6	24.7	329 14.6	334 05		350 30		284 15		70 44	48
30	321 29.6	• 24.8	331 45.0	336 35	• •	353 00	• •	286 45	• •	73 09	• 49
40	323 59.7	25.0	334 15.4	339 05		355 30		289 15		75 33	50
50	326 29.7	25.1	336 45.8	341 35		358 00		291 46		77 57	50
10 00	328 59.7	N 4 25.3	339 16.2	344 05	S 3 40	0 30	S10 14	294 16	N16 11	80 22	S27 51
10	331 29.7	25.5	341 46.6	346 35		3 01		296 46		82 46	52
20	333 59.8	25.6	344 17.0	349 05		5 31		299 17		85 11	52
30	336 29.8	• 25.8	346 47.4	351 35	• •	8 01	• •	301 47	• •	87 35	• 53
40	338 59.8	25.9	349 17.9	354 05		10 31		304 17		89 59	53
50	341 29.9	26.1	351 48.3	356 34		13 01		306 48		92 24	54
11 00	343 59.9	N 4 26.3	354 18.7	359 04	S 3 39	15 31	S10 13	309 18	N16 12	94 48	S27 55
10	346 29.9	26.4	356 49.1	1 34		18 01		311 48		97 12	55
20	349 00.0	26.6	359 19.5	4 04		20 31		314 18		99 37	56
30	351 30.0	• 26.8	1 49.9	6 34	• •	23 01	• •	316 49	• •	102 01	• 56
40	354 00.0	26.9	4 20.3	9 04		25 31		319 19		104 25	57
50	356 30.1	27.1	6 50.7	11 34		28 02		321 49		106 50	58
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 26.6	S0 04.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 38	*
60	02 38	+47
58	02 05	+42
56	01 40	+40
54	01 21	+38
52	01 04	+36
50	00 50	+36
45	00 21	+34
40	25 02	+30
35	24 42	+30
30	24 25	+30
20	23 56	+30
10	23 32	+29
0	23 09	+29
10	22 46	+28
20	22 22	+28
30	21 54	+27
35	21 37	+27
40	21 17	+27
45	20 54	+26
50	20 23	+25
52	20 08	+25
54	19 51	+24
56	19 30	+23
58	19 03	+22
60	18 26	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.1	N 4 27.2	9 21.1	14 04	S 3 37	30 32	S10 13	324 20	N16 12	109 14	S27 58
10	1 30.1	27.4	11 51.6	16 34		33 02		326 50		111 39	59
20	4 00.2	27.6	14 22.0	19 04		35 32		329 20		114 03	27 59
30	6 30.2	• 27.7	16 52.4	21 34	• •	38 02	• •	331 51	• •	116 27	28 00
40	9 00.2	27.9	19 22.8	24 04		40 32		334 21		118 52	00
50	11 30.2	28.0	21 53.2	26 34		43 02		336 51		121 16	01
13 00	14 00.3	N 4 28.2	24 23.6	29 04	S 3 36	45 32	S10 12	339 22	N16 12	123 40	S28 01
10	16 30.3	28.4	26 54.0	31 34		48 02		341 52		126 05	02
20	19 00.3	28.5	29 24.4	34 04		50 33		344 22		128 29	03
30	21 30.4	• 28.7	31 54.8	36 33	• •	53 03	• •	346 53	• •	130 53	• 03
40	24 00.4	28.8	34 25.3	39 03		55 33		349 23		133 18	04
50	26 30.4	29.0	36 55.7	41 33		58 03		351 53		135 42	04
14 00	29 00.5	N 4 29.2	39 26.1	44 03	S 3 35	60 33	S10 11	354 24	N16 12	138 06	S28 05
10	31 30.5	29.3	41 56.5	46 33		63 03		356 54		140 31	05
20	34 00.5	29.5	44 26.9	49 03		65 33		359 24		142 55	06
30	36 30.6	• 29.6	46 57.3	51 33	• •	68 03	• •	1 55	• •	145 19	• 06
40	39 00.6	29.8	49 27.7	54 03		70 33		4 25		147 44	07
50	41 30.6	30.0	51 58.1	56 33		73 03		6 55		150 08	07
15 00	44 00.6	N 4 30.1	54 28.5	59 03	S 3 34	75 34	S10 10	9 26	N16 12	152 32	S28 08
10	46 30.7	30.3	56 58.9	61 33		78 04		11 56		154 57	08
20	49 00.7	30.5	59 29.4	64 03		80 34		14 26		157 21	09
30	51 30.7	• 30.6	61 59.8	66 33	• •	83 04	• •	16 57	• •	159 45	• 09
40	54 00.8	30.8	64 30.2	69 03		85 34		19 27		162 10	10
50	56 30.8	30.9	67 00.6	71 33		88 04		21 57		164 34	10
16 00	59 00.8	N 4 31.1	69 31.0	74 02	S 3 33	90 34	S10 10	24 27	N16 12	166 58	S28 11
10	61 30.9	31.3	72 01.4	76 32		93 04		26 58		169 22	11
20	64 00.9	31.4	74 31.8	79 02		95 34		29 28		171 47	11
30	66 30.9	• 31.6	77 02.2	81 32	• •	98 05	• •	31 58	• •	174 11	• 12
40	69 01.0	31.7	79 32.6	84 02		100 35		34 29		176 35	12
50	71 31.0	31.9	82 03.1	86 32		103 05		36 59		179 00	13
17 00	74 01.0	N 4 32.1	84 33.5	89 02	S 3 31	105 35	S10 09	39 29	N16 12	181 24	S28 13
10	76 31.1	32.2	87 03.9	91 32		108 05		42 00		183 48	14
20	79 01.1	32.4	89 34.3	94 02		110 35		44 30		186 13	14
30	81 31.1	• 32.5	92 04.7	96 32	• •	113 05	• •	47 00	• •	188 37	• 15
40	84 01.1	32.7	94 35.1	99 02		115 35		49 31		191 01	15
50	86 31.2	32.9	97 05.5	101 32		118 05		52 01		193 25	15
18 00	89 01.2	N 4 33.0	99 35.9	104 02	S 3 30	120 35	S10 08	54 31	N16 13	195 50	S28 16
10	91 31.2	33.2	102 06.3	106 32		123 06		57 02		198 14	16
20	94 01.3	33.3	104 36.7	109 02		125 36		59 32		200 38	17
30	96 31.3	• 33.5	107 07.2	111 32	• •	128 06	• •	62 02	• •	203 03	• 17
40	99 01.3	33.7	109 37.6	114 01		130 36		64 33		205 27	17
50	101 31.4	33.8	112 08.0	116 31		133 06		67 03		207 51	18
19 00	104 01.4	N 4 34.0	114 38.4	119 01	S 3 29	135 36	S10 08	69 33	N16 13	210 15	S28 18
10	106 31.4	34.2	117 08.8	121 31		138 06		72 04		212 40	19
20	109 01.5	34.3	119 39.2	124 01		140 36		74 34		215 04	19
30	111 31.5	• 34.5	122 09.6	126 31	• •	143 06	• •	77 04	• •	217 28	• 19
40	114 01.5	34.6	124 40.0	129 01		145 36		79 35		219 52	20
50	116 31.5	34.8	127 10.4	131 31		148 07		82 05		222 17	20
20 00	119 01.6	N 4 35.0	129 40.9	134 01	S 3 28	150 37	S10 07	84 35	N16 13	224 41	S28 20
10	121 31.6	35.1	132 11.3	136 31		153 07		87 06		227 05	21
20	124 01.6	35.3	134 41.7	139 01		155 37		89 36		229 30	21
30	126 31.7	• 35.4	137 12.1	141 31	• •	158 07	• •	92 06	• •	231 54	• 21
40	129 01.7	35.6	139 42.5	144 01		160 37		94 37		234 18	22
50	131 31.7	35.8	142 12.9	146 31		163 07		97 07		236 42	22
21 00	134 01.8	N 4 35.9	144 43.3	149 01	S 3 27	165 37	S10 06	99 37	N16 13	239 07	S28 22
10	136 31.8	36.1	147 13.7	151 30		168 07		102 07		241 31	23
20	139 01.8	36.2	149 44.1	154 00		170 38		104 38		243 55	23
30	141 31.9	• 36.4	152 14.6	156 30	• •	173 08	• •	107 08	• •	246 19	• 23
40	144 01.9	36.6	154 45.0	159 00		175 38		109 38		248 44	24
50	146 31.9	36.7	157 15.4	161 30		178 08		112 09		251 08	24
22 00	149 01.9	N 4 36.9	159 45.8	164 00	S 3 25	180 38	S10 05	114 39	N16 13	253 32	S28 24
10	151 32.0	37.0	162 16.2	166 30		183 08		117 09		255 56	25
20	154 02.0	37.2	164 46.6	169 00		185 38		119 40		258 21	25
30	156 32.0	• 37.4	167 17.0	171 30	• •	188 08	• •	122 10	• •	260 45	• 25
40	159 02.1	37.5	169 47.4	174 00		190 38		124 40		263 09	26
50	161 32.1	37.7	172 17.8	176 30		193 08		127 11		265 33	26
23 00	164 02.1	N 4 37.8	174 48.2	179 00	S 3 24	195 39	S10 05	129 41	N16 13	267 57	S28 26
10	166 32.2	38.0	177 18.7	181 30		198 09		132 11		270 22	26
20	169 02.2	38.2	179 49.1	184 00		200 39		134 42		272 46	27
30	171 32.2	• 38.3	182 19.5	186 30	• •	203 09	• •	137 12	• •	275 10	• 27
40	174 02.3	38.5	184 49.9	189 00		205 39		139 42		277 34	27
50	176 32.3	38.7	187 20.3	191 29		208 09		142 13		279 59	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 25.7	S0 02.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 08	*
60	06 08	+11
58	06 42	+15
56	07 07	+18
54	07 27	+19
52	07 43	+20
50	07 58	+22
45	08 27	+23
40	08 50	+24
35	09 09	+25
30	09 26	+25
20	09 53	+26
10	10 17	+27
0	10 40	+28
10	11 02	+29
20	11 26	+29
30	11 54	+30
35	12 10	+31
40	12 29	+31
45	12 53	+32
50	13 23	+33
52	13 38	+34
54	13 55	+34
56	14 16	+36
58	14 42	+37
60	15 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.3	N 4 38.8	189 50.7	193 59	S 3 23	210 39	S10 04	144 43	N16 14	282 23	S28 28
10	181 32.3	39.0	192 21.1	196 29		213 09		147 13		284 47	28
20	184 02.4	39.1	194 51.5	198 59		215 39		149 44		287 11	28
30	186 32.4	• 39.3	197 21.9	201 29	• •	218 10	• •	152 14	• •	289 36	• 28
40	189 02.4	39.5	199 52.4	203 59		220 40		154 44		292 00	29
50	191 32.5	39.6	202 22.8	206 29		223 10		157 15		294 24	29
01 00	194 02.5	N 4 39.8	204 53.2	208 59	S 3 22	225 40	S10 03	159 45	N16 14	296 48	S28 29
10	196 32.5	39.9	207 23.6	211 29		228 10		162 15		299 12	29
20	199 02.6	40.1	209 54.0	213 59		230 40		164 46		301 37	30
30	201 32.6	• 40.3	212 24.4	216 29	• •	233 10	• •	167 16	• •	304 01	• 30
40	204 02.6	40.4	214 54.8	218 59		235 40		169 46		306 25	30
50	206 32.7	40.6	217 25.2	221 29		238 10		172 16		308 49	30
02 00	209 02.7	N 4 40.7	219 55.6	223 59	S 3 21	240 40	S10 03	174 47	N16 14	311 13	S28 30
10	211 32.7	40.9	222 26.1	226 29		243 11		177 17		313 38	31
20	214 02.8	41.1	224 56.5	228 59		245 41		179 47		316 02	31
30	216 32.8	• 41.2	227 26.9	231 28	• •	248 11	• •	182 18	• •	318 26	• 31
40	219 02.8	41.4	229 57.3	233 58		250 41		184 48		320 50	31
50	221 32.8	41.5	232 27.7	236 28		253 11		187 18		323 14	31
03 00	224 02.9	N 4 41.7	234 58.1	238 58	S 3 19	255 41	S10 02	189 49	N16 14	325 39	S28 31
10	226 32.9	41.9	237 28.5	241 28		258 11		192 19		328 03	32
20	229 02.9	42.0	239 58.9	243 58		260 41		194 49		330 27	32
30	231 33.0	• 42.2	242 29.3	246 28	• •	263 11	• •	197 20	• •	332 51	• 32
40	234 03.0	42.3	244 59.7	248 58		265 42		199 50		335 15	32
50	236 33.0	42.5	247 30.2	251 28		268 12		202 20		337 40	32
04 00	239 03.1	N 4 42.7	250 00.6	253 58	S 3 18	270 42	S10 01	204 51	N16 14	340 04	S28 32
10	241 33.1	42.8	252 31.0	256 28		273 12		207 21		342 28	32
20	244 03.1	43.0	255 01.4	258 58		275 42		209 51		344 52	33
30	246 33.2	• 43.2	257 31.8	261 28	• •	278 12	• •	212 22	• •	347 16	• 33
40	249 03.2	43.3	260 02.2	263 58		280 42		214 52		349 41	33
50	251 33.2	43.5	262 32.6	266 28		283 12		217 22		352 05	33
05 00	254 03.2	N 4 43.6	265 03.0	268 57	S 3 17	285 42	S10 00	219 53	N16 14	354 29	S28 33
10	256 33.3	43.8	267 33.4	271 27		288 12		222 23		356 53	33
20	259 03.3	44.0	270 03.9	273 57		290 43		224 53		359 17	33
30	261 33.3	• 44.1	272 34.3	276 27	• •	293 13	• •	227 24	• •	1 41	• 33
40	264 03.4	44.3	275 04.7	278 57		295 43		229 54		4 06	33
50	266 33.4	44.4	277 35.1	281 27		298 13		232 24		6 30	34
06 00	269 03.4	N 4 44.6	280 05.5	283 57	S 3 16	300 43	S10 00	234 55	N16 15	8 54	S28 34
10	271 33.5	44.8	282 35.9	286 27		303 13		237 25		11 18	34
20	274 03.5	44.9	285 06.3	288 57		305 43		239 55		13 42	34
30	276 33.5	• 45.1	287 36.7	291 27	• •	308 13	• •	242 25	• •	16 07	• 34
40	279 03.6	45.2	290 07.1	293 57		310 43		244 56		18 31	34
50	281 33.6	45.4	292 37.6	296 27		313 13		247 26		20 55	34
07 00	284 03.6	N 4 45.6	295 08.0	298 57	S 3 14	315 44	S 9 59	249 56	N16 15	23 19	S28 34
10	286 33.6	45.7	297 38.4	301 27		318 14		252 27		25 43	34
20	289 03.7	45.9	300 08.8	303 57		320 44		254 57		28 07	34
30	291 33.7	• 46.0	302 39.2	306 27	• •	323 14	• •	257 27	• •	30 32	• 34
40	294 03.7	46.2	305 09.6	308 56		325 44		259 58		32 56	34
50	296 33.8	46.4	307 40.0	311 26		328 14		262 28		35 20	34
08 00	299 03.8	N 4 46.5	310 10.4	313 56	S 3 13	330 44	S 9 58	264 58	N16 15	37 44	S28 34
10	301 33.8	46.7	312 40.8	316 26		333 14		267 29		40 08	34
20	304 03.9	46.8	315 11.2	318 56		335 44		269 59		42 32	34
30	306 33.9	• 47.0	317 41.7	321 26	• •	338 15	• •	272 29	• •	44 56	• 34
40	309 03.9	47.2	320 12.1	323 56		340 45		275 00		47 21	34
50	311 34.0	47.3	322 42.5	326 26		343 15		277 30		49 45	34
09 00	314 04.0	N 4 47.5	325 12.9	328 56	S 3 12	345 45	S 9 58	280 00	N16 15	52 09	S28 34
10	316 34.0	47.6	327 43.3	331 26		348 15		282 31		54 33	34
20	319 04.0	47.8	330 13.7	333 56		350 45		285 01		56 57	34
30	321 34.1	• 48.0	332 44.1	336 26	• •	353 15	• •	287 31	• •	59 21	• 34
40	324 04.1	48.1	335 14.5	338 56		355 45		290 02		61 46	34
50	326 34.1	48.3	337 44.9	341 26		358 15		292 32		64 10	34
10 00	329 04.2	N 4 48.4	340 15.4	343 56	S 3 11	0 45	S 9 57	295 02	N16 15	66 34	S28 34
10	331 34.2	48.6	342 45.8	346 25		3 16		297 33		68 58	34
20	334 04.2	48.8	345 16.2	348 55		5 46		300 03		71 22	34
30	336 34.3	• 48.9	347 46.6	351 25	• •	8 16	• •	302 33	• •	73 46	• 34
40	339 04.3	49.1	350 17.0	353 55		10 46		305 04		76 10	34
50	341 34.3	49.2	352 47.4	356 25		13 16		307 34		78 35	34
11 00	344 04.4	N 4 49.4	355 17.8	358 55	S 3 10	15 46	S 9 56	310 04	N16 15	80 59	S28 34
10	346 34.4	49.6	357 48.2	1 25		18 16		312 34		83 23	34
20	349 04.4	49.7	0 18.6	3 55		20 46		315 05		85 47	34
30	351 34.4	• 49.9	2 49.1	6 25	• •	23 16	• •	317 35	• •	88 11	• 34
40	354 04.5	50.1	5 19.5	8 55		25 47		320 05		90 35	34
50	356 34.5	50.2	7 49.9	11 25		28 17		322 36		92 59	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 25.1	S0 00.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	04 05	+33
58	03 22	+32
56	02 54	+32
54	02 31	+31
52	02 13	+31
50	01 58	+31
45	01 26	+31
40	01 02	+30
35	00 42	+30
30	00 25	+30
20	24 55	+28
10	24 30	+29
0	24 08	+30
10	23 45	+30
20	23 21	+30
30	22 52	+31
35	22 36	+31
40	22 16	+32
45	21 52	+32
50	21 22	+33
52	21 06	+34
54	20 49	+34
56	20 27	+35
58	20 00	+36
60	19 21	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.5	N 4 50.4	10 20.3	13 55	S 3 08	30 47	S 9 55	325 06	N16 15	95 24	S28 33
10	1 34.6	50.5	12 50.7	16 25		33 17		327 36		97 48	33
20	4 04.6	50.7	15 21.1	18 55		35 47		330 07		100 12	33
30	6 34.6	• 50.9	17 51.5	21 25	• •	38 17	• •	332 37	• •	102 36	• 33
40	9 04.7	51.0	20 21.9	23 55		40 47		335 07		105 00	33
50	11 34.7	51.2	22 52.3	26 24		43 17		337 38		107 24	33
13 00	14 04.7	N 4 51.3	25 22.7	28 54	S 3 07	45 47	S 9 55	340 08	N16 16	109 48	S28 33
10	16 34.8	51.5	27 53.2	31 24		48 17		342 38		112 12	33
20	19 04.8	51.7	30 23.6	33 54		50 48		345 09		114 37	32
30	21 34.8	• 51.8	32 54.0	36 24	• •	53 18	• •	347 39	• •	117 01	• 32
40	24 04.8	52.0	35 24.4	38 54		55 48		350 09		119 25	32
50	26 34.9	52.1	37 54.8	41 24		58 18		352 40		121 49	32
14 00	29 04.9	N 4 52.3	40 25.2	43 54	S 3 06	60 48	S 9 54	355 10	N16 16	124 13	S28 32
10	31 34.9	52.5	42 55.6	46 24		63 18		357 40		126 37	32
20	34 05.0	52.6	45 26.0	48 54		65 48		0 11		129 01	32
30	36 35.0	• 52.8	47 56.4	51 24	• •	68 18	• •	2 41	• •	131 25	• 31
40	39 05.0	52.9	50 26.9	53 54		70 48		5 11		133 50	31
50	41 35.1	53.1	52 57.3	56 24		73 19		7 42		136 14	31
15 00	44 05.1	N 4 53.3	55 27.7	58 54	S 3 05	75 49	S 9 53	10 12	N16 16	138 38	S28 31
10	46 35.1	53.4	57 58.1	61 24		78 19		12 42		141 02	31
20	49 05.2	53.6	60 28.5	63 54		80 49		15 13		143 26	31
30	51 35.2	• 53.7	62 58.9	66 23	• •	83 19	• •	17 43	• •	145 50	• 30
40	54 05.2	53.9	65 29.3	68 53		85 49		20 13		148 14	30
50	56 35.2	54.1	67 59.7	71 23		88 19		22 43		150 38	30
16 00	59 05.3	N 4 54.2	70 30.1	73 53	S 3 04	90 49	S 9 52	25 14	N16 16	153 03	S28 30
10	61 35.3	54.4	73 00.6	76 23		93 19		27 44		155 27	30
20	64 05.3	54.5	75 31.0	78 53		95 49		30 14		157 51	29
30	66 35.4	• 54.7	78 01.4	81 23	• •	98 20	• •	32 45	• •	160 15	• 29
40	69 05.4	54.9	80 31.8	83 53		100 50		35 15		162 39	29
50	71 35.4	55.0	83 02.2	86 23		103 20		37 45		165 03	29
17 00	74 05.5	N 4 55.2	85 32.6	88 53	S 3 02	105 50	S 9 52	40 16	N16 16	167 27	S28 28
10	76 35.5	55.3	88 03.0	91 23		108 20		42 46		169 51	28
20	79 05.5	55.5	90 33.4	93 53		110 50		45 16		172 15	28
30	81 35.6	• 55.7	93 03.8	96 23	• •	113 20	• •	47 47	• •	174 40	• 28
40	84 05.6	55.8	95 34.2	98 53		115 50		50 17		177 04	27
50	86 35.6	56.0	98 04.7	101 23		118 20		52 47		179 28	27
18 00	89 05.6	N 4 56.1	100 35.1	103 52	S 3 01	120 51	S 9 51	55 18	N16 16	181 52	S28 27
10	91 35.7	56.3	103 05.5	106 22		123 21		57 48		184 16	27
20	94 05.7	56.5	105 35.9	108 52		125 51		60 18		186 40	26
30	96 35.7	• 56.6	108 06.3	111 22	• •	128 21	• •	62 49	• •	189 04	• 26
40	99 05.8	56.8	110 36.7	113 52		130 51		65 19		191 28	26
50	101 35.8	56.9	113 07.1	116 22		133 21		67 49		193 52	25
19 00	104 05.8	N 4 57.1	115 37.5	118 52	S 3 00	135 51	S 9 50	70 20	N16 17	196 16	S28 25
10	106 35.9	57.3	118 07.9	121 22		138 21		72 50		198 41	25
20	109 05.9	57.4	120 38.4	123 52		140 51		75 20		201 05	25
30	111 35.9	• 57.6	123 08.8	126 22	• •	143 21	• •	77 51	• •	203 29	• 24
40	114 06.0	57.7	125 39.2	128 52		145 52		80 21		205 53	24
50	116 36.0	57.9	128 09.6	131 22		148 22		82 51		208 17	24
20 00	119 06.0	N 4 58.1	130 40.0	133 52	S 2 59	150 52	S 9 50	85 22	N16 17	210 41	S28 23
10	121 36.0	58.2	133 10.4	136 22		153 22		87 52		213 05	23
20	124 06.1	58.4	135 40.8	138 52		155 52		90 22		215 29	23
30	126 36.1	• 58.5	138 11.2	141 22	• •	158 22	• •	92 52	• •	217 53	• 22
40	129 06.1	58.7	140 41.6	143 51		160 52		95 23		220 17	22
50	131 36.2	58.9	143 12.1	146 21		163 22		97 53		222 42	22
21 00	134 06.2	N 4 59.0	145 42.5	148 51	S 2 58	165 52	S 9 49	100 23	N16 17	225 06	S28 21
10	136 36.2	59.2	148 12.9	151 21		168 23		102 54		227 30	21
20	139 06.3	59.3	150 43.3	153 51		170 53		105 24		229 54	21
30	141 36.3	• 59.5	153 13.7	156 21	• •	173 23	• •	107 54	• •	232 18	• 20
40	144 06.3	59.7	155 44.1	158 51		175 53		110 25		234 42	20
50	146 36.4	4 59.8	158 14.5	161 21		178 23		112 55		237 06	19
22 00	149 06.4	N 5 00.0	160 44.9	163 51	S 2 56	180 53	S 9 48	115 25	N16 17	239 30	S28 19
10	151 36.4	00.1	163 15.3	166 21		183 23		117 56		241 54	19
20	154 06.4	00.3	165 45.7	168 51		185 53		120 26		244 18	18
30	156 36.5	• 00.5	168 16.2	171 21	• •	188 23	• •	122 56	• •	246 42	• 18
40	159 06.5	00.6	170 46.6	173 51		190 53		125 27		249 07	17
50	161 36.5	00.8	173 17.0	176 21		193 24		127 57		251 31	17
23 00	164 06.6	N 5 00.9	175 47.4	178 51	S 2 55	195 54	S 9 47	130 27	N16 17	253 55	S28 17
10	166 36.6	01.1	178 17.8	181 21		198 24		132 58		256 19	16
20	169 06.6	01.3	180 48.2	183 50		200 54		135 28		258 43	16
30	171 36.7	• 01.4	183 18.6	186 20	• •	203 24	• •	137 58	• •	261 07	• 15
40	174 06.7	01.6	185 49.0	188 50		205 54		140 29		263 31	15
50	176 36.7	01.7	188 19.4	191 20		208 24		142 59		265 55	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 24.6	N0 01.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	06 40	+28
58	07 23	+28
56	07 52	+29
54	08 14	+29
52	08 32	+29
50	08 48	+29
45	09 19	+29
40	09 44	+29
35	10 03	+29
30	10 21	+29
20	10 49	+29
10	11 14	+29
0	11 37	+29
10	12 00	+29
20	12 24	+29
30	12 53	+29
35	13 10	+29
40	13 30	+28
45	13 54	+28
50	14 24	+28
52	14 40	+27
54	14 57	+27
56	15 19	+26
58	15 46	+25
60	16 26	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′0
Moon SD	16′
Moon Ill.	54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.8	N 5 01.9	190 49.9	193 50	S 2 54	210 54	S 9 47	145 29	N16 17	268 19	S28 14
10	181 36.8	02.1	193 20.3	196 20		213 24		148 00		270 43	14
20	184 06.8	02.2	195 50.7	198 50		215 54		150 30		273 07	13
30	186 36.8	• 02.4	198 21.1	201 20	• •	218 25	• •	153 00	• •	275 32	• 13
40	189 06.9	02.5	200 51.5	203 50		220 55		155 31		277 56	12
50	191 36.9	02.7	203 21.9	206 20		223 25		158 01		280 20	12
01 00	194 06.9	N 5 02.9	205 52.3	208 50	S 2 53	225 55	S 9 46	160 31	N16 17	282 44	S28 11
10	196 37.0	03.0	208 22.7	211 20		228 25		163 01		285 08	11
20	199 07.0	03.2	210 53.1	213 50		230 55		165 32		287 32	10
30	201 37.0	• 03.3	213 23.5	216 20	• •	233 25	• •	168 02	• •	289 56	• 10
40	204 07.1	03.5	215 54.0	218 50		235 55		170 32		292 20	09
50	206 37.1	03.7	218 24.4	221 20		238 25		173 03		294 44	09
02 00	209 07.1	N 5 03.8	220 54.8	223 49	S 2 51	240 56	S 9 45	175 33	N16 18	297 08	S28 08
10	211 37.2	04.0	223 25.2	226 19		243 26		178 03		299 32	08
20	214 07.2	04.1	225 55.6	228 49		245 56		180 34		301 57	07
30	216 37.2	• 04.3	228 26.0	231 19	• •	248 26	• •	183 04	• •	304 21	• 07
40	219 07.2	04.5	230 56.4	233 49		250 56		185 34		306 45	06
50	221 37.3	04.6	233 26.8	236 19		253 26		188 05		309 09	06
03 00	224 07.3	N 5 04.8	235 57.2	238 49	S 2 50	255 56	S 9 45	190 35	N16 18	311 33	S28 05
10	226 37.3	04.9	238 27.7	241 19		258 26		193 05		313 57	05
20	229 07.4	05.1	240 58.1	243 49		260 56		195 36		316 21	04
30	231 37.4	• 05.3	243 28.5	246 19	• •	263 26	• •	198 06	• •	318 45	• 04
40	234 07.4	05.4	245 58.9	248 49		265 57		200 36		321 09	03
50	236 37.5	05.6	248 29.3	251 19		268 27		203 07		323 33	03
04 00	239 07.5	N 5 05.7	250 59.7	253 49	S 2 49	270 57	S 9 44	205 37	N16 18	325 57	S28 02
10	241 37.5	05.9	253 30.1	256 19		273 27		208 07		328 21	01
20	244 07.5	06.1	256 00.5	258 49		275 57		210 38		330 46	01
30	246 37.6	• 06.2	258 30.9	261 18	• •	278 27	• •	213 08	• •	333 10	• 00
40	249 07.6	06.4	261 01.4	263 48		280 57		215 38		335 34	28 00
50	251 37.6	06.5	263 31.8	266 18		283 27		218 09		337 58	27 59
05 00	254 07.7	N 5 06.7	266 02.2	268 48	S 2 48	285 57	S 9 43	220 39	N16 18	340 22	S27 58
10	256 37.7	06.9	268 32.6	271 18		288 28		223 09		342 46	58
20	259 07.7	07.0	271 03.0	273 48		290 58		225 40		345 10	57
30	261 37.8	• 07.2	273 33.4	276 18	• •	293 28	• •	228 10	• •	347 34	• 57
40	264 07.8	07.3	276 03.8	278 48		295 58		230 40		349 58	56
50	266 37.8	07.5	278 34.2	281 18		298 28		233 10		352 22	55
06 00	269 07.9	N 5 07.7	281 04.6	283 48	S 2 47	300 58	S 9 42	235 41	N16 18	354 46	S27 55
10	271 37.9	07.8	283 35.0	286 18		303 28		238 11		357 10	54
20	274 07.9	08.0	286 05.5	288 48		305 58		240 41		359 35	54
30	276 37.9	• 08.1	288 35.9	291 18	• •	308 28	• •	243 12	• •	1 59	• 53
40	279 08.0	08.3	291 06.3	293 48		310 58		245 42		4 23	52
50	281 38.0	08.5	293 36.7	296 18		313 29		248 12		6 47	52
07 00	284 08.0	N 5 08.6	296 07.1	298 48	S 2 45	315 59	S 9 42	250 43	N16 18	9 11	S27 51
10	286 38.1	08.8	298 37.5	301 17		318 29		253 13		11 35	50
20	289 08.1	08.9	301 07.9	303 47		320 59		255 43		13 59	50
30	291 38.1	• 09.1	303 38.3	306 17	• •	323 29	• •	258 14	• •	16 23	• 49
40	294 08.2	09.3	306 08.7	308 47		325 59		260 44		18 47	48
50	296 38.2	09.4	308 39.2	311 17		328 29		263 14		21 11	48
08 00	299 08.2	N 5 09.6	311 09.6	313 47	S 2 44	330 59	S 9 41	265 45	N16 19	23 35	S27 47
10	301 38.3	09.7	313 40.0	316 17		333 29		268 15		25 59	46
20	304 08.3	09.9	316 10.4	318 47		336 00		270 45		28 23	46
30	306 38.3	• 10.1	318 40.8	321 17	• •	338 30	• •	273 16	• •	30 48	• 45
40	309 08.3	10.2	321 11.2	323 47		341 00		275 46		33 12	44
50	311 38.4	10.4	323 41.6	326 17		343 30		278 16		35 36	44
09 00	314 08.4	N 5 10.5	326 12.0	328 47	S 2 43	346 00	S 9 40	280 47	N16 19	38 00	S27 43
10	316 38.4	10.7	328 42.4	331 17		348 30		283 17		40 24	42
20	319 08.5	10.9	331 12.9	333 47		351 00		285 47		42 48	41
30	321 38.5	• 11.0	333 43.3	336 17	• •	353 30	• •	288 18	• •	45 12	• 41
40	324 08.5	11.2	336 13.7	338 47		356 00		290 48		47 36	40
50	326 38.6	11.3	338 44.1	341 16		358 30		293 18		50 00	39
10 00	329 08.6	N 5 11.5	341 14.5	343 46	S 2 42	1 01	S 9 40	295 49	N16 19	52 24	S27 38
10	331 38.6	11.7	343 44.9	346 16		3 31		298 19		54 48	38
20	334 08.7	11.8	346 15.3	348 46		6 01		300 49		57 12	37
30	336 38.7	• 12.0	348 45.7	351 16	• •	8 31	• •	303 19	• •	59 37	• 36
40	339 08.7	12.1	351 16.1	353 46		11 01		305 50		62 01	35
50	341 38.7	12.3	353 46.5	356 16		13 31		308 20		64 25	35
11 00	344 08.8	N 5 12.5	356 17.0	358 46	S 2 41	16 01	S 9 39	310 50	N16 19	66 49	S27 34
10	346 38.8	12.6	358 47.4	1 16		18 31		313 21		69 13	33
20	349 08.8	12.8	1 17.8	3 46		21 01		315 51		71 37	32
30	351 38.9	• 12.9	3 48.2	6 16	• •	23 32	• •	318 21	• •	74 01	• 32
40	354 08.9	13.1	6 18.6	8 46		26 02		320 52		76 25	31
50	356 38.9	13.3	8 49.0	11 16		28 32		323 22		78 49	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 24.5	N0 03.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	04 49	+15
58	04 13	+19
56	03 46	+21
54	03 25	+23
52	03 08	+23
50	02 53	+24
45	02 23	+26
40	01 59	+26
35	01 40	+27
30	01 23	+28
20	00 55	+28
10	00 30	+29
0	00 08	+30
10	24 46	+30
20	24 24	+32
30	23 58	+34
35	23 42	+34
40	23 24	+36
45	23 03	+38
50	22 36	+39
52	22 22	+41
54	22 07	+42
56	21 49	+44
58	21 26	+47
60	20 57	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.0	N 5 13.4	11 19.4	13 46	S 2 39	31 02	S 9 38	325 52	N16 19	81 13	S27 29
10	1 39.0	13.6	13 49.8	16 16		33 32		328 23		83 37	28
20	4 09.0	13.7	16 20.2	18 46		36 02		330 53		86 02	28
30	6 39.0	• 13.9	18 50.7	21 15	• •	38 32	• •	333 23	• •	88 26	• 27
40	9 09.1	14.1	21 21.1	23 45		41 02		335 54		90 50	26
50	11 39.1	14.2	23 51.5	26 15		43 32		338 24		93 14	25
13 00	14 09.1	N 5 14.4	26 21.9	28 45	S 2 38	46 02	S 9 37	340 54	N16 19	95 38	S27 24
10	16 39.2	14.5	28 52.3	31 15		48 33		343 25		98 02	24
20	19 09.2	14.7	31 22.7	33 45		51 03		345 55		100 26	23
30	21 39.2	• 14.9	33 53.1	36 15	• •	53 33	• •	348 25	• •	102 50	• 22
40	24 09.3	15.0	36 23.5	38 45		56 03		350 56		105 14	21
50	26 39.3	15.2	38 53.9	41 15		58 33		353 26		107 38	20
14 00	29 09.3	N 5 15.3	41 24.4	43 45	S 2 37	61 03	S 9 37	355 56	N16 20	110 02	S27 19
10	31 39.4	15.5	43 54.8	46 15		63 33		358 27		112 27	18
20	34 09.4	15.7	46 25.2	48 45		66 03		0 57		114 51	18
30	36 39.4	• 15.8	48 55.6	51 15	• •	68 33	• •	3 27	• •	117 15	• 17
40	39 09.4	16.0	51 26.0	53 45		71 04		5 57		119 39	16
50	41 39.5	16.1	53 56.4	56 15		73 34		8 28		122 03	15
15 00	44 09.5	N 5 16.3	56 26.8	58 45	S 2 36	76 04	S 9 36	10 58	N16 20	124 27	S27 14
10	46 39.5	16.5	58 57.2	61 14		78 34		13 28		126 51	13
20	49 09.6	16.6	61 27.6	63 44		81 04		15 59		129 15	12
30	51 39.6	• 16.8	63 58.0	66 14	• •	83 34	• •	18 29	• •	131 39	• 11
40	54 09.6	16.9	66 28.5	68 44		86 04		20 59		134 03	10
50	56 39.7	17.1	68 58.9	71 14		88 34		23 30		136 27	10
16 00	59 09.7	N 5 17.3	71 29.3	73 44	S 2 35	91 04	S 9 35	26 00	N16 20	138 52	S27 09
10	61 39.7	17.4	73 59.7	76 14		93 34		28 30		141 16	08
20	64 09.7	17.6	76 30.1	78 44		96 05		31 01		143 40	07
30	66 39.8	• 17.7	79 00.5	81 14	• •	98 35	• •	33 31	• •	146 04	• 06
40	69 09.8	17.9	81 30.9	83 44		101 05		36 01		148 28	05
50	71 39.8	18.1	84 01.3	86 14		103 35		38 32		150 52	04
17 00	74 09.9	N 5 18.2	86 31.7	88 44	S 2 33	106 05	S 9 34	41 02	N16 20	153 16	S27 03
10	76 39.9	18.4	89 02.2	91 14		108 35		43 32		155 40	02
20	79 09.9	18.5	91 32.6	93 44		111 05		46 03		158 04	01
30	81 40.0	• 18.7	94 03.0	96 14	• •	113 35	• •	48 33	• •	160 28	27 00
40	84 10.0	18.9	96 33.4	98 43		116 05		51 03		162 53	26 59
50	86 40.0	19.0	99 03.8	101 13		118 36		53 34		165 17	58
18 00	89 10.1	N 5 19.2	101 34.2	103 43	S 2 32	121 06	S 9 34	56 04	N16 20	167 41	S26 57
10	91 40.1	19.3	104 04.6	106 13		123 36		58 34		170 05	56
20	94 10.1	19.5	106 35.0	108 43		126 06		61 05		172 29	55
30	96 40.1	• 19.7	109 05.4	111 13	• •	128 36	• •	63 35	• •	174 53	• 54
40	99 10.2	19.8	111 35.9	113 43		131 06		66 05		177 17	53
50	101 40.2	20.0	114 06.3	116 13		133 36		68 36		179 41	52
19 00	104 10.2	N 5 20.1	116 36.7	118 43	S 2 31	136 06	S 9 33	71 06	N16 20	182 05	S26 51
10	106 40.3	20.3	119 07.1	121 13		138 36		73 36		184 29	50
20	109 10.3	20.4	121 37.5	123 43		141 06		76 06		186 54	49
30	111 40.3	• 20.6	124 07.9	126 13	• •	143 37	• •	78 37	• •	189 18	• 48
40	114 10.4	20.8	126 38.3	128 43		146 07		81 07		191 42	47
50	116 40.4	20.9	129 08.7	131 13		148 37		83 37		194 06	46
20 00	119 10.4	N 5 21.1	131 39.1	133 43	S 2 30	151 07	S 9 32	86 08	N16 20	196 30	S26 45
10	121 40.4	21.2	134 09.5	136 13		153 37		88 38		198 54	44
20	124 10.5	21.4	136 40.0	138 42		156 07		91 08		201 18	43
30	126 40.5	• 21.6	139 10.4	141 12	• •	158 37	• •	93 39	• •	203 42	• 42
40	129 10.5	21.7	141 40.8	143 42		161 07		96 09		206 06	41
50	131 40.6	21.9	144 11.2	146 12		163 37		98 39		208 31	40
21 00	134 10.6	N 5 22.0	146 41.6	148 42	S 2 28	166 08	S 9 32	101 10	N16 21	210 55	S26 39
10	136 40.6	22.2	149 12.0	151 12		168 38		103 40		213 19	38
20	139 10.7	22.4	151 42.4	153 42		171 08		106 10		215 43	37
30	141 40.7	• 22.5	154 12.8	156 12	• •	173 38	• •	108 41	• •	218 07	• 36
40	144 10.7	22.7	156 43.2	158 42		176 08		111 11		220 31	35
50	146 40.8	22.8	159 13.7	161 12		178 38		113 41		222 55	34
22 00	149 10.8	N 5 23.0	161 44.1	163 42	S 2 27	181 08	S 9 31	116 12	N16 21	225 19	S26 32
10	151 40.8	23.2	164 14.5	166 12		183 38		118 42		227 44	31
20	154 10.8	23.3	166 44.9	168 42		186 08		121 12		230 08	30
30	156 40.9	• 23.5	169 15.3	171 12	• •	188 38	• •	123 43	• •	232 32	• 29
40	159 10.9	23.6	171 45.7	173 42		191 09		126 13		234 56	28
50	161 40.9	23.8	174 16.1	176 12		193 39		128 43		237 20	27
23 00	164 11.0	N 5 24.0	176 46.5	178 41	S 2 26	196 09	S 9 30	131 14	N16 21	239 44	S26 26
10	166 41.0	24.1	179 16.9	181 11		198 39		133 44		242 08	25
20	169 11.0	24.3	181 47.4	183 41		201 09		136 14		244 32	24
30	171 41.1	• 24.4	184 17.8	186 11	• •	203 39	• •	138 44	• •	246 57	• 22
40	174 11.1	24.6	186 48.2	188 41		206 09		141 15		249 21	21
50	176 41.1	24.8	189 18.6	191 11		208 39		143 45		251 45	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 24.6	N0 05.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	07 59	+47
58	08 36	+42
56	09 02	+40
54	09 22	+39
52	09 40	+38
50	09 54	+36
45	10 24	+35
40	10 47	+34
35	11 06	+33
30	11 23	+32
20	11 50	+31
10	12 14	+30
0	12 36	+29
10	12 58	+29
20	13 21	+27
30	13 48	+26
35	14 04	+25
40	14 22	+24
45	14 45	+23
50	15 13	+21
52	15 26	+20
54	15 42	+19
56	16 01	+17
58	16 24	+14
60	16 53	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.1	N 5 24.9	191 49.0	193 41	S 2 25	211 09	S 9 29	146 15	N16 21	254 09	S26 19
10	181 41.2	25.1	194 19.4	196 11		213 40		148 46		256 33	18
20	184 11.2	25.2	196 49.8	198 41		216 10		151 16		258 57	17
30	186 41.2	• 25.4	199 20.2	201 11	• •	218 40	• •	153 46	• •	261 21	• 15
40	189 11.3	25.6	201 50.6	203 41		221 10		156 17		263 45	14
50	191 41.3	25.7	204 21.0	206 11		223 40		158 47		266 10	13
01 00	194 11.3	N 5 25.9	206 51.5	208 41	S 2 24	226 10	S 9 29	161 17	N16 21	268 34	S26 12
10	196 41.4	26.0	209 21.9	211 11		228 40		163 48		270 58	11
20	199 11.4	26.2	211 52.3	213 41		231 10		166 18		273 22	10
30	201 41.4	• 26.4	214 22.7	216 11	• •	233 40	• •	168 48	• •	275 46	• 08
40	204 11.5	26.5	216 53.1	218 40		236 11		171 19		278 10	07
50	206 41.5	26.7	219 23.5	221 10		238 41		173 49		280 34	06
02 00	209 11.5	N 5 26.8	221 53.9	223 40	S 2 22	241 11	S 9 28	176 19	N16 21	282 59	S26 05
10	211 41.5	27.0	224 24.3	226 10		243 41		178 50		285 23	04
20	214 11.6	27.1	226 54.7	228 40		246 11		181 20		287 47	02
30	216 41.6	• 27.3	229 25.2	231 10	• •	248 41	• •	183 50	• •	290 11	• 01
40	219 11.6	27.5	231 55.6	233 40		251 11		186 21		292 35	26 00
50	221 41.7	27.6	234 26.0	236 10		253 41		188 51		294 59	25 59
03 00	224 11.7	N 5 27.8	236 56.4	238 40	S 2 21	256 11	S 9 27	191 21	N16 22	297 23	S25 57
10	226 41.7	27.9	239 26.8	241 10		258 41		193 52		299 47	56
20	229 11.8	28.1	241 57.2	243 40		261 12		196 22		302 12	55
30	231 41.8	• 28.3	244 27.6	246 10	• •	263 42	• •	198 52	• •	304 36	• 54
40	234 11.8	28.4	246 58.0	248 40		266 12		201 23		307 00	52
50	236 41.8	28.6	249 28.4	251 10		268 42		203 53		309 24	51
04 00	239 11.9	N 5 28.7	251 58.9	253 40	S 2 20	271 12	S 9 27	206 23	N16 22	311 48	S25 50
10	241 41.9	28.9	254 29.3	256 10		273 42		208 53		314 12	49
20	244 11.9	29.1	256 59.7	258 39		276 12		211 24		316 37	47
30	246 42.0	• 29.2	259 30.1	261 09	• •	278 42	• •	213 54	• •	319 01	• 46
40	249 12.0	29.4	262 00.5	263 39		281 12		216 24		321 25	45
50	251 42.0	29.5	264 30.9	266 09		283 43		218 55		323 49	44
05 00	254 12.1	N 5 29.7	267 01.3	268 39	S 2 19	286 13	S 9 26	221 25	N16 22	326 13	S25 42
10	256 42.1	29.9	269 31.7	271 09		288 43		223 55		328 37	41
20	259 12.1	30.0	272 02.1	273 39		291 13		226 26		331 01	40
30	261 42.2	• 30.2	274 32.5	276 09	• •	293 43	• •	228 56	• •	333 26	• 38
40	264 12.2	30.3	277 03.0	278 39		296 13		231 26		335 50	37
50	266 42.2	30.5	279 33.4	281 09		298 43		233 57		338 14	36
06 00	269 12.2	N 5 30.7	282 03.8	283 39	S 2 18	301 13	S 9 25	236 27	N16 22	340 38	S25 34
10	271 42.3	30.8	284 34.2	286 09		303 43		238 57		343 02	33
20	274 12.3	31.0	287 04.6	288 39		306 13		241 28		345 26	32
30	276 42.3	• 31.1	289 35.0	291 09	• •	308 44	• •	243 58	• •	347 51	• 30
40	279 12.4	31.3	292 05.4	293 39		311 14		246 28		350 15	29
50	281 42.4	31.5	294 35.8	296 09		313 44		248 59		352 39	28
07 00	284 12.4	N 5 31.6	297 06.2	298 38	S 2 16	316 14	S 9 24	251 29	N16 22	355 03	S25 26
10	286 42.5	31.8	299 36.7	301 08		318 44		253 59		357 27	25
20	289 12.5	31.9	302 07.1	303 38		321 14		256 30		359 51	24
30	291 42.5	• 32.1	304 37.5	306 08	• •	323 44	• •	259 00	• •	2 16	• 22
40	294 12.5	32.2	307 07.9	308 38		326 14		261 30		4 40	21
50	296 42.6	32.4	309 38.3	311 08		328 44		264 01		7 04	20
08 00	299 12.6	N 5 32.6	312 08.7	313 38	S 2 15	331 15	S 9 24	266 31	N16 22	9 28	S25 18
10	301 42.6	32.7	314 39.1	316 08		333 45		269 01		11 52	17
20	304 12.7	32.9	317 09.5	318 38		336 15		271 31		14 16	16
30	306 42.7	• 33.0	319 39.9	321 08	• •	338 45	• •	274 02	• •	16 41	• 14
40	309 12.7	33.2	322 10.3	323 38		341 15		276 32		19 05	13
50	311 42.8	33.4	324 40.8	326 08		343 45		279 02		21 29	11
09 00	314 12.8	N 5 33.5	327 11.2	328 38	S 2 14	346 15	S 9 23	281 33	N16 22	23 53	S25 10
10	316 42.8	33.7	329 41.6	331 08		348 45		284 03		26 17	09
20	319 12.8	33.8	332 12.0	333 38		351 15		286 33		28 42	07
30	321 42.9	• 34.0	334 42.4	336 08	• •	353 45	• •	289 04	• •	31 06	• 06
40	324 12.9	34.2	337 12.8	338 37		356 16		291 34		33 30	04
50	326 42.9	34.3	339 43.2	341 07		358 46		294 04		35 54	03
10 00	329 13.0	N 5 34.5	342 13.6	343 37	S 2 13	1 16	S 9 22	296 35	N16 23	38 18	S25 01
10	331 43.0	34.6	344 44.0	346 07		3 46		299 05		40 43	25 00
20	334 13.0	34.8	347 14.5	348 37		6 16		301 35		43 07	24 59
30	336 43.1	• 35.0	349 44.9	351 07	• •	8 46	• •	304 06	• •	45 31	• 57
40	339 13.1	35.1	352 15.3	353 37		11 16		306 36		47 55	56
50	341 43.1	35.3	354 45.7	356 07		13 46		309 06		50 19	54
11 00	344 13.1	N 5 35.4	357 16.1	358 37	S 2 11	16 16	S 9 21	311 37	N16 23	52 43	S24 53
10	346 43.2	35.6	359 46.5	1 07		18 47		314 07		55 08	51
20	349 13.2	35.7	2 16.9	3 37		21 17		316 37		57 32	50
30	351 43.2	• 35.9	4 47.3	6 07	• •	23 47	• •	319 08	• •	59 56	• 48
40	354 13.3	36.1	7 17.7	8 37		26 17		321 38		62 20	47
50	356 43.3	36.2	9 48.2	11 07		28 47		324 08		64 44	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 25.0	N0 07.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 38	*
62	05 38	*
60	05 04	+05
58	04 38	+10
56	04 18	+13
54	04 02	+15
52	03 47	+17
50	03 34	+18
45	03 08	+20
40	02 48	+22
35	02 30	+24
30	02 15	+25
20	01 50	+26
10	01 27	+28
0	01 07	+29
10	00 46	+30
20	00 24	+32
30	25 07	+35
35	24 54	+37
40	24 39	+38
45	24 22	+40
50	24 00	+43
52	23 50	+45
54	23 38	+47
56	23 24	+49
58	23 08	+52
60	22 49	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′0
Moon SD	16′
Moon ill.	38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.3	N 5 36.4	12 18.6	13 37	S 2 10	31 17	S 9 21	326 39	N16 23	67 09	S24 44
10	1 43.4	36.5	14 49.0	16 06		33 47		329 09		69 33	42
20	4 13.4	36.7	17 19.4	18 36		36 17		331 39		71 57	41
30	6 43.4	• 36.9	19 49.8	21 06	• •	38 47	• •	334 10	• •	74 21	• 39
40	9 13.5	37.0	22 20.2	23 36		41 17		336 40		76 46	38
50	11 43.5	37.2	24 50.6	26 06		43 48		339 10		79 10	36
13 00	14 13.5	N 5 37.3	27 21.0	28 36	S 2 09	46 18	S 9 20	341 40	N16 23	81 34	S24 35
10	16 43.5	37.5	29 51.4	31 06		48 48		344 11		83 58	33
20	19 13.6	37.7	32 21.8	33 36		51 18		346 41		86 22	32
30	21 43.6	• 37.8	34 52.3	36 06	• •	53 48	• •	349 11	• •	88 47	• 30
40	24 13.6	38.0	37 22.7	38 36		56 18		351 42		91 11	29
50	26 43.7	38.1	39 53.1	41 06		58 48		354 12		93 35	27
14 00	29 13.7	N 5 38.3	42 23.5	43 36	S 2 08	61 18	S 9 19	356 42	N16 23	95 59	S24 26
10	31 43.7	38.5	44 53.9	46 06		63 48		359 13		98 23	24
20	34 13.8	38.6	47 24.3	48 36		66 19		1 43		100 48	23
30	36 43.8	• 38.8	49 54.7	51 06	• •	68 49	• •	4 13	• •	103 12	• 21
40	39 13.8	38.9	52 25.1	53 36		71 19		6 44		105 36	20
50	41 43.8	39.1	54 55.5	56 05		73 49		9 14		108 00	18
15 00	44 13.9	N 5 39.2	57 26.0	58 35	S 2 07	76 19	S 9 19	11 44	N16 23	110 25	S24 16
10	46 43.9	39.4	59 56.4	61 05		78 49		14 15		112 49	15
20	49 13.9	39.6	62 26.8	63 35		81 19		16 45		115 13	13
30	51 44.0	• 39.7	64 57.2	66 05	• •	83 49	• •	19 15	• •	117 37	• 12
40	54 14.0	39.9	67 27.6	68 35		86 19		21 46		120 01	10
50	56 44.0	40.0	69 58.0	71 05		88 49		24 16		122 26	08
16 00	59 14.1	N 5 40.2	72 28.4	73 35	S 2 05	91 20	S 9 18	26 46	N16 24	124 50	S24 07
10	61 44.1	40.4	74 58.8	76 05		93 50		29 17		127 14	05
20	64 14.1	40.5	77 29.2	78 35		96 20		31 47		129 38	04
30	66 44.1	• 40.7	79 59.7	81 05	• •	98 50	• •	34 17	• •	132 03	• 02
40	69 14.2	40.8	82 30.1	83 35		101 20		36 48		134 27	24 00
50	71 44.2	41.0	85 00.5	86 05		103 50		39 18		136 51	23 59
17 00	74 14.2	N 5 41.2	87 30.9	88 35	S 2 04	106 20	S 9 17	41 48	N16 24	139 15	S23 57
10	76 44.3	41.3	90 01.3	91 05		108 50		44 18		141 40	56
20	79 14.3	41.5	92 31.7	93 35		111 20		46 49		144 04	54
30	81 44.3	• 41.6	95 02.1	96 04	• •	113 51	• •	49 19	• •	146 28	• 52
40	84 14.4	41.8	97 32.5	98 34		116 21		51 49		148 52	51
50	86 44.4	42.0	100 02.9	101 04		118 51		54 20		151 17	49
18 00	89 14.4	N 5 42.1	102 33.3	103 34	S 2 03	121 21	S 9 16	56 50	N16 24	153 41	S23 47
10	91 44.4	42.3	105 03.8	106 04		123 51		59 20		156 05	46
20	94 14.5	42.4	107 34.2	108 34		126 21		61 51		158 29	44
30	96 44.5	• 42.6	110 04.6	111 04	• •	128 51	• •	64 21	• •	160 54	• 42
40	99 14.5	42.7	112 35.0	113 34		131 21		66 51		163 18	41
50	101 44.6	42.9	115 05.4	116 04		133 51		69 22		165 42	39
19 00	104 14.6	N 5 43.1	117 35.8	118 34	S 2 02	136 22	S 9 16	71 52	N16 24	168 06	S23 37
10	106 44.6	43.2	120 06.2	121 04		138 52		74 22		170 31	36
20	109 14.7	43.4	122 36.6	123 34		141 22		76 53		172 55	34
30	111 44.7	• 43.5	125 07.0	126 04	• •	143 52	• •	79 23	• •	175 19	• 32
40	114 14.7	43.7	127 37.5	128 34		146 22		81 53		177 43	31
50	116 44.7	43.9	130 07.9	131 04		148 52		84 24		180 08	29
20 00	119 14.8	N 5 44.0	132 38.3	133 34	S 2 00	151 22	S 9 15	86 54	N16 24	182 32	S23 27
10	121 44.8	44.2	135 08.7	136 03		153 52		89 24		184 56	26
20	124 14.8	44.3	137 39.1	138 33		156 22		91 55		187 21	24
30	126 44.9	• 44.5	140 09.5	141 03	• •	158 52	• •	94 25	• •	189 45	• 22
40	129 14.9	44.7	142 39.9	143 33		161 23		96 55		192 09	21
50	131 44.9	44.8	145 10.3	146 03		163 53		99 26		194 33	19
21 00	134 15.0	N 5 45.0	147 40.7	148 33	S 1 59	166 23	S 9 14	101 56	N16 24	196 58	S23 17
10	136 45.0	45.1	150 11.2	151 03		168 53		104 26		199 22	15
20	139 15.0	45.3	152 41.6	153 33		171 23		106 56		201 46	14
30	141 45.1	• 45.4	155 12.0	156 03	• •	173 53	• •	109 27	• •	204 10	• 12
40	144 15.1	45.6	157 42.4	158 33		176 23		111 57		206 35	10
50	146 45.1	45.8	160 12.8	161 03		178 53		114 27		208 59	08
22 00	149 15.1	N 5 45.9	162 43.2	163 33	S 1 58	181 23	S 9 13	116 58	N16 25	211 23	S23 07
10	151 45.2	46.1	165 13.6	166 03		183 54		119 28		213 48	05
20	154 15.2	46.2	167 44.0	168 33		186 24		121 58		216 12	03
30	156 45.2	• 46.4	170 14.4	171 03	• •	188 54	• •	124 29	• •	218 36	• 01
40	159 15.3	46.6	172 44.8	173 33		191 24		126 59		221 00	23 00
50	161 45.3	46.7	175 15.3	176 02		193 54		129 29		223 25	22 58
23 00	164 15.3	N 5 46.9	177 45.7	178 32	S 1 57	196 24	S 9 13	132 00	N16 25	225 49	S22 56
10	166 45.4	47.0	180 16.1	181 02		198 54		134 30		228 13	54
20	169 15.4	47.2	182 46.5	183 32		201 24		137 00		230 38	52
30	171 45.4	• 47.4	185 16.9	186 02	• •	203 54	• •	139 31	• •	233 02	• 51
40	174 15.4	47.5	187 47.3	188 32		206 24		142 01		235 26	49
50	176 45.5	47.7	190 17.7	191 02		208 55		144 31		237 51	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 00.6	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 25.5	N0 09.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 14	*
62	09 14	*
60	09 48	+56
58	10 12	+51
56	10 32	+47
54	10 48	+45
52	11 02	+43
50	11 14	+42
45	11 40	+39
40	11 59	+37
35	12 16	+36
30	12 30	+34
20	12 54	+32
10	13 15	+31
0	13 34	+29
10	13 54	+27
20	14 14	+25
30	14 37	+23
35	14 51	+22
40	15 07	+20
45	15 25	+18
50	15 48	+15
52	15 59	+14
54	16 12	+12
56	16 26	+10
58	16 43	+07
60	17 02	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.5	N 5 47.8	192 48.1	193 32	S 1 56	147 02	N16 25	240 15	S22 45
10	181 45.5	48.0	195 18.5	196 02		149 32		242 39	43
20	184 15.6	48.1	197 49.0	198 32		152 02		245 03	42
30	186 45.6	• 48.3	200 19.4	201 02	• •	154 33	• •	247 28	• 40
40	189 15.6	48.5	202 49.8	203 32		157 03		249 52	38
50	191 45.7	48.6	205 20.2	206 02		159 33		252 16	36
01 00	194 15.7	N 5 48.8	207 50.6	208 32	S 1 54	162 04	N16 25	254 41	S22 34
10	196 45.7	48.9	210 21.0	211 02		164 34		257 05	33
20	199 15.7	49.1	212 51.4	213 32		167 04		259 29	31
30	201 45.8	• 49.3	215 21.8	216 01	• •	169 35	• •	261 54	• 29
40	204 15.8	49.4	217 52.2	218 31		172 05		264 18	27
50	206 45.8	49.6	220 22.7	221 01		174 35		266 42	25
02 00	209 15.9	N 5 49.7	222 53.1	223 31	S 1 53	177 05	N16 25	269 07	S22 23
10	211 45.9	49.9	225 23.5	226 01		179 36		271 31	21
20	214 15.9	50.1	227 53.9	228 31		182 06		273 55	20
30	216 46.0	• 50.2	230 24.3	231 01	• •	184 36	• •	276 20	• 18
40	219 16.0	50.4	232 54.7	233 31		187 07		278 44	16
50	221 46.0	50.5	235 25.1	236 01		189 37		281 08	14
03 00	224 16.0	N 5 50.7	237 55.5	238 31	S 1 52	192 07	N16 25	283 33	S22 12
10	226 46.1	50.8	240 25.9	241 01		194 38		285 57	10
20	229 16.1	51.0	242 56.3	243 31		197 08		288 21	08
30	231 46.1	• 51.2	245 26.8	246 01	• •	199 38	• •	290 46	• 06
40	234 16.2	51.3	247 57.2	248 31		202 09		293 10	05
50	236 46.2	51.5	250 27.6	251 01		204 39		295 34	03
04 00	239 16.2	N 5 51.6	252 58.0	253 31	S 1 51	207 09	N16 25	297 59	S22 01
10	241 46.3	51.8	255 28.4	256 00		209 40		300 23	21 59
20	244 16.3	52.0	257 58.8	258 30		212 10		302 47	57
30	246 46.3	• 52.1	260 29.2	261 00	• •	214 40	• •	305 12	• 55
40	249 16.3	52.3	262 59.6	263 30		217 11		307 36	53
50	251 46.4	52.4	265 30.0	266 00		219 41		310 00	51
05 00	254 16.4	N 5 52.6	268 00.5	268 30	S 1 50	222 11	N16 26	312 25	S21 49
10	256 46.4	52.8	270 30.9	271 00		224 42		314 49	47
20	259 16.5	52.9	273 01.3	273 30		227 12		317 13	45
30	261 46.5	• 53.1	275 31.7	276 00	• •	229 42	• •	319 38	• 44
40	264 16.5	53.2	278 02.1	278 30		232 13		322 02	42
50	266 46.6	53.4	280 32.5	281 00		234 43		324 26	40
06 00	269 16.6	N 5 53.5	283 02.9	283 30	S 1 48	237 13	N16 26	326 51	S21 38
10	271 46.6	53.7	285 33.3	286 00		239 43		329 15	36
20	274 16.6	53.9	288 03.7	288 30		242 14		331 40	34
30	276 46.7	• 54.0	290 34.2	291 00	• •	244 44	• •	334 04	• 32
40	279 16.7	54.2	293 04.6	293 30		247 14		336 28	30
50	281 46.7	54.3	295 35.0	295 59		249 45		338 53	28
07 00	284 16.8	N 5 54.5	298 05.4	298 29	S 1 47	252 15	N16 26	341 17	S21 26
10	286 46.8	54.7	300 35.8	300 59		254 45		343 41	24
20	289 16.8	54.8	303 06.2	303 29		257 16		346 06	22
30	291 46.9	• 55.0	305 36.6	305 59	• •	259 46	• •	348 30	• 20
40	294 16.9	55.1	308 07.0	308 29		262 16		350 54	18
50	296 46.9	55.3	310 37.4	310 59		264 47		353 19	16
08 00	299 16.9	N 5 55.4	313 07.8	313 29	S 1 46	267 17	N16 26	355 43	S21 14
10	301 47.0	55.6	315 38.3	315 59		269 47		358 08	12
20	304 17.0	55.8	318 08.7	318 29		272 18		0 32	10
30	306 47.0	• 55.9	320 39.1	320 59	• •	274 48	• •	2 56	• 08
40	309 17.1	56.1	323 09.5	323 29		277 18		5 21	06
50	311 47.1	56.2	325 39.9	325 59		279 49		7 45	04
09 00	314 17.1	N 5 56.4	328 10.3	328 29	S 1 45	282 19	N16 26	10 10	S21 02
10	316 47.2	56.6	330 40.7	330 59		284 49		12 34	21 00
20	319 17.2	56.7	333 11.1	333 29		287 20		14 58	20 58
30	321 47.2	• 56.9	335 41.5	335 58	• •	289 50	• •	17 23	• 56
40	324 17.2	57.0	338 12.0	338 28		292 20		19 47	54
50	326 47.3	57.2	340 42.4	340 58		294 51		22 11	52
10 00	329 17.3	N 5 57.3	343 12.8	343 28	S 1 43	297 21	N16 26	24 36	S20 50
10	331 47.3	57.5	345 43.2	345 58		299 51		27 00	48
20	334 17.4	57.7	348 13.6	348 28		302 21		29 25	46
30	336 47.4	• 57.8	350 44.0	350 58	• •	304 52	• •	31 49	• 44
40	339 17.4	58.0	353 14.4	353 28		307 22		34 13	41
50	341 47.5	58.1	355 44.8	355 58		309 52		36 38	39
11 00	344 17.5	N 5 58.3	358 15.2	358 28	S 1 42	312 23	N16 27	39 02	S20 37
10	346 47.5	58.5	0 45.6	0 58		314 53		41 27	35
20	349 17.5	58.6	3 16.1	3 28		317 23		43 51	33
30	351 47.6	• 58.8	5 46.5	5 58	• •	319 54	• •	46 16	• 31
40	354 17.6	58.9	8 16.9	8 28		322 24		48 40	29
50	356 47.6	59.1	10 47.3	10 58		324 54		51 04	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 26.2	N0 11.7 *

GHA	Dec.
° ′	° ′
THE	
REMAINING	
NAVIGATIONAL	
PLANETS	
ARE	
TOO	
CLOSE	
TO	
THE	
SUN	
FOR	
OBSERVATION	

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	07 25	*
66	06 27	*
64	05 53	−16
62	05 28	−04
60	05 08	+01
58	04 52	+05
56	04 37	+08
54	04 25	+10
52	04 14	+12
50	04 05	+13
45	03 44	+16
40	03 28	+18
35	03 14	+20
30	03 01	+22
20	02 40	+24
10	02 22	+27
0	02 04	+28
10	01 47	+30
20	01 28	+32
30	01 07	+35
35	00 54	+37
40	00 39	+38
45	00 22	+40
50	00 00	+43
52	25 22	+46
54	25 14	+48
56	25 05	+50
58	24 54	+53
60	24 42	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.7	N 5 59.3	13 17.7	13 28	S 1 41	327 25	N16 27	53 29	S20 25
10	1 47.7	59.4	15 48.1	15 57		329 55		55 53	23
20	4 17.7	59.6	18 18.5	18 27		332 25		58 18	21
30	6 47.8	• 59.7	20 48.9	20 57	• •	334 56	• •	60 42	• 19
40	9 17.8	5 59.9	23 19.3	23 27		337 26		63 06	16
50	11 47.8	6 00.0	25 49.8	25 57		339 56		65 31	14
13 00	14 17.8	N 6 00.2	28 20.2	28 27	S 1 40	342 27	N16 27	67 55	S20 12
10	16 47.9	00.4	30 50.6	30 57		344 57		70 20	10
20	19 17.9	00.5	33 21.0	33 27		347 27		72 44	08
30	21 47.9	• 00.7	35 51.4	35 57	• •	349 58	• •	75 09	• 06
40	24 18.0	00.8	38 21.8	38 27		352 28		77 33	04
50	26 48.0	01.0	40 52.2	40 57		354 58		79 57	20 02
14 00	29 18.0	N 6 01.2	43 22.6	43 27	S 1 39	357 29	N16 27	82 22	S19 59
10	31 48.1	01.3	45 53.0	45 57		359 59		84 46	57
20	34 18.1	01.5	48 23.5	48 27		2 29		87 11	55
30	36 48.1	• 01.6	50 53.9	50 57	• •	4 59	• •	89 35	• 53
40	39 18.1	01.8	53 24.3	53 27		7 30		92 00	51
50	41 48.2	01.9	55 54.7	55 56		10 00		94 24	49
15 00	44 18.2	N 6 02.1	58 25.1	58 26	S 1 37	12 30	N16 27	96 49	S19 47
10	46 48.2	02.3	60 55.5	60 56		15 01		99 13	44
20	49 18.3	02.4	63 25.9	63 26		17 31		101 37	42
30	51 48.3	• 02.6	65 56.3	65 56	• •	20 01	• •	104 02	• 40
40	54 18.3	02.7	68 26.7	68 26		22 32		106 26	38
50	56 48.3	02.9	70 57.1	70 56		25 02		108 51	36
16 00	59 18.4	N 6 03.1	73 27.6	73 26	S 1 36	27 32	N16 27	111 15	S19 34
10	61 48.4	03.2	75 58.0	75 56		30 03		113 40	31
20	64 18.4	03.4	78 28.4	78 26		32 33		116 04	29
30	66 48.5	• 03.5	80 58.8	80 56	• •	35 03	• •	118 29	• 27
40	69 18.5	03.7	83 29.2	83 26		37 34		120 53	25
50	71 48.5	03.8	85 59.6	85 56		40 04		123 18	23
17 00	74 18.6	N 6 04.0	88 30.0	88 26	S 1 35	42 34	N16 28	125 42	S19 20
10	76 48.6	04.2	91 00.4	90 56		45 05		128 07	18
20	79 18.6	04.3	93 30.8	93 26		47 35		130 31	16
30	81 48.6	• 04.5	96 01.3	95 55	• •	50 05	• •	132 55	• 14
40	84 18.7	04.6	98 31.7	98 25		52 36		135 20	12
50	86 48.7	04.8	101 02.1	100 55		55 06		137 44	09
18 00	89 18.7	N 6 05.0	103 32.5	103 25	S 1 34	57 36	N16 28	140 09	S19 07
10	91 48.8	05.1	106 02.9	105 55		60 07		142 33	05
20	94 18.8	05.3	108 33.3	108 25		62 37		144 58	03
30	96 48.8	• 05.4	111 03.7	110 55	• •	65 07	• •	147 22	19 00
40	99 18.9	05.6	113 34.1	113 25		67 37		149 47	18 58
50	101 48.9	05.7	116 04.5	115 55		70 08		152 11	56
19 00	104 18.9	N 6 05.9	118 35.0	118 25	S 1 32	72 38	N16 28	154 36	S18 54
10	106 48.9	06.1	121 05.4	120 55		75 08		157 00	51
20	109 19.0	06.2	123 35.8	123 25		77 39		159 25	49
30	111 49.0	• 06.4	126 06.2	125 55	• •	80 09	• •	161 49	• 47
40	114 19.0	06.5	128 36.6	128 25		82 39		164 14	45
50	116 49.1	06.7	131 07.0	130 55		85 10		166 38	42
20 00	119 19.1	N 6 06.9	133 37.4	133 25	S 1 31	87 40	N16 28	169 03	S18 40
10	121 49.1	07.0	136 07.8	135 54		90 10		171 27	38
20	124 19.2	07.2	138 38.2	138 24		92 41		173 52	36
30	126 49.2	• 07.3	141 08.6	140 54	• •	95 11	• •	176 16	• 33
40	129 19.2	07.5	143 39.1	143 24		97 41		178 41	31
50	131 49.2	07.6	146 09.5	145 54		100 12		181 05	29
21 00	134 19.3	N 6 07.8	148 39.9	148 24	S 1 30	102 42	N16 28	183 30	S18 26
10	136 49.3	08.0	151 10.3	150 54		105 12		185 54	24
20	139 19.3	08.1	153 40.7	153 24		107 43		188 19	22
30	141 49.4	• 08.3	156 11.1	155 54	• •	110 13	• •	190 43	• 20
40	144 19.4	08.4	158 41.5	158 24		112 43		193 08	17
50	146 49.4	08.6	161 11.9	160 54		115 14		195 32	15
22 00	149 19.5	N 6 08.7	163 42.3	163 24	S 1 29	117 44	N16 28	197 57	S18 13
10	151 49.5	08.9	166 12.8	165 54		120 14		200 21	10
20	154 19.5	09.1	168 43.2	168 24		122 45		202 46	08
30	156 49.5	• 09.2	171 13.6	170 54	• •	125 15	• •	205 10	• 06
40	159 19.6	09.4	173 44.0	173 24		127 45		207 35	03
50	161 49.6	09.5	176 14.4	175 53		130 15		209 59	18 01
23 00	164 19.6	N 6 09.7	178 44.8	178 23	S 1 28	132 46	N16 28	212 24	S17 59
10	166 49.7	09.9	181 15.2	180 53		135 16		214 48	56
20	169 19.7	10.0	183 45.6	183 23		137 46		217 13	54
30	171 49.7	• 10.2	186 16.0	185 53	• •	140 17	• •	219 37	• 52
40	174 19.7	10.3	188 46.5	188 23		142 47		222 02	49
50	176 49.8	10.5	191 16.9	190 53		145 17		224 27	47
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 26.9	N0 13.3 *

GHA Dec.

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	09 29	*
66	10 26	*
64	10 59	+74
62	11 23	+63
60	11 42	+57
58	11 58	+53
56	12 11	+50
54	12 23	+48
52	12 33	+46
50	12 42	+45
45	13 01	+41
40	13 16	+39
35	13 29	+37
30	13 40	+35
20	13 59	+32
10	14 16	+30
0	14 31	+28
10	14 46	+25
20	15 02	+23
30	15 21	+20
35	15 31	+19
40	15 43	+17
45	15 57	+15
50	16 14	+11
52	16 22	+10
54	16 31	+08
56	16 41	+06
58	16 53	+04
60	17 05	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.8	N 6 10.6	193 47.3	193 23	S 1 26	147 48	N16 29	226 51	S17 45
10	181 49.8	10.8	196 17.7	195 53		150 18		229 16	42
20	184 19.9	11.0	198 48.1	198 23		152 48		231 40	40
30	186 49.9	• 11.1	201 18.5	200 53	• •	155 19	• •	234 05	• 38
40	189 19.9	11.3	203 48.9	203 23		157 49		236 29	35
50	191 50.0	11.4	206 19.3	205 53		160 19		238 54	33
01 00	194 20.0	N 6 11.6	208 49.7	208 23	S 1 25	162 50	N16 29	241 18	S17 31
10	196 50.0	11.8	211 20.1	210 53		165 20		243 43	28
20	199 20.0	11.9	213 50.6	213 23		167 50		246 07	26
30	201 50.1	• 12.1	216 21.0	215 52	• •	170 21	• •	248 32	• 23
40	204 20.1	12.2	218 51.4	218 22		172 51		250 56	21
50	206 50.1	12.4	221 21.8	220 52		175 21		253 21	19
02 00	209 20.2	N 6 12.5	223 52.2	223 22	S 1 24	177 52	N16 29	255 46	S17 16
10	211 50.2	12.7	226 22.6	225 52		180 22		258 10	14
20	214 20.2	12.9	228 53.0	228 22		182 52		260 35	12
30	216 50.3	• 13.0	231 23.4	230 52	• •	185 23	• •	262 59	• 09
40	219 20.3	13.2	233 53.8	233 22		187 53		265 24	07
50	221 50.3	13.3	236 24.3	235 52		190 23		267 48	04
03 00	224 20.3	N 6 13.5	238 54.7	238 22	S 1 23	192 53	N16 29	270 13	S17 02
10	226 50.4	13.6	241 25.1	240 52		195 24		272 37	17 00
20	229 20.4	13.8	243 55.5	243 22		197 54		275 02	16 57
30	231 50.4	• 14.0	246 25.9	245 52	• •	200 24	• •	277 27	• 55
40	234 20.5	14.1	248 56.3	248 22		202 55		279 51	52
50	236 50.5	14.3	251 26.7	250 52		205 25		282 16	50
04 00	239 20.5	N 6 14.4	253 57.1	253 22	S 1 21	207 55	N16 29	284 40	S16 47
10	241 50.6	14.6	256 27.5	255 51		210 26		287 05	45
20	244 20.6	14.8	258 57.9	258 21		212 56		289 29	43
30	246 50.6	• 14.9	261 28.4	260 51	• •	215 26	• •	291 54	• 40
40	249 20.6	15.1	263 58.8	263 21		217 57		294 19	38
50	251 50.7	15.2	266 29.2	265 51		220 27		296 43	35
05 00	254 20.7	N 6 15.4	268 59.6	268 21	S 1 20	222 57	N16 29	299 08	S16 33
10	256 50.7	15.5	271 30.0	270 51		225 28		301 32	30
20	259 20.8	15.7	274 00.4	273 21		227 58		303 57	28
30	261 50.8	• 15.9	276 30.8	275 51	• •	230 28	• •	306 21	• 26
40	264 20.8	16.0	279 01.2	278 21		232 59		308 46	23
50	266 50.8	16.2	281 31.6	280 51		235 29		311 11	21
06 00	269 20.9	N 6 16.3	284 02.1	283 21	S 1 19	237 59	N16 30	313 35	S16 18
10	271 50.9	16.5	286 32.5	285 51		240 30		316 00	16
20	274 20.9	16.7	289 02.9	288 21		243 00		318 24	13
30	276 51.0	• 16.8	291 33.3	290 51	• •	245 30	• •	320 49	• 11
40	279 21.0	17.0	294 03.7	293 21		248 01		323 14	08
50	281 51.0	17.1	296 34.1	295 50		250 31		325 38	06
07 00	284 21.1	N 6 17.3	299 04.5	298 20	S 1 18	253 01	N16 30	328 03	S16 03
10	286 51.1	17.4	301 34.9	300 50		255 31		330 27	16 01
20	289 21.1	17.6	304 05.3	303 20		258 02		332 52	15 58
30	291 51.1	• 17.8	306 35.8	305 50	• •	260 32	• •	335 17	• 56
40	294 21.2	17.9	309 06.2	308 20		263 02		337 41	53
50	296 51.2	18.1	311 36.6	310 50		265 33		340 06	51
08 00	299 21.2	N 6 18.2	314 07.0	313 20	S 1 17	268 03	N16 30	342 30	S15 48
10	301 51.3	18.4	316 37.4	315 50		270 33		344 55	46
20	304 21.3	18.5	319 07.8	318 20		273 04		347 20	43
30	306 51.3	• 18.7	321 38.2	320 50	• •	275 34	• •	349 44	• 41
40	309 21.4	18.9	324 08.6	323 20		278 04		352 09	38
50	311 51.4	19.0	326 39.0	325 50		280 35		354 33	36
09 00	314 21.4	N 6 19.2	329 09.4	328 20	S 1 15	283 05	N16 30	356 58	S15 33
10	316 51.4	19.3	331 39.9	330 50		285 35		359 23	31
20	319 21.5	19.5	334 10.3	333 20		288 06		1 47	28
30	321 51.5	• 19.6	336 40.7	335 49	• •	290 36	• •	4 12	• 26
40	324 21.5	19.8	339 11.1	338 19		293 06		6 37	23
50	326 51.6	20.0	341 41.5	340 49		295 37		9 01	21
10 00	329 21.6	N 6 20.1	344 11.9	343 19	S 1 14	298 07	N16 30	11 26	S15 18
10	331 51.6	20.3	346 42.3	345 49		300 37		13 50	16
20	334 21.6	20.4	349 12.7	348 19		303 08		16 15	13
30	336 51.7	• 20.6	351 43.1	350 49	• •	305 38	• •	18 40	• 11
40	339 21.7	20.8	354 13.6	353 19		308 08		21 04	08
50	341 51.7	20.9	356 44.0	355 49		310 39		23 29	05
11 00	344 21.8	N 6 21.1	359 14.4	358 19	S 1 13	313 09	N16 30	25 54	S15 03
10	346 51.8	21.2	1 44.8	0 49		315 39		28 18	15 00
20	349 21.8	21.4	4 15.2	3 19		318 09		30 43	14 58
30	351 51.9	• 21.5	6 45.6	5 49	• •	320 40	• •	33 08	• 55
40	354 21.9	21.7	9 16.0	8 19		323 10		35 32	53
50	356 51.9	21.9	11 46.4	10 49		325 40		37 57	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 27.5	N0 14.8

GHA Dec.

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	07 21	*
70	06 41	*
68	06 14	−26
66	05 53	−14
64	05 35	−07
62	05 21	−03
60	05 09	00
58	04 59	+03
56	04 49	+05
54	04 41	+07
52	04 34	+09
50	04 27	+10
45	04 13	+13
40	04 01	+15
35	03 51	+18
30	03 42	+19
20	03 26	+22
10	03 13	+25
0	03 00	+27
10	02 47	+30
20	02 33	+32
30	02 17	+35
35	02 08	+37
40	01 57	+39
45	01 45	+42
50	01 29	+45
52	01 22	+46
54	01 14	+48
56	01 05	+50
58	00 54	+53
60	00 42	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.9	N 6 22.0	14 16.8	13 19	S 1 12	328 11	N16 30	40 21	S14 48
10	1 52.0	22.2	16 47.3	15 48		330 41		42 46	45
20	4 22.0	22.3	19 17.7	18 18		333 11		45 11	42
30	6 52.0	• 22.5	21 48.1	20 48	• •	335 42	• •	47 35	• 40
40	9 22.1	22.6	24 18.5	23 18		338 12		50 00	37
50	11 52.1	22.8	26 48.9	25 48		340 42		52 25	35
13 00	14 22.1	N 6 23.0	29 19.3	28 18	S 1 10	343 13	N16 31	54 49	S14 32
10	16 52.2	23.1	31 49.7	30 48		345 43		57 14	30
20	19 22.2	23.3	34 20.1	33 18		348 13		59 39	27
30	21 52.2	• 23.4	36 50.5	35 48	• •	350 44	• •	62 03	• 24
40	24 22.2	23.6	39 20.9	38 18		353 14		64 28	22
50	26 52.3	23.8	41 51.4	40 48		355 44		66 53	19
14 00	29 22.3	N 6 23.9	44 21.8	43 18	S 1 09	358 15	N16 31	69 17	S14 17
10	31 52.3	24.1	46 52.2	45 48		0 45		71 42	14
20	34 22.4	24.2	49 22.6	48 18		3 15		74 07	11
30	36 52.4	• 24.4	51 53.0	50 48	• •	5 46	• •	76 31	• 09
40	39 22.4	24.5	54 23.4	53 18		8 16		78 56	06
50	41 52.4	24.7	56 53.8	55 48		10 46		81 21	04
15 00	44 22.5	N 6 24.9	59 24.2	58 17	S 1 08	13 16	N16 31	83 45	S14 01
10	46 52.5	25.0	61 54.6	60 47		15 47		86 10	13 58
20	49 22.5	25.2	64 25.1	63 17		18 17		88 35	56
30	51 52.6	• 25.3	66 55.5	65 47	• •	20 47	• •	90 59	• 53
40	54 22.6	25.5	69 25.9	68 17		23 18		93 24	50
50	56 52.6	25.6	71 56.3	70 47		25 48		95 49	48
16 00	59 22.7	N 6 25.8	74 26.7	73 17	S 1 07	28 18	N16 31	98 13	S13 45
10	61 52.7	26.0	76 57.1	75 47		30 49		100 38	43
20	64 22.7	26.1	79 27.5	78 17		33 19		103 03	40
30	66 52.7	• 26.3	81 57.9	80 47	• •	35 49	• •	105 27	• 37
40	69 22.8	26.4	84 28.3	83 17		38 20		107 52	35
50	71 52.8	26.6	86 58.8	85 47		40 50		110 17	32
17 00	74 22.8	N 6 26.7	89 29.2	88 17	S 1 06	43 20	N16 31	112 41	S13 29
10	76 52.9	26.9	91 59.6	90 47		45 51		115 06	27
20	79 22.9	27.1	94 30.0	93 17		48 21		117 31	24
30	81 52.9	• 27.2	97 00.4	95 47	• •	50 51	• •	119 55	• 21
40	84 22.9	27.4	99 30.8	98 16		53 22		122 20	19
50	86 53.0	27.5	102 01.2	100 46		55 52		124 45	16
18 00	89 23.0	N 6 27.7	104 31.6	103 16	S 1 04	58 22	N16 31	127 09	S13 13
10	91 53.0	27.8	107 02.0	105 46		60 53		129 34	11
20	94 23.1	28.0	109 32.4	108 16		63 23		131 59	08
30	96 53.1	• 28.2	112 02.9	110 46	• •	65 53	• •	134 24	• 05
40	99 23.1	28.3	114 33.3	113 16		68 24		136 48	03
50	101 53.2	28.5	117 03.7	115 46		70 54		139 13	13 00
19 00	104 23.2	N 6 28.6	119 34.1	118 16	S 1 03	73 24	N16 32	141 38	S12 57
10	106 53.2	28.8	122 04.5	120 46		75 54		144 02	55
20	109 23.2	29.0	124 34.9	123 16		78 25		146 27	52
30	111 53.3	• 29.1	127 05.3	125 46	• •	80 55	• •	148 52	• 49
40	114 23.3	29.3	129 35.7	128 16		83 25		151 16	47
50	116 53.3	29.4	132 06.1	130 46		85 56		153 41	44
20 00	119 23.4	N 6 29.6	134 36.6	133 16	S 1 02	88 26	N16 32	156 06	S12 41
10	121 53.4	29.7	137 07.0	135 46		90 56		158 31	39
20	124 23.4	29.9	139 37.4	138 15		93 27		160 55	36
30	126 53.4	• 30.1	142 07.8	140 45	• •	95 57	• •	163 20	• 33
40	129 23.5	30.2	144 38.2	143 15		98 27		165 45	30
50	131 53.5	30.4	147 08.6	145 45		100 58		168 09	28
21 00	134 23.5	N 6 30.5	149 39.0	148 15	S 1 01	103 28	N16 32	170 34	S12 25
10	136 53.6	30.7	152 09.4	150 45		105 58		172 59	22
20	139 23.6	30.8	154 39.8	153 15		108 29		175 24	20
30	141 53.6	• 31.0	157 10.2	155 45	• •	110 59	• •	177 48	• 17
40	144 23.7	31.2	159 40.7	158 15		113 29		180 13	14
50	146 53.7	31.3	162 11.1	160 45		116 00		182 38	12
22 00	149 23.7	N 6 31.5	164 41.5	163 15	S 0 59	118 30	N16 32	185 02	S12 09
10	151 53.7	31.6	167 11.9	165 45		121 00		187 27	06
20	154 23.8	31.8	169 42.3	168 15		123 31		189 52	03
30	156 53.8	• 31.9	172 12.7	170 45	• •	126 01	• •	192 17	12 01
40	159 23.8	32.1	174 43.1	173 15		128 31		194 41	11 58
50	161 53.9	32.3	177 13.5	175 45		131 02		197 06	55
23 00	164 23.9	N 6 32.4	179 43.9	178 14	S 0 58	133 32	N16 32	199 31	S11 52
10	166 53.9	32.6	182 14.4	180 44		136 02		201 56	50
20	169 23.9	32.7	184 44.8	183 14		138 32		204 20	47
30	171 54.0	• 32.9	187 15.2	185 44	• •	141 03	• •	206 45	• 44
40	174 24.0	33.0	189 45.6	188 14		143 33		209 10	41
50	176 54.0	33.2	192 16.0	190 44		146 03		211 34	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 28.1	N0 16.0

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	11 33	*
70	12 10	*
68	12 36	+83
66	12 56	+70
64	13 11	+64
62	13 24	+59
60	13 35	+56
58	13 44	+53
56	13 52	+50
54	13 59	+48
52	14 06	+46
50	14 12	+45
45	14 24	+41
40	14 34	+39
35	14 43	+37
30	14 51	+35
20	15 04	+32
10	15 15	+29
0	15 25	+27
10	15 36	+24
20	15 46	+21
30	15 59	+18
35	16 06	+16
40	16 14	+15
45	16 23	+12
50	16 34	+09
52	16 40	+08
54	16 45	+06
56	16 51	+05
58	16 58	+02
60	17 06	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.1	N 6 33.4	194 46.4	193 14	S 0 57	148 34	N16 32	213 59	S11 36
10	181 54.1	33.5	197 16.8	195 44		151 04		216 24	33
20	184 24.1	33.7	199 47.2	198 14		153 34		218 49	30
30	186 54.2	• 33.8	202 17.6	200 44	• •	156 05	• •	221 13	• 28
40	189 24.2	34.0	204 48.1	203 14		158 35		223 38	25
50	191 54.2	34.1	207 18.5	205 44		161 05		226 03	22
01 00	194 24.2	N 6 34.3	209 48.9	208 14	S 0 56	163 36	N16 33	228 28	S11 19
10	196 54.3	34.5	212 19.3	210 44		166 06		230 52	17
20	199 24.3	34.6	214 49.7	213 14		168 36		233 17	14
30	201 54.3	• 34.8	217 20.1	215 44	• •	171 07	• •	235 42	• 11
40	204 24.4	34.9	219 50.5	218 13		173 37		238 07	08
50	206 54.4	35.1	222 20.9	220 43		176 07		240 31	06
02 00	209 24.4	N 6 35.2	224 51.3	223 13	S 0 55	178 38	N16 33	242 56	S11 03
10	211 54.4	35.4	227 21.7	225 43		181 08		245 21	11 00
20	214 24.5	35.6	229 52.2	228 13		183 38		247 46	10 57
30	216 54.5	• 35.7	232 22.6	230 43	• •	186 09	• •	250 10	• 55
40	219 24.5	35.9	234 53.0	233 13		188 39		252 35	52
50	221 54.6	36.0	237 23.4	235 43		191 09		255 00	49
03 00	224 24.6	N 6 36.2	239 53.8	238 13	S 0 53	193 39	N16 33	257 25	S10 46
10	226 54.6	36.3	242 24.2	240 43		196 10		259 49	43
20	229 24.7	36.5	244 54.6	243 13		198 40		262 14	41
30	231 54.7	• 36.7	247 25.0	245 43	• •	201 10	• •	264 39	• 38
40	234 24.7	36.8	249 55.4	248 13		203 41		267 04	35
50	236 54.7	37.0	252 25.9	250 43		206 11		269 28	32
04 00	239 24.8	N 6 37.1	254 56.3	253 13	S 0 52	208 41	N16 33	271 53	S10 29
10	241 54.8	37.3	257 26.7	255 43		211 12		274 18	27
20	244 24.8	37.4	259 57.1	258 12		213 42		276 43	24
30	246 54.9	• 37.6	262 27.5	260 42	• •	216 12	• •	279 07	• 21
40	249 24.9	37.8	264 57.9	263 12		218 43		281 32	18
50	251 54.9	37.9	267 28.3	265 42		221 13		283 57	15
05 00	254 24.9	N 6 38.1	269 58.7	268 12	S 0 51	223 43	N16 33	286 22	S10 13
10	256 55.0	38.2	272 29.1	270 42		226 14		288 47	10
20	259 25.0	38.4	274 59.6	273 12		228 44		291 11	07
30	261 55.0	• 38.5	277 30.0	275 42	• •	231 14	• •	293 36	• 04
40	264 25.1	38.7	280 00.4	278 12		233 45		296 01	10 01
50	266 55.1	38.9	282 30.8	280 42		236 15		298 26	9 59
06 00	269 25.1	N 6 39.0	285 01.2	283 12	S 0 50	238 45	N16 33	300 50	S 9 56
10	271 55.1	39.2	287 31.6	285 42		241 16		303 15	53
20	274 25.2	39.3	290 02.0	288 12		243 46		305 40	50
30	276 55.2	• 39.5	292 32.4	290 42	• •	246 16	• •	308 05	• 47
40	279 25.2	39.6	295 02.8	293 12		248 47		310 30	44
50	281 55.3	39.8	297 33.2	295 42		251 17		312 54	42
07 00	284 25.3	N 6 40.0	300 03.7	298 11	S 0 48	253 47	N16 33	315 19	S 9 39
10	286 55.3	40.1	302 34.1	300 41		256 17		317 44	36
20	289 25.4	40.3	305 04.5	303 11		258 48		320 09	33
30	291 55.4	• 40.4	307 34.9	305 41	• •	261 18	• •	322 33	• 30
40	294 25.4	40.6	310 05.3	308 11		263 48		324 58	27
50	296 55.4	40.7	312 35.7	310 41		266 19		327 23	25
08 00	299 25.5	N 6 40.9	315 06.1	313 11	S 0 47	268 49	N16 34	329 48	S 9 22
10	301 55.5	41.1	317 36.5	315 41		271 19		332 13	19
20	304 25.5	41.2	320 06.9	318 11		273 50		334 37	16
30	306 55.6	• 41.4	322 37.4	320 41	• •	276 20	• •	337 02	• 13
40	309 25.6	41.5	325 07.8	323 11		278 50		339 27	10
50	311 55.6	41.7	327 38.2	325 41		281 21		341 52	08
09 00	314 25.6	N 6 41.8	330 08.6	328 11	S 0 46	283 51	N16 34	344 17	S 9 05
10	316 55.7	42.0	332 39.0	330 41		286 21		346 41	9 02
20	319 25.7	42.2	335 09.4	333 11		288 52		349 06	8 59
30	321 55.7	• 42.3	337 39.8	335 41	• •	291 22	• •	351 31	• 56
40	324 25.8	42.5	340 10.2	338 10		293 52		353 56	53
50	326 55.8	42.6	342 40.6	340 40		296 23		356 21	50
10 00	329 25.8	N 6 42.8	345 11.1	343 10	S 0 45	298 53	N16 34	358 45	S 8 48
10	331 55.9	42.9	347 41.5	345 40		301 23		1 10	45
20	334 25.9	43.1	350 11.9	348 10		303 54		3 35	42
30	336 55.9	• 43.3	352 42.3	350 40	• •	306 24	• •	6 00	• 39
40	339 25.9	43.4	355 12.7	353 10		308 54		8 25	36
50	341 56.0	43.6	357 43.1	355 40		311 25		10 49	33
11 00	344 26.0	N 6 43.7	0 13.5	358 10	S 0 44	313 55	N16 34	13 14	S 8 30
10	346 56.0	43.9	2 43.9	0 40		316 25		15 39	28
20	349 26.1	44.0	5 14.3	3 10		318 55		18 04	25
30	351 56.1	• 44.2	7 44.7	5 40	• •	321 26	• •	20 29	• 22
40	354 26.1	44.4	10 15.2	8 10		323 56		22 53	19
50	356 56.1	44.5	12 45.6	10 40		326 26		25 18	16
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 28.6	N0 16.9

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	06 10	−29
70	05 54	−20
68	05 42	−14
66	05 32	−09
64	05 23	−06
62	05 15	−03
60	05 09	00
58	05 03	+02
56	04 58	+04
54	04 53	+05
52	04 49	+07
50	04 45	+08
45	04 37	+11
40	04 30	+14
35	04 24	+16
30	04 18	+18
20	04 09	+21
10	04 01	+23
0	03 53	+26
10	03 45	+29
20	03 37	+32
30	03 27	+35
35	03 22	+37
40	03 15	+39
45	03 08	+42
50	02 59	+45
52	02 55	+46
54	02 50	+48
56	02 45	+50
58	02 39	+52
60	02 33	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.2	N 6 44.7	15 16.0	13 10	S 0 42	328 57	N16 34	27 43	S 8 13
10	1 56.2	44.8	17 46.4	15 40		331 27		30 08	10
20	4 26.2	45.0	20 16.8	18 09		333 57		32 33	07
30	6 56.3	• 45.1	22 47.2	20 39	• •	336 28	• •	34 57	• 04
40	9 26.3	45.3	25 17.6	23 09		338 58		37 22	8 02
50	11 56.3	45.5	27 48.0	25 39		341 28		39 47	7 59
13 00	14 26.3	N 6 45.6	30 18.4	28 09	S 0 41	343 59	N16 34	42 12	S 7 56
10	16 56.4	45.8	32 48.9	30 39		346 29		44 37	53
20	19 26.4	45.9	35 19.3	33 09		348 59		47 01	50
30	21 56.4	• 46.1	37 49.7	35 39	• •	351 30	• •	49 26	• 47
40	24 26.5	46.2	40 20.1	38 09		354 00		51 51	44
50	26 56.5	46.4	42 50.5	40 39		356 30		54 16	41
14 00	29 26.5	N 6 46.6	45 20.9	43 09	S 0 40	359 01	N16 35	56 41	S 7 38
10	31 56.6	46.7	47 51.3	45 39		1 31		59 06	36
20	34 26.6	46.9	50 21.7	48 09		4 01		61 30	33
30	36 56.6	• 47.0	52 52.1	50 39	• •	6 32	• •	63 55	• 30
40	39 26.6	47.2	55 22.5	53 09		9 02		66 20	27
50	41 56.7	47.3	57 53.0	55 39		11 32		68 45	24
15 00	44 26.7	N 6 47.5	60 23.4	58 09	S 0 39	14 02	N16 35	71 10	S 7 21
10	46 56.7	47.7	62 53.8	60 38		16 33		73 34	18
20	49 26.8	47.8	65 24.2	63 08		19 03		75 59	15
30	51 56.8	• 48.0	67 54.6	65 38	• •	21 33	• •	78 24	• 12
40	54 26.8	48.1	70 25.0	68 08		24 04		80 49	09
50	56 56.8	48.3	72 55.4	70 38		26 34		83 14	06
16 00	59 26.9	N 6 48.4	75 25.8	73 08	S 0 37	29 04	N16 35	85 39	S 7 04
10	61 56.9	48.6	77 56.2	75 38		31 35		88 03	7 01
20	64 26.9	48.8	80 26.7	78 08		34 05		90 28	6 58
30	66 57.0	• 48.9	82 57.1	80 38	• •	36 35	• •	92 53	• 55
40	69 27.0	49.1	85 27.5	83 08		39 06		95 18	52
50	71 57.0	49.2	87 57.9	85 38		41 36		97 43	49
17 00	74 27.0	N 6 49.4	90 28.3	88 08	S 0 36	44 06	N16 35	100 08	S 6 46
10	76 57.1	49.5	92 58.7	90 38		46 37		102 32	43
20	79 27.1	49.7	95 29.1	93 08		49 07		104 57	40
30	81 57.1	• 49.8	97 59.5	95 38	• •	51 37	• •	107 22	• 37
40	84 27.2	50.0	100 29.9	98 08		54 08		109 47	34
50	86 57.2	50.2	103 00.4	100 37		56 38		112 12	31
18 00	89 27.2	N 6 50.3	105 30.8	103 07	S 0 35	59 08	N16 35	114 37	S 6 28
10	91 57.3	50.5	108 01.2	105 37		61 39		117 01	26
20	94 27.3	50.6	110 31.6	108 07		64 09		119 26	23
30	96 57.3	• 50.8	113 02.0	110 37	• •	66 39	• •	121 51	• 20
40	99 27.3	50.9	115 32.4	113 07		69 10		124 16	17
50	101 57.4	51.1	118 02.8	115 37		71 40		126 41	14
19 00	104 27.4	N 6 51.3	120 33.2	118 07	S 0 34	74 10	N16 35	129 06	S 6 11
10	106 57.4	51.4	123 03.6	120 37		76 40		131 30	08
20	109 27.5	51.6	125 34.0	123 07		79 11		133 55	05
30	111 57.5	• 51.7	128 04.5	125 37	• •	81 41	• •	136 20	6 02
40	114 27.5	51.9	130 34.9	128 07		84 11		138 45	5 59
50	116 57.5	52.0	133 05.3	130 37		86 42		141 10	56
20 00	119 27.6	N 6 52.2	135 35.7	133 07	S 0 33	89 12	N16 35	143 35	S 5 53
10	121 57.6	52.4	138 06.1	135 37		91 42		145 59	50
20	124 27.6	52.5	140 36.5	138 07		94 13		148 24	47
30	126 57.7	• 52.7	143 06.9	140 36	• •	96 43	• •	150 49	• 44
40	129 27.7	52.8	145 37.3	143 06		99 13		153 14	41
50	131 57.7	53.0	148 07.7	145 36		101 44		155 39	38
21 00	134 27.7	N 6 53.1	150 38.2	148 06	S 0 31	104 14	N16 36	158 04	S 5 36
10	136 57.8	53.3	153 08.6	150 36		106 44		160 29	33
20	139 27.8	53.5	155 39.0	153 06		109 15		162 53	30
30	141 57.8	• 53.6	158 09.4	155 36	• •	111 45	• •	165 18	• 27
40	144 27.9	53.8	160 39.8	158 06		114 15		167 43	24
50	146 57.9	53.9	163 10.2	160 36		116 46		170 08	21
22 00	149 27.9	N 6 54.1	165 40.6	163 06	S 0 30	119 16	N16 36	172 33	S 5 18
10	151 57.9	54.2	168 11.0	165 36		121 46		174 58	15
20	154 28.0	54.4	170 41.4	168 06		124 17		177 22	12
30	156 58.0	• 54.5	173 11.9	170 36	• •	126 47	• •	179 47	• 09
40	159 28.0	54.7	175 42.3	173 06		129 17		182 12	06
50	161 58.1	54.9	178 12.7	175 36		131 47		184 37	03
23 00	164 28.1	N 6 55.0	180 43.1	178 06	S 0 29	134 18	N16 36	187 02	S 5 00
10	166 58.1	55.2	183 13.5	180 35		136 48		189 27	4 57
20	169 28.2	55.3	185 43.9	183 05		139 18		191 52	54
30	171 58.2	• 55.5	188 14.3	185 35	• •	141 49	• •	194 16	• 51
40	174 28.2	55.6	190 44.7	188 05		144 19		196 41	48
50	176 58.2	55.8	193 15.1	190 35		146 49		199 06	45
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 29.0	N0 17.6

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	+85
70	14 49	+75
68	14 59	+69
66	15 06	+64
64	15 13	+60
62	15 19	+57
60	15 24	+54
58	15 28	+52
56	15 32	+50
54	15 35	+48
52	15 38	+46
50	15 41	+45
45	15 47	+42
40	15 52	+39
35	15 56	+36
30	16 00	+34
20	16 07	+31
10	16 12	+28
0	16 17	+26
10	16 22	+23
20	16 28	+20
30	16 34	+17
35	16 37	+15
40	16 41	+13
45	16 46	+11
50	16 51	+08
52	16 53	+07
54	16 56	+05
56	16 59	+03
58	17 02	+02
60	17 06	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.3	N 6 56.0	195 45.5	193 05	S 0 28	149 20	N16 36	201 31	S 4 42
10	181 58.3	56.1	198 16.0	195 35		151 50		203 56	39
20	184 28.3	56.3	200 46.4	198 05		154 20		206 21	36
30	186 58.4	• 56.4	203 16.8	200 35	• •	156 51	• •	208 46	• 33
40	189 28.4	56.6	205 47.2	203 05		159 21		211 10	30
50	191 58.4	56.7	208 17.6	205 35		161 51		213 35	27
01 00	194 28.4	N 6 56.9	210 48.0	208 05	S 0 26	164 22	N16 36	216 00	S 4 24
10	196 58.5	57.1	213 18.4	210 35		166 52		218 25	21
20	199 28.5	57.2	215 48.8	213 05		169 22		220 50	18
30	201 58.5	• 57.4	218 19.2	215 35	• •	171 53	• •	223 15	• 15
40	204 28.6	57.5	220 49.7	218 05		174 23		225 40	12
50	206 58.6	57.7	223 20.1	220 34		176 53		228 04	09
02 00	209 28.6	N 6 57.8	225 50.5	223 04	S 0 25	179 24	N16 36	230 29	S 4 07
10	211 58.6	58.0	228 20.9	225 34		181 54		232 54	04
20	214 28.7	58.1	230 51.3	228 04		184 24		235 19	4 01
30	216 58.7	• 58.3	233 21.7	230 34	• •	186 55	• •	237 44	3 58
40	219 28.7	58.5	235 52.1	233 04		189 25		240 09	55
50	221 58.8	58.6	238 22.5	235 34		191 55		242 34	52
03 00	224 28.8	N 6 58.8	240 52.9	238 04	S 0 24	194 25	N16 37	244 58	S 3 49
10	226 58.8	58.9	243 23.3	240 34		196 56		247 23	46
20	229 28.8	59.1	245 53.8	243 04		199 26		249 48	43
30	231 58.9	• 59.2	248 24.2	245 34	• •	201 56	• •	252 13	• 40
40	234 28.9	59.4	250 54.6	248 04		204 27		254 38	37
50	236 58.9	59.6	253 25.0	250 34		206 57		257 03	34
04 00	239 29.0	N 6 59.7	255 55.4	253 04	S 0 23	209 27	N16 37	259 28	S 3 31
10	241 59.0	6 59.9	258 25.8	255 34		211 58		261 53	28
20	244 29.0	7 00.0	260 56.2	258 04		214 28		264 17	25
30	246 59.0	• 00.2	263 26.6	260 33	• •	216 58	• •	266 42	• 22
40	249 29.1	00.3	265 57.0	263 03		219 29		269 07	19
50	251 59.1	00.5	268 27.5	265 33		221 59		271 32	16
05 00	254 29.1	N 7 00.7	270 57.9	268 03	S 0 22	224 29	N16 37	273 57	S 3 13
10	256 59.2	00.8	273 28.3	270 33		227 00		276 22	10
20	259 29.2	01.0	275 58.7	273 03		229 30		278 47	07
30	261 59.2	• 01.1	278 29.1	275 33	• •	232 00	• •	281 11	• 04
40	264 29.2	01.3	280 59.5	278 03		234 31		283 36	3 01
50	266 59.3	01.4	283 29.9	280 33		237 01		286 01	2 58
06 00	269 29.3	N 7 01.6	286 00.3	283 03	S 0 20	239 31	N16 37	288 26	S 2 55
10	271 59.3	01.7	288 30.7	285 33		242 02		290 51	52
20	274 29.4	01.9	291 01.2	288 03		244 32		293 16	49
30	276 59.4	• 02.1	293 31.6	290 33	• •	247 02	• •	295 41	• 46
40	279 29.4	02.2	296 02.0	293 03		249 32		298 06	43
50	281 59.5	02.4	298 32.4	295 33		252 03		300 30	40
07 00	284 29.5	N 7 02.5	301 02.8	298 03	S 0 19	254 33	N16 37	302 55	S 2 37
10	286 59.5	02.7	303 33.2	300 33		257 03		305 20	34
20	289 29.5	02.8	306 03.6	303 02		259 34		307 45	31
30	291 59.6	• 03.0	308 34.0	305 32	• •	262 04	• •	310 10	• 28
40	294 29.6	03.2	311 04.4	308 02		264 34		312 35	25
50	296 59.6	03.3	313 34.8	310 32		267 05		315 00	22
08 00	299 29.7	N 7 03.5	316 05.3	313 02	S 0 18	269 35	N16 37	317 25	S 2 19
10	301 59.7	03.6	318 35.7	315 32		272 05		319 49	16
20	304 29.7	03.8	321 06.1	318 02		274 36		322 14	13
30	306 59.7	• 03.9	323 36.5	320 32	• •	277 06	• •	324 39	• 10
40	309 29.8	04.1	326 06.9	323 02		279 36		327 04	07
50	311 59.8	04.2	328 37.3	325 32		282 07		329 29	04
09 00	314 29.8	N 7 04.4	331 07.7	328 02	S 0 17	284 37	N16 38	331 54	S 2 01
10	316 59.9	04.6	333 38.1	330 32		287 07		334 19	1 58
20	319 29.9	04.7	336 08.5	333 02		289 38		336 43	55
30	321 59.9	• 04.9	338 39.0	335 32	• •	292 08	• •	339 08	• 52
40	324 29.9	05.0	341 09.4	338 02		294 38		341 33	49
50	327 00.0	05.2	343 39.8	340 32		297 09		343 58	46
10 00	329 30.0	N 7 05.3	346 10.2	343 01	S 0 15	299 39	N16 38	346 23	S 1 43
10	332 00.0	05.5	348 40.6	345 31		302 09		348 48	40
20	334 30.1	05.7	351 11.0	348 01		304 39		351 13	37
30	337 00.1	• 05.8	353 41.4	350 31	• •	307 10	• •	353 38	• 34
40	339 30.1	06.0	356 11.8	353 01		309 40		356 02	31
50	342 00.1	06.1	358 42.2	355 31		312 10		358 27	28
11 00	344 30.2	N 7 06.3	1 12.7	358 01	S 0 14	314 41	N16 38	0 52	S 1 25
10	347 00.2	06.4	3 43.1	0 31		317 11		3 17	22
20	349 30.2	06.6	6 13.5	3 01		319 41		5 42	19
30	352 00.3	• 06.7	8 43.9	5 31	• •	322 12	• •	8 07	• 16
40	354 30.3	06.9	11 14.3	8 01		324 42		10 32	13
50	357 00.3	07.1	13 44.7	10 31		327 12		12 57	10
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 29.2	N0 18.0

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 26	−21
70	05 22	−15
68	05 18	−12
66	05 15	−08
64	05 12	−05
62	05 10	−03
60	05 08	−01
58	05 06	+02
56	05 05	+03
54	05 03	+05
52	05 02	+06
50	05 01	+08
45	04 58	+10
40	04 56	+13
35	04 54	+15
30	04 52	+17
20	04 49	+20
10	04 47	+23
0	04 44	+25
10	04 42	+28
20	04 39	+31
30	04 36	+35
35	04 35	+37
40	04 33	+39
45	04 31	+41
50	04 28	+45
52	04 27	+46
54	04 25	+48
56	04 24	+49
58	04 22	+52
60	04 20	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.3	N 7 07.2	16 15.1	13 01	S 0 13	329 43	N16 38		15 21	S 1 07
10	2 00.4	07.4	18 45.5	15 31		332 13			17 46	04
20	4 30.4	07.5	21 15.9	18 01		334 43			20 11	1 01
30	7 00.4	• 07.7	23 46.3	20 31	• •	337 14	• •		22 36	0 58
40	9 30.5	07.8	26 16.8	23 00		339 44			25 01	55
50	12 00.5	08.0	28 47.2	25 30		342 14			27 26	52
13 00	14 30.5	N 7 08.2	31 17.6	28 00	S 0 12	344 45	N16 38		29 51	S 0 49
10	17 00.5	08.3	33 48.0	30 30		347 15			32 16	45
20	19 30.6	08.5	36 18.4	33 00		349 45			34 40	42
30	22 00.6	• 08.6	38 48.8	35 30	• •	352 16	• •		37 05	• 39
40	24 30.6	08.8	41 19.2	38 00		354 46			39 30	36
50	27 00.7	08.9	43 49.6	40 30		357 16			41 55	33
14 00	29 30.7	N 7 09.1	46 20.0	43 00	S 0 11	359 47	N16 38		44 20	S 0 30
10	32 00.7	09.2	48 50.5	45 30		2 17			46 45	27
20	34 30.7	09.4	51 20.9	48 00		4 47			49 10	24
30	37 00.8	• 09.6	53 51.3	50 30	• •	7 17	• •		51 35	• 21
40	39 30.8	09.7	56 21.7	53 00		9 48			53 59	18
50	42 00.8	09.9	58 52.1	55 30		12 18			56 24	15
15 00	44 30.9	N 7 10.0	61 22.5	58 00	S 0 09	14 48	N16 38		58 49	S 0 12
10	47 00.9	10.2	63 52.9	60 30		17 19			61 14	09
20	49 30.9	10.3	66 23.3	62 59		19 49			63 39	06
30	52 00.9	• 10.5	68 53.7	65 29	• •	22 19	• •	THE	66 04	S 0 03
40	54 31.0	10.6	71 24.1	67 59		24 50			68 29	0 00
50	57 01.0	10.8	73 54.6	70 29		27 20		REMAINING	70 54	N 0 03
16 00	59 31.0	N 7 11.0	76 25.0	72 59	S 0 08	29 50	N16 39		73 18	N 0 06
10	62 01.1	11.1	78 55.4	75 29		32 21		NAVIGATIONAL	75 43	09
20	64 31.1	11.3	81 25.8	77 59		34 51			78 08	12
30	67 01.1	• 11.4	83 56.2	80 29	• •	37 21	• •	PLANETS	80 33	• 15
40	69 31.1	11.6	86 26.6	82 59		39 52			82 58	18
50	72 01.2	11.7	88 57.0	85 29		42 22		ARE	85 23	21
17 00	74 31.2	N 7 11.9	91 27.4	87 59	S 0 07	44 52	N16 39		87 48	N 0 24
10	77 01.2	12.1	93 57.8	90 29		47 23		TOO	90 13	27
20	79 31.3	12.2	96 28.3	92 59		49 53			92 37	30
30	82 01.3	• 12.4	98 58.7	95 29	• •	52 23	• •	CLOSE	95 02	• 33
40	84 31.3	12.5	101 29.1	97 59		54 54			97 27	36
50	87 01.4	12.7	103 59.5	100 29		57 24		TO	99 52	39
18 00	89 31.4	N 7 12.8	106 29.9	102 58	S 0 06	59 54	N16 39		102 17	N 0 42
10	92 01.4	13.0	109 00.3	105 28		62 24		THE	104 42	45
20	94 31.4	13.1	111 30.7	107 58		64 55			107 07	48
30	97 01.5	• 13.3	114 01.1	110 28	• •	67 25	• •	SUN	109 32	• 51
40	99 31.5	13.5	116 31.5	112 58		69 55			111 56	54
50	102 01.5	13.6	119 02.0	115 28		72 26		FOR	114 21	0 57
19 00	104 31.6	N 7 13.8	121 32.4	117 58	S 0 04	74 56	N16 39		116 46	N 1 00
10	107 01.6	13.9	124 02.8	120 28		77 26		OBSERVATION	119 11	03
20	109 31.6	14.1	126 33.2	122 58		79 57			121 36	06
30	112 01.6	• 14.2	129 03.6	125 28	• •	82 27	• •		124 01	• 09
40	114 31.7	14.4	131 34.0	127 58		84 57			126 26	12
50	117 01.7	14.5	134 04.4	130 28		87 28			128 51	15
20 00	119 31.7	N 7 14.7	136 34.8	132 58	S 0 03	89 58	N16 39		131 15	N 1 18
10	122 01.8	14.9	139 05.2	135 28		92 28			133 40	21
20	124 31.8	15.0	141 35.6	137 58		94 59			136 05	24
30	127 01.8	• 15.2	144 06.1	140 28	• •	97 29	• •		138 30	• 27
40	129 31.8	15.3	146 36.5	142 58		99 59			140 55	30
50	132 01.9	15.5	149 06.9	145 27		102 30			143 20	33
21 00	134 31.9	N 7 15.6	151 37.3	147 57	S 0 02	105 00	N16 39		145 45	N 1 36
10	137 01.9	15.8	154 07.7	150 27		107 30			148 09	39
20	139 32.0	15.9	156 38.1	152 57		110 01			150 34	42
30	142 02.0	• 16.1	159 08.5	155 27	• •	112 31	• •		152 59	• 45
40	144 32.0	16.3	161 38.9	157 57		115 01			155 24	48
50	147 02.0	16.4	164 09.3	160 27		117 31			157 49	51
22 00	149 32.1	N 7 16.6	166 39.8	162 57	S 0 01	120 02	N16 40		160 14	N 1 54
10	152 02.1	16.7	169 10.2	165 27		122 32			162 39	1 57
20	154 32.1	16.9	171 40.6	167 57		125 02			165 04	2 00
30	157 02.2	• 17.0	174 11.0	170 27	• •	127 33	• •		167 28	• 03
40	159 32.2	17.2	176 41.4	172 57		130 03			169 53	06
50	162 02.2	17.4	179 11.8	175 27		132 33			172 18	09
23 00	164 32.2	N 7 17.5	181 42.2	177 57	0 00	135 04	N16 40		174 43	N 2 12
10	167 02.3	17.7	184 12.6	180 27		137 34			177 08	15
20	169 32.3	17.8	186 43.0	182 57		140 04			179 33	18
30	172 02.3	• 18.0	189 13.5	185 26	• •	142 35	• •		181 58	• 21
40	174 32.4	18.1	191 43.9	187 56		145 05			184 22	24
50	177 02.4	18.3	194 14.3	190 26		147 35			186 47	27
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2		14 29.2	N0 18.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 12	+78
70	17 12	+72
68	17 12	+67
66	17 11	+63
64	17 11	+59
62	17 11	+56
60	17 11	+53
58	17 11	+51
56	17 10	+49
54	17 10	+48
52	17 10	+46
50	17 10	+44
45	17 10	+42
40	17 10	+39
35	17 09	+37
30	17 09	+35
20	17 09	+31
10	17 09	+28
0	17 08	+26
10	17 08	+23
20	17 08	+20
30	17 07	+17
35	17 07	+15
40	17 07	+13
45	17 06	+10
50	17 06	+08
52	17 06	+06
54	17 06	+05
56	17 05	+03
58	17 05	+01
60	17 05	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.4	N 7 18.4	196 44.7	192 56	N 0 02	150 06	N16 40			189 12	N 2 30
10	182 02.4	18.6	199 15.1	195 26		152 36				191 37	33
20	184 32.5	18.8	201 45.5	197 56		155 06				194 02	36
30	187 02.5	• 18.9	204 15.9	200 26	• •	157 37	• •			196 27	• 39
40	189 32.5	19.1	206 46.3	202 56		160 07				198 52	42
50	192 02.6	19.2	209 16.7	205 26		162 37				201 17	45
01 00	194 32.6	N 7 19.4	211 47.1	207 56	N 0 03	165 08	N16 40			203 41	N 2 48
10	197 02.6	19.5	214 17.6	210 26		167 38				206 06	51
20	199 32.6	19.7	216 48.0	212 56		170 08				208 31	54
30	202 02.7	• 19.8	219 18.4	215 26	• •	172 38	• •			210 56	2 57
40	204 32.7	20.0	221 48.8	217 56		175 09				213 21	3 00
50	207 02.7	20.2	224 19.2	220 26		177 39				215 46	03
02 00	209 32.8	N 7 20.3	226 49.6	222 56	N 0 04	180 09	N16 40			218 11	N 3 06
10	212 02.8	20.5	229 20.0	225 25		182 40				220 35	09
20	214 32.8	20.6	231 50.4	227 55		185 10				223 00	12
30	217 02.8	• 20.8	234 20.8	230 25	• •	187 40	• •			225 25	• 15
40	219 32.9	20.9	236 51.3	232 55		190 11				227 50	18
50	222 02.9	21.1	239 21.7	235 25		192 41				230 15	21
03 00	224 32.9	N 7 21.2	241 52.1	237 55	N 0 05	195 11	N16 40			232 40	N 3 24
10	227 03.0	21.4	244 22.5	240 25		197 42				235 05	27
20	229 33.0	21.6	246 52.9	242 55		200 12				237 29	30
30	232 03.0	• 21.7	249 23.3	245 25	• •	202 42	• •	THE		239 54	• 33
40	234 33.0	21.9	251 53.7	247 55		205 13				242 19	36
50	237 03.1	22.0	254 24.1	250 25		207 43		REMAINING		244 44	39
04 00	239 33.1	N 7 22.2	256 54.5	252 55	N 0 07	210 13	N16 40			247 09	N 3 42
10	242 03.1	22.3	259 25.0	255 25		212 44		NAVIGATIONAL		249 34	45
20	244 33.2	22.5	261 55.4	257 55		215 14				251 59	48
30	247 03.2	• 22.6	264 25.8	260 25	• •	217 44	• •	PLANETS		254 23	• 51
40	249 33.2	22.8	266 56.2	262 55		220 15				256 48	54
50	252 03.2	23.0	269 26.6	265 24		222 45		ARE		259 13	3 57
05 00	254 33.3	N 7 23.1	271 57.0	267 54	N 0 08	225 15	N16 41			261 38	N 4 00
10	257 03.3	23.3	274 27.4	270 24		227 46		TOO		264 03	03
20	259 33.3	23.4	276 57.8	272 54		230 16				266 28	06
30	262 03.3	• 23.6	279 28.2	275 24	• •	232 46	• •	CLOSE		268 53	• 09
40	264 33.4	23.7	281 58.6	277 54		235 16				271 17	12
50	267 03.4	23.9	284 29.1	280 24		237 47		TO		273 42	15
06 00	269 33.4	N 7 24.0	286 59.5	282 54	N 0 09	240 17	N16 41			276 07	N 4 18
10	272 03.5	24.2	289 29.9	285 24		242 47		THE		278 32	21
20	274 33.5	24.4	292 00.3	287 54		245 18				280 57	24
30	277 03.5	• 24.5	294 30.7	290 24	• •	247 48	• •	SUN		283 22	• 27
40	279 33.5	24.7	297 01.1	292 54		250 18				285 46	30
50	282 03.6	24.8	299 31.5	295 24		252 49		FOR		288 11	33
07 00	284 33.6	N 7 25.0	302 01.9	297 54	N 0 10	255 19	N16 41			290 36	N 4 36
10	287 03.6	25.1	304 32.3	300 24		257 49		OBSERVATION		293 01	39
20	289 33.7	25.3	307 02.8	302 54		260 20				295 26	42
30	292 03.7	• 25.4	309 33.2	305 24	• •	262 50	• •			297 51	• 45
40	294 33.7	25.6	312 03.6	307 53		265 20				300 16	48
50	297 03.7	25.8	314 34.0	310 23		267 51				302 40	51
08 00	299 33.8	N 7 25.9	317 04.4	312 53	N 0 12	270 21	N16 41			305 05	N 4 54
10	302 03.8	26.1	319 34.8	315 23		272 51				307 30	4 57
20	304 33.8	26.2	322 05.2	317 53		275 22				309 55	5 00
30	307 03.9	• 26.4	324 35.6	320 23	• •	277 52	• •			312 20	• 03
40	309 33.9	26.5	327 06.0	322 53		280 22				314 45	06
50	312 03.9	26.7	329 36.4	325 23		282 53				317 09	09
09 00	314 33.9	N 7 26.8	332 06.9	327 53	N 0 13	285 23	N16 41			319 34	N 5 12
10	317 04.0	27.0	334 37.3	330 23		287 53				321 59	15
20	319 34.0	27.2	337 07.7	332 53		290 23				324 24	18
30	322 04.0	• 27.3	339 38.1	335 23	• •	292 54	• •			326 49	• 21
40	324 34.1	27.5	342 08.5	337 53		295 24				329 14	24
50	327 04.1	27.6	344 38.9	340 23		297 54				331 38	27
10 00	329 34.1	N 7 27.8	347 09.3	342 53	N 0 14	300 25	N16 41			334 03	N 5 29
10	332 04.1	27.9	349 39.7	345 23		302 55				336 28	32
20	334 34.2	28.1	352 10.1	347 52		305 25				338 53	35
30	337 04.2	• 28.2	354 40.6	350 22	• •	307 56	• •			341 18	• 38
40	339 34.2	28.4	357 11.0	352 52		310 26				343 43	41
50	342 04.3	28.5	359 41.4	355 22		312 56				346 07	44
11 00	344 34.3	N 7 28.7	2 11.8	357 52	N 0 15	315 27	N16 42			348 32	N 5 47
10	347 04.3	28.9	4 42.2	0 22		317 57				350 57	50
20	349 34.3	29.0	7 12.6	2 52		320 27				353 22	53
30	352 04.4	• 29.2	9 43.0	5 22	• •	322 58	• •			355 47	• 56
40	354 34.4	29.3	12 13.4	7 52		325 28				358 12	5 59
50	357 04.4	29.5	14 43.8	10 22		327 58				0 36	6 02
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2			14 29.1	N0 17.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 47	−21
70	04 52	−16
68	04 56	−12
66	04 59	−08
64	05 02	−05
62	05 05	−03
60	05 07	00
58	05 09	+02
56	05 11	+03
54	05 13	+05
52	05 14	+06
50	05 16	+08
45	05 19	+11
40	05 21	+13
35	05 24	+15
30	05 26	+17
20	05 29	+20
10	05 32	+23
0	05 35	+26
10	05 38	+28
20	05 42	+31
30	05 46	+35
35	05 48	+37
40	05 50	+39
45	05 53	+42
50	05 57	+45
52	05 59	+46
54	06 00	+48
56	06 02	+50
58	06 05	+52
60	06 07	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.5	N 7 29.6	17 14.3	12 52	N 0 16	330 29	N16 42				
10	2 04.5	29.8	19 44.7	15 22		332 59					
20	4 34.5	29.9	22 15.1	17 52		335 29					
30	7 04.5	• 30.1	24 45.5	20 22	• •	338 00	• •				
40	9 34.6	30.3	27 15.9	22 52		340 30					
50	12 04.6	30.4	29 46.3	25 22		343 00					
13 00	14 34.6	N 7 30.6	32 16.7	27 51	N 0 18	345 30	N16 42				
10	17 04.7	30.7	34 47.1	30 21		348 01					
20	19 34.7	30.9	37 17.5	32 51		350 31					
30	22 04.7	• 31.0	39 47.9	35 21	• •	353 01	• •				
40	24 34.7	31.2	42 18.4	37 51		355 32					
50	27 04.8	31.3	44 48.8	40 21		358 02					
14 00	29 34.8	N 7 31.5	47 19.2	42 51	N 0 19	0 32	N16 42				
10	32 04.8	31.7	49 49.6	45 21		3 03					
20	34 34.9	31.8	52 20.0	47 51		5 33					
30	37 04.9	• 32.0	54 50.4	50 21	• •	8 03	• •				
40	39 34.9	32.1	57 20.8	52 51		10 34					
50	42 04.9	32.3	59 51.2	55 21		13 04					
15 00	44 35.0	N 7 32.4	62 21.6	57 51	N 0 20	15 34	N16 42				
10	47 05.0	32.6	64 52.1	60 21		18 05					
20	49 35.0	32.7	67 22.5	62 51		20 35					
30	52 05.1	• 32.9	69 52.9	65 21	• •	23 05	• •	THE			
40	54 35.1	33.0	72 23.3	67 50		25 36					
50	57 05.1	33.2	74 53.7	70 20		28 06		REMAINING			
16 00	59 35.1	N 7 33.4	77 24.1	72 50	N 0 21	30 36	N16 42				
10	62 05.2	33.5	79 54.5	75 20		33 07		NAVIGATIONAL			
20	64 35.2	33.7	82 24.9	77 50		35 37					
30	67 05.2	• 33.8	84 55.3	80 20	• •	38 07	• •	PLANETS			
40	69 35.2	34.0	87 25.8	82 50		40 37					
50	72 05.3	34.1	89 56.2	85 20		43 08		ARE			
17 00	74 35.3	N 7 34.3	92 26.6	87 50	N 0 23	45 38	N16 43				
10	77 05.3	34.4	94 57.0	90 20		48 08		TOO			
20	79 35.4	34.6	97 27.4	92 50		50 39					
30	82 05.4	• 34.8	99 57.8	95 20	• •	53 09	• •	CLOSE			
40	84 35.4	34.9	102 28.2	97 50		55 39					
50	87 05.4	35.1	104 58.6	100 20		58 10		TO			
18 00	89 35.5	N 7 35.2	107 29.0	102 50	N 0 24	60 40	N16 43				
10	92 05.5	35.4	109 59.4	105 20		63 10		THE			
20	94 35.5	35.5	112 29.9	107 49		65 41					
30	97 05.6	• 35.7	115 00.3	110 19	• •	68 11	• •	SUN			
40	99 35.6	35.8	117 30.7	112 49		70 41					
50	102 05.6	36.0	120 01.1	115 19		73 12		FOR			
19 00	104 35.6	N 7 36.2	122 31.5	117 49	N 0 25	75 42	N16 43				
10	107 05.7	36.3	125 01.9	120 19		78 12		OBSERVATION			
20	109 35.7	36.5	127 32.3	122 49		80 43					
30	112 05.7	• 36.6	130 02.7	125 19	• •	83 13	• •				
40	114 35.8	36.8	132 33.1	127 49		85 43					
50	117 05.8	36.9	135 03.6	130 19		88 14					
20 00	119 35.8	N 7 37.1	137 34.0	132 49	N 0 26	90 44	N16 43				
10	122 05.8	37.2	140 04.4	135 19		93 14					
20	124 35.9	37.4	142 34.8	137 49		95 44					
30	127 05.9	• 37.5	145 05.2	140 19	• •	98 15	• •				
40	129 35.9	37.7	147 35.6	142 49		100 45					
50	132 06.0	37.9	150 06.0	145 19		103 15					
21 00	134 36.0	N 7 38.0	152 36.4	147 49	N 0 27	105 46	N16 43				
10	137 06.0	38.2	155 06.8	150 18		108 16					
20	139 36.0	38.3	157 37.2	152 48		110 46					
30	142 06.1	• 38.5	160 07.7	155 18	• •	113 17	• •				
40	144 36.1	38.6	162 38.1	157 48		115 47					
50	147 06.1	38.8	165 08.5	160 18		118 17					
22 00	149 36.2	N 7 38.9	167 38.9	162 48	N 0 29	120 48	N16 43				
10	152 06.2	39.1	170 09.3	165 18		123 18					
20	154 36.2	39.3	172 39.7	167 48		125 48					
30	157 06.2	• 39.4	175 10.1	170 18	• •	128 19	• •				
40	159 36.3	39.6	177 40.5	172 48		130 49					
50	162 06.3	39.7	180 10.9	175 18		133 19					
23 00	164 36.3	N 7 39.9	182 41.4	177 48	N 0 30	135 50	N16 43				
10	167 06.3	40.0	185 11.8	180 18		138 20					
20	169 36.4	40.2	187 42.2	182 48		140 50					
30	172 06.4	• 40.3	190 12.6	185 18	• •	143 21	• •				
40	174 36.4	40.5	192 43.0	187 48		145 51					
50	177 06.5	40.6	195 13.4	190 17		148 21					
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2				

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on April 8. It is visible from North America, Central America, Greenland, the south Pacific Ocean, and the north Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 49	+86
70	19 36	+76
68	19 25	+69
66	19 17	+65
64	19 09	+60
62	19 03	+57
60	18 58	+54
58	18 53	+52
56	18 49	+50
54	18 46	+48
52	18 42	+46
50	18 39	+45
45	18 33	+41
40	18 27	+39
35	18 23	+37
30	18 19	+35
20	18 12	+32
10	18 05	+29
0	18 00	+26
10	17 54	+23
20	17 48	+21
30	17 41	+17
35	17 37	+15
40	17 33	+13
45	17 27	+11
50	17 21	+08
52	17 18	+07
54	17 15	+05
56	17 12	+04
58	17 08	+02
60	17 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.5	N 7 40.8	197 43.8	192 47	N 0 31	150 51	N16 44	176 46	N 9 34
10	182 06.5	41.0	200 14.2	195 17		153 22		179 11	37
20	184 36.5	41.1	202 44.6	197 47		155 52		181 36	40
30	187 06.6	• 41.3	205 15.1	200 17	• •	158 22	• •	184 01	• 42
40	189 36.6	41.4	207 45.5	202 47		160 53		186 25	45
50	192 06.6	41.6	210 15.9	205 17		163 23		188 50	48
01 00	194 36.7	N 7 41.7	212 46.3	207 47	N 0 32	165 53	N16 44	191 15	N 9 51
10	197 06.7	41.9	215 16.7	210 17		168 24		193 40	54
20	199 36.7	42.0	217 47.1	212 47		170 54		196 04	57
30	202 06.7	• 42.2	220 17.5	215 17	• •	173 24	• •	198 29	9 59
40	204 36.8	42.3	222 47.9	217 47		175 55		200 54	10 02
50	207 06.8	42.5	225 18.3	220 17		178 25		203 19	05
02 00	209 36.8	N 7 42.7	227 48.7	222 47	N 0 34	180 55	N16 44	205 43	N10 08
10	212 06.9	42.8	230 19.2	225 17		183 26		208 08	11
20	214 36.9	43.0	232 49.6	227 47		185 56		210 33	14
30	217 06.9	• 43.1	235 20.0	230 16	• •	188 26	• •	212 58	• 16
40	219 36.9	43.3	237 50.4	232 46		190 57		215 22	19
50	222 07.0	43.4	240 20.8	235 16		193 27		217 47	22
03 00	224 37.0	N 7 43.6	242 51.2	237 46	N 0 35	195 57	N16 44	220 12	N10 25
10	227 07.0	43.7	245 21.6	240 16		198 28		222 37	28
20	229 37.1	43.9	247 52.0	242 46		200 58		225 01	30
30	232 07.1	• 44.0	250 22.4	245 16	• •	203 28	• •	227 26	• 33
40	234 37.1	44.2	252 52.9	247 46		205 58		229 51	36
50	237 07.1	44.4	255 23.3	250 16		208 29		232 16	39
04 00	239 37.2	N 7 44.5	257 53.7	252 46	N 0 36	210 59	N16 44	234 40	N10 42
10	242 07.2	44.7	260 24.1	255 16		213 29		237 05	44
20	244 37.2	44.8	262 54.5	257 46		216 00		239 30	47
30	247 07.2	• 45.0	265 24.9	260 16	• •	218 30	• •	241 55	• 50
40	249 37.3	45.1	267 55.3	262 46		221 00		244 19	53
50	252 07.3	45.3	270 25.7	265 16		223 31		246 44	56
05 00	254 37.3	N 7 45.4	272 56.1	267 46	N 0 37	226 01	N16 44	249 09	N10 58
10	257 07.4	45.6	275 26.6	270 15		228 31		251 33	11 01
20	259 37.4	45.8	277 57.0	272 45		231 02		253 58	04
30	262 07.4	• 45.9	280 27.4	275 15	• •	233 32	• •	256 23	• 07
40	264 37.4	46.1	282 57.8	277 45		236 02		258 48	10
50	267 07.5	46.2	285 28.2	280 15		238 33		261 12	12
06 00	269 37.5	N 7 46.4	287 58.6	282 45	N 0 38	241 03	N16 45	263 37	N11 15
10	272 07.5	46.5	290 29.0	285 15		243 33		266 02	18
20	274 37.6	46.7	292 59.4	287 45		246 04		268 27	21
30	277 07.6	• 46.8	295 29.8	290 15	• •	248 34	• •	270 51	• 23
40	279 37.6	47.0	298 00.2	292 45		251 04		273 16	26
50	282 07.6	47.1	300 30.7	295 15		253 35		275 41	29
07 00	284 37.7	N 7 47.3	303 01.1	297 45	N 0 40	256 05	N16 45	278 05	N11 32
10	287 07.7	47.5	305 31.5	300 15		258 35		280 30	34
20	289 37.7	47.6	308 01.9	302 45		261 05		282 55	37
30	292 07.8	• 47.8	310 32.3	305 15	• •	263 36	• •	285 20	• 40
40	294 37.8	47.9	313 02.7	307 45		266 06		287 44	43
50	297 07.8	48.1	315 33.1	310 15		268 36		290 09	45
08 00	299 37.8	N 7 48.2	318 03.5	312 44	N 0 41	271 07	N16 45	292 34	N11 48
10	302 07.9	48.4	320 33.9	315 14		273 37		294 58	51
20	304 37.9	48.5	323 04.4	317 44		276 07		297 23	54
30	307 07.9	• 48.7	325 34.8	320 14	• •	278 38	• •	299 48	• 56
40	309 37.9	48.8	328 05.2	322 44		281 08		302 12	11 59
50	312 08.0	49.0	330 35.6	325 14		283 38		304 37	12 02
09 00	314 38.0	N 7 49.2	333 06.0	327 44	N 0 42	286 09	N16 45	307 02	N12 05
10	317 08.0	49.3	335 36.4	330 14		288 39		309 27	07
20	319 38.1	49.5	338 06.8	332 44		291 09		311 51	10
30	322 08.1	• 49.6	340 37.2	335 14	• •	293 40	• •	314 16	• 13
40	324 38.1	49.8	343 07.6	337 44		296 10		316 41	16
50	327 08.1	49.9	345 38.1	340 14		298 40		319 05	18
10 00	329 38.2	N 7 50.1	348 08.5	342 44	N 0 43	301 11	N16 45	321 30	N12 21
10	332 08.2	50.2	350 38.9	345 14		303 41		323 55	24
20	334 38.2	50.4	353 09.3	347 44		306 11		326 19	26
30	337 08.3	• 50.5	355 39.7	350 14	• •	308 42	• •	328 44	• 29
40	339 38.3	50.7	358 10.1	352 43		311 12		331 09	32
50	342 08.3	50.8	0 40.5	355 13		313 42		333 33	35
11 00	344 38.3	N 7 51.0	3 10.9	357 43	N 0 45	316 12	N16 45	335 58	N12 37
10	347 08.4	51.2	5 41.3	0 13		318 43		338 23	40
20	349 38.4	51.3	8 11.7	2 43		321 13		340 47	43
30	352 08.4	• 51.5	10 42.2	5 13	• •	323 43	• •	343 12	• 45
40	354 38.5	51.6	13 12.6	7 43		326 14		345 37	48
50	357 08.5	51.8	15 43.0	10 13		328 44		348 01	51
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 28.3	N0 16.6

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 02	−30
70	04 18	−21
68	04 32	−14
66	04 42	−09
64	04 52	−06
62	05 00	−03
60	05 07	00
58	05 13	+02
56	05 18	+04
54	05 23	+06
52	05 27	+07
50	05 32	+08
45	05 40	+12
40	05 48	+14
35	05 54	+16
30	06 00	+18
20	06 10	+21
10	06 19	+24
0	06 27	+27
10	06 36	+29
20	06 45	+32
30	06 55	+35
35	07 01	+37
40	07 08	+39
45	07 17	+42
50	07 26	+45
52	07 31	+47
54	07 36	+48
56	07 42	+50
58	07 48	+52
60	07 56	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.5	N 7 51.9	18 13.4	12 43	N 0 46	331 14	N16 45	350 26	N12 54
10	2 08.5	52.1	20 43.8	15 13		333 45		352 51	56
20	4 38.6	52.2	23 14.2	17 43		336 15		355 16	12 59
30	7 08.6	52.4	25 44.6	20 13		338 45		357 40	13 02
40	9 38.6	52.5	28 15.0	22 43		341 16		0 05	04
50	12 08.6	52.7	30 45.4	25 13		343 46		2 30	07
13 00	14 38.7	N 7 52.9	33 15.9	27 43	N 0 47	346 16	N16 46	4 54	N13 10
10	17 08.7	53.0	35 46.3	30 13		348 47		7 19	12
20	19 38.7	53.2	38 16.7	32 42		351 17		9 44	15
30	22 08.8	53.3	40 47.1	35 12		353 47		12 08	18
40	24 38.8	53.5	43 17.5	37 42		356 18		14 33	20
50	27 08.8	53.6	45 47.9	40 12		358 48		16 57	23
14 00	29 38.8	N 7 53.8	48 18.3	42 42	N 0 48	1 18	N16 46	19 22	N13 26
10	32 08.9	53.9	50 48.7	45 12		3 49		21 47	28
20	34 38.9	54.1	53 19.1	47 42		6 19		24 11	31
30	37 08.9	54.2	55 49.5	50 12		8 49		26 36	34
40	39 39.0	54.4	58 20.0	52 42		11 19		29 01	36
50	42 09.0	54.6	60 50.4	55 12		13 50		31 25	39
15 00	44 39.0	N 7 54.7	63 20.8	57 42	N 0 49	16 20	N16 46	33 50	N13 42
10	47 09.0	54.9	65 51.2	60 12		18 50		36 15	44
20	49 39.1	55.0	68 21.6	62 42		21 21		38 39	47
30	52 09.1	55.2	70 52.0	65 12		23 51		41 04	50
40	54 39.1	55.3	73 22.4	67 42		26 21		43 29	52
50	57 09.1	55.5	75 52.8	70 12		28 52		45 53	55
16 00	59 39.2	N 7 55.6	78 23.2	72 41	N 0 51	31 22	N16 46	48 18	N13 57
10	62 09.2	55.8	80 53.7	75 11		33 52		50 43	14 00
20	64 39.2	55.9	83 24.1	77 41		36 23		53 07	03
30	67 09.3	56.1	85 54.5	80 11		38 53		55 32	05
40	69 39.3	56.3	88 24.9	82 41		41 23		57 56	08
50	72 09.3	56.4	90 55.3	85 11		43 54		60 21	11
17 00	74 39.3	N 7 56.6	93 25.7	87 41	N 0 52	46 24	N16 46	62 46	N14 13
10	77 09.4	56.7	95 56.1	90 11		48 54		65 10	16
20	79 39.4	56.9	98 26.5	92 41		51 25		67 35	18
30	82 09.4	57.0	100 56.9	95 11		53 55		70 00	21
40	84 39.5	57.2	103 27.4	97 41		56 25		72 24	24
50	87 09.5	57.3	105 57.8	100 11		58 56		74 49	26
18 00	89 39.5	N 7 57.5	108 28.2	102 41	N 0 53	61 26	N16 46	77 14	N14 29
10	92 09.5	57.6	110 58.6	105 11		63 56		79 38	31
20	94 39.6	57.8	113 29.0	107 41		66 26		82 03	34
30	97 09.6	57.9	115 59.4	110 11		68 57		84 27	37
40	99 39.6	58.1	118 29.8	112 41		71 27		86 52	39
50	102 09.6	58.3	121 00.2	115 10		73 57		89 17	42
19 00	104 39.7	N 7 58.4	123 30.6	117 40	N 0 54	76 28	N16 47	91 41	N14 44
10	107 09.7	58.6	126 01.0	120 10		78 58		94 06	47
20	109 39.7	58.7	128 31.5	122 40		81 28		96 30	50
30	112 09.8	58.9	131 01.9	125 10		83 59		98 55	52
40	114 39.8	59.0	133 32.3	127 40		86 29		101 20	55
50	117 09.8	59.2	136 02.7	130 10		88 59		103 44	14 57
20 00	119 39.8	N 7 59.3	138 33.1	132 40	N 0 56	91 30	N16 47	106 09	N15 00
10	122 09.9	59.5	141 03.5	135 10		94 00		108 33	02
20	124 39.9	59.6	143 33.9	137 40		96 30		110 58	05
30	127 09.9	59.8	146 04.3	140 10		99 01		113 23	08
40	129 40.0	7 59.9	148 34.7	142 40		101 31		115 47	10
50	132 10.0	8 00.1	151 05.2	145 10		104 01		118 12	13
21 00	134 40.0	N 8 00.3	153 35.6	147 40	N 0 57	106 32	N16 47	120 36	N15 15
10	137 10.0	00.4	156 06.0	150 10		109 02		123 01	18
20	139 40.1	00.6	158 36.4	152 40		111 32		125 26	20
30	142 10.1	00.7	161 06.8	155 09		114 03		127 50	23
40	144 40.1	00.9	163 37.2	157 39		116 33		130 15	25
50	147 10.1	01.0	166 07.6	160 09		119 03		132 39	28
22 00	149 40.2	N 8 01.2	168 38.0	162 39	N 0 58	121 33	N16 47	135 04	N15 30
10	152 10.2	01.3	171 08.4	165 09		124 04		137 29	33
20	154 40.2	01.5	173 38.9	167 39		126 34		139 53	36
30	157 10.3	01.6	176 09.3	170 09		129 04		142 18	38
40	159 40.3	01.8	178 39.7	172 39		131 35		144 42	41
50	162 10.3	02.0	181 10.1	175 09		134 05		147 07	43
23 00	164 40.3	N 8 02.1	183 40.5	177 39	N 0 59	136 35	N16 47	149 32	N15 46
10	167 10.4	02.3	186 10.9	180 09		139 06		151 56	48
20	169 40.4	02.4	188 41.3	182 39		141 36		154 21	51
30	172 10.4	02.6	191 11.7	185 09		144 06		156 45	53
40	174 40.5	02.7	193 42.1	187 39		146 37		159 10	56
50	177 10.5	02.9	196 12.5	190 09		149 07		161 34	15 58
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 27.7	N0 15.6

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	22 58	*
70	22 17	*
68	21 49	+85
66	21 29	+71
64	21 12	+64
62	20 59	+59
60	20 48	+56
58	20 38	+53
56	20 29	+51
54	20 22	+48
52	20 15	+47
50	20 09	+45
45	19 56	+42
40	19 46	+39
35	19 37	+37
30	19 29	+35
20	19 15	+32
10	19 03	+30
0	18 52	+27
10	18 41	+24
20	18 30	+22
30	18 16	+19
35	18 09	+17
40	18 00	+15
45	17 50	+13
50	17 38	+09
52	17 33	+08
54	17 26	+07
56	17 20	+05
58	17 12	+03
60	17 03	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.5	N 8 03.0	198 43.0	192 39	N 1 01	151 37	N16 47	163 59	N16 01
10	182 10.5	03.2	201 13.4	195 08		154 08		166 24	03
20	184 40.6	03.3	203 43.8	197 38		156 38		168 48	06
30	187 10.6	• 03.5	206 14.2	200 08	• •	159 08	• •	171 13	• 08
40	189 40.6	03.6	208 44.6	202 38		161 39		173 37	11
50	192 10.6	03.8	211 15.0	205 08		164 09		176 02	13
01 00	194 40.7	N 8 04.0	213 45.4	207 38	N 1 02	166 39	N16 48	178 26	N16 16
10	197 10.7	04.1	216 15.8	210 08		169 09		180 51	18
20	199 40.7	04.3	218 46.2	212 38		171 40		183 15	21
30	202 10.8	• 04.4	221 16.7	215 08	• •	174 10	• •	185 40	• 23
40	204 40.8	04.6	223 47.1	217 38		176 40		188 05	26
50	207 10.8	04.7	226 17.5	220 08		179 11		190 29	28
02 00	209 40.8	N 8 04.9	228 47.9	222 38	N 1 03	181 41	N16 48	192 54	N16 30
10	212 10.9	05.0	231 18.3	225 08		184 11		195 18	33
20	214 40.9	05.2	233 48.7	227 38		186 42		197 43	35
30	217 10.9	• 05.3	236 19.1	230 08	• •	189 12	• •	200 07	• 38
40	219 40.9	05.5	238 49.5	232 38		191 42		202 32	40
50	222 11.0	05.6	241 19.9	235 07		194 13		204 56	43
03 00	224 41.0	N 8 05.8	243 50.4	237 37	N 1 04	196 43	N16 48	207 21	N16 45
10	227 11.0	06.0	246 20.8	240 07		199 13		209 46	48
20	229 41.1	06.1	248 51.2	242 37		201 44		212 10	50
30	232 11.1	• 06.3	251 21.6	245 07	• •	204 14	• •	214 35	• 52
40	234 41.1	06.4	253 52.0	247 37		206 44		216 59	55
50	237 11.1	06.6	256 22.4	250 07		209 15		219 24	16 57
04 00	239 41.2	N 8 06.7	258 52.8	252 37	N 1 05	211 45	N16 48	221 48	N17 00
10	242 11.2	06.9	261 23.2	255 07		214 15		224 13	02
20	244 41.2	07.0	263 53.6	257 37		216 46		226 37	05
30	247 11.3	• 07.2	266 24.0	260 07	• •	219 16	• •	229 02	• 07
40	249 41.3	07.3	268 54.5	262 37		221 46		231 26	09
50	252 11.3	07.5	271 24.9	265 07		224 16		233 51	12
05 00	254 41.3	N 8 07.6	273 55.3	267 37	N 1 07	226 47	N16 48	236 15	N17 14
10	257 11.4	07.8	276 25.7	270 07		229 17		238 40	17
20	259 41.4	08.0	278 56.1	272 37		231 47		241 04	19
30	262 11.4	• 08.1	281 26.5	275 07	• •	234 18	• •	243 29	• 21
40	264 41.4	08.3	283 56.9	277 36		236 48		245 53	24
50	267 11.5	08.4	286 27.3	280 06		239 18		248 18	26
06 00	269 41.5	N 8 08.6	288 57.7	282 36	N 1 08	241 49	N16 48	250 42	N17 29
10	272 11.5	08.7	291 28.2	285 06		244 19		253 07	31
20	274 41.6	08.9	293 58.6	287 36		246 49		255 32	33
30	277 11.6	• 09.0	296 29.0	290 06	• •	249 20	• •	257 56	• 36
40	279 41.6	09.2	298 59.4	292 36		251 50		260 21	38
50	282 11.6	09.3	301 29.8	295 06		254 20		262 45	40
07 00	284 41.7	N 8 09.5	304 00.2	297 36	N 1 09	256 51	N16 48	265 10	N17 43
10	287 11.7	09.6	306 30.6	300 06		259 21		267 34	45
20	289 41.7	09.8	309 01.0	302 36		261 51		269 59	48
30	292 11.7	• 09.9	311 31.4	305 06	• •	264 22	• •	272 23	• 50
40	294 41.8	10.1	314 01.8	307 36		266 52		274 48	52
50	297 11.8	10.3	316 32.3	310 06		269 22		277 12	55
08 00	299 41.8	N 8 10.4	319 02.7	312 36	N 1 10	271 53	N16 49	279 37	N17 57
10	302 11.9	10.6	321 33.1	315 06		274 23		282 01	17 59
20	304 41.9	10.7	324 03.5	317 35		276 53		284 26	18 02
30	307 11.9	• 10.9	326 33.9	320 05	• •	279 23	• •	286 50	• 04
40	309 41.9	11.0	329 04.3	322 35		281 54		289 15	06
50	312 12.0	11.2	331 34.7	325 05		284 24		291 39	09
09 00	314 42.0	N 8 11.3	334 05.1	327 35	N 1 12	286 54	N16 49	294 03	N18 11
10	317 12.0	11.5	336 35.5	330 05		289 25		296 28	13
20	319 42.0	11.6	339 06.0	332 35		291 55		298 52	16
30	322 12.1	• 11.8	341 36.4	335 05	• •	294 25	• •	301 17	• 18
40	324 42.1	11.9	344 06.8	337 35		296 56		303 41	20
50	327 12.1	12.1	346 37.2	340 05		299 26		306 06	23
10 00	329 42.2	N 8 12.3	349 07.6	342 35	N 1 13	301 56	N16 49	308 30	N18 25
10	332 12.2	12.4	351 38.0	345 05		304 27		310 55	27
20	334 42.2	12.6	354 08.4	347 35		306 57		313 19	29
30	337 12.2	• 12.7	356 38.8	350 05	• •	309 27	• •	315 44	• 32
40	339 42.3	12.9	359 09.2	352 35		311 58		318 08	34
50	342 12.3	13.0	1 39.7	355 05		314 28		320 33	36
11 00	344 42.3	N 8 13.2	4 10.1	357 34	N 1 14	316 58	N16 49	322 57	N18 39
10	347 12.4	13.3	6 40.5	0 04		319 29		325 22	41
20	349 42.4	13.5	9 10.9	2 34		321 59		327 46	43
30	352 12.4	• 13.6	11 41.3	5 04	• •	324 29	• •	330 11	• 45
40	354 42.4	13.8	14 11.7	7 34		327 00		332 35	48
50	357 12.5	13.9	16 42.1	10 04		329 30		335 00	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 27.1	N0 14.3 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 47	*
70	03 30	*
68	03 59	−29
66	04 22	−14
64	04 39	−08
62	04 54	−03
60	05 07	+01
58	05 18	+03
56	05 27	+06
54	05 36	+07
52	05 43	+09
50	05 50	+11
45	06 05	+14
40	06 17	+16
35	06 28	+18
30	06 37	+20
20	06 53	+23
10	07 07	+25
0	07 21	+27
10	07 34	+30
20	07 49	+32
30	08 06	+35
35	08 16	+37
40	08 27	+39
45	08 40	+42
50	08 57	+45
52	09 05	+47
54	09 13	+49
56	09 23	+50
58	09 34	+53
60	09 47	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.5	N 8 14.1	19 12.5	12 34	N 1 15	332 00	N16 49			337 24	N18 52
10	2 12.5	14.2	21 42.9	15 04		334 30				339 48	54
20	4 42.5	14.4	24 13.3	17 34		337 01				342 13	57
30	7 12.6	• 14.6	26 43.8	20 04	• •	339 31	• •			344 37	18 59
40	9 42.6	14.7	29 14.2	22 34		342 01				347 02	19 01
50	12 12.6	14.9	31 44.6	25 04		344 32				349 26	03
13 00	14 42.7	N 8 15.0	34 15.0	27 34	N 1 16	347 02	N16 49			351 51	N19 06
10	17 12.7	15.2	36 45.4	30 04		349 32				354 15	08
20	19 42.7	15.3	39 15.8	32 34		352 03				356 40	10
30	22 12.7	• 15.5	41 46.2	35 04	• •	354 33	• •			359 04	• 12
40	24 42.8	15.6	44 16.6	37 33		357 03				1 28	15
50	27 12.8	15.8	46 47.0	40 03		359 34				3 53	17
14 00	29 42.8	N 8 15.9	49 17.5	42 33	N 1 18	2 04	N16 50			6 17	N19 19
10	32 12.8	16.1	51 47.9	45 03		4 34				8 42	21
20	34 42.9	16.2	54 18.3	47 33		7 05				11 06	23
30	37 12.9	• 16.4	56 48.7	50 03	• •	9 35	• •			13 31	• 26
40	39 42.9	16.5	59 19.1	52 33		12 05				15 55	28
50	42 13.0	16.7	61 49.5	55 03		14 36				18 20	30
15 00	44 43.0	N 8 16.9	64 19.9	57 33	N 1 19	17 06	N16 50			20 44	N19 32
10	47 13.0	17.0	66 50.3	60 03		19 36				23 08	34
20	49 43.0	17.2	69 20.7	62 33		22 06				25 33	37
30	52 13.1	• 17.3	71 51.2	65 03	• •	24 37	• •	THE		27 57	• 39
40	54 43.1	17.5	74 21.6	67 33		27 07				30 22	41
50	57 13.1	17.6	76 52.0	70 03		29 37		REMAINING		32 46	43
16 00	59 43.1	N 8 17.8	79 22.4	72 33	N 1 20	32 08	N16 50			35 11	N19 45
10	62 13.2	17.9	81 52.8	75 03		34 38		NAVIGATIONAL		37 35	48
20	64 43.2	18.1	84 23.2	77 32		37 08				39 59	50
30	67 13.2	• 18.2	86 53.6	80 02	• •	39 39	• •	PLANETS		42 24	• 52
40	69 43.3	18.4	89 24.0	82 32		42 09				44 48	54
50	72 13.3	18.5	91 54.4	85 02		44 39		ARE		47 13	56
17 00	74 43.3	N 8 18.7	94 24.8	87 32	N 1 21	47 10	N16 50			49 37	N19 58
10	77 13.3	18.8	96 55.3	90 02		49 40		TOO		52 01	20 00
20	79 43.4	19.0	99 25.7	92 32		52 10				54 26	03
30	82 13.4	• 19.2	101 56.1	95 02	• •	54 41	• •	CLOSE		56 50	• 05
40	84 43.4	19.3	104 26.5	97 32		57 11				59 15	07
50	87 13.4	19.5	106 56.9	100 02		59 41		TO		61 39	09
18 00	89 43.5	N 8 19.6	109 27.3	102 32	N 1 23	62 12	N16 50			64 03	N20 11
10	92 13.5	19.8	111 57.7	105 02		64 42		THE		66 28	13
20	94 43.5	19.9	114 28.1	107 32		67 12				68 52	15
30	97 13.6	• 20.1	116 58.5	110 02	• •	69 43	• •	SUN		71 17	• 18
40	99 43.6	20.2	119 29.0	112 32		72 13				73 41	20
50	102 13.6	20.4	121 59.4	115 02		74 43		FOR		76 05	22
19 00	104 43.6	N 8 20.5	124 29.8	117 32	N 1 24	77 13	N16 50			78 30	N20 24
10	107 13.7	20.7	127 00.2	120 01		79 44		OBSERVATION		80 54	26
20	109 43.7	20.8	129 30.6	122 31		82 14				83 19	28
30	112 13.7	• 21.0	132 01.0	125 01	• •	84 44	• •			85 43	• 30
40	114 43.7	21.1	134 31.4	127 31		87 15				88 07	32
50	117 13.8	21.3	137 01.8	130 01		89 45				90 32	34
20 00	119 43.8	N 8 21.4	139 32.2	132 31	N 1 25	92 15	N16 50			92 56	N20 36
10	122 13.8	21.6	142 02.7	135 01		94 46				95 20	38
20	124 43.9	21.8	144 33.1	137 31		97 16				97 45	41
30	127 13.9	• 21.9	147 03.5	140 01	• •	99 46	• •			100 09	• 43
40	129 43.9	22.1	149 33.9	142 31		102 17				102 34	45
50	132 13.9	22.2	152 04.3	145 01		104 47				104 58	47
21 00	134 44.0	N 8 22.4	154 34.7	147 31	N 1 26	107 17	N16 51			107 22	N20 49
10	137 14.0	22.5	157 05.1	150 01		109 48				109 47	51
20	139 44.0	22.7	159 35.5	152 31		112 18				112 11	53
30	142 14.0	• 22.8	162 05.9	155 01	• •	114 48	• •			114 35	• 55
40	144 44.1	23.0	164 36.3	157 31		117 19				117 00	57
50	147 14.1	23.1	167 06.8	160 00		119 49				119 24	20 59
22 00	149 44.1	N 8 23.3	169 37.2	162 30	N 1 27	122 19	N16 51			121 49	N21 01
10	152 14.2	23.4	172 07.6	165 00		124 50				124 13	03
20	154 44.2	23.6	174 38.0	167 30		127 20				126 37	05
30	157 14.2	• 23.7	177 08.4	170 00	• •	129 50	• •			129 02	• 07
40	159 44.2	23.9	179 38.8	172 30		132 20				131 26	09
50	162 14.3	24.1	182 09.2	175 00		134 51				133 50	11
23 00	164 44.3	N 8 24.2	184 39.6	177 30	N 1 29	137 21	N16 51			136 15	N21 13
10	167 14.3	24.4	187 10.0	180 00		139 51				138 39	15
20	169 44.3	24.5	189 40.5	182 30		142 22				141 03	17
30	172 14.4	• 24.7	192 10.9	185 00	• •	144 52	• •			143 28	• 19
40	174 44.4	24.8	194 41.3	187 30		147 22				145 52	21
50	177 14.4	25.0	197 11.7	190 00		149 53				148 17	23
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2			14 26.4	N0 12.8 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	25 07	∗
66	24 01	∗
64	23 26	+75
62	23 00	+62
60	22 41	+56
58	22 24	+53
56	22 11	+50
54	21 59	+48
52	21 49	+46
50	21 39	+44
45	21 20	+41
40	21 04	+39
35	20 51	+37
30	20 39	+35
20	20 20	+33
10	20 03	+30
0	19 47	+28
10	19 31	+26
20	19 15	+23
30	18 56	+21
35	18 44	+19
40	18 32	+17
45	18 17	+15
50	17 59	+12
52	17 50	+10
54	17 41	+09
56	17 30	+07
58	17 18	+04
60	17 04	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.5	N 8 25.1	199 42.1	192 30	N 1 30	152 23	N16 51	150 41	N21 25
10	182 14.5	25.3	202 12.5	195 00		154 53		153 05	27
20	184 44.5	25.4	204 42.9	197 30		157 24		155 30	29
30	187 14.5	• 25.6	207 13.3	199 59	• •	159 54	• •	157 54	• 31
40	189 44.6	25.7	209 43.7	202 29		162 24		160 18	33
50	192 14.6	25.9	212 14.2	204 59		164 55		162 43	35
01 00	194 44.6	N 8 26.0	214 44.6	207 29	N 1 31	167 25	N16 51	165 07	N21 37
10	197 14.6	26.2	217 15.0	209 59		169 55		167 31	39
20	199 44.7	26.3	219 45.4	212 29		172 26		169 56	41
30	202 14.7	• 26.5	222 15.8	214 59	• •	174 56	• •	172 20	• 43
40	204 44.7	26.7	224 46.2	217 29		177 26		174 44	45
50	207 14.8	26.8	227 16.6	219 59		179 56		177 09	47
02 00	209 44.8	N 8 27.0	229 47.0	222 29	N 1 32	182 27	N16 51	179 33	N21 49
10	212 14.8	27.1	232 17.4	224 59		184 57		181 57	51
20	214 44.8	27.3	234 47.8	227 29		187 27		184 22	53
30	217 14.9	• 27.4	237 18.3	229 59	• •	189 58	• •	186 46	• 54
40	219 44.9	27.6	239 48.7	232 29		192 28		189 10	56
50	222 14.9	27.7	242 19.1	234 59		194 58		191 35	21 58
03 00	224 44.9	N 8 27.9	244 49.5	237 29	N 1 34	197 29	N16 52	193 59	N22 00
10	227 15.0	28.0	247 19.9	239 58		199 59		196 23	02
20	229 45.0	28.2	249 50.3	242 28		202 29		198 47	04
30	232 15.0	• 28.3	252 20.7	244 58	• •	205 00	• •	201 12	• 06
40	234 45.1	28.5	254 51.1	247 28		207 30		203 36	08
50	237 15.1	28.6	257 21.5	249 58		210 00		206 00	10
04 00	239 45.1	N 8 28.8	259 52.0	252 28	N 1 35	212 31	N16 52	208 25	N22 12
10	242 15.1	28.9	262 22.4	254 58		215 01		210 49	14
20	244 45.2	29.1	264 52.8	257 28		217 31		213 13	15
30	247 15.2	• 29.2	267 23.2	259 58	• •	220 02	• •	215 38	• 17
40	249 45.2	29.4	269 53.6	262 28		222 32		218 02	19
50	252 15.2	29.6	272 24.0	264 58		225 02		220 26	21
05 00	254 45.3	N 8 29.7	274 54.4	267 28	N 1 36	227 33	N16 52	222 51	N22 23
10	257 15.3	29.9	277 24.8	269 58		230 03		225 15	25
20	259 45.3	30.0	279 55.2	272 28		232 33		227 39	27
30	262 15.3	• 30.2	282 25.6	274 58	• •	235 03	• •	230 03	• 28
40	264 45.4	30.3	284 56.1	277 28		237 34		232 28	30
50	267 15.4	30.5	287 26.5	279 58		240 04		234 52	32
06 00	269 45.4	N 8 30.6	289 56.9	282 27	N 1 37	242 34	N16 52	237 16	N22 34
10	272 15.5	30.8	292 27.3	284 57		245 05		239 41	36
20	274 45.5	30.9	294 57.7	287 27		247 35		242 05	38
30	277 15.5	• 31.1	297 28.1	289 57	• •	250 05	• •	244 29	• 39
40	279 45.5	31.2	299 58.5	292 27		252 36		246 53	41
50	282 15.6	31.4	302 28.9	294 57		255 06		249 18	43
07 00	284 45.6	N 8 31.5	304 59.3	297 27	N 1 39	257 36	N16 52	251 42	N22 45
10	287 15.6	31.7	307 29.8	299 57		260 07		254 06	47
20	289 45.6	31.8	310 00.2	302 27		262 37		256 31	49
30	292 15.7	• 32.0	312 30.6	304 57	• •	265 07	• •	258 55	• 50
40	294 45.7	32.2	315 01.0	307 27		267 38		261 19	52
50	297 15.7	32.3	317 31.4	309 57		270 08		263 43	54
08 00	299 45.8	N 8 32.5	320 01.8	312 27	N 1 40	272 38	N16 52	266 08	N22 56
10	302 15.8	32.6	322 32.2	314 57		275 09		268 32	57
20	304 45.8	32.8	325 02.6	317 27		277 39		270 56	22 59
30	307 15.8	• 32.9	327 33.0	319 57	• •	280 09	• •	273 21	23 01
40	309 45.9	33.1	330 03.5	322 26		282 40		275 45	03
50	312 15.9	33.2	332 33.9	324 56		285 10		278 09	05
09 00	314 45.9	N 8 33.4	335 04.3	327 26	N 1 41	287 40	N16 52	280 33	N23 06
10	317 15.9	33.5	337 34.7	329 56		290 10		282 58	08
20	319 46.0	33.7	340 05.1	332 26		292 41		285 22	10
30	322 16.0	• 33.8	342 35.5	334 56	• •	295 11	• •	287 46	• 12
40	324 46.0	34.0	345 05.9	337 26		297 41		290 10	13
50	327 16.1	34.1	347 36.3	339 56		300 12		292 35	15
10 00	329 46.1	N 8 34.3	350 06.7	342 26	N 1 42	302 42	N16 53	294 59	N23 17
10	332 16.1	34.4	352 37.1	344 56		305 12		297 23	18
20	334 46.1	34.6	355 07.6	347 26		307 43		299 47	20
30	337 16.2	• 34.7	357 38.0	349 56	• •	310 13	• •	302 12	• 22
40	339 46.2	34.9	0 08.4	352 26		312 43		304 36	24
50	342 16.2	35.0	2 38.8	354 56		315 14		307 00	25
11 00	344 46.2	N 8 35.2	5 09.2	357 26	N 1 43	317 44	N16 53	309 25	N23 27
10	347 16.3	35.4	7 39.6	359 56		320 14		311 49	29
20	349 46.3	35.5	10 10.0	2 25		322 45		314 13	30
30	352 16.3	• 35.7	12 40.4	4 55	• •	325 15	• •	316 37	• 32
40	354 46.3	35.8	15 10.8	7 25		327 45		319 02	34
50	357 16.4	36.0	17 41.3	9 55		330 16		321 26	36
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 25.8	N0 11.0 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	02 38	∗
66	03 46	∗
64	04 22	−16
62	04 48	−04
60	05 09	+02
58	05 26	+06
56	05 40	+08
54	05 53	+11
52	06 04	+12
50	06 14	+14
45	06 35	+17
40	06 52	+19
35	07 06	+20
30	07 19	+22
20	07 40	+25
10	07 59	+27
0	08 17	+29
10	08 35	+31
20	08 54	+32
30	09 16	+35
35	09 30	+36
40	09 45	+38
45	10 03	+40
50	10 26	+43
52	10 37	+45
54	10 50	+47
56	11 04	+49
58	11 21	+52
60	11 42	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.4	N 8 36.1	20 11.7	12 25	N 1 45	332 46	N16 53	323 50	N23 37
10	2 16.4	36.3	22 42.1	14 55		335 16		326 14	39
20	4 46.5	36.4	25 12.5	17 25		337 46		328 38	41
30	7 16.5	• 36.6	27 42.9	19 55	• •	340 17	• •	331 03	• 42
40	9 46.5	36.7	30 13.3	22 25		342 47		333 27	44
50	12 16.5	36.9	32 43.7	24 55		345 17		335 51	46
13 00	14 46.6	N 8 37.0	35 14.1	27 25	N 1 46	347 48	N16 53	338 15	N23 47
10	17 16.6	37.2	37 44.5	29 55		350 18		340 40	49
20	19 46.6	37.3	40 15.0	32 25		352 48		343 04	51
30	22 16.6	• 37.5	42 45.4	34 55	• •	355 19	• •	345 28	• 52
40	24 46.7	37.6	45 15.8	37 25		357 49		347 52	54
50	27 16.7	37.8	47 46.2	39 55		0 19		350 17	55
14 00	29 46.7	N 8 37.9	50 16.6	42 24	N 1 47	2 50	N16 53	352 41	N23 57
10	32 16.8	38.1	52 47.0	44 54		5 20		355 05	23 59
20	34 46.8	38.2	55 17.4	47 24		7 50		357 29	24 00
30	37 16.8	• 38.4	57 47.8	49 54	• •	10 21	• •	359 54	• 02
40	39 46.8	38.6	60 18.2	52 24		12 51		2 18	04
50	42 16.9	38.7	62 48.6	54 54		15 21		4 42	05
15 00	44 46.9	N 8 38.9	65 19.1	57 24	N 1 48	17 52	N16 53	7 06	N24 07
10	47 16.9	39.0	67 49.5	59 54		20 22		9 30	08
20	49 46.9	39.2	70 19.9	62 24		22 52		11 55	10
30	52 17.0	• 39.3	72 50.3	64 54	• •	25 23	• •	14 19	• 11
40	54 47.0	39.5	75 20.7	67 24		27 53		16 43	13
50	57 17.0	39.6	77 51.1	69 54		30 23		19 07	15
16 00	59 47.0	N 8 39.8	80 21.5	72 24	N 1 50	32 53	N16 54	21 32	N24 16
10	62 17.1	39.9	82 51.9	74 54		35 24		23 56	18
20	64 47.1	40.1	85 22.3	77 24		37 54		26 20	19
30	67 17.1	• 40.2	87 52.8	79 54	• •	40 24	• •	28 44	• 21
40	69 47.2	40.4	90 23.2	82 24		42 55		31 08	22
50	72 17.2	40.5	92 53.6	84 53		45 25		33 33	24
17 00	74 47.2	N 8 40.7	95 24.0	87 23	N 1 51	47 55	N16 54	35 57	N24 26
10	77 17.2	40.8	97 54.4	89 53		50 26		38 21	27
20	79 47.3	41.0	100 24.8	92 23		52 56		40 45	29
30	82 17.3	• 41.1	102 55.2	94 53	• •	55 26	• •	43 09	• 30
40	84 47.3	41.3	105 25.6	97 23		57 57		45 34	32
50	87 17.3	41.4	107 56.0	99 53		60 27		47 58	33
18 00	89 47.4	N 8 41.6	110 26.5	102 23	N 1 52	62 57	N16 54	50 22	N24 35
10	92 17.4	41.8	112 56.9	104 53		65 28		52 46	36
20	94 47.4	41.9	115 27.3	107 23		67 58		55 10	38
30	97 17.4	• 42.1	117 57.7	109 53	• •	70 28	• •	57 35	• 39
40	99 47.5	42.2	120 28.1	112 23		72 59		59 59	41
50	102 17.5	42.4	122 58.5	114 53		75 29		62 23	42
19 00	104 47.5	N 8 42.5	125 28.9	117 23	N 1 53	77 59	N16 54	64 47	N24 44
10	107 17.6	42.7	127 59.3	119 53		80 29		67 11	45
20	109 47.6	42.8	130 29.7	122 23		83 00		69 36	47
30	112 17.6	• 43.0	133 00.1	124 52	• •	85 30	• •	72 00	• 48
40	114 47.6	43.1	135 30.6	127 22		88 00		74 24	50
50	117 17.7	43.3	138 01.0	129 52		90 31		76 48	51
20 00	119 47.7	N 8 43.4	140 31.4	132 22	N 1 54	93 01	N16 54	79 12	N24 53
10	122 17.7	43.6	143 01.8	134 52		95 31		81 37	54
20	124 47.7	43.7	145 32.2	137 22		98 02		84 01	56
30	127 17.8	• 43.9	148 02.6	139 52	• •	100 32	• •	86 25	• 57
40	129 47.8	44.0	150 33.0	142 22		103 02		88 49	24 58
50	132 17.8	44.2	153 03.4	144 52		105 33		91 13	25 00
21 00	134 47.9	N 8 44.3	155 33.8	147 22	N 1 56	108 03	N16 54	93 38	N25 01
10	137 17.9	44.5	158 04.3	149 52		110 33		96 02	03
20	139 47.9	44.6	160 34.7	152 22		113 04		98 26	04
30	142 17.9	• 44.8	163 05.1	154 52	• •	115 34	• •	100 50	• 06
40	144 48.0	44.9	165 35.5	157 22		118 04		103 14	07
50	147 18.0	45.1	168 05.9	159 52		120 35		105 38	08
22 00	149 48.0	N 8 45.2	170 36.3	162 22	N 1 57	123 05	N16 55	108 03	N25 10
10	152 18.0	45.4	173 06.7	164 51		125 35		110 27	11
20	154 48.1	45.6	175 37.1	167 21		128 06		112 51	13
30	157 18.1	• 45.7	178 07.5	169 51	• •	130 36	• •	115 15	• 14
40	159 48.1	45.9	180 38.0	172 21		133 06		117 39	15
50	162 18.1	46.0	183 08.4	174 51		135 36		120 04	17
23 00	164 48.2	N 8 46.2	185 38.8	177 21	N 1 58	138 07	N16 55	122 28	N25 18
10	167 18.2	46.3	188 09.2	179 51		140 37		124 52	20
20	169 48.2	46.5	190 39.6	182 21		143 07		127 16	21
30	172 18.3	• 46.6	193 10.0	184 51	• •	145 38	• •	129 40	• 22
40	174 48.3	46.8	195 40.4	187 21		148 08		132 04	24
50	177 18.3	46.9	198 10.8	189 51		150 38		134 29	25
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 25.2	N0 09.1 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	01 07	*
66	00 01	*
64	26 13	*
62	25 09	+70
60	24 34	+54
58	24 09	+50
56	23 50	+47
54	23 33	+44
52	23 19	+43
50	23 06	+42
45	22 41	+39
40	22 21	+37
35	22 04	+35
30	21 49	+34
20	21 25	+32
10	21 04	+30
0	20 44	+29
10	20 25	+28
20	20 04	+25
30	19 40	+23
35	19 26	+22
40	19 09	+21
45	18 50	+19
50	18 26	+16
52	18 14	+15
54	18 01	+13
56	17 46	+10
58	17 28	+08
60	17 07	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.3	N 8 47.1	200 41.2	192 21	N 1 59	153 09	N16 55			136 53	N25 26
10	182 18.4	47.2	203 11.6	194 51		155 39				139 17	28
20	184 48.4	47.4	205 42.1	197 21		158 09				141 41	29
30	187 18.4	• 47.5	208 12.5	199 51	• •	160 40	• •			144 05	• 30
40	189 48.4	47.7	210 42.9	202 21		163 10				146 29	32
50	192 18.5	47.8	213 13.3	204 50		165 40				148 54	33
01 00	194 48.5	N 8 48.0	215 43.7	207 20	N 2 01	168 11	N16 55			151 18	N25 34
10	197 18.5	48.1	218 14.1	209 50		170 41				153 42	36
20	199 48.5	48.3	220 44.5	212 20		173 11				156 06	37
30	202 18.6	• 48.4	223 14.9	214 50	• •	175 42	• •			158 30	• 38
40	204 48.6	48.6	225 45.3	217 20		178 12				160 54	40
50	207 18.6	48.7	228 15.8	219 50		180 42				163 18	41
02 00	209 48.7	N 8 48.9	230 46.2	222 20	N 2 02	183 12	N16 55			165 43	N25 42
10	212 18.7	49.0	233 16.6	224 50		185 43				168 07	43
20	214 48.7	49.2	235 47.0	227 20		188 13				170 31	45
30	217 18.7	• 49.4	238 17.4	229 50	• •	190 43	• •			172 55	• 46
40	219 48.8	49.5	240 47.8	232 20		193 14				175 19	47
50	222 18.8	49.7	243 18.2	234 50		195 44				177 43	49
03 00	224 48.8	N 8 49.8	245 48.6	237 20	N 2 03	198 14	N16 55			180 08	N25 50
10	227 18.8	50.0	248 19.0	239 50		200 45				182 32	51
20	229 48.9	50.1	250 49.5	242 20		203 15				184 56	52
30	232 18.9	• 50.3	253 19.9	244 49	• •	205 45	• •	THE		187 20	• 54
40	234 48.9	50.4	255 50.3	247 19		208 16				189 44	55
50	237 18.9	50.6	258 20.7	249 49		210 46		REMAINING		192 08	56
04 00	239 49.0	N 8 50.7	260 51.1	252 19	N 2 04	213 16	N16 55			194 32	N25 57
10	242 19.0	50.9	263 21.5	254 49		215 47		NAVIGATIONAL		196 57	25 59
20	244 49.0	51.0	265 51.9	257 19		218 17				199 21	26 00
30	247 19.1	• 51.2	268 22.3	259 49	• •	220 47	• •	PLANETS		201 45	• 01
40	249 49.1	51.3	270 52.7	262 19		223 18				204 09	02
50	252 19.1	51.5	273 23.1	264 49		225 48		ARE		206 33	03
05 00	254 49.1	N 8 51.6	275 53.6	267 19	N 2 05	228 18	N16 56			208 57	N26 05
10	257 19.2	51.8	278 24.0	269 49		230 49		TOO		211 22	06
20	259 49.2	51.9	280 54.4	272 19		233 19				213 46	07
30	262 19.2	• 52.1	283 24.8	274 49	• •	235 49	• •	CLOSE		216 10	• 08
40	264 49.2	52.2	285 55.2	277 19		238 19				218 34	09
50	267 19.3	52.4	288 25.6	279 49		240 50		TO		220 58	11
06 00	269 49.3	N 8 52.5	290 56.0	282 19	N 2 07	243 20	N16 56			223 22	N26 12
10	272 19.3	52.7	293 26.4	284 49		245 50		THE		225 46	13
20	274 49.3	52.8	295 56.8	287 18		248 21				228 10	14
30	277 19.4	• 53.0	298 27.3	289 48	• •	250 51	• •	SUN		230 35	• 15
40	279 49.4	53.1	300 57.7	292 18		253 21				232 59	16
50	282 19.4	53.3	303 28.1	294 48		255 52		FOR		235 23	18
07 00	284 49.4	N 8 53.4	305 58.5	297 18	N 2 08	258 22	N16 56			237 47	N26 19
10	287 19.5	53.6	308 28.9	299 48		260 52		OBSERVATION		240 11	20
20	289 49.5	53.8	310 59.3	302 18		263 23				242 35	21
30	292 19.5	• 53.9	313 29.7	304 48	• •	265 53	• •			244 59	• 22
40	294 49.6	54.1	316 00.1	307 18		268 23				247 24	23
50	297 19.6	54.2	318 30.5	309 48		270 54				249 48	24
08 00	299 49.6	N 8 54.4	321 00.9	312 18	N 2 09	273 24	N16 56			252 12	N26 26
10	302 19.6	54.5	323 31.4	314 48		275 54				254 36	27
20	304 49.7	54.7	326 01.8	317 18		278 25				257 00	28
30	307 19.7	• 54.8	328 32.2	319 48	• •	280 55	• •			259 24	• 29
40	309 49.7	55.0	331 02.6	322 18		283 25				261 48	30
50	312 19.7	55.1	333 33.0	324 48		285 55				264 13	31
09 00	314 49.8	N 8 55.3	336 03.4	327 17	N 2 10	288 26	N16 56			266 37	N26 32
10	317 19.8	55.4	338 33.8	329 47		290 56				269 01	33
20	319 49.8	55.6	341 04.2	332 17		293 26				271 25	34
30	322 19.8	• 55.7	343 34.6	334 47	• •	295 57	• •			273 49	• 35
40	324 49.9	55.9	346 05.1	337 17		298 27				276 13	37
50	327 19.9	56.0	348 35.5	339 47		300 57				278 37	38
10 00	329 49.9	N 8 56.2	351 05.9	342 17	N 2 12	303 28	N16 56			281 01	N26 39
10	332 20.0	56.3	353 36.3	344 47		305 58				283 26	40
20	334 50.0	56.5	356 06.7	347 17		308 28				285 50	41
30	337 20.0	• 56.6	358 37.1	349 47	• •	310 59	• •			288 14	• 42
40	339 50.0	56.8	1 07.5	352 17		313 29				290 38	43
50	342 20.1	56.9	3 37.9	354 47		315 59				293 02	44
11 00	344 50.1	N 8 57.1	6 08.3	357 17	N 2 13	318 30	N16 57			295 26	N26 45
10	347 20.1	57.2	8 38.8	359 47		321 00				297 50	46
20	349 50.1	57.4	11 09.2	2 17		323 30				300 14	47
30	352 20.2	• 57.5	13 39.6	4 47	• •	326 01	• •			302 39	• 48
40	354 50.2	57.7	16 10.0	7 16		328 31				305 03	49
50	357 20.2	57.8	18 40.4	9 46		331 01				307 27	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2			14 24.9	N0 07.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	03 35	*
62	04 40	−09
60	05 15	+06
58	05 41	+11
56	06 01	+14
54	06 18	+16
52	06 33	+18
50	06 45	+19
45	07 12	+21
40	07 33	+23
35	07 50	+24
30	08 05	+25
20	08 31	+27
10	08 54	+28
0	09 15	+29
10	09 36	+30
20	09 59	+32
30	10 25	+33
35	10 41	+34
40	10 59	+35
45	11 21	+37
50	11 50	+39
52	12 04	+40
54	12 20	+41
56	12 39	+43
58	13 03	+46
60	13 35	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.2	N 8 58.0	21 10.8	12 16	N 2 14	333 32	N16 57	309 51	N26 51
10	2 20.3	58.1	23 41.2	14 46		336 02		312 15	52
20	4 50.3	58.3	26 11.6	17 16		338 32		314 39	53
30	7 20.3	• 58.4	28 42.0	19 46	• •	341 02	• •	317 03	• 54
40	9 50.3	58.6	31 12.4	22 16		343 33		319 27	55
50	12 20.4	58.8	33 42.9	24 46		346 03		321 52	56
13 00	14 50.4	N 8 58.9	36 13.3	27 16	N 2 15	348 33	N16 57	324 16	N26 57
10	17 20.4	59.1	38 43.7	29 46		351 04		326 40	58
20	19 50.5	59.2	41 14.1	32 16		353 34		329 04	26 59
30	22 20.5	• 59.4	43 44.5	34 46	• •	356 04	• •	331 28	27 00
40	24 50.5	59.5	46 14.9	37 16		358 35		333 52	01
50	27 20.5	59.7	48 45.3	39 46		1 05		336 16	02
14 00	29 50.6	N 8 59.8	51 15.7	42 16	N 2 16	3 35	N16 57	338 40	N27 03
10	32 20.6	9 00.0	53 46.1	44 46		6 06		341 04	04
20	34 50.6	00.1	56 16.6	47 15		8 36		343 29	05
30	37 20.6	• 00.3	58 47.0	49 45	• •	11 06	• •	345 53	• 06
40	39 50.7	00.4	61 17.4	52 15		13 37		348 17	06
50	42 20.7	00.6	63 47.8	54 45		16 07		350 41	07
15 00	44 50.7	N 9 00.7	66 18.2	57 15	N 2 18	18 37	N16 57	353 05	N27 08
10	47 20.7	00.9	68 48.6	59 45		21 08		355 29	09
20	49 50.8	01.0	71 19.0	62 15		23 38		357 53	10
30	52 20.8	• 01.2	73 49.4	64 45	• •	26 08	• •	0 17	• 11
40	54 50.8	01.3	76 19.8	67 15		28 38		2 42	12
50	57 20.8	01.5	78 50.3	69 45		31 09		5 06	13
16 00	59 50.9	N 9 01.6	81 20.7	72 15	N 2 19	33 39	N16 57	7 30	N27 14
10	62 20.9	01.8	83 51.1	74 45		36 09		9 54	15
20	64 50.9	01.9	86 21.5	77 15		38 40		12 18	15
30	67 21.0	• 02.1	88 51.9	79 45	• •	41 10	• •	14 42	• 16
40	69 51.0	02.2	91 22.3	82 15		43 40		17 06	17
50	72 21.0	02.4	93 52.7	84 45		46 11		19 30	18
17 00	74 51.0	N 9 02.5	96 23.1	87 14	N 2 20	48 41	N16 57	21 54	N27 19
10	77 21.1	02.7	98 53.5	89 44		51 11		24 19	20
20	79 51.1	02.8	101 23.9	92 14		53 42		26 43	21
30	82 21.1	• 03.0	103 54.4	94 44	• •	56 12	• •	29 07	• 21
40	84 51.1	03.1	106 24.8	97 14		58 42		31 31	22
50	87 21.2	03.3	108 55.2	99 44		61 13		33 55	23
18 00	89 51.2	N 9 03.4	111 25.6	102 14	N 2 21	63 43	N16 58	36 19	N27 24
10	92 21.2	03.6	113 56.0	104 44		66 13		38 43	25
20	94 51.2	03.7	116 26.4	107 14		68 44		41 07	26
30	97 21.3	• 03.9	118 56.8	109 44	• •	71 14	• •	43 32	• 26
40	99 51.3	04.0	121 27.2	112 14		73 44		45 56	27
50	102 21.3	04.2	123 57.6	114 44		76 14		48 20	28
19 00	104 51.3	N 9 04.3	126 28.1	117 14	N 2 23	78 45	N16 58	50 44	N27 29
10	107 21.4	04.5	128 58.5	119 44		81 15		53 08	30
20	109 51.4	04.6	131 28.9	122 14		83 45		55 32	30
30	112 21.4	• 04.8	133 59.3	124 44	• •	86 16	• •	57 56	• 31
40	114 51.5	05.0	136 29.7	127 13		88 46		60 20	32
50	117 21.5	05.1	139 00.1	129 43		91 16		62 44	33
20 00	119 51.5	N 9 05.3	141 30.5	132 13	N 2 24	93 47	N16 58	65 09	N27 34
10	122 21.5	05.4	144 00.9	134 43		96 17		67 33	34
20	124 51.6	05.6	146 31.3	137 13		98 47		69 57	35
30	127 21.6	• 05.7	149 01.8	139 43	• •	101 18	• •	72 21	• 36
40	129 51.6	05.9	151 32.2	142 13		103 48		74 45	37
50	132 21.6	06.0	154 02.6	144 43		106 18		77 09	37
21 00	134 51.7	N 9 06.2	156 33.0	147 13	N 2 25	108 49	N16 58	79 33	N27 38
10	137 21.7	06.3	159 03.4	149 43		111 19		81 57	39
20	139 51.7	06.5	161 33.8	152 13		113 49		84 21	40
30	142 21.7	• 06.6	164 04.2	154 43	• •	116 20	• •	86 46	• 40
40	144 51.8	06.8	166 34.6	157 13		118 50		89 10	41
50	147 21.8	06.9	169 05.0	159 43		121 20		91 34	42
22 00	149 51.8	N 9 07.1	171 35.4	162 13	N 2 26	123 51	N16 58	93 58	N27 42
10	152 21.8	07.2	174 05.9	164 43		126 21		96 22	43
20	154 51.9	07.4	176 36.3	167 13		128 51		98 46	44
30	157 21.9	• 07.5	179 06.7	169 42	• •	131 21	• •	101 10	• 44
40	159 51.9	07.7	181 37.1	172 12		133 52		103 34	45
50	162 22.0	07.8	184 07.5	174 42		136 22		105 58	46
23 00	164 52.0	N 9 08.0	186 37.9	177 12	N 2 27	138 52	N16 58	108 23	N27 47
10	167 22.0	08.1	189 08.3	179 42		141 23		110 47	47
20	169 52.0	08.3	191 38.7	182 12		143 53		113 11	48
30	172 22.1	• 08.4	194 09.1	184 42	• •	146 23	• •	115 35	• 49
40	174 52.1	08.6	196 39.6	187 12		148 54		117 59	49
50	177 22.1	08.7	199 10.0	189 42		151 24		120 23	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 24.7	N0 05.0 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	02 13	∗
62	01 09	+70
60	00 34	+54
58	00 09	+50
56	25 17	+39
54	24 57	+37
52	24 40	+36
50	24 25	+36
45	23 55	+34
40	23 32	+33
35	23 13	+33
30	22 56	+32
20	22 29	+31
10	22 05	+30
0	21 43	+29
10	21 21	+28
20	20 57	+27
30	20 30	+26
35	20 13	+25
40	19 55	+25
45	19 32	+23
50	19 03	+22
52	18 49	+21
54	18 32	+20
56	18 12	+18
58	17 48	+15
60	17 16	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.1	N 9 08.9	201 40.4	192 12	N 2 29	153 54	N16 59	122 47	N27 51
10	182 22.2	09.0	204 10.8	194 42		156 25		125 11	51
20	184 52.2	09.2	206 41.2	197 12		158 55		127 36	52
30	187 22.2	• 09.3	209 11.6	199 42	• •	161 25	• •	130 00	• 52
40	189 52.2	09.5	211 42.0	202 12		163 56		132 24	53
50	192 22.3	09.6	214 12.4	204 42		166 26		134 48	54
01 00	194 52.3	N 9 09.8	216 42.8	207 12	N 2 30	168 56	N16 59	137 12	N27 54
10	197 22.3	09.9	219 13.3	209 41		171 27		139 36	55
20	199 52.3	10.1	221 43.7	212 11		173 57		142 00	56
30	202 22.4	• 10.2	224 14.1	214 41	• •	176 27	• •	144 24	• 56
40	204 52.4	10.4	226 44.5	217 11		178 57		146 49	57
50	207 22.4	10.5	229 14.9	219 41		181 28		149 13	57
02 00	209 52.4	N 9 10.7	231 45.3	222 11	N 2 31	183 58	N16 59	151 37	N27 58
10	212 22.5	10.8	234 15.7	224 41		186 28		154 01	59
20	214 52.5	11.0	236 46.1	227 11		188 59		156 25	27 59
30	217 22.5	• 11.1	239 16.5	229 41	• •	191 29	• •	158 49	28 00
40	219 52.6	11.3	241 46.9	232 11		193 59		161 13	00
50	222 22.6	11.4	244 17.4	234 41		196 30		163 37	01
03 00	224 52.6	N 9 11.6	246 47.8	237 11	N 2 32	199 00	N16 59	166 01	N28 01
10	227 22.6	11.7	249 18.2	239 41		201 30		168 26	02
20	229 52.7	11.9	251 48.6	242 11		204 01		170 50	03
30	232 22.7	• 12.0	254 19.0	244 41	• •	206 31	• •	173 14	• 03
40	234 52.7	12.2	256 49.4	247 11		209 01		175 38	04
50	237 22.7	12.3	259 19.8	249 40		211 32		178 02	04
04 00	239 52.8	N 9 12.5	261 50.2	252 10	N 2 34	214 02	N16 59	180 26	N28 05
10	242 22.8	12.6	264 20.6	254 40		216 32		182 50	05
20	244 52.8	12.8	266 51.1	257 10		219 03		185 14	06
30	247 22.8	• 12.9	269 21.5	259 40	• •	221 33	• •	187 39	• 06
40	249 52.9	13.1	271 51.9	262 10		224 03		190 03	07
50	252 22.9	13.2	274 22.3	264 40		226 33		192 27	07
05 00	254 52.9	N 9 13.4	276 52.7	267 10	N 2 35	229 04	N16 59	194 51	N28 08
10	257 22.9	13.6	279 23.1	269 40		231 34		197 15	08
20	259 53.0	13.7	281 53.5	272 10		234 04		199 39	09
30	262 23.0	• 13.9	284 23.9	274 40	• •	236 35	• •	202 03	• 09
40	264 53.0	14.0	286 54.3	277 10		239 05		204 28	10
50	267 23.0	14.2	289 24.8	279 40		241 35		206 52	10
06 00	269 53.1	N 9 14.3	291 55.2	282 10	N 2 36	244 06	N16 59	209 16	N28 11
10	272 23.1	14.5	294 25.6	284 40		246 36		211 40	11
20	274 53.1	14.6	296 56.0	287 10		249 06		214 04	12
30	277 23.2	• 14.8	299 26.4	289 39	• •	251 37	• •	216 28	• 12
40	279 53.2	14.9	301 56.8	292 09		254 07		218 52	13
50	282 23.2	15.1	304 27.2	294 39		256 37		221 16	13
07 00	284 53.2	N 9 15.2	306 57.6	297 09	N 2 37	259 08	N17 00	223 41	N28 13
10	287 23.3	15.4	309 28.0	299 39		261 38		226 05	14
20	289 53.3	15.5	311 58.4	302 09		264 08		228 29	14
30	292 23.3	• 15.7	314 28.9	304 39	• •	266 39	• •	230 53	• 15
40	294 53.3	15.8	316 59.3	307 09		269 09		233 17	15
50	297 23.4	16.0	319 29.7	309 39		271 39		235 41	16
08 00	299 53.4	N 9 16.1	322 00.1	312 09	N 2 38	274 10	N17 00	238 05	N28 16
10	302 23.4	16.3	324 30.5	314 39		276 40		240 30	16
20	304 53.4	16.4	327 00.9	317 09		279 10		242 54	17
30	307 23.5	• 16.6	329 31.3	319 39	• •	281 40	• •	245 18	• 17
40	309 53.5	16.7	332 01.7	322 09		284 11		247 42	18
50	312 23.5	16.9	334 32.1	324 39		286 41		250 06	18
09 00	314 53.5	N 9 17.0	337 02.6	327 09	N 2 40	289 11	N17 00	252 30	N28 18
10	317 23.6	17.2	339 33.0	329 38		291 42		254 54	19
20	319 53.6	17.3	342 03.4	332 08		294 12		257 19	19
30	322 23.6	• 17.5	344 33.8	334 38	• •	296 42	• •	259 43	• 20
40	324 53.6	17.6	347 04.2	337 08		299 13		262 07	20
50	327 23.7	17.8	349 34.6	339 38		301 43		264 31	20
10 00	329 53.7	N 9 17.9	352 05.0	342 08	N 2 41	304 13	N17 00	266 55	N28 21
10	332 23.7	18.1	354 35.4	344 38		306 44		269 19	21
20	334 53.7	18.2	357 05.8	347 08		309 14		271 43	21
30	337 23.8	• 18.4	359 36.3	349 38	• •	311 44	• •	274 08	• 22
40	339 53.8	18.5	2 06.7	352 08		314 15		276 32	22
50	342 23.8	18.7	4 37.1	354 38		316 45		278 56	22
11 00	344 53.9	N 9 18.8	7 07.5	357 08	N 2 42	319 15	N17 00	281 20	N28 23
10	347 23.9	19.0	9 37.9	359 38		321 46		283 44	23
20	349 53.9	19.1	12 08.3	2 08		324 16		286 08	23
30	352 23.9	• 19.3	14 38.7	4 38	• •	326 46	• •	288 33	• 24
40	354 54.0	19.4	17 09.1	7 08		329 16		290 57	24
50	357 24.0	19.6	19 39.5	9 37		331 47		293 21	24
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 24.8	N0 02.8 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	▭	∗
62	04 13	∗
60	05 33	+17
58	06 09	+20
56	06 35	+22
54	06 56	+23
52	07 14	+24
50	07 28	+25
45	07 59	+26
40	08 22	+27
35	08 41	+27
30	08 58	+27
20	09 26	+28
10	09 51	+29
0	10 13	+29
10	10 36	+30
20	11 01	+30
30	11 29	+30
35	11 46	+31
40	12 06	+31
45	12 30	+31
50	13 01	+32
52	13 17	+32
54	13 35	+32
56	13 57	+33
58	14 26	+34
60	15 08	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.0	N 9 19.7	22 09.9	12 07	N 2 43	334 17	N17 00			295 45	N28 25
10	2 24.0	19.9	24 40.4	14 37		336 47				298 09	25
20	4 54.1	20.0	27 10.8	17 07		339 18				300 33	25
30	7 24.1	• 20.2	29 41.2	19 37	• •	341 48	• •			302 57	• 25
40	9 54.1	20.3	32 11.6	22 07		344 18				305 22	26
50	12 24.1	20.5	34 42.0	24 37		346 49				307 46	26
13 00	14 54.2	N 9 20.6	37 12.4	27 07	N 2 45	349 19	N17 01			310 10	N28 26
10	17 24.2	20.8	39 42.8	29 37		351 49				312 34	27
20	19 54.2	20.9	42 13.2	32 07		354 20				314 58	27
30	22 24.2	• 21.1	44 43.6	34 37	• •	356 50	• •			317 22	• 27
40	24 54.3	21.2	47 14.1	37 07		359 20				319 47	27
50	27 24.3	21.4	49 44.5	39 37		1 51				322 11	28
14 00	29 54.3	N 9 21.5	52 14.9	42 07	N 2 46	4 21	N17 01			324 35	N28 28
10	32 24.3	21.7	54 45.3	44 37		6 51				326 59	28
20	34 54.4	21.8	57 15.7	47 07		9 22				329 23	28
30	37 24.4	• 22.0	59 46.1	49 36	• •	11 52	• •			331 47	• 29
40	39 54.4	22.1	62 16.5	52 06		14 22				334 12	29
50	42 24.4	22.3	64 46.9	54 36		16 52				336 36	29
15 00	44 54.5	N 9 22.4	67 17.3	57 06	N 2 47	19 23	N17 01			339 00	N28 29
10	47 24.5	22.6	69 47.8	59 36		21 53				341 24	29
20	49 54.5	22.7	72 18.2	62 06		24 23				343 48	30
30	52 24.5	• 22.9	74 48.6	64 36	• •	26 54	• •	THE		346 13	• 30
40	54 54.6	23.0	77 19.0	67 06		29 24				348 37	30
50	57 24.6	23.2	79 49.4	69 36		31 54		REMAINING		351 01	30
16 00	59 54.6	N 9 23.3	82 19.8	72 06	N 2 48	34 25	N17 01			353 25	N28 30
10	62 24.7	23.5	84 50.2	74 36		36 55		NAVIGATIONAL		355 49	31
20	64 54.7	23.6	87 20.6	77 06		39 25				358 13	31
30	67 24.7	• 23.8	89 51.0	79 36	• •	41 56	• •	PLANETS		0 38	• 31
40	69 54.7	23.9	92 21.4	82 06		44 26				3 02	31
50	72 24.8	24.1	94 51.9	84 36		46 56		ARE		5 26	31
17 00	74 54.8	N 9 24.2	97 22.3	87 06	N 2 49	49 27	N17 01			7 50	N28 31
10	77 24.8	24.4	99 52.7	89 36		51 57		TOO		10 14	32
20	79 54.8	24.5	102 23.1	92 05		54 27				12 39	32
30	82 24.9	• 24.7	104 53.5	94 35	• •	56 58	• •	CLOSE		15 03	• 32
40	84 54.9	24.8	107 23.9	97 05		59 28				17 27	32
50	87 24.9	25.0	109 54.3	99 35		61 58		TO		19 51	32
18 00	89 54.9	N 9 25.1	112 24.7	102 05	N 2 51	64 29	N17 01			22 15	N28 32
10	92 25.0	25.3	114 55.1	104 35		66 59		THE		24 40	32
20	94 55.0	25.4	117 25.6	107 05		69 29				27 04	32
30	97 25.0	• 25.6	119 56.0	109 35	• •	71 59	• •	SUN		29 28	• 33
40	99 55.0	25.7	122 26.4	112 05		74 30				31 52	33
50	102 25.1	25.9	124 56.8	114 35		77 00		FOR		34 16	33
19 00	104 55.1	N 9 26.0	127 27.2	117 05	N 2 52	79 30	N17 02			36 41	N28 33
10	107 25.1	26.2	129 57.6	119 35		82 01		OBSERVATION		39 05	33
20	109 55.1	26.3	132 28.0	122 05		84 31				41 29	33
30	112 25.2	• 26.5	134 58.4	124 35	• •	87 01	• •			43 53	• 33
40	114 55.2	26.6	137 28.8	127 05		89 32				46 17	33
50	117 25.2	26.8	139 59.2	129 35		92 02				48 42	33
20 00	119 55.2	N 9 26.9	142 29.7	132 04	N 2 53	94 32	N17 02			51 06	N28 33
10	122 25.3	27.1	145 00.1	134 34		97 03				53 30	33
20	124 55.3	27.2	147 30.5	137 04		99 33				55 54	34
30	127 25.3	• 27.4	150 00.9	139 34	• •	102 03	• •			58 18	• 34
40	129 55.3	27.5	152 31.3	142 04		104 34				60 43	34
50	132 25.4	27.7	155 01.7	144 34		107 04				63 07	34
21 00	134 55.4	N 9 27.8	157 32.1	147 04	N 2 54	109 34	N17 02			65 31	N28 34
10	137 25.4	28.0	160 02.5	149 34		112 05				67 55	34
20	139 55.4	28.1	162 32.9	152 04		114 35				70 19	34
30	142 25.5	• 28.3	165 03.4	154 34	• •	117 05	• •			72 44	• 34
40	144 55.5	28.4	167 33.8	157 04		119 35				75 08	34
50	147 25.5	28.6	170 04.2	159 34		122 06				77 32	34
22 00	149 55.6	N 9 28.7	172 34.6	162 04	N 2 56	124 36	N17 02			79 56	N28 34
10	152 25.6	28.9	175 05.0	164 34		127 06				82 21	34
20	154 55.6	29.0	177 35.4	167 04		129 37				84 45	34
30	157 25.6	• 29.2	180 05.8	169 34	• •	132 07	• •			87 09	• 34
40	159 55.7	29.3	182 36.2	172 03		134 37				89 33	34
50	162 25.7	29.5	185 06.6	174 33		137 08				91 58	34
23 00	164 55.7	N 9 29.6	187 37.1	177 03	N 2 57	139 38	N17 02			94 22	N28 34
10	167 25.7	29.8	190 07.5	179 33		142 08				96 46	34
20	169 55.8	29.9	192 37.9	182 03		144 39				99 10	34
30	172 25.8	• 30.1	195 08.3	184 33	• •	147 09	• •			101 34	• 34
40	174 55.8	30.2	197 38.7	187 03		149 39				103 59	34
50	177 25.8	30.4	200 09.1	189 33		152 10				106 23	34
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2			14 25.2	N0 00.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	03 39	*
60	02 19	+44
58	01 43	+41
56	01 17	+39
54	00 57	+37
52	00 40	+36
50	00 25	+36
45	24 58	+28
40	24 34	+28
35	24 14	+29
30	23 57	+29
20	23 29	+28
10	23 04	+29
0	22 41	+29
10	22 18	+28
20	21 54	+29
30	21 25	+28
35	21 08	+29
40	20 48	+28
45	20 24	+28
50	19 52	+28
52	19 37	+28
54	19 19	+27
56	18 56	+27
58	18 28	+27
60	17 46	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.9	N 9 30.5	202 39.5	192 03	N 2 58	154 40	N17 02			108 47	N28 34
10	182 25.9	30.7	205 09.9	194 33		157 10				111 11	34
20	184 55.9	30.8	207 40.3	197 03		159 41				113 36	34
30	187 25.9	• 31.0	210 10.7	199 33	• •	162 11	• •			116 00	• 34
40	189 56.0	31.1	212 41.2	202 03		164 41				118 24	33
50	192 26.0	31.3	215 11.6	204 33		167 11				120 48	33
01 00	194 56.0	N 9 31.4	217 42.0	207 03	N 2 59	169 42	N17 02			123 13	N28 33
10	197 26.0	31.6	220 12.4	209 33		172 12				125 37	33
20	199 56.1	31.7	222 42.8	212 02		174 42				128 01	33
30	202 26.1	• 31.9	225 13.2	214 32	• •	177 13	• •			130 25	• 33
40	204 56.1	32.0	227 43.6	217 02		179 43				132 50	33
50	207 26.1	32.2	230 14.0	219 32		182 13				135 14	33
02 00	209 56.2	N 9 32.3	232 44.4	222 02	N 3 00	184 44	N17 03			137 38	N28 33
10	212 26.2	32.5	235 14.9	224 32		187 14				140 02	33
20	214 56.2	32.6	237 45.3	227 02		189 44				142 27	33
30	217 26.2	• 32.8	240 15.7	229 32	• •	192 15	• •			144 51	• 33
40	219 56.3	32.9	242 46.1	232 02		194 45				147 15	32
50	222 26.3	33.1	245 16.5	234 32		197 15				149 40	32
03 00	224 56.3	N 9 33.2	247 46.9	237 02	N 3 02	199 46	N17 03			152 04	N28 32
10	227 26.3	33.4	250 17.3	239 32		202 16				154 28	32
20	229 56.4	33.5	252 47.7	242 02		204 46				156 52	32
30	232 26.4	• 33.7	255 18.1	244 32	• •	207 17	• •	THE		159 17	• 32
40	234 56.4	33.8	257 48.6	247 02		209 47				161 41	32
50	237 26.4	34.0	260 19.0	249 32		212 17		REMAINING		164 05	31
04 00	239 56.5	N 9 34.1	262 49.4	252 01	N 3 03	214 47	N17 03			166 29	N28 31
10	242 26.5	34.3	265 19.8	254 31		217 18		NAVIGATIONAL		168 54	31
20	244 56.5	34.4	267 50.2	257 01		219 48				171 18	31
30	247 26.5	• 34.6	270 20.6	259 31	• •	222 18	• •	PLANETS		173 42	• 31
40	249 56.6	34.7	272 51.0	262 01		224 49				176 07	31
50	252 26.6	34.9	275 21.4	264 31		227 19		ARE		178 31	31
05 00	254 56.6	N 9 35.0	277 51.8	267 01	N 3 04	229 49	N17 03			180 55	N28 30
10	257 26.7	35.2	280 22.2	269 31		232 20		TOO		183 19	30
20	259 56.7	35.3	282 52.7	272 01		234 50				185 44	30
30	262 26.7	• 35.5	285 23.1	274 31	• •	237 20	• •	CLOSE		188 08	• 30
40	264 56.7	35.6	287 53.5	277 01		239 51				190 32	30
50	267 26.8	35.8	290 23.9	279 31		242 21		TO		192 57	29
06 00	269 56.8	N 9 35.9	292 54.3	282 01	N 3 05	244 51	N17 03			195 21	N28 29
10	272 26.8	36.1	295 24.7	284 31		247 22		THE		197 45	29
20	274 56.8	36.2	297 55.1	287 01		249 52				200 10	29
30	277 26.9	• 36.4	300 25.5	289 31	• •	252 22	• •	SUN		202 34	• 29
40	279 56.9	36.5	302 55.9	292 00		254 53				204 58	28
50	282 26.9	36.7	305 26.4	294 30		257 23		FOR		207 22	28
07 00	284 56.9	N 9 36.8	307 56.8	297 00	N 3 07	259 53	N17 03			209 47	N28 28
10	287 27.0	37.0	310 27.2	299 30		262 23		OBSERVATION		212 11	28
20	289 57.0	37.1	312 57.6	302 00		264 54				214 35	27
30	292 27.0	• 37.3	315 28.0	304 30	• •	267 24	• •			217 00	• 27
40	294 57.0	37.4	317 58.4	307 00		269 54				219 24	27
50	297 27.1	37.6	320 28.8	309 30		272 25				221 48	27
08 00	299 57.1	N 9 37.7	322 59.2	312 00	N 3 08	274 55	N17 04			224 13	N28 26
10	302 27.1	37.9	325 29.6	314 30		277 25				226 37	26
20	304 57.1	38.0	328 00.1	317 00		279 56				229 01	26
30	307 27.2	• 38.2	330 30.5	319 30	• •	282 26	• •			231 26	• 26
40	309 57.2	38.3	333 00.9	322 00		284 56				233 50	25
50	312 27.2	38.5	335 31.3	324 30		287 27				236 14	25
09 00	314 57.2	N 9 38.6	338 01.7	327 00	N 3 09	289 57	N17 04			238 39	N28 25
10	317 27.3	38.8	340 32.1	329 30		292 27				241 03	24
20	319 57.3	38.9	343 02.5	331 59		294 58				243 27	24
30	322 27.3	• 39.1	345 32.9	334 29	• •	297 28	• •			245 52	• 24
40	324 57.3	39.2	348 03.3	336 59		299 58				248 16	23
50	327 27.4	39.4	350 33.7	339 29		302 29				250 40	23
10 00	329 57.4	N 9 39.5	353 04.2	341 59	N 3 10	304 59	N17 04			253 05	N28 23
10	332 27.4	39.6	355 34.6	344 29		307 29				255 29	23
20	334 57.4	39.8	358 05.0	346 59		310 00				257 53	22
30	337 27.5	• 39.9	0 35.4	349 29	• •	312 30	• •			260 18	• 22
40	339 57.5	40.1	3 05.8	351 59		315 00				262 42	22
50	342 27.5	40.2	5 36.2	354 29		317 30				265 06	21
11 00	344 57.5	N 9 40.4	8 06.6	356 59	N 3 11	320 01	N17 04			267 31	N28 21
10	347 27.6	40.5	10 37.0	359 29		322 31				269 55	21
20	349 57.6	40.7	13 07.4	1 59		325 01				272 19	20
30	352 27.6	• 40.8	15 37.9	4 29	• •	327 32	• •			274 44	• 20
40	354 57.6	41.0	18 08.3	6 59		330 02				277 08	20
50	357 27.7	41.1	20 38.7	9 29		332 32				279 33	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2			14 25.8	S0 01.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	06 23	+34
58	07 02	+32
56	07 30	+32
54	07 51	+31
52	08 09	+31
50	08 24	+31
45	08 55	+30
40	09 19	+30
35	09 39	+30
30	09 55	+29
20	10 24	+29
10	10 48	+28
0	11 11	+28
10	11 34	+28
20	11 58	+27
30	12 26	+27
35	12 43	+26
40	13 03	+26
45	13 26	+25
50	13 57	+24
52	14 12	+23
54	14 30	+23
56	14 51	+22
58	15 18	+19
60	15 56	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.7	N 9 41.3	23 09.1	11 58	N 3 13	335 03	N17 04	281 57	N28 19
10	2 27.7	41.4	25 39.5	14 28		337 33		284 21	18
20	4 57.7	41.6	28 09.9	16 58		340 03		286 46	18
30	7 27.8	• 41.7	30 40.3	19 28	• •	342 34	• •	289 10	• 18
40	9 57.8	41.9	33 10.7	21 58		345 04		291 34	17
50	12 27.8	42.0	35 41.1	24 28		347 34		293 59	17
13 00	14 57.8	N 9 42.2	38 11.6	26 58	N 3 14	350 05	N17 04	296 23	N28 16
10	17 27.9	42.3	40 42.0	29 28		352 35		298 48	16
20	19 57.9	42.5	43 12.4	31 58		355 05		301 12	16
30	22 27.9	• 42.6	45 42.8	34 28	• •	357 36	• •	303 36	• 15
40	24 57.9	42.8	48 13.2	36 58		0 06		306 01	15
50	27 28.0	42.9	50 43.6	39 28		2 36		308 25	14
14 00	29 58.0	N 9 43.1	53 14.0	41 58	N 3 15	5 06	N17 04	310 49	N28 14
10	32 28.0	43.2	55 44.4	44 28		7 37		313 14	14
20	34 58.0	43.4	58 14.8	46 58		10 07		315 38	13
30	37 28.1	• 43.5	60 45.2	49 28	• •	12 37	• •	318 03	• 13
40	39 58.1	43.7	63 15.7	51 57		15 08		320 27	12
50	42 28.1	43.8	65 46.1	54 27		17 38		322 51	12
15 00	44 58.1	N 9 44.0	68 16.5	56 57	N 3 16	20 08	N17 05	325 16	N28 11
10	47 28.2	44.1	70 46.9	59 27		22 39		327 40	11
20	49 58.2	44.3	73 17.3	61 57		25 09		330 05	11
30	52 28.2	• 44.4	75 47.7	64 27	• •	27 39	• •	332 29	• 10
40	54 58.2	44.6	78 18.1	66 57		30 10		334 54	10
50	57 28.3	44.7	80 48.5	69 27		32 40		337 18	09
16 00	59 58.3	N 9 44.9	83 18.9	71 57	N 3 18	35 10	N17 05	339 42	N28 09
10	62 28.3	45.0	85 49.4	74 27		37 41		342 07	08
20	64 58.3	45.2	88 19.8	76 57		40 11		344 31	08
30	67 28.4	• 45.3	90 50.2	79 27	• •	42 41	• •	346 56	• 07
40	69 58.4	45.5	93 20.6	81 57		45 12		349 20	07
50	72 28.4	45.6	95 51.0	84 27		47 42		351 44	06
17 00	74 58.4	N 9 45.8	98 21.4	86 57	N 3 19	50 12	N17 05	354 09	N28 06
10	77 28.5	45.9	100 51.8	89 27		52 42		356 33	05
20	79 58.5	46.1	103 22.2	91 56		55 13		358 58	05
30	82 28.5	• 46.2	105 52.6	94 26	• •	57 43	• •	1 22	• 04
40	84 58.6	46.4	108 23.1	96 56		60 13		3 47	04
50	87 28.6	46.5	110 53.5	99 26		62 44		6 11	03
18 00	89 58.6	N 9 46.7	113 23.9	101 56	N 3 20	65 14	N17 05	8 35	N28 03
10	92 28.6	46.8	115 54.3	104 26		67 44		11 00	02
20	94 58.7	47.0	118 24.7	106 56		70 15		13 24	02
30	97 28.7	• 47.1	120 55.1	109 26	• •	72 45	• •	15 49	• 01
40	99 58.7	47.3	123 25.5	111 56		75 15		18 13	01
50	102 28.7	47.4	125 55.9	114 26		77 46		20 38	00
19 00	104 58.8	N 9 47.6	128 26.3	116 56	N 3 21	80 16	N17 05	23 02	N28 00
10	107 28.8	47.7	130 56.7	119 26		82 46		25 27	27 59
20	109 58.8	47.9	133 27.2	121 56		85 17		27 51	58
30	112 28.8	• 48.0	135 57.6	124 26	• •	87 47	• •	30 16	• 58
40	114 58.9	48.1	138 28.0	126 56		90 17		32 40	57
50	117 28.9	48.3	140 58.4	129 26		92 48		35 04	57
20 00	119 58.9	N 9 48.4	143 28.8	131 55	N 3 22	95 18	N17 05	37 29	N27 56
10	122 28.9	48.6	145 59.2	134 25		97 48		39 53	56
20	124 59.0	48.7	148 29.6	136 55		100 18		42 18	55
30	127 29.0	• 48.9	151 00.0	139 25	• •	102 49	• •	44 42	• 54
40	129 59.0	49.0	153 30.4	141 55		105 19		47 07	54
50	132 29.0	49.2	156 00.9	144 25		107 49		49 31	53
21 00	134 59.1	N 9 49.3	158 31.3	146 55	N 3 24	110 20	N17 06	51 56	N27 53
10	137 29.1	49.5	161 01.7	149 25		112 50		54 20	52
20	139 59.1	49.6	163 32.1	151 55		115 20		56 45	52
30	142 29.1	• 49.8	166 02.5	154 25	• •	117 51	• •	59 09	• 51
40	144 59.2	49.9	168 32.9	156 55		120 21		61 34	50
50	147 29.2	50.1	171 03.3	159 25		122 51		63 58	50
22 00	149 59.2	N 9 50.2	173 33.7	161 55	N 3 25	125 22	N17 06	66 23	N27 49
10	152 29.2	50.4	176 04.1	164 25		127 52		68 47	48
20	154 59.3	50.5	178 34.6	166 55		130 22		71 12	48
30	157 29.3	• 50.7	181 05.0	169 25	• •	132 53	• •	73 36	• 47
40	159 59.3	50.8	183 35.4	171 54		135 23		76 01	47
50	162 29.3	51.0	186 05.8	174 24		137 53		78 25	46
23 00	164 59.4	N 9 51.1	188 36.2	176 54	N 3 26	140 24	N17 06	80 50	N27 45
10	167 29.4	51.3	191 06.6	179 24		142 54		83 14	45
20	169 59.4	51.4	193 37.0	181 54		145 24		85 39	44
30	172 29.4	• 51.6	196 07.4	184 24	• •	147 54	• •	88 03	• 43
40	174 59.5	51.7	198 37.8	186 54		150 25		90 28	43
50	177 29.5	51.9	201 08.2	189 24		152 55		92 52	42
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 26.7	S0 03.1 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	03 31	+26
58	02 51	+27
56	02 24	+27
54	02 02	+28
52	01 44	+28
50	01 29	+28
45	00 58	+28
40	00 34	+28
35	00 14	+29
30	24 51	+25
20	24 23	+25
10	24 00	+26
0	23 38	+27
10	23 15	+28
20	22 52	+29
30	22 24	+30
35	22 07	+30
40	21 48	+31
45	21 25	+32
50	20 55	+33
52	20 40	+34
54	20 22	+35
56	20 01	+36
58	19 35	+38
60	18 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.5	N 9 52.0	203 38.7	191 54	N 3 27	155 25	N17 06	95 17	N27 41
10	182 29.5	52.2	206 09.1	194 24		157 56		97 41	41
20	184 59.6	52.3	208 39.5	196 54		160 26		100 06	40
30	187 29.6	• 52.5	211 09.9	199 24	• •	162 56	• •	102 30	• 39
40	189 59.6	52.6	213 40.3	201 54		165 27		104 55	39
50	192 29.6	52.8	216 10.7	204 24		167 57		107 20	38
01 00	194 59.7	N 9 52.9	218 41.1	206 54	N 3 28	170 27	N17 06	109 44	N27 37
10	197 29.7	53.1	221 11.5	209 24		172 58		112 09	37
20	199 59.7	53.2	223 41.9	211 53		175 28		114 33	36
30	202 29.7	• 53.4	226 12.4	214 23	• •	177 58	• •	116 58	• 35
40	204 59.8	53.5	228 42.8	216 53		180 29		119 22	34
50	207 29.8	53.7	231 13.2	219 23		182 59		121 47	34
02 00	209 59.8	N 9 53.8	233 43.6	221 53	N 3 30	185 29	N17 06	124 11	N27 33
10	212 29.8	53.9	236 14.0	224 23		188 00		126 36	32
20	214 59.9	54.1	238 44.4	226 53		190 30		129 00	32
30	217 29.9	• 54.2	241 14.8	229 23	• •	193 00	• •	131 25	• 31
40	219 59.9	54.4	243 45.2	231 53		195 30		133 50	30
50	222 29.9	54.5	246 15.6	234 23		198 01		136 14	29
03 00	225 00.0	N 9 54.7	248 46.1	236 53	N 3 31	200 31	N17 06	138 39	N27 29
10	227 30.0	54.8	251 16.5	239 23		203 01		141 03	28
20	230 00.0	55.0	253 46.9	241 53		205 32		143 28	27
30	232 30.0	• 55.1	256 17.3	244 23	• •	208 02	• •	145 52	• 26
40	235 00.1	55.3	258 47.7	246 53		210 32		148 17	26
50	237 30.1	55.4	261 18.1	249 23		213 03		150 42	25
04 00	240 00.1	N 9 55.6	263 48.5	251 52	N 3 32	215 33	N17 07	153 06	N27 24
10	242 30.1	55.7	266 18.9	254 22		218 03		155 31	23
20	245 00.2	55.9	268 49.3	256 52		220 34		157 55	23
30	247 30.2	• 56.0	271 19.7	259 22	• •	223 04	• •	160 20	• 22
40	250 00.2	56.2	273 50.2	261 52		225 34		162 44	21
50	252 30.2	56.3	276 20.6	264 22		228 05		165 09	20
05 00	255 00.3	N 9 56.5	278 51.0	266 52	N 3 33	230 35	N17 07	167 34	N27 19
10	257 30.3	56.6	281 21.4	269 22		233 05		169 58	19
20	260 00.3	56.8	283 51.8	271 52		235 36		172 23	18
30	262 30.3	• 56.9	286 22.2	274 22	• •	238 06	• •	174 47	• 17
40	265 00.4	57.1	288 52.6	276 52		240 36		177 12	16
50	267 30.4	57.2	291 23.0	279 22		243 06		179 37	15
06 00	270 00.4	N 9 57.4	293 53.4	281 52	N 3 35	245 37	N17 07	182 01	N27 15
10	272 30.4	57.5	296 23.9	284 22		248 07		184 26	14
20	275 00.5	57.7	298 54.3	286 52		250 37		186 50	13
30	277 30.5	• 57.8	301 24.7	289 22	• •	253 08	• •	189 15	• 12
40	280 00.5	58.0	303 55.1	291 51		255 38		191 40	11
50	282 30.5	58.1	306 25.5	294 21		258 08		194 04	11
07 00	285 00.6	N 9 58.3	308 55.9	296 51	N 3 36	260 39	N17 07	196 29	N27 10
10	287 30.6	58.4	311 26.3	299 21		263 09		198 54	09
20	290 00.6	58.6	313 56.7	301 51		265 39		201 18	08
30	292 30.6	• 58.7	316 27.1	304 21	• •	268 10	• •	203 43	• 07
40	295 00.7	58.8	318 57.5	306 51		270 40		206 08	06
50	297 30.7	59.0	321 28.0	309 21		273 10		208 32	06
08 00	300 00.7	N 9 59.1	323 58.4	311 51	N 3 37	275 41	N17 07	210 57	N27 05
10	302 30.7	59.3	326 28.8	314 21		278 11		213 21	04
20	305 00.7	59.4	328 59.2	316 51		280 41		215 46	03
30	307 30.8	• 59.6	331 29.6	319 21	• •	283 12	• •	218 11	• 02
40	310 00.8	59.7	334 00.0	321 51		285 42		220 35	01
50	312 30.8	9 59.9	336 30.4	324 21		288 12		223 00	27 00
09 00	315 00.8	N10 00.0	339 00.8	326 51	N 3 38	290 42	N17 07	225 25	N26 59
10	317 30.9	00.2	341 31.2	329 21		293 13		227 49	59
20	320 00.9	00.3	344 01.7	331 50		295 43		230 14	58
30	322 30.9	• 00.5	346 32.1	334 20	• •	298 13	• •	232 39	• 57
40	325 00.9	00.6	349 02.5	336 50		300 44		235 03	56
50	327 31.0	00.8	351 32.9	339 20		303 14		237 28	55
10 00	330 01.0	N10 00.9	354 03.3	341 50	N 3 39	305 44	N17 08	239 53	N26 54
10	332 31.0	01.1	356 33.7	344 20		308 15		242 17	53
20	335 01.0	01.2	359 04.1	346 50		310 45		244 42	52
30	337 31.1	• 01.4	1 34.5	349 20	• •	313 15	• •	247 07	• 51
40	340 01.1	01.5	4 04.9	351 50		315 46		249 31	50
50	342 31.1	01.7	6 35.4	354 20		318 16		251 56	50
11 00	345 01.1	N10 01.8	9 05.8	356 50	N 3 41	320 46	N17 08	254 21	N26 49
10	347 31.2	02.0	11 36.2	359 20		323 17		256 45	48
20	350 01.2	02.1	14 06.6	1 50		325 47		259 10	47
30	352 31.2	• 02.3	16 37.0	4 20	• •	328 17	• •	261 35	• 46
40	355 01.2	02.4	19 07.4	6 50		330 48		263 59	45
50	357 31.3	02.6	21 37.8	9 20		333 18		266 24	44
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 27.7	S0 04.9 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	06 58	*
60	07 48	+45
58	08 19	+41
56	08 43	+39
54	09 02	+37
52	09 17	+36
50	09 31	+35
45	09 59	+33
40	10 21	+32
35	10 40	+31
30	10 55	+30
20	11 22	+29
10	11 44	+27
0	12 05	+26
10	12 27	+25
20	12 49	+24
30	13 15	+23
35	13 31	+22
40	13 48	+20
45	14 10	+19
50	14 37	+17
52	14 50	+16
54	15 05	+15
56	15 23	+13
58	15 44	+10
60	16 11	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.3	N10 02.7	24 08.2	11 49	N 3 42	335 48	N17 08	268 49	N26 43
10	2 31.3	02.8	26 38.6	14 19		338 18		271 14	42
20	5 01.3	03.0	29 09.0	16 49		340 49		273 38	41
30	7 31.4	• 03.1	31 39.5	19 19	• •	343 19	• •	276 03	• 40
40	10 01.4	03.3	34 09.9	21 49		345 49		278 28	39
50	12 31.4	03.4	36 40.3	24 19		348 20		280 52	38
13 00	15 01.4	N10 03.6	39 10.7	26 49	N 3 43	350 50	N17 08	283 17	N26 37
10	17 31.5	03.7	41 41.1	29 19		353 20		285 42	36
20	20 01.5	03.9	44 11.5	31 49		355 51		288 07	35
30	22 31.5	• 04.0	46 41.9	34 19	• •	358 21	• •	290 31	• 34
40	25 01.5	04.2	49 12.3	36 49		0 51		292 56	33
50	27 31.6	04.3	51 42.7	39 19		3 22		295 21	32
14 00	30 01.6	N10 04.5	54 13.2	41 49	N 3 44	5 52	N17 08	297 46	N26 31
10	32 31.6	04.6	56 43.6	44 19		8 22		300 10	30
20	35 01.6	04.8	59 14.0	46 49		10 53		302 35	29
30	37 31.7	• 04.9	61 44.4	49 19	• •	13 23	• •	305 00	• 28
40	40 01.7	05.1	64 14.8	51 48		15 53		307 24	27
50	42 31.7	05.2	66 45.2	54 18		18 24		309 49	26
15 00	45 01.7	N10 05.4	69 15.6	56 48	N 3 46	20 54	N17 08	312 14	N26 25
10	47 31.8	05.5	71 46.0	59 18		23 24		314 39	24
20	50 01.8	05.7	74 16.4	61 48		25 54		317 03	23
30	52 31.8	• 05.8	76 46.9	64 18	• •	28 25	• •	319 28	• 22
40	55 01.8	06.0	79 17.3	66 48		30 55		321 53	21
50	57 31.9	06.1	81 47.7	69 18		33 25		324 18	20
16 00	60 01.9	N10 06.3	84 18.1	71 48	N 3 47	35 56	N17 08	326 43	N26 19
10	62 31.9	06.4	86 48.5	74 18		38 26		329 07	18
20	65 01.9	06.5	89 18.9	76 48		40 56		331 32	17
30	67 32.0	• 06.7	91 49.3	79 18	• •	43 27	• •	333 57	• 16
40	70 02.0	06.8	94 19.7	81 48		45 57		336 22	15
50	72 32.0	07.0	96 50.1	84 18		48 27		338 46	14
17 00	75 02.0	N10 07.1	99 20.5	86 48	N 3 48	50 58	N17 09	341 11	N26 13
10	77 32.1	07.3	101 51.0	89 18		53 28		343 36	12
20	80 02.1	07.4	104 21.4	91 47		55 58		346 01	11
30	82 32.1	• 07.6	106 51.8	94 17	• •	58 29	• •	348 25	• 10
40	85 02.1	07.7	109 22.2	96 47		60 59		350 50	09
50	87 32.2	07.9	111 52.6	99 17		63 29		353 15	08
18 00	90 02.2	N10 08.0	114 23.0	101 47	N 3 49	66 00	N17 09	355 40	N26 07
10	92 32.2	08.2	116 53.4	104 17		68 30		358 05	06
20	95 02.2	08.3	119 23.8	106 47		71 00		0 29	05
30	97 32.3	• 08.5	121 54.2	109 17	• •	73 30	• •	2 54	• 03
40	100 02.3	08.6	124 24.7	111 47		76 01		5 19	02
50	102 32.3	08.8	126 55.1	114 17		78 31		7 44	01
19 00	105 02.3	N10 08.9	129 25.5	116 47	N 3 50	81 01	N17 09	10 09	N26 00
10	107 32.4	09.1	131 55.9	119 17		83 32		12 34	25 59
20	110 02.4	09.2	134 26.3	121 47		86 02		14 58	58
30	112 32.4	• 09.4	136 56.7	124 17	• •	88 32	• •	17 23	• 57
40	115 02.4	09.5	139 27.1	126 47		91 03		19 48	56
50	117 32.5	09.7	141 57.5	129 17		93 33		22 13	55
20 00	120 02.5	N10 09.8	144 27.9	131 46	N 3 52	96 03	N17 09	24 38	N25 54
10	122 32.5	09.9	146 58.4	134 16		98 34		27 02	52
20	125 02.5	10.1	149 28.8	136 46		101 04		29 27	51
30	127 32.5	• 10.2	151 59.2	139 16	• •	103 34	• •	31 52	• 50
40	130 02.6	10.4	154 29.6	141 46		106 05		34 17	49
50	132 32.6	10.5	157 00.0	144 16		108 35		36 42	48
21 00	135 02.6	N10 10.7	159 30.4	146 46	N 3 53	111 05	N17 09	39 07	N25 47
10	137 32.6	10.8	162 00.8	149 16		113 36		41 31	46
20	140 02.7	11.0	164 31.2	151 46		116 06		43 56	45
30	142 32.7	• 11.1	167 01.6	154 16	• •	118 36	• •	46 21	• 43
40	145 02.7	11.3	169 32.0	156 46		121 06		48 46	42
50	147 32.7	11.4	172 02.5	159 16		123 37		51 11	41
22 00	150 02.8	N10 11.6	174 32.9	161 46	N 3 54	126 07	N17 09	53 36	N25 40
10	152 32.8	11.7	177 03.3	164 16		128 37		56 01	39
20	155 02.8	11.9	179 33.7	166 46		131 08		58 25	38
30	157 32.8	• 12.0	182 04.1	169 16	• •	133 38	• •	60 50	• 37
40	160 02.9	12.2	184 34.5	171 45		136 08		63 15	35
50	162 32.9	12.3	187 04.9	174 15		138 39		65 40	34
23 00	165 02.9	N10 12.5	189 35.3	176 45	N 3 55	141 09	N17 10	68 05	N25 33
10	167 32.9	12.6	192 05.7	179 15		143 39		70 30	32
20	170 03.0	12.8	194 36.2	181 45		146 10		72 55	31
30	172 33.0	• 12.9	197 06.6	184 15	• •	148 40	• •	75 20	• 29
40	175 03.0	13.0	199 37.0	186 45		151 10		77 44	28
50	177 33.0	13.2	202 07.4	189 15		153 41		80 09	27
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 28.8	S0 06.4 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	04 51	*
60	04 01	+10
58	03 30	+14
56	03 06	+17
54	02 47	+18
52	02 31	+19
50	02 16	+20
45	01 48	+22
40	01 25	+23
35	01 07	+24
30	00 51	+25
20	00 23	+25
10	00 00	+26
0	24 30	+25
10	24 10	+27
20	23 49	+28
30	23 24	+30
35	23 09	+31
40	22 52	+32
45	22 31	+34
50	22 05	+36
52	21 52	+37
54	21 38	+39
56	21 20	+41
58	21 00	+44
60	20 33	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.1	N10 13.3	204 37.8	191 45	N 3 56	156 11	N17 10	82 34	N25 26
10	182 33.1	13.5	207 08.2	194 15		158 41		84 59	25
20	185 03.1	13.6	209 38.6	196 45		161 12		87 24	24
30	187 33.1	• 13.8	212 09.0	199 15	• •	163 42	• •	89 49	• 22
40	190 03.2	13.9	214 39.4	201 45		166 12		92 14	21
50	192 33.2	14.1	217 09.9	204 15		168 42		94 39	20
01 00	195 03.2	N10 14.2	219 40.3	206 45	N 3 58	171 13	N17 10	97 04	N25 19
10	197 33.2	14.4	222 10.7	209 15		173 43		99 29	17
20	200 03.3	14.5	224 41.1	211 44		176 13		101 53	16
30	202 33.3	• 14.7	227 11.5	214 14	• •	178 44	• •	104 18	• 15
40	205 03.3	14.8	229 41.9	216 44		181 14		106 43	14
50	207 33.3	15.0	232 12.3	219 14		183 44		109 08	13
02 00	210 03.4	N10 15.1	234 42.7	221 44	N 3 59	186 15	N17 10	111 33	N25 11
10	212 33.4	15.3	237 13.1	224 14		188 45		113 58	10
20	215 03.4	15.4	239 43.5	226 44		191 15		116 23	09
30	217 33.4	• 15.6	242 14.0	229 14	• •	193 46	• •	118 48	• 08
40	220 03.5	15.7	244 44.4	231 44		196 16		121 13	06
50	222 33.5	15.8	247 14.8	234 14		198 46		123 38	05
03 00	225 03.5	N10 16.0	249 45.2	236 44	N 4 00	201 17	N17 10	126 03	N25 04
10	227 33.5	16.1	252 15.6	239 14		203 47		128 28	03
20	230 03.6	16.3	254 46.0	241 44		206 17		130 53	01
30	232 33.6	• 16.4	257 16.4	244 14	• •	208 48	• •	133 18	25 00
40	235 03.6	16.6	259 46.8	246 44		211 18		135 43	24 59
50	237 33.6	16.7	262 17.2	249 14		213 48		138 08	58
04 00	240 03.6	N10 16.9	264 47.7	251 43	N 4 01	216 18	N17 10	140 32	N24 56
10	242 33.7	17.0	267 18.1	254 13		218 49		142 57	55
20	245 03.7	17.2	269 48.5	256 43		221 19		145 22	54
30	247 33.7	• 17.3	272 18.9	259 13	• •	223 49	• •	147 47	• 53
40	250 03.7	17.5	274 49.3	261 43		226 20		150 12	51
50	252 33.8	17.6	277 19.7	264 13		228 50		152 37	50
05 00	255 03.8	N10 17.8	279 50.1	266 43	N 4 03	231 20	N17 10	155 02	N24 49
10	257 33.8	17.9	282 20.5	269 13		233 51		157 27	47
20	260 03.8	18.1	284 50.9	271 43		236 21		159 52	46
30	262 33.9	• 18.2	287 21.4	274 13	• •	238 51	• •	162 17	• 45
40	265 03.9	18.4	289 51.8	276 43		241 22		164 42	44
50	267 33.9	18.5	292 22.2	279 13		243 52		167 07	42
06 00	270 03.9	N10 18.6	294 52.6	281 43	N 4 04	246 22	N17 11	169 32	N24 41
10	272 34.0	18.8	297 23.0	284 13		248 53		171 57	40
20	275 04.0	18.9	299 53.4	286 43		251 23		174 22	38
30	277 34.0	• 19.1	302 23.8	289 13	• •	253 53	• •	176 47	• 37
40	280 04.0	19.2	304 54.2	291 42		256 24		179 12	36
50	282 34.1	19.4	307 24.6	294 12		258 54		181 37	34
07 00	285 04.1	N10 19.5	309 55.0	296 42	N 4 05	261 24	N17 11	184 02	N24 33
10	287 34.1	19.7	312 25.5	299 12		263 54		186 27	32
20	290 04.1	19.8	314 55.9	301 42		266 25		188 52	30
30	292 34.2	• 20.0	317 26.3	304 12	• •	268 55	• •	191 17	• 29
40	295 04.2	20.1	319 56.7	306 42		271 25		193 42	28
50	297 34.2	20.3	322 27.1	309 12		273 56		196 07	26
08 00	300 04.2	N10 20.4	324 57.5	311 42	N 4 06	276 26	N17 11	198 32	N24 25
10	302 34.3	20.6	327 27.9	314 12		278 56		200 57	24
20	305 04.3	20.7	329 58.3	316 42		281 27		203 22	22
30	307 34.3	• 20.9	332 28.7	319 12	• •	283 57	• •	205 47	• 21
40	310 04.3	21.0	334 59.2	321 42		286 27		208 12	20
50	312 34.4	21.1	337 29.6	324 12		288 58		210 37	18
09 00	315 04.4	N10 21.3	340 00.0	326 42	N 4 07	291 28	N17 11	213 02	N24 17
10	317 34.4	21.4	342 30.4	329 11		293 58		215 27	16
20	320 04.4	21.6	345 00.8	331 41		296 29		217 52	14
30	322 34.4	• 21.7	347 31.2	334 11	• •	298 59	• •	220 18	• 13
40	325 04.5	21.9	350 01.6	336 41		301 29		222 43	11
50	327 34.5	22.0	352 32.0	339 11		304 00		225 08	10
10 00	330 04.5	N10 22.2	355 02.4	341 41	N 4 09	306 30	N17 11	227 33	N24 09
10	332 34.5	22.3	357 32.8	344 11		309 00		229 58	07
20	335 04.6	22.5	0 03.3	346 41		311 30		232 23	06
30	337 34.6	• 22.6	2 33.7	349 11	• •	314 01	• •	234 48	• 05
40	340 04.6	22.8	5 04.1	351 41		316 31		237 13	03
50	342 34.6	22.9	7 34.5	354 11		319 01		239 38	02
11 00	345 04.7	N10 23.1	10 04.9	356 41	N 4 10	321 32	N17 11	242 03	N24 00
10	347 34.7	23.2	12 35.3	359 11		324 02		244 28	23 59
20	350 04.7	23.4	15 05.7	1 41		326 32		246 53	58
30	352 34.7	• 23.5	17 36.1	4 11	• •	329 03	• •	249 18	• 56
40	355 04.8	23.6	20 06.5	6 41		331 33		251 43	55
50	357 34.8	23.8	22 37.0	9 10		334 03		254 08	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 29.9	S0 07.8

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	08 16	*
62	08 57	+56
60	09 25	+48
58	09 47	+44
56	10 04	+41
54	10 19	+39
52	10 32	+38
50	10 44	+36
45	11 07	+34
40	11 26	+32
35	11 41	+31
30	11 55	+30
20	12 18	+27
10	12 38	+26
0	12 56	+24
10	13 14	+23
20	13 34	+21
30	13 57	+19
35	14 10	+18
40	14 25	+16
45	14 43	+15
50	15 05	+12
52	15 16	+11
54	15 28	+09
56	15 41	+08
58	15 57	+05
60	16 16	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.8	N10 23.9	25 07.4	11 40	N 4 11	336 34	N17 12	256 33	N23 52
10	2 34.8	24.1	27 37.8	14 10		339 04		258 59	51
20	5 04.9	24.2	30 08.2	16 40		341 34		261 24	49
30	7 34.9	• 24.4	32 38.6	19 10	• •	344 05	• •	263 49	• 48
40	10 04.9	24.5	35 09.0	21 40		346 35		266 14	46
50	12 34.9	24.7	37 39.4	24 10		349 05		268 39	45
13 00	15 05.0	N10 24.8	40 09.8	26 40	N 4 12	351 36	N17 12	271 04	N23 43
10	17 35.0	25.0	42 40.2	29 10		354 06		273 29	42
20	20 05.0	25.1	45 10.7	31 40		356 36		275 54	41
30	22 35.0	• 25.3	47 41.1	34 10	• •	359 06	• •	278 19	• 39
40	25 05.1	25.4	50 11.5	36 40		1 37		280 44	38
50	27 35.1	25.6	52 41.9	39 10		4 07		283 10	36
14 00	30 05.1	N10 25.7	55 12.3	41 40	N 4 13	6 37	N17 12	285 35	N23 35
10	32 35.1	25.8	57 42.7	44 10		9 08		288 00	33
20	35 05.1	26.0	60 13.1	46 40		11 38		290 25	32
30	37 35.2	• 26.1	62 43.5	49 09	• •	14 08	• •	292 50	• 30
40	40 05.2	26.3	65 13.9	51 39		16 39		295 15	29
50	42 35.2	26.4	67 44.3	54 09		19 09		297 40	28
15 00	45 05.2	N10 26.6	70 14.8	56 39	N 4 15	21 39	N17 12	300 05	N23 26
10	47 35.3	26.7	72 45.2	59 09		24 10		302 31	25
20	50 05.3	26.9	75 15.6	61 39		26 40		304 56	23
30	52 35.3	• 27.0	77 46.0	64 09	• •	29 10	• •	307 21	• 22
40	55 05.3	27.2	80 16.4	66 39		31 41		309 46	20
50	57 35.4	27.3	82 46.8	69 09		34 11		312 11	19
16 00	60 05.4	N10 27.5	85 17.2	71 39	N 4 16	36 41	N17 12	314 36	N23 17
10	62 35.4	27.6	87 47.6	74 09		39 12		317 01	16
20	65 05.4	27.8	90 18.0	76 39		41 42		319 27	14
30	67 35.5	• 27.9	92 48.5	79 09	• •	44 12	• •	321 52	• 13
40	70 05.5	28.0	95 18.9	81 39		46 42		324 17	11
50	72 35.5	28.2	97 49.3	84 09		49 13		326 42	10
17 00	75 05.5	N10 28.3	100 19.7	86 39	N 4 17	51 43	N17 12	329 07	N23 08
10	77 35.6	28.5	102 50.1	89 08		54 13		331 32	07
20	80 05.6	28.6	105 20.5	91 38		56 44		333 58	05
30	82 35.6	• 28.8	107 50.9	94 08	• •	59 14	• •	336 23	• 04
40	85 05.6	28.9	110 21.3	96 38		61 44		338 48	02
50	87 35.7	29.1	112 51.7	99 08		64 15		341 13	23 01
18 00	90 05.7	N10 29.2	115 22.2	101 38	N 4 18	66 45	N17 12	343 38	N22 59
10	92 35.7	29.4	117 52.6	104 08		69 15		346 03	58
20	95 05.7	29.5	120 23.0	106 38		71 46		348 29	56
30	97 35.7	• 29.7	122 53.4	109 08	• •	74 16	• •	350 54	• 55
40	100 05.8	29.8	125 23.8	111 38		76 46		353 19	53
50	102 35.8	30.0	127 54.2	114 08		79 17		355 44	52
19 00	105 05.8	N10 30.1	130 24.6	116 38	N 4 20	81 47	N17 13	358 09	N22 50
10	107 35.8	30.2	132 55.0	119 08		84 17		0 35	49
20	110 05.9	30.4	135 25.4	121 38		86 48		3 00	47
30	112 35.9	• 30.5	137 55.8	124 08	• •	89 18	• •	5 25	• 46
40	115 05.9	30.7	140 26.3	126 38		91 48		7 50	44
50	117 35.9	30.8	142 56.7	129 07		94 18		10 15	42
20 00	120 06.0	N10 31.0	145 27.1	131 37	N 4 21	96 49	N17 13	12 41	N22 41
10	122 36.0	31.1	147 57.5	134 07		99 19		15 06	39
20	125 06.0	31.3	150 27.9	136 37		101 49		17 31	38
30	127 36.0	• 31.4	152 58.3	139 07	• •	104 20	• •	19 56	• 36
40	130 06.1	31.6	155 28.7	141 37		106 50		22 21	35
50	132 36.1	31.7	157 59.1	144 07		109 20		24 47	33
21 00	135 06.1	N10 31.9	160 29.5	146 37	N 4 22	111 51	N17 13	27 12	N22 32
10	137 36.1	32.0	163 00.0	149 07		114 21		29 37	30
20	140 06.2	32.2	165 30.4	151 37		116 51		32 02	28
30	142 36.2	• 32.3	168 00.8	154 07	• •	119 22	• •	34 28	• 27
40	145 06.2	32.4	170 31.2	156 37		121 52		36 53	25
50	147 36.2	32.6	173 01.6	159 07		124 22		39 18	24
22 00	150 06.2	N10 32.7	175 32.0	161 37	N 4 23	126 53	N17 13	41 43	N22 22
10	152 36.3	32.9	178 02.4	164 07		129 23		44 09	21
20	155 06.3	33.0	180 32.8	166 37		131 53		46 34	19
30	157 36.3	• 33.2	183 03.2	169 06	• •	134 23	• •	48 59	• 17
40	160 06.3	33.3	185 33.7	171 36		136 54		51 24	16
50	162 36.4	33.5	188 04.1	174 06		139 24		53 50	14
23 00	165 06.4	N10 33.6	190 34.5	176 36	N 4 24	141 54	N17 13	56 15	N22 13
10	167 36.4	33.8	193 04.9	179 06		144 25		58 40	11
20	170 06.4	33.9	195 35.3	181 36		146 55		61 05	10
30	172 36.5	• 34.1	198 05.7	184 06	• •	149 25	• •	63 31	• 08
40	175 06.5	34.2	200 36.1	186 36		151 56		65 56	06
50	177 36.5	34.3	203 06.5	189 06		154 26		68 21	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	14 31.1	S0 09.1

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	05 22	*
62	04 40	−04
60	04 11	+03
58	03 49	+07
56	03 31	+10
54	03 15	+12
52	03 02	+13
50	02 50	+15
45	02 26	+17
40	02 06	+18
35	01 50	+20
30	01 36	+21
20	01 11	+23
10	00 50	+24
0	00 30	+25
10	00 10	+27
20	24 44	+27
30	24 23	+29
35	24 11	+31
40	23 57	+32
45	23 40	+34
50	23 19	+37
52	23 08	+38
54	22 57	+39
56	22 44	+42
58	22 29	+44
60	22 11	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.5	N10 34.5	205 36.9	191 36	N 4 26	214 49	S 5 20	156 56	N17 13	70 46	N22 03
10	182 36.6	34.6	208 07.3	194 06		217 19		159 27		73 12	02
20	185 06.6	34.8	210 37.8	196 36		219 49		161 57		75 37	22 00
30	187 36.6	• 34.9	213 08.2	199 06	• •	222 19	• •	164 27	• •	78 02	21 58
40	190 06.6	35.1	215 38.6	201 36		224 50		166 58		80 27	57
50	192 36.7	35.2	218 09.0	204 06		227 20		169 28		82 53	55
01 00	195 06.7	N10 35.4	220 39.4	206 35	N 4 27	229 50	S 5 19	171 58	N17 14	85 18	N21 53
10	197 36.7	35.5	223 09.8	209 05		232 20		174 29		87 43	52
20	200 06.7	35.7	225 40.2	211 35		234 50		176 59		90 09	50
30	202 36.7	• 35.8	228 10.6	214 05	• •	237 20	• •	179 29	• •	92 34	• 49
40	205 06.8	36.0	230 41.0	216 35		239 50		181 59		94 59	47
50	207 36.8	36.1	233 11.5	219 05		242 20		184 30		97 25	45
02 00	210 06.8	N10 36.2	235 41.9	221 35	N 4 28	244 50	S 5 18	187 00	N17 14	99 50	N21 44
10	212 36.8	36.4	238 12.3	224 05		247 21		189 30		102 15	42
20	215 06.9	36.5	240 42.7	226 35		249 51		192 01		104 40	40
30	217 36.9	• 36.7	243 13.1	229 05	• •	252 21	• •	194 31	• •	107 06	• 39
40	220 06.9	36.8	245 43.5	231 35		254 51		197 01		109 31	37
50	222 36.9	37.0	248 13.9	234 05		257 21		199 32		111 56	35
03 00	225 07.0	N10 37.1	250 44.3	236 35	N 4 29	259 51	S 5 18	202 02	N17 14	114 22	N21 34
10	227 37.0	37.3	253 14.7	239 05		262 21		204 32		116 47	32
20	230 07.0	37.4	255 45.2	241 35		264 51		207 03		119 12	31
30	232 37.0	• 37.6	258 15.6	244 05	• •	267 22	• •	209 33	• •	121 38	• 29
40	235 07.1	37.7	260 46.0	246 34		269 52		212 03		124 03	27
50	237 37.1	37.9	263 16.4	249 04		272 22		214 34		126 28	26
04 00	240 07.1	N10 38.0	265 46.8	251 34	N 4 30	274 52	S 5 17	217 04	N17 14	128 54	N21 24
10	242 37.1	38.1	268 17.2	254 04		277 22		219 34		131 19	22
20	245 07.2	38.3	270 47.6	256 34		279 52		222 05		133 44	21
30	247 37.2	• 38.4	273 18.0	259 04	• •	282 22	• •	224 35	• •	136 10	• 19
40	250 07.2	38.6	275 48.4	261 34		284 52		227 05		138 35	17
50	252 37.2	38.7	278 18.8	264 04		287 22		229 35		141 00	16
05 00	255 07.2	N10 38.9	280 49.3	266 34	N 4 32	289 53	S 5 16	232 06	N17 14	143 26	N21 14
10	257 37.3	39.0	283 19.7	269 04		292 23		234 36		145 51	12
20	260 07.3	39.2	285 50.1	271 34		294 53		237 06		148 16	11
30	262 37.3	• 39.3	288 20.5	274 04	• •	297 23	• •	239 37	• •	150 42	• 09
40	265 07.3	39.5	290 50.9	276 34		299 53		242 07		153 07	07
50	267 37.4	39.6	293 21.3	279 04		302 23		244 37		155 32	05
06 00	270 07.4	N10 39.8	295 51.7	281 34	N 4 33	304 53	S 5 15	247 08	N17 14	157 58	N21 04
10	272 37.4	39.9	298 22.1	284 04		307 23		249 38		160 23	02
20	275 07.4	40.0	300 52.5	286 33		309 53		252 08		162 48	21 00
30	277 37.5	• 40.2	303 23.0	289 03	• •	312 24	• •	254 39	• •	165 14	20 59
40	280 07.5	40.3	305 53.4	291 33		314 54		257 09		167 39	57
50	282 37.5	40.5	308 23.8	294 03		317 24		259 39		170 05	55
07 00	285 07.5	N10 40.6	310 54.2	296 33	N 4 34	319 54	S 5 15	262 10	N17 14	172 30	N20 54
10	287 37.6	40.8	313 24.6	299 03		322 24		264 40		174 55	52
20	290 07.6	40.9	315 55.0	301 33		324 54		267 10		177 21	50
30	292 37.6	• 41.1	318 25.4	304 03	• •	327 24	• •	269 41	• •	179 46	• 48
40	295 07.6	41.2	320 55.8	306 33		329 54		272 11		182 11	47
50	297 37.6	41.4	323 26.2	309 03		332 24		274 41		184 37	45
08 00	300 07.7	N10 41.5	325 56.6	311 33	N 4 35	334 55	S 5 14	277 11	N17 15	187 02	N20 43
10	302 37.7	41.7	328 27.1	314 03		337 25		279 42		189 28	42
20	305 07.7	41.8	330 57.5	316 33		339 55		282 12		191 53	40
30	307 37.7	• 41.9	333 27.9	319 03	• •	342 25	• •	284 42	• •	194 18	• 38
40	310 07.8	42.1	335 58.3	321 33		344 55		287 13		196 44	36
50	312 37.8	42.2	338 28.7	324 03		347 25		289 43		199 09	35
09 00	315 07.8	N10 42.4	340 59.1	326 32	N 4 37	349 55	S 5 13	292 13	N17 15	201 35	N20 33
10	317 37.8	42.5	343 29.5	329 02		352 25		294 44		204 00	31
20	320 07.9	42.7	345 59.9	331 32		354 55		297 14		206 25	29
30	322 37.9	• 42.8	348 30.3	334 02	• •	357 26	• •	299 44	• •	208 51	• 28
40	325 07.9	43.0	351 00.8	336 32		359 56		302 15		211 16	26
50	327 37.9	43.1	353 31.2	339 02		2 26		304 45		213 42	24
10 00	330 08.0	N10 43.3	356 01.6	341 32	N 4 38	4 56	S 5 12	307 15	N17 15	216 07	N20 22
10	332 38.0	43.4	358 32.0	344 02		7 26		309 46		218 33	21
20	335 08.0	43.5	1 02.4	346 32		9 56		312 16		220 58	19
30	337 38.0	• 43.7	3 32.8	349 02	• •	12 26	• •	314 46	• •	223 23	• 17
40	340 08.0	43.8	6 03.2	351 32		14 56		317 17		225 49	15
50	342 38.1	44.0	8 33.6	354 02		17 26		319 47		228 14	14
11 00	345 08.1	N10 44.1	11 04.0	356 32	N 4 39	19 57	S 5 11	322 17	N17 15	230 40	N20 12
10	347 38.1	44.3	13 34.5	359 02		22 27		324 47		233 05	10
20	350 08.1	44.4	16 04.9	1 32		24 57		327 18		235 31	08
30	352 38.2	• 44.6	18 35.3	4 01	• •	27 27	• •	329 48	• •	237 56	• 07
40	355 08.2	44.7	21 05.7	6 31		29 57		332 18		240 21	05
50	357 38.2	44.9	23 36.1	9 01		32 27		334 49		242 47	03
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 32.2	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	09 04	*
66	09 50	*
64	10 20	+57
62	10 42	+50
60	11 00	+46
58	11 15	+43
56	11 27	+41
54	11 38	+39
52	11 48	+38
50	11 57	+36
45	12 15	+33
40	12 30	+31
35	12 42	+30
30	12 53	+29
20	13 12	+26
10	13 28	+24
0	13 43	+23
10	13 58	+21
20	14 14	+19
30	14 32	+16
35	14 42	+15
40	14 54	+14
45	15 08	+11
50	15 25	+09
52	15 34	+08
54	15 42	+06
56	15 53	+05
58	16 04	+03
60	16 17	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.2	N10 45.0	26 06.5	11 31	N 4 40	34 57	S 5 11	337 19	N17 15	245 12	N20 01
10	2 38.3	45.1	28 36.9	14 01		37 27		339 49		247 38	20 00
20	5 08.3	45.3	31 07.3	16 31		39 57		342 20		250 03	19 58
30	7 38.3	• 45.4	33 37.7	19 01	• •	42 28	• •	344 50	• •	252 29	• 56
40	10 08.3	45.6	36 08.1	21 31		44 58		347 20		254 54	54
50	12 38.4	45.7	38 38.6	24 01		47 28		349 51		257 20	52
13 00	15 08.4	N10 45.9	41 09.0	26 31	N 4 41	49 58	S 5 10	352 21	N17 15	259 45	N19 51
10	17 38.4	46.0	43 39.4	29 01		52 28		354 51		262 10	49
20	20 08.4	46.2	46 09.8	31 31		54 58		357 22		264 36	47
30	22 38.4	• 46.3	48 40.2	34 01	• •	57 28	• •	359 52	• •	267 01	• 45
40	25 08.5	46.5	51 10.6	36 31		59 58		2 22		269 27	44
50	27 38.5	46.6	53 41.0	39 01		62 28		4 52		271 52	42
14 00	30 08.5	N10 46.8	56 11.4	41 31	N 4 43	64 59	S 5 09	7 23	N17 16	274 18	N19 40
10	32 38.5	46.9	58 41.8	44 00		67 29		9 53		276 43	38
20	35 08.6	47.0	61 12.3	46 30		69 59		12 23		279 09	36
30	37 38.6	• 47.2	63 42.7	49 00	• •	72 29	• •	14 54	• •	281 34	• 35
40	40 08.6	47.3	66 13.1	51 30		74 59		17 24		284 00	33
50	42 38.6	47.5	68 43.5	54 00		77 29		19 54		286 25	31
15 00	45 08.7	N10 47.6	71 13.9	56 30	N 4 44	79 59	S 5 08	22 25	N17 16	288 51	N19 29
10	47 38.7	47.8	73 44.3	59 00		82 29		24 55		291 16	27
20	50 08.7	47.9	76 14.7	61 30		84 59		27 25		293 42	26
30	52 38.7	• 48.1	78 45.1	64 00	• •	87 30	• •	29 56	• •	296 07	• 24
40	55 08.7	48.2	81 15.5	66 30		90 00		32 26		298 33	22
50	57 38.8	48.4	83 46.0	69 00		92 30		34 56		300 58	20
16 00	60 08.8	N10 48.5	86 16.4	71 30	N 4 45	95 00	S 5 08	37 27	N17 16	303 24	N19 18
10	62 38.8	48.6	88 46.8	74 00		97 30		39 57		305 49	16
20	65 08.8	48.8	91 17.2	76 30		100 00		42 27		308 15	15
30	67 38.9	• 48.9	93 47.6	79 00	• •	102 30	• •	44 58	• •	310 40	• 13
40	70 08.9	49.1	96 18.0	81 30		105 00		47 28		313 06	11
50	72 38.9	49.2	98 48.4	83 59		107 30		49 58		315 31	09
17 00	75 08.9	N10 49.4	101 18.8	86 29	N 4 46	110 01	S 5 07	52 28	N17 16	317 57	N19 07
10	77 39.0	49.5	103 49.2	88 59		112 31		54 59		320 22	05
20	80 09.0	49.7	106 19.6	91 29		115 01		57 29		322 48	04
30	82 39.0	• 49.8	108 50.1	93 59	• •	117 31	• •	59 59	• •	325 13	• 02
40	85 09.0	50.0	111 20.5	96 29		120 01		62 30		327 39	19 00
50	87 39.1	50.1	113 50.9	98 59		122 31		65 00		330 04	18 58
18 00	90 09.1	N10 50.2	116 21.3	101 29	N 4 47	125 01	S 5 06	67 30	N17 16	332 30	N18 56
10	92 39.1	50.4	118 51.7	103 59		127 31		70 01		334 55	54
20	95 09.1	50.5	121 22.1	106 29		130 01		72 31		337 21	53
30	97 39.1	• 50.7	123 52.5	108 59	• •	132 32	• •	75 01	• •	339 46	• 51
40	100 09.2	50.8	126 22.9	111 29		135 02		77 32		342 12	49
50	102 39.2	51.0	128 53.3	113 59		137 32		80 02		344 37	47
19 00	105 09.2	N10 51.1	131 23.8	116 29	N 4 49	140 02	S 5 05	82 32	N17 16	347 03	N18 45
10	107 39.2	51.3	133 54.2	118 59		142 32		85 03		349 29	43
20	110 09.3	51.4	136 24.6	121 29		145 02		87 33		351 54	41
30	112 39.3	• 51.5	138 55.0	123 58	• •	147 32	• •	90 03	• •	354 20	• 40
40	115 09.3	51.7	141 25.4	126 28		150 02		92 34		356 45	38
50	117 39.3	51.8	143 55.8	128 58		152 33		95 04		359 11	36
20 00	120 09.4	N10 52.0	146 26.2	131 28	N 4 50	155 03	S 5 05	97 34	N17 16	1 36	N18 34
10	122 39.4	52.1	148 56.6	133 58		157 33		100 04		4 02	32
20	125 09.4	52.3	151 27.0	136 28		160 03		102 35		6 27	30
30	127 39.4	• 52.4	153 57.5	138 58	• •	162 33	• •	105 05	• •	8 53	• 28
40	130 09.4	52.6	156 27.9	141 28		165 03		107 35		11 19	26
50	132 39.5	52.7	158 58.3	143 58		167 33		110 06		13 44	25
21 00	135 09.5	N10 52.9	161 28.7	146 28	N 4 51	170 03	S 5 04	112 36	N17 17	16 10	N18 23
10	137 39.5	53.0	163 59.1	148 58		172 33		115 06		18 35	21
20	140 09.5	53.1	166 29.5	151 28		175 04		117 37		21 01	19
30	142 39.6	• 53.3	168 59.9	153 58	• •	177 34	• •	120 07	• •	23 26	• 17
40	145 09.6	53.4	171 30.3	156 28		180 04		122 37		25 52	15
50	147 39.6	53.6	174 00.7	158 58		182 34		125 08		28 17	13
22 00	150 09.6	N10 53.7	176 31.1	161 27	N 4 52	185 04	S 5 03	127 38	N17 17	30 43	N18 11
10	152 39.7	53.9	179 01.6	163 57		187 34		130 08		33 09	09
20	155 09.7	54.0	181 32.0	166 27		190 04		132 39		35 34	08
30	157 39.7	• 54.2	184 02.4	168 57	• •	192 34	• •	135 09	• •	38 00	• 06
40	160 09.7	54.3	186 32.8	171 27		195 04		137 39		40 25	04
50	162 39.7	54.5	189 03.2	173 57		197 35		140 10		42 51	02
23 00	165 09.8	N10 54.6	191 33.6	176 27	N 4 53	200 05	S 5 02	142 40	N17 17	45 17	N18 00
10	167 39.8	54.7	194 04.0	178 57		202 35		145 10		47 42	17 58
20	170 09.8	54.9	196 34.4	181 27		205 05		147 40		50 08	56
30	172 39.8	• 55.0	199 04.8	183 57	• •	207 35	• •	150 11	• •	52 33	• 54
40	175 09.9	55.2	201 35.3	186 27		210 05		152 41		54 59	52
50	177 39.9	55.3	204 05.7	188 57		212 35		155 11		57 25	50
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 33.2	S0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	06 14	*
66	05 27	*
64	04 56	−10
62	04 33	−03
60	04 14	+01
58	03 59	+04
56	03 46	+06
54	03 34	+08
52	03 24	+09
50	03 14	+10
45	02 55	+13
40	02 39	+15
35	02 26	+17
30	02 14	+17
20	01 53	+20
10	01 36	+22
0	01 19	+24
10	01 02	+25
20	00 44	+27
30	00 23	+29
35	00 11	+31
40	25 00	+31
45	24 47	+33
50	24 31	+36
52	24 24	+37
54	24 16	+39
56	24 06	+40
58	23 56	+42
60	23 43	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.9	N10 55.5	206 36.1	191 27	N 4 55	215 05	S 5 02	157 42	N17 17	59 50	N17 48
10	182 39.9	55.6	209 06.5	193 57		217 35		160 12		62 16	47
20	185 10.0	55.8	211 36.9	196 27		220 06		162 42		64 41	45
30	187 40.0	• 55.9	214 07.3	198 57	• •	222 36	• •	165 13	• •	67 07	• 43
40	190 10.0	56.0	216 37.7	201 26		225 06		167 43		69 33	41
50	192 40.0	56.2	219 08.1	203 56		227 36		170 13		71 58	39
01 00	195 10.0	N10 56.3	221 38.5	206 26	N 4 56	230 06	S 5 01	172 44	N17 17	74 24	N17 37
10	197 40.1	56.5	224 08.9	208 56		232 36		175 14		76 49	35
20	200 10.1	56.6	226 39.4	211 26		235 06		177 44		79 15	33
30	202 40.1	• 56.8	229 09.8	213 56	• •	237 36	• •	180 15	• •	81 41	• 31
40	205 10.1	56.9	231 40.2	216 26		240 06		182 45		84 06	29
50	207 40.2	57.1	234 10.6	218 56		242 37		185 15		86 32	27
02 00	210 10.2	N10 57.2	236 41.0	221 26	N 4 57	245 07	S 5 00	187 45	N17 17	88 58	N17 25
10	212 40.2	57.4	239 11.4	223 56		247 37		190 16		91 23	23
20	215 10.2	57.5	241 41.8	226 26		250 07		192 46		93 49	22
30	217 40.3	• 57.6	244 12.2	228 56	• •	252 37	• •	195 16	• •	96 14	• 20
40	220 10.3	57.8	246 42.6	231 26		255 07		197 47		98 40	18
50	222 40.3	57.9	249 13.1	233 56		257 37		200 17		101 06	16
03 00	225 10.3	N10 58.1	251 43.5	236 26	N 4 58	260 07	S 4 59	202 47	N17 18	103 31	N17 14
10	227 40.3	58.2	254 13.9	238 56		262 37		205 18		105 57	12
20	230 10.4	58.4	256 44.3	241 25		265 08		207 48		108 23	10
30	232 40.4	• 58.5	259 14.7	243 55	• •	267 38	• •	210 18	• •	110 48	• 08
40	235 10.4	58.7	261 45.1	246 25		270 08		212 49		113 14	06
50	237 40.4	58.8	264 15.5	248 55		272 38		215 19		115 40	04
04 00	240 10.5	N10 58.9	266 45.9	251 25	N 4 59	275 08	S 4 59	217 49	N17 18	118 05	N17 02
10	242 40.5	59.1	269 16.3	253 55		277 38		220 20		120 31	17 00
20	245 10.5	59.2	271 46.8	256 25		280 08		222 50		122 56	16 58
30	247 40.5	• 59.4	274 17.2	258 55	• •	282 38	• •	225 20	• •	125 22	• 56
40	250 10.6	59.5	276 47.6	261 25		285 08		227 51		127 48	54
50	252 40.6	59.7	279 18.0	263 55		287 39		230 21		130 13	52
05 00	255 10.6	N10 59.8	281 48.4	266 25	N 5 01	290 09	S 4 58	232 51	N17 18	132 39	N16 50
10	257 40.6	11 00.0	284 18.8	268 55		292 39		235 21		135 05	48
20	260 10.6	00.1	286 49.2	271 25		295 09		237 52		137 30	46
30	262 40.7	• 00.3	289 19.6	273 55	• •	297 39	• •	240 22	• •	139 56	• 44
40	265 10.7	00.4	291 50.0	276 25		300 09		242 52		142 22	42
50	267 40.7	00.5	294 20.4	278 54		302 39		245 23		144 47	40
06 00	270 10.7	N11 00.7	296 50.9	281 24	N 5 02	305 09	S 4 57	247 53	N17 18	147 13	N16 38
10	272 40.8	00.8	299 21.3	283 54		307 39		250 23		149 39	36
20	275 10.8	01.0	301 51.7	286 24		310 10		252 54		152 04	34
30	277 40.8	• 01.1	304 22.1	288 54	• •	312 40	• •	255 24	• •	154 30	• 32
40	280 10.8	01.3	306 52.5	291 24		315 10		257 54		156 56	30
50	282 40.9	01.4	309 22.9	293 54		317 40		260 25		159 22	28
07 00	285 10.9	N11 01.6	311 53.3	296 24	N 5 03	320 10	S 4 56	262 55	N17 18	161 47	N16 26
10	287 40.9	01.7	314 23.7	298 54		322 40		265 25		164 13	25
20	290 10.9	01.8	316 54.1	301 24		325 10		267 56		166 39	23
30	292 40.9	• 02.0	319 24.6	303 54	• •	327 40	• •	270 26	• •	169 04	• 21
40	295 11.0	02.1	321 55.0	306 24		330 10		272 56		171 30	19
50	297 41.0	02.3	324 25.4	308 54		332 41		275 27		173 56	17
08 00	300 11.0	N11 02.4	326 55.8	311 24	N 5 04	335 11	S 4 56	277 57	N17 18	176 21	N16 15
10	302 41.0	02.6	329 26.2	313 54		337 41		280 27		178 47	13
20	305 11.1	02.7	331 56.6	316 24		340 11		282 57		181 13	11
30	307 41.1	• 02.9	334 27.0	318 53	• •	342 41	• •	285 28	• •	183 38	• 09
40	310 11.1	03.0	336 57.4	321 23		345 11		287 58		186 04	07
50	312 41.1	03.1	339 27.8	323 53		347 41		290 28		188 30	05
09 00	315 11.2	N11 03.3	341 58.3	326 23	N 5 06	350 11	S 4 55	292 59	N17 18	190 56	N16 03
10	317 41.2	03.4	344 28.7	328 53		352 42		295 29		193 21	16 01
20	320 11.2	03.6	346 59.1	331 23		355 12		297 59		195 47	15 58
30	322 41.2	• 03.7	349 29.5	333 53	• •	357 42	• •	300 30	• •	198 13	• 56
40	325 11.2	03.9	351 59.9	336 23		0 12		303 00		200 38	54
50	327 41.3	04.0	354 30.3	338 53		2 42		305 30		203 04	52
10 00	330 11.3	N11 04.2	357 00.7	341 23	N 5 07	5 12	S 4 54	308 01	N17 19	205 30	N15 50
10	332 41.3	04.3	359 31.1	343 53		7 42		310 31		207 56	48
20	335 11.3	04.4	2 01.5	346 23		10 12		313 01		210 21	46
30	337 41.4	• 04.6	4 31.9	348 53	• •	12 42	• •	315 32	• •	212 47	• 44
40	340 11.4	04.7	7 02.4	351 23		15 13		318 02		215 13	42
50	342 41.4	04.9	9 32.8	353 53		17 43		320 32		217 38	40
11 00	345 11.4	N11 05.0	12 03.2	356 22	N 5 08	20 13	S 4 53	323 03	N17 19	220 04	N15 38
10	347 41.5	05.2	14 33.6	358 52		22 43		325 33		222 30	36
20	350 11.5	05.3	17 04.0	1 22		25 13		328 03		224 56	34
30	352 41.5	• 05.5	19 34.4	3 52	• •	27 43	• •	330 33	• •	227 21	• 32
40	355 11.5	05.6	22 04.8	6 22		30 13		333 04		229 47	30
50	357 41.5	05.7	24 35.2	8 52		32 43		335 34		232 13	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 34.0	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 19	*
70	11 00	*
68	11 28	+64
66	11 48	+55
64	12 05	+50
62	12 18	+47
60	12 30	+44
58	12 39	+41
56	12 48	+40
54	12 55	+38
52	13 02	+36
50	13 08	+35
45	13 21	+33
40	13 32	+31
35	13 41	+29
30	13 49	+28
20	14 03	+25
10	14 15	+23
0	14 26	+21
10	14 37	+19
20	14 49	+17
30	15 02	+15
35	15 10	+13
40	15 19	+11
45	15 29	+10
50	15 41	+07
52	15 47	+06
54	15 53	+05
56	16 00	+03
58	16 08	+02
60	16 17	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.6	N11 05.9	27 05.6	11 22	N 5 09	35 13	S 4 52	338 04	N17 19	234 39	N15 26
10	2 41.6	06.0	29 36.1	13 52		37 44		340 35		237 04	24
20	5 11.6	06.2	32 06.5	16 22		40 14		343 05		239 30	22
30	7 41.6	• 06.3	34 36.9	18 52	• •	42 44	• •	345 35	• •	241 56	• 20
40	10 11.7	06.5	37 07.3	21 22		45 14		348 06		244 22	18
50	12 41.7	06.6	39 37.7	23 52		47 44		350 36		246 47	16
13 00	15 11.7	N11 06.8	42 08.1	26 22	N 5 10	50 14	S 4 52	353 06	N17 19	249 13	N15 14
10	17 41.7	06.9	44 38.5	28 52		52 44		355 37		251 39	12
20	20 11.7	07.0	47 08.9	31 22		55 14		358 07		254 05	10
30	22 41.8	• 07.2	49 39.3	33 52	• •	57 44	• •	0 37	• •	256 30	• 08
40	25 11.8	07.3	52 09.8	36 21		60 15		3 08		258 56	06
50	27 41.8	07.5	54 40.2	38 51		62 45		5 38		261 22	04
14 00	30 11.8	N11 07.6	57 10.6	41 21	N 5 12	65 15	S 4 51	8 08	N17 19	263 48	N15 02
10	32 41.9	07.8	59 41.0	43 51		67 45		10 38		266 13	15 00
20	35 11.9	07.9	62 11.4	46 21		70 15		13 09		268 39	14 57
30	37 41.9	• 08.1	64 41.8	48 51	• •	72 45	• •	15 39	• •	271 05	• 55
40	40 11.9	08.2	67 12.2	51 21		75 15		18 09		273 31	53
50	42 42.0	08.3	69 42.6	53 51		77 45		20 40		275 56	51
15 00	45 12.0	N11 08.5	72 13.0	56 21	N 5 13	80 15	S 4 50	23 10	N17 19	278 22	N14 49
10	47 42.0	08.6	74 43.4	58 51		82 46		25 40		280 48	47
20	50 12.0	08.8	77 13.9	61 21		85 16		28 11		283 14	45
30	52 42.0	• 08.9	79 44.3	63 51	• •	87 46	• •	30 41	• •	285 39	• 43
40	55 12.1	09.1	82 14.7	66 21		90 16		33 11		288 05	41
50	57 42.1	09.2	84 45.1	68 51		92 46		35 42		290 31	39
16 00	60 12.1	N11 09.4	87 15.5	71 21	N 5 14	95 16	S 4 49	38 12	N17 20	292 57	N14 37
10	62 42.1	09.5	89 45.9	73 51		97 46		40 42		295 23	35
20	65 12.2	09.6	92 16.3	76 20		100 16		43 13		297 48	33
30	67 42.2	• 09.8	94 46.7	78 50	• •	102 46	• •	45 43	• •	300 14	• 31
40	70 12.2	09.9	97 17.1	81 20		105 17		48 13		302 40	29
50	72 42.2	10.1	99 47.6	83 50		107 47		50 44		305 06	26
17 00	75 12.2	N11 10.2	102 18.0	86 20	N 5 15	110 17	S 4 49	53 14	N17 20	307 31	N14 24
10	77 42.3	10.4	104 48.4	88 50		112 47		55 44		309 57	22
20	80 12.3	10.5	107 18.8	91 20		115 17		58 14		312 23	20
30	82 42.3	• 10.6	109 49.2	93 50	• •	117 47	• •	60 45	• •	314 49	• 18
40	85 12.3	10.8	112 19.6	96 20		120 17		63 15		317 15	16
50	87 42.4	10.9	114 50.0	98 50		122 47		65 45		319 40	14
18 00	90 12.4	N11 11.1	117 20.4	101 20	N 5 16	125 17	S 4 48	68 16	N17 20	322 06	N14 12
10	92 42.4	11.2	119 50.8	103 50		127 48		70 46		324 32	10
20	95 12.4	11.4	122 21.2	106 20		130 18		73 16		326 58	08
30	97 42.4	• 11.5	124 51.7	108 50	• •	132 48	• •	75 47	• •	329 24	• 06
40	100 12.5	11.7	127 22.1	111 20		135 18		78 17		331 49	03
50	102 42.5	11.8	129 52.5	113 49		137 48		80 47		334 15	14 01
19 00	105 12.5	N11 11.9	132 22.9	116 19	N 5 18	140 18	S 4 47	83 18	N17 20	336 41	N13 59
10	107 42.5	12.1	134 53.3	118 49		142 48		85 48		339 07	57
20	110 12.6	12.2	137 23.7	121 19		145 18		88 18		341 33	55
30	112 42.6	• 12.4	139 54.1	123 49	• •	147 49	• •	90 49	• •	343 58	• 53
40	115 12.6	12.5	142 24.5	126 19		150 19		93 19		346 24	51
50	117 42.6	12.7	144 54.9	128 49		152 49		95 49		348 50	49
20 00	120 12.7	N11 12.8	147 25.4	131 19	N 5 19	155 19	S 4 46	98 20	N17 20	351 16	N13 47
10	122 42.7	13.0	149 55.8	133 49		157 49		100 50		353 42	45
20	125 12.7	13.1	152 26.2	136 19		160 19		103 20		356 08	42
30	127 42.7	• 13.2	154 56.6	138 49	• •	162 49	• •	105 50	• •	358 33	• 40
40	130 12.7	13.4	157 27.0	141 19		165 19		108 21		0 59	38
50	132 42.8	13.5	159 57.4	143 49		167 49		110 51		3 25	36
21 00	135 12.8	N11 13.7	162 27.8	146 19	N 5 20	170 20	S 4 46	113 21	N17 20	5 51	N13 34
10	137 42.8	13.8	164 58.2	148 49		172 50		115 52		8 17	32
20	140 12.8	14.0	167 28.6	151 19		175 20		118 22		10 43	30
30	142 42.9	• 14.1	169 59.1	153 48	• •	177 50	• •	120 52	• •	13 08	• 28
40	145 12.9	14.2	172 29.5	156 18		180 20		123 23		15 34	26
50	147 42.9	14.4	174 59.9	158 48		182 50		125 53		18 00	23
22 00	150 12.9	N11 14.5	177 30.3	161 18	N 5 21	185 20	S 4 45	128 23	N17 20	20 26	N13 21
10	152 42.9	14.7	180 00.7	163 48		187 50		130 54		22 52	19
20	155 13.0	14.8	182 31.1	166 18		190 20		133 24		25 18	17
30	157 43.0	• 15.0	185 01.5	168 48	• •	192 51	• •	135 54	• •	27 43	• 15
40	160 13.0	15.1	187 31.9	171 18		195 21		138 25		30 09	13
50	162 43.0	15.3	190 02.3	173 48		197 51		140 55		32 35	11
23 00	165 13.1	N11 15.4	192 32.7	176 18	N 5 22	200 21	S 4 44	143 25	N17 21	35 01	N13 09
10	167 43.1	15.5	195 03.2	178 48		202 51		145 55		37 27	06
20	170 13.1	15.7	197 33.6	181 18		205 21		148 26		39 53	04
30	172 43.1	• 15.8	200 04.0	183 48	• •	207 51	• •	150 56	• •	42 18	• 02
40	175 13.1	16.0	202 34.4	186 18		210 21		153 26		44 44	13 00
50	177 43.2	16.1	205 04.8	188 48		212 51		155 57		47 10	12 58
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 34.8	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	*
70	05 51	*
68	05 22	−20
66	05 00	−11
64	04 42	−06
62	04 27	−03
60	04 15	00
58	04 04	+02
56	03 55	+04
54	03 47	+06
52	03 39	+07
50	03 32	+08
45	03 18	+11
40	03 06	+13
35	02 56	+14
30	02 46	+15
20	02 31	+18
10	02 17	+20
0	02 04	+22
10	01 51	+24
20	01 37	+26
30	01 20	+28
35	01 11	+30
40	01 00	+31
45	00 47	+33
50	00 31	+36
52	00 24	+37
54	00 16	+39
56	00 06	+40
58	25 19	+41
60	25 11	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.2	N11 16.3	207 35.2	191 17	N 5 24	215 22	S 4 43	158 27	N17 21	49 36	N12 56
10	182 43.2	16.4	210 05.6	193 47		217 52		160 57		52 02	54
20	185 13.2	16.6	212 36.0	196 17		220 22		163 28		54 28	51
30	187 43.3	• 16.7	215 06.4	198 47	• •	222 52	• •	165 58	• •	56 54	• 49
40	190 13.3	16.8	217 36.9	201 17		225 22		168 28		59 19	47
50	192 43.3	17.0	220 07.3	203 47		227 52		170 59		61 45	45
01 00	195 13.3	N11 17.1	222 37.7	206 17	N 5 25	230 22	S 4 43	173 29	N17 21	64 11	N12 43
10	197 43.3	17.3	225 08.1	208 47		232 52		175 59		66 37	41
20	200 13.4	17.4	227 38.5	211 17		235 22		178 30		69 03	39
30	202 43.4	• 17.6	230 08.9	213 47	• •	237 53	• •	181 00	• •	71 29	• 36
40	205 13.4	17.7	232 39.3	216 17		240 23		183 30		73 55	34
50	207 43.4	17.8	235 09.7	218 47		242 53		186 01		76 20	32
02 00	210 13.5	N11 18.0	237 40.1	221 17	N 5 26	245 23	S 4 42	188 31	N17 21	78 46	N12 30
10	212 43.5	18.1	240 10.6	223 47		247 53		191 01		81 12	28
20	215 13.5	18.3	242 41.0	226 17		250 23		193 31		83 38	26
30	217 43.5	• 18.4	245 11.4	228 47	• •	252 53	• •	196 02	• •	86 04	• 24
40	220 13.6	18.6	247 41.8	231 16		255 23		198 32		88 30	21
50	222 43.6	18.7	250 12.2	233 46		257 53		201 02		90 56	19
03 00	225 13.6	N11 18.8	252 42.6	236 16	N 5 27	260 24	S 4 41	203 33	N17 21	93 22	N12 17
10	227 43.6	19.0	255 13.0	238 46		262 54		206 03		95 47	15
20	230 13.6	19.1	257 43.4	241 16		265 24		208 33		98 13	13
30	232 43.7	• 19.3	260 13.8	243 46	• •	267 54	• •	211 04	• •	100 39	• 11
40	235 13.7	19.4	262 44.2	246 16		270 24		213 34		103 05	08
50	237 43.7	19.6	265 14.7	248 46		272 54		216 04		105 31	06
04 00	240 13.7	N11 19.7	267 45.1	251 16	N 5 28	275 24	S 4 40	218 35	N17 21	107 57	N12 04
10	242 43.8	19.9	270 15.5	253 46		277 54		221 05		110 23	02
20	245 13.8	20.0	272 45.9	256 16		280 24		223 35		112 49	12 00
30	247 43.8	• 20.1	275 16.3	258 46	• •	282 55	• •	226 06	• •	115 15	11 58
40	250 13.8	20.3	277 46.7	261 16		285 25		228 36		117 40	55
50	252 43.8	20.4	280 17.1	263 46		287 55		231 06		120 06	53
05 00	255 13.9	N11 20.6	282 47.5	266 16	N 5 30	290 25	S 4 40	233 36	N17 22	122 32	N11 51
10	257 43.9	20.7	285 17.9	268 45		292 55		236 07		124 58	49
20	260 13.9	20.9	287 48.4	271 15		295 25		238 37		127 24	47
30	262 43.9	• 21.0	290 18.8	273 45	• •	297 55	• •	241 07	• •	129 50	• 45
40	265 14.0	21.1	292 49.2	276 15		300 25		243 38		132 16	42
50	267 44.0	21.3	295 19.6	278 45		302 55		246 08		134 42	40
06 00	270 14.0	N11 21.4	297 50.0	281 15	N 5 31	305 26	S 4 39	248 38	N17 22	137 08	N11 38
10	272 44.0	21.6	300 20.4	283 45		307 56		251 09		139 33	36
20	275 14.0	21.7	302 50.8	286 15		310 26		253 39		141 59	34
30	277 44.1	• 21.9	305 21.2	288 45	• •	312 56	• •	256 09	• •	144 25	• 32
40	280 14.1	22.0	307 51.6	291 15		315 26		258 40		146 51	29
50	282 44.1	22.1	310 22.1	293 45		317 56		261 10		149 17	27
07 00	285 14.1	N11 22.3	312 52.5	296 15	N 5 32	320 26	S 4 38	263 40	N17 22	151 43	N11 25
10	287 44.2	22.4	315 22.9	298 45		322 56		266 11		154 09	23
20	290 14.2	22.6	317 53.3	301 15		325 27		268 41		156 35	21
30	292 44.2	• 22.7	320 23.7	303 45	• •	327 57	• •	271 11	• •	159 01	• 18
40	295 14.2	22.9	322 54.1	306 15		330 27		273 42		161 27	16
50	297 44.2	23.0	325 24.5	308 44		332 57		276 12		163 53	14
08 00	300 14.3	N11 23.2	327 54.9	311 14	N 5 33	335 27	S 4 37	278 42	N17 22	166 18	N11 12
10	302 44.3	23.3	330 25.3	313 44		337 57		281 12		168 44	10
20	305 14.3	23.4	332 55.7	316 14		340 27		283 43		171 10	07
30	307 44.3	• 23.6	335 26.2	318 44	• •	342 57	• •	286 13	• •	173 36	• 05
40	310 14.4	23.7	337 56.6	321 14		345 27		288 43		176 02	03
50	312 44.4	23.9	340 27.0	323 44		347 58		291 14		178 28	11 01
09 00	315 14.4	N11 24.0	342 57.4	326 14	N 5 34	350 28	S 4 37	293 44	N17 22	180 54	N10 59
10	317 44.4	24.2	345 27.8	328 44		352 58		296 14		183 20	56
20	320 14.4	24.3	347 58.2	331 14		355 28		298 45		185 46	54
30	322 44.5	• 24.4	350 28.6	333 44	• •	357 58	• •	301 15	• •	188 12	• 52
40	325 14.5	24.6	352 59.0	336 14		0 28		303 45		190 38	50
50	327 44.5	24.7	355 29.4	338 44		2 58		306 16		193 04	48
10 00	330 14.5	N11 24.9	357 59.9	341 14	N 5 36	5 28	S 4 36	308 46	N17 22	195 30	N10 45
10	332 44.6	25.0	0 30.3	343 44		7 58		311 16		197 55	43
20	335 14.6	25.2	3 00.7	346 13		10 29		313 47		200 21	41
30	337 44.6	• 25.3	5 31.1	348 43	• •	12 59	• •	316 17	• •	202 47	• 39
40	340 14.6	25.4	8 01.5	351 13		15 29		318 47		205 13	37
50	342 44.6	25.6	10 31.9	353 43		17 59		321 18		207 39	34
11 00	345 14.7	N11 25.7	13 02.3	356 13	N 5 37	20 29	S 4 35	323 48	N17 22	210 05	N10 32
10	347 44.7	25.9	15 32.7	358 43		22 59		326 18		212 31	30
20	350 14.7	26.0	18 03.1	1 13		25 29		328 48		214 57	28
30	352 44.7	• 26.2	20 33.5	3 43	• •	27 59	• •	331 19	• •	217 23	• 26
40	355 14.8	26.3	23 04.0	6 13		30 29		333 49		219 49	23
50	357 44.8	26.4	25 34.4	8 43		33 00		336 19		222 15	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 35.4	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 50	+69
70	13 07	+60
68	13 21	+54
66	13 31	+50
64	13 40	+47
62	13 48	+44
60	13 55	+42
58	14 00	+40
56	14 06	+38
54	14 10	+37
52	14 14	+36
50	14 18	+35
45	14 26	+32
40	14 33	+30
35	14 38	+28
30	14 43	+27
20	14 52	+24
10	15 00	+22
0	15 07	+20
10	15 14	+18
20	15 21	+16
30	15 30	+13
35	15 35	+12
40	15 40	+10
45	15 46	+08
50	15 54	+06
52	15 58	+05
54	16 01	+04
56	16 06	+03
58	16 10	+01
60	16 15	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.8	N11 26.6	28 04.8	11 13	N 5 38	35 30	S 4 34	338 50	N17 23	224 41	N10 19
10	2 44.8	26.7	30 35.2	13 43		38 00		341 20		227 07	17
20	5 14.8	26.9	33 05.6	16 13		40 30		343 50		229 33	14
30	7 44.9	• 27.0	35 36.0	18 43	• •	43 00	• •	346 21	• •	231 59	• 12
40	10 14.9	27.2	38 06.4	21 13		45 30		348 51		234 25	10
50	12 44.9	27.3	40 36.8	23 43		48 00		351 21		236 50	08
13 00	15 14.9	N11 27.4	43 07.2	26 12	N 5 39	50 30	S 4 33	353 52	N17 23	239 16	N10 06
10	17 45.0	27.6	45 37.7	28 42		53 00		356 22		241 42	03
20	20 15.0	27.7	48 08.1	31 12		55 31		358 52		244 08	10 01
30	22 45.0	• 27.9	50 38.5	33 42	• •	58 01	• •	1 23	• •	246 34	9 59
40	25 15.0	28.0	53 08.9	36 12		60 31		3 53		249 00	57
50	27 45.0	28.2	55 39.3	38 42		63 01		6 23		251 26	54
14 00	30 15.1	N11 28.3	58 09.7	41 12	N 5 40	65 31	S 4 33	8 53	N17 23	253 52	N 9 52
10	32 45.1	28.4	60 40.1	43 42		68 01		11 24		256 18	50
20	35 15.1	28.6	63 10.5	46 12		70 31		13 54		258 44	48
30	37 45.1	• 28.7	65 40.9	48 42	• •	73 01	• •	16 24	• •	261 10	• 45
40	40 15.1	28.9	68 11.4	51 12		75 31		18 55		263 36	43
50	42 45.2	29.0	70 41.8	53 42		78 02		21 25		266 02	41
15 00	45 15.2	N11 29.2	73 12.2	56 12	N 5 42	80 32	S 4 32	23 55	N17 23	268 28	N 9 39
10	47 45.2	29.3	75 42.6	58 42		83 02		26 26		270 54	37
20	50 15.2	29.4	78 13.0	61 12		85 32		28 56		273 20	34
30	52 45.3	• 29.6	80 43.4	63 41	• •	88 02	• •	31 26	• •	275 46	• 32
40	55 15.3	29.7	83 13.8	66 11		90 32		33 57		278 12	30
50	57 45.3	29.9	85 44.2	68 41		93 02		36 27		280 38	28
16 00	60 15.3	N11 30.0	88 14.6	71 11	N 5 43	95 32	S 4 31	38 57	N17 23	283 04	N 9 25
10	62 45.3	30.2	90 45.0	73 41		98 03		41 28		285 30	23
20	65 15.4	30.3	93 15.5	76 11		100 33		43 58		287 56	21
30	67 45.4	• 30.5	95 45.9	78 41	• •	103 03	• •	46 28	• •	290 22	• 19
40	70 15.4	30.6	98 16.3	81 11		105 33		48 59		292 48	16
50	72 45.4	30.7	100 46.7	83 41		108 03		51 29		295 13	14
17 00	75 15.5	N11 30.9	103 17.1	86 11	N 5 44	110 33	S 4 30	53 59	N17 23	297 39	N 9 12
10	77 45.5	31.0	105 47.5	88 41		113 03		56 29		300 05	10
20	80 15.5	31.2	108 17.9	91 11		115 33		59 00		302 31	07
30	82 45.5	• 31.3	110 48.3	93 41	• •	118 03	• •	61 30	• •	304 57	• 05
40	85 15.5	31.4	113 18.7	96 11		120 34		64 00		307 23	03
50	87 45.6	31.6	115 49.2	98 41		123 04		66 31		309 49	9 01
18 00	90 15.6	N11 31.7	118 19.6	101 10	N 5 45	125 34	S 4 30	69 01	N17 24	312 15	N 8 58
10	92 45.6	31.9	120 50.0	103 40		128 04		71 31		314 41	56
20	95 15.6	32.0	123 20.4	106 10		130 34		74 02		317 07	54
30	97 45.7	• 32.2	125 50.8	108 40	• •	133 04	• •	76 32	• •	319 33	• 52
40	100 15.7	32.3	128 21.2	111 10		135 34		79 02		321 59	49
50	102 45.7	32.4	130 51.6	113 40		138 04		81 33		324 25	47
19 00	105 15.7	N11 32.6	133 22.0	116 10	N 5 46	140 34	S 4 29	84 03	N17 24	326 51	N 8 45
10	107 45.7	32.7	135 52.4	118 40		143 05		86 33		329 17	43
20	110 15.8	32.9	138 22.9	121 10		145 35		89 04		331 43	40
30	112 45.8	• 33.0	140 53.3	123 40	• •	148 05	• •	91 34	• •	334 09	• 38
40	115 15.8	33.2	143 23.7	126 10		150 35		94 04		336 35	36
50	117 45.8	33.3	145 54.1	128 40		153 05		96 34		339 01	34
20 00	120 15.9	N11 33.4	148 24.5	131 10	N 5 48	155 35	S 4 28	99 05	N17 24	341 27	N 8 31
10	122 45.9	33.6	150 54.9	133 40		158 05		101 35		343 53	29
20	125 15.9	33.7	153 25.3	136 10		160 35		104 05		346 19	27
30	127 45.9	• 33.9	155 55.7	138 40	• •	163 05	• •	106 36	• •	348 45	• 24
40	130 15.9	34.0	158 26.1	141 09		165 36		109 06		351 11	22
50	132 46.0	34.2	160 56.5	143 39		168 06		111 36		353 37	20
21 00	135 16.0	N11 34.3	163 27.0	146 09	N 5 49	170 36	S 4 27	114 07	N17 24	356 03	N 8 18
10	137 46.0	34.4	165 57.4	148 39		173 06		116 37		358 29	15
20	140 16.0	34.6	168 27.8	151 09		175 36		119 07		0 55	13
30	142 46.0	• 34.7	170 58.2	153 39	• •	178 06	• •	121 38	• •	3 21	• 11
40	145 16.1	34.9	173 28.6	156 09		180 36		124 08		5 47	09
50	147 46.1	35.0	175 59.0	158 39		183 06		126 38		8 13	06
22 00	150 16.1	N11 35.2	178 29.4	161 09	N 5 50	185 36	S 4 27	129 09	N17 24	10 39	N 8 04
10	152 46.1	35.3	180 59.8	163 39		188 07		131 39		13 05	02
20	155 16.2	35.4	183 30.2	166 09		190 37		134 09		15 31	8 00
30	157 46.2	• 35.6	186 00.7	168 39	• •	193 07	• •	136 40	• •	17 57	7 57
40	160 16.2	35.7	188 31.1	171 09		195 37		139 10		20 23	55
50	162 46.2	35.9	191 01.5	173 39		198 07		141 40		22 49	53
23 00	165 16.2	N11 36.0	193 31.9	176 09	N 5 51	200 37	S 4 26	144 10	N17 24	25 15	N 7 50
10	167 46.3	36.2	196 02.3	178 38		203 07		146 41		27 41	48
20	170 16.3	36.3	198 32.7	181 08		205 37		149 11		30 07	46
30	172 46.3	• 36.4	201 03.1	183 38	• •	208 07	• •	151 41	• •	32 33	• 44
40	175 16.3	36.6	203 33.5	186 08		210 38		154 12		34 59	41
50	177 46.4	36.7	206 03.9	188 38		213 08		156 42		37 25	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 35.9	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 29	−26
70	05 09	−17
68	04 54	−12
66	04 42	−08
64	04 31	−05
62	04 22	−03
60	04 14	00
58	04 08	+02
56	04 02	+03
54	03 56	+04
52	03 51	+06
50	03 47	+07
45	03 37	+09
40	03 29	+11
35	03 22	+12
30	03 15	+14
20	03 04	+16
10	02 55	+19
0	02 46	+21
10	02 37	+23
20	02 27	+25
30	02 16	+27
35	02 09	+29
40	02 02	+31
45	01 53	+33
50	01 42	+35
52	01 37	+36
54	01 32	+37
56	01 26	+39
58	01 19	+41
60	01 11	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.4	N11 36.9	208 34.3	191 08	N 5 52	215 38	S 4 25	159 12	N17 24	39 51	N 7 37
10	182 46.4	37.0	211 04.8	193 38		218 08		161 43		42 17	34
20	185 16.4	37.2	213 35.2	196 08		220 38		164 13		44 43	32
30	187 46.4	• 37.3	216 05.6	198 38	• •	223 08	• •	166 43	• •	47 09	• 30
40	190 16.5	37.4	218 36.0	201 08		225 38		169 14		49 35	28
50	192 46.5	37.6	221 06.4	203 38		228 08		171 44		52 01	25
01 00	195 16.5	N11 37.7	223 36.8	206 08	N 5 54	230 39	S 4 24	174 14	N17 25	54 27	N 7 23
10	197 46.5	37.9	226 07.2	208 38		233 09		176 45		56 53	21
20	200 16.5	38.0	228 37.6	211 08		235 39		179 15		59 19	18
30	202 46.6	• 38.2	231 08.0	213 38	• •	238 09	• •	181 45	• •	61 45	• 16
40	205 16.6	38.3	233 38.5	216 07		240 39		184 15		64 11	14
50	207 46.6	38.4	236 08.9	218 37		243 09		186 46		66 37	12
02 00	210 16.6	N11 38.6	238 39.3	221 07	N 5 55	245 39	S 4 24	189 16	N17 25	69 03	N 7 09
10	212 46.7	38.7	241 09.7	223 37		248 09		191 46		71 29	07
20	215 16.7	38.9	243 40.1	226 07		250 39		194 17		73 55	05
30	217 46.7	• 39.0	246 10.5	228 37	• •	253 10	• •	196 47	• •	76 21	• 02
40	220 16.7	39.1	248 40.9	231 07		255 40		199 17		78 47	7 00
50	222 46.7	39.3	251 11.3	233 37		258 10		201 48		81 13	6 58
03 00	225 16.8	N11 39.4	253 41.7	236 07	N 5 56	260 40	S 4 23	204 18	N17 25	83 39	N 6 56
10	227 46.8	39.6	256 12.2	238 37		263 10		206 48		86 05	53
20	230 16.8	39.7	258 42.6	241 07		265 40		209 19		88 31	51
30	232 46.8	• 39.9	261 13.0	243 37	• •	268 10	• •	211 49	• •	90 57	• 49
40	235 16.9	40.0	263 43.4	246 07		270 40		214 19		93 23	46
50	237 46.9	40.1	266 13.8	248 37		273 10		216 50		95 49	44
04 00	240 16.9	N11 40.3	268 44.2	251 07	N 5 57	275 41	S 4 22	219 20	N17 25	98 15	N 6 42
10	242 46.9	40.4	271 14.6	253 37		278 11		221 50		100 41	39
20	245 16.9	40.6	273 45.0	256 06		280 41		224 21		103 07	37
30	247 47.0	• 40.7	276 15.4	258 36	• •	283 11	• •	226 51	• •	105 34	• 35
40	250 17.0	40.9	278 45.8	261 06		285 41		229 21		108 00	33
50	252 47.0	41.0	281 16.3	263 36		288 11		231 51		110 26	30
05 00	255 17.0	N11 41.1	283 46.7	266 06	N 5 58	290 41	S 4 21	234 22	N17 25	112 52	N 6 28
10	257 47.0	41.3	286 17.1	268 36		293 11		236 52		115 18	26
20	260 17.1	41.4	288 47.5	271 06		295 41		239 22		117 44	23
30	262 47.1	• 41.6	291 17.9	273 36	• •	298 12	• •	241 53	• •	120 10	• 21
40	265 17.1	41.7	293 48.3	276 06		300 42		244 23		122 36	19
50	267 47.1	41.8	296 18.7	278 36		303 12		246 53		125 02	16
06 00	270 17.2	N11 42.0	298 49.1	281 06	N 6 00	305 42	S 4 21	249 24	N17 25	127 28	N 6 14
10	272 47.2	42.1	301 19.5	283 36		308 12		251 54		129 54	12
20	275 17.2	42.3	303 50.0	286 06		310 42		254 24		132 20	09
30	277 47.2	• 42.4	306 20.4	288 36	• •	313 12	• •	256 55	• •	134 46	• 07
40	280 17.2	42.6	308 50.8	291 06		315 42		259 25		137 12	05
50	282 47.3	42.7	311 21.2	293 35		318 12		261 55		139 38	03
07 00	285 17.3	N11 42.8	313 51.6	296 05	N 6 01	320 43	S 4 20	264 26	N17 26	142 04	N 6 00
10	287 47.3	43.0	316 22.0	298 35		323 13		266 56		144 30	5 58
20	290 17.3	43.1	318 52.4	301 05		325 43		269 26		146 56	56
30	292 47.3	• 43.3	321 22.8	303 35	• •	328 13	• •	271 57	• •	149 22	• 53
40	295 17.4	43.4	323 53.2	306 05		330 43		274 27		151 48	51
50	297 47.4	43.6	326 23.7	308 35		333 13		276 57		154 14	49
08 00	300 17.4	N11 43.7	328 54.1	311 05	N 6 02	335 43	S 4 19	279 27	N17 26	156 40	N 5 46
10	302 47.4	43.8	331 24.5	313 35		338 13		281 58		159 06	44
20	305 17.5	44.0	333 54.9	316 05		340 43		284 28		161 32	42
30	307 47.5	• 44.1	336 25.3	318 35	• •	343 14	• •	286 58	• •	163 58	• 39
40	310 17.5	44.3	338 55.7	321 05		345 44		289 29		166 24	37
50	312 47.5	44.4	341 26.1	323 35		348 14		291 59		168 50	35
09 00	315 17.5	N11 44.5	343 56.5	326 05	N 6 03	350 44	S 4 18	294 29	N17 26	171 16	N 5 32
10	317 47.6	44.7	346 26.9	328 35		353 14		297 00		173 42	30
20	320 17.6	44.8	348 57.3	331 04		355 44		299 30		176 08	28
30	322 47.6	• 45.0	351 27.8	333 34	• •	358 14	• •	302 00	• •	178 35	• 26
40	325 17.6	45.1	353 58.2	336 04		0 44		304 31		181 01	23
50	327 47.6	45.3	356 28.6	338 34		3 15		307 01		183 27	21
10 00	330 17.7	N11 45.4	358 59.0	341 04	N 6 04	5 45	S 4 17	309 31	N17 26	185 53	N 5 19
10	332 47.7	45.5	1 29.4	343 34		8 15		312 02		188 19	16
20	335 17.7	45.7	3 59.8	346 04		10 45		314 32		190 45	14
30	337 47.7	• 45.8	6 30.2	348 34	• •	13 15	• •	317 02	• •	193 11	• 12
40	340 17.8	46.0	9 00.6	351 04		15 45		319 32		195 37	09
50	342 47.8	46.1	11 31.0	353 34		18 15		322 03		198 03	07
11 00	345 17.8	N11 46.2	14 01.5	356 04	N 6 06	20 45	S 4 17	324 33	N17 26	200 29	N 5 05
10	347 47.8	46.4	16 31.9	358 34		23 15		327 03		202 55	02
20	350 17.8	46.5	19 02.3	1 04		25 46		329 34		205 21	5 00
30	352 47.9	• 46.7	21 32.7	3 34	• •	28 16	• •	332 04	• •	207 47	4 58
40	355 17.9	46.8	24 03.1	6 04		30 46		334 34		210 13	55
50	357 47.9	47.0	26 33.5	8 34		33 16		337 05		212 39	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 36.2	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 53	+60
70	14 59	+55
68	15 04	+51
66	15 08	+48
64	15 12	+45
62	15 14	+43
60	15 17	+41
58	15 19	+39
56	15 21	+38
54	15 23	+37
52	15 25	+35
50	15 26	+34
45	15 29	+32
40	15 32	+29
35	15 34	+28
30	15 36	+27
20	15 40	+24
10	15 43	+22
0	15 46	+20
10	15 49	+17
20	15 52	+15
30	15 55	+13
35	15 57	+11
40	16 00	+10
45	16 02	+08
50	16 05	+05
52	16 07	+04
54	16 08	+04
56	16 10	+02
58	16 12	+01
60	16 14	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.9	N11 47.1	29 03.9	11 03	N 6 07	35 46	S 4 16	339 35	N17 26	215 05	N 4 51
10	2 47.9	47.2	31 34.3	13 33		38 16		342 05		217 31	48
20	5 18.0	47.4	34 04.7	16 03		40 46		344 36		219 57	46
30	7 48.0	• 47.5	36 35.2	18 33	• •	43 16	• •	347 06	• •	222 23	• 44
40	10 18.0	47.7	39 05.6	21 03		45 46		349 36		224 49	41
50	12 48.0	47.8	41 36.0	23 33		48 17		352 07		227 15	39
13 00	15 18.1	N11 48.0	44 06.4	26 03	N 6 08	50 47	S 4 15	354 37	N17 26	229 41	N 4 37
10	17 48.1	48.1	46 36.8	28 33		53 17		357 07		232 08	34
20	20 18.1	48.2	49 07.2	31 03		55 47		359 38		234 34	32
30	22 48.1	• 48.4	51 37.6	33 33	• •	58 17	• •	2 08	• •	237 00	• 30
40	25 18.1	48.5	54 08.0	36 03		60 47		4 38		239 26	27
50	27 48.2	48.7	56 38.4	38 33		63 17		7 08		241 52	25
14 00	30 18.2	N11 48.8	59 08.8	41 03	N 6 09	65 47	S 4 14	9 39	N17 27	244 18	N 4 23
10	32 48.2	48.9	61 39.3	43 33		68 17		12 09		246 44	20
20	35 18.2	49.1	64 09.7	46 03		70 48		14 39		249 10	18
30	37 48.2	• 49.2	66 40.1	48 32	• •	73 18	• •	17 10	• •	251 36	• 16
40	40 18.3	49.4	69 10.5	51 02		75 48		19 40		254 02	13
50	42 48.3	49.5	71 40.9	53 32		78 18		22 10		256 28	11
15 00	45 18.3	N11 49.7	74 11.3	56 02	N 6 10	80 48	S 4 14	24 41	N17 27	258 54	N 4 09
10	47 48.3	49.8	76 41.7	58 32		83 18		27 11		261 20	06
20	50 18.4	49.9	79 12.1	61 02		85 48		29 41		263 46	04
30	52 48.4	• 50.1	81 42.5	63 32	• •	88 18	• •	32 12	• •	266 12	4 02
40	55 18.4	50.2	84 13.0	66 02		90 48		34 42		268 38	3 59
50	57 48.4	50.4	86 43.4	68 32		93 19		37 12		271 04	57
16 00	60 18.4	N11 50.5	89 13.8	71 02	N 6 12	95 49	S 4 13	39 43	N17 27	273 30	N 3 55
10	62 48.5	50.6	91 44.2	73 32		98 19		42 13		275 56	52
20	65 18.5	50.8	94 14.6	76 02		100 49		44 43		278 23	50
30	67 48.5	• 50.9	96 45.0	78 32	• •	103 19	• •	47 13	• •	280 49	• 48
40	70 18.5	51.1	99 15.4	81 02		105 49		49 44		283 15	45
50	72 48.5	51.2	101 45.8	83 32		108 19		52 14		285 41	43
17 00	75 18.6	N11 51.3	104 16.2	86 01	N 6 13	110 49	S 4 12	54 44	N17 27	288 07	N 3 41
10	77 48.6	51.5	106 46.6	88 31		113 19		57 15		290 33	38
20	80 18.6	51.6	109 17.1	91 01		115 50		59 45		292 59	36
30	82 48.6	• 51.8	111 47.5	93 31	• •	118 20	• •	62 15	• •	295 25	• 34
40	85 18.6	51.9	114 17.9	96 01		120 50		64 46		297 51	31
50	87 48.7	52.1	116 48.3	98 31		123 20		67 16		300 17	29
18 00	90 18.7	N11 52.2	119 18.7	101 01	N 6 14	125 50	S 4 11	69 46	N17 27	302 43	N 3 26
10	92 48.7	52.3	121 49.1	103 31		128 20		72 17		305 09	24
20	95 18.7	52.5	124 19.5	106 01		130 50		74 47		307 35	22
30	97 48.8	• 52.6	126 49.9	108 31	• •	133 20	• •	77 17	• •	310 01	• 19
40	100 18.8	52.8	129 20.3	111 01		135 51		79 48		312 27	17
50	102 48.8	52.9	131 50.8	113 31		138 21		82 18		314 53	15
19 00	105 18.8	N11 53.0	134 21.2	116 01	N 6 15	140 51	S 4 11	84 48	N17 27	317 19	N 3 12
10	107 48.8	53.2	136 51.6	118 31		143 21		87 19		319 46	10
20	110 18.9	53.3	139 22.0	121 01		145 51		89 49		322 12	08
30	112 48.9	• 53.5	141 52.4	123 30	• •	148 21	• •	92 19	• •	324 38	• 05
40	115 18.9	53.6	144 22.8	126 00		150 51		94 49		327 04	03
50	117 48.9	53.8	146 53.2	128 30		153 21		97 20		329 30	3 01
20 00	120 18.9	N11 53.9	149 23.6	131 00	N 6 16	155 51	S 4 10	99 50	N17 28	331 56	N 2 58
10	122 49.0	54.0	151 54.0	133 30		158 22		102 20		334 22	56
20	125 19.0	54.2	154 24.5	136 00		160 52		104 51		336 48	54
30	127 49.0	• 54.3	156 54.9	138 30	• •	163 22	• •	107 21	• •	339 14	• 51
40	130 19.0	54.5	159 25.3	141 00		165 52		109 51		341 40	49
50	132 49.1	54.6	161 55.7	143 30		168 22		112 22		344 06	47
21 00	135 19.1	N11 54.7	164 26.1	146 00	N 6 18	170 52	S 4 09	114 52	N17 28	346 32	N 2 44
10	137 49.1	54.9	166 56.5	148 30		173 22		117 22		348 58	42
20	140 19.1	55.0	169 26.9	151 00		175 52		119 53		351 24	39
30	142 49.1	• 55.2	171 57.3	153 30	• •	178 22	• •	122 23	• •	353 50	• 37
40	145 19.2	55.3	174 27.7	156 00		180 53		124 53		356 16	35
50	147 49.2	55.4	176 58.1	158 30		183 23		127 24		358 42	32
22 00	150 19.2	N11 55.6	179 28.6	161 00	N 6 19	185 53	S 4 08	129 54	N17 28	1 09	N 2 30
10	152 49.2	55.7	181 59.0	163 29		188 23		132 24		3 35	28
20	155 19.2	55.9	184 29.4	165 59		190 53		134 54		6 01	25
30	157 49.3	• 56.0	186 59.8	168 29	• •	193 23	• •	137 25	• •	8 27	• 23
40	160 19.3	56.2	189 30.2	170 59		195 53		139 55		10 53	21
50	162 49.3	56.3	192 00.6	173 29		198 23		142 25		13 19	18
23 00	165 19.3	N11 56.4	194 31.0	175 59	N 6 20	200 53	S 4 08	144 56	N17 28	15 45	N 2 16
10	167 49.3	56.6	197 01.4	178 29		203 24		147 26		18 11	14
20	170 19.4	56.7	199 31.8	180 59		205 54		149 56		20 37	11
30	172 49.4	• 56.9	202 02.3	183 29	• •	208 24	• •	152 27	• •	23 03	• 09
40	175 19.4	57.0	204 32.7	185 59		210 54		154 57		25 29	07
50	177 49.4	57.1	207 03.1	188 29		213 24		157 27		27 55	04
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 36.3	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 49	−18
70	04 41	−13
68	04 33	−10
66	04 27	−07
64	04 22	−04
62	04 17	−02
60	04 13	00
58	04 10	+01
56	04 07	+02
54	04 04	+04
52	04 01	+05
50	03 59	+06
45	03 53	+08
40	03 49	+10
35	03 45	+12
30	03 42	+13
20	03 36	+15
10	03 31	+17
0	03 26	+20
10	03 21	+22
20	03 15	+24
30	03 09	+27
35	03 06	+28
40	03 02	+30
45	02 57	+32
50	02 51	+34
52	02 48	+36
54	02 45	+37
56	02 42	+38
58	02 39	+40
60	02 35	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.5	N11 57.3	209 33.5	190 59	N 6 21	215 54	S 4 07	159 58	N17 28	30 21	N 2 02
10	182 49.5	57.4	212 03.9	193 29		218 24		162 28		32 47	1 59
20	185 19.5	57.6	214 34.3	195 59		220 54		164 58		35 13	57
30	187 49.5	• 57.7	217 04.7	198 29	• •	223 24	• •	167 29	• •	37 39	• 55
40	190 19.5	57.8	219 35.1	200 58		225 55		169 59		40 06	52
50	192 49.6	58.0	222 05.5	203 28		228 25		172 29		42 32	50
01 00	195 19.6	N11 58.1	224 36.0	205 58	N 6 22	230 55	S 4 06	174 59	N17 28	44 58	N 1 48
10	197 49.6	58.3	227 06.4	208 28		233 25		177 30		47 24	45
20	200 19.6	58.4	229 36.8	210 58		235 55		180 00		49 50	43
30	202 49.6	• 58.6	232 07.2	213 28	• •	238 25	• •	182 30	• •	52 16	• 41
40	205 19.7	58.7	234 37.6	215 58		240 55		185 01		54 42	38
50	207 49.7	58.8	237 08.0	218 28		243 25		187 31		57 08	36
02 00	210 19.7	N11 59.0	239 38.4	220 58	N 6 24	245 56	S 4 05	190 01	N17 28	59 34	N 1 33
10	212 49.7	59.1	242 08.8	223 28		248 26		192 32		62 00	31
20	215 19.7	59.3	244 39.2	225 58		250 56		195 02		64 26	29
30	217 49.8	• 59.4	247 09.6	228 28	• •	253 26	• •	197 32	• •	66 52	• 26
40	220 19.8	59.5	249 40.1	230 58		255 56		200 03		69 18	24
50	222 49.8	59.7	252 10.5	233 28		258 26		202 33		71 44	22
03 00	225 19.8	N11 59.8	254 40.9	235 58	N 6 25	260 56	S 4 04	205 03	N17 29	74 10	N 1 19
10	227 49.8	12 00.0	257 11.3	238 27		263 26		207 34		76 36	17
20	230 19.9	00.1	259 41.7	240 57		265 56		210 04		79 03	15
30	232 49.9	• 00.2	262 12.1	243 27	• •	268 27	• •	212 34	• •	81 29	• 12
40	235 19.9	00.4	264 42.5	245 57		270 57		215 05		83 55	10
50	237 49.9	00.5	267 12.9	248 27		273 27		217 35		86 21	07
04 00	240 20.0	N12 00.7	269 43.3	250 57	N 6 26	275 57	S 4 04	220 05	N17 29	88 47	N 1 05
10	242 50.0	00.8	272 13.8	253 27		278 27		222 35		91 13	03
20	245 20.0	00.9	274 44.2	255 57		280 57		225 06		93 39	1 00
30	247 50.0	• 01.1	277 14.6	258 27	• •	283 27	• •	227 36	• •	96 05	0 58
40	250 20.0	01.2	279 45.0	260 57		285 57		230 06		98 31	56
50	252 50.1	01.4	282 15.4	263 27		288 27		232 37		100 57	53
05 00	255 20.1	N12 01.5	284 45.8	265 57	N 6 27	290 58	S 4 03	235 07	N17 29	103 23	N 0 51
10	257 50.1	01.7	287 16.2	268 27		293 28		237 37		105 49	49
20	260 20.1	01.8	289 46.6	270 57		295 58		240 08		108 15	46
30	262 50.1	• 01.9	292 17.0	273 27	• •	298 28	• •	242 38	• •	110 41	• 44
40	265 20.2	02.1	294 47.4	275 56		300 58		245 08		113 07	41
50	267 50.2	02.2	297 17.9	278 26		303 28		247 39		115 33	39
06 00	270 20.2	N12 02.4	299 48.3	280 56	N 6 28	305 58	S 4 02	250 09	N17 29	118 00	N 0 37
10	272 50.2	02.5	302 18.7	283 26		308 28		252 39		120 26	34
20	275 20.2	02.6	304 49.1	285 56		310 58		255 10		122 52	32
30	277 50.3	• 02.8	307 19.5	288 26	• •	313 29	• •	257 40	• •	125 18	• 30
40	280 20.3	02.9	309 49.9	290 56		315 59		260 10		127 44	27
50	282 50.3	03.1	312 20.3	293 26		318 29		262 40		130 10	25
07 00	285 20.3	N12 03.2	314 50.7	295 56	N 6 29	320 59	S 4 01	265 11	N17 29	132 36	N 0 23
10	287 50.3	03.3	317 21.1	298 26		323 29		267 41		135 02	20
20	290 20.4	03.5	319 51.6	300 56		325 59		270 11		137 28	18
30	292 50.4	• 03.6	322 22.0	303 26	• •	328 29	• •	272 42	• •	139 54	• 15
40	295 20.4	03.8	324 52.4	305 56		330 59		275 12		142 20	13
50	297 50.4	03.9	327 22.8	308 26		333 29		277 42		144 46	11
08 00	300 20.5	N12 04.0	329 53.2	310 56	N 6 31	336 00	S 4 01	280 13	N17 29	147 12	N 0 08
10	302 50.5	04.2	332 23.6	313 25		338 30		282 43		149 38	06
20	305 20.5	04.3	334 54.0	315 55		341 00		285 13		152 04	04
30	307 50.5	• 04.5	337 24.4	318 25	• •	343 30	• •	287 44	• •	154 30	N 0 01
40	310 20.5	04.6	339 54.8	320 55		346 00		290 14		156 56	S 0 01
50	312 50.6	04.7	342 25.3	323 25		348 30		292 44		159 23	04
09 00	315 20.6	N12 04.9	344 55.7	325 55	N 6 32	351 00	S 4 00	295 15	N17 30	161 49	S 0 06
10	317 50.6	05.0	347 26.1	328 25		353 30		297 45		164 15	08
20	320 20.6	05.2	349 56.5	330 55		356 01		300 15		166 41	11
30	322 50.6	• 05.3	352 26.9	333 25	• •	358 31	• •	302 46	• •	169 07	• 13
40	325 20.7	05.4	354 57.3	335 55		1 01		305 16		171 33	15
50	327 50.7	05.6	357 27.7	338 25		3 31		307 46		173 59	18
10 00	330 20.7	N12 05.7	359 58.1	340 55	N 6 33	6 01	S 3 59	310 16	N17 30	176 25	S 0 20
10	332 50.7	05.9	2 28.5	343 25		8 31		312 47		178 51	22
20	335 20.7	06.0	4 58.9	345 55		11 01		315 17		181 17	25
30	337 50.8	• 06.2	7 29.4	348 25	• •	13 31	• •	317 47	• •	183 43	• 27
40	340 20.8	06.3	9 59.8	350 54		16 01		320 18		186 09	30
50	342 50.8	06.4	12 30.2	353 24		18 32		322 48		188 35	32
11 00	345 20.8	N12 06.6	15 00.6	355 54	N 6 34	21 02	S 3 58	325 18	N17 30	191 01	S 0 34
10	347 50.8	06.7	17 31.0	358 24		23 32		327 49		193 27	37
20	350 20.9	06.9	20 01.4	0 54		26 02		330 19		195 53	39
30	352 50.9	• 07.0	22 31.8	3 24	• •	28 32	• •	332 49	• •	198 19	• 41
40	355 20.9	07.1	25 02.2	5 54		31 02		335 20		200 45	44
50	357 50.9	07.3	27 32.6	8 24		33 32		337 50		203 12	46
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 36.4	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 50	+60
70	16 47	+55
68	16 45	+51
66	16 43	+48
64	16 41	+45
62	16 40	+43
60	16 39	+41
58	16 38	+39
56	16 37	+38
54	16 36	+37
52	16 35	+35
50	16 34	+34
45	16 33	+32
40	16 31	+30
35	16 30	+28
30	16 29	+27
20	16 28	+24
10	16 26	+22
0	16 25	+19
10	16 24	+18
20	16 22	+15
30	16 21	+13
35	16 20	+11
40	16 19	+09
45	16 18	+08
50	16 16	+06
52	16 16	+05
54	16 15	+04
56	16 14	+02
58	16 13	+01
60	16 12	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.9	N12 07.4	30 03.1	10 54	N 6 35	36 02	S 3 58	340 20	N17 30	205 38	S 0 49
10	2 51.0	07.6	32 33.5	13 24		38 32		342 51		208 04	51
20	5 21.0	07.7	35 03.9	15 54		41 03		345 21		210 30	53
30	7 51.0	• 07.8	37 34.3	18 24	• •	43 33	• •	347 51	• •	212 56	• 56
40	10 21.0	08.0	40 04.7	20 54		46 03		350 21		215 22	0 58
50	12 51.1	08.1	42 35.1	23 24		48 33		352 52		217 48	1 00
13 00	15 21.1	N12 08.3	45 05.5	25 54	N 6 37	51 03	S 3 57	355 22	N17 30	220 14	S 1 03
10	17 51.1	08.4	47 35.9	28 24		53 33		357 52		222 40	05
20	20 21.1	08.5	50 06.3	30 53		56 03		0 23		225 06	08
30	22 51.1	• 08.7	52 36.8	33 23	• •	58 33	• •	2 53	• •	227 32	• 10
40	25 21.2	08.8	55 07.2	35 53		61 03		5 23		229 58	12
50	27 51.2	09.0	57 37.6	38 23		63 34		7 54		232 24	15
14 00	30 21.2	N12 09.1	60 08.0	40 53	N 6 38	66 04	S 3 56	10 24	N17 30	234 50	S 1 17
10	32 51.2	09.2	62 38.4	43 23		68 34		12 54		237 16	19
20	35 21.2	09.4	65 08.8	45 53		71 04		15 25		239 42	22
30	37 51.3	• 09.5	67 39.2	48 23	• •	73 34	• •	17 55	• •	242 08	• 24
40	40 21.3	09.7	70 09.6	50 53		76 04		20 25		244 34	26
50	42 51.3	09.8	72 40.0	53 23		78 34		22 56		247 00	29
15 00	45 21.3	N12 09.9	75 10.4	55 53	N 6 39	81 04	S 3 55	25 26	N17 30	249 26	S 1 31
10	47 51.3	10.1	77 40.9	58 23		83 34		27 56		251 52	34
20	50 21.4	10.2	80 11.3	60 53		86 05		30 27		254 19	36
30	52 51.4	• 10.4	82 41.7	63 23	• •	88 35	• •	32 57	• •	256 45	• 38
40	55 21.4	10.5	85 12.1	65 53		91 05		35 27		259 11	41
50	57 51.4	10.6	87 42.5	68 22		93 35		37 57		261 37	43
16 00	60 21.4	N12 10.8	90 12.9	70 52	N 6 40	96 05	S 3 55	40 28	N17 31	264 03	S 1 45
10	62 51.5	10.9	92 43.3	73 22		98 35		42 58		266 29	48
20	65 21.5	11.1	95 13.7	75 52		101 05		45 28		268 55	50
30	67 51.5	• 11.2	97 44.1	78 22	• •	103 35	• •	47 59	• •	271 21	• 53
40	70 21.5	11.3	100 14.6	80 52		106 06		50 29		273 47	55
50	72 51.5	11.5	102 45.0	83 22		108 36		52 59		276 13	1 57
17 00	75 21.6	N12 11.6	105 15.4	85 52	N 6 41	111 06	S 3 54	55 30	N17 31	278 39	S 2 00
10	77 51.6	11.8	107 45.8	88 22		113 36		58 00		281 05	02
20	80 21.6	11.9	110 16.2	90 52		116 06		60 30		283 31	04
30	82 51.6	• 12.0	112 46.6	93 22	• •	118 36	• •	63 01	• •	285 57	• 07
40	85 21.6	12.2	115 17.0	95 52		121 06		65 31		288 23	09
50	87 51.7	12.3	117 47.4	98 22		123 36		68 01		290 49	12
18 00	90 21.7	N12 12.5	120 17.8	100 52	N 6 43	126 06	S 3 53	70 32	N17 31	293 15	S 2 14
10	92 51.7	12.6	122 48.3	103 22		128 37		73 02		295 41	16
20	95 21.7	12.7	125 18.7	105 51		131 07		75 32		298 07	19
30	97 51.7	• 12.9	127 49.1	108 21	• •	133 37	• •	78 02	• •	300 33	• 21
40	100 21.8	13.0	130 19.5	110 51		136 07		80 33		302 59	23
50	102 51.8	13.2	132 49.9	113 21		138 37		83 03		305 25	26
19 00	105 21.8	N12 13.3	135 20.3	115 51	N 6 44	141 07	S 3 52	85 33	N17 31	307 51	S 2 28
10	107 51.8	13.4	137 50.7	118 21		143 37		88 04		310 17	30
20	110 21.9	13.6	140 21.1	120 51		146 07		90 34		312 43	33
30	112 51.9	• 13.7	142 51.5	123 21	• •	148 37	• •	93 04	• •	315 10	• 35
40	115 21.9	13.9	145 21.9	125 51		151 08		95 35		317 36	38
50	117 51.9	14.0	147 52.4	128 21		153 38		98 05		320 02	40
20 00	120 21.9	N12 14.1	150 22.8	130 51	N 6 45	156 08	S 3 51	100 35	N17 31	322 28	S 2 42
10	122 52.0	14.3	152 53.2	133 21		158 38		103 06		324 54	45
20	125 22.0	14.4	155 23.6	135 51		161 08		105 36		327 20	47
30	127 52.0	• 14.6	157 54.0	138 21	• •	163 38	• •	108 06	• •	329 46	• 49
40	130 22.0	14.7	160 24.4	140 51		166 08		110 37		332 12	52
50	132 52.0	14.8	162 54.8	143 20		168 38		113 07		334 38	54
21 00	135 22.1	N12 15.0	165 25.2	145 50	N 6 46	171 08	S 3 51	115 37	N17 31	337 04	S 2 57
10	137 52.1	15.1	167 55.6	148 20		173 39		118 07		339 30	2 59
20	140 22.1	15.3	170 26.1	150 50		176 09		120 38		341 56	3 01
30	142 52.1	• 15.4	172 56.5	153 20	• •	178 39	• •	123 08	• •	344 22	• 04
40	145 22.1	15.5	175 26.9	155 50		181 09		125 38		346 48	06
50	147 52.2	15.7	177 57.3	158 20		183 39		128 09		349 14	08
22 00	150 22.2	N12 15.8	180 27.7	160 50	N 6 47	186 09	S 3 50	130 39	N17 31	351 40	S 3 11
10	152 52.2	16.0	182 58.1	163 20		188 39		133 09		354 06	13
20	155 22.2	16.1	185 28.5	165 50		191 09		135 40		356 32	15
30	157 52.2	• 16.2	187 58.9	168 20	• •	193 40	• •	138 10	• •	358 58	• 18
40	160 22.3	16.4	190 29.3	170 50		196 10		140 40		1 24	20
50	162 52.3	16.5	192 59.7	173 20		198 40		143 11		3 50	23
23 00	165 22.3	N12 16.7	195 30.2	175 50	N 6 49	201 10	S 3 49	145 41	N17 32	6 16	S 3 25
10	167 52.3	16.8	198 00.6	178 20		203 40		148 11		8 42	27
20	170 22.3	16.9	200 31.0	180 49		206 10		150 42		11 08	30
30	172 52.4	• 17.1	203 01.4	183 19	• •	208 40	• •	153 12	• •	13 34	• 32
40	175 22.4	17.2	205 31.8	185 49		211 10		155 42		16 00	34
50	177 52.4	17.4	208 02.2	188 19		213 40		158 13		18 26	37
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 36.2	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 17	−16
70	04 16	−13
68	04 15	−09
66	04 14	−07
64	04 13	−04
62	04 12	−03
60	04 12	−01
58	04 11	+01
56	04 11	+02
54	04 10	+03
52	04 10	+04
50	04 10	+05
45	04 09	+08
40	04 08	+10
35	04 08	+11
30	04 07	+12
20	04 06	+15
10	04 05	+17
0	04 05	+19
10	04 04	+21
20	04 03	+24
30	04 02	+27
35	04 01	+28
40	04 01	+30
45	04 00	+31
50	03 59	+34
52	03 59	+35
54	03 58	+37
56	03 58	+38
58	03 57	+39
60	03 56	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.4	N12 17.5	210 32.6	190 49	N 6 50	216 11	S 3 48	160 43	N17 32	20 52	S 3 39
10	182 52.4	17.6	213 03.0	193 19		218 41		163 13		23 18	41
20	185 22.5	17.8	215 33.4	195 49		221 11		165 43		25 44	44
30	187 52.5	• 17.9	218 03.9	198 19	• •	223 41	• •	168 14	• •	28 10	• 46
40	190 22.5	18.1	220 34.3	200 49		226 11		170 44		30 36	49
50	192 52.5	18.2	223 04.7	203 19		228 41		173 14		33 02	51
01 00	195 22.5	N12 18.3	225 35.1	205 49	N 6 51	231 11	S 3 48	175 45	N17 32	35 28	S 3 53
10	197 52.6	18.5	228 05.5	208 19		233 41		178 15		37 54	56
20	200 22.6	18.6	230 35.9	210 49		236 11		180 45		40 20	3 58
30	202 52.6	• 18.8	233 06.3	213 19	• •	238 42	• •	183 16	• •	42 46	4 00
40	205 22.6	18.9	235 36.7	215 49		241 12		185 46		45 12	03
50	207 52.6	19.0	238 07.1	218 18		243 42		188 16		47 38	05
02 00	210 22.7	N12 19.2	240 37.6	220 48	N 6 52	246 12	S 3 47	190 47	N17 32	50 04	S 4 07
10	212 52.7	19.3	243 08.0	223 18		248 42		193 17		52 30	10
20	215 22.7	19.5	245 38.4	225 48		251 12		195 47		54 56	12
30	217 52.7	• 19.6	248 08.8	228 18	• •	253 42	• •	198 18	• •	57 22	• 15
40	220 22.7	19.7	250 39.2	230 48		256 12		200 48		59 48	17
50	222 52.8	19.9	253 09.6	233 18		258 42		203 18		62 14	19
03 00	225 22.8	N12 20.0	255 40.0	235 48	N 6 53	261 13	S 3 46	205 48	N17 32	64 40	S 4 22
10	227 52.8	20.2	258 10.4	238 18		263 43		208 19		67 06	24
20	230 22.8	20.3	260 40.8	240 48		266 13		210 49		69 32	26
30	232 52.8	• 20.4	263 11.2	243 18	• •	268 43	• •	213 19	• •	71 58	• 29
40	235 22.9	20.6	265 41.7	245 48		271 13		215 50		74 24	31
50	237 52.9	20.7	268 12.1	248 18		273 43		218 20		76 50	33
04 00	240 22.9	N12 20.8	270 42.5	250 48	N 6 54	276 13	S 3 45	220 50	N17 32	79 16	S 4 36
10	242 52.9	21.0	273 12.9	253 18		278 43		223 21		81 42	38
20	245 22.9	21.1	275 43.3	255 47		281 13		225 51		84 08	41
30	247 53.0	• 21.3	278 13.7	258 17	• •	283 44	• •	228 21	• •	86 34	• 43
40	250 23.0	21.4	280 44.1	260 47		286 14		230 52		89 00	45
50	252 53.0	21.5	283 14.5	263 17		288 44		233 22		91 26	48
05 00	255 23.0	N12 21.7	285 44.9	265 47	N 6 56	291 14	S 3 45	235 52	N17 33	93 52	S 4 50
10	257 53.0	21.8	288 15.4	268 17		293 44		238 23		96 18	52
20	260 23.1	22.0	290 45.8	270 47		296 14		240 53		98 44	55
30	262 53.1	• 22.1	293 16.2	273 17	• •	298 44	• •	243 23	• •	101 10	• 57
40	265 23.1	22.2	295 46.6	275 47		301 14		245 53		103 36	4 59
50	267 53.1	22.4	298 17.0	278 17		303 45		248 24		106 02	5 02
06 00	270 23.1	N12 22.5	300 47.4	280 47	N 6 57	306 15	S 3 44	250 54	N17 33	108 28	S 5 04
10	272 53.2	22.7	303 17.8	283 17		308 45		253 24		110 54	06
20	275 23.2	22.8	305 48.2	285 47		311 15		255 55		113 20	09
30	277 53.2	• 22.9	308 18.6	288 17	• •	313 45	• •	258 25	• •	115 46	• 11
40	280 23.2	23.1	310 49.1	290 47		316 15		260 55		118 12	13
50	282 53.2	23.2	313 19.5	293 16		318 45		263 26		120 38	16
07 00	285 23.3	N12 23.4	315 49.9	295 46	N 6 58	321 15	S 3 43	265 56	N17 33	123 04	S 5 18
10	287 53.3	23.5	318 20.3	298 16		323 45		268 26		125 30	21
20	290 23.3	23.6	320 50.7	300 46		326 16		270 57		127 56	23
30	292 53.3	• 23.8	323 21.1	303 16	• •	328 46	• •	273 27	• •	130 22	• 25
40	295 23.3	23.9	325 51.5	305 46		331 16		275 57		132 48	28
50	297 53.4	24.1	328 21.9	308 16		333 46		278 28		135 14	30
08 00	300 23.4	N12 24.2	330 52.3	310 46	N 6 59	336 16	S 3 42	280 58	N17 33	137 40	S 5 32
10	302 53.4	24.3	333 22.7	313 16		338 46		283 28		140 06	35
20	305 23.4	24.5	335 53.2	315 46		341 16		285 59		142 32	37
30	307 53.4	• 24.6	338 23.6	318 16	• •	343 46	• •	288 29	• •	144 58	• 39
40	310 23.5	24.7	340 54.0	320 46		346 16		290 59		147 24	42
50	312 53.5	24.9	343 24.4	323 16		348 47		293 29		149 50	44
09 00	315 23.5	N12 25.0	345 54.8	325 46	N 7 00	351 17	S 3 42	296 00	N17 33	152 16	S 5 46
10	317 53.5	25.2	348 25.2	328 16		353 47		298 30		154 42	49
20	320 23.5	25.3	350 55.6	330 45		356 17		301 00		157 08	51
30	322 53.6	• 25.4	353 26.0	333 15	• •	358 47	• •	303 31	• •	159 34	• 53
40	325 23.6	25.6	355 56.4	335 45		1 17		306 01		162 00	56
50	327 53.6	25.7	358 26.9	338 15		3 47		308 31		164 26	5 58
10 00	330 23.6	N12 25.9	0 57.3	340 45	N 7 02	6 17	S 3 41	311 02	N17 33	166 52	S 6 00
10	332 53.6	26.0	3 27.7	343 15		8 47		313 32		169 18	03
20	335 23.7	26.1	5 58.1	345 45		11 18		316 02		171 44	05
30	337 53.7	• 26.3	8 28.5	348 15	• •	13 48	• •	318 33	• •	174 10	• 08
40	340 23.7	26.4	10 58.9	350 45		16 18		321 03		176 36	10
50	342 53.7	26.6	13 29.3	353 15		18 48		323 33		179 02	12
11 00	345 23.7	N12 26.7	15 59.7	355 45	N 7 03	21 18	S 3 40	326 04	N17 33	181 28	S 6 15
10	347 53.8	26.8	18 30.1	358 15		23 48		328 34		183 54	17
20	350 23.8	27.0	21 00.5	0 45		26 18		331 04		186 20	19
30	352 53.8	• 27.1	23 31.0	3 15	• •	28 48	• •	333 34	• •	188 45	• 22
40	355 23.8	27.3	26 01.4	5 44		31 19		336 05		191 11	24
50	357 53.8	27.4	28 31.8	8 14		33 49		338 35		193 37	26
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 35.9	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	18 52	+66
70	18 39	+59
68	18 28	+54
66	18 20	+50
64	18 13	+47
62	18 07	+44
60	18 02	+42
58	17 57	+40
56	17 53	+39
54	17 49	+38
52	17 46	+36
50	17 43	+35
45	17 37	+32
40	17 31	+31
35	17 27	+29
30	17 23	+27
20	17 16	+25
10	17 10	+23
0	17 04	+20
10	16 59	+18
20	16 53	+16
30	16 46	+13
35	16 43	+12
40	16 38	+10
45	16 33	+08
50	16 28	+06
52	16 25	+05
54	16 22	+04
56	16 19	+02
58	16 15	+01
60	16 11	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.9	N12 27.5	31 02.2	10 44	N 7 04	36 19	S 3 39	341 05	N17 34	196 03	S 6 29
10	2 53.9	27.7	33 32.6	13 14		38 49		343 36		198 29	31
20	5 23.9	27.8	36 03.0	15 44		41 19		346 06		200 55	33
30	7 53.9	• 27.9	38 33.4	18 14	• •	43 49	• •	348 36	• •	203 21	• 36
40	10 23.9	28.1	41 03.8	20 44		46 19		351 07		205 47	38
50	12 54.0	28.2	43 34.2	23 14		48 49		353 37		208 13	40
13 00	15 24.0	N12 28.4	46 04.7	25 44	N 7 05	51 19	S 3 38	356 07	N17 34	210 39	S 6 43
10	17 54.0	28.5	48 35.1	28 14		53 50		358 38		213 05	45
20	20 24.0	28.6	51 05.5	30 44		56 20		1 08		215 31	47
30	22 54.0	• 28.8	53 35.9	33 14	• •	58 50	• •	3 38	• •	217 57	• 50
40	25 24.1	28.9	56 06.3	35 44		61 20		6 09		220 23	52
50	27 54.1	29.1	58 36.7	38 14		63 50		8 39		222 49	54
14 00	30 24.1	N12 29.2	61 07.1	40 44	N 7 06	66 20	S 3 38	11 09	N17 34	225 15	S 6 57
10	32 54.1	29.3	63 37.5	43 13		68 50		13 39		227 41	6 59
20	35 24.1	29.5	66 07.9	45 43		71 20		16 10		230 07	7 01
30	37 54.2	• 29.6	68 38.4	48 13	• •	73 50	• •	18 40	• •	232 33	• 04
40	40 24.2	29.8	71 08.8	50 43		76 21		21 10		234 59	06
50	42 54.2	29.9	73 39.2	53 13		78 51		23 41		237 24	08
15 00	45 24.2	N12 30.0	76 09.6	55 43	N 7 07	81 21	S 3 37	26 11	N17 34	239 50	S 7 11
10	47 54.2	30.2	78 40.0	58 13		83 51		28 41		242 16	13
20	50 24.3	30.3	81 10.4	60 43		86 21		31 12		244 42	15
30	52 54.3	• 30.4	83 40.8	63 13	• •	88 51	• •	33 42	• •	247 08	• 18
40	55 24.3	30.6	86 11.2	65 43		91 21		36 12		249 34	20
50	57 54.3	30.7	88 41.6	68 13		93 51		38 43		252 00	22
16 00	60 24.3	N12 30.9	91 12.0	70 43	N 7 09	96 21	S 3 36	41 13	N17 34	254 26	S 7 25
10	62 54.4	31.0	93 42.5	73 13		98 52		43 43		256 52	27
20	65 24.4	31.1	96 12.9	75 43		101 22		46 14		259 18	29
30	67 54.4	• 31.3	98 43.3	78 13	• •	103 52	• •	48 44	• •	261 44	• 32
40	70 24.4	31.4	101 13.7	80 42		106 22		51 14		264 10	34
50	72 54.4	31.6	103 44.1	83 12		108 52		53 45		266 36	36
17 00	75 24.5	N12 31.7	106 14.5	85 42	N 7 10	111 22	S 3 35	56 15	N17 34	269 02	S 7 39
10	77 54.5	31.8	108 44.9	88 12		113 52		58 45		271 27	41
20	80 24.5	32.0	111 15.3	90 42		116 22		61 15		273 53	43
30	82 54.5	• 32.1	113 45.7	93 12	• •	118 53	• •	63 46	• •	276 19	• 46
40	85 24.5	32.3	116 16.2	95 42		121 23		66 16		278 45	48
50	87 54.6	32.4	118 46.6	98 12		123 53		68 46		281 11	50
18 00	90 24.6	N12 32.5	121 17.0	100 42	N 7 11	126 23	S 3 35	71 17	N17 35	283 37	S 7 52
10	92 54.6	32.7	123 47.4	103 12		128 53		73 47		286 03	55
20	95 24.6	32.8	126 17.8	105 42		131 23		76 17		288 29	57
30	97 54.6	• 32.9	128 48.2	108 12	• •	133 53	• •	78 48	• •	290 55	7 59
40	100 24.7	33.1	131 18.6	110 42		136 23		81 18		293 21	8 02
50	102 54.7	33.2	133 49.0	113 12		138 53		83 48		295 47	04
19 00	105 24.7	N12 33.4	136 19.4	115 42	N 7 12	141 24	S 3 34	86 19	N17 35	298 13	S 8 06
10	107 54.7	33.5	138 49.9	118 11		143 54		88 49		300 38	09
20	110 24.7	33.6	141 20.3	120 41		146 24		91 19		303 04	11
30	112 54.8	• 33.8	143 50.7	123 11	• •	148 54	• •	93 50	• •	305 30	• 13
40	115 24.8	33.9	146 21.1	125 41		151 24		96 20		307 56	16
50	117 54.8	34.1	148 51.5	128 11		153 54		98 50		310 22	18
20 00	120 24.8	N12 34.2	151 21.9	130 41	N 7 13	156 24	S 3 33	101 20	N17 35	312 48	S 8 20
10	122 54.8	34.3	153 52.3	133 11		158 54		103 51		315 14	23
20	125 24.8	34.5	156 22.7	135 41		161 24		106 21		317 40	25
30	127 54.9	• 34.6	158 53.1	138 11	• •	163 55	• •	108 51	• •	320 06	• 27
40	130 24.9	34.7	161 23.5	140 41		166 25		111 22		322 32	30
50	132 54.9	34.9	163 54.0	143 11		168 55		113 52		324 57	32
21 00	135 24.9	N12 35.0	166 24.4	145 41	N 7 15	171 25	S 3 32	116 22	N17 35	327 23	S 8 34
10	137 54.9	35.2	168 54.8	148 11		173 55		118 53		329 49	36
20	140 25.0	35.3	171 25.2	150 41		176 25		121 23		332 15	39
30	142 55.0	• 35.4	173 55.6	153 11	• •	178 55	• •	123 53	• •	334 41	• 41
40	145 25.0	35.6	176 26.0	155 40		181 25		126 24		337 07	43
50	147 55.0	35.7	178 56.4	158 10		183 55		128 54		339 33	46
22 00	150 25.0	N12 35.9	181 26.8	160 40	N 7 16	186 26	S 3 32	131 24	N17 35	341 59	S 8 48
10	152 55.1	36.0	183 57.2	163 10		188 56		133 55		344 25	50
20	155 25.1	36.1	186 27.7	165 40		191 26		136 25		346 50	53
30	157 55.1	• 36.3	188 58.1	168 10	• •	193 56	• •	138 55	• •	349 16	• 55
40	160 25.1	36.4	191 28.5	170 40		196 26		141 25		351 42	57
50	162 55.1	36.5	193 58.9	173 10		198 56		143 56		354 08	8 59
23 00	165 25.2	N12 36.7	196 29.3	175 40	N 7 17	201 26	S 3 31	146 26	N17 35	356 34	S 9 02
10	167 55.2	36.8	198 59.7	178 10		203 56		148 56		359 00	04
20	170 25.2	37.0	201 30.1	180 40		206 26		151 27		1 26	06
30	172 55.2	• 37.1	204 00.5	183 10	• •	208 57	• •	153 57	• •	3 52	• 09
40	175 25.2	37.2	206 30.9	185 40		211 27		156 27		6 18	11
50	177 55.3	37.4	209 01.4	188 10		213 57		158 58		8 43	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 35.5	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 45	−17
70	03 51	−13
68	03 56	−10
66	04 01	−07
64	04 04	−05
62	04 07	−03
60	04 10	−01
58	04 13	+01
56	04 15	+02
54	04 17	+04
52	04 19	+05
50	04 21	+05
45	04 24	+08
40	04 27	+10
35	04 30	+12
30	04 32	+13
20	04 37	+16
10	04 40	+18
0	04 44	+20
10	04 47	+22
20	04 51	+24
30	04 55	+27
35	04 57	+29
40	05 00	+30
45	05 03	+32
50	05 07	+35
52	05 09	+35
54	05 11	+37
56	05 13	+38
58	05 16	+40
60	05 18	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.3	N12 37.5	211 31.8	190 40	N 7 18	216 27	S 3 30	161 28	N17 35	11 09	S 9 16
10	182 55.3	37.7	214 02.2	193 09		218 57		163 58		13 35	18
20	185 25.3	37.8	216 32.6	195 39		221 27		166 29		16 01	20
30	187 55.3	• 37.9	219 03.0	198 09	• •	223 57	• •	168 59	• •	18 27	• 22
40	190 25.4	38.1	221 33.4	200 39		226 27		171 29		20 53	25
50	192 55.4	38.2	224 03.8	203 09		228 58		174 00		23 19	27
01 00	195 25.4	N12 38.3	226 34.2	205 39	N 7 19	231 28	S 3 29	176 30	N17 36	25 44	S 9 29
10	197 55.4	38.5	229 04.6	208 09		233 58		179 00		28 10	32
20	200 25.4	38.6	231 35.0	210 39		236 28		181 31		30 36	34
30	202 55.5	• 38.8	234 05.5	213 09	• •	238 58	• •	184 01	• •	33 02	• 36
40	205 25.5	38.9	236 35.9	215 39		241 28		186 31		35 28	38
50	207 55.5	39.0	239 06.3	218 09		243 58		189 01		37 54	41
02 00	210 25.5	N12 39.2	241 36.7	220 39	N 7 21	246 28	S 3 29	191 32	N17 36	40 20	S 9 43
10	212 55.5	39.3	244 07.1	223 09		248 58		194 02		42 45	45
20	215 25.5	39.4	246 37.5	225 39		251 29		196 32		45 11	48
30	217 55.6	• 39.6	249 07.9	228 09	• •	253 59	• •	199 03	• •	47 37	• 50
40	220 25.6	39.7	251 38.3	230 38		256 29		201 33		50 03	52
50	222 55.6	39.9	254 08.7	233 08		258 59		204 03		52 29	54
03 00	225 25.6	N12 40.0	256 39.2	235 38	N 7 22	261 29	S 3 28	206 34	N17 36	54 55	S 9 57
10	227 55.6	40.1	259 09.6	238 08		263 59		209 04		57 21	9 59
20	230 25.7	40.3	261 40.0	240 38		266 29		211 34		59 46	10 01
30	232 55.7	• 40.4	264 10.4	243 08	• •	268 59	• •	214 05	• •	62 12	• 04
40	235 25.7	40.6	266 40.8	245 38		271 29		216 35		64 38	06
50	237 55.7	40.7	269 11.2	248 08		274 00		219 05		67 04	08
04 00	240 25.7	N12 40.8	271 41.6	250 38	N 7 23	276 30	S 3 27	221 36	N17 36	69 30	S10 10
10	242 55.8	41.0	274 12.0	253 08		279 00		224 06		71 56	13
20	245 25.8	41.1	276 42.4	255 38		281 30		226 36		74 21	15
30	247 55.8	• 41.2	279 12.8	258 08	• •	284 00	• •	229 06	• •	76 47	• 17
40	250 25.8	41.4	281 43.3	260 38		286 30		231 37		79 13	20
50	252 55.8	41.5	284 13.7	263 08		289 00		234 07		81 39	22
05 00	255 25.9	N12 41.7	286 44.1	265 37	N 7 24	291 30	S 3 26	236 37	N17 36	84 05	S10 24
10	257 55.9	41.8	289 14.5	268 07		294 00		239 08		86 31	26
20	260 25.9	41.9	291 44.9	270 37		296 31		241 38		88 56	29
30	262 55.9	• 42.1	294 15.3	273 07	• •	299 01	• •	244 08	• •	91 22	• 31
40	265 25.9	42.2	296 45.7	275 37		301 31		246 39		93 48	33
50	267 56.0	42.3	299 16.1	278 07		304 01		249 09		96 14	35
06 00	270 26.0	N12 42.5	301 46.5	280 37	N 7 25	306 31	S 3 25	251 39	N17 36	98 40	S10 38
10	272 56.0	42.6	304 17.0	283 07		309 01		254 10		101 06	40
20	275 26.0	42.8	306 47.4	285 37		311 31		256 40		103 31	42
30	277 56.0	• 42.9	309 17.8	288 07	• •	314 01	• •	259 10	• •	105 57	• 44
40	280 26.1	43.0	311 48.2	290 37		316 32		261 41		108 23	47
50	282 56.1	43.2	314 18.6	293 07		319 02		264 11		110 49	49
07 00	285 26.1	N12 43.3	316 49.0	295 37	N 7 26	321 32	S 3 25	266 41	N17 36	113 15	S10 51
10	287 56.1	43.4	319 19.4	298 07		324 02		269 11		115 40	53
20	290 26.1	43.6	321 49.8	300 37		326 32		271 42		118 06	56
30	292 56.1	• 43.7	324 20.2	303 06	• •	329 02	• •	274 12	• •	120 32	10 58
40	295 26.2	43.9	326 50.7	305 36		331 32		276 42		122 58	11 00
50	297 56.2	44.0	329 21.1	308 06		334 02		279 13		125 24	03
08 00	300 26.2	N12 44.1	331 51.5	310 36	N 7 28	336 32	S 3 24	281 43	N17 37	127 49	S11 05
10	302 56.2	44.3	334 21.9	313 06		339 03		284 13		130 15	07
20	305 26.2	44.4	336 52.3	315 36		341 33		286 44		132 41	09
30	307 56.3	• 44.6	339 22.7	318 06	• •	344 03	• •	289 14	• •	135 07	• 12
40	310 26.3	44.7	341 53.1	320 36		346 33		291 44		137 33	14
50	312 56.3	44.8	344 23.5	323 06		349 03		294 15		139 58	16
09 00	315 26.3	N12 45.0	346 53.9	325 36	N 7 29	351 33	S 3 23	296 45	N17 37	142 24	S11 18
10	317 56.3	45.1	349 24.3	328 06		354 03		299 15		144 50	21
20	320 26.4	45.2	351 54.8	330 36		356 33		301 46		147 16	23
30	322 56.4	• 45.4	354 25.2	333 06	• •	359 03	• •	304 16	• •	149 42	• 25
40	325 26.4	45.5	356 55.6	335 36		1 34		306 46		152 07	27
50	327 56.4	45.7	359 26.0	338 06		4 04		309 16		154 33	29
10 00	330 26.4	N12 45.8	1 56.4	340 35	N 7 30	6 34	S 3 22	311 47	N17 37	156 59	S11 32
10	332 56.5	45.9	4 26.8	343 05		9 04		314 17		159 25	34
20	335 26.5	46.1	6 57.2	345 35		11 34		316 47		161 50	36
30	337 56.5	• 46.2	9 27.6	348 05	• •	14 04	• •	319 18	• •	164 16	• 38
40	340 26.5	46.3	11 58.0	350 35		16 34		321 48		166 42	41
50	342 56.5	46.5	14 28.5	353 05		19 04		324 18		169 08	43
11 00	345 26.5	N12 46.6	16 58.9	355 35	N 7 31	21 34	S 3 22	326 49	N17 37	171 34	S11 45
10	347 56.6	46.8	19 29.3	358 05		24 05		329 19		173 59	47
20	350 26.6	46.9	21 59.7	0 35		26 35		331 49		176 25	50
30	352 56.6	• 47.0	24 30.1	3 05	• •	29 05	• •	334 20	• •	178 51	• 52
40	355 26.6	47.2	27 00.5	5 35		31 35		336 50		181 17	54
50	357 56.6	47.3	29 30.9	8 05		34 05		339 20		183 42	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 34.9	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	21 13	*
70	20 43	+76
68	20 21	+62
66	20 04	+55
64	19 50	+51
62	19 38	+47
60	19 28	+44
58	19 20	+43
56	19 12	+40
54	19 06	+39
52	19 00	+38
50	18 54	+36
45	18 43	+34
40	18 33	+32
35	18 25	+30
30	18 18	+28
20	18 06	+26
10	17 56	+23
0	17 46	+22
10	17 36	+19
20	17 26	+17
30	17 14	+15
35	17 07	+13
40	17 00	+11
45	16 51	+09
50	16 40	+07
52	16 35	+06
54	16 30	+05
56	16 24	+03
58	16 18	+02
60	16 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.7	N12 47.4	32 01.3	10 35	N 7 32	36 35	S 3 21	341 51	N17 37	186 08	S11 59
10	2 56.7	47.6	34 31.7	13 05		39 05		344 21		188 34	12 01
20	5 26.7	47.7	37 02.2	15 35		41 35		346 51		191 00	03
30	7 56.7	• 47.9	39 32.6	18 04	• •	44 06	• •	349 22	• •	193 25	• 05
40	10 26.7	48.0	42 03.0	20 34		46 36		351 52		195 51	07
50	12 56.8	48.1	44 33.4	23 04		49 06		354 22		198 17	10
13 00	15 26.8	N12 48.3	47 03.8	25 34	N 7 33	51 36	S 3 20	356 52	N17 37	200 43	S12 12
10	17 56.8	48.4	49 34.2	28 04		54 06		359 23		203 08	14
20	20 26.8	48.5	52 04.6	30 34		56 36		1 53		205 34	16
30	22 56.8	• 48.7	54 35.0	33 04	• •	59 06	• •	4 23	• •	208 00	• 19
40	25 26.9	48.8	57 05.4	35 34		61 36		6 54		210 26	21
50	27 56.9	49.0	59 35.8	38 04		64 06		9 24		212 51	23
14 00	30 26.9	N12 49.1	62 06.3	40 34	N 7 35	66 37	S 3 19	11 54	N17 38	215 17	S12 25
10	32 56.9	49.2	64 36.7	43 04		69 07		14 25		217 43	27
20	35 26.9	49.4	67 07.1	45 34		71 37		16 55		220 09	30
30	37 56.9	• 49.5	69 37.5	48 04	• •	74 07	• •	19 25	• •	222 34	• 32
40	40 27.0	49.6	72 07.9	50 34		76 37		21 56		225 00	34
50	42 57.0	49.8	74 38.3	53 03		79 07		24 26		227 26	36
15 00	45 27.0	N12 49.9	77 08.7	55 33	N 7 36	81 37	S 3 19	26 56	N17 38	229 52	S12 38
10	47 57.0	50.1	79 39.1	58 03		84 07		29 27		232 17	41
20	50 27.0	50.2	82 09.5	60 33		86 37		31 57		234 43	43
30	52 57.1	• 50.3	84 40.0	63 03	• •	89 08	• •	34 27	• •	237 09	• 45
40	55 27.1	50.5	87 10.4	65 33		91 38		36 57		239 35	47
50	57 57.1	50.6	89 40.8	68 03		94 08		39 28		242 00	49
16 00	60 27.1	N12 50.7	92 11.2	70 33	N 7 37	96 38	S 3 18	41 58	N17 38	244 26	S12 52
10	62 57.1	50.9	94 41.6	73 03		99 08		44 28		246 52	54
20	65 27.2	51.0	97 12.0	75 33		101 38		46 59		249 17	56
30	67 57.2	• 51.2	99 42.4	78 03	• •	104 08	• •	49 29	• •	251 43	12 58
40	70 27.2	51.3	102 12.8	80 33		106 38		51 59		254 09	13 00
50	72 57.2	51.4	104 43.2	83 03		109 08		54 30		256 35	03
17 00	75 27.2	N12 51.6	107 13.7	85 33	N 7 38	111 39	S 3 17	57 00	N17 38	259 00	S13 05
10	77 57.3	51.7	109 44.1	88 03		114 09		59 30		261 26	07
20	80 27.3	51.8	112 14.5	90 32		116 39		62 01		263 52	09
30	82 57.3	• 52.0	114 44.9	93 02	• •	119 09	• •	64 31	• •	266 17	• 11
40	85 27.3	52.1	117 15.3	95 32		121 39		67 01		268 43	14
50	87 57.3	52.2	119 45.7	98 02		124 09		69 32		271 09	16
18 00	90 27.3	N12 52.4	122 16.1	100 32	N 7 39	126 39	S 3 16	72 02	N17 38	273 35	S13 18
10	92 57.4	52.5	124 46.5	103 02		129 09		74 32		276 00	20
20	95 27.4	52.7	127 16.9	105 32		131 40		77 02		278 26	22
30	97 57.4	• 52.8	129 47.3	108 02	• •	134 10	• •	79 33	• •	280 52	• 25
40	100 27.4	52.9	132 17.8	110 32		136 40		82 03		283 17	27
50	102 57.4	53.1	134 48.2	113 02		139 10		84 33		285 43	29
19 00	105 27.5	N12 53.2	137 18.6	115 32	N 7 41	141 40	S 3 16	87 04	N17 38	288 09	S13 31
10	107 57.5	53.3	139 49.0	118 02		144 10		89 34		290 34	33
20	110 27.5	53.5	142 19.4	120 32		146 40		92 04		293 00	35
30	112 57.5	• 53.6	144 49.8	123 02	• •	149 10	• •	94 35	• •	295 26	• 38
40	115 27.5	53.8	147 20.2	125 32		151 40		97 05		297 51	40
50	117 57.6	53.9	149 50.6	128 01		154 11		99 35		300 17	42
20 00	120 27.6	N12 54.0	152 21.0	130 31	N 7 42	156 41	S 3 15	102 06	N17 38	302 43	S13 44
10	122 57.6	54.2	154 51.5	133 01		159 11		104 36		305 08	46
20	125 27.6	54.3	157 21.9	135 31		161 41		107 06		307 34	48
30	127 57.6	• 54.4	159 52.3	138 01	• •	164 11	• •	109 37	• •	310 00	• 51
40	130 27.6	54.6	162 22.7	140 31		166 41		112 07		312 25	53
50	132 57.7	54.7	164 53.1	143 01		169 11		114 37		314 51	55
21 00	135 27.7	N12 54.9	167 23.5	145 31	N 7 43	171 41	S 3 14	117 07	N17 39	317 17	S13 57
10	137 57.7	55.0	169 53.9	148 01		174 11		119 38		319 42	13 59
20	140 27.7	55.1	172 24.3	150 31		176 42		122 08		322 08	14 01
30	142 57.7	• 55.3	174 54.7	153 01	• •	179 12	• •	124 38	• •	324 34	• 04
40	145 27.8	55.4	177 25.1	155 31		181 42		127 09		326 59	06
50	147 57.8	55.5	179 55.6	158 01		184 12		129 39		329 25	08
22 00	150 27.8	N12 55.7	182 26.0	160 31	N 7 44	186 42	S 3 13	132 09	N17 39	331 51	S14 10
10	152 57.8	55.8	184 56.4	163 00		189 12		134 40		334 16	12
20	155 27.8	55.9	187 26.8	165 30		191 42		137 10		336 42	14
30	157 57.9	• 56.1	189 57.2	168 00	• •	194 12	• •	139 40	• •	339 08	• 17
40	160 27.9	56.2	192 27.6	170 30		196 43		142 11		341 33	19
50	162 57.9	56.4	194 58.0	173 00		199 13		144 41		343 59	21
23 00	165 27.9	N12 56.5	197 28.4	175 30	N 7 45	201 43	S 3 12	147 11	N17 39	346 25	S14 23
10	167 57.9	56.6	199 58.8	178 00		204 13		149 42		348 50	25
20	170 27.9	56.8	202 29.3	180 30		206 43		152 12		351 16	27
30	172 58.0	• 56.9	204 59.7	183 00	• •	209 13	• •	154 42	• •	353 42	• 29
40	175 28.0	57.0	207 30.1	185 30		211 43		157 13		356 07	32
50	177 58.0	57.2	210 00.5	188 00		214 13		159 43		358 33	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 34.2	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 08	−23
70	03 24	−16
68	03 36	−12
66	03 46	−08
64	03 55	−05
62	04 02	−02
60	04 09	00
58	04 15	+01
56	04 20	+03
54	04 24	+04
52	04 29	+05
50	04 32	+06
45	04 41	+09
40	04 48	+11
35	04 54	+12
30	04 59	+14
20	05 08	+16
10	05 16	+19
0	05 24	+20
10	05 32	+23
20	05 40	+25
30	05 49	+28
35	05 55	+29
40	06 01	+31
45	06 08	+33
50	06 17	+36
52	06 21	+37
54	06 26	+38
56	06 31	+39
58	06 36	+41
60	06 43	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.0	N12 57.3	212 30.9	190 30	N 7 46	216 43	S 3 12	162 13	N17 39	0 58	S14 36
10	182 58.0	57.5	215 01.3	193 00		219 14		164 43		3 24	38
20	185 28.1	57.6	217 31.7	195 30		221 44		167 14		5 50	40
30	187 58.1	• 57.7	220 02.1	198 00	• •	224 14	• •	169 44	• •	8 15	• 42
40	190 28.1	57.9	222 32.5	200 29		226 44		172 14		10 41	44
50	192 58.1	58.0	225 03.0	202 59		229 14		174 45		13 07	47
01 00	195 28.1	N12 58.1	227 33.4	205 29	N 7 48	231 44	S 3 11	177 15	N17 39	15 32	S14 49
10	197 58.2	58.3	230 03.8	207 59		234 14		179 45		17 58	51
20	200 28.2	58.4	232 34.2	210 29		236 44		182 16		20 23	53
30	202 58.2	• 58.5	235 04.6	212 59	• •	239 14	• •	184 46	• •	22 49	• 55
40	205 28.2	58.7	237 35.0	215 29		241 45		187 16		25 15	57
50	207 58.2	58.8	240 05.4	217 59		244 15		189 47		27 40	14 59
02 00	210 28.2	N12 59.0	242 35.8	220 29	N 7 49	246 45	S 3 10	192 17	N17 39	30 06	S15 01
10	212 58.3	59.1	245 06.2	222 59		249 15		194 47		32 31	04
20	215 28.3	59.2	247 36.6	225 29		251 45		197 18		34 57	06
30	217 58.3	• 59.4	250 07.1	227 59	• •	254 15	• •	199 48	• •	37 23	• 08
40	220 28.3	59.5	252 37.5	230 29		256 45		202 18		39 48	10
50	222 58.3	59.6	255 07.9	232 59		259 15		204 48		42 14	12
03 00	225 28.4	N12 59.8	257 38.3	235 28	N 7 50	261 45	S 3 09	207 19	N17 40	44 39	S15 14
10	227 58.4	12 59.9	260 08.7	237 58		264 16		209 49		47 05	16
20	230 28.4	13 00.1	262 39.1	240 28		266 46		212 19		49 31	18
30	232 58.4	• 00.2	265 09.5	242 58	• •	269 16	• •	214 50	• •	51 56	• 20
40	235 28.4	00.3	267 39.9	245 28		271 46		217 20		54 22	23
50	237 58.4	00.5	270 10.3	247 58		274 16		219 50		56 47	25
04 00	240 28.5	N13 00.6	272 40.8	250 28	N 7 51	276 46	S 3 09	222 21	N17 40	59 13	S15 27
10	242 58.5	00.7	275 11.2	252 58		279 16		224 51		61 39	29
20	245 28.5	00.9	277 41.6	255 28		281 46		227 21		64 04	31
30	247 58.5	• 01.0	280 12.0	257 58	• •	284 17	• •	229 52	• •	66 30	• 33
40	250 28.5	01.1	282 42.4	260 28		286 47		232 22		68 55	35
50	252 58.6	01.3	285 12.8	262 58		289 17		234 52		71 21	37
05 00	255 28.6	N13 01.4	287 43.2	265 28	N 7 52	291 47	S 3 08	237 23	N17 40	73 46	S15 39
10	257 58.6	01.6	290 13.6	267 58		294 17		239 53		76 12	41
20	260 28.6	01.7	292 44.0	270 28		296 47		242 23		78 38	43
30	262 58.6	• 01.8	295 14.5	272 57	• •	299 17	• •	244 53	• •	81 03	• 46
40	265 28.7	02.0	297 44.9	275 27		301 47		247 24		83 29	48
50	267 58.7	02.1	300 15.3	277 57		304 17		249 54		85 54	50
06 00	270 28.7	N13 02.2	302 45.7	280 27	N 7 53	306 48	S 3 07	252 24	N17 40	88 20	S15 52
10	272 58.7	02.4	305 16.1	282 57		309 18		254 55		90 45	54
20	275 28.7	02.5	307 46.5	285 27		311 48		257 25		93 11	56
30	277 58.7	• 02.6	310 16.9	287 57	• •	314 18	• •	259 55	• •	95 36	15 58
40	280 28.8	02.8	312 47.3	290 27		316 48		262 26		98 02	16 00
50	282 58.8	02.9	315 17.7	292 57		319 18		264 56		100 28	02
07 00	285 28.8	N13 03.1	317 48.1	295 27	N 7 55	321 48	S 3 06	267 26	N17 40	102 53	S16 04
10	287 58.8	03.2	320 18.6	297 57		324 18		269 57		105 19	06
20	290 28.8	03.3	322 49.0	300 27		326 48		272 27		107 44	08
30	292 58.9	• 03.5	325 19.4	302 57	• •	329 19	• •	274 57	• •	110 10	• 11
40	295 28.9	03.6	327 49.8	305 27		331 49		277 28		112 35	13
50	297 58.9	03.7	330 20.2	307 57		334 19		279 58		115 01	15
08 00	300 28.9	N13 03.9	332 50.6	310 26	N 7 56	336 49	S 3 06	282 28	N17 40	117 26	S16 17
10	302 58.9	04.0	335 21.0	312 56		339 19		284 58		119 52	19
20	305 28.9	04.1	337 51.4	315 26		341 49		287 29		122 17	21
30	307 59.0	• 04.3	340 21.8	317 56	• •	344 19	• •	289 59	• •	124 43	• 23
40	310 29.0	04.4	342 52.3	320 26		346 49		292 29		127 08	25
50	312 59.0	04.6	345 22.7	322 56		349 19		295 00		129 34	27
09 00	315 29.0	N13 04.7	347 53.1	325 26	N 7 57	351 50	S 3 05	297 30	N17 40	131 59	S16 29
10	317 59.0	04.8	350 23.5	327 56		354 20		300 00		134 25	31
20	320 29.1	05.0	352 53.9	330 26		356 50		302 31		136 50	33
30	322 59.1	• 05.1	355 24.3	332 56	• •	359 20	• •	305 01	• •	139 16	• 35
40	325 29.1	05.2	357 54.7	335 26		1 50		307 31		141 42	37
50	327 59.1	05.4	0 25.1	337 56		4 20		310 02		144 07	39
10 00	330 29.1	N13 05.5	2 55.5	340 26	N 7 58	6 50	S 3 04	312 32	N17 41	146 33	S16 41
10	332 59.1	05.6	5 26.0	342 56		9 20		315 02		148 58	43
20	335 29.2	05.8	7 56.4	345 25		11 51		317 33		151 24	45
30	337 59.2	• 05.9	10 26.8	347 55	• •	14 21	• •	320 03	• •	153 49	• 47
40	340 29.2	06.1	12 57.2	350 25		16 51		322 33		156 15	50
50	342 59.2	06.2	15 27.6	352 55		19 21		325 03		158 40	52
11 00	345 29.2	N13 06.3	17 58.0	355 25	N 7 59	21 51	S 3 03	327 34	N17 41	161 06	S16 54
10	347 59.3	06.5	20 28.4	357 55		24 21		330 04		163 31	56
20	350 29.3	06.6	22 58.8	0 25		26 51		332 34		165 56	16 58
30	352 59.3	• 06.7	25 29.2	2 55	• •	29 21	• •	335 05	• •	168 22	17 00
40	355 29.3	06.9	27 59.6	5 25		31 51		337 35		170 47	02
50	357 59.3	07.0	30 30.1	7 55		34 22		340 05		173 13	04
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 33.3	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 44	*
68	22 36	*
66	22 01	+72
64	21 36	+57
62	21 16	+51
60	21 00	+48
58	20 47	+45
56	20 35	+42
54	20 25	+40
52	20 16	+39
50	20 08	+38
45	19 51	+35
40	19 38	+33
35	19 26	+31
30	19 16	+29
20	18 59	+27
10	18 44	+25
0	18 30	+23
10	18 16	+21
20	18 01	+19
30	17 45	+16
35	17 35	+15
40	17 24	+13
45	17 11	+11
50	16 56	+09
52	16 48	+08
54	16 40	+06
56	16 32	+05
58	16 21	+02
60	16 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.3	N13 07.1	33 00.5	10 25	N 8 00	36 52	S 3 03	342 36	N17 41	175 38	S17 06
10	2 59.4	07.3	35 30.9	12 55		39 22		345 06		178 04	08
20	5 29.4	07.4	38 01.3	15 25		41 52		347 36		180 29	10
30	7 59.4	• 07.5	40 31.7	17 55	• •	44 22	• •	350 07	• •	182 55	• 12
40	10 29.4	07.7	43 02.1	20 25		46 52		352 37		185 20	14
50	12 59.4	07.8	45 32.5	22 54		49 22		355 07		187 46	16
13 00	15 29.5	N13 08.0	48 02.9	25 24	N 8 02	51 52	S 3 02	357 38	N17 41	190 11	S17 18
10	17 59.5	08.1	50 33.3	27 54		54 22		0 08		192 37	20
20	20 29.5	08.2	53 03.8	30 24		56 53		2 38		195 02	22
30	22 59.5	• 08.4	55 34.2	32 54	• •	59 23	• •	5 09	• •	197 28	• 24
40	25 29.5	08.5	58 04.6	35 24		61 53		7 39		199 53	26
50	27 59.5	08.6	60 35.0	37 54		64 23		10 09		202 19	28
14 00	30 29.6	N13 08.8	63 05.4	40 24	N 8 03	66 53	S 3 01	12 39	N17 41	204 44	S17 30
10	32 59.6	08.9	65 35.8	42 54		69 23		15 10		207 09	32
20	35 29.6	09.0	68 06.2	45 24		71 53		17 40		209 35	34
30	37 59.6	• 09.2	70 36.6	47 54	• •	74 23	• •	20 10	• •	212 00	• 36
40	40 29.6	09.3	73 07.0	50 24		76 54		22 41		214 26	38
50	42 59.7	09.5	75 37.4	52 54		79 24		25 11		216 51	40
15 00	45 29.7	N13 09.6	78 07.9	55 24	N 8 04	81 54	S 3 00	27 41	N17 41	219 17	S17 42
10	47 59.7	09.7	80 38.3	57 53		84 24		30 12		221 42	44
20	50 29.7	09.9	83 08.7	60 23		86 54		32 42		224 08	46
30	52 59.7	• 10.0	85 39.1	62 53	• •	89 24	• •	35 12	• •	226 33	• 48
40	55 29.7	10.1	88 09.5	65 23		91 54		37 43		228 58	50
50	57 59.8	10.3	90 39.9	67 53		94 24		40 13		231 24	52
16 00	60 29.8	N13 10.4	93 10.3	70 23	N 8 05	96 54	S 2 59	42 43	N17 41	233 49	S17 54
10	62 59.8	10.5	95 40.7	72 53		99 25		45 14		236 15	56
20	65 29.8	10.7	98 11.1	75 23		101 55		47 44		238 40	17 58
30	67 59.8	• 10.8	100 41.6	77 53	• •	104 25	• •	50 14	• •	241 05	18 00
40	70 29.9	10.9	103 12.0	80 23		106 55		52 44		243 31	02
50	72 59.9	11.1	105 42.4	82 53		109 25		55 15		245 56	04
17 00	75 29.9	N13 11.2	108 12.8	85 23	N 8 06	111 55	S 2 59	57 45	N17 42	248 22	S18 06
10	77 59.9	11.4	110 43.2	87 53		114 25		60 15		250 47	08
20	80 29.9	11.5	113 13.6	90 23		116 55		62 46		253 13	09
30	82 59.9	• 11.6	115 44.0	92 52	• •	119 25	• •	65 16	• •	255 38	• 11
40	85 30.0	11.8	118 14.4	95 22		121 56		67 46		258 03	13
50	88 00.0	11.9	120 44.8	97 52		124 26		70 17		260 29	15
18 00	90 30.0	N13 12.0	123 15.3	100 22	N 8 08	126 56	S 2 58	72 47	N17 42	262 54	S18 17
10	93 00.0	12.2	125 45.7	102 52		129 26		75 17		265 20	19
20	95 30.0	12.3	128 16.1	105 22		131 56		77 48		267 45	21
30	98 00.1	• 12.4	130 46.5	107 52	• •	134 26	• •	80 18	• •	270 10	• 23
40	100 30.1	12.6	133 16.9	110 22		136 56		82 48		272 36	25
50	103 00.1	12.7	135 47.3	112 52		139 26		85 19		275 01	27
19 00	105 30.1	N13 12.8	138 17.7	115 22	N 8 09	141 56	S 2 57	87 49	N17 42	277 26	S18 29
10	108 00.1	13.0	140 48.1	117 52		144 27		90 19		279 52	31
20	110 30.1	13.1	143 18.5	120 22		146 57		92 49		282 17	33
30	113 00.2	• 13.3	145 48.9	122 52	• •	149 27	• •	95 20	• •	284 43	• 35
40	115 30.2	13.4	148 19.4	125 22		151 57		97 50		287 08	37
50	118 00.2	13.5	150 49.8	127 52		154 27		100 20		289 33	39
20 00	120 30.2	N13 13.7	153 20.2	130 21	N 8 10	156 57	S 2 56	102 51	N17 42	291 59	S18 41
10	123 00.2	13.8	155 50.6	132 51		159 27		105 21		294 24	43
20	125 30.3	13.9	158 21.0	135 21		161 57		107 51		296 49	44
30	128 00.3	• 14.1	160 51.4	137 51	• •	164 28	• •	110 22	• •	299 15	• 46
40	130 30.3	14.2	163 21.8	140 21		166 58		112 52		301 40	48
50	133 00.3	14.3	165 52.2	142 51		169 28		115 22		304 05	50
21 00	135 30.3	N13 14.5	168 22.6	145 21	N 8 11	171 58	S 2 56	117 53	N17 42	306 31	S18 52
10	138 00.3	14.6	170 53.1	147 51		174 28		120 23		308 56	54
20	140 30.4	14.7	173 23.5	150 21		176 58		122 53		311 22	56
30	143 00.4	• 14.9	175 53.9	152 51	• •	179 28	• •	125 24	• •	313 47	18 58
40	145 30.4	15.0	178 24.3	155 21		181 58		127 54		316 12	19 00
50	148 00.4	15.1	180 54.7	157 51		184 28		130 24		318 38	02
22 00	150 30.4	N13 15.3	183 25.1	160 21	N 8 12	186 59	S 2 55	132 54	N17 42	321 03	S19 04
10	153 00.4	15.4	185 55.5	162 51		189 29		135 25		323 28	05
20	155 30.5	15.6	188 25.9	165 20		191 59		137 55		325 54	07
30	158 00.5	• 15.7	190 56.3	167 50	• •	194 29	• •	140 25	• •	328 19	• 09
40	160 30.5	15.8	193 26.8	170 20		196 59		142 56		330 44	11
50	163 00.5	16.0	195 57.2	172 50		199 29		145 26		333 10	13
23 00	165 30.5	N13 16.1	198 27.6	175 20	N 8 13	201 59	S 2 54	147 56	N17 43	335 35	S19 15
10	168 00.6	16.2	200 58.0	177 50		204 29		150 27		338 00	17
20	170 30.6	16.4	203 28.4	180 20		206 59		152 57		340 25	19
30	173 00.6	• 16.5	205 58.8	182 50	• •	209 30	• •	155 27	• •	342 51	• 21
40	175 30.6	16.6	208 29.2	185 20		212 00		157 58		345 16	22
50	178 00.6	16.8	210 59.6	187 50		214 30		160 28		347 41	24
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 32.4	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 14	*
70	02 47	−31
68	03 10	−17
66	03 29	−10
64	03 44	−06
62	03 57	−03
60	04 08	00
58	04 17	+02
56	04 26	+04
54	04 33	+05
52	04 40	+07
50	04 46	+08
45	04 59	+10
40	05 10	+12
35	05 20	+14
30	05 28	+15
20	05 42	+18
10	05 55	+20
0	06 06	+22
10	06 18	+24
20	06 31	+26
30	06 46	+29
35	06 54	+30
40	07 04	+32
45	07 15	+34
50	07 29	+37
52	07 36	+38
54	07 43	+39
56	07 51	+41
58	08 01	+44
60	08 11	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.6	N13 16.9	213 30.0	190 20	N 8 15	217 00	S 2 53	162 58	N17 43	350 07	S19 26
10	183 00.7	17.0	216 00.4	192 50		219 30		165 29		352 32	28
20	185 30.7	17.2	218 30.9	195 20		222 00		167 59		354 57	30
30	188 00.7	• 17.3	221 01.3	197 50	• •	224 30	• •	170 29	• •	357 23	• 32
40	190 30.7	17.5	223 31.7	200 20		227 00		172 59		359 48	34
50	193 00.7	17.6	226 02.1	202 49		229 31		175 30		2 13	36
01 00	195 30.8	N13 17.7	228 32.5	205 19	N 8 16	232 01	S 2 53	178 00	N17 43	4 39	S19 37
10	198 00.8	17.9	231 02.9	207 49		234 31		180 30		7 04	39
20	200 30.8	18.0	233 33.3	210 19		237 01		183 01		9 29	41
30	203 00.8	• 18.1	236 03.7	212 49	• •	239 31	• •	185 31	• •	11 54	• 43
40	205 30.8	18.3	238 34.1	215 19		242 01		188 01		14 20	45
50	208 00.8	18.4	241 04.6	217 49		244 31		190 32		16 45	47
02 00	210 30.9	N13 18.5	243 35.0	220 19	N 8 17	247 01	S 2 52	193 02	N17 43	19 10	S19 49
10	213 00.9	18.7	246 05.4	222 49		249 31		195 32		21 36	50
20	215 30.9	18.8	248 35.8	225 19		252 02		198 03		24 01	52
30	218 00.9	• 18.9	251 06.2	227 49	• •	254 32	• •	200 33	• •	26 26	• 54
40	220 30.9	19.1	253 36.6	230 19		257 02		203 03		28 51	56
50	223 00.9	19.2	256 07.0	232 49		259 32		205 34		31 17	19 58
03 00	225 31.0	N13 19.3	258 37.4	235 19	N 8 18	262 02	S 2 51	208 04	N17 43	33 42	S20 00
10	228 01.0	19.5	261 07.8	237 48		264 32		210 34		36 07	02
20	230 31.0	19.6	263 38.3	240 18		267 02		213 04		38 32	03
30	233 01.0	• 19.7	266 08.7	242 48	• •	269 32	• •	215 35	• •	40 58	• 05
40	235 31.0	19.9	268 39.1	245 18		272 02		218 05		43 23	07
50	238 01.1	20.0	271 09.5	247 48		274 33		220 35		45 48	09
04 00	240 31.1	N13 20.2	273 39.9	250 18	N 8 19	277 03	S 2 50	223 06	N17 43	48 13	S20 11
10	243 01.1	20.3	276 10.3	252 48		279 33		225 36		50 39	12
20	245 31.1	20.4	278 40.7	255 18		282 03		228 06		53 04	14
30	248 01.1	• 20.6	281 11.1	257 48	• •	284 33	• •	230 37	• •	55 29	• 16
40	250 31.1	20.7	283 41.5	260 18		287 03		233 07		57 54	18
50	253 01.2	20.8	286 11.9	262 48		289 33		235 37		60 20	20
05 00	255 31.2	N13 21.0	288 42.4	265 18	N 8 20	292 03	S 2 49	238 08	N17 43	62 45	S20 22
10	258 01.2	21.1	291 12.8	267 48		294 33		240 38		65 10	23
20	260 31.2	21.2	293 43.2	270 18		297 04		243 08		67 35	25
30	263 01.2	• 21.4	296 13.6	272 47	• •	299 34	• •	245 39	• •	70 01	• 27
40	265 31.2	21.5	298 44.0	275 17		302 04		248 09		72 26	29
50	268 01.3	21.6	301 14.4	277 47		304 34		250 39		74 51	31
06 00	270 31.3	N13 21.8	303 44.8	280 17	N 8 22	307 04	S 2 49	253 10	N17 44	77 16	S20 32
10	273 01.3	21.9	306 15.2	282 47		309 34		255 40		79 41	34
20	275 31.3	22.0	308 45.6	285 17		312 04		258 10		82 07	36
30	278 01.3	• 22.2	311 16.1	287 47	• •	314 34	• •	260 40	• •	84 32	• 38
40	280 31.4	22.3	313 46.5	290 17		317 05		263 11		86 57	40
50	283 01.4	22.4	316 16.9	292 47		319 35		265 41		89 22	41
07 00	285 31.4	N13 22.6	318 47.3	295 17	N 8 23	322 05	S 2 48	268 11	N17 44	91 47	S20 43
10	288 01.4	22.7	321 17.7	297 47		324 35		270 42		94 13	45
20	290 31.4	22.9	323 48.1	300 17		327 05		273 12		96 38	47
30	293 01.4	• 23.0	326 18.5	302 47	• •	329 35	• •	275 42	• •	99 03	• 48
40	295 31.5	23.1	328 48.9	305 17		332 05		278 13		101 28	50
50	298 01.5	23.3	331 19.3	307 47		334 35		280 43		103 53	52
08 00	300 31.5	N13 23.4	333 49.7	310 16	N 8 24	337 05	S 2 47	283 13	N17 44	106 19	S20 54
10	303 01.5	23.5	336 20.2	312 46		339 36		285 44		108 44	55
20	305 31.5	23.7	338 50.6	315 16		342 06		288 14		111 09	57
30	308 01.5	• 23.8	341 21.0	317 46	• •	344 36	• •	290 44	• •	113 34	20 59
40	310 31.6	23.9	343 51.4	320 16		347 06		293 15		115 59	21 01
50	313 01.6	24.1	346 21.8	322 46		349 36		295 45		118 24	03
09 00	315 31.6	N13 24.2	348 52.2	325 16	N 8 25	352 06	S 2 46	298 15	N17 44	120 50	S21 04
10	318 01.6	24.3	351 22.6	327 46		354 36		300 45		123 15	06
20	320 31.6	24.5	353 53.0	330 16		357 06		303 16		125 40	08
30	323 01.6	• 24.6	356 23.4	332 46	• •	359 36	• •	305 46	• •	128 05	• 10
40	325 31.7	24.7	358 53.9	335 16		2 07		308 16		130 30	11
50	328 01.7	24.9	1 24.3	337 46		4 37		310 47		132 55	13
10 00	330 31.7	N13 25.0	3 54.7	340 16	N 8 26	7 07	S 2 46	313 17	N17 44	135 21	S21 15
10	333 01.7	25.1	6 25.1	342 46		9 37		315 47		137 46	16
20	335 31.7	25.3	8 55.5	345 15		12 07		318 18		140 11	18
30	338 01.8	• 25.4	11 25.9	347 45	• •	14 37	• •	320 48	• •	142 36	• 20
40	340 31.8	25.5	13 56.3	350 15		17 07		323 18		145 01	22
50	343 01.8	25.7	16 26.7	352 45		19 37		325 49		147 26	23
11 00	345 31.8	N13 25.8	18 57.1	355 15	N 8 27	22 08	S 2 45	328 19	N17 44	149 52	S21 25
10	348 01.8	26.0	21 27.6	357 45		24 38		330 49		152 17	27
20	350 31.8	26.1	23 58.0	0 15		27 08		333 20		154 42	29
30	353 01.9	• 26.2	26 28.4	2 45	• •	29 38	• •	335 50	• •	157 07	• 30
40	355 31.9	26.4	28 58.8	5 15		32 08		338 20		159 32	32
50	358 01.9	26.5	31 29.2	7 45		34 38		340 50		161 57	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 31.3	S0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	24 53	*
64	23 39	*
62	23 03	+57
60	22 38	+50
58	22 18	+46
56	22 01	+43
54	21 47	+41
52	21 35	+39
50	21 24	+38
45	21 02	+35
40	20 44	+33
35	20 29	+32
30	20 16	+31
20	19 54	+28
10	19 35	+26
0	19 17	+25
10	19 00	+23
20	18 41	+22
30	18 20	+19
35	18 07	+18
40	17 53	+16
45	17 36	+14
50	17 16	+12
52	17 06	+11
54	16 55	+09
56	16 43	+07
58	16 28	+05
60	16 11	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.9	N13 26.6	33 59.6	10 15	N 8 29	37 08	S 2 44	343 21	N17 44	164 22	S21 35
10	3 01.9	26.8	36 30.0	12 45		39 38		345 51		166 47	37
20	5 31.9	26.9	39 00.4	15 15		42 08		348 21		169 13	39
30	8 02.0	• 27.0	41 30.8	17 45	• •	44 39	• •	350 52	• •	171 38	• 40
40	10 32.0	27.2	44 01.2	20 14		47 09		353 22		174 03	42
50	13 02.0	27.3	46 31.7	22 44		49 39		355 52		176 28	44
13 00	15 32.0	N13 27.4	49 02.1	25 14	N 8 30	52 09	S 2 43	358 23	N17 45	178 53	S21 46
10	18 02.0	27.6	51 32.5	27 44		54 39		0 53		181 18	47
20	20 32.0	27.7	54 02.9	30 14		57 09		3 23		183 43	49
30	23 02.1	• 27.8	56 33.3	32 44	• •	59 39	• •	5 54	• •	186 08	• 51
40	25 32.1	28.0	59 03.7	35 14		62 09		8 24		188 33	52
50	28 02.1	28.1	61 34.1	37 44		64 39		10 54		190 58	54
14 00	30 32.1	N13 28.2	64 04.5	40 14	N 8 31	67 10	S 2 43	13 25	N17 45	193 24	S21 56
10	33 02.1	28.4	66 34.9	42 44		69 40		15 55		195 49	57
20	35 32.2	28.5	69 05.4	45 14		72 10		18 25		198 14	21 59
30	38 02.2	• 28.6	71 35.8	47 44	• •	74 40	• •	20 55	• •	200 39	22 01
40	40 32.2	28.8	74 06.2	50 14		77 10		23 26		203 04	02
50	43 02.2	28.9	76 36.6	52 44		79 40		25 56		205 29	04
15 00	45 32.2	N13 29.0	79 07.0	55 14	N 8 32	82 10	S 2 42	28 26	N17 45	207 54	S22 06
10	48 02.2	29.2	81 37.4	57 43		84 40		30 57		210 19	07
20	50 32.3	29.3	84 07.8	60 13		87 10		33 27		212 44	09
30	53 02.3	• 29.4	86 38.2	62 43	• •	89 41	• •	35 57	• •	215 09	• 11
40	55 32.3	29.6	89 08.6	65 13		92 11		38 28		217 34	12
50	58 02.3	29.7	91 39.1	67 43		94 41		40 58		219 59	14
16 00	60 32.3	N13 29.9	94 09.5	70 13	N 8 33	97 11	S 2 41	43 28	N17 45	222 24	S22 16
10	63 02.3	30.0	96 39.9	72 43		99 41		45 59		224 50	17
20	65 32.4	30.1	99 10.3	75 13		102 11		48 29		227 15	19
30	68 02.4	• 30.3	101 40.7	77 43	• •	104 41	• •	50 59	• •	229 40	• 20
40	70 32.4	30.4	104 11.1	80 13		107 11		53 30		232 05	22
50	73 02.4	30.5	106 41.5	82 43		109 42		56 00		234 30	24
17 00	75 32.4	N13 30.7	109 11.9	85 13	N 8 34	112 12	S 2 40	58 30	N17 45	236 55	S22 25
10	78 02.4	30.8	111 42.3	87 43		114 42		61 00		239 20	27
20	80 32.5	30.9	114 12.7	90 13		117 12		63 31		241 45	29
30	83 02.5	• 31.1	116 43.2	92 42	• •	119 42	• •	66 01	• •	244 10	• 30
40	85 32.5	31.2	119 13.6	95 12		122 12		68 31		246 35	32
50	88 02.5	31.3	121 44.0	97 42		124 42		71 02		249 00	33
18 00	90 32.5	N13 31.5	124 14.4	100 12	N 8 35	127 12	S 2 40	73 32	N17 45	251 25	S22 35
10	93 02.5	31.6	126 44.8	102 42		129 42		76 02		253 50	37
20	95 32.6	31.7	129 15.2	105 12		132 13		78 33		256 15	38
30	98 02.6	• 31.9	131 45.6	107 42	• •	134 43	• •	81 03	• •	258 40	• 40
40	100 32.6	32.0	134 16.0	110 12		137 13		83 33		261 05	41
50	103 02.6	32.1	136 46.4	112 42		139 43		86 04		263 30	43
19 00	105 32.6	N13 32.3	139 16.9	115 12	N 8 37	142 13	S 2 39	88 34	N17 46	265 55	S22 45
10	108 02.7	32.4	141 47.3	117 42		144 43		91 04		268 20	46
20	110 32.7	32.5	144 17.7	120 12		147 13		93 35		270 45	48
30	113 02.7	• 32.7	146 48.1	122 42	• •	149 43	• •	96 05	• •	273 10	• 49
40	115 32.7	32.8	149 18.5	125 12		152 13		98 35		275 35	51
50	118 02.7	32.9	151 48.9	127 41		154 44		101 05		278 00	52
20 00	120 32.7	N13 33.1	154 19.3	130 11	N 8 38	157 14	S 2 38	103 36	N17 46	280 25	S22 54
10	123 02.8	33.2	156 49.7	132 41		159 44		106 06		282 50	56
20	125 32.8	33.3	159 20.1	135 11		162 14		108 36		285 15	57
30	128 02.8	• 33.5	161 50.6	137 41	• •	164 44	• •	111 07	• •	287 40	22 59
40	130 32.8	33.6	164 21.0	140 11		167 14		113 37		290 05	23 00
50	133 02.8	33.7	166 51.4	142 41		169 44		116 07		292 30	02
21 00	135 32.8	N13 33.9	169 21.8	145 11	N 8 39	172 14	S 2 37	118 38	N17 46	294 55	S23 03
10	138 02.9	34.0	171 52.2	147 41		174 45		121 08		297 20	05
20	140 32.9	34.1	174 22.6	150 11		177 15		123 38		299 45	07
30	143 02.9	• 34.3	176 53.0	152 41	• •	179 45	• •	126 09	• •	302 10	• 08
40	145 32.9	34.4	179 23.4	155 11		182 15		128 39		304 35	10
50	148 02.9	34.5	181 53.8	157 41		184 45		131 09		307 00	11
22 00	150 32.9	N13 34.7	184 24.2	160 11	N 8 40	187 15	S 2 36	133 40	N17 46	309 25	S23 13
10	153 03.0	34.8	186 54.7	162 40		189 45		136 10		311 50	14
20	155 33.0	34.9	189 25.1	165 10		192 15		138 40		314 15	16
30	158 03.0	• 35.1	191 55.5	167 40	• •	194 45	• •	141 10	• •	316 40	• 17
40	160 33.0	35.2	194 25.9	170 10		197 16		143 41		319 05	19
50	163 03.0	35.3	196 56.3	172 40		199 46		146 11		321 30	20
23 00	165 33.0	N13 35.5	199 26.7	175 10	N 8 41	202 16	S 2 36	148 41	N17 46	323 55	S23 22
10	168 03.1	35.6	201 57.1	177 40		204 46		151 12		326 20	23
20	170 33.1	35.7	204 27.5	180 10		207 16		153 42		328 45	25
30	173 03.1	• 35.9	206 57.9	182 40	• •	209 46	• •	156 12	• •	331 10	• 26
40	175 33.1	36.0	209 28.4	185 10		212 16		158 43		333 34	28
50	178 03.1	36.2	211 58.8	187 40		214 46		161 13		335 59	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 30.2	S0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 18	*
68	02 27	*
66	03 04	−24
64	03 31	−09
62	03 51	−03
60	04 08	00
58	04 22	+04
56	04 34	+05
54	04 45	+07
52	04 55	+09
50	05 03	+10
45	05 22	+13
40	05 37	+15
35	05 49	+16
30	06 00	+18
20	06 20	+20
10	06 36	+22
0	06 52	+24
10	07 08	+26
20	07 25	+28
30	07 45	+30
35	07 56	+31
40	08 09	+33
45	08 25	+35
50	08 44	+38
52	08 54	+39
54	09 04	+41
56	09 16	+43
58	09 30	+45
60	09 46	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.1	N13 36.3	214 29.2	190 10	N 8 42	217 16	S 2 35	163 43	N17 46	338 24	S23 31
10	183 03.2	36.4	216 59.6	192 40		219 47		166 14		340 49	32
20	185 33.2	36.6	219 30.0	195 10		222 17		168 44		343 14	34
30	188 03.2	• 36.7	222 00.4	197 40	• •	224 47	• •	171 14	• •	345 39	• 35
40	190 33.2	36.8	224 30.8	200 09		227 17		173 45		348 04	37
50	193 03.2	37.0	227 01.2	202 39		229 47		176 15		350 29	38
01 00	195 33.2	N13 37.1	229 31.6	205 09	N 8 44	232 17	S 2 34	178 45	N17 46	352 54	S23 40
10	198 03.3	37.2	232 02.1	207 39		234 47		181 15		355 19	41
20	200 33.3	37.4	234 32.5	210 09		237 17		183 46		357 44	43
30	203 03.3	• 37.5	237 02.9	212 39	• •	239 48	• •	186 16	• •	0 09	• 44
40	205 33.3	37.6	239 33.3	215 09		242 18		188 46		2 34	46
50	208 03.3	37.8	242 03.7	217 39		244 48		191 17		4 58	47
02 00	210 33.3	N13 37.9	244 34.1	220 09	N 8 45	247 18	S 2 33	193 47	N17 47	7 23	S23 49
10	213 03.4	38.0	247 04.5	222 39		249 48		196 17		9 48	50
20	215 33.4	38.2	249 34.9	225 09		252 18		198 48		12 13	52
30	218 03.4	• 38.3	252 05.3	227 39	• •	254 48	• •	201 18	• •	14 38	• 53
40	220 33.4	38.4	254 35.7	230 09		257 18		203 48		17 03	55
50	223 03.4	38.6	257 06.2	232 39		259 48		206 19		19 28	56
03 00	225 33.5	N13 38.7	259 36.6	235 08	N 8 46	262 19	S 2 33	208 49	N17 47	21 53	S23 57
10	228 03.5	38.8	262 07.0	237 38		264 49		211 19		24 18	23 59
20	230 33.5	39.0	264 37.4	240 08		267 19		213 50		26 42	24 00
30	233 03.5	• 39.1	267 07.8	242 38	• •	269 49	• •	216 20	• •	29 07	• 02
40	235 33.5	39.2	269 38.2	245 08		272 19		218 50		31 32	03
50	238 03.5	39.4	272 08.6	247 38		274 49		221 20		33 57	05
04 00	240 33.6	N13 39.5	274 39.0	250 08	N 8 47	277 19	S 2 32	223 51	N17 47	36 22	S24 06
10	243 03.6	39.6	277 09.4	252 38		279 49		226 21		38 47	07
20	245 33.6	39.8	279 39.9	255 08		282 19		228 51		41 12	09
30	248 03.6	• 39.9	282 10.3	257 38	• •	284 50	• •	231 22	• •	43 37	• 10
40	250 33.6	40.0	284 40.7	260 08		287 20		233 52		46 01	12
50	253 03.6	40.2	287 11.1	262 38		289 50		236 22		48 26	13
05 00	255 33.7	N13 40.3	289 41.5	265 08	N 8 48	292 20	S 2 31	238 53	N17 47	50 51	S24 15
10	258 03.7	40.4	292 11.9	267 38		294 50		241 23		53 16	16
20	260 33.7	40.6	294 42.3	270 07		297 20		243 53		55 41	17
30	263 03.7	• 40.7	297 12.7	272 37	• •	299 50	• •	246 24	• •	58 06	• 19
40	265 33.7	40.8	299 43.1	275 07		302 20		248 54		60 31	20
50	268 03.7	41.0	302 13.6	277 37		304 51		251 24		62 55	22
06 00	270 33.8	N13 41.1	304 44.0	280 07	N 8 49	307 21	S 2 30	253 55	N17 47	65 20	S24 23
10	273 03.8	41.2	307 14.4	282 37		309 51		256 25		67 45	24
20	275 33.8	41.4	309 44.8	285 07		312 21		258 55		70 10	26
30	278 03.8	• 41.5	312 15.2	287 37	• •	314 51	• •	261 25	• •	72 35	• 27
40	280 33.8	41.6	314 45.6	290 07		317 21		263 56		75 00	28
50	283 03.8	41.8	317 16.0	292 37		319 51		266 26		77 24	30
07 00	285 33.9	N13 41.9	319 46.4	295 07	N 8 51	322 21	S 2 30	268 56	N17 47	79 49	S24 31
10	288 03.9	42.0	322 16.8	297 37		324 51		271 27		82 14	33
20	290 33.9	42.2	324 47.2	300 07		327 22		273 57		84 39	34
30	293 03.9	• 42.3	327 17.7	302 37	• •	329 52	• •	276 27	• •	87 04	• 35
40	295 33.9	42.4	329 48.1	305 06		332 22		278 58		89 28	37
50	298 03.9	42.6	332 18.5	307 36		334 52		281 28		91 53	38
08 00	300 34.0	N13 42.7	334 48.9	310 06	N 8 52	337 22	S 2 29	283 58	N17 47	94 18	S24 39
10	303 04.0	42.8	337 19.3	312 36		339 52		286 29		96 43	41
20	305 34.0	43.0	339 49.7	315 06		342 22		288 59		99 08	42
30	308 04.0	• 43.1	342 20.1	317 36	• •	344 52	• •	291 29	• •	101 33	• 43
40	310 34.0	43.2	344 50.5	320 06		347 22		294 00		103 57	45
50	313 04.0	43.4	347 20.9	322 36		349 53		296 30		106 22	46
09 00	315 34.1	N13 43.5	349 51.4	325 06	N 8 53	352 23	S 2 28	299 00	N17 48	108 47	S24 47
10	318 04.1	43.6	352 21.8	327 36		354 53		301 30		111 12	49
20	320 34.1	43.8	354 52.2	330 06		357 23		304 01		113 36	50
30	323 04.1	• 43.9	357 22.6	332 36	• •	359 53	• •	306 31	• •	116 01	• 51
40	325 34.1	44.0	359 53.0	335 06		2 23		309 01		118 26	53
50	328 04.1	44.2	2 23.4	337 36		4 53		311 32		120 51	54
10 00	330 34.2	N13 44.3	4 53.8	340 05	N 8 54	7 23	S 2 27	314 02	N17 48	123 16	S24 55
10	333 04.2	44.4	7 24.2	342 35		9 53		316 32		125 40	57
20	335 34.2	44.6	9 54.6	345 05		12 24		319 03		128 05	58
30	338 04.2	• 44.7	12 25.0	347 35	• •	14 54	• •	321 33	• •	130 30	24 59
40	340 34.2	44.8	14 55.5	350 05		17 24		324 03		132 55	25 00
50	343 04.2	45.0	17 25.9	352 35		19 54		326 34		135 19	02
11 00	345 34.3	N13 45.1	19 56.3	355 05	N 8 55	22 24	S 2 26	329 04	N17 48	137 44	S25 03
10	348 04.3	45.2	22 26.7	357 35		24 54		331 34		140 09	04
20	350 34.3	45.4	24 57.1	0 05		27 24		334 05		142 34	06
30	353 04.3	• 45.5	27 27.5	2 35	• •	29 54	• •	336 35	• •	144 58	• 07
40	355 34.3	45.6	29 57.9	5 05		32 25		339 05		147 23	08
50	358 04.3	45.8	32 28.3	7 35		34 55		341 35		149 48	09
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	14 29.0	S0 08.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 53	*
64	▬	*
62	25 05	*
60	24 20	+49
58	23 50	+44
56	23 27	+41
54	23 09	+39
52	22 53	+38
50	22 40	+37
45	22 12	+34
40	21 51	+33
35	21 33	+32
30	21 18	+31
20	20 52	+29
10	20 30	+28
0	20 09	+27
10	19 48	+25
20	19 27	+24
30	19 01	+23
35	18 46	+22
40	18 29	+20
45	18 09	+19
50	17 43	+17
52	17 31	+15
54	17 17	+14
56	17 00	+12
58	16 41	+09
60	16 16	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.4	N13 45.9	34 58.7	10 05	N 8 56	37 25	S 2 26	344 06	N17 48	152 13	S25 11
10	3 04.4	46.0	37 29.2	12 35		39 55		346 36		154 37	12
20	5 34.4	46.2	39 59.6	15 04		42 25		349 06		157 02	13
30	8 04.4	• 46.3	42 30.0	17 34	• •	44 55	• •	351 37	• •	159 27	• 14
40	10 34.4	46.4	45 00.4	20 04		47 25		354 07		161 52	16
50	13 04.4	46.6	47 30.8	22 34		49 55		356 37		164 16	17
13 00	15 34.4	N13 46.7	50 01.2	25 04	N 8 57	52 25	S 2 25	359 08	N17 48	166 41	S25 18
10	18 04.5	46.8	52 31.6	27 34		54 56		1 38		169 06	19
20	20 34.5	47.0	55 02.0	30 04		57 26		4 08		171 31	21
30	23 04.5	• 47.1	57 32.4	32 34	• •	59 56	• •	6 39	• •	173 55	• 22
40	25 34.5	47.2	60 02.9	35 04		62 26		9 09		176 20	23
50	28 04.5	47.4	62 33.3	37 34		64 56		11 39		178 45	24
14 00	30 34.5	N13 47.5	65 03.7	40 04	N 8 59	67 26	S 2 24	14 10	N17 48	181 09	S25 26
10	33 04.6	47.6	67 34.1	42 34		69 56		16 40		183 34	27
20	35 34.6	47.7	70 04.5	45 04		72 26		19 10		185 59	28
30	38 04.6	• 47.9	72 34.9	47 34	• •	74 56	• •	21 41	• •	188 24	• 29
40	40 34.6	48.0	75 05.3	50 03		77 27		24 11		190 48	31
50	43 04.6	48.1	77 35.7	52 33		79 57		26 41		193 13	32
15 00	45 34.6	N13 48.3	80 06.1	55 03	N 9 00	82 27	S 2 23	29 11	N17 49	195 38	S25 33
10	48 04.7	48.4	82 36.5	57 33		84 57		31 42		198 02	34
20	50 34.7	48.5	85 07.0	60 03		87 27		34 12		200 27	35
30	53 04.7	• 48.7	87 37.4	62 33	• •	89 57	• •	36 42	• •	202 52	• 37
40	55 34.7	48.8	90 07.8	65 03		92 27		39 13		205 16	38
50	58 04.7	48.9	92 38.2	67 33		94 57		41 43		207 41	39
16 00	60 34.7	N13 49.1	95 08.6	70 03	N 9 01	97 28	S 2 23	44 13	N17 49	210 06	S25 40
10	63 04.8	49.2	97 39.0	72 33		99 58		46 44		212 31	41
20	65 34.8	49.3	100 09.4	75 03		102 28		49 14		214 55	42
30	68 04.8	• 49.5	102 39.8	77 33	• •	104 58	• •	51 44	• •	217 20	• 44
40	70 34.8	49.6	105 10.2	80 03		107 28		54 15		219 45	45
50	73 04.8	49.7	107 40.7	82 33		109 58		56 45		222 09	46
17 00	75 34.8	N13 49.9	110 11.1	85 02	N 9 02	112 28	S 2 22	59 15	N17 49	224 34	S25 47
10	78 04.9	50.0	112 41.5	87 32		114 58		61 46		226 59	48
20	80 34.9	50.1	115 11.9	90 02		117 28		64 16		229 23	49
30	83 04.9	• 50.3	117 42.3	92 32	• •	119 59	• •	66 46	• •	231 48	• 51
40	85 34.9	50.4	120 12.7	95 02		122 29		69 16		234 13	52
50	88 04.9	50.5	122 43.1	97 32		124 59		71 47		236 37	53
18 00	90 34.9	N13 50.7	125 13.5	100 02	N 9 03	127 29	S 2 21	74 17	N17 49	239 02	S25 54
10	93 05.0	50.8	127 43.9	102 32		129 59		76 47		241 27	55
20	95 35.0	50.9	130 14.4	105 02		132 29		79 18		243 51	56
30	98 05.0	• 51.1	132 44.8	107 32	• •	134 59	• •	81 48	• •	246 16	• 57
40	100 35.0	51.2	135 15.2	110 02		137 29		84 18		248 40	25 59
50	103 05.0	51.3	137 45.6	112 32		139 59		86 49		251 05	26 00
19 00	105 35.0	N13 51.5	140 16.0	115 02	N 9 04	142 30	S 2 20	89 19	N17 49	253 30	S26 01
10	108 05.1	51.6	142 46.4	117 32		145 00		91 49		255 54	02
20	110 35.1	51.7	145 16.8	120 01		147 30		94 20		258 19	03
30	113 05.1	• 51.9	147 47.2	122 31	• •	150 00	• •	96 50	• •	260 44	• 04
40	115 35.1	52.0	150 17.6	125 01		152 30		99 20		263 08	05
50	118 05.1	52.1	152 48.0	127 31		155 00		101 51		265 33	06
20 00	120 35.1	N13 52.3	155 18.5	130 01	N 9 06	157 30	S 2 20	104 21	N17 49	267 58	S26 07
10	123 05.2	52.4	157 48.9	132 31		160 00		106 51		270 22	08
20	125 35.2	52.5	160 19.3	135 01		162 31		109 21		272 47	10
30	128 05.2	• 52.7	162 49.7	137 31	• •	165 01	• •	111 52	• •	275 11	• 11
40	130 35.2	52.8	165 20.1	140 01		167 31		114 22		277 36	12
50	133 05.2	52.9	167 50.5	142 31		170 01		116 52		280 01	13
21 00	135 35.2	N13 53.1	170 20.9	145 01	N 9 07	172 31	S 2 19	119 23	N17 49	282 25	S26 14
10	138 05.2	53.2	172 51.3	147 31		175 01		121 53		284 50	15
20	140 35.3	53.3	175 21.7	150 01		177 31		124 23		287 14	16
30	143 05.3	• 53.5	177 52.2	152 31	• •	180 01	• •	126 54	• •	289 39	• 17
40	145 35.3	53.6	180 22.6	155 00		182 31		129 24		292 04	18
50	148 05.3	53.7	182 53.0	157 30		185 02		131 54		294 28	19
22 00	150 35.3	N13 53.8	185 23.4	160 00	N 9 08	187 32	S 2 18	134 25	N17 50	296 53	S26 20
10	153 05.3	54.0	187 53.8	162 30		190 02		136 55		299 17	21
20	155 35.4	54.1	190 24.2	165 00		192 32		139 25		301 42	22
30	158 05.4	• 54.2	192 54.6	167 30	• •	195 02	• •	141 56	• •	304 07	• 23
40	160 35.4	54.4	195 25.0	170 00		197 32		144 26		306 31	24
50	163 05.4	54.5	197 55.4	172 30		200 02		146 56		308 56	25
23 00	165 35.4	N13 54.6	200 25.9	175 00	N 9 09	202 32	S 2 17	149 26	N17 50	311 20	S26 26
10	168 05.4	54.8	202 56.3	177 30		205 02		151 57		313 45	27
20	170 35.5	54.9	205 26.7	180 00		207 33		154 27		316 10	29
30	173 05.5	• 55.0	207 57.1	182 30	• •	210 03	• •	156 57	• •	318 34	• 30
40	175 35.5	55.2	210 27.5	185 00		212 33		159 28		320 59	31
50	178 05.5	55.3	212 57.9	187 30		215 03		161 58		323 23	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	14 27.9	S0 06.8 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	01 53	∗
64	03 07	∗
62	03 44	−05
60	04 10	+02
58	04 31	+06
56	04 48	+09
54	05 02	+11
52	05 15	+12
50	05 26	+14
45	05 50	+16
40	06 09	+18
35	06 25	+19
30	06 39	+21
20	07 02	+23
10	07 23	+24
0	07 42	+26
10	08 01	+27
20	08 22	+29
30	08 46	+31
35	09 00	+32
40	09 16	+33
45	09 36	+35
50	10 01	+38
52	10 12	+39
54	10 26	+40
56	10 42	+42
58	11 01	+45
60	11 25	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.5	N13 55.4	215 28.3	189 59	N 9 10	217 33	S 2 16	164 28	N17 50	325 48	S26 33
10	183 05.5	55.6	217 58.7	192 29		220 03		166 59		328 12	34
20	185 35.6	55.7	220 29.1	194 59		222 33		169 29		330 37	35
30	188 05.6	• 55.8	222 59.5	197 29	• •	225 03	• •	171 59	• •	333 01	• 36
40	190 35.6	56.0	225 30.0	199 59		227 34		174 30		335 26	37
50	193 05.6	56.1	228 00.4	202 29		230 04		177 00		337 51	38
01 00	195 35.6	N13 56.2	230 30.8	204 59	N 9 11	232 34	S 2 16	179 30	N17 50	340 15	S26 38
10	198 05.6	56.4	233 01.2	207 29		235 04		182 01		342 40	39
20	200 35.7	56.5	235 31.6	209 59		237 34		184 31		345 04	40
30	203 05.7	• 56.6	238 02.0	212 29	• •	240 04	• •	187 01	• •	347 29	• 41
40	205 35.7	56.8	240 32.4	214 59		242 34		189 31		349 53	42
50	208 05.7	56.9	243 02.8	217 29		245 04		192 02		352 18	43
02 00	210 35.7	N13 57.0	245 33.2	219 59	N 9 12	247 34	S 2 15	194 32	N17 50	354 42	S26 44
10	213 05.7	57.2	248 03.7	222 29		250 05		197 02		357 07	45
20	215 35.7	57.3	250 34.1	224 58		252 35		199 33		359 31	46
30	218 05.8	• 57.4	253 04.5	227 28	• •	255 05	• •	202 03	• •	1 56	• 47
40	220 35.8	57.6	255 34.9	229 58		257 35		204 33		4 21	48
50	223 05.8	57.7	258 05.3	232 28		260 05		207 04		6 45	49
03 00	225 35.8	N13 57.8	260 35.7	234 58	N 9 14	262 35	S 2 14	209 34	N17 50	9 10	S26 50
10	228 05.8	57.9	263 06.1	237 28		265 05		212 04		11 34	51
20	230 35.8	58.1	265 36.5	239 58		267 35		214 35		13 59	52
30	233 05.9	• 58.2	268 06.9	242 28	• •	270 05	• •	217 05	• •	16 23	• 53
40	235 35.9	58.3	270 37.4	244 58		272 36		219 35		18 48	54
50	238 05.9	58.5	273 07.8	247 28		275 06		222 06		21 12	55
04 00	240 35.9	N13 58.6	275 38.2	249 58	N 9 15	277 36	S 2 13	224 36	N17 50	23 37	S26 55
10	243 05.9	58.7	278 08.6	252 28		280 06		227 06		26 01	56
20	245 35.9	58.9	280 39.0	254 58		282 36		229 36		28 26	57
30	248 06.0	• 59.0	283 09.4	257 28	• •	285 06	• •	232 07	• •	30 50	• 58
40	250 36.0	59.1	285 39.8	259 57		287 36		234 37		33 15	26 59
50	253 06.0	59.3	288 10.2	262 27		290 06		237 07		35 39	27 00
05 00	255 36.0	N13 59.4	290 40.6	264 57	N 9 16	292 37	S 2 13	239 38	N17 51	38 04	S27 01
10	258 06.0	59.5	293 11.0	267 27		295 07		242 08		40 28	02
20	260 36.0	59.7	295 41.5	269 57		297 37		244 38		42 53	03
30	263 06.0	• 59.8	298 11.9	272 27	• •	300 07	• •	247 09	• •	45 17	• 03
40	265 36.1	13 59.9	300 42.3	274 57		302 37		249 39		47 42	04
50	268 06.1	14 00.1	303 12.7	277 27		305 07		252 09		50 06	05
06 00	270 36.1	N14 00.2	305 43.1	279 57	N 9 17	307 37	S 2 12	254 40	N17 51	52 31	S27 06
10	273 06.1	00.3	308 13.5	282 27		310 07		257 10		54 55	07
20	275 36.1	00.5	310 43.9	284 57		312 37		259 40		57 20	08
30	278 06.1	• 00.6	313 14.3	287 27	• •	315 08	• •	262 11	• •	59 44	• 09
40	280 36.2	00.7	315 44.7	289 57		317 38		264 41		62 09	09
50	283 06.2	00.8	318 15.2	292 27		320 08		267 11		64 33	10
07 00	285 36.2	N14 01.0	320 45.6	294 56	N 9 18	322 38	S 2 11	269 41	N17 51	66 58	S27 11
10	288 06.2	01.1	323 16.0	297 26		325 08		272 12		69 22	12
20	290 36.2	01.2	325 46.4	299 56		327 38		274 42		71 46	13
30	293 06.2	• 01.4	328 16.8	302 26	• •	330 08	• •	277 12	• •	74 11	• 14
40	295 36.3	01.5	330 47.2	304 56		332 38		279 43		76 35	14
50	298 06.3	01.6	333 17.6	307 26		335 08		282 13		79 00	15
08 00	300 36.3	N14 01.8	335 48.0	309 56	N 9 19	337 39	S 2 10	284 43	N17 51	81 24	S27 16
10	303 06.3	01.9	338 18.4	312 26		340 09		287 14		83 49	17
20	305 36.3	02.0	340 48.9	314 56		342 39		289 44		86 13	18
30	308 06.3	• 02.2	343 19.3	317 26	• •	345 09	• •	292 14	• •	88 38	• 18
40	310 36.3	02.3	345 49.7	319 56		347 39		294 45		91 02	19
50	313 06.4	02.4	348 20.1	322 26		350 09		297 15		93 27	20
09 00	315 36.4	N14 02.6	350 50.5	324 56	N 9 21	352 39	S 2 10	299 45	N17 51	95 51	S27 21
10	318 06.4	02.7	353 20.9	327 26		355 09		302 16		98 16	22
20	320 36.4	02.8	355 51.3	329 55		357 40		304 46		100 40	22
30	323 06.4	• 03.0	358 21.7	332 25	• •	0 10	• •	307 16	• •	103 04	• 23
40	325 36.4	03.1	0 52.1	334 55		2 40		309 46		105 29	24
50	328 06.5	03.2	3 22.5	337 25		5 10		312 17		107 53	25
10 00	330 36.5	N14 03.3	5 53.0	339 55	N 9 22	7 40	S 2 09	314 47	N17 51	110 18	S27 26
10	333 06.5	03.5	8 23.4	342 25		10 10		317 17		112 42	26
20	335 36.5	03.6	10 53.8	344 55		12 40		319 48		115 07	27
30	338 06.5	• 03.7	13 24.2	347 25	• •	15 10	• •	322 18	• •	117 31	• 28
40	340 36.5	03.9	15 54.6	349 55		17 40		324 48		119 55	29
50	343 06.6	04.0	18 25.0	352 25		20 11		327 19		122 20	29
11 00	345 36.6	N14 04.1	20 55.4	354 55	N 9 23	22 41	S 2 08	329 49	N17 52	124 44	S27 30
10	348 06.6	04.3	23 25.8	357 25		25 11		332 19		127 09	31
20	350 36.6	04.4	25 56.2	359 55		27 41		334 50		129 33	31
30	353 06.6	• 04.5	28 26.7	2 25	• •	30 11	• •	337 20	• •	131 58	• 32
40	355 36.6	04.7	30 57.1	4 54		32 41		339 50		134 22	33
50	358 06.6	04.8	33 27.5	7 24		35 11		342 21		136 46	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	14 26.9	S0 05.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 05	*
60	00 20	+49
58	25 13	+36
56	24 45	+34
54	24 23	+34
52	24 06	+33
50	23 50	+32
45	23 20	+32
40	22 56	+31
35	22 36	+30
30	22 19	+30
20	21 51	+29
10	21 27	+29
0	21 04	+28
10	20 42	+28
20	20 18	+27
30	19 50	+26
35	19 33	+26
40	19 14	+25
45	18 51	+24
50	18 22	+23
52	18 07	+22
54	17 50	+21
56	17 30	+20
58	17 05	+18
60	16 31	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.7	N14 04.9	35 57.9	9 54	N 9 24	37 41	S 2 07	344 51	N17 52	139 11	S27 34
10	3 06.7	05.1	38 28.3	12 24		40 11		347 21		141 35	35
20	5 36.7	05.2	40 58.7	14 54		42 42		349 51		144 00	36
30	8 06.7	• 05.3	43 29.1	17 24	• •	45 12	• •	352 22	• •	146 24	• 36
40	10 36.7	05.5	45 59.5	19 54		47 42		354 52		148 48	37
50	13 06.7	05.6	48 29.9	22 24		50 12		357 22		151 13	38
13 00	15 36.8	N14 05.7	51 00.4	24 54	N 9 25	52 42	S 2 06	359 53	N17 52	153 37	S27 39
10	18 06.8	05.8	53 30.8	27 24		55 12		2 23		156 02	39
20	20 36.8	06.0	56 01.2	29 54		57 42		4 53		158 26	40
30	23 06.8	• 06.1	58 31.6	32 24	• •	60 12	• •	7 24	• •	160 50	• 41
40	25 36.8	06.2	61 02.0	34 54		62 43		9 54		163 15	41
50	28 06.8	06.4	63 32.4	37 23		65 13		12 24		165 39	42
14 00	30 36.8	N14 06.5	66 02.8	39 53	N 9 26	67 43	S 2 06	14 55	N17 52	168 04	S27 43
10	33 06.9	06.6	68 33.2	42 23		70 13		17 25		170 28	43
20	35 36.9	06.8	71 03.6	44 53		72 43		19 55		172 52	44
30	38 06.9	• 06.9	73 34.0	47 23	• •	75 13	• •	22 26	• •	175 17	• 45
40	40 36.9	07.0	76 04.5	49 53		77 43		24 56		177 41	45
50	43 06.9	07.2	78 34.9	52 23		80 13		27 26		180 05	46
15 00	45 36.9	N14 07.3	81 05.3	54 53	N 9 27	82 43	S 2 05	29 56	N17 52	182 30	S27 46
10	48 07.0	07.4	83 35.7	57 23		85 14		32 27		184 54	47
20	50 37.0	07.6	86 06.1	59 53		87 44		34 57		187 19	48
30	53 07.0	• 07.7	88 36.5	62 23	• •	90 14	• •	37 27	• •	189 43	• 48
40	55 37.0	07.8	91 06.9	64 53		92 44		39 58		192 07	49
50	58 07.0	07.9	93 37.3	67 23		95 14		42 28		194 32	50
16 00	60 37.0	N14 08.1	96 07.7	69 53	N 9 29	97 44	S 2 04	44 58	N17 52	196 56	S27 50
10	63 07.1	08.2	98 38.2	72 22		100 14		47 29		199 20	51
20	65 37.1	08.3	101 08.6	74 52		102 44		49 59		201 45	51
30	68 07.1	• 08.5	103 39.0	77 22	• •	105 14	• •	52 29	• •	204 09	• 52
40	70 37.1	08.6	106 09.4	79 52		107 45		55 00		206 33	53
50	73 07.1	08.7	108 39.8	82 22		110 15		57 30		208 58	53
17 00	75 37.1	N14 08.9	111 10.2	84 52	N 9 30	112 45	S 2 03	60 00	N17 52	211 22	S27 54
10	78 07.1	09.0	113 40.6	87 22		115 15		62 31		213 47	54
20	80 37.2	09.1	116 11.0	89 52		117 45		65 01		216 11	55
30	83 07.2	• 09.3	118 41.4	92 22	• •	120 15	• •	67 31	• •	218 35	• 55
40	85 37.2	09.4	121 11.8	94 52		122 45		70 01		221 00	56
50	88 07.2	09.5	123 42.3	97 22		125 15		72 32		223 24	57
18 00	90 37.2	N14 09.7	126 12.7	99 52	N 9 31	127 46	S 2 03	75 02	N17 53	225 48	S27 57
10	93 07.2	09.8	128 43.1	102 22		130 16		77 32		228 13	58
20	95 37.3	09.9	131 13.5	104 52		132 46		80 03		230 37	58
30	98 07.3	• 10.0	133 43.9	107 21	• •	135 16	• •	82 33	• •	233 01	• 59
40	100 37.3	10.2	136 14.3	109 51		137 46		85 03		235 26	27 59
50	103 07.3	10.3	138 44.7	112 21		140 16		87 34		237 50	28 00
19 00	105 37.3	N14 10.4	141 15.1	114 51	N 9 32	142 46	S 2 02	90 04	N17 53	240 14	S28 00
10	108 07.3	10.6	143 45.5	117 21		145 16		92 34		242 39	01
20	110 37.3	10.7	146 16.0	119 51		147 46		95 05		245 03	01
30	113 07.4	• 10.8	148 46.4	122 21	• •	150 17	• •	97 35	• •	247 27	• 02
40	115 37.4	11.0	151 16.8	124 51		152 47		100 05		249 52	02
50	118 07.4	11.1	153 47.2	127 21		155 17		102 36		252 16	03
20 00	120 37.4	N14 11.2	156 17.6	129 51	N 9 33	157 47	S 2 01	105 06	N17 53	254 40	S28 03
10	123 07.4	11.4	158 48.0	132 21		160 17		107 36		257 05	04
20	125 37.4	11.5	161 18.4	134 51		162 47		110 06		259 29	04
30	128 07.5	• 11.6	163 48.8	137 21	• •	165 17	• •	112 37	• •	261 53	• 05
40	130 37.5	11.7	166 19.2	139 51		167 47		115 07		264 18	05
50	133 07.5	11.9	168 49.7	142 20		170 17		117 37		266 42	06
21 00	135 37.5	N14 12.0	171 20.1	144 50	N 9 34	172 48	S 2 00	120 08	N17 53	269 06	S28 06
10	138 07.5	12.1	173 50.5	147 20		175 18		122 38		271 30	07
20	140 37.5	12.3	176 20.9	149 50		177 48		125 08		273 55	07
30	143 07.5	• 12.4	178 51.3	152 20	• •	180 18	• •	127 39	• •	276 19	• 08
40	145 37.6	12.5	181 21.7	154 50		182 48		130 09		278 43	08
50	148 07.6	12.7	183 52.1	157 20		185 18		132 39		281 08	09
22 00	150 37.6	N14 12.8	186 22.5	159 50	N 9 35	187 48	S 2 00	135 10	N17 53	283 32	S28 09
10	153 07.6	12.9	188 52.9	162 20		190 18		137 40		285 56	10
20	155 37.6	13.1	191 23.3	164 50		192 49		140 10		288 21	10
30	158 07.6	• 13.2	193 53.8	167 20	• •	195 19	• •	142 40	• •	290 45	• 11
40	160 37.6	13.3	196 24.2	169 50		197 49		145 11		293 09	11
50	163 07.7	13.4	198 54.6	172 20		200 19		147 41		295 33	11
23 00	165 37.7	N14 13.6	201 25.0	174 50	N 9 37	202 49	S 1 59	150 11	N17 53	297 58	S28 12
10	168 07.7	13.7	203 55.4	177 19		205 19		152 42		300 22	12
20	170 37.7	13.8	206 25.8	179 49		207 49		155 12		302 46	13
30	173 07.7	• 14.0	208 56.2	182 19	• •	210 19	• •	157 42	• •	305 11	• 13
40	175 37.7	14.1	211 26.6	184 49		212 49		160 13		307 35	13
50	178 07.8	14.2	213 57.0	187 19		215 20		162 43		309 59	14
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	14 26.1	S0 03.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 31	*
60	04 17	+08
58	04 47	+12
56	05 10	+15
54	05 29	+17
52	05 45	+19
50	05 59	+19
45	06 27	+21
40	06 49	+23
35	07 07	+23
30	07 23	+24
20	07 50	+25
10	08 13	+27
0	08 35	+27
10	08 57	+28
20	09 20	+29
30	09 47	+31
35	10 03	+31
40	10 22	+32
45	10 45	+33
50	11 14	+34
52	11 28	+36
54	11 45	+37
56	12 05	+38
58	12 30	+40
60	13 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.8	N14 14.4	216 27.5	217 50	S 1 58	165 13	N17 53	228 19	S 6 59	312 23	S28 14
10	183 07.8	14.5	218 57.9	220 20		167 44		230 50		314 48	15
20	185 37.8	14.6	221 28.3	222 50		170 14		233 20		317 12	15
30	188 07.8	• 14.8	223 58.7	225 20	• •	172 44	• •	235 50	• •	319 36	• 15
40	190 37.8	14.9	226 29.1	227 50		175 15		238 21		322 01	16
50	193 07.8	15.0	228 59.5	230 20		177 45		240 51		324 25	16
01 00	195 37.9	N14 15.1	231 29.9	232 50	S 1 57	180 15	N17 54	243 21	S 6 59	326 49	S28 17
10	198 07.9	15.3	234 00.3	235 20		182 45		245 52		329 13	17
20	200 37.9	15.4	236 30.7	237 51		185 16		248 22		331 38	17
30	203 07.9	• 15.5	239 01.2	240 21	• •	187 46	• •	250 53	• •	334 02	• 18
40	205 37.9	15.7	241 31.6	242 51		190 16		253 23		336 26	18
50	208 07.9	15.8	244 02.0	245 21		192 47		255 53		338 51	18
02 00	210 38.0	N14 15.9	246 32.4	247 51	S 1 57	195 17	N17 54	258 24	S 6 58	341 15	S28 19
10	213 08.0	16.1	249 02.8	250 21		197 47		260 54		343 39	19
20	215 38.0	16.2	251 33.2	252 51		200 18		263 24		346 03	19
30	218 08.0	• 16.3	254 03.6	255 21	• •	202 48	• •	265 55	• •	348 28	• 20
40	220 38.0	16.4	256 34.0	257 52		205 18		268 25		350 52	20
50	223 08.0	16.6	259 04.4	260 22		207 49		270 56		353 16	20
03 00	225 38.0	N14 16.7	261 34.8	262 52	S 1 56	210 19	N17 54	273 26	S 6 58	355 40	S28 21
10	228 08.1	16.8	264 05.3	265 22		212 49		275 56		358 05	21
20	230 38.1	17.0	266 35.7	267 52		215 20		278 27		0 29	21
30	233 08.1	• 17.1	269 06.1	270 22	• •	217 50	• •	280 57	• •	2 53	• 22
40	235 38.1	17.2	271 36.5	272 52		220 20		283 27		5 17	22
50	238 08.1	17.4	274 06.9	275 22		222 50		285 58		7 42	22
04 00	240 38.1	N14 17.5	276 37.3	277 52	S 1 55	225 21	N17 54	288 28	S 6 58	10 06	S28 22
10	243 08.1	17.6	279 07.7	280 23		227 51		290 59		12 30	23
20	245 38.2	17.8	281 38.1	282 53		230 21		293 29		14 54	23
30	248 08.2	• 17.9	284 08.5	285 23	• •	232 52	• •	295 59	• •	17 19	• 23
40	250 38.2	18.0	286 39.0	287 53		235 22		298 30		19 43	24
50	253 08.2	18.1	289 09.4	290 23		237 52		301 00		22 07	24
05 00	255 38.2	N14 18.3	291 39.8	292 53	S 1 54	240 23	N17 54	303 30	S 6 58	24 31	S28 24
10	258 08.2	18.4	294 10.2	295 23		242 53		306 01		26 56	24
20	260 38.3	18.5	296 40.6	297 53		245 23		308 31		29 20	25
30	263 08.3	• 18.7	299 11.0	300 23	• •	247 54	• •	311 02	• •	31 44	• 25
40	265 38.3	18.8	301 41.4	302 54		250 24		313 32		34 08	25
50	268 08.3	18.9	304 11.8	305 24		252 54		316 02		36 33	25
06 00	270 38.3	N14 19.1	306 42.2	307 54	S 1 53	255 25	N17 54	318 33	S 6 58	38 57	S28 26
10	273 08.3	19.2	309 12.7	310 24		257 55		321 03		41 21	26
20	275 38.3	19.3	311 43.1	312 54		260 25		323 33		43 45	26
30	278 08.4	• 19.4	314 13.5	315 24	• •	262 55	• •	326 04	• •	46 10	• 26
40	280 38.4	19.6	316 43.9	317 54		265 26		328 34		48 34	26
50	283 08.4	19.7	319 14.3	320 24		267 56		331 05		50 58	27
07 00	285 38.4	N14 19.8	321 44.7	322 55	S 1 53	270 26	N17 55	333 35	S 6 58	53 22	S28 27
10	288 08.4	20.0	324 15.1	325 25		272 57		336 05		55 46	27
20	290 38.4	20.1	326 45.5	327 55		275 27		338 36		58 11	27
30	293 08.4	• 20.2	329 15.9	330 25	• •	277 57	• •	341 06	• •	60 35	• 27
40	295 38.5	20.4	331 46.3	332 55		280 28		343 36		62 59	28
50	298 08.5	20.5	334 16.8	335 25		282 58		346 07		65 23	28
08 00	300 38.5	N14 20.6	336 47.2	337 55	S 1 52	285 28	N17 55	348 37	S 6 58	67 48	S28 28
10	303 08.5	20.7	339 17.6	340 25		287 59		351 08		70 12	28
20	305 38.5	20.9	341 48.0	342 55		290 29		353 38		72 36	28
30	308 08.5	• 21.0	344 18.4	345 26	• •	292 59	• •	356 08	• •	75 00	• 29
40	310 38.5	21.1	346 48.8	347 56		295 30		358 39		77 24	29
50	313 08.6	21.3	349 19.2	350 26		298 00		1 09		79 49	29
09 00	315 38.6	N14 21.4	351 49.6	352 56	S 1 51	300 30	N17 55	3 39	S 6 58	82 13	S28 29
10	318 08.6	21.5	354 20.0	355 26		303 00		6 10		84 37	29
20	320 38.6	21.7	356 50.5	357 56		305 31		8 40		87 01	29
30	323 08.6	• 21.8	359 20.9	0 26	• •	308 01	• •	11 11	• •	89 25	• 29
40	325 38.6	21.9	1 51.3	2 56		310 31		13 41		91 50	30
50	328 08.7	22.0	4 21.7	5 27		313 02		16 11		94 14	30
10 00	330 38.7	N14 22.2	6 52.1	7 57	S 1 50	315 32	N17 55	18 42	S 6 58	96 38	S28 30
10	333 08.7	22.3	9 22.5	10 27		318 02		21 12		99 02	30
20	335 38.7	22.4	11 52.9	12 57		320 33		23 42		101 27	30
30	338 08.7	• 22.6	14 23.3	15 27	• •	323 03	• •	26 13	• •	103 51	• 30
40	340 38.7	22.7	16 53.7	17 57		325 33		28 43		106 15	30
50	343 08.7	22.8	19 24.2	20 27		328 04		31 14		108 39	30
11 00	345 38.8	N14 23.0	21 54.6	22 57	S 1 50	330 34	N17 55	33 44	S 6 58	111 03	S28 30
10	348 08.8	23.1	24 25.0	25 27		333 04		36 14		113 28	31
20	350 38.8	23.2	26 55.4	27 58		335 35		38 45		115 52	31
30	353 08.8	• 23.3	29 25.8	30 28	• •	338 05	• •	41 15	• •	118 16	• 31
40	355 38.8	23.5	31 56.2	32 58		340 35		43 45		120 40	31
50	358 08.8	23.6	34 26.6	35 28		343 05		46 16		123 04	31
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 25.4	S0 01.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	01 53	+38
58	01 13	+36
56	00 45	+34
54	00 23	+34
52	00 06	+33
50	24 49	+26
45	24 19	+27
40	23 55	+27
35	23 35	+28
30	23 18	+28
20	22 49	+28
10	22 25	+29
0	22 02	+29
10	21 39	+29
20	21 15	+29
30	20 46	+30
35	20 29	+30
40	20 10	+30
45	19 46	+30
50	19 15	+30
52	19 00	+30
54	18 42	+31
56	18 20	+31
58	17 53	+31
60	17 13	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.8	N14 23.7	36 57.0	37 58	S 1 49	345 36	N17 55	48 46	S 6 58	125 29	S28 31
10	3 08.9	23.9	39 27.4	40 28		348 06		51 17		127 53	31
20	5 38.9	24.0	41 57.8	42 58		350 36		53 47		130 17	31
30	8 08.9	• 24.1	44 28.3	45 28	• •	353 07	• •	56 17	• •	132 41	• 31
40	10 38.9	24.3	46 58.7	47 58		355 37		58 48		135 05	31
50	13 08.9	24.4	49 29.1	50 29		358 07		61 18		137 30	31
13 00	15 38.9	N14 24.5	51 59.5	52 59	S 1 48	0 38	N17 55	63 48	S 6 58	139 54	S28 31
10	18 08.9	24.6	54 29.9	55 29		3 08		66 19		142 18	31
20	20 39.0	24.8	57 00.3	57 59		5 38		68 49		144 42	31
30	23 09.0	• 24.9	59 30.7	60 29	• •	8 09	• •	71 20	• •	147 06	• 31
40	25 39.0	25.0	62 01.1	62 59		10 39		73 50		149 30	31
50	28 09.0	25.2	64 31.5	65 29		13 09		76 20		151 55	31
14 00	30 39.0	N14 25.3	67 02.0	67 59	S 1 47	15 40	N17 56	78 51	S 6 58	154 19	S28 31
10	33 09.0	25.4	69 32.4	70 30		18 10		81 21		156 43	31
20	35 39.0	25.6	72 02.8	73 00		20 40		83 51		159 07	31
30	38 09.1	• 25.7	74 33.2	75 30	• •	23 10	• •	86 22	• •	161 31	• 31
40	40 39.1	25.8	77 03.6	78 00		25 41		88 52		163 56	31
50	43 09.1	25.9	79 34.0	80 30		28 11		91 23		166 20	31
15 00	45 39.1	N14 26.1	82 04.4	83 00	S 1 47	30 41	N17 56	93 53	S 6 57	168 44	S28 31
10	48 09.1	26.2	84 34.8	85 30		33 12		96 23		171 08	31
20	50 39.1	26.3	87 05.2	88 00		35 42		98 54		173 32	31
30	53 09.2	• 26.5	89 35.7	90 30	• •	38 12	• •	101 24	• •	175 57	• 31
40	55 39.2	26.6	92 06.1	93 01		40 43		103 54		178 21	31
50	58 09.2	26.7	94 36.5	95 31		43 13		106 25		180 45	31
16 00	60 39.2	N14 26.8	97 06.9	98 01	S 1 46	45 43	N17 56	108 55	S 6 57	183 09	S28 31
10	63 09.2	27.0	99 37.3	100 31		48 14		111 26		185 33	31
20	65 39.2	27.1	102 07.7	103 01		50 44		113 56		187 57	31
30	68 09.2	• 27.2	104 38.1	105 31	• •	53 14	• •	116 26	• •	190 22	• 31
40	70 39.3	27.4	107 08.5	108 01		55 45		118 57		192 46	31
50	73 09.3	27.5	109 38.9	110 31		58 15		121 27		195 10	31
17 00	75 39.3	N14 27.6	112 09.3	113 01	S 1 45	60 45	N17 56	123 57	S 6 57	197 34	S28 31
10	78 09.3	27.8	114 39.8	115 32		63 15		126 28		199 58	31
20	80 39.3	27.9	117 10.2	118 02		65 46		128 58		202 22	30
30	83 09.3	• 28.0	119 40.6	120 32	• •	68 16	• •	131 29	• •	204 47	• 30
40	85 39.3	28.1	122 11.0	123 02		70 46		133 59		207 11	30
50	88 09.4	28.3	124 41.4	125 32		73 17		136 29		209 35	30
18 00	90 39.4	N14 28.4	127 11.8	128 02	S 1 44	75 47	N17 56	139 00	S 6 57	211 59	S28 30
10	93 09.4	28.5	129 42.2	130 32		78 17		141 30		214 23	30
20	95 39.4	28.7	132 12.6	133 02		80 48		144 01		216 48	30
30	98 09.4	• 28.8	134 43.0	135 33	• •	83 18	• •	146 31	• •	219 12	• 30
40	100 39.4	28.9	137 13.5	138 03		85 48		149 01		221 36	30
50	103 09.4	29.0	139 43.9	140 33		88 19		151 32		224 00	29
19 00	105 39.5	N14 29.2	142 14.3	143 03	S 1 43	90 49	N17 56	154 02	S 6 57	226 24	S28 29
10	108 09.5	29.3	144 44.7	145 33		93 19		156 32		228 48	29
20	110 39.5	29.4	147 15.1	148 03		95 50		159 03		231 13	29
30	113 09.5	• 29.6	149 45.5	150 33	• •	98 20	• •	161 33	• •	233 37	• 29
40	115 39.5	29.7	152 15.9	153 03		100 50		164 04		236 01	29
50	118 09.5	29.8	154 46.3	155 33		103 20		166 34		238 25	29
20 00	120 39.5	N14 30.0	157 16.7	158 04	S 1 43	105 51	N17 56	169 04	S 6 57	240 49	S28 28
10	123 09.6	30.1	159 47.2	160 34		108 21		171 35		243 13	28
20	125 39.6	30.2	162 17.6	163 04		110 51		174 05		245 38	28
30	128 09.6	• 30.3	164 48.0	165 34	• •	113 22	• •	176 35	• •	248 02	• 28
40	130 39.6	30.5	167 18.4	168 04		115 52		179 06		250 26	28
50	133 09.6	30.6	169 48.8	170 34		118 22		181 36		252 50	28
21 00	135 39.6	N14 30.7	172 19.2	173 04	S 1 42	120 53	N17 57	184 07	S 6 57	255 14	S28 27
10	138 09.6	30.9	174 49.6	175 34		123 23		186 37		257 38	27
20	140 39.7	31.0	177 20.0	178 04		125 53		189 07		260 03	27
30	143 09.7	• 31.1	179 50.4	180 35	• •	128 24	• •	191 38	• •	262 27	• 27
40	145 39.7	31.2	182 20.8	183 05		130 54		194 08		264 51	27
50	148 09.7	31.4	184 51.3	185 35		133 24		196 38		267 15	26
22 00	150 39.7	N14 31.5	187 21.7	188 05	S 1 41	135 55	N17 57	199 09	S 6 57	269 39	S28 26
10	153 09.7	31.6	189 52.1	190 35		138 25		201 39		272 03	26
20	155 39.7	31.8	192 22.5	193 05		140 55		204 10		274 27	26
30	158 09.8	• 31.9	194 52.9	195 35	• •	143 25	• •	206 40	• •	276 52	• 25
40	160 39.8	32.0	197 23.3	198 05		145 56		209 10		279 16	25
50	163 09.8	32.1	199 53.7	200 36		148 26		211 41		281 40	25
23 00	165 39.8	N14 32.3	202 24.1	203 06	S 1 40	150 56	N17 57	214 11	S 6 57	284 04	S28 25
10	168 09.8	32.4	204 54.5	205 36		153 27		216 41		286 28	24
20	170 39.8	32.5	207 25.0	208 06		155 57		219 12		288 52	24
30	173 09.8	• 32.7	209 55.4	210 36	• •	158 27	• •	221 42	• •	291 17	• 24
40	175 39.9	32.8	212 25.8	213 06		160 58		224 13		293 41	24
50	178 09.9	32.9	214 56.2	215 36		163 28		226 43		296 05	23
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 25.0	N0 00.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	04 40	+22
58	05 21	+24
56	05 49	+25
54	06 11	+26
52	06 29	+26
50	06 44	+27
45	07 15	+27
40	07 39	+28
35	07 59	+28
30	08 16	+28
20	08 44	+28
10	09 09	+29
0	09 32	+29
10	09 55	+29
20	10 19	+29
30	10 48	+29
35	11 05	+29
40	11 24	+29
45	11 48	+29
50	12 19	+29
52	12 34	+30
54	12 52	+29
56	13 14	+29
58	13 42	+29
60	14 21	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.9	N14 33.1	217 26.6	218 06	S 1 40	165 58	N17 57	229 13	S 6 57	298 29	S28 23
10	183 09.9	33.2	219 57.0	220 36		168 29		231 44		300 53	23
20	185 39.9	33.3	222 27.4	223 07		170 59		234 14		303 17	23
30	188 09.9	• 33.4	224 57.8	225 37	• •	173 29	• •	236 44	• •	305 42	• 22
40	190 39.9	33.6	227 28.2	228 07		176 00		239 15		308 06	22
50	193 10.0	33.7	229 58.7	230 37		178 30		241 45		310 30	22
01 00	195 40.0	N14 33.8	232 29.1	233 07	S 1 39	181 00	N17 57	244 16	S 6 57	312 54	S28 21
10	198 10.0	34.0	234 59.5	235 37		183 30		246 46		315 18	21
20	200 40.0	34.1	237 29.9	238 07		186 01		249 16		317 42	21
30	203 10.0	• 34.2	240 00.3	240 37	• •	188 31	• •	251 47	• •	320 06	• 20
40	205 40.0	34.3	242 30.7	243 07		191 01		254 17		322 31	20
50	208 10.0	34.5	245 01.1	245 38		193 32		256 47		324 55	20
02 00	210 40.1	N14 34.6	247 31.5	248 08	S 1 38	196 02	N17 57	259 18	S 6 57	327 19	S28 19
10	213 10.1	34.7	250 01.9	250 38		198 32		261 48		329 43	19
20	215 40.1	34.9	252 32.3	253 08		201 03		264 19		332 07	19
30	218 10.1	• 35.0	255 02.8	255 38	• •	203 33	• •	266 49	• •	334 31	• 18
40	220 40.1	35.1	257 33.2	258 08		206 03		269 19		336 56	18
50	223 10.1	35.2	260 03.6	260 38		208 34		271 50		339 20	18
03 00	225 40.1	N14 35.4	262 34.0	263 08	S 1 37	211 04	N17 57	274 20	S 6 56	341 44	S28 17
10	228 10.2	35.5	265 04.4	265 39		213 34		276 50		344 08	17
20	230 40.2	35.6	267 34.8	268 09		216 05		279 21		346 32	17
30	233 10.2	• 35.8	270 05.2	270 39	• •	218 35	• •	281 51	• •	348 56	• 16
40	235 40.2	35.9	272 35.6	273 09		221 05		284 22		351 20	16
50	238 10.2	36.0	275 06.0	275 39		223 35		286 52		353 45	15
04 00	240 40.2	N14 36.1	277 36.5	278 09	S 1 37	226 06	N17 58	289 22	S 6 56	356 09	S28 15
10	243 10.2	36.3	280 06.9	280 39		228 36		291 53		358 33	15
20	245 40.3	36.4	282 37.3	283 09		231 06		294 23		0 57	14
30	248 10.3	• 36.5	285 07.7	285 39	• •	233 37	• •	296 53	• •	3 21	• 14
40	250 40.3	36.7	287 38.1	288 10		236 07		299 24		5 45	13
50	253 10.3	36.8	290 08.5	290 40		238 37		301 54		8 10	13
05 00	255 40.3	N14 36.9	292 38.9	293 10	S 1 36	241 08	N17 58	304 25	S 6 56	10 34	S28 13
10	258 10.3	37.0	295 09.3	295 40		243 38		306 55		12 58	12
20	260 40.3	37.2	297 39.7	298 10		246 08		309 25		15 22	12
30	263 10.4	• 37.3	300 10.2	300 40	• •	248 39	• •	311 56	• •	17 46	• 11
40	265 40.4	37.4	302 40.6	303 10		251 09		314 26		20 10	11
50	268 10.4	37.6	305 11.0	305 40		253 39		316 56		22 34	10
06 00	270 40.4	N14 37.7	307 41.4	308 11	S 1 35	256 10	N17 58	319 27	S 6 56	24 59	S28 10
10	273 10.4	37.8	310 11.8	310 41		258 40		321 57		27 23	10
20	275 40.4	37.9	312 42.2	313 11		261 10		324 28		29 47	09
30	278 10.4	• 38.1	315 12.6	315 41	• •	263 40	• •	326 58	• •	32 11	• 09
40	280 40.4	38.2	317 43.0	318 11		266 11		329 28		34 35	08
50	283 10.5	38.3	320 13.4	320 41		268 41		331 59		36 59	08
07 00	285 40.5	N14 38.5	322 43.8	323 11	S 1 34	271 11	N17 58	334 29	S 6 56	39 24	S28 07
10	288 10.5	38.6	325 14.3	325 41		273 42		336 59		41 48	07
20	290 40.5	38.7	327 44.7	328 11		276 12		339 30		44 12	06
30	293 10.5	• 38.8	330 15.1	330 42	• •	278 42	• •	342 00	• •	46 36	• 06
40	295 40.5	39.0	332 45.5	333 12		281 13		344 31		49 00	05
50	298 10.5	39.1	335 15.9	335 42		283 43		347 01		51 24	05
08 00	300 40.6	N14 39.2	337 46.3	338 12	S 1 33	286 13	N17 58	349 31	S 6 56	53 48	S28 04
10	303 10.6	39.4	340 16.7	340 42		288 44		352 02		56 13	04
20	305 40.6	39.5	342 47.1	343 12		291 14		354 32		58 37	03
30	308 10.6	• 39.6	345 17.5	345 42	• •	293 44	• •	357 02	• •	61 01	• 03
40	310 40.6	39.7	347 48.0	348 12		296 14		359 33		63 25	02
50	313 10.6	39.9	350 18.4	350 42		298 45		2 03		65 49	02
09 00	315 40.6	N14 40.0	352 48.8	353 13	S 1 33	301 15	N17 58	4 34	S 6 56	68 13	S28 01
10	318 10.7	40.1	355 19.2	355 43		303 45		7 04		70 38	00
20	320 40.7	40.3	357 49.6	358 13		306 16		9 34		73 02	28 00
30	323 10.7	• 40.4	0 20.0	0 43	• •	308 46	• •	12 05	• •	75 26	27 59
40	325 40.7	40.5	2 50.4	3 13		311 16		14 35		77 50	59
50	328 10.7	40.6	5 20.8	5 43		313 47		17 05		80 14	58
10 00	330 40.7	N14 40.8	7 51.2	8 13	S 1 32	316 17	N17 59	19 36	S 6 56	82 38	S27 58
10	333 10.7	40.9	10 21.6	10 43		318 47		22 06		85 02	57
20	335 40.8	41.0	12 52.1	13 14		321 18		24 37		87 27	57
30	338 10.8	• 41.2	15 22.5	15 44	• •	323 48	• •	27 07	• •	89 51	• 56
40	340 40.8	41.3	17 52.9	18 14		326 18		29 37		92 15	55
50	343 10.8	41.4	20 23.3	20 44		328 49		32 08		94 39	55
11 00	345 40.8	N14 41.5	22 53.7	23 14	S 1 31	331 19	N17 59	34 38	S 6 56	97 03	S27 54
10	348 10.8	41.7	25 24.1	25 44		333 49		37 08		99 27	54
20	350 40.8	41.8	27 54.5	28 14		336 19		39 39		101 52	53
30	353 10.9	• 41.9	30 24.9	30 44	• •	338 50	• •	42 09	• •	104 16	• 52
40	355 40.9	42.1	32 55.3	33 14		341 20		44 40		106 40	52
50	358 10.9	42.2	35 25.8	35 45		343 50		47 10		109 04	51
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 24.9	N0 02.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	02 51	+20
58	02 12	+23
56	01 44	+24
54	01 23	+25
52	01 05	+26
50	00 49	+26
45	00 19	+27
40	24 45	+23
35	24 27	+24
30	24 11	+25
20	23 45	+27
10	23 22	+28
0	23 00	+29
10	22 39	+30
20	22 16	+31
30	21 49	+33
35	21 33	+33
40	21 15	+34
45	20 52	+35
50	20 24	+37
52	20 09	+38
54	19 53	+39
56	19 34	+41
58	19 10	+43
60	18 37	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.9	N14 42.3	37 56.2	38 15	S 1 30	346 21	N17 59	49 40	S 6 56	111 28	S27 51
10	3 10.9	42.4	40 26.6	40 45		348 51		52 11		113 52	50
20	5 40.9	42.6	42 57.0	43 15		351 21		54 41		116 17	49
30	8 10.9	• 42.7	45 27.4	45 45	• •	353 52	• •	57 11	• •	118 41	• 49
40	10 40.9	42.8	47 57.8	48 15		356 22		59 42		121 05	48
50	13 11.0	42.9	50 28.2	50 45		358 52		62 12		123 29	47
13 00	15 41.0	N14 43.1	52 58.6	53 15	S 1 30	1 23	N17 59	64 43	S 6 56	125 53	S27 47
10	18 11.0	43.2	55 29.0	55 45		3 53		67 13		128 17	46
20	20 41.0	43.3	57 59.5	58 16		6 23		69 43		130 42	45
30	23 11.0	• 43.5	60 29.9	60 46	• •	8 54	• •	72 14	• •	133 06	• 45
40	25 41.0	43.6	63 00.3	63 16		11 24		74 44		135 30	44
50	28 11.0	43.7	65 30.7	65 46		13 54		77 14		137 54	43
14 00	30 41.1	N14 43.8	68 01.1	68 16	S 1 29	16 24	N17 59	79 45	S 6 56	140 18	S27 43
10	33 11.1	44.0	70 31.5	70 46		18 55		82 15		142 42	42
20	35 41.1	44.1	73 01.9	73 16		21 25		84 46		145 07	41
30	38 11.1	• 44.2	75 32.3	75 46	• •	23 55	• •	87 16	• •	147 31	• 41
40	40 41.1	44.4	78 02.7	78 17		26 26		89 46		149 55	40
50	43 11.1	44.5	80 33.1	80 47		28 56		92 17		152 19	39
15 00	45 41.1	N14 44.6	83 03.6	83 17	S 1 28	31 26	N17 59	94 47	S 6 56	154 43	S27 39
10	48 11.2	44.7	85 34.0	85 47		33 57		97 17		157 07	38
20	50 41.2	44.9	88 04.4	88 17		36 27		99 48		159 32	37
30	53 11.2	• 45.0	90 34.8	90 47	• •	38 57	• •	102 18	• •	161 56	• 36
40	55 41.2	45.1	93 05.2	93 17		41 28		104 49		164 20	36
50	58 11.2	45.3	95 35.6	95 47		43 58		107 19		166 44	35
16 00	60 41.2	N14 45.4	98 06.0	98 17	S 1 27	46 28	N17 59	109 49	S 6 55	169 08	S27 34
10	63 11.2	45.5	100 36.4	100 48		48 59		112 20		171 32	33
20	65 41.2	45.6	103 06.8	103 18		51 29		114 50		173 57	33
30	68 11.3	• 45.8	105 37.3	105 48	• •	53 59	• •	117 20	• •	176 21	• 32
40	70 41.3	45.9	108 07.7	108 18		56 29		119 51		178 45	31
50	73 11.3	46.0	110 38.1	110 48		59 00		122 21		181 09	30
17 00	75 41.3	N14 46.1	113 08.5	113 18	S 1 27	61 30	N18 00	124 52	S 6 55	183 33	S27 30
10	78 11.3	46.3	115 38.9	115 48		64 00		127 22		185 57	29
20	80 41.3	46.4	118 09.3	118 18		66 31		129 52		188 22	28
30	83 11.3	• 46.5	120 39.7	120 49	• •	69 01	• •	132 23	• •	190 46	• 27
40	85 41.4	46.7	123 10.1	123 19		71 31		134 53		193 10	27
50	88 11.4	46.8	125 40.5	125 49		74 02		137 23		195 34	26
18 00	90 41.4	N14 46.9	128 11.0	128 19	S 1 26	76 32	N18 00	139 54	S 6 55	197 58	S27 25
10	93 11.4	47.0	130 41.4	130 49		79 02		142 24		200 23	24
20	95 41.4	47.2	133 11.8	133 19		81 33		144 55		202 47	23
30	98 11.4	• 47.3	135 42.2	135 49	• •	84 03	• •	147 25	• •	205 11	• 23
40	100 41.4	47.4	138 12.6	138 19		86 33		149 55		207 35	22
50	103 11.5	47.6	140 43.0	140 49		89 04		152 26		209 59	21
19 00	105 41.5	N14 47.7	143 13.4	143 20	S 1 25	91 34	N18 00	154 56	S 6 55	212 23	S27 20
10	108 11.5	47.8	145 43.8	145 50		94 04		157 26		214 48	19
20	110 41.5	47.9	148 14.2	148 20		96 34		159 57		217 12	18
30	113 11.5	• 48.1	150 44.6	150 50	• •	99 05	• •	162 27	• •	219 36	• 18
40	115 41.5	48.2	153 15.1	153 20		101 35		164 58		222 00	17
50	118 11.5	48.3	155 45.5	155 50		104 05		167 28		224 24	16
20 00	120 41.5	N14 48.4	158 15.9	158 20	S 1 24	106 36	N18 00	169 58	S 6 55	226 49	S27 15
10	123 11.6	48.6	160 46.3	160 50		109 06		172 29		229 13	14
20	125 41.6	48.7	163 16.7	163 20		111 36		174 59		231 37	13
30	128 11.6	• 48.8	165 47.1	165 51	• •	114 07	• •	177 29	• •	234 01	• 13
40	130 41.6	49.0	168 17.5	168 21		116 37		180 00		236 25	12
50	133 11.6	49.1	170 47.9	170 51		119 07		182 30		238 50	11
21 00	135 41.6	N14 49.2	173 18.3	173 21	S 1 23	121 38	N18 00	185 01	S 6 55	241 14	S27 10
10	138 11.6	49.3	175 48.8	175 51		124 08		187 31		243 38	09
20	140 41.7	49.5	178 19.2	178 21		126 38		190 01		246 02	08
30	143 11.7	• 49.6	180 49.6	180 51	• •	129 09	• •	192 32	• •	248 26	• 07
40	145 41.7	49.7	183 20.0	183 21		131 39		195 02		250 51	06
50	148 11.7	49.8	185 50.4	185 52		134 09		197 32		253 15	05
22 00	150 41.7	N14 50.0	188 20.8	188 22	S 1 23	136 39	N18 00	200 03	S 6 55	255 39	S27 05
10	153 11.7	50.1	190 51.2	190 52		139 10		202 33		258 03	04
20	155 41.7	50.2	193 21.6	193 22		141 40		205 04		260 27	03
30	158 11.7	• 50.4	195 52.0	195 52	• •	144 10	• •	207 34	• •	262 52	• 02
40	160 41.8	50.5	198 22.5	198 22		146 41		210 04		265 16	01
50	163 11.8	50.6	200 52.9	200 52		149 11		212 35		267 40	27 00
23 00	165 41.8	N14 50.7	203 23.3	203 22	S 1 22	151 41	N18 00	215 05	S 6 55	270 04	S26 59
10	168 11.8	50.9	205 53.7	205 52		154 12		217 36		272 28	58
20	170 41.8	51.0	208 24.1	208 23		156 42		220 06		274 53	57
30	173 11.8	• 51.1	210 54.5	210 53	• •	159 12	• •	222 36	• •	277 17	• 56
40	175 41.8	51.3	213 24.9	213 23		161 43		225 07		279 41	55
50	178 11.9	51.4	215 55.3	215 53		164 13		227 37		282 05	54
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 25.1	N0 04.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	05 44	+41
58	06 23	+38
56	06 51	+36
54	07 12	+35
52	07 30	+35
50	07 45	+34
45	08 16	+33
40	08 39	+32
35	08 59	+32
30	09 15	+31
20	09 44	+31
10	10 08	+30
0	10 30	+29
10	10 52	+28
20	11 16	+28
30	11 44	+26
35	12 00	+26
40	12 19	+25
45	12 42	+24
50	13 11	+23
52	13 26	+22
54	13 42	+21
56	14 02	+19
58	14 26	+17
60	14 59	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.9	N14 51.5	218 25.7	218 23	S 1 21	166 43	N18 01	230 07	S 6 55	284 29	S26 53
10	183 11.9	51.6	220 56.1	220 53		169 14		232 38		286 54	52
20	185 41.9	51.8	223 26.6	223 23		171 44		235 08		289 18	51
30	188 11.9	• 51.9	225 57.0	225 53	• •	174 14	• •	237 39	• •	291 42	• 50
40	190 41.9	52.0	228 27.4	228 23		176 44		240 09		294 06	49
50	193 11.9	52.1	230 57.8	230 54		179 15		242 39		296 30	48
01 00	195 41.9	N14 52.3	233 28.2	233 24	S 1 20	181 45	N18 01	245 10	S 6 55	298 55	S26 47
10	198 12.0	52.4	235 58.6	235 54		184 15		247 40		301 19	46
20	200 42.0	52.5	238 29.0	238 24		186 46		250 10		303 43	45
30	203 12.0	• 52.7	240 59.4	240 54	• •	189 16	• •	252 41	• •	306 07	• 44
40	205 42.0	52.8	243 29.8	243 24		191 46		255 11		308 31	43
50	208 12.0	52.9	246 00.3	245 54		194 17		257 42		310 56	42
02 00	210 42.0	N14 53.0	248 30.7	248 24	S 1 20	196 47	N18 01	260 12	S 6 55	313 20	S26 41
10	213 12.0	53.2	251 01.1	250 55		199 17		262 42		315 44	40
20	215 42.1	53.3	253 31.5	253 25		201 48		265 13		318 08	39
30	218 12.1	• 53.4	256 01.9	255 55	• •	204 18	• •	267 43	• •	320 33	• 38
40	220 42.1	53.5	258 32.3	258 25		206 48		270 13		322 57	37
50	223 12.1	53.7	261 02.7	260 55		209 18		272 44		325 21	36
03 00	225 42.1	N14 53.8	263 33.1	263 25	S 1 19	211 49	N18 01	275 14	S 6 55	327 45	S26 35
10	228 12.1	53.9	266 03.5	265 55		214 19		277 45		330 09	34
20	230 42.1	54.0	268 34.0	268 25		216 49		280 15		332 34	33
30	233 12.1	• 54.2	271 04.4	270 55	• •	219 20	• •	282 45	• •	334 58	• 32
40	235 42.2	54.3	273 34.8	273 26		221 50		285 16		337 22	31
50	238 12.2	54.4	276 05.2	275 56		224 20		287 46		339 46	30
04 00	240 42.2	N14 54.6	278 35.6	278 26	S 1 18	226 51	N18 01	290 16	S 6 54	342 11	S26 29
10	243 12.2	54.7	281 06.0	280 56		229 21		292 47		344 35	28
20	245 42.2	54.8	283 36.4	283 26		231 51		295 17		346 59	27
30	248 12.2	• 54.9	286 06.8	285 56	• •	234 22	• •	297 48	• •	349 23	• 26
40	250 42.2	55.1	288 37.2	288 26		236 52		300 18		351 48	24
50	253 12.2	55.2	291 07.6	290 56		239 22		302 48		354 12	23
05 00	255 42.3	N14 55.3	293 38.1	293 27	S 1 17	241 53	N18 01	305 19	S 6 54	356 36	S26 22
10	258 12.3	55.4	296 08.5	295 57		244 23		307 49		359 00	21
20	260 42.3	55.6	298 38.9	298 27		246 53		310 19		1 25	20
30	263 12.3	• 55.7	301 09.3	300 57	• •	249 23	• •	312 50	• •	3 49	• 19
40	265 42.3	55.8	303 39.7	303 27		251 54		315 20		6 13	18
50	268 12.3	56.0	306 10.1	305 57		254 24		317 51		8 37	17
06 00	270 42.3	N14 56.1	308 40.5	308 27	S 1 17	256 54	N18 01	320 21	S 6 54	11 02	S26 16
10	273 12.4	56.2	311 10.9	310 57		259 25		322 51		13 26	14
20	275 42.4	56.3	313 41.3	313 27		261 55		325 22		15 50	13
30	278 12.4	• 56.5	316 11.8	315 58	• •	264 25	• •	327 52	• •	18 14	• 12
40	280 42.4	56.6	318 42.2	318 28		266 56		330 22		20 39	11
50	283 12.4	56.7	321 12.6	320 58		269 26		332 53		23 03	10
07 00	285 42.4	N14 56.8	323 43.0	323 28	S 1 16	271 56	N18 02	335 23	S 6 54	25 27	S26 09
10	288 12.4	57.0	326 13.4	325 58		274 27		337 54		27 51	08
20	290 42.4	57.1	328 43.8	328 28		276 57		340 24		30 16	06
30	293 12.5	• 57.2	331 14.2	330 58	• •	279 27	• •	342 54	• •	32 40	• 05
40	295 42.5	57.3	333 44.6	333 28		281 58		345 25		35 04	04
50	298 12.5	57.5	336 15.0	335 58		284 28		347 55		37 28	03
08 00	300 42.5	N14 57.6	338 45.5	338 29	S 1 15	286 58	N18 02	350 25	S 6 54	39 53	S26 02
10	303 12.5	57.7	341 15.9	340 59		289 28		352 56		42 17	26 01
20	305 42.5	57.9	343 46.3	343 29		291 59		355 26		44 41	25 59
30	308 12.5	• 58.0	346 16.7	345 59	• •	294 29	• •	357 57	• •	47 05	• 58
40	310 42.5	58.1	348 47.1	348 29		296 59		0 27		49 30	57
50	313 12.6	58.2	351 17.5	350 59		299 30		2 57		51 54	56
09 00	315 42.6	N14 58.4	353 47.9	353 29	S 1 14	302 00	N18 02	5 28	S 6 54	54 18	S25 55
10	318 12.6	58.5	356 18.3	355 59		304 30		7 58		56 42	53
20	320 42.6	58.6	358 48.7	358 30		307 01		10 28		59 07	52
30	323 12.6	• 58.7	1 19.1	1 00	• •	309 31	• •	12 59	• •	61 31	• 51
40	325 42.6	58.9	3 49.6	3 30		312 01		15 29		63 55	50
50	328 12.6	59.0	6 20.0	6 00		314 32		18 00		66 20	48
10 00	330 42.7	N14 59.1	8 50.4	8 30	S 1 14	317 02	N18 02	20 30	S 6 54	68 44	S25 47
10	333 12.7	59.2	11 20.8	11 00		319 32		23 00		71 08	46
20	335 42.7	59.4	13 51.2	13 30		322 03		25 31		73 32	45
30	338 12.7	• 59.5	16 21.6	16 00	• •	324 33	• •	28 01	• •	75 57	• 43
40	340 42.7	59.6	18 52.0	18 30		327 03		30 31		78 21	42
50	343 12.7	59.8	21 22.4	21 01		329 33		33 02		80 45	41
11 00	345 42.7	N14 59.9	23 52.8	23 31	S 1 13	332 04	N18 02	35 32	S 6 54	83 09	S25 40
10	348 12.7	15 00.0	26 23.3	26 01		334 34		38 03		85 34	38
20	350 42.8	00.1	28 53.7	28 31		337 04		40 33		87 58	37
30	353 12.8	• 00.3	31 24.1	31 01	• •	339 35	• •	43 03	• •	90 22	• 36
40	355 42.8	00.4	33 54.5	33 31		342 05		45 34		92 47	35
50	358 12.8	00.5	36 24.9	36 01		344 35		48 04		95 11	33
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 25.5	N0 06.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 54	*
60	03 12	+07
58	02 44	+12
56	02 22	+15
54	02 03	+17
52	01 48	+18
50	01 34	+20
45	01 07	+22
40	00 45	+23
35	00 27	+24
30	00 11	+25
20	24 36	+24
10	24 16	+26
0	23 57	+28
10	23 39	+30
20	23 19	+32
30	22 56	+34
35	22 42	+35
40	22 26	+37
45	22 07	+39
50	21 44	+41
52	21 32	+43
54	21 19	+45
56	21 04	+47
58	20 46	+49
60	20 24	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.8	N15 00.6	38 55.3	38 31	S 1 12	347 06	N18 02	50 34	S 6 54	97 35	S25 32
10	3 12.8	00.8	41 25.7	41 01		349 36		53 05		99 59	31
20	5 42.8	00.9	43 56.1	43 32		352 06		55 35		102 24	29
30	8 12.8	• 01.0	46 26.5	46 02	• •	354 37	• •	58 06	• •	104 48	• 28
40	10 42.9	01.1	48 57.0	48 32		357 07		60 36		107 12	27
50	13 12.9	01.3	51 27.4	51 02		359 37		63 06		109 37	25
13 00	15 42.9	N15 01.4	53 57.8	53 32	S 1 11	2 08	N18 03	65 37	S 6 54	112 01	S25 24
10	18 12.9	01.5	56 28.2	56 02		4 38		68 07		114 25	23
20	20 42.9	01.7	58 58.6	58 32		7 08		70 37		116 50	22
30	23 12.9	• 01.8	61 29.0	61 02	• •	9 38	• •	73 08	• •	119 14	• 20
40	25 42.9	01.9	63 59.4	63 33		12 09		75 38		121 38	19
50	28 12.9	02.0	66 29.8	66 03		14 39		78 09		124 02	18
14 00	30 43.0	N15 02.2	69 00.2	68 33	S 1 10	17 09	N18 03	80 39	S 6 54	126 27	S25 16
10	33 13.0	02.3	71 30.6	71 03		19 40		83 09		128 51	15
20	35 43.0	02.4	74 01.1	73 33		22 10		85 40		131 15	13
30	38 13.0	• 02.5	76 31.5	76 03	• •	24 40	• •	88 10	• •	133 40	• 12
40	40 43.0	02.7	79 01.9	78 33		27 11		90 40		136 04	11
50	43 13.0	02.8	81 32.3	81 03		29 41		93 11		138 28	09
15 00	45 43.0	N15 02.9	84 02.7	83 33	S 1 10	32 11	N18 03	95 41	S 6 54	140 53	S25 08
10	48 13.0	03.0	86 33.1	86 04		34 42		98 12		143 17	07
20	50 43.1	03.2	89 03.5	88 34		37 12		100 42		145 41	05
30	53 13.1	• 03.3	91 33.9	91 04	• •	39 42	• •	103 12	• •	148 06	• 04
40	55 43.1	03.4	94 04.3	93 34		42 13		105 43		150 30	03
50	58 13.1	03.5	96 34.8	96 04		44 43		108 13		152 54	01
16 00	60 43.1	N15 03.7	99 05.2	98 34	S 1 09	47 13	N18 03	110 43	S 6 54	155 19	S25 00
10	63 13.1	03.8	101 35.6	101 04		49 43		113 14		157 43	24 58
20	65 43.1	03.9	104 06.0	103 34		52 14		115 44		160 07	57
30	68 13.1	• 04.1	106 36.4	106 05	• •	54 44	• •	118 15	• •	162 32	• 56
40	70 43.2	04.2	109 06.8	108 35		57 14		120 45		164 56	54
50	73 13.2	04.3	111 37.2	111 05		59 45		123 15		167 20	53
17 00	75 43.2	N15 04.4	114 07.6	113 35	S 1 08	62 15	N18 03	125 46	S 6 53	169 45	S24 51
10	78 13.2	04.6	116 38.0	116 05		64 45		128 16		172 09	50
20	80 43.2	04.7	119 08.5	118 35		67 16		130 47		174 33	48
30	83 13.2	• 04.8	121 38.9	121 05	• •	69 46	• •	133 17	• •	176 58	• 47
40	85 43.2	04.9	124 09.3	123 35		72 16		135 47		179 22	46
50	88 13.2	05.1	126 39.7	126 05		74 47		138 18		181 46	44
18 00	90 43.3	N15 05.2	129 10.1	128 36	S 1 07	77 17	N18 03	140 48	S 6 53	184 11	S24 43
10	93 13.3	05.3	131 40.5	131 06		79 47		143 18		186 35	41
20	95 43.3	05.4	134 10.9	133 36		82 17		145 49		188 59	40
30	98 13.3	• 05.6	136 41.3	136 06	• •	84 48	• •	148 19	• •	191 24	• 38
40	100 43.3	05.7	139 11.7	138 36		87 18		150 50		193 48	37
50	103 13.3	05.8	141 42.1	141 06		89 48		153 20		196 12	35
19 00	105 43.3	N15 05.9	144 12.6	143 36	S 1 07	92 19	N18 03	155 50	S 6 53	198 37	S24 34
10	108 13.4	06.1	146 43.0	146 06		94 49		158 21		201 01	32
20	110 43.4	06.2	149 13.4	148 36		97 19		160 51		203 25	31
30	113 13.4	• 06.3	151 43.8	151 07	• •	99 50	• •	163 21	• •	205 50	• 29
40	115 43.4	06.4	154 14.2	153 37		102 20		165 52		208 14	28
50	118 13.4	06.6	156 44.6	156 07		104 50		168 22		210 38	26
20 00	120 43.4	N15 06.7	159 15.0	158 37	S 1 06	107 21	N18 04	170 53	S 6 53	213 03	S24 25
10	123 13.4	06.8	161 45.4	161 07		109 51		173 23		215 27	23
20	125 43.4	06.9	164 15.8	163 37		112 21		175 53		217 52	22
30	128 13.5	• 07.1	166 46.3	166 07	• •	114 52	• •	178 24	• •	220 16	• 20
40	130 43.5	07.2	169 16.7	168 37		117 22		180 54		222 40	19
50	133 13.5	07.3	171 47.1	171 08		119 52		183 24		225 05	17
21 00	135 43.5	N15 07.5	174 17.5	173 38	S 1 05	122 22	N18 04	185 55	S 6 53	227 29	S24 16
10	138 13.5	07.6	176 47.9	176 08		124 53		188 25		229 53	14
20	140 43.5	07.7	179 18.3	178 38		127 23		190 56		232 18	13
30	143 13.5	• 07.8	181 48.7	181 08	• •	129 53	• •	193 26	• •	234 42	• 11
40	145 43.5	08.0	184 19.1	183 38		132 24		195 56		237 07	10
50	148 13.5	08.1	186 49.5	186 08		134 54		198 27		239 31	08
22 00	150 43.6	N15 08.2	189 19.9	188 38	S 1 04	137 24	N18 04	200 57	S 6 53	241 55	S24 07
10	153 13.6	08.3	191 50.4	191 08		139 55		203 27		244 20	05
20	155 43.6	08.5	194 20.8	193 39		142 25		205 58		246 44	04
30	158 13.6	• 08.6	196 51.2	196 09	• •	144 55	• •	208 28	• •	249 08	• 02
40	160 43.6	08.7	199 21.6	198 39		147 26		210 59		251 33	24 00
50	163 13.6	08.8	201 52.0	201 09		149 56		213 29		253 57	23 59
23 00	165 43.6	N15 09.0	204 22.4	203 39	S 1 04	152 26	N18 04	215 59	S 6 53	256 22	S23 57
10	168 13.6	09.1	206 52.8	206 09		154 57		218 30		258 46	56
20	170 43.7	09.2	209 23.2	208 39		157 27		221 00		261 10	54
30	173 13.7	• 09.3	211 53.6	211 09	• •	159 57	• •	223 30	• •	263 35	• 53
40	175 43.7	09.5	214 24.1	213 40		162 27		226 01		265 59	51
50	178 13.7	09.6	216 54.5	216 10		164 58		228 31		268 24	49
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 26.1	N0 08.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 44	*
60	07 25	+53
58	07 53	+48
56	08 14	+45
54	08 32	+42
52	08 47	+41
50	09 00	+39
45	09 27	+37
40	09 48	+36
35	10 05	+34
30	10 20	+33
20	10 46	+31
10	11 08	+30
0	11 28	+29
10	11 48	+27
20	12 09	+25
30	12 34	+24
35	12 49	+23
40	13 05	+21
45	13 25	+19
50	13 50	+17
52	14 02	+15
54	14 15	+14
56	14 31	+12
58	14 49	+09
60	15 12	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.7	N15 09.7	219 24.9	218 40	S 1 03	167 28	N18 04	231 02	S 6 53	270 48	S23 48
10	183 13.7	09.8	221 55.3	221 10		169 58		233 32		273 12	46
20	185 43.7	10.0	224 25.7	223 40		172 29		236 02		275 37	45
30	188 13.7	• 10.1	226 56.1	226 10	• •	174 59	• •	238 33	• •	278 01	• 43
40	190 43.8	10.2	229 26.5	228 40		177 29		241 03		280 26	41
50	193 13.8	10.3	231 56.9	231 10		180 00		243 33		282 50	40
01 00	195 43.8	N15 10.5	234 27.3	233 40	S 1 02	182 30	N18 04	246 04	S 6 53	285 14	S23 38
10	198 13.8	10.6	236 57.8	236 11		185 00		248 34		287 39	37
20	200 43.8	10.7	239 28.2	238 41		187 31		251 05		290 03	35
30	203 13.8	• 10.8	241 58.6	241 11	• •	190 01	• •	253 35	• •	292 28	• 33
40	205 43.8	11.0	244 29.0	243 41		192 31		256 05		294 52	32
50	208 13.8	11.1	246 59.4	246 11		195 02		258 36		297 16	30
02 00	210 43.9	N15 11.2	249 29.8	248 41	S 1 01	197 32	N18 04	261 06	S 6 53	299 41	S23 28
10	213 13.9	11.3	252 00.2	251 11		200 02		263 36		302 05	27
20	215 43.9	11.5	254 30.6	253 41		202 32		266 07		304 30	25
30	218 13.9	• 11.6	257 01.0	256 11	• •	205 03	• •	268 37	• •	306 54	• 23
40	220 43.9	11.7	259 31.4	258 42		207 33		271 08		309 19	22
50	223 13.9	11.8	262 01.9	261 12		210 03		273 38		311 43	20
03 00	225 43.9	N15 12.0	264 32.3	263 42	S 1 00	212 34	N18 05	276 08	S 6 53	314 07	S23 18
10	228 13.9	12.1	267 02.7	266 12		215 04		278 39		316 32	17
20	230 44.0	12.2	269 33.1	268 42		217 34		281 09		318 56	15
30	233 14.0	• 12.4	272 03.5	271 12	• •	220 05	• •	283 39	• •	321 21	• 13
40	235 44.0	12.5	274 33.9	273 42		222 35		286 10		323 45	12
50	238 14.0	12.6	277 04.3	276 12		225 05		288 40		326 10	10
04 00	240 44.0	N15 12.7	279 34.7	278 43	S 1 00	227 36	N18 05	291 11	S 6 53	328 34	S23 08
10	243 14.0	12.9	282 05.1	281 13		230 06		293 41		330 58	07
20	245 44.0	13.0	284 35.6	283 43		232 36		296 11		333 23	05
30	248 14.0	• 13.1	287 06.0	286 13	• •	235 07	• •	298 42	• •	335 47	• 03
40	250 44.1	13.2	289 36.4	288 43		237 37		301 12		338 12	01
50	253 14.1	13.4	292 06.8	291 13		240 07		303 42		340 36	23 00
05 00	255 44.1	N15 13.5	294 37.2	293 43	S 0 59	242 37	N18 05	306 13	S 6 53	343 01	S22 58
10	258 14.1	13.6	297 07.6	296 13		245 08		308 43		345 25	56
20	260 44.1	13.7	299 38.0	298 43		247 38		311 14		347 50	55
30	263 14.1	• 13.9	302 08.4	301 14	• •	250 08	• •	313 44	• •	350 14	• 53
40	265 44.1	14.0	304 38.8	303 44		252 39		316 14		352 38	51
50	268 14.1	14.1	307 09.3	306 14		255 09		318 45		355 03	49
06 00	270 44.1	N15 14.2	309 39.7	308 44	S 0 58	257 39	N18 05	321 15	S 6 52	357 27	S22 48
10	273 14.2	14.4	312 10.1	311 14		260 10		323 45		359 52	46
20	275 44.2	14.5	314 40.5	313 44		262 40		326 16		2 16	44
30	278 14.2	• 14.6	317 10.9	316 14	• •	265 10	• •	328 46	• •	4 41	• 42
40	280 44.2	14.7	319 41.3	318 44		267 41		331 17		7 05	41
50	283 14.2	14.9	322 11.7	321 15		270 11		333 47		9 30	39
07 00	285 44.2	N15 15.0	324 42.1	323 45	S 0 57	272 41	N18 05	336 17	S 6 52	11 54	S22 37
10	288 14.2	15.1	327 12.5	326 15		275 11		338 48		14 19	35
20	290 44.2	15.2	329 42.9	328 45		277 42		341 18		16 43	34
30	293 14.3	• 15.4	332 13.4	331 15	• •	280 12	• •	343 49	• •	19 08	• 32
40	295 44.3	15.5	334 43.8	333 45		282 42		346 19		21 32	30
50	298 14.3	15.6	337 14.2	336 15		285 13		348 49		23 57	28
08 00	300 44.3	N15 15.7	339 44.6	338 45	S 0 57	287 43	N18 05	351 20	S 6 52	26 21	S22 26
10	303 14.3	15.9	342 15.0	341 15		290 13		353 50		28 46	25
20	305 44.3	16.0	344 45.4	343 46		292 44		356 20		31 10	23
30	308 14.3	• 16.1	347 15.8	346 16	• •	295 14	• •	358 51	• •	33 34	• 21
40	310 44.3	16.2	349 46.2	348 46		297 44		1 21		35 59	19
50	313 14.4	16.4	352 16.6	351 16		300 15		3 52		38 23	17
09 00	315 44.4	N15 16.5	354 47.1	353 46	S 0 56	302 45	N18 05	6 22	S 6 52	40 48	S22 16
10	318 14.4	16.6	357 17.5	356 16		305 15		8 52		43 12	14
20	320 44.4	16.7	359 47.9	358 46		307 46		11 23		45 37	12
30	323 14.4	• 16.9	2 18.3	1 16	• •	310 16	• •	13 53	• •	48 01	• 10
40	325 44.4	17.0	4 48.7	3 46		312 46		16 23		50 26	08
50	328 14.4	17.1	7 19.1	6 17		315 16		18 54		52 50	07
10 00	330 44.4	N15 17.2	9 49.5	8 47	S 0 55	317 47	N18 06	21 24	S 6 52	55 15	S22 05
10	333 14.4	17.4	12 19.9	11 17		320 17		23 55		57 39	03
20	335 44.5	17.5	14 50.3	13 47		322 47		26 25		60 04	22 01
30	338 14.5	• 17.6	17 20.8	16 17	• •	325 18	• •	28 55	• •	62 28	21 59
40	340 44.5	17.7	19 51.2	18 47		327 48		31 26		64 53	57
50	343 14.5	17.9	22 21.6	21 17		330 18		33 56		67 17	56
11 00	345 44.5	N15 18.0	24 52.0	23 47	S 0 54	332 49	N18 06	36 26	S 6 52	69 42	S21 54
10	348 14.5	18.1	27 22.4	26 18		335 19		38 57		72 06	52
20	350 44.5	18.2	29 52.8	28 48		337 49		41 27		74 31	50
30	353 14.5	• 18.4	32 23.2	31 18	• •	340 20	• •	43 58	• •	76 56	• 48
40	355 44.6	18.5	34 53.6	33 48		342 50		46 28		79 20	46
50	358 14.6	18.6	37 24.0	36 18		345 20		48 58		81 45	44
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 26.8	N0 10.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 02	*
64	04 13	*
62	03 42	−05
60	03 19	+02
58	03 00	+06
56	02 44	+09
54	02 30	+11
52	02 18	+13
50	02 07	+14
45	01 45	+17
40	01 27	+19
35	01 12	+21
30	00 58	+22
20	00 36	+24
10	00 16	+26
0	24 52	+27
10	24 37	+29
20	24 22	+31
30	24 04	+34
35	23 53	+36
40	23 41	+38
45	23 27	+40
50	23 09	+43
52	23 00	+44
54	22 51	+46
56	22 40	+48
58	22 28	+51
60	22 14	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.6	N15 18.7	39 54.4	38 48	S 0 54	347 51	N18 06	51 29	S 6 52	84 09	S21 42
10	3 14.6	18.9	42 24.9	41 18		350 21		53 59		86 34	41
20	5 44.6	19.0	44 55.3	43 48		352 51		56 29		88 58	39
30	8 14.6	• 19.1	47 25.7	46 18	• •	355 21	• •	59 00	• •	91 23	• 37
40	10 44.6	19.2	49 56.1	48 49		357 52		61 30		93 47	35
50	13 14.6	19.4	52 26.5	51 19		0 22		64 01		96 12	33
13 00	15 44.7	N15 19.5	54 56.9	53 49	S 0 53	2 52	N18 06	66 31	S 6 52	98 36	S21 31
10	18 14.7	19.6	57 27.3	56 19		5 23		69 01		101 01	29
20	20 44.7	19.7	59 57.7	58 49		7 53		71 32		103 25	27
30	23 14.7	• 19.8	62 28.1	61 19	• •	10 23	• •	74 02	• •	105 50	• 25
40	25 44.7	20.0	64 58.6	63 49		12 54		76 32		108 14	23
50	28 14.7	20.1	67 29.0	66 19		15 24		79 03		110 39	22
14 00	30 44.7	N15 20.2	69 59.4	68 50	S 0 52	17 54	N18 06	81 33	S 6 52	113 03	S21 20
10	33 14.7	20.3	72 29.8	71 20		20 25		84 04		115 28	18
20	35 44.7	20.5	75 00.2	73 50		22 55		86 34		117 53	16
30	38 14.8	• 20.6	77 30.6	76 20	• •	25 25	• •	89 04	• •	120 17	• 14
40	40 44.8	20.7	80 01.0	78 50		27 56		91 35		122 42	12
50	43 14.8	20.8	82 31.4	81 20		30 26		94 05		125 06	10
15 00	45 44.8	N15 21.0	85 01.8	83 50	S 0 51	32 56	N18 06	96 35	S 6 52	127 31	S21 08
10	48 14.8	21.1	87 32.3	86 20		35 26		99 06		129 55	06
20	50 44.8	21.2	90 02.7	88 50		37 57		101 36		132 20	04
30	53 14.8	• 21.3	92 33.1	91 21	• •	40 27	• •	104 07	• •	134 44	• 02
40	55 44.8	21.5	95 03.5	93 51		42 57		106 37		137 09	21 00
50	58 14.9	21.6	97 33.9	96 21		45 28		109 07		139 34	20 58
16 00	60 44.9	N15 21.7	100 04.3	98 51	S 0 50	47 58	N18 06	111 38	S 6 52	141 58	S20 56
10	63 14.9	21.8	102 34.7	101 21		50 28		114 08		144 23	54
20	65 44.9	22.0	105 05.1	103 51		52 59		116 38		146 47	52
30	68 14.9	• 22.1	107 35.5	106 21	• •	55 29	• •	119 09	• •	149 12	• 50
40	70 44.9	22.2	110 05.9	108 51		57 59		121 39		151 36	48
50	73 14.9	22.3	112 36.4	111 21		60 30		124 10		154 01	46
17 00	75 44.9	N15 22.5	115 06.8	113 52	S 0 50	63 00	N18 07	126 40	S 6 52	156 25	S20 44
10	78 14.9	22.6	117 37.2	116 22		65 30		129 10		158 50	42
20	80 45.0	22.7	120 07.6	118 52		68 00		131 41		161 15	40
30	83 15.0	• 22.8	122 38.0	121 22	• •	70 31	• •	134 11	• •	163 39	• 38
40	85 45.0	23.0	125 08.4	123 52		73 01		136 41		166 04	36
50	88 15.0	23.1	127 38.8	126 22		75 31		139 12		168 28	34
18 00	90 45.0	N15 23.2	130 09.2	128 52	S 0 49	78 02	N18 07	141 42	S 6 52	170 53	S20 32
10	93 15.0	23.3	132 39.6	131 22		80 32		144 13		173 18	30
20	95 45.0	23.5	135 10.1	133 53		83 02		146 43		175 42	28
30	98 15.0	• 23.6	137 40.5	136 23	• •	85 33	• •	149 13	• •	178 07	• 26
40	100 45.0	23.7	140 10.9	138 53		88 03		151 44		180 31	24
50	103 15.1	23.8	142 41.3	141 23		90 33		154 14		182 56	22
19 00	105 45.1	N15 24.0	145 11.7	143 53	S 0 48	93 04	N18 07	156 44	S 6 51	185 21	S20 20
10	108 15.1	24.1	147 42.1	146 23		95 34		159 15		187 45	18
20	110 45.1	24.2	150 12.5	148 53		98 04		161 45		190 10	16
30	113 15.1	• 24.3	152 42.9	151 23	• •	100 35	• •	164 16	• •	192 34	• 14
40	115 45.1	24.5	155 13.3	153 53		103 05		166 46		194 59	12
50	118 15.1	24.6	157 43.8	156 24		105 35		169 16		197 23	10
20 00	120 45.1	N15 24.7	160 14.2	158 54	S 0 47	108 05	N18 07	171 47	S 6 51	199 48	S20 08
10	123 15.2	24.8	162 44.6	161 24		110 36		174 17		202 13	06
20	125 45.2	24.9	165 15.0	163 54		113 06		176 48		204 37	04
30	128 15.2	• 25.1	167 45.4	166 24	• •	115 36	• •	179 18	• •	207 02	• 02
40	130 45.2	25.2	170 15.8	168 54		118 07		181 48		209 27	20 00
50	133 15.2	25.3	172 46.2	171 24		120 37		184 19		211 51	19 58
21 00	135 45.2	N15 25.4	175 16.6	173 54	S 0 47	123 07	N18 07	186 49	S 6 51	214 16	S19 56
10	138 15.2	25.6	177 47.0	176 25		125 38		189 19		216 40	54
20	140 45.2	25.7	180 17.4	178 55		128 08		191 50		219 05	51
30	143 15.2	• 25.8	182 47.9	181 25	• •	130 38	• •	194 20	• •	221 30	• 49
40	145 45.3	25.9	185 18.3	183 55		133 09		196 51		223 54	47
50	148 15.3	26.1	187 48.7	186 25		135 39		199 21		226 19	45
22 00	150 45.3	N15 26.2	190 19.1	188 55	S 0 46	138 09	N18 07	201 51	S 6 51	228 43	S19 43
10	153 15.3	26.3	192 49.5	191 25		140 40		204 22		231 08	41
20	155 45.3	26.4	195 19.9	193 55		143 10		206 52		233 33	39
30	158 15.3	• 26.6	197 50.3	196 25	• •	145 40	• •	209 22	• •	235 57	• 37
40	160 45.3	26.7	200 20.7	198 56		148 10		211 53		238 22	35
50	163 15.3	26.8	202 51.1	201 26		150 41		214 23		240 47	33
23 00	165 45.3	N15 26.9	205 21.6	203 56	S 0 45	153 11	N18 08	216 54	S 6 51	243 11	S19 30
10	168 15.4	27.1	207 52.0	206 26		155 41		219 24		245 36	28
20	170 45.4	27.2	210 22.4	208 56		158 12		221 54		248 01	26
30	173 15.4	• 27.3	212 52.8	211 26	• •	160 42	• •	224 25	• •	250 25	• 24
40	175 45.4	27.4	215 23.2	213 56		163 12		226 55		252 50	22
50	178 15.4	27.6	217 53.6	216 26		165 43		229 25		255 14	20
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 27.5	N0 12.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 35	*
64	08 22	*
62	08 53	+62
60	09 15	+55
58	09 34	+51
56	09 49	+48
54	10 02	+46
52	10 13	+44
50	10 23	+43
45	10 45	+40
40	11 02	+37
35	11 16	+35
30	11 28	+34
20	11 49	+31
10	12 07	+29
0	12 24	+27
10	12 40	+25
20	12 58	+23
30	13 18	+21
35	13 30	+19
40	13 43	+17
45	13 59	+15
50	14 18	+12
52	14 27	+11
54	14 37	+09
56	14 49	+07
58	15 01	+05
60	15 17	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.4	N15 27.7	220 24.0	218 56	S 0 44	168 13	N18 08	231 56	S 6 51	257 39	S19 18
10	183 15.4	27.8	222 54.4	221 27		170 43		234 26		260 04	16
20	185 45.4	27.9	225 24.8	223 57		173 14		236 57		262 28	13
30	188 15.4	• 28.0	227 55.2	226 27	• •	175 44	• •	239 27	• •	264 53	• 11
40	190 45.5	28.2	230 25.7	228 57		178 14		241 57		267 18	09
50	193 15.5	28.3	232 56.1	231 27		180 45		244 28		269 42	07
01 00	195 45.5	N15 28.4	235 26.5	233 57	S 0 44	183 15	N18 08	246 58	S 6 51	272 07	S19 05
10	198 15.5	28.5	237 56.9	236 27		185 45		249 28		274 32	03
20	200 45.5	28.7	240 27.3	238 57		188 15		251 59		276 56	19 01
30	203 15.5	• 28.8	242 57.7	241 28	• •	190 46	• •	254 29	• •	279 21	18 58
40	205 45.5	28.9	245 28.1	243 58		193 16		257 00		281 46	56
50	208 15.5	29.0	247 58.5	246 28		195 46		259 30		284 10	54
02 00	210 45.6	N15 29.2	250 28.9	248 58	S 0 43	198 17	N18 08	262 00	S 6 51	286 35	S18 52
10	213 15.6	29.3	252 59.4	251 28		200 47		264 31		289 00	50
20	215 45.6	29.4	255 29.8	253 58		203 17		267 01		291 24	48
30	218 15.6	• 29.5	258 00.2	256 28	• •	205 48	• •	269 31	• •	293 49	• 45
40	220 45.6	29.7	260 30.6	258 58		208 18		272 02		296 14	43
50	223 15.6	29.8	263 01.0	261 28		210 48		274 32		298 38	41
03 00	225 45.6	N15 29.9	265 31.4	263 59	S 0 42	213 19	N18 08	277 03	S 6 51	301 03	S18 39
10	228 15.6	30.0	268 01.8	266 29		215 49		279 33		303 28	37
20	230 45.6	30.2	270 32.2	268 59		218 19		282 03		305 52	34
30	233 15.7	• 30.3	273 02.6	271 29	• •	220 49	• •	284 34	• •	308 17	• 32
40	235 45.7	30.4	275 33.1	273 59		223 20		287 04		310 42	30
50	238 15.7	30.5	278 03.5	276 29		225 50		289 34		313 06	28
04 00	240 45.7	N15 30.6	280 33.9	278 59	S 0 41	228 20	N18 08	292 05	S 6 51	315 31	S18 26
10	243 15.7	30.8	283 04.3	281 29		230 51		294 35		317 56	23
20	245 45.7	30.9	285 34.7	284 00		233 21		297 06		320 20	21
30	248 15.7	• 31.0	288 05.1	286 30	• •	235 51	• •	299 36	• •	322 45	• 19
40	250 45.7	31.1	290 35.5	289 00		238 22		302 06		325 10	17
50	253 15.7	31.3	293 05.9	291 30		240 52		304 37		327 35	14
05 00	255 45.8	N15 31.4	295 36.3	294 00	S 0 40	243 22	N18 08	307 07	S 6 51	329 59	S18 12
10	258 15.8	31.5	298 06.7	296 30		245 53		309 37		332 24	10
20	260 45.8	31.6	300 37.2	299 00		248 23		312 08		334 49	08
30	263 15.8	• 31.8	303 07.6	301 30	• •	250 53	• •	314 38	• •	337 13	• 06
40	265 45.8	31.9	305 38.0	304 00		253 24		317 09		339 38	03
50	268 15.8	32.0	308 08.4	306 31		255 54		319 39		342 03	18 01
06 00	270 45.8	N15 32.1	310 38.8	309 01	S 0 40	258 24	N18 09	322 09	S 6 51	344 27	S17 59
10	273 15.8	32.3	313 09.2	311 31		260 54		324 40		346 52	57
20	275 45.8	32.4	315 39.6	314 01		263 25		327 10		349 17	54
30	278 15.9	• 32.5	318 10.0	316 31	• •	265 55	• •	329 40	• •	351 42	• 52
40	280 45.9	32.6	320 40.4	319 01		268 25		332 11		354 06	50
50	283 15.9	32.7	323 10.9	321 31		270 56		334 41		356 31	48
07 00	285 45.9	N15 32.9	325 41.3	324 01	S 0 39	273 26	N18 09	337 12	S 6 51	358 56	S17 45
10	288 15.9	33.0	328 11.7	326 31		275 56		339 42		1 20	43
20	290 45.9	33.1	330 42.1	329 02		278 27		342 12		3 45	41
30	293 15.9	• 33.2	333 12.5	331 32	• •	280 57	• •	344 43	• •	6 10	• 38
40	295 45.9	33.4	335 42.9	334 02		283 27		347 13		8 35	36
50	298 15.9	33.5	338 13.3	336 32		285 58		349 44		10 59	34
08 00	300 46.0	N15 33.6	340 43.7	339 02	S 0 38	288 28	N18 09	352 14	S 6 50	13 24	S17 32
10	303 16.0	33.7	343 14.1	341 32		290 58		354 44		15 49	29
20	305 46.0	33.9	345 44.6	344 02		293 29		357 15		18 14	27
30	308 16.0	• 34.0	348 15.0	346 32	• •	295 59	• •	359 45	• •	20 38	• 25
40	310 46.0	34.1	350 45.4	349 03		298 29		2 15		23 03	22
50	313 16.0	34.2	353 15.8	351 33		300 59		4 46		25 28	20
09 00	315 46.0	N15 34.3	355 46.2	354 03	S 0 37	303 30	N18 09	7 16	S 6 50	27 52	S17 18
10	318 16.0	34.5	358 16.6	356 33		306 00		9 47		30 17	15
20	320 46.0	34.6	0 47.0	359 03		308 30		12 17		32 42	13
30	323 16.1	• 34.7	3 17.4	1 33	• •	311 01	• •	14 47	• •	35 07	• 11
40	325 46.1	34.8	5 47.8	4 03		313 31		17 18		37 31	09
50	328 16.1	35.0	8 18.2	6 33		316 01		19 48		39 56	06
10 00	330 46.1	N15 35.1	10 48.7	9 03	S 0 37	318 32	N18 09	22 18	S 6 50	42 21	S17 04
10	333 16.1	35.2	13 19.1	11 34		321 02		24 49		44 46	17 02
20	335 46.1	35.3	15 49.5	14 04		323 32		27 19		47 10	16 59
30	338 16.1	• 35.5	18 19.9	16 34	• •	326 03	• •	29 50	• •	49 35	• 57
40	340 46.1	35.6	20 50.3	19 04		328 33		32 20		52 00	55
50	343 16.1	35.7	23 20.7	21 34		331 03		34 50		54 25	52
11 00	345 46.1	N15 35.8	25 51.1	24 04	S 0 36	333 34	N18 09	37 21	S 6 50	56 49	S16 50
10	348 16.2	35.9	28 21.5	26 34		336 04		39 51		59 14	48
20	350 46.2	36.1	30 51.9	29 04		338 34		42 21		61 39	45
30	353 16.2	• 36.2	33 22.4	31 35	• •	341 04	• •	44 52	• •	64 04	• 43
40	355 46.2	36.3	35 52.8	34 05		343 35		47 22		66 28	41
50	358 16.2	36.4	38 23.2	36 35		346 05		49 53		68 53	38
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 28.2	N0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	*
70	05 22	*
68	04 42	*
66	04 14	−18
64	03 53	−09
62	03 35	−03
60	03 21	+01
58	03 08	+03
56	02 57	+06
54	02 48	+08
52	02 39	+09
50	02 31	+11
45	02 15	+13
40	02 01	+16
35	01 50	+18
30	01 39	+19
20	01 22	+22
10	01 06	+25
0	00 52	+27
10	00 37	+29
20	00 22	+31
30	00 04	+34
35	25 04	+36
40	24 56	+38
45	24 47	+40
50	24 35	+43
52	24 30	+45
54	24 24	+46
56	24 17	+48
58	24 10	+51
60	24 01	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	41% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.2	N15 36.6	40 53.6	39 05	S 0 35	348 35	N18 09	52 23	S 6 50	71 18	S16 36
10	3 16.2	36.7	43 24.0	41 35		351 06		54 53		73 43	34
20	5 46.2	36.8	45 54.4	44 05		353 36		57 24		76 08	31
30	8 16.2	• 36.9	48 24.8	46 35	• •	356 06	• •	59 54	• •	78 32	• 29
40	10 46.3	37.1	50 55.2	49 05		358 37		62 24		80 57	26
50	13 16.3	37.2	53 25.6	51 35		1 07		64 55		83 22	24
13 00	15 46.3	N15 37.3	55 56.1	54 06	S 0 34	3 37	N18 10	67 25	S 6 50	85 47	S16 22
10	18 16.3	37.4	58 26.5	56 36		6 08		69 56		88 11	19
20	20 46.3	37.5	60 56.9	59 06		8 38		72 26		90 36	17
30	23 16.3	• 37.7	63 27.3	61 36	• •	11 08	• •	74 56	• •	93 01	• 15
40	25 46.3	37.8	65 57.7	64 06		13 38		77 27		95 26	12
50	28 16.3	37.9	68 28.1	66 36		16 09		79 57		97 50	10
14 00	30 46.3	N15 38.0	70 58.5	69 06	S 0 34	18 39	N18 10	82 27	S 6 50	100 15	S16 07
10	33 16.4	38.2	73 28.9	71 36		21 09		84 58		102 40	05
20	35 46.4	38.3	75 59.3	74 07		23 40		87 28		105 05	03
30	38 16.4	• 38.4	78 29.7	76 37	• •	26 10	• •	89 59	• •	107 30	16 00
40	40 46.4	38.5	81 00.2	79 07		28 40		92 29		109 54	15 58
50	43 16.4	38.7	83 30.6	81 37		31 11		94 59		112 19	55
15 00	45 46.4	N15 38.8	86 01.0	84 07	S 0 33	33 41	N18 10	97 30	S 6 50	114 44	S15 53
10	48 16.4	38.9	88 31.4	86 37		36 11		100 00		117 09	51
20	50 46.4	39.0	91 01.8	89 07		38 42		102 30		119 34	48
30	53 16.4	• 39.1	93 32.2	91 37	• •	41 12	• •	105 01	• •	121 58	• 46
40	55 46.5	39.3	96 02.6	94 07		43 42		107 31		124 23	43
50	58 16.5	39.4	98 33.0	96 38		46 13		110 02		126 48	41
16 00	60 46.5	N15 39.5	101 03.4	99 08	S 0 32	48 43	N18 10	112 32	S 6 50	129 13	S15 39
10	63 16.5	39.6	103 33.9	101 38		51 13		115 02		131 38	36
20	65 46.5	39.8	106 04.3	104 08		53 43		117 33		134 02	34
30	68 16.5	• 39.9	108 34.7	106 38	• •	56 14	• •	120 03	• •	136 27	• 31
40	70 46.5	40.0	111 05.1	109 08		58 44		122 33		138 52	29
50	73 16.5	40.1	113 35.5	111 38		61 14		125 04		141 17	26
17 00	75 46.5	N15 40.2	116 05.9	114 08	S 0 31	63 45	N18 10	127 34	S 6 50	143 42	S15 24
10	78 16.5	40.4	118 36.3	116 38		66 15		130 05		146 06	21
20	80 46.6	40.5	121 06.7	119 09		68 45		132 35		148 31	19
30	83 16.6	• 40.6	123 37.1	121 39	• •	71 16	• •	135 05	• •	150 56	• 17
40	85 46.6	40.7	126 07.5	124 09		73 46		137 36		153 21	14
50	88 16.6	40.9	128 38.0	126 39		76 16		140 06		155 46	12
18 00	90 46.6	N15 41.0	131 08.4	129 09	S 0 31	78 47	N18 10	142 37	S 6 50	158 10	S15 09
10	93 16.6	41.1	133 38.8	131 39		81 17		145 07		160 35	07
20	95 46.6	41.2	136 09.2	134 09		83 47		147 37		163 00	04
30	98 16.6	• 41.3	138 39.6	136 39	• •	86 18	• •	150 08	• •	165 25	15 02
40	100 46.6	41.5	141 10.0	139 10		88 48		152 38		167 50	14 59
50	103 16.7	41.6	143 40.4	141 40		91 18		155 08		170 15	57
19 00	105 46.7	N15 41.7	146 10.8	144 10	S 0 30	93 48	N18 10	157 39	S 6 50	172 39	S14 54
10	108 16.7	41.8	148 41.2	146 40		96 19		160 09		175 04	52
20	110 46.7	42.0	151 11.7	149 10		98 49		162 40		177 29	50
30	113 16.7	• 42.1	153 42.1	151 40	• •	101 19	• •	165 10	• •	179 54	• 47
40	115 46.7	42.2	156 12.5	154 10		103 50		167 40		182 19	45
50	118 16.7	42.3	158 42.9	156 40		106 20		170 11		184 44	42
20 00	120 46.7	N15 42.5	161 13.3	159 10	S 0 29	108 50	N18 11	172 41	S 6 50	187 08	S14 40
10	123 16.7	42.6	163 43.7	161 41		111 21		175 11		189 33	37
20	125 46.7	42.7	166 14.1	164 11		113 51		177 42		191 58	35
30	128 16.8	• 42.8	168 44.5	166 41	• •	116 21	• •	180 12	• •	194 23	• 32
40	130 46.8	42.9	171 14.9	169 11		118 52		182 43		196 48	30
50	133 16.8	43.1	173 45.4	171 41		121 22		185 13		199 13	27
21 00	135 46.8	N15 43.2	176 15.8	174 11	S 0 28	123 52	N18 11	187 43	S 6 49	201 37	S14 25
10	138 16.8	43.3	178 46.2	176 41		126 22		190 14		204 02	22
20	140 46.8	43.4	181 16.6	179 11		128 53		192 44		206 27	20
30	143 16.8	• 43.6	183 47.0	181 42	• •	131 23	• •	195 14	• •	208 52	• 17
40	145 46.8	43.7	186 17.4	184 12		133 53		197 45		211 17	15
50	148 16.8	43.8	188 47.8	186 42		136 24		200 15		213 42	12
22 00	150 46.9	N15 43.9	191 18.2	189 12	S 0 27	138 54	N18 11	202 46	S 6 49	216 07	S14 10
10	153 16.9	44.0	193 48.6	191 42		141 24		205 16		218 31	07
20	155 46.9	44.2	196 19.0	194 12		143 55		207 46		220 56	05
30	158 16.9	• 44.3	198 49.5	196 42	• •	146 25	• •	210 17	• •	223 21	• 02
40	160 46.9	44.4	201 19.9	199 12		148 55		212 47		225 46	14 00
50	163 16.9	44.5	203 50.3	201 42		151 26		215 17		228 11	13 57
23 00	165 46.9	N15 44.7	206 20.7	204 13	S 0 27	153 56	N18 11	217 48	S 6 49	230 36	S13 54
10	168 16.9	44.8	208 51.1	206 43		156 26		220 18		233 01	52
20	170 46.9	44.9	211 21.5	209 13		158 57		222 49		235 25	49
30	173 16.9	• 45.0	213 51.9	211 43	• •	161 27	• •	225 19	• •	237 50	• 47
40	175 47.0	45.1	216 22.3	214 13		163 57		227 49		240 15	44
50	178 17.0	45.3	218 52.7	216 43		166 27		230 20		242 40	42
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	N0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 45	*
70	09 11	*
68	09 49	*
66	10 15	+73
64	10 35	+64
62	10 52	+58
60	11 05	+54
58	11 16	+51
56	11 26	+49
54	11 35	+46
52	11 43	+45
50	11 50	+43
45	12 05	+40
40	12 17	+38
35	12 27	+35
30	12 36	+34
20	12 51	+31
10	13 05	+28
0	13 17	+26
10	13 29	+24
20	13 42	+21
30	13 57	+18
35	14 05	+16
40	14 15	+15
45	14 26	+13
50	14 39	+09
52	14 45	+08
54	14 52	+07
56	15 00	+05
58	15 08	+03
60	15 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	36% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.0	N15 45.4	221 23.2	219 13	S 0 26	168 58	N18 11	232 50	S 6 49	245 05	S13 39
10	183 17.0	45.5	223 53.6	221 43		171 28		235 20		247 30	37
20	185 47.0	45.6	226 24.0	224 14		173 58		237 51		249 55	34
30	188 17.0	• 45.7	228 54.4	226 44	• •	176 29	• •	240 21	• •	252 19	• 32
40	190 47.0	45.9	231 24.8	229 14		178 59		242 52		254 44	29
50	193 17.0	46.0	233 55.2	231 44		181 29		245 22		257 09	26
01 00	195 47.0	N15 46.1	236 25.6	234 14	S 0 25	184 00	N18 11	247 52	S 6 49	259 34	S13 24
10	198 17.1	46.2	238 56.0	236 44		186 30		250 23		261 59	21
20	200 47.1	46.4	241 26.4	239 14		189 00		252 53		264 24	19
30	203 17.1	• 46.5	243 56.9	241 44	• •	191 31	• •	255 23	• •	266 49	• 16
40	205 47.1	46.6	246 27.3	244 14		194 01		257 54		269 14	14
50	208 17.1	46.7	248 57.7	246 45		196 31		260 24		271 38	11
02 00	210 47.1	N15 46.8	251 28.1	249 15	S 0 24	199 02	N18 11	262 55	S 6 49	274 03	S13 09
10	213 17.1	47.0	253 58.5	251 45		201 32		265 25		276 28	06
20	215 47.1	47.1	256 28.9	254 15		204 02		267 55		278 53	03
30	218 17.1	• 47.2	258 59.3	256 45	• •	206 32	• •	270 26	• •	281 18	13 01
40	220 47.1	47.3	261 29.7	259 15		209 03		272 56		283 43	12 58
50	223 17.2	47.5	264 00.1	261 45		211 33		275 27		286 08	56
03 00	225 47.2	N15 47.6	266 30.5	264 15	S 0 24	214 03	N18 12	277 57	S 6 49	288 33	S12 53
10	228 17.2	47.7	269 01.0	266 45		216 34		280 27		290 58	50
20	230 47.2	47.8	271 31.4	269 16		219 04		282 58		293 22	48
30	233 17.2	• 47.9	274 01.8	271 46	• •	221 34	• •	285 28	• •	295 47	• 45
40	235 47.2	48.1	276 32.2	274 16		224 05		287 58		298 12	43
50	238 17.2	48.2	279 02.6	276 46		226 35		290 29		300 37	40
04 00	240 47.2	N15 48.3	281 33.0	279 16	S 0 23	229 05	N18 12	292 59	S 6 49	303 02	S12 38
10	243 17.2	48.4	284 03.4	281 46		231 36		295 30		305 27	35
20	245 47.2	48.6	286 33.8	284 16		234 06		298 00		307 52	32
30	248 17.3	• 48.7	289 04.2	286 46	• •	236 36	• •	300 30	• •	310 17	• 30
40	250 47.3	48.8	291 34.7	289 17		239 07		303 01		312 42	27
50	253 17.3	48.9	294 05.1	291 47		241 37		305 31		315 07	24
05 00	255 47.3	N15 49.0	296 35.5	294 17	S 0 22	244 07	N18 12	308 01	S 6 49	317 31	S12 22
10	258 17.3	49.2	299 05.9	296 47		246 37		310 32		319 56	19
20	260 47.3	49.3	301 36.3	299 17		249 08		313 02		322 21	17
30	263 17.3	• 49.4	304 06.7	301 47	• •	251 38	• •	315 33	• •	324 46	• 14
40	265 47.3	49.5	306 37.1	304 17		254 08		318 03		327 11	11
50	268 17.3	49.6	309 07.5	306 47		256 39		320 33		329 36	09
06 00	270 47.3	N15 49.8	311 37.9	309 17	S 0 21	259 09	N18 12	323 04	S 6 49	332 01	S12 06
10	273 17.4	49.9	314 08.4	311 48		261 39		325 34		334 26	04
20	275 47.4	50.0	316 38.8	314 18		264 10		328 04		336 51	12 01
30	278 17.4	• 50.1	319 09.2	316 48	• •	266 40	• •	330 35	• •	339 16	11 58
40	280 47.4	50.3	321 39.6	319 18		269 10		333 05		341 41	56
50	283 17.4	50.4	324 10.0	321 48		271 41		335 36		344 05	53
07 00	285 47.4	N15 50.5	326 40.4	324 18	S 0 21	274 11	N18 12	338 06	S 6 49	346 30	S11 50
10	288 17.4	50.6	329 10.8	326 48		276 41		340 36		348 55	48
20	290 47.4	50.7	331 41.2	329 18		279 11		343 07		351 20	45
30	293 17.4	• 50.9	334 11.6	331 49	• •	281 42	• •	345 37	• •	353 45	• 42
40	295 47.4	51.0	336 42.0	334 19		284 12		348 07		356 10	40
50	298 17.5	51.1	339 12.5	336 49		286 42		350 38		358 35	37
08 00	300 47.5	N15 51.2	341 42.9	339 19	S 0 20	289 13	N18 12	353 08	S 6 49	1 00	S11 35
10	303 17.5	51.3	344 13.3	341 49		291 43		355 39		3 25	32
20	305 47.5	51.5	346 43.7	344 19		294 13		358 09		5 50	29
30	308 17.5	• 51.6	349 14.1	346 49	• •	296 44	• •	0 39	• •	8 15	• 27
40	310 47.5	51.7	351 44.5	349 19		299 14		3 10		10 40	24
50	313 17.5	51.8	354 14.9	351 49		301 44		5 40		13 05	21
09 00	315 47.5	N15 52.0	356 45.3	354 20	S 0 19	304 15	N18 12	8 10	S 6 49	15 29	S11 19
10	318 17.5	52.1	359 15.7	356 50		306 45		10 41		17 54	16
20	320 47.5	52.2	1 46.2	359 20		309 15		13 11		20 19	13
30	323 17.6	• 52.3	4 16.6	1 50	• •	311 46	• •	15 42	• •	22 44	• 11
40	325 47.6	52.4	6 47.0	4 20		314 16		18 12		25 09	08
50	328 17.6	52.6	9 17.4	6 50		316 46		20 42		27 34	05
10 00	330 47.6	N15 52.7	11 47.8	9 20	S 0 18	319 16	N18 13	23 13	S 6 48	29 59	S11 03
10	333 17.6	52.8	14 18.2	11 50		321 47		25 43		32 24	11 00
20	335 47.6	52.9	16 48.6	14 20		324 17		28 13		34 49	10 57
30	338 17.6	• 53.0	19 19.0	16 51	• •	326 47	• •	30 44	• •	37 14	• 55
40	340 47.6	53.2	21 49.4	19 21		329 18		33 14		39 39	52
50	343 17.6	53.3	24 19.9	21 51		331 48		35 45		42 04	49
11 00	345 47.6	N15 53.4	26 50.3	24 21	S 0 17	334 18	N18 13	38 15	S 6 48	44 29	S10 47
10	348 17.7	53.5	29 20.7	26 51		336 49		40 45		46 54	44
20	350 47.7	53.7	31 51.1	29 21		339 19		43 16		49 19	41
30	353 17.7	• 53.8	34 21.5	31 51	• •	341 49	• •	45 46	• •	51 44	• 38
40	355 47.7	53.9	36 51.9	34 21		344 20		48 17		54 09	36
50	358 17.7	54.0	39 22.3	36 52		346 50		50 47		56 33	33
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 29.5	N0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 44	−44
70	04 22	−24
68	04 05	−16
66	03 51	−10
64	03 39	−06
62	03 29	−03
60	03 21	00
58	03 13	+02
56	03 06	+04
54	03 00	+06
52	02 55	+07
50	02 50	+09
45	02 39	+12
40	02 30	+14
35	02 23	+16
30	02 16	+18
20	02 04	+21
10	01 54	+23
0	01 44	+25
10	01 34	+28
20	01 23	+31
30	01 11	+33
35	01 04	+36
40	00 56	+38
45	00 47	+40
50	00 35	+43
52	00 30	+45
54	00 24	+46
56	00 17	+48
58	00 10	+51
60	00 01	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.7	N15 54.1	41 52.7	39 22	S 0 17	349 20	N18 13	53 17	S 6 48	58 58	S10 30
10	3 17.7	54.3	44 23.1	41 52		351 51		55 48		61 23	28
20	5 47.7	54.4	46 53.5	44 22		354 21		58 18		63 48	25
30	8 17.7	• 54.5	49 24.0	46 52	• •	356 51	• •	60 48	• •	66 13	• 22
40	10 47.7	54.6	51 54.4	49 22		359 21		63 19		68 38	20
50	13 17.8	54.7	54 24.8	51 52		1 52		65 49		71 03	17
13 00	15 47.8	N15 54.9	56 55.2	54 22	S 0 16	4 22	N18 13	68 20	S 6 48	73 28	S10 14
10	18 17.8	55.0	59 25.6	56 52		6 52		70 50		75 53	11
20	20 47.8	55.1	61 56.0	59 23		9 23		73 20		78 18	09
30	23 17.8	• 55.2	64 26.4	61 53	• •	11 53	• •	75 51	• •	80 43	• 06
40	25 47.8	55.4	66 56.8	64 23		14 23		78 21		83 08	03
50	28 17.8	55.5	69 27.2	66 53		16 54		80 51		85 33	10 01
14 00	30 47.8	N15 55.6	71 57.7	69 23	S 0 15	19 24	N18 13	83 22	S 6 48	87 58	S 9 58
10	33 17.8	55.7	74 28.1	71 53		21 54		85 52		90 23	55
20	35 47.8	55.8	76 58.5	74 23		24 25		88 23		92 48	52
30	38 17.9	• 56.0	79 28.9	76 53	• •	26 55	• •	90 53	• •	95 13	• 50
40	40 47.9	56.1	81 59.3	79 24		29 25		93 23		97 38	47
50	43 17.9	56.2	84 29.7	81 54		31 55		95 54		100 03	44
15 00	45 47.9	N15 56.3	87 00.1	84 24	S 0 14	34 26	N18 13	98 24	S 6 48	102 28	S 9 42
10	48 17.9	56.4	89 30.5	86 54		36 56		100 54		104 53	39
20	50 47.9	56.6	92 00.9	89 24		39 26		103 25		107 18	36
30	53 17.9	• 56.7	94 31.3	91 54	• •	41 57	• •	105 55	• •	109 43	• 33
40	55 47.9	56.8	97 01.8	94 24		44 27		108 26		112 08	31
50	58 17.9	56.9	99 32.2	96 54		46 57		110 56		114 33	28
16 00	60 47.9	N15 57.0	102 02.6	99 24	S 0 14	49 28	N18 14	113 26	S 6 48	116 57	S 9 25
10	63 18.0	57.2	104 33.0	101 55		51 58		115 57		119 22	22
20	65 48.0	57.3	107 03.4	104 25		54 28		118 27		121 47	20
30	68 18.0	• 57.4	109 33.8	106 55	• •	56 59	• •	120 57	• •	124 12	• 17
40	70 48.0	57.5	112 04.2	109 25		59 29		123 28		126 37	14
50	73 18.0	57.6	114 34.6	111 55		61 59		125 58		129 02	11
17 00	75 48.0	N15 57.8	117 05.0	114 25	S 0 13	64 30	N18 14	128 29	S 6 48	131 27	S 9 09
10	78 18.0	57.9	119 35.5	116 55		67 00		130 59		133 52	06
20	80 48.0	58.0	122 05.9	119 25		69 30		133 29		136 17	03
30	83 18.0	• 58.1	124 36.3	121 56	• •	72 00	• •	136 00	• •	138 42	9 00
40	85 48.0	58.3	127 06.7	124 26		74 31		138 30		141 07	8 58
50	88 18.0	58.4	129 37.1	126 56		77 01		141 00		143 32	55
18 00	90 48.1	N15 58.5	132 07.5	129 26	S 0 12	79 31	N18 14	143 31	S 6 48	145 57	S 8 52
10	93 18.1	58.6	134 37.9	131 56		82 02		146 01		148 22	49
20	95 48.1	58.7	137 08.3	134 26		84 32		148 32		150 47	47
30	98 18.1	• 58.9	139 38.7	136 56	• •	87 02	• •	151 02	• •	153 12	• 44
40	100 48.1	59.0	142 09.2	139 26		89 33		153 32		155 37	41
50	103 18.1	59.1	144 39.6	141 56		92 03		156 03		158 02	38
19 00	105 48.1	N15 59.2	147 10.0	144 27	S 0 11	94 33	N18 14	158 33	S 6 48	160 27	S 8 36
10	108 18.1	59.3	149 40.4	146 57		97 04		161 03		162 52	33
20	110 48.1	59.5	152 10.8	149 27		99 34		163 34		165 17	30
30	113 18.1	• 59.6	154 41.2	151 57	• •	102 04	• •	166 04	• •	167 42	• 27
40	115 48.2	59.7	157 11.6	154 27		104 35		168 35		170 07	24
50	118 18.2	59.8	159 42.0	156 57		107 05		171 05		172 32	22
20 00	120 48.2	N15 59.9	162 12.4	159 27	S 0 11	109 35	N18 14	173 35	S 6 48	174 57	S 8 19
10	123 18.2	16 00.1	164 42.8	161 57		112 05		176 06		177 22	16
20	125 48.2	00.2	167 13.3	164 28		114 36		178 36		179 47	13
30	128 18.2	• 00.3	169 43.7	166 58	• •	117 06	• •	181 07	• •	182 12	• 11
40	130 48.2	00.4	172 14.1	169 28		119 36		183 37		184 37	08
50	133 18.2	00.5	174 44.5	171 58		122 07		186 07		187 02	05
21 00	135 48.2	N16 00.7	177 14.9	174 28	S 0 10	124 37	N18 14	188 38	S 6 48	189 27	S 8 02
10	138 18.2	00.8	179 45.3	176 58		127 07		191 08		191 52	7 59
20	140 48.2	00.9	182 15.7	179 28		129 38		193 38		194 17	57
30	143 18.3	• 01.0	184 46.1	181 58	• •	132 08	• •	196 09	• •	196 42	• 54
40	145 48.3	01.1	187 16.5	184 28		134 38		198 39		199 07	51
50	148 18.3	01.3	189 47.0	186 59		137 09		201 10		201 32	48
22 00	150 48.3	N16 01.4	192 17.4	189 29	S 0 09	139 39	N18 14	203 40	S 6 48	203 57	S 7 45
10	153 18.3	01.5	194 47.8	191 59		142 09		206 10		206 22	43
20	155 48.3	01.6	197 18.2	194 29		144 39		208 41		208 47	40
30	158 18.3	• 01.7	199 48.6	196 59	• •	147 10	• •	211 11	• •	211 12	• 37
40	160 48.3	01.9	202 19.0	199 29		149 40		213 41		213 37	34
50	163 18.3	02.0	204 49.4	201 59		152 10		216 12		216 02	32
23 00	165 48.3	N16 02.1	207 19.8	204 29	S 0 08	154 41	N18 15	218 42	S 6 48	218 27	S 7 29
10	168 18.4	02.2	209 50.2	206 59		157 11		221 13		220 52	26
20	170 48.4	02.3	212 20.7	209 30		159 41		223 43		223 17	23
30	173 18.4	• 02.5	214 51.1	212 00	• •	162 12	• •	226 13	• •	225 42	• 20
40	175 48.4	02.6	217 21.5	214 30		164 42		228 44		228 07	17
50	178 18.4	02.7	219 51.9	217 00		167 12		231 14		230 32	15
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 29.9	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 40	+98
70	11 59	+77
68	12 14	+69
66	12 26	+63
64	12 36	+59
62	12 44	+55
60	12 51	+53
58	12 57	+50
56	13 03	+48
54	13 08	+46
52	13 12	+45
50	13 16	+43
45	13 25	+40
40	13 32	+38
35	13 38	+36
30	13 43	+34
20	13 52	+31
10	14 00	+27
0	14 08	+25
10	14 15	+23
20	14 23	+20
30	14 31	+17
35	14 36	+15
40	14 42	+13
45	14 49	+11
50	14 56	+08
52	15 00	+07
54	15 04	+05
56	15 08	+03
58	15 13	+02
60	15 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	25% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.4	N16 02.8	222 22.3	219 30	S 0 08	169 43	N18 15	233 44	S 6 47	232 57	S 7 12
10	183 18.4	03.0	224 52.7	222 00		172 13		236 15		235 22	09
20	185 48.4	03.1	227 23.1	224 30		174 43		238 45		237 47	06
30	188 18.4	• 03.2	229 53.5	227 00	• •	177 14	• •	241 16	• •	240 12	• 03
40	190 48.4	03.3	232 23.9	229 31		179 44		243 46		242 37	7 01
50	193 18.4	03.4	234 54.3	232 01		182 14		246 16		245 02	6 58
01 00	195 48.5	N16 03.6	237 24.8	234 31	S 0 07	184 44	N18 15	248 47	S 6 47	247 27	S 6 55
10	198 18.5	03.7	239 55.2	237 01		187 15		251 17		249 52	52
20	200 48.5	03.8	242 25.6	239 31		189 45		253 47		252 17	49
30	203 18.5	• 03.9	244 56.0	242 01	• •	192 15	• •	256 18	• •	254 42	• 47
40	205 48.5	04.0	247 26.4	244 31		194 46		258 48		257 07	44
50	208 18.5	04.2	249 56.8	247 01		197 16		261 19		259 32	41
02 00	210 48.5	N16 04.3	252 27.2	249 31	S 0 06	199 46	N18 15	263 49	S 6 47	261 57	S 6 38
10	213 18.5	04.4	254 57.6	252 02		202 17		266 19		264 22	35
20	215 48.5	04.5	257 28.0	254 32		204 47		268 50		266 47	32
30	218 18.5	• 04.6	259 58.5	257 02	• •	207 17	• •	271 20	• •	269 12	• 30
40	220 48.5	04.8	262 28.9	259 32		209 48		273 50		271 37	27
50	223 18.6	04.9	264 59.3	262 02		212 18		276 21		274 02	24
03 00	225 48.6	N16 05.0	267 29.7	264 32	S 0 05	214 48	N18 15	278 51	S 6 47	276 27	S 6 21
10	228 18.6	05.1	270 00.1	267 02		217 19		281 22		278 52	18
20	230 48.6	05.2	272 30.5	269 32		219 49		283 52		281 17	15
30	233 18.6	• 05.4	275 00.9	272 03	• •	222 19	• •	286 22	• •	283 42	• 13
40	235 48.6	05.5	277 31.3	274 33		224 49		288 53		286 07	10
50	238 18.6	05.6	280 01.7	277 03		227 20		291 23		288 32	07
04 00	240 48.6	N16 05.7	282 32.1	279 33	S 0 04	229 50	N18 15	293 54	S 6 47	290 57	S 6 04
10	243 18.6	05.8	285 02.6	282 03		232 20		296 24		293 22	6 01
20	245 48.6	06.0	287 33.0	284 33		234 51		298 54		295 47	5 58
30	248 18.6	• 06.1	290 03.4	287 03	• •	237 21	• •	301 25	• •	298 12	• 55
40	250 48.7	06.2	292 33.8	289 33		239 51		303 55		300 37	53
50	253 18.7	06.3	295 04.2	292 03		242 22		306 25		303 02	50
05 00	255 48.7	N16 06.4	297 34.6	294 34	S 0 04	244 52	N18 15	308 56	S 6 47	305 27	S 5 47
10	258 18.7	06.6	300 05.0	297 04		247 22		311 26		307 52	44
20	260 48.7	06.7	302 35.4	299 34		249 53		313 57		310 17	41
30	263 18.7	• 06.8	305 05.8	302 04	• •	252 23	• •	316 27	• •	312 42	• 38
40	265 48.7	06.9	307 36.3	304 34		254 53		318 57		315 07	36
50	268 18.7	07.0	310 06.7	307 04		257 23		321 28		317 33	33
06 00	270 48.7	N16 07.2	312 37.1	309 34	S 0 03	259 54	N18 16	323 58	S 6 47	319 58	S 5 30
10	273 18.7	07.3	315 07.5	312 04		262 24		326 28		322 23	27
20	275 48.7	07.4	317 37.9	314 35		264 54		328 59		324 48	24
30	278 18.8	• 07.5	320 08.3	317 05	• •	267 25	• •	331 29	• •	327 13	• 21
40	280 48.8	07.6	322 38.7	319 35		269 55		334 00		329 38	18
50	283 18.8	07.7	325 09.1	322 05		272 25		336 30		332 03	16
07 00	285 48.8	N16 07.9	327 39.5	324 35	S 0 02	274 56	N18 16	339 00	S 6 47	334 28	S 5 13
10	288 18.8	08.0	330 10.0	327 05		277 26		341 31		336 53	10
20	290 48.8	08.1	332 40.4	329 35		279 56		344 01		339 18	07
30	293 18.8	• 08.2	335 10.8	332 05	• •	282 27	• •	346 31	• •	341 43	• 04
40	295 48.8	08.3	337 41.2	334 35		284 57		349 02		344 08	5 01
50	298 18.8	08.5	340 11.6	337 06		287 27		351 32		346 33	4 58
08 00	300 48.8	N16 08.6	342 42.0	339 36	S 0 01	289 58	N18 16	354 03	S 6 47	348 58	S 4 56
10	303 18.8	08.7	345 12.4	342 06		292 28		356 33		351 23	53
20	305 48.9	08.8	347 42.8	344 36		294 58		359 03		353 48	50
30	308 18.9	• 08.9	350 13.2	347 06	• •	297 28	• •	1 34	• •	356 13	• 47
40	310 48.9	09.1	352 43.6	349 36		299 59		4 04		358 38	44
50	313 18.9	09.2	355 14.1	352 06		302 29		6 34		1 03	41
09 00	315 48.9	N16 09.3	357 44.5	354 36	S 0 01	304 59	N18 16	9 05	S 6 47	3 28	S 4 38
10	318 18.9	09.4	0 14.9	357 06		307 30		11 35		5 53	35
20	320 48.9	09.5	2 45.3	359 37		310 00		14 06		8 18	33
30	323 18.9	• 09.7	5 15.7	2 07	• •	312 30	• •	16 36	• •	10 43	• 30
40	325 48.9	09.8	7 46.1	4 37		315 01		19 06		13 08	27
50	328 18.9	09.9	10 16.5	7 07		317 31		21 37		15 33	24
10 00	330 48.9	N16 10.0	12 46.9	9 37	0 00	320 01	N18 16	24 07	S 6 47	17 58	S 4 21
10	333 19.0	10.1	15 17.3	12 07		322 32		26 37		20 23	18
20	335 49.0	10.3	17 47.8	14 37		325 02		29 08		22 48	15
30	338 19.0	• 10.4	20 18.2	17 07	• •	327 32	• •	31 38	• •	25 13	• 12
40	340 49.0	10.5	22 48.6	19 38		330 02		34 09		27 38	10
50	343 19.0	10.6	25 19.0	22 08		332 33		36 39		30 03	07
11 00	345 49.0	N16 10.7	27 49.4	24 38	N 0 01	335 03	N18 16	39 09	S 6 47	32 28	S 4 04
10	348 19.0	10.9	30 19.8	27 08		337 33		41 40		34 53	4 01
20	350 49.0	11.0	32 50.2	29 38		340 04		44 10		37 18	3 58
30	353 19.0	• 11.1	35 20.6	32 08	• •	342 34	• •	46 41	• •	39 43	• 55
40	355 49.0	11.2	37 51.0	34 38		345 04		49 11		42 08	52
50	358 19.0	11.3	40 21.5	37 08		347 35		51 41		44 34	49
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	N0 17.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	03 55	−22
70	03 47	−16
68	03 40	−12
66	03 34	−08
64	03 28	−05
62	03 24	−03
60	03 20	−01
58	03 17	+02
56	03 14	+04
54	03 11	+05
52	03 08	+06
50	03 06	+08
45	03 01	+11
40	02 56	+13
35	02 53	+15
30	02 50	+17
20	02 44	+19
10	02 39	+22
0	02 34	+25
10	02 29	+28
20	02 24	+30
30	02 18	+34
35	02 15	+35
40	02 11	+38
45	02 07	+40
50	02 01	+43
52	01 59	+44
54	01 56	+46
56	01 53	+48
58	01 50	+50
60	01 46	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.1	N16 11.5	42 51.9	39 38	N 0 02	350 05	N18 16	54 12	S 6 47	46 59	S 3 46
10	3 19.1	11.6	45 22.3	42 09		352 35		56 42		49 24	44
20	5 49.1	11.7	47 52.7	44 39		355 06		59 12		51 49	41
30	8 19.1	• 11.8	50 23.1	47 09	• •	357 36	• •	61 43	• •	54 14	• 38
40	10 49.1	11.9	52 53.5	49 39		0 06		64 13		56 39	35
50	13 19.1	12.1	55 23.9	52 09		2 37		66 44		59 04	32
13 00	15 49.1	N16 12.2	57 54.3	54 39	N 0 02	5 07	N18 17	69 14	S 6 46	61 29	S 3 29
10	18 19.1	12.3	60 24.7	57 09		7 37		71 44		63 54	26
20	20 49.1	12.4	62 55.1	59 39		10 07		74 15		66 19	23
30	23 19.1	• 12.5	65 25.6	62 10	• •	12 38	• •	76 45	• •	68 44	• 20
40	25 49.1	12.6	67 56.0	64 40		15 08		79 15		71 09	18
50	28 19.2	12.8	70 26.4	67 10		17 38		81 46		73 34	15
14 00	30 49.2	N16 12.9	72 56.8	69 40	N 0 03	20 09	N18 17	84 16	S 6 46	75 59	S 3 12
10	33 19.2	13.0	75 27.2	72 10		22 39		86 47		78 24	09
20	35 49.2	13.1	77 57.6	74 40		25 09		89 17		80 49	06
30	38 19.2	• 13.2	80 28.0	77 10	• •	27 40	• •	91 47	• •	83 14	• 03
40	40 49.2	13.4	82 58.4	79 40		30 10		94 18		85 39	3 00
50	43 19.2	13.5	85 28.8	82 10		32 40		96 48		88 04	2 57
15 00	45 49.2	N16 13.6	87 59.3	84 41	N 0 04	35 11	N18 17	99 18	S 6 46	90 29	S 2 54
10	48 19.2	13.7	90 29.7	87 11		37 41		101 49		92 54	51
20	50 49.2	13.8	93 00.1	89 41		40 11		104 19		95 19	49
30	53 19.2	• 14.0	95 30.5	92 11	• •	42 42	• •	106 50	• •	97 44	• 46
40	55 49.2	14.1	98 00.9	94 41		45 12		109 20		100 09	43
50	58 19.3	14.2	100 31.3	97 11		47 42		111 50		102 34	40
16 00	60 49.3	N16 14.3	103 01.7	99 41	N 0 05	50 12	N18 17	114 21	S 6 46	104 59	S 2 37
10	63 19.3	14.4	105 32.1	102 11		52 43		116 51		107 24	34
20	65 49.3	14.6	108 02.5	104 42		55 13		119 21		109 49	31
30	68 19.3	• 14.7	110 33.0	107 12	• •	57 43	• •	121 52	• •	112 14	• 28
40	70 49.3	14.8	113 03.4	109 42		60 14		124 22		114 40	25
50	73 19.3	14.9	115 33.8	112 12		62 44		126 53		117 05	22
17 00	75 49.3	N16 15.0	118 04.2	114 42	N 0 06	65 14	N18 17	129 23	S 6 46	119 30	S 2 20
10	78 19.3	15.1	120 34.6	117 12		67 45		131 53		121 55	17
20	80 49.3	15.3	123 05.0	119 42		70 15		134 24		124 20	14
30	83 19.3	• 15.4	125 35.4	122 12	• •	72 45	• •	136 54	• •	126 45	• 11
40	85 49.4	15.5	128 05.8	124 42		75 16		139 25		129 10	08
50	88 19.4	15.6	130 36.2	127 13		77 46		141 55		131 35	05
18 00	90 49.4	N16 15.7	133 06.6	129 43	N 0 06	80 16	N18 17	144 25	S 6 46	134 00	S 2 02
10	93 19.4	15.9	135 37.1	132 13		82 46		146 56		136 25	1 59
20	95 49.4	16.0	138 07.5	134 43		85 17		149 26		138 50	56
30	98 19.4	• 16.1	140 37.9	137 13	• •	87 47	• •	151 56	• •	141 15	• 53
40	100 49.4	16.2	143 08.3	139 43		90 17		154 27		143 40	50
50	103 19.4	16.3	145 38.7	142 13		92 48		156 57		146 05	47
19 00	105 49.4	N16 16.5	148 09.1	144 43	N 0 07	95 18	N18 17	159 28	S 6 46	148 30	S 1 45
10	108 19.4	16.6	150 39.5	147 14		97 48		161 58		150 55	42
20	110 49.4	16.7	153 09.9	149 44		100 19		164 28		153 20	39
30	113 19.4	• 16.8	155 40.3	152 14	• •	102 49	• •	166 59	• •	155 45	• 36
40	115 49.5	16.9	158 10.8	154 44		105 19		169 29		158 10	33
50	118 19.5	17.0	160 41.2	157 14		107 50		171 59		160 35	30
20 00	120 49.5	N16 17.2	163 11.6	159 44	N 0 08	110 20	N18 18	174 30	S 6 46	163 00	S 1 27
10	123 19.5	17.3	165 42.0	162 14		112 50		177 00		165 25	24
20	125 49.5	17.4	168 12.4	164 44		115 21		179 31		167 50	21
30	128 19.5	• 17.5	170 42.8	167 14	• •	117 51	• •	182 01	• •	170 15	• 18
40	130 49.5	17.6	173 13.2	169 45		120 21		184 31		172 40	15
50	133 19.5	17.8	175 43.6	172 15		122 51		187 02		175 05	13
21 00	135 49.5	N16 17.9	178 14.0	174 45	N 0 09	125 22	N18 18	189 32	S 6 46	177 30	S 1 10
10	138 19.5	18.0	180 44.4	177 15		127 52		192 02		179 55	07
20	140 49.5	18.1	183 14.9	179 45		130 22		194 33		182 20	04
30	143 19.5	• 18.2	185 45.3	182 15	• •	132 53	• •	197 03	• •	184 46	1 01
40	145 49.6	18.4	188 15.7	184 45		135 23		199 34		187 11	0 58
50	148 19.6	18.5	190 46.1	187 15		137 53		202 04		189 36	55
22 00	150 49.6	N16 18.6	193 16.5	189 45	N 0 09	140 24	N18 18	204 34	S 6 46	192 01	S 0 52
10	153 19.6	18.7	195 46.9	192 16		142 54		207 05		194 26	49
20	155 49.6	18.8	198 17.3	194 46		145 24		209 35		196 51	46
30	158 19.6	• 18.9	200 47.7	197 16	• •	147 55	• •	212 05	• •	199 16	• 43
40	160 49.6	19.1	203 18.1	199 46		150 25		214 36		201 41	40
50	163 19.6	19.2	205 48.6	202 16		152 55		217 06		204 06	37
23 00	165 49.6	N16 19.3	208 19.0	204 46	N 0 10	155 26	N18 18	219 37	S 6 46	206 31	S 0 35
10	168 19.6	19.4	210 49.4	207 16		157 56		222 07		208 56	32
20	170 49.6	19.5	213 19.8	209 46		160 26		224 37		211 21	29
30	173 19.7	• 19.7	215 50.2	212 17	• •	162 56	• •	227 08	• •	213 46	• 26
40	175 49.7	19.8	218 20.6	214 47		165 27		229 38		216 11	23
50	178 19.7	19.9	220 51.0	217 17		167 57		232 08		218 36	20
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 30.2	N0 17.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 15	+76
70	14 20	+70
68	14 24	+65
66	14 28	+60
64	14 30	+57
62	14 33	+54
60	14 35	+52
58	14 37	+50
56	14 38	+48
54	14 40	+46
52	14 41	+45
50	14 42	+43
45	14 45	+40
40	14 47	+38
35	14 49	+35
30	14 50	+33
20	14 53	+30
10	14 55	+28
0	14 57	+25
10	14 59	+22
20	15 02	+19
30	15 04	+16
35	15 06	+15
40	15 07	+13
45	15 09	+10
50	15 11	+08
52	15 12	+06
54	15 13	+05
56	15 14	+03
58	15 16	+01
60	15 17	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	16% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.7	N16 20.0	223 21.4	219 47	N 0 11	234 39	S 6 46	221 01	S 0 17
10	183 19.7	20.1	225 51.8	222 17		237 09		223 26	14
20	185 49.7	20.2	228 22.3	224 47		239 40		225 51	11
30	188 19.7	• 20.4	230 52.7	227 17	• •	242 10	• •	228 16	• 08
40	190 49.7	20.5	233 23.1	229 47		244 40		230 41	05
50	193 19.7	20.6	235 53.5	232 17		247 11		233 06	S 0 02
01 00	195 49.7	N16 20.7	238 23.9	234 48	N 0 12	249 41	S 6 46	235 31	N 0 01
10	198 19.7	20.8	240 54.3	237 18		252 12		237 56	03
20	200 49.7	21.0	243 24.7	239 48		254 42		240 21	06
30	203 19.8	• 21.1	245 55.1	242 18	• •	257 12	• •	242 46	• 09
40	205 49.8	21.2	248 25.5	244 48		259 43		245 11	12
50	208 19.8	21.3	250 55.9	247 18		262 13		247 36	15
02 00	210 49.8	N16 21.4	253 26.4	249 48	N 0 12	264 43	S 6 46	250 01	N 0 18
10	213 19.8	21.5	255 56.8	252 18		267 14		252 26	21
20	215 49.8	21.7	258 27.2	254 49		269 44		254 51	24
30	218 19.8	• 21.8	260 57.6	257 19	• •	272 15	• •	257 16	• 27
40	220 49.8	21.9	263 28.0	259 49		274 45		259 41	30
50	223 19.8	22.0	265 58.4	262 19		277 15		262 06	33
03 00	225 49.8	N16 22.1	268 28.8	264 49	N 0 13	279 46	S 6 45	264 31	N 0 36
10	228 19.8	22.3	270 59.2	267 19		282 16		266 56	39
20	230 49.8	22.4	273 29.6	269 49		284 46		269 21	41
30	233 19.9	• 22.5	276 00.1	272 19	• •	287 17	• •	271 47	• 44
40	235 49.9	22.6	278 30.5	274 49		289 47		274 12	47
50	238 19.9	22.7	281 00.9	277 20		292 18		276 37	50
04 00	240 49.9	N16 22.8	283 31.3	279 50	N 0 14	294 48	S 6 45	279 02	N 0 53
10	243 19.9	23.0	286 01.7	282 20		297 18		281 27	56
20	245 49.9	23.1	288 32.1	284 50		299 49		283 52	0 59
30	248 19.9	• 23.2	291 02.5	287 20	• •	302 19	• •	286 17	1 02
40	250 49.9	23.3	293 32.9	289 50		304 49		288 42	05
50	253 19.9	23.4	296 03.3	292 20		307 20		291 07	08
05 00	255 49.9	N16 23.6	298 33.8	294 50	N 0 15	309 50	S 6 45	293 32	N 1 11
10	258 19.9	23.7	301 04.2	297 21		312 21		295 57	14
20	260 49.9	23.8	303 34.6	299 51		314 51		298 22	17
30	263 19.9	• 23.9	306 05.0	302 21	• •	317 21	• •	300 47	• 20
40	265 50.0	24.0	308 35.4	304 51		319 52		303 12	22
50	268 20.0	24.1	311 05.8	307 21		322 22		305 37	25
06 00	270 50.0	N16 24.3	313 36.2	309 51	N 0 15	324 52	S 6 45	308 02	N 1 28
10	273 20.0	24.4	316 06.6	312 21		327 23		310 27	31
20	275 50.0	24.5	318 37.0	314 51		329 53		312 52	34
30	278 20.0	• 24.6	321 07.4	317 21	• •	332 24	• •	315 17	• 37
40	280 50.0	24.7	323 37.9	319 52		334 54		317 42	40
50	283 20.0	24.9	326 08.3	322 22		337 24		320 07	43
07 00	285 50.0	N16 25.0	328 38.7	324 52	N 0 16	339 55	S 6 45	322 32	N 1 46
10	288 20.0	25.1	331 09.1	327 22		342 25		324 57	49
20	290 50.0	25.2	333 39.5	329 52		344 56		327 22	52
30	293 20.0	• 25.3	336 09.9	332 22	• •	347 26	• •	329 47	• 55
40	295 50.1	25.4	338 40.3	334 52		349 56		332 12	1 58
50	298 20.1	25.6	341 10.7	337 22		352 27		334 37	2 00
08 00	300 50.1	N16 25.7	343 41.1	339 53	N 0 17	354 57	S 6 45	337 02	N 2 03
10	303 20.1	25.8	346 11.6	342 23		357 27		339 27	06
20	305 50.1	25.9	348 42.0	344 53		359 58		341 52	09
30	308 20.1	• 26.0	351 12.4	347 23	• •	2 28	• •	344 17	• 12
40	310 50.1	26.1	353 42.8	349 53		4 59		346 42	15
50	313 20.1	26.3	356 13.2	352 23		7 29		349 07	18
09 00	315 50.1	N16 26.4	358 43.6	354 53	N 0 18	9 59	S 6 45	351 32	N 2 21
10	318 20.1	26.5	1 14.0	357 23		12 30		353 57	24
20	320 50.1	26.6	3 44.4	359 53		15 00		356 22	27
30	323 20.1	• 26.7	6 14.8	2 24	• •	17 30	• •	358 47	• 30
40	325 50.1	26.9	8 45.2	4 54		20 01		1 12	33
50	328 20.2	27.0	11 15.7	7 24		22 31		3 37	36
10 00	330 50.2	N16 27.1	13 46.1	9 54	N 0 19	25 02	S 6 45	6 02	N 2 38
10	333 20.2	27.2	16 16.5	12 24		27 32		8 27	41
20	335 50.2	27.3	18 46.9	14 54		30 02		10 52	44
30	338 20.2	• 27.4	21 17.3	17 24	• •	32 33	• •	13 17	• 47
40	340 50.2	27.6	23 47.7	19 54		35 03		15 42	50
50	343 20.2	27.7	26 18.1	22 24		37 33		18 07	53
11 00	345 50.2	N16 27.8	28 48.5	24 55	N 0 19	40 04	S 6 45	20 32	N 2 56
10	348 20.2	27.9	31 18.9	27 25		42 34		22 57	2 59
20	350 50.2	28.0	33 49.4	29 55		45 05		25 22	3 02
30	353 20.2	• 28.1	36 19.8	32 25	• •	47 35	• •	27 47	• 05
40	355 50.2	28.3	38 50.2	34 55		50 05		30 12	08
50	358 20.3	28.4	41 20.6	37 25		52 36		32 37	11
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	N0 17.5

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	03 17	−19
70	03 17	−15
68	03 18	−11
66	03 18	−08
64	03 19	−05
62	03 19	−02
60	03 19	−01
58	03 20	+02
56	03 20	+03
54	03 20	+05
52	03 20	+06
50	03 20	+07
45	03 21	+10
40	03 21	+12
35	03 22	+15
30	03 22	+16
20	03 22	+19
10	03 23	+22
0	03 23	+25
10	03 24	+27
20	03 24	+30
30	03 25	+34
35	03 25	+36
40	03 26	+38
45	03 27	+40
50	03 27	+43
52	03 27	+45
54	03 28	+46
56	03 28	+48
58	03 29	+50
60	03 29	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.3	N16 28.5	43 51.0	39 55	N 0 20	55 06	S 6 45	35 02	N 3 14
10	3 20.3	28.6	46 21.4	42 25		57 36		37 27	16
20	5 50.3	28.7	48 51.8	44 56		60 07		39 52	19
30	8 20.3	• 28.9	51 22.2	47 26	• •	62 37	• •	42 17	• 22
40	10 50.3	29.0	53 52.6	49 56		65 08		44 42	25
50	13 20.3	29.1	56 23.1	52 26		67 38		47 07	28
13 00	15 50.3	N16 29.2	58 53.5	54 56	N 0 21	70 08	S 6 45	49 32	N 3 31
10	18 20.3	29.3	61 23.9	57 26		72 39		51 57	34
20	20 50.3	29.4	63 54.3	59 56		75 09		54 22	37
30	23 20.3	• 29.6	66 24.7	62 26	• •	77 40	• •	56 47	• 40
40	25 50.3	29.7	68 55.1	64 56		80 10		59 12	43
50	28 20.3	29.8	71 25.5	67 27		82 40		61 37	46
14 00	30 50.4	N16 29.9	73 55.9	69 57	N 0 22	85 11	S 6 45	64 02	N 3 48
10	33 20.4	30.0	76 26.3	72 27		87 41		66 27	51
20	35 50.4	30.1	78 56.7	74 57		90 11		68 52	54
30	38 20.4	• 30.3	81 27.2	77 27	• •	92 42	• •	71 17	3 57
40	40 50.4	30.4	83 57.6	79 57		95 12		73 42	4 00
50	43 20.4	30.5	86 28.0	82 27		97 43		76 07	03
15 00	45 50.4	N16 30.6	88 58.4	84 57	N 0 22	100 13	S 6 45	78 32	N 4 06
10	48 20.4	30.7	91 28.8	87 28		102 43		80 57	09
20	50 50.4	30.8	93 59.2	89 58		105 14		83 22	12
30	53 20.4	• 31.0	96 29.6	92 28	• •	107 44	• •	85 47	• 15
40	55 50.4	31.1	99 00.0	94 58		110 14		88 12	18
50	58 20.4	31.2	101 30.4	97 28		112 45		90 37	20
16 00	60 50.4	N16 31.3	104 00.9	99 58	N 0 23	115 15	S 6 45	93 02	N 4 23
10	63 20.5	31.4	106 31.3	102 28		117 46		95 27	26
20	65 50.5	31.6	109 01.7	104 58		120 16		97 52	29
30	68 20.5	• 31.7	111 32.1	107 28	• •	122 46	• •	100 17	• 32
40	70 50.5	31.8	114 02.5	109 59		125 17		102 42	35
50	73 20.5	31.9	116 32.9	112 29		127 47		105 07	38
17 00	75 50.5	N16 32.0	119 03.3	114 59	N 0 24	130 17	S 6 44	107 31	N 4 41
10	78 20.5	32.1	121 33.7	117 29		132 48		109 56	44
20	80 50.5	32.3	124 04.1	119 59		135 18		112 21	47
30	83 20.5	• 32.4	126 34.6	122 29	• •	137 49	• •	114 46	• 50
40	85 50.5	32.5	129 05.0	124 59		140 19		117 11	52
50	88 20.5	32.6	131 35.4	127 29		142 49		119 36	55
18 00	90 50.5	N16 32.7	134 05.8	130 00	N 0 25	145 20	S 6 44	122 01	N 4 58
10	93 20.5	32.8	136 36.2	132 30		147 50		124 26	5 01
20	95 50.6	33.0	139 06.6	135 00		150 20		126 51	04
30	98 20.6	• 33.1	141 37.0	137 30	• •	152 51	• •	129 16	• 07
40	100 50.6	33.2	144 07.4	140 00		155 21		131 41	10
50	103 20.6	33.3	146 37.8	142 30		157 52		134 06	13
19 00	105 50.6	N16 33.4	149 08.2	145 00	N 0 25	160 22	S 6 44	136 31	N 5 16
10	108 20.6	33.5	151 38.7	147 30		162 52		138 56	18
20	110 50.6	33.7	154 09.1	150 00		165 23		141 21	21
30	113 20.6	• 33.8	156 39.5	152 31	• •	167 53	• •	143 46	• 24
40	115 50.6	33.9	159 09.9	155 01		170 24		146 11	27
50	118 20.6	34.0	161 40.3	157 31		172 54		148 36	30
20 00	120 50.6	N16 34.1	164 10.7	160 01	N 0 26	175 24	S 6 44	151 01	N 5 33
10	123 20.6	34.2	166 41.1	162 31		177 55		153 26	36
20	125 50.6	34.4	169 11.5	165 01		180 25		155 51	39
30	128 20.7	• 34.5	171 41.9	167 31	• •	182 55	• •	158 16	• 42
40	130 50.7	34.6	174 12.4	170 01		185 26		160 41	44
50	133 20.7	34.7	176 42.8	172 32		187 56		163 06	47
21 00	135 50.7	N16 34.8	179 13.2	175 02	N 0 27	190 27	S 6 44	165 31	N 5 50
10	138 20.7	34.9	181 43.6	177 32		192 57		167 55	53
20	140 50.7	35.1	184 14.0	180 02		195 27		170 20	56
30	143 20.7	• 35.2	186 44.4	182 32	• •	197 58	• •	172 45	5 59
40	145 50.7	35.3	189 14.8	185 02		200 28		175 10	6 02
50	148 20.7	35.4	191 45.2	187 32		202 58		177 35	05
22 00	150 50.7	N16 35.5	194 15.6	190 02	N 0 28	205 29	S 6 44	180 00	N 6 08
10	153 20.7	35.6	196 46.1	192 32		207 59		182 25	10
20	155 50.7	35.8	199 16.5	195 03		210 30		184 50	13
30	158 20.7	• 35.9	201 46.9	197 33	• •	213 00	• •	187 15	• 16
40	160 50.7	36.0	204 17.3	200 03		215 30		189 40	19
50	163 20.8	36.1	206 47.7	202 33		218 01		192 05	22
23 00	165 50.8	N16 36.2	209 18.1	205 03	N 0 28	220 31	S 6 44	194 30	N 6 25
10	168 20.8	36.3	211 48.5	207 33		223 01		196 55	28
20	170 50.8	36.5	214 18.9	210 03		225 32		199 20	31
30	173 20.8	• 36.6	216 49.3	212 33	• •	228 02	• •	201 45	• 33
40	175 50.8	36.7	219 19.7	215 04		230 33		204 10	36
50	178 20.8	36.8	221 50.2	217 34		233 03		206 34	39
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 29.8	N0 17.4

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	16 44	+78
70	16 38	+71
68	16 32	+66
66	16 28	+61
64	16 24	+58
62	16 21	+55
60	16 18	+52
58	16 16	+50
56	16 14	+48
54	16 12	+46
52	16 10	+45
50	16 08	+44
45	16 05	+40
40	16 02	+38
35	15 59	+36
30	15 57	+34
20	15 53	+31
10	15 50	+28
0	15 47	+25
10	15 44	+23
20	15 40	+19
30	15 37	+17
35	15 34	+15
40	15 32	+13
45	15 29	+10
50	15 26	+08
52	15 24	+06
54	15 22	+05
56	15 21	+03
58	15 18	+01
60	15 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	8% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.8	N16 36.9	224 20.6	220 04	N 0 29	235 33	S 6 44			208 59	N 6 42
10	183 20.8	37.0	226 51.0	222 34		238 04				211 24	45
20	185 50.8	37.2	229 21.4	225 04		240 34				213 49	48
30	188 20.8	• 37.3	231 51.8	227 34	• •	243 04	• •			216 14	• 51
40	190 50.8	37.4	234 22.2	230 04		245 35				218 39	53
50	193 20.8	37.5	236 52.6	232 34		248 05				221 04	56
01 00	195 50.9	N16 37.6	239 23.0	235 04	N 0 30	250 36	S 6 44			223 29	N 6 59
10	198 20.9	37.7	241 53.4	237 35		253 06				225 54	7 02
20	200 50.9	37.9	244 23.9	240 05		255 36				228 19	05
30	203 20.9	• 38.0	246 54.3	242 35	• •	258 07	• •			230 44	• 08
40	205 50.9	38.1	249 24.7	245 05		260 37				233 09	11
50	208 20.9	38.2	251 55.1	247 35		263 08				235 34	13
02 00	210 50.9	N16 38.3	254 25.5	250 05	N 0 31	265 38	S 6 44			237 58	N 7 16
10	213 20.9	38.4	256 55.9	252 35		268 08				240 23	19
20	215 50.9	38.6	259 26.3	255 05		270 39				242 48	22
30	218 20.9	• 38.7	261 56.7	257 36	• •	273 09	• •			245 13	• 25
40	220 50.9	38.8	264 27.1	260 06		275 39				247 38	28
50	223 20.9	38.9	266 57.5	262 36		278 10				250 03	31
03 00	225 50.9	N16 39.0	269 28.0	265 06	N 0 32	280 40	S 6 44			252 28	N 7 33
10	228 20.9	39.1	271 58.4	267 36		283 11				254 53	36
20	230 51.0	39.2	274 28.8	270 06		285 41				257 18	39
30	233 21.0	• 39.4	276 59.2	272 36	• •	288 11	• •	THE		259 43	• 42
40	235 51.0	39.5	279 29.6	275 06		290 42				262 08	45
50	238 21.0	39.6	282 00.0	277 36		293 12		REMAINING		264 32	48
04 00	240 51.0	N16 39.7	284 30.4	280 07	N 0 32	295 42	S 6 44			266 57	N 7 51
10	243 21.0	39.8	287 00.8	282 37		298 13		NAVIGATIONAL		269 22	53
20	245 51.0	39.9	289 31.2	285 07		300 43				271 47	56
30	248 21.0	• 40.1	292 01.7	287 37	• •	303 14	• •	PLANETS		274 12	7 59
40	250 51.0	40.2	294 32.1	290 07		305 44				276 37	8 02
50	253 21.0	40.3	297 02.5	292 37		308 14		ARE		279 02	05
05 00	255 51.0	N16 40.4	299 32.9	295 07	N 0 33	310 45	S 6 44			281 27	N 8 08
10	258 21.0	40.5	302 03.3	297 37		313 15		TOO		283 52	10
20	260 51.0	40.6	304 33.7	300 07		315 45				286 17	13
30	263 21.0	• 40.8	307 04.1	302 38	• •	318 16	• •	CLOSE		288 41	• 16
40	265 51.1	40.9	309 34.5	305 08		320 46				291 06	19
50	268 21.1	41.0	312 04.9	307 38		323 17		TO		293 31	22
06 00	270 51.1	N16 41.1	314 35.4	310 08	N 0 34	325 47	S 6 43			295 56	N 8 25
10	273 21.1	41.2	317 05.8	312 38		328 17		THE		298 21	27
20	275 51.1	41.3	319 36.2	315 08		330 48				300 46	30
30	278 21.1	• 41.5	322 06.6	317 38	• •	333 18	• •	SUN		303 11	• 33
40	280 51.1	41.6	324 37.0	320 08		335 48				305 36	36
50	283 21.1	41.7	327 07.4	322 39		338 19		FOR		308 01	39
07 00	285 51.1	N16 41.8	329 37.8	325 09	N 0 35	340 49	S 6 43			310 25	N 8 41
10	288 21.1	41.9	332 08.2	327 39		343 20		OBSERVATION		312 50	44
20	290 51.1	42.0	334 38.6	330 09		345 50				315 15	47
30	293 21.1	• 42.2	337 09.0	332 39	• •	348 20	• •			317 40	• 50
40	295 51.1	42.3	339 39.5	335 09		350 51				320 05	53
50	298 21.1	42.4	342 09.9	337 39		353 21				322 30	55
08 00	300 51.2	N16 42.5	344 40.3	340 09	N 0 35	355 52	S 6 43			324 55	N 8 58
10	303 21.2	42.6	347 10.7	342 39		358 22				327 20	9 01
20	305 51.2	42.7	349 41.1	345 10		0 52				329 44	04
30	308 21.2	• 42.8	352 11.5	347 40	• •	3 23	• •			332 09	• 07
40	310 51.2	43.0	354 41.9	350 10		5 53				334 34	10
50	313 21.2	43.1	357 12.3	352 40		8 23				336 59	12
09 00	315 51.2	N16 43.2	359 42.7	355 10	N 0 36	10 54	S 6 43			339 24	N 9 15
10	318 21.2	43.3	2 13.2	357 40		13 24				341 49	18
20	320 51.2	43.4	4 43.6	0 10		15 55				344 14	21
30	323 21.2	• 43.5	7 14.0	2 40	• •	18 25	• •			346 38	• 24
40	325 51.2	43.7	9 44.4	5 11		20 55				349 03	26
50	328 21.2	43.8	12 14.8	7 41		23 26				351 28	29
10 00	330 51.2	N16 43.9	14 45.2	10 11	N 0 37	25 56	S 6 43			353 53	N 9 32
10	333 21.2	44.0	17 15.6	12 41		28 26				356 18	35
20	335 51.3	44.1	19 46.0	15 11		30 57				358 43	37
30	338 21.3	• 44.2	22 16.4	17 41	• •	33 27	• •			1 08	• 40
40	340 51.3	44.3	24 46.9	20 11		35 58				3 32	43
50	343 21.3	44.5	27 17.3	22 41		38 28				5 57	46
11 00	345 51.3	N16 44.6	29 47.7	25 11	N 0 38	40 58	S 6 43			8 22	N 9 49
10	348 21.3	44.7	32 18.1	27 42		43 29				10 47	51
20	350 51.3	44.8	34 48.5	30 12		45 59				13 12	54
30	353 21.3	• 44.9	37 18.9	32 42	• •	48 29	• •			15 37	9 57
40	355 51.3	45.0	39 49.3	35 12		51 00				18 01	10 00
50	358 21.3	45.2	42 19.7	37 42		53 30				20 26	03
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 29.3	N0 16.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 37	−23
70	02 47	−17
68	02 56	−12
66	03 03	−08
64	03 09	−05
62	03 14	−02
60	03 18	00
58	03 23	+02
56	03 26	+03
54	03 30	+05
52	03 33	+07
50	03 35	+08
45	03 41	+11
40	03 46	+13
35	03 51	+15
30	03 55	+17
20	04 01	+20
10	04 08	+23
0	04 13	+25
10	04 19	+28
20	04 25	+31
30	04 33	+34
35	04 37	+36
40	04 42	+38
45	04 47	+41
50	04 54	+44
52	04 57	+46
54	05 01	+47
56	05 04	+49
58	05 09	+51
60	05 14	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.3	N16 45.3	44 50.1	40 12	N 0 38	56 01	S 6 43		22 51	N10 05
10	3 21.3	45.4	47 20.5	42 42		58 31			25 16	08
20	5 51.3	45.5	49 51.0	45 12		61 01			27 41	11
30	8 21.3	• 45.6	52 21.4	47 43	• •	63 32	• •		30 06	• 14
40	10 51.3	45.7	54 51.8	50 13		66 02			32 30	16
50	13 21.4	45.9	57 22.2	52 43		68 33			34 55	19
13 00	15 51.4	N16 46.0	59 52.6	55 13	N 0 39	71 03	S 6 43		37 20	N10 22
10	18 21.4	46.1	62 23.0	57 43		73 33			39 45	25
20	20 51.4	46.2	64 53.4	60 13		76 04			42 10	27
30	23 21.4	• 46.3	67 23.8	62 43	• •	78 34	• •		44 35	• 30
40	25 51.4	46.4	69 54.2	65 13		81 04			46 59	33
50	28 21.4	46.5	72 24.7	67 43		83 35			49 24	36
14 00	30 51.4	N16 46.7	74 55.1	70 14	N 0 40	86 05	S 6 43		51 49	N10 38
10	33 21.4	46.8	77 25.5	72 44		88 36			54 14	41
20	35 51.4	46.9	79 55.9	75 14		91 06			56 39	44
30	38 21.4	• 47.0	82 26.3	77 44	• •	93 36	• •		59 04	• 47
40	40 51.4	47.1	84 56.7	80 14		96 07			61 28	49
50	43 21.4	47.2	87 27.1	82 44		98 37			63 53	52
15 00	45 51.4	N16 47.4	89 57.5	85 14	N 0 41	101 07	S 6 43		66 18	N10 55
10	48 21.5	47.5	92 27.9	87 44		103 38			68 43	10 58
20	50 51.5	47.6	94 58.4	90 15		106 08			71 08	11 00
30	53 21.5	• 47.7	97 28.8	92 45	• •	108 39	• •	THE	73 32	• 03
40	55 51.5	47.8	99 59.2	95 15		111 09			75 57	06
50	58 21.5	47.9	102 29.6	97 45		113 39		REMAINING	78 22	09
16 00	60 51.5	N16 48.0	105 00.0	100 15	N 0 41	116 10	S 6 43		80 47	N11 11
10	63 21.5	48.2	107 30.4	102 45		118 40		NAVIGATIONAL	83 12	14
20	65 51.5	48.3	110 00.8	105 15		121 10			85 36	17
30	68 21.5	• 48.4	112 31.2	107 45	• •	123 41	• •	PLANETS	88 01	• 20
40	70 51.5	48.5	115 01.6	110 15		126 11			90 26	22
50	73 21.5	48.6	117 32.0	112 46		128 42		ARE	92 51	25
17 00	75 51.5	N16 48.7	120 02.5	115 16	N 0 42	131 12	S 6 43		95 16	N11 28
10	78 21.5	48.8	122 32.9	117 46		133 42		TOO	97 40	30
20	80 51.5	49.0	125 03.3	120 16		136 13			100 05	33
30	83 21.5	• 49.1	127 33.7	122 46	• •	138 43	• •	CLOSE	102 30	• 36
40	85 51.6	49.2	130 04.1	125 16		141 14			104 55	39
50	88 21.6	49.3	132 34.5	127 46		143 44		TO	107 19	41
18 00	90 51.6	N16 49.4	135 04.9	130 16	N 0 43	146 14	S 6 43		109 44	N11 44
10	93 21.6	49.5	137 35.3	132 47		148 45		THE	112 09	47
20	95 51.6	49.7	140 05.7	135 17		151 15			114 34	49
30	98 21.6	• 49.8	142 36.2	137 47	• •	153 45	• •	SUN	116 59	• 52
40	100 51.6	49.9	145 06.6	140 17		156 16			119 23	55
50	103 21.6	50.0	147 37.0	142 47		158 46		FOR	121 48	11 57
19 00	105 51.6	N16 50.1	150 07.4	145 17	N 0 44	161 17	S 6 43		124 13	N12 00
10	108 21.6	50.2	152 37.8	147 47		163 47		OBSERVATION	126 38	03
20	110 51.6	50.3	155 08.2	150 17		166 17			129 02	06
30	113 21.6	• 50.5	157 38.6	152 47	• •	168 48	• •		131 27	• 08
40	115 51.6	50.6	160 09.0	155 18		171 18			133 52	11
50	118 21.6	50.7	162 39.4	157 48		173 48			136 17	14
20 00	120 51.6	N16 50.8	165 09.8	160 18	N 0 45	176 19	S 6 42		138 42	N12 16
10	123 21.6	50.9	167 40.3	162 48		178 49			141 06	19
20	125 51.7	51.0	170 10.7	165 18		181 20			143 31	22
30	128 21.7	• 51.1	172 41.1	167 48	• •	183 50	• •		145 56	• 24
40	130 51.7	51.3	175 11.5	170 18		186 20			148 21	27
50	133 21.7	51.4	177 41.9	172 48		188 51			150 45	30
21 00	135 51.7	N16 51.5	180 12.3	175 19	N 0 45	191 21	S 6 42		153 10	N12 32
10	138 21.7	51.6	182 42.7	177 49		193 51			155 35	35
20	140 51.7	51.7	185 13.1	180 19		196 22			158 00	38
30	143 21.7	• 51.8	187 43.5	182 49	• •	198 52	• •		160 24	• 40
40	145 51.7	52.0	190 14.0	185 19		201 23			162 49	43
50	148 21.7	52.1	192 44.4	187 49		203 53			165 14	46
22 00	150 51.7	N16 52.2	195 14.8	190 19	N 0 46	206 23	S 6 42		167 39	N12 48
10	153 21.7	52.3	197 45.2	192 49		208 54			170 03	51
20	155 51.7	52.4	200 15.6	195 19		211 24			172 28	54
30	158 21.7	• 52.5	202 46.0	197 50	• •	213 54	• •		174 53	• 56
40	160 51.7	52.6	205 16.4	200 20		216 25			177 17	12 59
50	163 21.8	52.8	207 46.8	202 50		218 55			179 42	13 02
23 00	165 51.8	N16 52.9	210 17.2	205 20	N 0 47	221 26	S 6 42		182 07	N13 04
10	168 21.8	53.0	212 47.7	207 50		223 56			184 32	07
20	170 51.8	53.1	215 18.1	210 20		226 26			186 56	10
30	173 21.8	• 53.2	217 48.5	212 50	• •	228 57	• •		189 21	• 12
40	175 51.8	53.3	220 18.9	215 20		231 27			191 46	15
50	178 21.8	53.4	222 49.3	217 51		233 58			194 11	17
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1		14 28.7	N0 16.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 26	*
70	19 04	+84
68	18 47	+72
66	18 33	+66
64	18 22	+61
62	18 12	+57
60	18 04	+54
58	17 57	+52
56	17 51	+49
54	17 45	+47
52	17 40	+46
50	17 36	+44
45	17 26	+41
40	17 18	+39
35	17 11	+37
30	17 05	+35
20	16 55	+31
10	16 46	+29
0	16 38	+26
10	16 29	+23
20	16 20	+21
30	16 10	+18
35	16 04	+16
40	15 58	+14
45	15 50	+12
50	15 41	+08
52	15 37	+07
54	15 32	+06
56	15 27	+04
58	15 22	+02
60	15 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	3% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.8	N16 53.6	225 19.7	220 21	N 0 48	236 28	S 6 42	196 35	N13 20
10	183 21.8	53.7	227 50.1	222 51		238 58		199 00	23
20	185 51.8	53.8	230 20.5	225 21		241 29		201 25	25
30	188 21.8	• 53.9	232 50.9	227 51	• •	243 59	• •	203 49	• 28
40	190 51.8	54.0	235 21.3	230 21		246 29		206 14	31
50	193 21.8	54.1	237 51.8	232 51		249 00		208 39	33
01 00	195 51.8	N16 54.2	240 22.2	235 21	N 0 48	251 30	S 6 42	211 04	N13 36
10	198 21.8	54.4	242 52.6	237 51		254 01		213 28	38
20	200 51.8	54.5	245 23.0	240 22		256 31		215 53	41
30	203 21.9	• 54.6	247 53.4	242 52	• •	259 01	• •	218 18	• 44
40	205 51.9	54.7	250 23.8	245 22		261 32		220 42	46
50	208 21.9	54.8	252 54.2	247 52		264 02		223 07	49
02 00	210 51.9	N16 54.9	255 24.6	250 22	N 0 49	266 32	S 6 42	225 32	N13 52
10	213 21.9	55.0	257 55.0	252 52		269 03		227 56	54
20	215 51.9	55.2	260 25.5	255 22		271 33		230 21	57
30	218 21.9	• 55.3	262 55.9	257 52	• •	274 04	• •	232 46	13 59
40	220 51.9	55.4	265 26.3	260 22		276 34		235 11	14 02
50	223 21.9	55.5	267 56.7	262 53		279 04		237 35	05
03 00	225 51.9	N16 55.6	270 27.1	265 23	N 0 50	281 35	S 6 42	240 00	N14 07
10	228 21.9	55.7	272 57.5	267 53		284 05		242 25	10
20	230 51.9	55.8	275 27.9	270 23		286 35		244 49	12
30	233 21.9	• 56.0	277 58.3	272 53	• •	289 06	• •	247 14	• 15
40	235 51.9	56.1	280 28.7	275 23		291 36		249 39	17
50	238 21.9	56.2	282 59.2	277 53		294 07		252 03	20
04 00	240 51.9	N16 56.3	285 29.6	280 23	N 0 51	296 37	S 6 42	254 28	N14 23
10	243 22.0	56.4	288 00.0	282 54		299 07		256 53	25
20	245 52.0	56.5	290 30.4	285 24		301 38		259 17	28
30	248 22.0	• 56.6	293 00.8	287 54	• •	304 08	• •	261 42	• 30
40	250 52.0	56.8	295 31.2	290 24		306 39		264 07	33
50	253 22.0	56.9	298 01.6	292 54		309 09		266 31	35
05 00	255 52.0	N16 57.0	300 32.0	295 24	N 0 51	311 39	S 6 42	268 56	N14 38
10	258 22.0	57.1	303 02.4	297 54		314 10		271 21	41
20	260 52.0	57.2	305 32.8	300 24		316 40		273 45	43
30	263 22.0	• 57.3	308 03.3	302 54	• •	319 10	• •	276 10	• 46
40	265 52.0	57.4	310 33.7	305 25		321 41		278 35	48
50	268 22.0	57.6	313 04.1	307 55		324 11		280 59	51
06 00	270 52.0	N16 57.7	315 34.5	310 25	N 0 52	326 42	S 6 42	283 24	N14 53
10	273 22.0	57.8	318 04.9	312 55		329 12		285 49	56
20	275 52.0	57.9	320 35.3	315 25		331 42		288 13	14 58
30	278 22.0	• 58.0	323 05.7	317 55	• •	334 13	• •	290 38	15 01
40	280 52.0	58.1	325 36.1	320 25		336 43		293 03	04
50	283 22.1	58.2	328 06.5	322 55		339 13		295 27	06
07 00	285 52.1	N16 58.4	330 37.0	325 26	N 0 53	341 44	S 6 42	297 52	N15 09
10	288 22.1	58.5	333 07.4	327 56		344 14		300 17	11
20	290 52.1	58.6	335 37.8	330 26		346 45		302 41	14
30	293 22.1	• 58.7	338 08.2	332 56	• •	349 15	• •	305 06	• 16
40	295 52.1	58.8	340 38.6	335 26		351 45		307 30	19
50	298 22.1	58.9	343 09.0	337 56		354 16		309 55	21
08 00	300 52.1	N16 59.0	345 39.4	340 26	N 0 54	356 46	S 6 42	312 20	N15 24
10	303 22.1	59.2	348 09.8	342 56		359 16		314 44	26
20	305 52.1	59.3	350 40.2	345 26		1 47		317 09	29
30	308 22.1	• 59.4	353 10.7	347 57	• •	4 17	• •	319 34	• 31
40	310 52.1	59.5	355 41.1	350 27		6 48		321 58	34
50	313 22.1	59.6	358 11.5	352 57		9 18		324 23	36
09 00	315 52.1	N16 59.7	0 41.9	355 27	N 0 54	11 48	S 6 42	326 48	N15 39
10	318 22.1	59.8	3 12.3	357 57		14 19		329 12	41
20	320 52.1	16 59.9	5 42.7	0 27		16 49		331 37	44
30	323 22.1	17 00.1	8 13.1	2 57	• •	19 20	• •	334 01	• 46
40	325 52.2	00.2	10 43.5	5 27		21 50		336 26	49
50	328 22.2	00.3	13 13.9	7 58		24 20		338 51	51
10 00	330 52.2	N17 00.4	15 44.3	10 28	N 0 55	26 51	S 6 42	341 15	N15 54
10	333 22.2	00.5	18 14.8	12 58		29 21		343 40	56
20	335 52.2	00.6	20 45.2	15 28		31 51		346 04	15 59
30	338 22.2	• 00.7	23 15.6	17 58	• •	34 22	• •	348 29	16 01
40	340 52.2	00.9	25 46.0	20 28		36 52		350 54	04
50	343 22.2	01.0	28 16.4	22 58		39 23		353 18	06
11 00	345 52.2	N17 01.1	30 46.8	25 28	N 0 56	41 53	S 6 41	355 43	N16 08
10	348 22.2	01.2	33 17.2	27 58		44 23		358 07	11
20	350 52.2	01.3	35 47.6	30 29		46 54		0 32	13
30	353 22.2	• 01.4	38 18.0	32 59	• •	49 24	• •	2 57	• 16
40	355 52.2	01.5	40 48.5	35 29		51 54		5 21	18
50	358 22.2	01.7	43 18.9	37 59		54 25		7 46	21
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 27.9	N0 15.3

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 45	*
70	02 10	−28
68	02 29	−17
66	02 45	−11
64	02 58	−06
62	03 09	−03
60	03 18	00
58	03 27	+02
56	03 34	+05
54	03 41	+06
52	03 47	+08
50	03 52	+10
45	04 04	+12
40	04 14	+15
35	04 22	+17
30	04 30	+19
20	04 43	+22
10	04 54	+24
0	05 05	+27
10	05 16	+29
20	05 28	+32
30	05 42	+35
35	05 50	+37
40	05 59	+39
45	06 09	+42
50	06 23	+45
52	06 29	+46
54	06 36	+48
56	06 43	+50
58	06 52	+52
60	07 02	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.2	N17 01.8	45 49.3	40 29	N 0 57	56 55	S 6 41			10 10	N16 23
10	3 22.2	01.9	48 19.7	42 59		59 26				12 35	26
20	5 52.3	02.0	50 50.1	45 29		61 56				15 00	28
30	8 22.3	• 02.1	53 20.5	47 59	• •	64 26	• •			17 24	• 31
40	10 52.3	02.2	55 50.9	50 30		66 57				19 49	33
50	13 22.3	02.3	58 21.3	53 00		69 27				22 13	35
13 00	15 52.3	N17 02.4	60 51.7	55 30	N 0 58	71 57	S 6 41			24 38	N16 38
10	18 22.3	02.6	63 22.2	58 00		74 28				27 02	40
20	20 52.3	02.7	65 52.6	60 30		76 58				29 27	43
30	23 22.3	• 02.8	68 23.0	63 00	• •	79 29	• •			31 52	• 45
40	25 52.3	02.9	70 53.4	65 30		81 59				34 16	48
50	28 22.3	03.0	73 23.8	68 00		84 29				36 41	50
14 00	30 52.3	N17 03.1	75 54.2	70 30	N 0 58	87 00	S 6 41			39 05	N16 52
10	33 22.3	03.2	78 24.6	73 01		89 30				41 30	55
20	35 52.3	03.4	80 55.0	75 31		92 01				43 54	16 57
30	38 22.3	• 03.5	83 25.4	78 01	• •	94 31	• •			46 19	17 00
40	40 52.3	03.6	85 55.8	80 31		97 01				48 43	02
50	43 22.3	03.7	88 26.3	83 01		99 32				51 08	04
15 00	45 52.3	N17 03.8	90 56.7	85 31	N 0 59	102 02	S 6 41			53 33	N17 07
10	48 22.3	03.9	93 27.1	88 01		104 32				55 57	09
20	50 52.4	04.0	95 57.5	90 31		107 03				58 22	12
30	53 22.4	• 04.2	98 27.9	93 02	• •	109 33	• •	THE		60 46	• 14
40	55 52.4	04.3	100 58.3	95 32		112 04				63 11	16
50	58 22.4	04.4	103 28.7	98 02		114 34		REMAINING		65 35	19
16 00	60 52.4	N17 04.5	105 59.1	100 32	N 1 00	117 04	S 6 41			68 00	N17 21
10	63 22.4	04.6	108 29.5	103 02		119 35		NAVIGATIONAL		70 24	23
20	65 52.4	04.7	111 00.0	105 32		122 05				72 49	26
30	68 22.4	• 04.8	113 30.4	108 02	• •	124 35	• •	PLANETS		75 13	• 28
40	70 52.4	04.9	116 00.8	110 32		127 06				77 38	31
50	73 22.4	05.1	118 31.2	113 02		129 36		ARE		80 03	33
17 00	75 52.4	N17 05.2	121 01.6	115 33	N 1 01	132 07	S 6 41			82 27	N17 35
10	78 22.4	05.3	123 32.0	118 03		134 37		TOO		84 52	38
20	80 52.4	05.4	126 02.4	120 33		137 07				87 16	40
30	83 22.4	• 05.5	128 32.8	123 03	• •	139 38	• •	CLOSE		89 41	• 42
40	85 52.4	05.6	131 03.2	125 33		142 08				92 05	45
50	88 22.4	05.7	133 33.6	128 03		144 38		TO		94 30	47
18 00	90 52.4	N17 05.8	136 04.1	130 33	N 1 01	147 09	S 6 41			96 54	N17 49
10	93 22.5	06.0	138 34.5	133 03		149 39		THE		99 19	52
20	95 52.5	06.1	141 04.9	135 34		152 10				101 43	54
30	98 22.5	• 06.2	143 35.3	138 04	• •	154 40	• •	SUN		104 08	• 56
40	100 52.5	06.3	146 05.7	140 34		157 10				106 32	17 59
50	103 22.5	06.4	148 36.1	143 04		159 41		FOR		108 57	18 01
19 00	105 52.5	N17 06.5	151 06.5	145 34	N 1 02	162 11	S 6 41			111 21	N18 03
10	108 22.5	06.6	153 36.9	148 04		164 42		OBSERVATION		113 46	06
20	110 52.5	06.8	156 07.3	150 34		167 12				116 10	08
30	113 22.5	• 06.9	158 37.8	153 04	• •	169 42	• •			118 35	• 10
40	115 52.5	07.0	161 08.2	155 34		172 13				120 59	13
50	118 22.5	07.1	163 38.6	158 05		174 43				123 24	15
20 00	120 52.5	N17 07.2	166 09.0	160 35	N 1 03	177 13	S 6 41			125 48	N18 17
10	123 22.5	07.3	168 39.4	163 05		179 44				128 13	19
20	125 52.5	07.4	171 09.8	165 35		182 14				130 37	22
30	128 22.5	• 07.5	173 40.2	168 05	• •	184 45	• •			133 02	• 24
40	130 52.5	07.7	176 10.6	170 35		187 15				135 26	26
50	133 22.5	07.8	178 41.0	173 05		189 45				137 51	29
21 00	135 52.5	N17 07.9	181 11.5	175 35	N 1 04	192 16	S 6 41			140 15	N18 31
10	138 22.6	08.0	183 41.9	178 06		194 46				142 40	33
20	140 52.6	08.1	186 12.3	180 36		197 16				145 04	35
30	143 22.6	• 08.2	188 42.7	183 06	• •	199 47	• •			147 29	• 38
40	145 52.6	08.3	191 13.1	185 36		202 17				149 53	40
50	148 22.6	08.4	193 43.5	188 06		204 48				152 17	42
22 00	150 52.6	N17 08.6	196 13.9	190 36	N 1 04	207 18	S 6 41			154 42	N18 45
10	153 22.6	08.7	198 44.3	193 06		209 48				157 06	47
20	155 52.6	08.8	201 14.7	195 36		212 19				159 31	49
30	158 22.6	• 08.9	203 45.1	198 06	• •	214 49	• •			161 55	• 51
40	160 52.6	09.0	206 15.6	200 37		217 19				164 20	54
50	163 22.6	09.1	208 46.0	203 07		219 50				166 44	56
23 00	165 52.6	N17 09.2	211 16.4	205 37	N 1 05	222 20	S 6 41			169 09	N18 58
10	168 22.6	09.3	213 46.8	208 07		224 51				171 33	19 00
20	170 52.6	09.5	216 17.2	210 37		227 21				173 58	02
30	173 22.6	• 09.6	218 47.6	213 07	• •	229 51	• •			176 22	• 05
40	175 52.6	09.7	221 18.0	215 37		232 22				178 47	07
50	178 22.6	09.8	223 48.4	218 07		234 52				181 11	09
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 27.1	N0 14.0 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	22 12	∗
68	21 22	∗
66	20 50	+82
64	20 27	+67
62	20 09	+61
60	19 54	+56
58	19 42	+53
56	19 31	+50
54	19 21	+48
52	19 13	+46
50	19 05	+44
45	18 49	+41
40	18 36	+39
35	18 25	+37
30	18 15	+35
20	17 58	+32
10	17 44	+30
0	17 31	+27
10	17 17	+25
20	17 03	+23
30	16 47	+19
35	16 38	+18
40	16 27	+16
45	16 15	+14
50	16 00	+10
52	15 53	+09
54	15 45	+08
56	15 36	+06
58	15 27	+03
60	15 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.6	N17 09.9	226 18.8	220 38	N 1 06	237 23	S 6 41	183 35	N19 11
10	183 22.6	10.0	228 49.3	223 08		239 53		186 00	14
20	185 52.7	10.1	231 19.7	225 38		242 23		188 24	16
30	188 22.7	• 10.2	233 50.1	228 08	• •	244 54	• •	190 49	• 18
40	190 52.7	10.4	236 20.5	230 38		247 24		193 13	20
50	193 22.7	10.5	238 50.9	233 08		249 54		195 38	22
01 00	195 52.7	N17 10.6	241 21.3	235 38	N 1 07	252 25	S 6 40	198 02	N19 25
10	198 22.7	10.7	243 51.7	238 08		254 55		200 26	27
20	200 52.7	10.8	246 22.1	240 38		257 26		202 51	29
30	203 22.7	• 10.9	248 52.5	243 09	• •	259 56	• •	205 15	• 31
40	205 52.7	11.0	251 23.0	245 39		262 26		207 40	33
50	208 22.7	11.1	253 53.4	248 09		264 57		210 04	36
02 00	210 52.7	N17 11.3	256 23.8	250 39	N 1 07	267 27	S 6 40	212 29	N19 38
10	213 22.7	11.4	258 54.2	253 09		269 57		214 53	40
20	215 52.7	11.5	261 24.6	255 39		272 28		217 17	42
30	218 22.7	• 11.6	263 55.0	258 09	• •	274 58	• •	219 42	• 44
40	220 52.7	11.7	266 25.4	260 39		277 29		222 06	46
50	223 22.7	11.8	268 55.8	263 10		279 59		224 31	49
03 00	225 52.7	N17 11.9	271 26.2	265 40	N 1 08	282 29	S 6 40	226 55	N19 51
10	228 22.7	12.0	273 56.6	268 10		285 00		229 19	53
20	230 52.7	12.2	276 27.1	270 40		287 30		231 44	55
30	233 22.8	• 12.3	278 57.5	273 10	• •	290 00	• •	234 08	• 57
40	235 52.8	12.4	281 27.9	275 40		292 31		236 33	19 59
50	238 22.8	12.5	283 58.3	278 10		295 01		238 57	20 01
04 00	240 52.8	N17 12.6	286 28.7	280 40	N 1 09	297 32	S 6 40	241 21	N20 04
10	243 22.8	12.7	288 59.1	283 10		300 02		243 46	06
20	245 52.8	12.8	291 29.5	285 41		302 32		246 10	08
30	248 22.8	• 12.9	293 59.9	288 11	• •	305 03	• •	248 35	• 10
40	250 52.8	13.1	296 30.3	290 41		307 33		250 59	12
50	253 22.8	13.2	299 00.8	293 11		310 04		253 23	14
05 00	255 52.8	N17 13.3	301 31.2	295 41	N 1 10	312 34	S 6 40	255 48	N20 16
10	258 22.8	13.4	304 01.6	298 11		315 04		258 12	18
20	260 52.8	13.5	306 32.0	300 41		317 35		260 37	21
30	263 22.8	• 13.6	309 02.4	303 11	• •	320 05	• •	263 01	• 23
40	265 52.8	13.7	311 32.8	305 42		322 35		265 25	25
50	268 22.8	13.8	314 03.2	308 12		325 06		267 50	27
06 00	270 52.8	N17 14.0	316 33.6	310 42	N 1 11	327 36	S 6 40	270 14	N20 29
10	273 22.8	14.1	319 04.0	313 12		330 07		272 38	31
20	275 52.8	14.2	321 34.5	315 42		332 37		275 03	33
30	278 22.8	• 14.3	324 04.9	318 12	• •	335 07	• •	277 27	• 35
40	280 52.9	14.4	326 35.3	320 42		337 38		279 51	37
50	283 22.9	14.5	329 05.7	323 12		340 08		282 16	39
07 00	285 52.9	N17 14.6	331 36.1	325 42	N 1 11	342 38	S 6 40	284 40	N20 41
10	288 22.9	14.7	334 06.5	328 13		345 09		287 05	43
20	290 52.9	14.8	336 36.9	330 43		347 39		289 29	45
30	293 22.9	• 15.0	339 07.3	333 13	• •	350 10	• •	291 53	• 48
40	295 52.9	15.1	341 37.7	335 43		352 40		294 18	50
50	298 22.9	15.2	344 08.1	338 13		355 10		296 42	52
08 00	300 52.9	N17 15.3	346 38.6	340 43	N 1 12	357 41	S 6 40	299 06	N20 54
10	303 22.9	15.4	349 09.0	343 13		0 11		301 31	56
20	305 52.9	15.5	351 39.4	345 43		2 41		303 55	20 58
30	308 22.9	• 15.6	354 09.8	348 14	• •	5 12	• •	306 19	21 00
40	310 52.9	15.7	356 40.2	350 44		7 42		308 44	02
50	313 22.9	15.9	359 10.6	353 14		10 13		311 08	04
09 00	315 52.9	N17 16.0	1 41.0	355 44	N 1 13	12 43	S 6 40	313 32	N21 06
10	318 22.9	16.1	4 11.4	358 14		15 13		315 57	08
20	320 52.9	16.2	6 41.8	0 44		17 44		318 21	10
30	323 22.9	• 16.3	9 12.3	3 14	• •	20 14	• •	320 45	• 12
40	325 52.9	16.4	11 42.7	5 44		22 45		323 10	14
50	328 22.9	16.5	14 13.1	8 14		25 15		325 34	16
10 00	330 53.0	N17 16.6	16 43.5	10 45	N 1 14	27 45	S 6 40	327 58	N21 18
10	333 23.0	16.8	19 13.9	13 15		30 16		330 23	20
20	335 53.0	16.9	21 44.3	15 45		32 46		332 47	22
30	338 23.0	• 17.0	24 14.7	18 15	• •	35 16	• •	335 11	• 24
40	340 53.0	17.1	26 45.1	20 45		37 47		337 36	26
50	343 23.0	17.2	29 15.5	23 15		40 17		340 00	28
11 00	345 53.0	N17 17.3	31 46.0	25 45	N 1 14	42 48	S 6 40	342 24	N21 30
10	348 23.0	17.4	34 16.4	28 15		45 18		344 49	32
20	350 53.0	17.5	36 46.8	30 46		47 48		347 13	34
30	353 23.0	• 17.6	39 17.2	33 16	• •	50 19	• •	349 37	• 36
40	355 53.0	17.8	41 47.6	35 46		52 49		352 01	38
50	358 23.0	17.9	44 18.0	38 16		55 19		354 26	40
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 26.2	N0 12.5 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 55	*
68	01 47	*
66	02 20	−24
64	02 44	−09
62	03 03	−03
60	03 19	+02
58	03 33	+04
56	03 45	+07
54	03 55	+09
52	04 05	+11
50	04 13	+12
45	04 31	+15
40	04 45	+17
35	04 58	+19
30	05 09	+21
20	05 28	+23
10	05 44	+26
0	06 00	+28
10	06 15	+30
20	06 32	+32
30	06 52	+35
35	07 04	+37
40	07 17	+39
45	07 33	+41
50	07 52	+44
52	08 02	+46
54	08 12	+48
56	08 24	+50
58	08 38	+53
60	08 55	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.0	N17 18.0	46 48.4	40 46	N 1 15	57 50	S 6 40			356 50	N21 42
10	3 23.0	18.1	49 18.8	43 16		60 20				359 14	43
20	5 53.0	18.2	51 49.2	45 46		62 51				1 39	45
30	8 23.0	• 18.3	54 19.6	48 16	• •	65 21	• •			4 03	• 47
40	10 53.0	18.4	56 50.1	50 46		67 51				6 27	49
50	13 23.0	18.5	59 20.5	53 17		70 22				8 52	51
13 00	15 53.0	N17 18.6	61 50.9	55 47	N 1 16	72 52	S 6 40			11 16	N21 53
10	18 23.0	18.8	64 21.3	58 17		75 23				13 40	55
20	20 53.1	18.9	66 51.7	60 47		77 53				16 04	57
30	23 23.1	• 19.0	69 22.1	63 17	• •	80 23	• •			18 29	21 59
40	25 53.1	19.1	71 52.5	65 47		82 54				20 53	22 01
50	28 23.1	19.2	74 22.9	68 17		85 24				23 17	03
14 00	30 53.1	N17 19.3	76 53.3	70 47	N 1 17	87 54	S 6 40			25 42	N22 05
10	33 23.1	19.4	79 23.8	73 17		90 25				28 06	07
20	35 53.1	19.5	81 54.2	75 48		92 55				30 30	08
30	38 23.1	• 19.7	84 24.6	78 18	• •	95 26	• •			32 54	• 10
40	40 53.1	19.8	86 55.0	80 48		97 56				35 19	12
50	43 23.1	19.9	89 25.4	83 18		100 26				37 43	14
15 00	45 53.1	N17 20.0	91 55.8	85 48	N 1 17	102 57	S 6 39			40 07	N22 16
10	48 23.1	20.1	94 26.2	88 18		105 27				42 31	18
20	50 53.1	20.2	96 56.6	90 48		107 57				44 56	20
30	53 23.1	• 20.3	99 27.0	93 18	• •	110 28	• •	THE		47 20	• 22
40	55 53.1	20.4	101 57.4	95 49		112 58				49 44	23
50	58 23.1	20.5	104 27.9	98 19		115 29		REMAINING		52 09	25
16 00	60 53.1	N17 20.7	106 58.3	100 49	N 1 18	117 59	S 6 39			54 33	N22 27
10	63 23.1	20.8	109 28.7	103 19		120 29		NAVIGATIONAL		56 57	29
20	65 53.1	20.9	111 59.1	105 49		123 00				59 21	31
30	68 23.1	• 21.0	114 29.5	108 19	• •	125 30	• •	PLANETS		61 46	• 33
40	70 53.1	21.1	116 59.9	110 49		128 00				64 10	34
50	73 23.2	21.2	119 30.3	113 19		130 31		ARE		66 34	36
17 00	75 53.2	N17 21.3	122 00.7	115 49	N 1 19	133 01	S 6 39			68 58	N22 38
10	78 23.2	21.4	124 31.1	118 20		135 32		TOO		71 23	40
20	80 53.2	21.5	127 01.6	120 50		138 02				73 47	42
30	83 23.2	• 21.7	129 32.0	123 20	• •	140 32	• •	CLOSE		76 11	• 44
40	85 53.2	21.8	132 02.4	125 50		143 03				78 35	45
50	88 23.2	21.9	134 32.8	128 20		145 33		TO		80 59	47
18 00	90 53.2	N17 22.0	137 03.2	130 50	N 1 20	148 04	S 6 39			83 24	N22 49
10	93 23.2	22.1	139 33.6	133 20		150 34		THE		85 48	51
20	95 53.2	22.2	142 04.0	135 50		153 04				88 12	53
30	98 23.2	• 22.3	144 34.4	138 21	• •	155 35	• •	SUN		90 36	• 54
40	100 53.2	22.4	147 04.8	140 51		158 05				93 01	56
50	103 23.2	22.5	149 35.3	143 21		160 35		FOR		95 25	22 58
19 00	105 53.2	N17 22.7	152 05.7	145 51	N 1 20	163 06	S 6 39			97 49	N23 00
10	108 23.2	22.8	154 36.1	148 21		165 36		OBSERVATION		100 13	01
20	110 53.2	22.9	157 06.5	150 51		168 07				102 38	03
30	113 23.2	• 23.0	159 36.9	153 21	• •	170 37	• •			105 02	• 05
40	115 53.2	23.1	162 07.3	155 51		173 07				107 26	07
50	118 23.2	23.2	164 37.7	158 21		175 38				109 50	09
20 00	120 53.2	N17 23.3	167 08.1	160 52	N 1 21	178 08	S 6 39			112 14	N23 10
10	123 23.2	23.4	169 38.5	163 22		180 38				114 39	12
20	125 53.2	23.5	172 08.9	165 52		183 09				117 03	14
30	128 23.3	• 23.7	174 39.4	168 22	• •	185 39	• •			119 27	• 16
40	130 53.3	23.8	177 09.8	170 52		188 10				121 51	17
50	133 23.3	23.9	179 40.2	173 22		190 40				124 15	19
21 00	135 53.3	N17 24.0	182 10.6	175 52	N 1 22	193 10	S 6 39			126 40	N23 21
10	138 23.3	24.1	184 41.0	178 22		195 41				129 04	22
20	140 53.3	24.2	187 11.4	180 53		198 11				131 28	24
30	143 23.3	• 24.3	189 41.8	183 23	• •	200 42	• •			133 52	• 26
40	145 53.3	24.4	192 12.2	185 53		203 12				136 16	28
50	148 23.3	24.5	194 42.6	188 23		205 42				138 41	29
22 00	150 53.3	N17 24.6	197 13.1	190 53	N 1 23	208 13	S 6 39			141 05	N23 31
10	153 23.3	24.8	199 43.5	193 23		210 43				143 29	33
20	155 53.3	24.9	202 13.9	195 53		213 13				145 53	34
30	158 23.3	• 25.0	204 44.3	198 23	• •	215 44	• •			148 17	• 36
40	160 53.3	25.1	207 14.7	200 53		218 14				150 42	38
50	163 23.3	25.2	209 45.1	203 24		220 45				153 06	39
23 00	165 53.3	N17 25.3	212 15.5	205 54	N 1 23	223 15	S 6 39			155 30	N23 41
10	168 23.3	25.4	214 45.9	208 24		225 45				157 54	43
20	170 53.3	25.5	217 16.3	210 54		228 16				160 18	44
30	173 23.3	• 25.6	219 46.8	213 24	• •	230 46	• •			162 42	• 46
40	175 53.3	25.8	222 17.2	215 54		233 16				165 07	48
50	178 23.3	25.9	224 47.6	218 24		235 47				167 31	49
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 25.4	N0 10.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	24 01	*
64	22 49	*
62	22 14	+65
60	21 48	+57
58	21 28	+52
56	21 12	+49
54	20 57	+47
52	20 45	+45
50	20 34	+44
45	20 12	+40
40	19 54	+38
35	19 39	+37
30	19 26	+35
20	19 04	+33
10	18 45	+31
0	18 27	+29
10	18 09	+27
20	17 50	+25
30	17 28	+22
35	17 16	+21
40	17 01	+19
45	16 44	+17
50	16 23	+14
52	16 13	+12
54	16 02	+10
56	15 49	+09
58	15 35	+06
60	15 17	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.3	N17 26.0	227 18.0	220 54	N 1 24	238 17	S 6 39			169 55	N23 51
10	183 23.3	26.1	229 48.4	223 25		240 48				172 19	53
20	185 53.4	26.2	232 18.8	225 55		243 18				174 43	54
30	188 23.4	• 26.3	234 49.2	228 25	• •	245 48	• •			177 08	• 56
40	190 53.4	26.4	237 19.6	230 55		248 19				179 32	57
50	193 23.4	26.5	239 50.0	233 25		250 49				181 56	23 59
01 00	195 53.4	N17 26.6	242 20.4	235 55	N 1 25	253 19	S 6 39			184 20	N24 01
10	198 23.4	26.7	244 50.9	238 25		255 50				186 44	02
20	200 53.4	26.9	247 21.3	240 55		258 20				189 08	04
30	203 23.4	• 27.0	249 51.7	243 25	• •	260 51	• •			191 33	• 06
40	205 53.4	27.1	252 22.1	245 56		263 21				193 57	07
50	208 23.4	27.2	254 52.5	248 26		265 51				196 21	09
02 00	210 53.4	N17 27.3	257 22.9	250 56	N 1 26	268 22	S 6 39			198 45	N24 10
10	213 23.4	27.4	259 53.3	253 26		270 52				201 09	12
20	215 53.4	27.5	262 23.7	255 56		273 23				203 33	14
30	218 23.4	• 27.6	264 54.1	258 26	• •	275 53	• •			205 57	• 15
40	220 53.4	27.7	267 24.6	260 56		278 23				208 22	17
50	223 23.4	27.9	269 55.0	263 26		280 54				210 46	18
03 00	225 53.4	N17 28.0	272 25.4	265 57	N 1 27	283 24	S 6 39			213 10	N24 20
10	228 23.4	28.1	274 55.8	268 27		285 54				215 34	21
20	230 53.4	28.2	277 26.2	270 57		288 25				217 58	23
30	233 23.4	• 28.3	279 56.6	273 27	• •	290 55	• •	THE		220 22	• 24
40	235 53.4	28.4	282 27.0	275 57		293 26				222 46	26
50	238 23.4	28.5	284 57.4	278 27		295 56		REMAINING		225 11	28
04 00	240 53.4	N17 28.6	287 27.8	280 57	N 1 27	298 26	S 6 39			227 35	N24 29
10	243 23.5	28.7	289 58.3	283 27		300 57		NAVIGATIONAL		229 59	31
20	245 53.5	28.8	292 28.7	285 57		303 27				232 23	32
30	248 23.5	• 29.0	294 59.1	288 28	• •	305 57	• •	PLANETS		234 47	• 34
40	250 53.5	29.1	297 29.5	290 58		308 28				237 11	35
50	253 23.5	29.2	299 59.9	293 28		310 58		ARE		239 35	37
05 00	255 53.5	N17 29.3	302 30.3	295 58	N 1 28	313 29	S 6 39			241 59	N24 38
10	258 23.5	29.4	305 00.7	298 28		315 59		TOO		244 24	40
20	260 53.5	29.5	307 31.1	300 58		318 29				246 48	41
30	263 23.5	• 29.6	310 01.5	303 28	• •	321 00	• •	CLOSE		249 12	• 43
40	265 53.5	29.7	312 31.9	305 58		323 30				251 36	44
50	268 23.5	29.8	315 02.4	308 29		326 01		TO		254 00	46
06 00	270 53.5	N17 29.9	317 32.8	310 59	N 1 29	328 31	S 6 38			256 24	N24 47
10	273 23.5	30.1	320 03.2	313 29		331 01		THE		258 48	49
20	275 53.5	30.2	322 33.6	315 59		333 32				261 12	50
30	278 23.5	• 30.3	325 04.0	318 29	• •	336 02	• •	SUN		263 37	• 52
40	280 53.5	30.4	327 34.4	320 59		338 32				266 01	53
50	283 23.5	30.5	330 04.8	323 29		341 03		FOR		268 25	54
07 00	285 53.5	N17 30.6	332 35.2	325 59	N 1 30	343 33	S 6 38			270 49	N24 56
10	288 23.5	30.7	335 05.6	328 29		346 04		OBSERVATION		273 13	57
20	290 53.5	30.8	337 36.1	331 00		348 34				275 37	24 59
30	293 23.5	• 30.9	340 06.5	333 30	• •	351 04	• •			278 01	25 00
40	295 53.5	31.0	342 36.9	336 00		353 35				280 25	02
50	298 23.5	31.2	345 07.3	338 30		356 05				282 49	03
08 00	300 53.5	N17 31.3	347 37.7	341 00	N 1 30	358 35	S 6 38			285 14	N25 05
10	303 23.6	31.4	350 08.1	343 30		1 06				287 38	06
20	305 53.6	31.5	352 38.5	346 00		3 36				290 02	07
30	308 23.6	• 31.6	355 08.9	348 30	• •	6 07	• •			292 26	• 09
40	310 53.6	31.7	357 39.3	351 01		8 37				294 50	10
50	313 23.6	31.8	0 09.8	353 31		11 07				297 14	12
09 00	315 53.6	N17 31.9	2 40.2	356 01	N 1 31	13 38	S 6 38			299 38	N25 13
10	318 23.6	32.0	5 10.6	358 31		16 08				302 02	14
20	320 53.6	32.1	7 41.0	1 01		18 38				304 26	16
30	323 23.6	• 32.3	10 11.4	3 31	• •	21 09	• •			306 50	• 17
40	325 53.6	32.4	12 41.8	6 01		23 39				309 14	19
50	328 23.6	32.5	15 12.2	8 31		26 10				311 39	20
10 00	330 53.6	N17 32.6	17 42.6	11 01	N 1 32	28 40	S 6 38			314 03	N25 21
10	333 23.6	32.7	20 13.0	13 32		31 10				316 27	23
20	335 53.6	32.8	22 43.4	16 02		33 41				318 51	24
30	338 23.6	• 32.9	25 13.9	18 32	• •	36 11	• •			321 15	• 25
40	340 53.6	33.0	27 44.3	21 02		38 42				323 39	27
50	343 23.6	33.1	30 14.7	23 32		41 12				326 03	28
11 00	345 53.6	N17 33.2	32 45.1	26 02	N 1 33	43 42	S 6 38			328 27	N25 29
10	348 23.6	33.4	35 15.5	28 32		46 13				330 51	31
20	350 53.6	33.5	37 45.9	31 02		48 43				333 15	32
30	353 23.6	• 33.6	40 16.3	33 33	• •	51 13	• •			335 39	• 33
40	355 53.6	33.7	42 46.7	36 03		53 44				338 03	35
50	358 23.6	33.8	45 17.1	38 33		56 14				340 28	36
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 24.7	N0 08.9 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	01 08	∗
64	02 21	∗
62	02 57	−04
60	03 24	+04
58	03 44	+08
56	04 02	+11
54	04 16	+13
52	04 29	+15
50	04 40	+16
45	05 04	+19
40	05 23	+21
35	05 39	+23
30	05 53	+24
20	06 17	+26
10	06 38	+28
0	06 57	+29
10	07 17	+31
20	07 38	+33
30	08 03	+35
35	08 17	+36
40	08 34	+37
45	08 55	+39
50	09 20	+42
52	09 33	+43
54	09 47	+45
56	10 04	+47
58	10 25	+51
60	10 50	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.6	N17 33.9	47 47.6	41 03	N 1 33	58 45	S 6 38			342 52	N25 37
10	3 23.6	34.0	50 18.0	43 33		61 15				345 16	39
20	5 53.7	34.1	52 48.4	46 03		63 45				347 40	40
30	8 23.7	• 34.2	55 18.8	48 33	• •	66 16	• •			350 04	• 41
40	10 53.7	34.3	57 49.2	51 03		68 46				352 28	42
50	13 23.7	34.4	60 19.6	53 33		71 16				354 52	44
13 00	15 53.7	N17 34.6	62 50.0	56 04	N 1 34	73 47	S 6 38			357 16	N25 45
10	18 23.7	34.7	65 20.4	58 34		76 17				359 40	46
20	20 53.7	34.8	67 50.8	61 04		78 48				2 04	48
30	23 23.7	• 34.9	70 21.3	63 34	• •	81 18	• •			4 28	• 49
40	25 53.7	35.0	72 51.7	66 04		83 48				6 52	50
50	28 23.7	35.1	75 22.1	68 34		86 19				9 16	51
14 00	30 53.7	N17 35.2	77 52.5	71 04	N 1 35	88 49	S 6 38			11 40	N25 53
10	33 23.7	35.3	80 22.9	73 34		91 20				14 04	54
20	35 53.7	35.4	82 53.3	76 05		93 50				16 29	55
30	38 23.7	• 35.5	85 23.7	78 35	• •	96 20	• •			18 53	• 56
40	40 53.7	35.6	87 54.1	81 05		98 51				21 17	58
50	43 23.7	35.8	90 24.5	83 35		101 21				23 41	25 59
15 00	45 53.7	N17 35.9	92 54.9	86 05	N 1 36	103 51	S 6 38			26 05	N26 00
10	48 23.7	36.0	95 25.4	88 35		106 22				28 29	01
20	50 53.7	36.1	97 55.8	91 05		108 52				30 53	02
30	53 23.7	• 36.2	100 26.2	93 35	• •	111 23	• •	THE		33 17	• 04
40	55 53.7	36.3	102 56.6	96 05		113 53				35 41	05
50	58 23.7	36.4	105 27.0	98 36		116 23		REMAINING		38 05	06
16 00	60 53.7	N17 36.5	107 57.4	101 06	N 1 36	118 54	S 6 38			40 29	N26 07
10	63 23.7	36.6	110 27.8	103 36		121 24		NAVIGATIONAL		42 53	08
20	65 53.7	36.7	112 58.2	106 06		123 54				45 17	10
30	68 23.7	• 36.9	115 28.6	108 36	• •	126 25	• •	PLANETS		47 41	• 11
40	70 53.7	37.0	117 59.1	111 06		128 55				50 05	12
50	73 23.8	37.1	120 29.5	113 36		131 26		ARE		52 29	13
17 00	75 53.8	N17 37.2	122 59.9	116 06	N 1 37	133 56	S 6 38			54 53	N26 14
10	78 23.8	37.3	125 30.3	118 37		136 26		TOO		57 17	15
20	80 53.8	37.4	128 00.7	121 07		138 57				59 41	17
30	83 23.8	• 37.5	130 31.1	123 37	• •	141 27	• •	CLOSE		62 05	• 18
40	85 53.8	37.6	133 01.5	126 07		143 57				64 29	19
50	88 23.8	37.7	135 31.9	128 37		146 28		TO		66 53	20
18 00	90 53.8	N17 37.8	138 02.3	131 07	N 1 38	148 58	S 6 38			69 18	N26 21
10	93 23.8	37.9	140 32.8	133 37		151 29		THE		71 42	22
20	95 53.8	38.1	143 03.2	136 07		153 59				74 06	23
30	98 23.8	• 38.2	145 33.6	138 37	• •	156 29	• •	SUN		76 30	• 25
40	100 53.8	38.3	148 04.0	141 08		159 00				78 54	26
50	103 23.8	38.4	150 34.4	143 38		161 30		FOR		81 18	27
19 00	105 53.8	N17 38.5	153 04.8	146 08	N 1 39	164 01	S 6 38			83 42	N26 28
10	108 23.8	38.6	155 35.2	148 38		166 31		OBSERVATION		86 06	29
20	110 53.8	38.7	158 05.6	151 08		169 01				88 30	30
30	113 23.8	• 38.8	160 36.0	153 38	• •	171 32	• •			90 54	• 31
40	115 53.8	38.9	163 06.4	156 08		174 02				93 18	32
50	118 23.8	39.0	165 36.9	158 38		176 32				95 42	33
20 00	120 53.8	N17 39.1	168 07.3	161 09	N 1 39	179 03	S 6 38			98 06	N26 34
10	123 23.8	39.2	170 37.7	163 39		181 33				100 30	36
20	125 53.8	39.4	173 08.1	166 09		184 04				102 54	37
30	128 23.8	• 39.5	175 38.5	168 39	• •	186 34	• •			105 18	• 38
40	130 53.8	39.6	178 08.9	171 09		189 04				107 42	39
50	133 23.8	39.7	180 39.3	173 39		191 35				110 06	40
21 00	135 53.8	N17 39.8	183 09.7	176 09	N 1 40	194 05	S 6 37			112 30	N26 41
10	138 23.8	39.9	185 40.1	178 39		196 35				114 54	42
20	140 53.9	40.0	188 10.6	181 09		199 06				117 18	43
30	143 23.9	• 40.1	190 41.0	183 40	• •	201 36	• •			119 42	• 44
40	145 53.9	40.2	193 11.4	186 10		204 07				122 06	45
50	148 23.9	40.3	195 41.8	188 40		206 37				124 30	46
22 00	150 53.9	N17 40.4	198 12.2	191 10	N 1 41	209 07	S 6 37			126 54	N26 47
10	153 23.9	40.6	200 42.6	193 40		211 38				129 18	48
20	155 53.9	40.7	203 13.0	196 10		214 08				131 42	49
30	158 23.9	• 40.8	205 43.4	198 40	• •	216 39	• •			134 06	• 50
40	160 53.9	40.9	208 13.8	201 10		219 09				136 30	51
50	163 23.9	41.0	210 44.3	203 41		221 39				138 54	52
23 00	165 53.9	N17 41.1	213 14.7	206 11	N 1 42	224 10	S 6 37			141 18	N26 53
10	168 23.9	41.2	215 45.1	208 41		226 40				143 42	54
20	170 53.9	41.3	218 15.5	211 11		229 10				146 06	55
30	173 23.9	• 41.4	220 45.9	213 41	• •	231 41	• •			148 30	• 56
40	175 53.9	41.5	223 16.3	216 11		234 11				150 54	57
50	178 23.9	41.6	225 46.7	218 41		236 42				153 18	58
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 24.2	N0 06.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	00 01	*
64	▭	*
62	24 28	*
60	23 40	+51
58	23 10	+47
56	22 47	+44
54	22 28	+42
52	22 13	+40
50	21 59	+39
45	21 31	+37
40	21 09	+36
35	20 51	+35
30	20 36	+34
20	20 09	+32
10	19 47	+31
0	19 26	+30
10	19 05	+29
20	18 42	+27
30	18 16	+26
35	18 01	+24
40	17 43	+23
45	17 22	+22
50	16 55	+19
52	16 42	+18
54	16 27	+16
56	16 10	+14
58	15 49	+11
60	15 23	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N17 41.7	228 17.1	221 11	N 1 43	239 12	S 6 37	155 42	N26 59
10	183 23.9	41.9	230 47.5	223 41		241 42		158 06	27 00
20	185 53.9	42.0	233 17.9	226 12		244 13		160 30	01
30	188 23.9	• 42.1	235 48.4	228 42	• •	246 43	• •	162 54	• 02
40	190 53.9	42.2	238 18.8	231 12		249 13		165 18	03
50	193 23.9	42.3	240 49.2	233 42		251 44		167 42	03
01 00	195 53.9	N17 42.4	243 19.6	236 12	N 1 43	254 14	S 6 37	170 06	N27 04
10	198 23.9	42.5	245 50.0	238 42		256 45		172 30	05
20	200 53.9	42.6	248 20.4	241 12		259 15		174 54	06
30	203 23.9	• 42.7	250 50.8	243 42	• •	261 45	• •	177 18	• 07
40	205 53.9	42.8	253 21.2	246 13		264 16		179 42	08
50	208 23.9	42.9	255 51.6	248 43		266 46		182 06	09
02 00	210 53.9	N17 43.1	258 22.1	251 13	N 1 44	269 17	S 6 37	184 30	N27 10
10	213 23.9	43.2	260 52.5	253 43		271 47		186 54	11
20	215 54.0	43.3	263 22.9	256 13		274 17		189 18	12
30	218 24.0	• 43.4	265 53.3	258 43	• •	276 48	• •	191 42	• 12
40	220 54.0	43.5	268 23.7	261 13		279 18		194 06	13
50	223 24.0	43.6	270 54.1	263 43		281 48		196 30	14
03 00	225 54.0	N17 43.7	273 24.5	266 13	N 1 45	284 19	S 6 37	198 54	N27 15
10	228 24.0	43.8	275 54.9	268 44		286 49		201 18	16
20	230 54.0	43.9	278 25.3	271 14		289 20		203 42	17
30	233 24.0	• 44.0	280 55.8	273 44	• •	291 50	• •	206 06	• 18
40	235 54.0	44.1	283 26.2	276 14		294 20		208 30	19
50	238 24.0	44.2	285 56.6	278 44		296 51		210 54	19
04 00	240 54.0	N17 44.3	288 27.0	281 14	N 1 46	299 21	S 6 37	213 18	N27 20
10	243 24.0	44.5	290 57.4	283 44		301 51		215 42	21
20	245 54.0	44.6	293 27.8	286 14		304 22		218 06	22
30	248 24.0	• 44.7	295 58.2	288 45	• •	306 52	• •	220 30	• 23
40	250 54.0	44.8	298 28.6	291 15		309 23		222 54	23
50	253 24.0	44.9	300 59.0	293 45		311 53		225 18	24
05 00	255 54.0	N17 45.0	303 29.4	296 15	N 1 46	314 23	S 6 37	227 42	N27 25
10	258 24.0	45.1	305 59.9	298 45		316 54		230 06	26
20	260 54.0	45.2	308 30.3	301 15		319 24		232 30	27
30	263 24.0	• 45.3	311 00.7	303 45	• •	321 55	• •	234 54	• 27
40	265 54.0	45.4	313 31.1	306 15		324 25		237 18	28
50	268 24.0	45.5	316 01.5	308 45		326 55		239 42	29
06 00	270 54.0	N17 45.6	318 31.9	311 16	N 1 47	329 26	S 6 37	242 06	N27 30
10	273 24.0	45.8	321 02.3	313 46		331 56		244 30	31
20	275 54.0	45.9	323 32.7	316 16		334 26		246 54	31
30	278 24.0	• 46.0	326 03.1	318 46	• •	336 57	• •	249 18	• 32
40	280 54.0	46.1	328 33.6	321 16		339 27		251 42	33
50	283 24.0	46.2	331 04.0	323 46		341 58		254 06	34
07 00	285 54.0	N17 46.3	333 34.4	326 16	N 1 48	344 28	S 6 37	256 30	N27 34
10	288 24.0	46.4	336 04.8	328 46		346 58		258 54	35
20	290 54.0	46.5	338 35.2	331 17		349 29		261 18	36
30	293 24.1	• 46.6	341 05.6	333 47	• •	351 59	• •	263 42	• 37
40	295 54.1	46.7	343 36.0	336 17		354 29		266 06	37
50	298 24.1	46.8	346 06.4	338 47		357 00		268 30	38
08 00	300 54.1	N17 46.9	348 36.8	341 17	N 1 49	359 30	S 6 37	270 54	N27 39
10	303 24.1	47.0	351 07.2	343 47		2 01		273 18	39
20	305 54.1	47.2	353 37.7	346 17		4 31		275 42	40
30	308 24.1	• 47.3	356 08.1	348 47	• •	7 01	• •	278 06	• 41
40	310 54.1	47.4	358 38.5	351 17		9 32		280 30	42
50	313 24.1	47.5	1 08.9	353 48		12 02		282 54	42
09 00	315 54.1	N17 47.6	3 39.3	356 18	N 1 49	14 33	S 6 37	285 18	N27 43
10	318 24.1	47.7	6 09.7	358 48		17 03		287 42	44
20	320 54.1	47.8	8 40.1	1 18		19 33		290 06	44
30	323 24.1	• 47.9	11 10.5	3 48	• •	22 04	• •	292 30	• 45
40	325 54.1	48.0	13 40.9	6 18		24 34		294 54	46
50	328 24.1	48.1	16 11.4	8 48		27 04		297 18	46
10 00	330 54.1	N17 48.2	18 41.8	11 18	N 1 50	29 35	S 6 37	299 42	N27 47
10	333 24.1	48.3	21 12.2	13 49		32 05		302 06	48
20	335 54.1	48.4	23 42.6	16 19		34 36		304 30	48
30	338 24.1	• 48.6	26 13.0	18 49	• •	37 06	• •	306 54	• 49
40	340 54.1	48.7	28 43.4	21 19		39 36		309 18	49
50	343 24.1	48.8	31 13.8	23 49		42 07		311 42	50
11 00	345 54.1	N17 48.9	33 44.2	26 19	N 1 51	44 37	S 6 36	314 06	N27 51
10	348 24.1	49.0	36 14.6	28 49		47 07		316 30	51
20	350 54.1	49.1	38 45.1	31 19		49 38		318 54	52
30	353 24.1	• 49.2	41 15.5	33 49	• •	52 08	• •	321 18	• 53
40	355 54.1	49.3	43 45.9	36 20		54 39		323 42	53
50	358 24.1	49.4	46 16.3	38 50		57 09		326 06	54
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 24.0	N0 04.6 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	▭	∗
62	02 48	∗
60	03 35	+11
58	04 06	+16
56	04 29	+18
54	04 48	+20
52	05 04	+21
50	05 18	+23
45	05 47	+24
40	06 09	+25
35	06 28	+26
30	06 44	+27
20	07 11	+28
10	07 35	+29
0	07 57	+30
10	08 19	+31
20	08 43	+31
30	09 11	+32
35	09 27	+33
40	09 46	+34
45	10 10	+35
50	10 40	+36
52	10 55	+37
54	11 12	+38
56	11 33	+39
58	12 00	+41
60	12 38	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.1	N17 49.5	48 46.7	41 20	N 1 52	59 39	S 6 36			328 30	N27 54
10	3 24.1	49.6	51 17.1	43 50		62 10				330 54	55
20	5 54.1	49.7	53 47.5	46 20		64 40				333 18	55
30	8 24.1	• 49.8	56 17.9	48 50	• •	67 10	• •			335 42	• 56
40	10 54.1	50.0	58 48.3	51 20		69 41				338 06	57
50	13 24.1	50.1	61 18.7	53 50		72 11				340 30	57
13 00	15 54.1	N17 50.2	63 49.2	56 21	N 1 52	74 42	S 6 36			342 54	N27 58
10	18 24.2	50.3	66 19.6	58 51		77 12				345 18	58
20	20 54.2	50.4	68 50.0	61 21		79 42				347 42	59
30	23 24.2	• 50.5	71 20.4	63 51	• •	82 13	• •			350 06	27 59
40	25 54.2	50.6	73 50.8	66 21		84 43				352 30	28 00
50	28 24.2	50.7	76 21.2	68 51		87 14				354 54	00
14 00	30 54.2	N17 50.8	78 51.6	71 21	N 1 53	89 44	S 6 36			357 18	N28 01
10	33 24.2	50.9	81 22.0	73 51		92 14				359 42	02
20	35 54.2	51.0	83 52.4	76 21		94 45				2 06	02
30	38 24.2	• 51.1	86 22.9	78 52	• •	97 15	• •			4 30	• 03
40	40 54.2	51.2	88 53.3	81 22		99 45				6 54	03
50	43 24.2	51.3	91 23.7	83 52		102 16				9 18	04
15 00	45 54.2	N17 51.5	93 54.1	86 22	N 1 54	104 46	S 6 36			11 42	N28 04
10	48 24.2	51.6	96 24.5	88 52		107 17				14 06	05
20	50 54.2	51.7	98 54.9	91 22		109 47				16 30	05
30	53 24.2	• 51.8	101 25.3	93 52	• •	112 17	• •	THE		18 54	• 06
40	55 54.2	51.9	103 55.7	96 22		114 48				21 18	06
50	58 24.2	52.0	106 26.1	98 53		117 18		REMAINING		23 42	07
16 00	60 54.2	N17 52.1	108 56.6	101 23	N 1 55	119 48	S 6 36			26 06	N28 07
10	63 24.2	52.2	111 27.0	103 53		122 19		NAVIGATIONAL		28 30	07
20	65 54.2	52.3	113 57.4	106 23		124 49				30 54	08
30	68 24.2	• 52.4	116 27.8	108 53	• •	127 20	• •	PLANETS		33 18	• 08
40	70 54.2	52.5	118 58.2	111 23		129 50				35 42	09
50	73 24.2	52.6	121 28.6	113 53		132 20		ARE		38 06	09
17 00	75 54.2	N17 52.7	123 59.0	116 23	N 1 55	134 51	S 6 36			40 30	N28 10
10	78 24.2	52.8	126 29.4	118 53		137 21		TOO		42 54	10
20	80 54.2	53.0	128 59.8	121 24		139 52				45 18	11
30	83 24.2	• 53.1	131 30.2	123 54	• •	142 22	• •	CLOSE		47 42	• 11
40	85 54.2	53.2	134 00.7	126 24		144 52				50 06	11
50	88 24.2	53.3	136 31.1	128 54		147 23		TO		52 30	12
18 00	90 54.2	N17 53.4	139 01.5	131 24	N 1 56	149 53	S 6 36			54 54	N28 12
10	93 24.2	53.5	141 31.9	133 54		152 23		THE		57 18	13
20	95 54.2	53.6	144 02.3	136 24		154 54				59 42	13
30	98 24.2	• 53.7	146 32.7	138 54	• •	157 24	• •	SUN		62 06	• 13
40	100 54.2	53.8	149 03.1	141 25		159 55				64 30	14
50	103 24.2	53.9	151 33.5	143 55		162 25		FOR		66 54	14
19 00	105 54.2	N17 54.0	154 03.9	146 25	N 1 57	164 55	S 6 36			69 18	N28 15
10	108 24.3	54.1	156 34.4	148 55		167 26		OBSERVATION		71 42	15
20	110 54.3	54.2	159 04.8	151 25		169 56				74 06	15
30	113 24.3	• 54.3	161 35.2	153 55	• •	172 26	• •			76 30	• 16
40	115 54.3	54.5	164 05.6	156 25		174 57				78 54	16
50	118 24.3	54.6	166 36.0	158 55		177 27				81 18	16
20 00	120 54.3	N17 54.7	169 06.4	161 25	N 1 58	179 58	S 6 36			83 42	N28 17
10	123 24.3	54.8	171 36.8	163 56		182 28				86 06	17
20	125 54.3	54.9	174 07.2	166 26		184 58				88 31	17
30	128 24.3	• 55.0	176 37.6	168 56	• •	187 29	• •			90 55	• 18
40	130 54.3	55.1	179 08.1	171 26		189 59				93 19	18
50	133 24.3	55.2	181 38.5	173 56		192 30				95 43	18
21 00	135 54.3	N17 55.3	184 08.9	176 26	N 1 58	195 00	S 6 36			98 07	N28 19
10	138 24.3	55.4	186 39.3	178 56		197 30				100 31	19
20	140 54.3	55.5	189 09.7	181 26		200 01				102 55	19
30	143 24.3	• 55.6	191 40.1	183 57	• •	202 31	• •			105 19	• 20
40	145 54.3	55.7	194 10.5	186 27		205 01				107 43	20
50	148 24.3	55.8	196 40.9	188 57		207 32				110 07	20
22 00	150 54.3	N17 55.9	199 11.3	191 27	N 1 59	210 02	S 6 36			112 31	N28 21
10	153 24.3	56.1	201 41.7	193 57		212 33				114 55	21
20	155 54.3	56.2	204 12.2	196 27		215 03				117 19	21
30	158 24.3	• 56.3	206 42.6	198 57	• •	217 33	• •			119 43	• 21
40	160 54.3	56.4	209 13.0	201 27		220 04				122 07	22
50	163 24.3	56.5	211 43.4	203 57		222 34				124 31	22
23 00	165 54.3	N17 56.6	214 13.8	206 28	N 2 00	225 04	S 6 36			126 55	N28 22
10	168 24.3	56.7	216 44.2	208 58		227 35				129 19	22
20	170 54.3	56.8	219 14.6	211 28		230 05				131 43	23
30	173 24.3	• 56.9	221 45.0	213 58	• •	232 36	• •			134 07	• 23
40	175 54.3	57.0	224 15.4	216 28		235 06				136 31	23
50	178 24.3	57.1	226 45.9	218 58		237 36				138 55	23
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 24.1	N0 02.4 ∗

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	▭	∗
62	00 28	∗
60	25 13	+35
58	24 34	+34
56	24 06	+33
54	23 45	+33
52	23 27	+33
50	23 12	+32
45	22 41	+32
40	22 17	+32
35	21 58	+31
30	21 41	+31
20	21 13	+31
10	20 48	+30
0	20 26	+29
10	20 03	+29
20	19 39	+29
30	19 10	+28
35	18 53	+28
40	18 34	+28
45	18 10	+27
50	17 40	+26
52	17 24	+25
54	17 07	+24
56	16 46	+23
58	16 19	+21
60	15 41	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 58	55	′ 33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.3	N17 57.2	229 16.3	221 28	N 2 01	240 07	S 6 36			141 19	N28 24
10	183 24.3	57.3	231 46.7	223 58		242 37				143 43	24
20	185 54.3	57.4	234 17.1	226 29		245 08				146 07	24
30	188 24.3	• 57.5	236 47.5	228 59	• •	247 38	• •			148 31	• 24
40	190 54.3	57.7	239 17.9	231 29		250 08				150 55	24
50	193 24.3	57.8	241 48.3	233 59		252 39				153 19	25
01 00	195 54.3	N17 57.9	244 18.7	236 29	N 2 02	255 09	S 6 36			155 43	N28 25
10	198 24.3	58.0	246 49.1	238 59		257 39				158 07	25
20	200 54.3	58.1	249 19.6	241 29		260 10				160 31	25
30	203 24.3	• 58.2	251 50.0	243 59	• •	262 40	• •			162 55	• 25
40	205 54.3	58.3	254 20.4	246 29		265 11				165 20	26
50	208 24.4	58.4	256 50.8	249 00		267 41				167 44	26
02 00	210 54.4	N17 58.5	259 21.2	251 30	N 2 02	270 11	S 6 36			170 08	N28 26
10	213 24.4	58.6	261 51.6	254 00		272 42				172 32	26
20	215 54.4	58.7	264 22.0	256 30		275 12				174 56	26
30	218 24.4	• 58.8	266 52.4	259 00	• •	277 42	• •			177 20	• 26
40	220 54.4	58.9	269 22.8	261 30		280 13				179 44	27
50	223 24.4	59.0	271 53.2	264 00		282 43				182 08	27
03 00	225 54.4	N17 59.1	274 23.7	266 30	N 2 03	285 14	S 6 35			184 32	N28 27
10	228 24.4	59.2	276 54.1	269 01		287 44				186 56	27
20	230 54.4	59.4	279 24.5	271 31		290 14				189 20	27
30	233 24.4	• 59.5	281 54.9	274 01	• •	292 45	• •	THE		191 44	• 27
40	235 54.4	59.6	284 25.3	276 31		295 15				194 08	27
50	238 24.4	59.7	286 55.7	279 01		297 46		REMAINING		196 32	27
04 00	240 54.4	N17 59.8	289 26.1	281 31	N 2 04	300 16	S 6 35			198 56	N28 28
10	243 24.4	17 59.9	291 56.5	284 01		302 46		NAVIGATIONAL		201 20	28
20	245 54.4	18 00.0	294 26.9	286 31		305 17				203 44	28
30	248 24.4	• 00.1	296 57.4	289 02	• •	307 47	• •	PLANETS		206 08	• 28
40	250 54.4	00.2	299 27.8	291 32		310 17				208 33	28
50	253 24.4	00.3	301 58.2	294 02		312 48		ARE		210 57	28
05 00	255 54.4	N18 00.4	304 28.6	296 32	N 2 05	315 18	S 6 35			213 21	N28 28
10	258 24.4	00.5	306 59.0	299 02		317 49		TOO		215 45	28
20	260 54.4	00.6	309 29.4	301 32		320 19				218 09	28
30	263 24.4	• 00.7	311 59.8	304 02	• •	322 49	• •	CLOSE		220 33	• 28
40	265 54.4	00.8	314 30.2	306 32		325 20				222 57	28
50	268 24.4	00.9	317 00.6	309 02		327 50		TO		225 21	28
06 00	270 54.4	N18 01.0	319 31.1	311 33	N 2 05	330 20	S 6 35			227 45	N28 28
10	273 24.4	01.2	322 01.5	314 03		332 51		THE		230 09	29
20	275 54.4	01.3	324 31.9	316 33		335 21				232 33	29
30	278 24.4	• 01.4	327 02.3	319 03	• •	337 52	• •	SUN		234 57	• 29
40	280 54.4	01.5	329 32.7	321 33		340 22				237 21	29
50	283 24.4	01.6	332 03.1	324 03		342 52		FOR		239 45	29
07 00	285 54.4	N18 01.7	334 33.5	326 33	N 2 06	345 23	S 6 35			242 10	N28 29
10	288 24.4	01.8	337 03.9	329 03		347 53		OBSERVATION		244 34	29
20	290 54.4	01.9	339 34.3	331 34		350 24				246 58	29
30	293 24.4	• 02.0	342 04.7	334 04	• •	352 54	• •			249 22	• 29
40	295 54.4	02.1	344 35.2	336 34		355 24				251 46	29
50	298 24.4	02.2	347 05.6	339 04		357 55				254 10	29
08 00	300 54.4	N18 02.3	349 36.0	341 34	N 2 07	0 25	S 6 35			256 34	N28 29
10	303 24.4	02.4	352 06.4	344 04		2 55				258 58	29
20	305 54.4	02.5	354 36.8	346 34		5 26				261 22	29
30	308 24.4	• 02.6	357 07.2	349 04	• •	7 56	• •			263 46	• 29
40	310 54.4	02.7	359 37.6	351 34		10 27				266 10	29
50	313 24.4	02.8	2 08.0	354 05		12 57				268 35	29
09 00	315 54.4	N18 03.0	4 38.4	356 35	N 2 08	15 27	S 6 35			270 59	N28 29
10	318 24.4	03.1	7 08.9	359 05		17 58				273 23	28
20	320 54.4	03.2	9 39.3	1 35		20 28				275 47	28
30	323 24.5	• 03.3	12 09.7	4 05	• •	22 58	• •			278 11	• 28
40	325 54.5	03.4	14 40.1	6 35		25 29				280 35	28
50	328 24.5	03.5	17 10.5	9 05		27 59				282 59	28
10 00	330 54.5	N18 03.6	19 40.9	11 35	N 2 08	30 30	S 6 35			285 23	N28 28
10	333 24.5	03.7	22 11.3	14 06		33 00				287 47	28
20	335 54.5	03.8	24 41.7	16 36		35 30				290 12	28
30	338 24.5	• 03.9	27 12.1	19 06	• •	38 01	• •			292 36	• 28
40	340 54.5	04.0	29 42.6	21 36		40 31				295 00	28
50	343 24.5	04.1	32 13.0	24 06		43 02				297 24	28
11 00	345 54.5	N18 04.2	34 43.4	26 36	N 2 09	45 32	S 6 35			299 48	N28 28
10	348 24.5	04.3	37 13.8	29 06		48 02				302 12	28
20	350 54.5	04.4	39 44.2	31 36		50 33				304 36	27
30	353 24.5	• 04.5	42 14.6	34 06	• •	53 03	• •			307 00	• 27
40	355 54.5	04.6	44 45.0	36 37		55 33				309 24	27
50	358 24.5	04.7	47 15.4	39 07		58 04				311 49	27
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 24.5	N0 00.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	04 09	+27
58	04 48	+28
56	05 15	+28
54	05 36	+29
52	05 54	+29
50	06 10	+29
45	06 40	+29
40	07 04	+29
35	07 24	+29
30	07 41	+29
20	08 09	+30
10	08 34	+29
0	08 57	+29
10	09 19	+29
20	09 44	+29
30	10 13	+29
35	10 30	+29
40	10 50	+29
45	11 14	+29
50	11 45	+28
52	12 00	+28
54	12 18	+28
56	12 40	+27
58	13 08	+26
60	13 49	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 04.8	49 45.8	41 37	N 2 10	60 34	S 6 35	314 13	N28 27
10	3 24.5	05.0	52 16.2	44 07		63 05		316 37	27
20	5 54.5	05.1	54 46.7	46 37		65 35		319 01	27
30	8 24.5	• 05.2	57 17.1	49 07	• •	68 05	• •	321 25	• 27
40	10 54.5	05.3	59 47.5	51 37		70 36		323 49	26
50	13 24.5	05.4	62 17.9	54 07		73 06		326 13	26
13 00	15 54.5	N18 05.5	64 48.3	56 38	N 2 11	75 36	S 6 35	328 38	N28 26
10	18 24.5	05.6	67 18.7	59 08		78 07		331 02	26
20	20 54.5	05.7	69 49.1	61 38		80 37		333 26	26
30	23 24.5	• 05.8	72 19.5	64 08	• •	83 08	• •	335 50	• 26
40	25 54.5	05.9	74 49.9	66 38		85 38		338 14	25
50	28 24.5	06.0	77 20.4	69 08		88 08		340 38	25
14 00	30 54.5	N18 06.1	79 50.8	71 38	N 2 11	90 39	S 6 35	343 02	N28 25
10	33 24.5	06.2	82 21.2	74 08		93 09		345 27	25
20	35 54.5	06.3	84 51.6	76 38		95 40		347 51	25
30	38 24.5	• 06.4	87 22.0	79 09	• •	98 10	• •	350 15	• 25
40	40 54.5	06.5	89 52.4	81 39		100 40		352 39	24
50	43 24.5	06.6	92 22.8	84 09		103 11		355 03	24
15 00	45 54.5	N18 06.7	94 53.2	86 39	N 2 12	105 41	S 6 35	357 27	N28 24
10	48 24.5	06.8	97 23.6	89 09		108 11		359 51	24
20	50 54.5	07.0	99 54.1	91 39		110 42		2 16	23
30	53 24.5	• 07.1	102 24.5	94 09	• •	113 12	• •	4 40	• 23
40	55 54.5	07.2	104 54.9	96 39		115 43		7 04	23
50	58 24.5	07.3	107 25.3	99 10		118 13		9 28	23
16 00	60 54.5	N18 07.4	109 55.7	101 40	N 2 13	120 43	S 6 35	11 52	N28 23
10	63 24.5	07.5	112 26.1	104 10		123 14		14 16	22
20	65 54.5	07.6	114 56.5	106 40		125 44		16 41	22
30	68 24.5	• 07.7	117 26.9	109 10	• •	128 15	• •	19 05	• 22
40	70 54.5	07.8	119 57.3	111 40		130 45		21 29	22
50	73 24.5	07.9	122 27.7	114 10		133 15		23 53	21
17 00	75 54.5	N18 08.0	124 58.2	116 40	N 2 14	135 46	S 6 35	26 17	N28 21
10	78 24.5	08.1	127 28.6	119 10		138 16		28 42	21
20	80 54.5	08.2	129 59.0	121 41		140 46		31 06	20
30	83 24.5	• 08.3	132 29.4	124 11	• •	143 17	• •	33 30	• 20
40	85 54.5	08.4	134 59.8	126 41		145 47		35 54	20
50	88 24.5	08.5	137 30.2	129 11		148 18		38 18	20
18 00	90 54.5	N18 08.6	140 00.6	131 41	N 2 14	150 48	S 6 34	40 42	N28 19
10	93 24.5	08.7	142 31.0	134 11		153 18		43 07	19
20	95 54.5	08.8	145 01.4	136 41		155 49		45 31	19
30	98 24.6	• 08.9	147 31.9	139 11	• •	158 19	• •	47 55	• 18
40	100 54.6	09.1	150 02.3	141 42		160 49		50 19	18
50	103 24.6	09.2	152 32.7	144 12		163 20		52 43	18
19 00	105 54.6	N18 09.3	155 03.1	146 42	N 2 15	165 50	S 6 34	55 08	N28 17
10	108 24.6	09.4	157 33.5	149 12		168 21		57 32	17
20	110 54.6	09.5	160 03.9	151 42		170 51		59 56	17
30	113 24.6	• 09.6	162 34.3	154 12	• •	173 21	• •	62 20	• 16
40	115 54.6	09.7	165 04.7	156 42		175 52		64 45	16
50	118 24.6	09.8	167 35.1	159 12		178 22		67 09	16
20 00	120 54.6	N18 09.9	170 05.6	161 42	N 2 16	180 53	S 6 34	69 33	N28 15
10	123 24.6	10.0	172 36.0	164 13		183 23		71 57	15
20	125 54.6	10.1	175 06.4	166 43		185 53		74 21	15
30	128 24.6	• 10.2	177 36.8	169 13	• •	188 24	• •	76 46	• 14
40	130 54.6	10.3	180 07.2	171 43		190 54		79 10	14
50	133 24.6	10.4	182 37.6	174 13		193 24		81 34	14
21 00	135 54.6	N18 10.5	185 08.0	176 43	N 2 17	195 55	S 6 34	83 58	N28 13
10	138 24.6	10.6	187 38.4	179 13		198 25		86 22	13
20	140 54.6	10.7	190 08.8	181 43		200 56		88 47	12
30	143 24.6	• 10.8	192 39.2	184 14	• •	203 26	• •	91 11	• 12
40	145 54.6	10.9	195 09.7	186 44		205 56		93 35	12
50	148 24.6	11.0	197 40.1	189 14		208 27		95 59	11
22 00	150 54.6	N18 11.1	200 10.5	191 44	N 2 17	210 57	S 6 34	98 24	N28 11
10	153 24.6	11.3	202 40.9	194 14		213 27		100 48	10
20	155 54.6	11.4	205 11.3	196 44		215 58		103 12	10
30	158 24.6	• 11.5	207 41.7	199 14	• •	218 28	• •	105 36	• 10
40	160 54.6	11.6	210 12.1	201 44		220 59		108 01	09
50	163 24.6	11.7	212 42.5	204 14		223 29		110 25	09
23 00	165 54.6	N18 11.8	215 12.9	206 45	N 2 18	225 59	S 6 34	112 49	N28 08
10	168 24.6	11.9	217 43.4	209 15		228 30		115 13	08
20	170 54.6	12.0	220 13.8	211 45		231 00		117 38	07
30	173 24.6	• 12.1	222 44.2	214 15	• •	233 31	• •	120 02	• 07
40	175 54.6	12.2	225 14.6	216 45		236 01		122 26	07
50	178 24.6	12.3	227 45.0	219 15		238 31		124 50	06
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 25.2	S0 01.8 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	∗
70	▭	∗
68	▭	∗
66	▭	∗
64	▭	∗
62	▭	∗
60	01 13	+35
58	00 34	+34
56	00 06	+33
54	24 40	+23
52	24 23	+23
50	24 08	+24
45	23 38	+25
40	23 15	+26
35	22 56	+27
30	22 39	+27
20	22 11	+28
10	21 47	+28
0	21 24	+28
10	21 02	+29
20	20 38	+30
30	20 09	+30
35	19 52	+31
40	19 33	+31
45	19 09	+31
50	18 38	+32
52	18 22	+32
54	18 04	+33
56	17 42	+33
58	17 14	+34
60	16 33	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N18 12.4	230 15.4	221 45	N 2 19	241 02	S 6 34	127 15	N28 06
10	183 24.6	12.5	232 45.8	224 15		243 32		129 39	05
20	185 54.6	12.6	235 16.2	226 46		246 02		132 03	05
30	188 24.6	• 12.7	237 46.6	229 16	• •	248 33	• •	134 28	• 04
40	190 54.6	12.8	240 17.1	231 46		251 03		136 52	04
50	193 24.6	12.9	242 47.5	234 16		253 34		139 16	03
01 00	195 54.6	N18 13.0	245 17.9	236 46	N 2 20	256 04	S 6 34	141 40	N28 03
10	198 24.6	13.1	247 48.3	239 16		258 34		144 05	02
20	200 54.6	13.2	250 18.7	241 46		261 05		146 29	02
30	203 24.6	• 13.3	252 49.1	244 16	• •	263 35	• •	148 53	• 01
40	205 54.6	13.4	255 19.5	246 46		266 05		151 17	01
50	208 24.6	13.5	257 49.9	249 17		268 36		153 42	00
02 00	210 54.6	N18 13.6	260 20.3	251 47	N 2 20	271 06	S 6 34	156 06	N28 00
10	213 24.6	13.8	262 50.7	254 17		273 37		158 30	27 59
20	215 54.6	13.9	265 21.2	256 47		276 07		160 55	59
30	218 24.6	• 14.0	267 51.6	259 17	• •	278 37	• •	163 19	• 58
40	220 54.6	14.1	270 22.0	261 47		281 08		165 43	58
50	223 24.6	14.2	272 52.4	264 17		283 38		168 08	57
03 00	225 54.6	N18 14.3	275 22.8	266 47	N 2 21	286 09	S 6 34	170 32	N27 57
10	228 24.6	14.4	277 53.2	269 18		288 39		172 56	56
20	230 54.6	14.5	280 23.6	271 48		291 09		175 20	56
30	233 24.6	• 14.6	282 54.0	274 18	• •	293 40	• •	177 45	• 55
40	235 54.6	14.7	285 24.4	276 48		296 10		180 09	54
50	238 24.6	14.8	287 54.9	279 18		298 40		182 33	54
04 00	240 54.6	N18 14.9	290 25.3	281 48	N 2 22	301 11	S 6 34	184 58	N27 53
10	243 24.6	15.0	292 55.7	284 18		303 41		187 22	53
20	245 54.6	15.1	295 26.1	286 48		306 12		189 46	52
30	248 24.6	• 15.2	297 56.5	289 18	• •	308 42	• •	192 11	• 52
40	250 54.6	15.3	300 26.9	291 49		311 12		194 35	51
50	253 24.6	15.4	302 57.3	294 19		313 43		196 59	50
05 00	255 54.6	N18 15.5	305 27.7	296 49	N 2 23	316 13	S 6 34	199 24	N27 50
10	258 24.6	15.6	307 58.1	299 19		318 43		201 48	49
20	260 54.6	15.7	310 28.6	301 49		321 14		204 12	49
30	263 24.6	• 15.8	312 59.0	304 19	• •	323 44	• •	206 37	• 48
40	265 54.6	15.9	315 29.4	306 49		326 15		209 01	47
50	268 24.6	16.0	317 59.8	309 19		328 45		211 25	47
06 00	270 54.7	N18 16.1	320 30.2	311 50	N 2 23	331 15	S 6 34	213 50	N27 46
10	273 24.7	16.2	323 00.6	314 20		333 46		216 14	46
20	275 54.7	16.4	325 31.0	316 50		336 16		218 38	45
30	278 24.7	• 16.5	328 01.4	319 20	• •	338 47	• •	221 03	• 44
40	280 54.7	16.6	330 31.8	321 50		341 17		223 27	44
50	283 24.7	16.7	333 02.2	324 20		343 47		225 52	43
07 00	285 54.7	N18 16.8	335 32.7	326 50	N 2 24	346 18	S 6 34	228 16	N27 42
10	288 24.7	16.9	338 03.1	329 20		348 48		230 40	42
20	290 54.7	17.0	340 33.5	331 50		351 18		233 05	41
30	293 24.7	• 17.1	343 03.9	334 21	• •	353 49	• •	235 29	• 40
40	295 54.7	17.2	345 34.3	336 51		356 19		237 53	40
50	298 24.7	17.3	348 04.7	339 21		358 50		240 18	39
08 00	300 54.7	N18 17.4	350 35.1	341 51	N 2 25	1 20	S 6 34	242 42	N27 38
10	303 24.7	17.5	353 05.5	344 21		3 50		245 07	38
20	305 54.7	17.6	355 35.9	346 51		6 21		247 31	37
30	308 24.7	• 17.7	358 06.4	349 21	• •	8 51	• •	249 55	• 36
40	310 54.7	17.8	0 36.8	351 51		11 21		252 20	36
50	313 24.7	17.9	3 07.2	354 22		13 52		254 44	35
09 00	315 54.7	N18 18.0	5 37.6	356 52	N 2 26	16 22	S 6 33	257 08	N27 34
10	318 24.7	18.1	8 08.0	359 22		18 53		259 33	34
20	320 54.7	18.2	10 38.4	1 52		21 23		261 57	33
30	323 24.7	• 18.3	13 08.8	4 22	• •	23 53	• •	264 22	• 32
40	325 54.7	18.4	15 39.2	6 52		26 24		266 46	32
50	328 24.7	18.5	18 09.6	9 22		28 54		269 10	31
10 00	330 54.7	N18 18.6	20 40.0	11 52	N 2 27	31 25	S 6 33	271 35	N27 30
10	333 24.7	18.7	23 10.5	14 22		33 55		273 59	29
20	335 54.7	18.8	25 40.9	16 53		36 25		276 24	29
30	338 24.7	• 18.9	28 11.3	19 23	• •	38 56	• •	278 48	• 28
40	340 54.7	19.0	30 41.7	21 53		41 26		281 13	27
50	343 24.7	19.1	33 12.1	24 23		43 56		283 37	26
11 00	345 54.7	N18 19.3	35 42.5	26 53	N 2 27	46 27	S 6 33	286 01	N27 26
10	348 24.7	19.4	38 12.9	29 23		48 57		288 26	25
20	350 54.7	19.5	40 43.3	31 53		51 28		290 50	24
30	353 24.7	• 19.6	43 13.7	34 23	• •	53 58	• •	293 15	• 23
40	355 54.7	19.7	45 44.2	36 54		56 28		295 39	23
50	358 24.7	19.8	48 14.6	39 24		58 59		298 04	22
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 26.1	S0 03.7 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	04 13	*
60	05 22	+42
58	05 57	+39
56	06 22	+37
54	06 42	+36
52	06 59	+35
50	07 14	+34
45	07 43	+33
40	08 06	+32
35	08 25	+31
30	08 41	+31
20	09 09	+30
10	09 32	+29
0	09 54	+28
10	10 16	+27
20	10 39	+26
30	11 07	+25
35	11 23	+24
40	11 41	+23
45	12 04	+22
50	12 32	+20
52	12 46	+19
54	13 03	+18
56	13 22	+17
58	13 45	+14
60	14 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 19.9	50 45.0	41 54	N 2 28	61 29	S 6 33			300 28	N27 21
10	3 24.7	20.0	53 15.4	44 24		64 00				302 52	20
20	5 54.7	20.1	55 45.8	46 54		66 30				305 17	20
30	8 24.7	• 20.2	58 16.2	49 24	• •	69 00	• •			307 41	• 19
40	10 54.7	20.3	60 46.6	51 54		71 31				310 06	18
50	13 24.7	20.4	63 17.0	54 24		74 01				312 30	17
13 00	15 54.7	N18 20.5	65 47.4	56 54	N 2 29	76 31	S 6 33			314 55	N27 17
10	18 24.7	20.6	68 17.9	59 25		79 02				317 19	16
20	20 54.7	20.7	70 48.3	61 55		81 32				319 44	15
30	23 24.7	• 20.8	73 18.7	64 25	• •	84 03	• •			322 08	• 14
40	25 54.7	20.9	75 49.1	66 55		86 33				324 33	13
50	28 24.7	21.0	78 19.5	69 25		89 03				326 57	12
14 00	30 54.7	N18 21.1	80 49.9	71 55	N 2 30	91 34	S 6 33			329 21	N27 12
10	33 24.7	21.2	83 20.3	74 25		94 04				331 46	11
20	35 54.7	21.3	85 50.7	76 55		96 34				334 10	10
30	38 24.7	• 21.4	88 21.1	79 26	• •	99 05	• •			336 35	• 09
40	40 54.7	21.5	90 51.5	81 56		101 35				338 59	08
50	43 24.7	21.6	93 22.0	84 26		104 06				341 24	08
15 00	45 54.7	N18 21.7	95 52.4	86 56	N 2 30	106 36	S 6 33			343 48	N27 07
10	48 24.7	21.8	98 22.8	89 26		109 06				346 13	06
20	50 54.7	21.9	100 53.2	91 56		111 37				348 37	05
30	53 24.7	• 22.0	103 23.6	94 26	• •	114 07	• •	THE		351 02	• 04
40	55 54.7	22.1	105 54.0	96 56		116 38				353 26	03
50	58 24.7	22.2	108 24.4	99 26		119 08		REMAINING		355 51	02
16 00	60 54.7	N18 22.3	110 54.8	101 57	N 2 31	121 38	S 6 33			358 15	N27 02
10	63 24.7	22.4	113 25.2	104 27		124 09		NAVIGATIONAL		0 40	01
20	65 54.7	22.5	115 55.7	106 57		126 39				3 04	27 00
30	68 24.7	• 22.7	118 26.1	109 27	• •	129 09	• •	PLANETS		5 29	26 59
40	70 54.7	22.8	120 56.5	111 57		131 40				7 53	58
50	73 24.7	22.9	123 26.9	114 27		134 10		ARE		10 18	57
17 00	75 54.7	N18 23.0	125 57.3	116 57	N 2 32	136 41	S 6 33			12 42	N26 56
10	78 24.7	23.1	128 27.7	119 27		139 11		TOO		15 07	55
20	80 54.7	23.2	130 58.1	121 58		141 41				17 31	55
30	83 24.7	• 23.3	133 28.5	124 28	• •	144 12	• •	CLOSE		19 56	• 54
40	85 54.7	23.4	135 58.9	126 58		146 42				22 21	53
50	88 24.7	23.5	138 29.4	129 28		149 12		TO		24 45	52
18 00	90 54.7	N18 23.6	140 59.8	131 58	N 2 33	151 43	S 6 33			27 10	N26 51
10	93 24.7	23.7	143 30.2	134 28		154 13		THE		29 34	50
20	95 54.7	23.8	146 00.6	136 58		156 44				31 59	49
30	98 24.7	• 23.9	148 31.0	139 28	• •	159 14	• •	SUN		34 23	• 48
40	100 54.7	24.0	151 01.4	141 59		161 44				36 48	47
50	103 24.7	24.1	153 31.8	144 29		164 15		FOR		39 12	46
19 00	105 54.7	N18 24.2	156 02.2	146 59	N 2 33	166 45	S 6 33			41 37	N26 45
10	108 24.7	24.3	158 32.6	149 29		169 16		OBSERVATION		44 01	44
20	110 54.7	24.4	161 03.0	151 59		171 46				46 26	44
30	113 24.7	• 24.5	163 33.5	154 29	• •	174 16	• •			48 51	• 43
40	115 54.7	24.6	166 03.9	156 59		176 47				51 15	42
50	118 24.7	24.7	168 34.3	159 29		179 17				53 40	41
20 00	120 54.7	N18 24.8	171 04.7	161 59	N 2 34	181 47	S 6 33			56 04	N26 40
10	123 24.7	24.9	173 35.1	164 30		184 18				58 29	39
20	125 54.7	25.0	176 05.5	167 00		186 48				60 53	38
30	128 24.7	• 25.1	178 35.9	169 30	• •	189 19	• •			63 18	• 37
40	130 54.7	25.2	181 06.3	172 00		191 49				65 43	36
50	133 24.7	25.3	183 36.7	174 30		194 19				68 07	35
21 00	135 54.7	N18 25.4	186 07.2	177 00	N 2 35	196 50	S 6 33			70 32	N26 34
10	138 24.7	25.5	188 37.6	179 30		199 20				72 56	33
20	140 54.7	25.6	191 08.0	182 00		201 51				75 21	32
30	143 24.7	• 25.7	193 38.4	184 31	• •	204 21	• •			77 45	• 31
40	145 54.7	25.8	196 08.8	187 01		206 51				80 10	30
50	148 24.7	25.9	198 39.2	189 31		209 22				82 35	29
22 00	150 54.7	N18 26.0	201 09.6	192 01	N 2 36	211 52	S 6 33			84 59	N26 28
10	153 24.7	26.1	203 40.0	194 31		214 22				87 24	27
20	155 54.7	26.2	206 10.4	197 01		216 53				89 49	26
30	158 24.7	• 26.3	208 40.9	199 31	• •	219 23	• •			92 13	• 25
40	160 54.7	26.4	211 11.3	202 01		221 54				94 38	24
50	163 24.7	26.5	213 41.7	204 31		224 24				97 02	23
23 00	165 54.7	N18 26.7	216 12.1	207 02	N 2 36	226 54	S 6 33			99 27	N26 22
10	168 24.7	26.8	218 42.5	209 32		229 25				101 52	21
20	170 54.7	26.9	221 12.9	212 02		231 55				104 16	20
30	173 24.7	• 27.0	223 43.3	214 32	• •	234 25	• •			106 41	• 19
40	175 54.7	27.1	226 13.7	217 02		236 56				109 05	18
50	178 24.7	27.2	228 44.1	219 32		239 26				111 30	17
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 27.2	S0 05.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	03 10	*
60	02 01	+16
58	01 26	+20
56	01 00	+22
54	00 40	+23
52	00 23	+23
50	00 08	+24
45	24 22	+20
40	24 02	+21
35	23 44	+22
30	23 29	+23
20	23 03	+24
10	22 41	+26
0	22 20	+27
10	21 59	+28
20	21 37	+29
30	21 11	+31
35	20 55	+31
40	20 37	+32
45	20 15	+34
50	19 47	+36
52	19 33	+37
54	19 17	+39
56	18 58	+40
58	18 35	+43
60	18 04	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 27.3	231 14.5	222 02	N 2 37	241 57	S 6 33	113 55	N26 16
10	183 24.7	27.4	233 45.0	224 32		244 27		116 19	15
20	185 54.7	27.5	236 15.4	227 03		246 57		118 44	14
30	188 24.7	• 27.6	238 45.8	229 33	• •	249 28	• •	121 09	• 12
40	190 54.7	27.7	241 16.2	232 03		251 58		123 33	11
50	193 24.7	27.8	243 46.6	234 33		254 29		125 58	10
01 00	195 54.7	N18 27.9	246 17.0	237 03	N 2 38	256 59	S 6 32	128 23	N26 09
10	198 24.7	28.0	248 47.4	239 33		259 29		130 47	08
20	200 54.7	28.1	251 17.8	242 03		262 00		133 12	07
30	203 24.7	• 28.2	253 48.2	244 33	• •	264 30	• •	135 37	• 06
40	205 54.7	28.3	256 18.7	247 03		267 00		138 01	05
50	208 24.7	28.4	258 49.1	249 34		269 31		140 26	04
02 00	210 54.7	N18 28.5	261 19.5	252 04	N 2 39	272 01	S 6 32	142 51	N26 03
10	213 24.7	28.6	263 49.9	254 34		274 32		145 15	02
20	215 54.7	28.7	266 20.3	257 04		277 02		147 40	01
30	218 24.7	• 28.8	268 50.7	259 34	• •	279 32	• •	150 05	26 00
40	220 54.7	28.9	271 21.1	262 04		282 03		152 29	25 58
50	223 24.7	29.0	273 51.5	264 34		284 33		154 54	57
03 00	225 54.7	N18 29.1	276 21.9	267 04	N 2 39	287 03	S 6 32	157 19	N25 56
10	228 24.8	29.2	278 52.4	269 35		289 34		159 43	55
20	230 54.8	29.3	281 22.8	272 05		292 04		162 08	54
30	233 24.8	• 29.4	283 53.2	274 35	• •	294 35	• •	164 33	• 53
40	235 54.8	29.5	286 23.6	277 05		297 05		166 58	52
50	238 24.8	29.6	288 54.0	279 35		299 35		169 22	51
04 00	240 54.8	N18 29.7	291 24.4	282 05	N 2 40	302 06	S 6 32	171 47	N25 49
10	243 24.8	29.8	293 54.8	284 35		304 36		174 12	48
20	245 54.8	29.9	296 25.2	287 05		307 07		176 36	47
30	248 24.8	• 30.0	298 55.6	289 35	• •	309 37	• •	179 01	• 46
40	250 54.8	30.1	301 26.0	292 06		312 07		181 26	45
50	253 24.8	30.2	303 56.5	294 36		314 38		183 50	44
05 00	255 54.8	N18 30.3	306 26.9	297 06	N 2 41	317 08	S 6 32	186 15	N25 43
10	258 24.8	30.4	308 57.3	299 36		319 38		188 40	41
20	260 54.8	30.5	311 27.7	302 06		322 09		191 05	40
30	263 24.8	• 30.6	313 58.1	304 36	• •	324 39	• •	193 29	• 39
40	265 54.8	30.7	316 28.5	307 06		327 10		195 54	38
50	268 24.8	30.8	318 58.9	309 36		329 40		198 19	37
06 00	270 54.8	N18 30.9	321 29.3	312 07	N 2 42	332 10	S 6 32	200 44	N25 36
10	273 24.8	31.0	323 59.7	314 37		334 41		203 08	34
20	275 54.8	31.1	326 30.2	317 07		337 11		205 33	33
30	278 24.8	• 31.2	329 00.6	319 37	• •	339 42	• •	207 58	• 32
40	280 54.8	31.3	331 31.0	322 07		342 12		210 23	31
50	283 24.8	31.4	334 01.4	324 37		344 42		212 47	30
07 00	285 54.8	N18 31.5	336 31.8	327 07	N 2 42	347 13	S 6 32	215 12	N25 29
10	288 24.8	31.6	339 02.2	329 37		349 43		217 37	27
20	290 54.8	31.7	341 32.6	332 07		352 13		220 02	26
30	293 24.8	• 31.8	344 03.0	334 38	• •	354 44	• •	222 26	• 25
40	295 54.8	31.9	346 33.4	337 08		357 14		224 51	24
50	298 24.8	32.0	349 03.9	339 38		359 45		227 16	23
08 00	300 54.8	N18 32.1	351 34.3	342 08	N 2 43	2 15	S 6 32	229 41	N25 21
10	303 24.8	32.3	354 04.7	344 38		4 45		232 06	20
20	305 54.8	32.4	356 35.1	347 08		7 16		234 30	19
30	308 24.8	• 32.5	359 05.5	349 38	• •	9 46	• •	236 55	• 18
40	310 54.8	32.6	1 35.9	352 08		12 16		239 20	16
50	313 24.8	32.7	4 06.3	354 39		14 47		241 45	15
09 00	315 54.8	N18 32.8	6 36.7	357 09	N 2 44	17 17	S 6 32	244 09	N25 14
10	318 24.8	32.9	9 07.1	359 39		19 48		246 34	13
20	320 54.8	33.0	11 37.5	2 09		22 18		248 59	11
30	323 24.8	• 33.1	14 08.0	4 39	• •	24 48	• •	251 24	• 10
40	325 54.8	33.2	16 38.4	7 09		27 19		253 49	09
50	328 24.8	33.3	19 08.8	9 39		29 49		256 13	08
10 00	330 54.8	N18 33.4	21 39.2	12 09	N 2 45	32 20	S 6 32	258 38	N25 06
10	333 24.8	33.5	24 09.6	14 39		34 50		261 03	05
20	335 54.8	33.6	26 40.0	17 10		37 20		263 28	04
30	338 24.8	• 33.7	29 10.4	19 40	• •	39 51	• •	265 53	• 03
40	340 54.8	33.8	31 40.8	22 10		42 21		268 18	01
50	343 24.8	33.9	34 11.2	24 40		44 51		270 42	25 00
11 00	345 54.8	N18 34.0	36 41.7	27 10	N 2 45	47 22	S 6 32	273 07	N24 59
10	348 24.8	34.1	39 12.1	29 40		49 52		275 32	58
20	350 54.8	34.2	41 42.5	32 10		52 23		277 57	56
30	353 24.8	• 34.3	44 12.9	34 40	• •	54 53	• •	280 22	• 55
40	355 54.8	34.4	46 43.3	37 11		57 23		282 47	54
50	358 24.8	34.5	49 13.7	39 41		59 54		285 11	52
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 28.5	S0 07.0 *

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	05 21	*
62	06 24	+60
60	06 58	+49
58	07 23	+44
56	07 43	+42
54	07 59	+40
52	08 14	+38
50	08 26	+36
45	08 51	+35
40	09 11	+33
35	09 28	+32
30	09 43	+31
20	10 07	+29
10	10 28	+27
0	10 48	+26
10	11 07	+24
20	11 28	+23
30	11 52	+21
35	12 06	+20
40	12 22	+18
45	12 42	+17
50	13 06	+15
52	13 17	+13
54	13 31	+11
56	13 46	+09
58	14 04	+07
60	14 25	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 34.6	51 44.1	42 11	N 2 46	62 24	S 6 32		287 36	N24 51
10	3 24.8	34.7	54 14.5	44 41		64 55			290 01	50
20	5 54.8	34.8	56 44.9	47 11		67 25			292 26	49
30	8 24.8	• 34.9	59 15.4	49 41	• •	69 55	• •		294 51	• 47
40	10 54.8	35.0	61 45.8	52 11		72 26			297 16	46
50	13 24.8	35.1	64 16.2	54 41		74 56			299 41	45
13 00	15 54.8	N18 35.2	66 46.6	57 11	N 2 47	77 26	S 6 32		302 05	N24 43
10	18 24.8	35.3	69 17.0	59 42		79 57			304 30	42
20	20 54.8	35.4	71 47.4	62 12		82 27			306 55	41
30	23 24.8	• 35.5	74 17.8	64 42	• •	84 58	• •		309 20	• 39
40	25 54.8	35.6	76 48.2	67 12		87 28			311 45	38
50	28 24.8	35.7	79 18.6	69 42		89 58			314 10	37
14 00	30 54.8	N18 35.8	81 49.0	72 12	N 2 48	92 29	S 6 32		316 35	N24 35
10	33 24.8	35.9	84 19.5	74 42		94 59			319 00	34
20	35 54.8	36.0	86 49.9	77 12		97 29			321 24	33
30	38 24.8	• 36.1	89 20.3	79 43	• •	100 00	• •		323 49	• 31
40	40 54.8	36.2	91 50.7	82 13		102 30			326 14	30
50	43 24.8	36.3	94 21.1	84 43		105 01			328 39	29
15 00	45 54.8	N18 36.4	96 51.5	87 13	N 2 48	107 31	S 6 32		331 04	N24 27
10	48 24.8	36.5	99 21.9	89 43		110 01			333 29	26
20	50 54.8	36.6	101 52.3	92 13		112 32			335 54	25
30	53 24.8	• 36.7	104 22.7	94 43	• •	115 02	• •	THE	338 19	• 23
40	55 54.8	36.8	106 53.2	97 13		117 33			340 44	22
50	58 24.8	36.9	109 23.6	99 43		120 03		REMAINING	343 09	21
16 00	60 54.8	N18 37.0	111 54.0	102 14	N 2 49	122 33	S 6 32		345 33	N24 19
10	63 24.8	37.1	114 24.4	104 44		125 04		NAVIGATIONAL	347 58	18
20	65 54.8	37.2	116 54.8	107 14		127 34			350 23	17
30	68 24.8	• 37.3	119 25.2	109 44	• •	130 04	• •	PLANETS	352 48	• 15
40	70 54.8	37.4	121 55.6	112 14		132 35			355 13	14
50	73 24.8	37.5	124 26.0	114 44		135 05		ARE	357 38	12
17 00	75 54.8	N18 37.6	126 56.4	117 14	N 2 50	137 36	S 6 31		0 03	N24 11
10	78 24.8	37.7	129 26.8	119 44		140 06		TOO	2 28	10
20	80 54.8	37.8	131 57.3	122 15		142 36			4 53	08
30	83 24.8	• 37.9	134 27.7	124 45	• •	145 07	• •	CLOSE	7 18	• 07
40	85 54.8	38.0	136 58.1	127 15		147 37			9 43	05
50	88 24.8	38.1	139 28.5	129 45		150 08		TO	12 08	04
18 00	90 54.8	N18 38.2	141 58.9	132 15	N 2 51	152 38	S 6 31		14 33	N24 03
10	93 24.8	38.3	144 29.3	134 45		155 08		THE	16 58	01
20	95 54.8	38.4	146 59.7	137 15		157 39			19 23	24 00
30	98 24.8	• 38.5	149 30.1	139 45	• •	160 09	• •	SUN	21 48	23 58
40	100 54.8	38.6	152 00.5	142 15		162 39			24 13	57
50	103 24.8	38.7	154 31.0	144 46		165 10		FOR	26 38	56
19 00	105 54.8	N18 38.8	157 01.4	147 16	N 2 51	167 40	S 6 31		29 03	N23 54
10	108 24.8	38.9	159 31.8	149 46		170 11		OBSERVATION	31 27	53
20	110 54.8	39.0	162 02.2	152 16		172 41			33 52	51
30	113 24.8	• 39.1	164 32.6	154 46	• •	175 11	• •		36 17	• 50
40	115 54.8	39.2	167 03.0	157 16		177 42			38 42	48
50	118 24.8	39.3	169 33.4	159 46		180 12			41 07	47
20 00	120 54.8	N18 39.4	172 03.8	162 16	N 2 52	182 42	S 6 31		43 32	N23 46
10	123 24.8	39.5	174 34.2	164 47		185 13			45 57	44
20	125 54.8	39.6	177 04.7	167 17		187 43			48 22	43
30	128 24.8	• 39.7	179 35.1	169 47	• •	190 14	• •		50 47	• 41
40	130 54.8	39.8	182 05.5	172 17		192 44			53 12	40
50	133 24.8	39.9	184 35.9	174 47		195 14			55 37	38
21 00	135 54.8	N18 40.0	187 06.3	177 17	N 2 53	197 45	S 6 31		58 02	N23 37
10	138 24.7	40.1	189 36.7	179 47		200 15			60 27	35
20	140 54.7	40.2	192 07.1	182 17		202 46			62 52	34
30	143 24.7	• 40.3	194 37.5	184 48	• •	205 16	• •		65 17	• 32
40	145 54.7	40.4	197 07.9	187 18		207 46			67 42	31
50	148 24.7	40.5	199 38.3	189 48		210 17			70 07	30
22 00	150 54.7	N18 40.6	202 08.8	192 18	N 2 54	212 47	S 6 31		72 32	N23 28
10	153 24.7	40.7	204 39.2	194 48		215 17			74 58	27
20	155 54.7	40.8	207 09.6	197 18		217 48			77 23	25
30	158 24.7	• 40.9	209 40.0	199 48	• •	220 18	• •		79 48	• 24
40	160 54.7	41.0	212 10.4	202 18		222 49			82 13	22
50	163 24.7	41.1	214 40.8	204 48		225 19			84 38	21
23 00	165 54.7	N18 41.2	217 11.2	207 19	N 2 54	227 49	S 6 31		87 03	N23 19
10	168 24.7	41.3	219 41.6	209 49		230 20			89 28	18
20	170 54.7	41.4	222 12.0	212 19		232 50			91 53	16
30	173 24.7	• 41.5	224 42.5	214 49	• •	235 21	• •		94 18	• 15
40	175 54.7	41.6	227 12.9	217 19		237 51			96 43	13
50	178 24.7	41.7	229 43.3	219 49		240 21			99 08	12
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1		14 29.7	S0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	03 57	*
62	02 53	−06
60	02 18	+06
58	01 53	+10
56	01 33	+13
54	01 16	+15
52	01 01	+16
50	00 49	+17
45	00 22	+20
40	00 02	+21
35	24 24	+18
30	24 11	+19
20	23 49	+22
10	23 30	+23
0	23 12	+25
10	22 54	+26
20	22 34	+28
30	22 12	+30
35	21 58	+31
40	21 43	+33
45	21 24	+35
50	21 01	+37
52	20 50	+39
54	20 38	+40
56	20 23	+42
58	20 06	+45
60	19 45	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 41.8	232 13.7	222 19	N 2 55	242 52	S 6 31		101 33	N23 10
10	183 24.7	41.9	234 44.1	224 49		245 22			103 58	09
20	185 54.7	42.0	237 14.5	227 20		247 52			106 23	07
30	188 24.7	• 42.1	239 44.9	229 50	• •	250 23	• •		108 48	• 06
40	190 54.7	42.2	242 15.3	232 20		252 53			111 13	04
50	193 24.7	42.3	244 45.7	234 50		255 24			113 38	03
01 00	195 54.7	N18 42.4	247 16.2	237 20	N 2 56	257 54	S 6 31		116 03	N23 01
10	198 24.7	42.5	249 46.6	239 50		260 24			118 28	23 00
20	200 54.7	42.6	252 17.0	242 20		262 55			120 54	22 58
30	203 24.7	• 42.7	254 47.4	244 50	• •	265 25	• •		123 19	• 56
40	205 54.7	42.8	257 17.8	247 20		267 55			125 44	55
50	208 24.7	42.9	259 48.2	249 51		270 26			128 09	53
02 00	210 54.7	N18 43.0	262 18.6	252 21	N 2 57	272 56	S 6 31		130 34	N22 52
10	213 24.7	43.1	264 49.0	254 51		275 27			132 59	50
20	215 54.7	43.2	267 19.4	257 21		277 57			135 24	49
30	218 24.7	• 43.3	269 49.8	259 51	• •	280 27	• •		137 49	• 47
40	220 54.7	43.4	272 20.3	262 21		282 58			140 14	46
50	223 24.7	43.5	274 50.7	264 51		285 28			142 39	44
03 00	225 54.7	N18 43.6	277 21.1	267 21	N 2 57	287 59	S 6 31		145 05	N22 43
10	228 24.7	43.7	279 51.5	269 52		290 29			147 30	41
20	230 54.7	43.8	282 21.9	272 22		292 59			149 55	39
30	233 24.7	• 43.9	284 52.3	274 52	• •	295 30	• •	THE	152 20	• 38
40	235 54.7	44.0	287 22.7	277 22		298 00			154 45	36
50	238 24.7	44.1	289 53.1	279 52		300 30		REMAINING	157 10	35
04 00	240 54.7	N18 44.2	292 23.5	282 22	N 2 58	303 01	S 6 31		159 35	N22 33
10	243 24.7	44.3	294 54.0	284 52		305 31		NAVIGATIONAL	162 00	32
20	245 54.7	44.4	297 24.4	287 22		308 02			164 26	30
30	248 24.7	• 44.5	299 54.8	289 52	• •	310 32	• •	PLANETS	166 51	• 28
40	250 54.7	44.6	302 25.2	292 23		313 02			169 16	27
50	253 24.7	44.7	304 55.6	294 53		315 33		ARE	171 41	25
05 00	255 54.7	N18 44.8	307 26.0	297 23	N 2 59	318 03	S 6 31		174 06	N22 24
10	258 24.7	44.9	309 56.4	299 53		320 34		TOO	176 31	22
20	260 54.7	45.0	312 26.8	302 23		323 04			178 56	21
30	263 24.7	• 45.1	314 57.2	304 53	• •	325 34	• •	CLOSE	181 22	• 19
40	265 54.7	45.2	317 27.7	307 23		328 05			183 47	17
50	268 24.7	45.3	319 58.1	309 53		330 35		TO	186 12	16
06 00	270 54.7	N18 45.4	322 28.5	312 24	N 3 00	333 05	S 6 31		188 37	N22 14
10	273 24.7	45.5	324 58.9	314 54		335 36		THE	191 02	13
20	275 54.7	45.6	327 29.3	317 24		338 06			193 27	11
30	278 24.7	• 45.7	329 59.7	319 54	• •	340 37	• •	SUN	195 52	• 09
40	280 54.7	45.8	332 30.1	322 24		343 07			198 18	08
50	283 24.7	45.9	335 00.5	324 54		345 37		FOR	200 43	06
07 00	285 54.7	N18 46.0	337 30.9	327 24	N 3 01	348 08	S 6 31		203 08	N22 04
10	288 24.7	46.1	340 01.3	329 54		350 38		OBSERVATION	205 33	03
20	290 54.7	46.2	342 31.8	332 24		353 08			207 58	01
30	293 24.7	• 46.3	345 02.2	334 55	• •	355 39	• •		210 24	22 00
40	295 54.7	46.4	347 32.6	337 25		358 09			212 49	21 58
50	298 24.7	46.5	350 03.0	339 55		0 40			215 14	56
08 00	300 54.7	N18 46.6	352 33.4	342 25	N 3 01	3 10	S 6 31		217 39	N21 55
10	303 24.7	46.7	355 03.8	344 55		5 40			220 04	53
20	305 54.7	46.8	357 34.2	347 25		8 11			222 30	51
30	308 24.7	• 46.9	0 04.6	349 55	• •	10 41	• •		224 55	• 50
40	310 54.7	47.0	2 35.0	352 25		13 12			227 20	48
50	313 24.7	47.1	5 05.5	354 56		15 42			229 45	46
09 00	315 54.7	N18 47.2	7 35.9	357 26	N 3 02	18 12	S 6 30		232 10	N21 45
10	318 24.7	47.3	10 06.3	359 56		20 43			234 36	43
20	320 54.7	47.4	12 36.7	2 26		23 13			237 01	42
30	323 24.7	• 47.5	15 07.1	4 56	• •	25 43	• •		239 26	• 40
40	325 54.7	47.6	17 37.5	7 26		28 14			241 51	38
50	328 24.7	47.7	20 07.9	9 56		30 44			244 16	37
10 00	330 54.7	N18 47.8	22 38.3	12 26	N 3 03	33 15	S 6 30		246 42	N21 35
10	333 24.7	47.9	25 08.7	14 56		35 45			249 07	33
20	335 54.7	48.0	27 39.2	17 27		38 15			251 32	32
30	338 24.7	• 48.1	30 09.6	19 57	• •	40 46	• •		253 57	• 30
40	340 54.7	48.2	32 40.0	22 27		43 16			256 23	28
50	343 24.7	48.3	35 10.4	24 57		45 47			258 48	27
11 00	345 54.7	N18 48.4	37 40.8	27 27	N 3 04	48 17	S 6 30		261 13	N21 25
10	348 24.7	48.5	40 11.2	29 57		50 47			263 38	23
20	350 54.7	48.6	42 41.6	32 27		53 18			266 04	22
30	353 24.7	• 48.7	45 12.0	34 57	• •	55 48	• •		268 29	• 20
40	355 54.7	48.8	47 42.4	37 28		58 18			270 54	18
50	358 24.7	48.9	50 12.8	39 58		60 49			273 19	16
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1		14 31.0	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	07 08	*
64	07 48	+65
62	08 15	+53
60	08 36	+48
58	08 53	+44
56	09 08	+42
54	09 20	+40
52	09 31	+38
50	09 40	+37
45	10 01	+35
40	10 17	+32
35	10 31	+31
30	10 43	+29
20	11 03	+27
10	11 20	+25
0	11 37	+23
10	11 53	+22
20	12 10	+20
30	12 30	+18
35	12 42	+16
40	12 55	+15
45	13 11	+13
50	13 30	+10
52	13 39	+09
54	13 49	+08
56	14 00	+06
58	14 13	+04
60	14 28	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 49.0	52 43.3	42 28	N 3 04	63 19	S 6 30			275 45	N21 15
10	3 24.7	49.1	55 13.7	44 58		65 50				278 10	13
20	5 54.7	49.2	57 44.1	47 28		68 20				280 35	11
30	8 24.7	• 49.3	60 14.5	49 58	• •	70 50	• •			283 00	• 10
40	10 54.7	49.4	62 44.9	52 28		73 21				285 26	08
50	13 24.7	49.5	65 15.3	54 58		75 51				287 51	06
13 00	15 54.7	N18 49.6	67 45.7	57 28	N 3 05	78 21	S 6 30			290 16	N21 05
10	18 24.7	49.7	70 16.1	59 59		80 52				292 41	03
20	20 54.7	49.8	72 46.5	62 29		83 22				295 07	21 01
30	23 24.7	• 49.9	75 17.0	64 59	• •	85 53	• •			297 32	20 59
40	25 54.7	50.0	77 47.4	67 29		88 23				299 57	58
50	28 24.7	50.1	80 17.8	69 59		90 53				302 23	56
14 00	30 54.7	N18 50.2	82 48.2	72 29	N 3 06	93 24	S 6 30			304 48	N20 54
10	33 24.7	50.3	85 18.6	74 59		95 54				307 13	53
20	35 54.7	50.4	87 49.0	77 29		98 25				309 39	51
30	38 24.7	• 50.5	90 19.4	80 00	• •	100 55	• •			312 04	• 49
40	40 54.7	50.6	92 49.8	82 30		103 25				314 29	47
50	43 24.7	50.7	95 20.2	85 00		105 56				316 54	46
15 00	45 54.7	N18 50.8	97 50.7	87 30	N 3 07	108 26	S 6 30			319 20	N20 44
10	48 24.7	50.8	100 21.1	90 00		110 56				321 45	42
20	50 54.7	50.9	102 51.5	92 30		113 27				324 10	40
30	53 24.7	• 51.0	105 21.9	95 00	• •	115 57	• •	THE		326 36	• 39
40	55 54.7	51.1	107 52.3	97 30		118 28				329 01	37
50	58 24.7	51.2	110 22.7	100 00		120 58		REMAINING		331 26	35
16 00	60 54.7	N18 51.3	112 53.1	102 31	N 3 07	123 28	S 6 30			333 52	N20 33
10	63 24.7	51.4	115 23.5	105 01		125 59		NAVIGATIONAL		336 17	32
20	65 54.7	51.5	117 53.9	107 31		128 29				338 42	30
30	68 24.7	• 51.6	120 24.3	110 01	• •	131 00	• •	PLANETS		341 08	• 28
40	70 54.7	51.7	122 54.8	112 31		133 30				343 33	26
50	73 24.7	51.8	125 25.2	115 01		136 00		ARE		345 58	25
17 00	75 54.7	N18 51.9	127 55.6	117 31	N 3 08	138 31	S 6 30			348 24	N20 23
10	78 24.7	52.0	130 26.0	120 01		141 01		TOO		350 49	21
20	80 54.7	52.1	132 56.4	122 32		143 31				353 14	19
30	83 24.7	• 52.2	135 26.8	125 02	• •	146 02	• •	CLOSE		355 40	• 18
40	85 54.7	52.3	137 57.2	127 32		148 32				358 05	16
50	88 24.7	52.4	140 27.6	130 02		151 03		TO		0 30	14
18 00	90 54.7	N18 52.5	142 58.0	132 32	N 3 09	153 33	S 6 30			2 56	N20 12
10	93 24.7	52.6	145 28.5	135 02		156 03		THE		5 21	11
20	95 54.7	52.7	147 58.9	137 32		158 34				7 46	09
30	98 24.6	• 52.8	150 29.3	140 02	• •	161 04	• •	SUN		10 12	• 07
40	100 54.6	52.9	152 59.7	142 33		163 34				12 37	05
50	103 24.6	53.0	155 30.1	145 03		166 05		FOR		15 03	03
19 00	105 54.6	N18 53.1	158 00.5	147 33	N 3 10	168 35	S 6 30			17 28	N20 02
10	108 24.6	53.2	160 30.9	150 03		171 06		OBSERVATION		19 53	20 00
20	110 54.6	53.3	163 01.3	152 33		173 36				22 19	19 58
30	113 24.6	• 53.4	165 31.7	155 03	• •	176 06	• •			24 44	• 56
40	115 54.6	53.5	168 02.1	157 33		178 37				27 09	54
50	118 24.6	53.6	170 32.6	160 03		181 07				29 35	53
20 00	120 54.6	N18 53.7	173 03.0	162 33	N 3 10	183 38	S 6 30			32 00	N19 51
10	123 24.6	53.8	175 33.4	165 04		186 08				34 26	49
20	125 54.6	53.9	178 03.8	167 34		188 38				36 51	47
30	128 24.6	• 54.0	180 34.2	170 04	• •	191 09	• •			39 16	• 45
40	130 54.6	54.1	183 04.6	172 34		193 39				41 42	44
50	133 24.6	54.2	185 35.0	175 04		196 09				44 07	42
21 00	135 54.6	N18 54.3	188 05.4	177 34	N 3 11	198 40	S 6 30			46 33	N19 40
10	138 24.6	54.4	190 35.8	180 04		201 10				48 58	38
20	140 54.6	54.5	193 06.3	182 34		203 41				51 23	36
30	143 24.6	• 54.6	195 36.7	185 05	• •	206 11	• •			53 49	• 35
40	145 54.6	54.7	198 07.1	187 35		208 41				56 14	33
50	148 24.6	54.8	200 37.5	190 05		211 12				58 40	31
22 00	150 54.6	N18 54.9	203 07.9	192 35	N 3 12	213 42	S 6 30			61 05	N19 29
10	153 24.6	55.0	205 38.3	195 05		216 13				63 30	27
20	155 54.6	55.1	208 08.7	197 35		218 43				65 56	25
30	158 24.6	• 55.2	210 39.1	200 05	• •	221 13	• •			68 21	• 24
40	160 54.6	55.3	213 09.5	202 35		223 44				70 47	22
50	163 24.6	55.4	215 40.0	205 05		226 14				73 12	20
23 00	165 54.6	N18 55.5	218 10.4	207 36	N 3 13	228 44	S 6 30			75 38	N19 18
10	168 24.6	55.6	220 40.8	210 06		231 15				78 03	16
20	170 54.6	55.7	223 11.2	212 36		233 45				80 28	14
30	173 24.6	• 55.8	225 41.6	215 06	• •	236 16	• •			82 54	• 13
40	175 54.6	55.9	228 12.0	217 36		238 46				85 19	11
50	178 24.6	56.0	230 42.4	220 06		241 16				87 45	09
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1			14 32.1	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	03 55	*
64	03 14	–15
62	02 46	–03
60	02 24	+02
58	02 06	+05
56	01 52	+07
54	01 39	+10
52	01 27	+11
50	01 17	+12
45	00 56	+15
40	00 38	+16
35	00 24	+18
30	00 11	+19
20	24 29	+19
10	24 13	+21
0	23 59	+23
10	23 44	+25
20	23 29	+26
30	23 11	+29
35	23 00	+31
40	22 48	+32
45	22 34	+34
50	22 16	+37
52	22 07	+38
54	21 58	+39
56	21 47	+41
58	21 35	+43
60	21 21	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N18 56.1	233 12.8	222 36	N 3 13	243 47	S 6 30	90 10	N19 07
10	183 24.6	56.1	235 43.2	225 06		246 17		92 36	05
20	185 54.6	56.2	238 13.6	227 37		248 48		95 01	03
30	188 24.6	• 56.3	240 44.1	230 07	• •	251 18	• •	97 27	• 02
40	190 54.6	56.4	243 14.5	232 37		253 48		99 52	19 00
50	193 24.6	56.5	245 44.9	235 07		256 19		102 17	18 58
01 00	195 54.6	N18 56.6	248 15.3	237 37	N 3 14	258 49	S 6 29	104 43	N18 56
10	198 24.6	56.7	250 45.7	240 07		261 19		107 08	54
20	200 54.6	56.8	253 16.1	242 37		263 50		109 34	52
30	203 24.6	• 56.9	255 46.5	245 07	• •	266 20	• •	111 59	• 50
40	205 54.6	57.0	258 16.9	247 37		268 51		114 25	49
50	208 24.6	57.1	260 47.3	250 08		271 21		116 50	47
02 00	210 54.6	N18 57.2	263 17.8	252 38	N 3 15	273 51	S 6 29	119 16	N18 45
10	213 24.6	57.3	265 48.2	255 08		276 22		121 41	43
20	215 54.6	57.4	268 18.6	257 38		278 52		124 07	41
30	218 24.6	• 57.5	270 49.0	260 08	• •	281 22	• •	126 32	• 39
40	220 54.6	57.6	273 19.4	262 38		283 53		128 58	37
50	223 24.6	57.7	275 49.8	265 08		286 23		131 23	35
03 00	225 54.6	N18 57.8	278 20.2	267 38	N 3 16	288 54	S 6 29	133 49	N18 34
10	228 24.6	57.9	280 50.6	270 09		291 24		136 14	32
20	230 54.6	58.0	283 21.0	272 39		293 54		138 40	30
30	233 24.6	• 58.1	285 51.5	275 09	• •	296 25	• •	141 05	• 28
40	235 54.6	58.2	288 21.9	277 39		298 55		143 31	26
50	238 24.6	58.3	290 52.3	280 09		301 26		145 56	24
04 00	240 54.6	N18 58.4	293 22.7	282 39	N 3 16	303 56	S 6 29	148 22	N18 22
10	243 24.6	58.5	295 53.1	285 09		306 26		150 47	20
20	245 54.6	58.6	298 23.5	287 39		308 57		153 13	18
30	248 24.6	• 58.7	300 53.9	290 09	• •	311 27	• •	155 38	• 16
40	250 54.6	58.8	303 24.3	292 40		313 57		158 04	15
50	253 24.6	58.9	305 54.7	295 10		316 28		160 29	13
05 00	255 54.6	N18 59.0	308 25.1	297 40	N 3 17	318 58	S 6 29	162 55	N18 11
10	258 24.6	59.1	310 55.6	300 10		321 29		165 20	09
20	260 54.6	59.2	313 26.0	302 40		323 59		167 46	07
30	263 24.6	• 59.3	315 56.4	305 10	• •	326 29	• •	170 11	• 05
40	265 54.6	59.4	318 26.8	307 40		329 00		172 37	03
50	268 24.6	59.5	320 57.2	310 10		331 30		175 02	18 01
06 00	270 54.6	N18 59.6	323 27.6	312 41	N 3 18	334 01	S 6 29	177 28	N17 59
10	273 24.5	59.7	325 58.0	315 11		336 31		179 53	57
20	275 54.5	59.8	328 28.4	317 41		339 01		182 19	55
30	278 24.5	• 59.9	330 58.8	320 11	• •	341 32	• •	184 44	• 54
40	280 54.5	18 59.9	333 29.3	322 41		344 02		187 10	52
50	283 24.5	19 00.0	335 59.7	325 11		346 32		189 36	50
07 00	285 54.5	N19 00.1	338 30.1	327 41	N 3 19	349 03	S 6 29	192 01	N17 48
10	288 24.5	00.2	341 00.5	330 11		351 33		194 27	46
20	290 54.5	00.3	343 30.9	332 41		354 04		196 52	44
30	293 24.5	• 00.4	346 01.3	335 12	• •	356 34	• •	199 18	• 42
40	295 54.5	00.5	348 31.7	337 42		359 04		201 43	40
50	298 24.5	00.6	351 02.1	340 12		1 35		204 09	38
08 00	300 54.5	N19 00.7	353 32.5	342 42	N 3 19	4 05	S 6 29	206 34	N17 36
10	303 24.5	00.8	356 03.0	345 12		6 36		209 00	34
20	305 54.5	00.9	358 33.4	347 42		9 06		211 26	32
30	308 24.5	• 01.0	1 03.8	350 12	• •	11 36	• •	213 51	• 30
40	310 54.5	01.1	3 34.2	352 42		14 07		216 17	28
50	313 24.5	01.2	6 04.6	355 13		16 37		218 42	26
09 00	315 54.5	N19 01.3	8 35.0	357 43	N 3 20	19 07	S 6 29	221 08	N17 24
10	318 24.5	01.4	11 05.4	0 13		21 38		223 33	23
20	320 54.5	01.5	13 35.8	2 43		24 08		225 59	21
30	323 24.5	• 01.6	16 06.2	5 13	• •	26 39	• •	228 25	• 19
40	325 54.5	01.7	18 36.6	7 43		29 09		230 50	17
50	328 24.5	01.8	21 07.1	10 13		31 39		233 16	15
10 00	330 54.5	N19 01.9	23 37.5	12 43	N 3 21	34 10	S 6 29	235 41	N17 13
10	333 24.5	02.0	26 07.9	15 13		36 40		238 07	11
20	335 54.5	02.1	28 38.3	17 44		39 10		240 32	09
30	338 24.5	• 02.2	31 08.7	20 14	• •	41 41	• •	242 58	• 07
40	340 54.5	02.3	33 39.1	22 44		44 11		245 24	05
50	343 24.5	02.4	36 09.5	25 14		46 42		247 49	03
11 00	345 54.5	N19 02.5	38 39.9	27 44	N 3 22	49 12	S 6 29	250 15	N17 01
10	348 24.5	02.6	41 10.3	30 14		51 42		252 40	16 59
20	350 54.5	02.7	43 40.8	32 44		54 13		255 06	57
30	353 24.5	• 02.8	46 11.2	35 14	• •	56 43	• •	257 32	• 55
40	355 54.5	02.9	48 41.6	37 45		59 14		259 57	53
50	358 24.5	03.0	51 12.0	40 15		61 44		262 23	51
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 33.2	S0 11.5

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 52	*
70	08 15	*
68	08 53	*
66	09 19	+60
64	09 39	+53
62	09 55	+48
60	10 09	+45
58	10 20	+43
56	10 30	+40
54	10 39	+39
52	10 47	+37
50	10 54	+36
45	11 09	+33
40	11 21	+31
35	11 31	+29
30	11 40	+28
20	11 56	+26
10	12 09	+24
0	12 22	+22
10	12 34	+20
20	12 48	+18
30	13 03	+15
35	13 12	+14
40	13 21	+12
45	13 33	+10
50	13 47	+08
52	13 54	+07
54	14 01	+05
56	14 09	+04
58	14 18	+02
60	14 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N19 03.0	53 42.4	42 45	N 3 22	64 14	S 6 29	264 49	N16 49
10	3 24.5	03.1	56 12.8	45 15		66 45		267 14	47
20	5 54.5	03.2	58 43.2	47 45		69 15		269 40	45
30	8 24.5	• 03.3	61 13.6	50 15	• •	71 45	• •	272 05	• 43
40	10 54.5	03.4	63 44.0	52 45		74 16		274 31	41
50	13 24.5	03.5	66 14.5	55 15		76 46		276 57	39
13 00	15 54.5	N19 03.6	68 44.9	57 46	N 3 23	79 17	S 6 29	279 22	N16 37
10	18 24.5	03.7	71 15.3	60 16		81 47		281 48	35
20	20 54.5	03.8	73 45.7	62 46		84 17		284 13	33
30	23 24.5	• 03.9	76 16.1	65 16	• •	86 48	• •	286 39	• 31
40	25 54.5	04.0	78 46.5	67 46		89 18		289 05	29
50	28 24.5	04.1	81 16.9	70 16		91 49		291 30	27
14 00	30 54.5	N19 04.2	83 47.3	72 46	N 3 24	94 19	S 6 29	293 56	N16 25
10	33 24.5	04.3	86 17.7	75 16		96 49		296 22	23
20	35 54.5	04.4	88 48.1	77 46		99 20		298 47	21
30	38 24.5	• 04.5	91 18.6	80 17	• •	101 50	• •	301 13	• 19
40	40 54.5	04.6	93 49.0	82 47		104 20		303 39	17
50	43 24.5	04.7	96 19.4	85 17		106 51		306 04	15
15 00	45 54.5	N19 04.8	98 49.8	87 47	N 3 25	109 21	S 6 29	308 30	N16 13
10	48 24.4	04.9	101 20.2	90 17		111 52		310 56	11
20	50 54.4	05.0	103 50.6	92 47		114 22		313 21	09
30	53 24.4	• 05.1	106 21.0	95 17	• •	116 52	• •	315 47	• 07
40	55 54.4	05.2	108 51.4	97 47		119 23		318 12	05
50	58 24.4	05.3	111 21.8	100 18		121 53		320 38	03
16 00	60 54.4	N19 05.4	113 52.3	102 48	N 3 25	124 24	S 6 29	323 04	N16 01
10	63 24.4	05.5	116 22.7	105 18		126 54		325 29	15 59
20	65 54.4	05.6	118 53.1	107 48		129 24		327 55	57
30	68 24.4	• 05.7	121 23.5	110 18	• •	131 55	• •	330 21	• 55
40	70 54.4	05.7	123 53.9	112 48		134 25		332 46	53
50	73 24.4	05.8	126 24.3	115 18		136 55		335 12	51
17 00	75 54.4	N19 05.9	128 54.7	117 48	N 3 26	139 26	S 6 29	337 38	N15 49
10	78 24.4	06.0	131 25.1	120 18		141 56		340 04	47
20	80 54.4	06.1	133 55.5	122 49		144 27		342 29	45
30	83 24.4	• 06.2	136 25.9	125 19	• •	146 57	• •	344 55	• 43
40	85 54.4	06.3	138 56.4	127 49		149 27		347 21	41
50	88 24.4	06.4	141 26.8	130 19		151 58		349 46	39
18 00	90 54.4	N19 06.5	143 57.2	132 49	N 3 27	154 28	S 6 28	352 12	N15 37
10	93 24.4	06.6	146 27.6	135 19		156 59		354 38	35
20	95 54.4	06.7	148 58.0	137 49		159 29		357 03	33
30	98 24.4	• 06.8	151 28.4	140 19	• •	161 59	• •	359 29	• 31
40	100 54.4	06.9	153 58.8	142 50		164 30		1 55	29
50	103 24.4	07.0	156 29.2	145 20		167 00		4 20	27
19 00	105 54.4	N19 07.1	158 59.6	147 50	N 3 28	169 30	S 6 28	6 46	N15 24
10	108 24.4	07.2	161 30.1	150 20		172 01		9 12	22
20	110 54.4	07.3	164 00.5	152 50		174 31		11 37	20
30	113 24.4	• 07.4	166 30.9	155 20	• •	177 02	• •	14 03	• 18
40	115 54.4	07.5	169 01.3	157 50		179 32		16 29	16
50	118 24.4	07.6	171 31.7	160 20		182 02		18 55	14
20 00	120 54.4	N19 07.7	174 02.1	162 50	N 3 28	184 33	S 6 28	21 20	N15 12
10	123 24.4	07.8	176 32.5	165 21		187 03		23 46	10
20	125 54.4	07.9	179 02.9	167 51		189 33		26 12	08
30	128 24.4	• 08.0	181 33.3	170 21	• •	192 04	• •	28 37	• 06
40	130 54.4	08.1	184 03.8	172 51		194 34		31 03	04
50	133 24.4	08.1	186 34.2	175 21		197 05		33 29	02
21 00	135 54.4	N19 08.2	189 04.6	177 51	N 3 29	199 35	S 6 28	35 55	N15 00
10	138 24.4	08.3	191 35.0	180 21		202 05		38 20	14 58
20	140 54.4	08.4	194 05.4	182 51		204 36		40 46	56
30	143 24.4	• 08.5	196 35.8	185 22	• •	207 06	• •	43 12	• 54
40	145 54.4	08.6	199 06.2	187 52		209 37		45 37	52
50	148 24.4	08.7	201 36.6	190 22		212 07		48 03	49
22 00	150 54.4	N19 08.8	204 07.0	192 52	N 3 30	214 37	S 6 28	50 29	N14 47
10	153 24.4	08.9	206 37.4	195 22		217 08		52 55	45
20	155 54.4	09.0	209 07.9	197 52		219 38		55 20	43
30	158 24.4	• 09.1	211 38.3	200 22	• •	222 08	• •	57 46	• 41
40	160 54.4	09.2	214 08.7	202 52		224 39		60 12	39
50	163 24.3	09.3	216 39.1	205 22		227 09		62 38	37
23 00	165 54.3	N19 09.4	219 09.5	207 53	N 3 31	229 40	S 6 28	65 03	N14 35
10	168 24.3	09.5	221 39.9	210 23		232 10		67 29	33
20	170 54.3	09.6	224 10.3	212 53		234 40		69 55	31
30	173 24.3	• 09.7	226 40.7	215 23	• •	237 11	• •	72 21	• 29
40	175 54.3	09.8	229 11.1	217 53		239 41		74 46	27
50	178 24.3	09.9	231 41.6	220 23		242 12		77 12	25
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.8	15 02.3	N0 00.1	14 34.1	S0 12.2

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 50	*
70	04 26	*
68	03 46	*
66	03 19	−14
64	02 58	−07
62	02 40	−03
60	02 26	+01
58	02 14	+03
56	02 03	+05
54	01 54	+06
52	01 45	+08
50	01 38	+09
45	01 21	+12
40	01 08	+13
35	00 56	+15
30	00 46	+16
20	00 29	+19
10	00 13	+21
0	24 42	+21
10	24 32	+23
20	24 20	+25
30	24 07	+28
35	24 00	+29
40	23 51	+31
45	23 41	+33
50	23 28	+36
52	23 22	+37
54	23 16	+38
56	23 09	+40
58	23 00	+42
60	22 51	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.3	N19 10.0	234 12.0	222 53	N 3 31	244 42	S 6 28			79 38	N14 22
10	183 24.3	10.1	236 42.4	225 23		247 12				82 04	20
20	185 54.3	10.2	239 12.8	227 54		249 43				84 29	18
30	188 24.3	• 10.3	241 43.2	230 24	• •	252 13	• •			86 55	• 16
40	190 54.3	10.3	244 13.6	232 54		254 43				89 21	14
50	193 24.3	10.4	246 44.0	235 24		257 14				91 47	12
01 00	195 54.3	N19 10.5	249 14.4	237 54	N 3 32	259 44	S 6 28			94 12	N14 10
10	198 24.3	10.6	251 44.8	240 24		262 15				96 38	08
20	200 54.3	10.7	254 15.3	242 54		264 45				99 04	06
30	203 24.3	• 10.8	256 45.7	245 24	• •	267 15	• •			101 30	• 04
40	205 54.3	10.9	259 16.1	247 54		269 46				103 56	14 01
50	208 24.3	11.0	261 46.5	250 25		272 16				106 21	13 59
02 00	210 54.3	N19 11.1	264 16.9	252 55	N 3 33	274 47	S 6 28			108 47	N13 57
10	213 24.3	11.2	266 47.3	255 25		277 17				111 13	55
20	215 54.3	11.3	269 17.7	257 55		279 47				113 39	53
30	218 24.3	• 11.4	271 48.1	260 25	• •	282 18	• •			116 04	• 51
40	220 54.3	11.5	274 18.5	262 55		284 48				118 30	49
50	223 24.3	11.6	276 48.9	265 25		287 18				120 56	47
03 00	225 54.3	N19 11.7	279 19.4	267 55	N 3 34	289 49	S 6 28			123 22	N13 45
10	228 24.3	11.8	281 49.8	270 26		292 19				125 48	43
20	230 54.3	11.9	284 20.2	272 56		294 50				128 13	40
30	233 24.3	• 12.0	286 50.6	275 26	• •	297 20	• •	THE		130 39	• 38
40	235 54.3	12.1	289 21.0	277 56		299 50				133 05	36
50	238 24.3	12.2	291 51.4	280 26		302 21		REMAINING		135 31	34
04 00	240 54.3	N19 12.3	294 21.8	282 56	N 3 34	304 51	S 6 28			137 56	N13 32
10	243 24.3	12.3	296 52.2	285 26		307 22		NAVIGATIONAL		140 22	30
20	245 54.3	12.4	299 22.6	287 56		309 52				142 48	28
30	248 24.3	• 12.5	301 53.1	290 27	• •	312 22	• •	PLANETS		145 14	• 26
40	250 54.3	12.6	304 23.5	292 57		314 53				147 40	23
50	253 24.3	12.7	306 53.9	295 27		317 23		ARE		150 05	21
05 00	255 54.3	N19 12.8	309 24.3	297 57	N 3 35	319 53	S 6 28			152 31	N13 19
10	258 24.3	12.9	311 54.7	300 27		322 24		TOO		154 57	17
20	260 54.3	13.0	314 25.1	302 57		324 54				157 23	15
30	263 24.3	• 13.1	316 55.5	305 27	• •	327 25	• •	CLOSE		159 49	• 13
40	265 54.2	13.2	319 25.9	307 57		329 55				162 15	11
50	268 24.2	13.3	321 56.3	310 27		332 25		TO		164 40	09
06 00	270 54.2	N19 13.4	324 26.8	312 58	N 3 36	334 56	S 6 28			167 06	N13 06
10	273 24.2	13.5	326 57.2	315 28		337 26		THE		169 32	04
20	275 54.2	13.6	329 27.6	317 58		339 56				171 58	02
30	278 24.2	• 13.7	331 58.0	320 28	• •	342 27	• •	SUN		174 24	13 00
40	280 54.2	13.8	334 28.4	322 58		344 57				176 49	12 58
50	283 24.2	13.9	336 58.8	325 28		347 28		FOR		179 15	56
07 00	285 54.2	N19 14.0	339 29.2	327 58	N 3 37	349 58	S 6 28			181 41	N12 54
10	288 24.2	14.1	341 59.6	330 28		352 28		OBSERVATION		184 07	51
20	290 54.2	14.2	344 30.0	332 59		354 59				186 33	49
30	293 24.2	• 14.2	347 00.4	335 29	• •	357 29	• •			188 59	• 47
40	295 54.2	14.3	349 30.9	337 59		0 00				191 24	45
50	298 24.2	14.4	352 01.3	340 29		2 30				193 50	43
08 00	300 54.2	N19 14.5	354 31.7	342 59	N 3 37	5 00	S 6 28			196 16	N12 41
10	303 24.2	14.6	357 02.1	345 29		7 31				198 42	39
20	305 54.2	14.7	359 32.5	347 59		10 01				201 08	36
30	308 24.2	• 14.8	2 02.9	350 29	• •	12 31	• •			203 34	• 34
40	310 54.2	14.9	4 33.3	352 59		15 02				205 59	32
50	313 24.2	15.0	7 03.7	355 30		17 32				208 25	30
09 00	315 54.2	N19 15.1	9 34.1	358 00	N 3 38	20 03	S 6 28			210 51	N12 28
10	318 24.2	15.2	12 04.6	0 30		22 33				213 17	26
20	320 54.2	15.3	14 35.0	3 00		25 03				215 43	23
30	323 24.2	• 15.4	17 05.4	5 30	• •	27 34	• •			218 09	• 21
40	325 54.2	15.5	19 35.8	8 00		30 04				220 34	19
50	328 24.2	15.6	22 06.2	10 30		32 35				223 00	17
10 00	330 54.2	N19 15.7	24 36.6	13 00	N 3 39	35 05	S 6 28			225 26	N12 15
10	333 24.2	15.8	27 07.0	15 31		37 35				227 52	13
20	335 54.2	15.9	29 37.4	18 01		40 06				230 18	10
30	338 24.2	• 15.9	32 07.8	20 31	• •	42 36	• •			232 44	• 08
40	340 54.2	16.0	34 38.2	23 01		45 06				235 10	06
50	343 24.2	16.1	37 08.7	25 31		47 37				237 35	04
11 00	345 54.2	N19 16.2	39 39.1	28 01	N 3 40	50 07	S 6 27			240 01	N12 02
10	348 24.2	16.3	42 09.5	30 31		52 38				242 27	12 00
20	350 54.2	16.4	44 39.9	33 01		55 08				244 53	11 57
30	353 24.2	• 16.5	47 10.3	35 31	• •	57 38	• •			247 19	• 55
40	355 54.1	16.6	49 40.7	38 02		60 09				249 45	53
50	358 24.1	16.7	52 11.1	40 32		62 39				252 11	51
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1			14 34.9	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 13	+83
70	10 36	+64
68	10 53	+57
66	11 07	+52
64	11 18	+48
62	11 28	+45
60	11 36	+42
58	11 43	+41
56	11 49	+39
54	11 55	+38
52	12 00	+36
50	12 05	+35
45	12 14	+32
40	12 22	+30
35	12 29	+29
30	12 36	+27
20	12 46	+24
10	12 55	+23
0	13 04	+20
10	13 12	+19
20	13 21	+16
30	13 32	+14
35	13 37	+12
40	13 44	+11
45	13 52	+09
50	14 01	+07
52	14 05	+05
54	14 10	+04
56	14 15	+03
58	14 21	+01
60	14 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.1	N19 16.8	54 41.5	43 02	N 3 40	65 10	S 6 27			254 37	N11 49
10	3 24.1	16.9	57 11.9	45 32		67 40				257 02	47
20	5 54.1	17.0	59 42.4	48 02		70 10				259 28	44
30	8 24.1	• 17.1	62 12.8	50 32	• •	72 41	• •			261 54	• 42
40	10 54.1	17.2	64 43.2	53 02		75 11				264 20	40
50	13 24.1	17.3	67 13.6	55 32		77 41				266 46	38
13 00	15 54.1	N19 17.4	69 44.0	58 03	N 3 41	80 12	S 6 27			269 12	N11 36
10	18 24.1	17.5	72 14.4	60 33		82 42				271 38	33
20	20 54.1	17.6	74 44.8	63 03		85 13				274 04	31
30	23 24.1	• 17.6	77 15.2	65 33	• •	87 43	• •			276 29	• 29
40	25 54.1	17.7	79 45.6	68 03		90 13				278 55	27
50	28 24.1	17.8	82 16.1	70 33		92 44				281 21	25
14 00	30 54.1	N19 17.9	84 46.5	73 03	N 3 42	95 14	S 6 27			283 47	N11 23
10	33 24.1	18.0	87 16.9	75 33		97 45				286 13	20
20	35 54.1	18.1	89 47.3	78 03		100 15				288 39	18
30	38 24.1	• 18.2	92 17.7	80 34	• •	102 45	• •			291 05	• 16
40	40 54.1	18.3	94 48.1	83 04		105 16				293 31	14
50	43 24.1	18.4	97 18.5	85 34		107 46				295 57	12
15 00	45 54.1	N19 18.5	99 48.9	88 04	N 3 43	110 16	S 6 27			298 22	N11 09
10	48 24.1	18.6	102 19.3	90 34		112 47				300 48	07
20	50 54.1	18.7	104 49.7	93 04		115 17				303 14	05
30	53 24.1	• 18.8	107 20.2	95 34	• •	117 48	• •	THE		305 40	• 03
40	55 54.1	18.9	109 50.6	98 04		120 18				308 06	11 01
50	58 24.1	19.0	112 21.0	100 35		122 48		REMAINING		310 32	10 58
16 00	60 54.1	N19 19.1	114 51.4	103 05	N 3 43	125 19	S 6 27			312 58	N10 56
10	63 24.1	19.2	117 21.8	105 35		127 49		NAVIGATIONAL		315 24	54
20	65 54.1	19.2	119 52.2	108 05		130 20				317 50	52
30	68 24.1	• 19.3	122 22.6	110 35	• •	132 50	• •	PLANETS		320 16	• 50
40	70 54.1	19.4	124 53.0	113 05		135 20				322 41	47
50	73 24.1	19.5	127 23.4	115 35		137 51		ARE		325 07	45
17 00	75 54.1	N19 19.6	129 53.9	118 05	N 3 44	140 21	S 6 27			327 33	N10 43
10	78 24.1	19.7	132 24.3	120 35		142 51		TOO		329 59	41
20	80 54.0	19.8	134 54.7	123 06		145 22				332 25	39
30	83 24.0	• 19.9	137 25.1	125 36	• •	147 52	• •	CLOSE		334 51	• 36
40	85 54.0	20.0	139 55.5	128 06		150 23				337 17	34
50	88 24.0	20.1	142 25.9	130 36		152 53		TO		339 43	32
18 00	90 54.0	N19 20.2	144 56.3	133 06	N 3 45	155 23	S 6 27			342 09	N10 30
10	93 24.0	20.3	147 26.7	135 36		157 54		THE		344 35	27
20	95 54.0	20.4	149 57.1	138 06		160 24				347 01	25
30	98 24.0	• 20.5	152 27.6	140 36	• •	162 55	• •	SUN		349 27	• 23
40	100 54.0	20.6	154 58.0	143 07		165 25				351 52	21
50	103 24.0	20.7	157 28.4	145 37		167 55		FOR		354 18	19
19 00	105 54.0	N19 20.7	159 58.8	148 07	N 3 46	170 26	S 6 27			356 44	N10 16
10	108 24.0	20.8	162 29.2	150 37		172 56		OBSERVATION		359 10	14
20	110 54.0	20.9	164 59.6	153 07		175 26				1 36	12
30	113 24.0	• 21.0	167 30.0	155 37	• •	177 57	• •			4 02	• 10
40	115 54.0	21.1	170 00.4	158 07		180 27				6 28	07
50	118 24.0	21.2	172 30.8	160 37		182 58				8 54	05
20 00	120 54.0	N19 21.3	175 01.2	163 07	N 3 46	185 28	S 6 27			11 20	N10 03
10	123 24.0	21.4	177 31.7	165 38		187 58				13 46	10 01
20	125 54.0	21.5	180 02.1	168 08		190 29				16 12	9 59
30	128 24.0	• 21.6	182 32.5	170 38	• •	192 59	• •			18 38	• 56
40	130 54.0	21.7	185 02.9	173 08		195 29				21 04	54
50	133 24.0	21.8	187 33.3	175 38		198 00				23 30	52
21 00	135 54.0	N19 21.9	190 03.7	178 08	N 3 47	200 30	S 6 27			25 55	N 9 50
10	138 24.0	22.0	192 34.1	180 38		203 01				28 21	47
20	140 54.0	22.1	195 04.5	183 08		205 31				30 47	45
30	143 24.0	• 22.2	197 34.9	185 39	• •	208 01	• •			33 13	• 43
40	145 54.0	22.2	200 05.4	188 09		210 32				35 39	41
50	148 24.0	22.3	202 35.8	190 39		213 02				38 05	38
22 00	150 54.0	N19 22.4	205 06.2	193 09	N 3 48	215 33	S 6 27			40 31	N 9 36
10	153 24.0	22.5	207 36.6	195 39		218 03				42 57	34
20	155 54.0	22.6	210 07.0	198 09		220 33				45 23	32
30	158 24.0	• 22.7	212 37.4	200 39	• •	223 04	• •			47 49	• 30
40	160 53.9	22.8	215 07.8	203 09		225 34				50 15	27
50	163 23.9	22.9	217 38.2	205 40		228 04				52 41	25
23 00	165 53.9	N19 23.0	220 08.6	208 10	N 3 49	230 35	S 6 27			55 07	N 9 23
10	168 23.9	23.1	222 39.1	210 40		233 05				57 33	21
20	170 53.9	23.2	225 09.5	213 10		235 36				59 59	18
30	173 23.9	• 23.3	227 39.9	215 40	• •	238 06	• •			62 25	• 16
40	175 53.9	23.4	230 10.3	218 10		240 36				64 51	14
50	178 23.9	23.5	232 40.7	220 40		243 07				67 17	12
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1			14 35.5	S0 13.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 58	−39
70	03 33	−21
68	03 14	−13
66	02 59	−09
64	02 46	−05
62	02 35	−02
60	02 26	00
58	02 18	+02
56	02 11	+03
54	02 04	+05
52	01 58	+06
50	01 53	+07
45	01 42	+10
40	01 32	+11
35	01 24	+13
30	01 17	+15
20	01 04	+17
10	00 53	+19
0	00 42	+21
10	00 32	+23
20	00 20	+25
30	00 07	+28
35	00 00	+29
40	24 52	+30
45	24 45	+32
50	24 38	+35
52	24 34	+36
54	24 31	+37
56	24 26	+38
58	24 22	+40
60	24 16	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N19 23.6	235 11.1	223 10	N 3 49	245 37	S 6 27	69 43	N 9 09
10	183 23.9	23.6	237 41.5	225 40		248 08		72 09	07
20	185 53.9	23.7	240 11.9	228 11		250 38		74 34	05
30	188 23.9	• 23.8	242 42.3	230 41	• •	253 08	• •	77 00	• 03
40	190 53.9	23.9	245 12.7	233 11		255 39		79 26	9 00
50	193 23.9	24.0	247 43.2	235 41		258 09		81 52	8 58
01 00	195 53.9	N19 24.1	250 13.6	238 11	N 3 50	260 39	S 6 27	84 18	N 8 56
10	198 23.9	24.2	252 44.0	240 41		263 10		86 44	54
20	200 53.9	24.3	255 14.4	243 11		265 40		89 10	51
30	203 23.9	• 24.4	257 44.8	245 41	• •	268 11	• •	91 36	• 49
40	205 53.9	24.5	260 15.2	248 12		270 41		94 02	47
50	208 23.9	24.6	262 45.6	250 42		273 11		96 28	45
02 00	210 53.9	N19 24.7	265 16.0	253 12	N 3 51	275 42	S 6 27	98 54	N 8 42
10	213 23.9	24.8	267 46.4	255 42		278 12		101 20	40
20	215 53.9	24.9	270 16.9	258 12		280 43		103 46	38
30	218 23.9	• 24.9	272 47.3	260 42	• •	283 13	• •	106 12	• 36
40	220 53.9	25.0	275 17.7	263 12		285 43		108 38	33
50	223 23.9	25.1	277 48.1	265 42		288 14		111 04	31
03 00	225 53.9	N19 25.2	280 18.5	268 12	N 3 52	290 44	S 6 27	113 30	N 8 29
10	228 23.9	25.3	282 48.9	270 43		293 14		115 56	26
20	230 53.9	25.4	285 19.3	273 13		295 45		118 22	24
30	233 23.9	• 25.5	287 49.7	275 43	• •	298 15	• •	120 48	• 22
40	235 53.8	25.6	290 20.1	278 13		300 46		123 14	20
50	238 23.8	25.7	292 50.5	280 43		303 16		125 40	17
04 00	240 53.8	N19 25.8	295 21.0	283 13	N 3 52	305 46	S 6 26	128 06	N 8 15
10	243 23.8	25.9	297 51.4	285 43		308 17		130 32	13
20	245 53.8	26.0	300 21.8	288 13		310 47		132 58	11
30	248 23.8	• 26.1	302 52.2	290 44	• •	313 18	• •	135 24	• 08
40	250 53.8	26.2	305 22.6	293 14		315 48		137 50	06
50	253 23.8	26.2	307 53.0	295 44		318 18		140 16	04
05 00	255 53.8	N19 26.3	310 23.4	298 14	N 3 53	320 49	S 6 26	142 42	N 8 02
10	258 23.8	26.4	312 53.8	300 44		323 19		145 08	7 59
20	260 53.8	26.5	315 24.2	303 14		325 49		147 34	57
30	263 23.8	• 26.6	317 54.7	305 44	• •	328 20	• •	150 00	• 55
40	265 53.8	26.7	320 25.1	308 14		330 50		152 26	52
50	268 23.8	26.8	322 55.5	310 44		333 21		154 52	50
06 00	270 53.8	N19 26.9	325 25.9	313 15	N 3 54	335 51	S 6 26	157 18	N 7 48
10	273 23.8	27.0	327 56.3	315 45		338 21		159 44	46
20	275 53.8	27.1	330 26.7	318 15		340 52		162 10	43
30	278 23.8	• 27.2	332 57.1	320 45	• •	343 22	• •	164 36	• 41
40	280 53.8	27.3	335 27.5	323 15		345 53		167 02	39
50	283 23.8	27.4	337 57.9	325 45		348 23		169 28	37
07 00	285 53.8	N19 27.5	340 28.4	328 15	N 3 55	350 53	S 6 26	171 54	N 7 34
10	288 23.8	27.5	342 58.8	330 45		353 24		174 20	32
20	290 53.8	27.6	345 29.2	333 16		355 54		176 46	30
30	293 23.8	• 27.7	347 59.6	335 46	• •	358 24	• •	179 12	• 27
40	295 53.8	27.8	350 30.0	338 16		0 55		181 38	25
50	298 23.8	27.9	353 00.4	340 46		3 25		184 04	23
08 00	300 53.8	N19 28.0	355 30.8	343 16	N 3 55	5 56	S 6 26	186 30	N 7 21
10	303 23.8	28.1	358 01.2	345 46		8 26		188 56	18
20	305 53.7	28.2	0 31.6	348 16		10 56		191 22	16
30	308 23.7	• 28.3	3 02.0	350 46	• •	13 27	• •	193 48	• 14
40	310 53.7	28.4	5 32.5	353 16		15 57		196 14	11
50	313 23.7	28.5	8 02.9	355 47		18 28		198 40	09
09 00	315 53.7	N19 28.6	10 33.3	358 17	N 3 56	20 58	S 6 26	201 06	N 7 07
10	318 23.7	28.7	13 03.7	0 47		23 28		203 32	05
20	320 53.7	28.7	15 34.1	3 17		25 59		205 58	02
30	323 23.7	• 28.8	18 04.5	5 47	• •	28 29	• •	208 24	7 00
40	325 53.7	28.9	20 34.9	8 17		30 59		210 50	6 58
50	328 23.7	29.0	23 05.3	10 47		33 30		213 16	55
10 00	330 53.7	N19 29.1	25 35.7	13 17	N 3 57	36 00	S 6 26	215 42	N 6 53
10	333 23.7	29.2	28 06.2	15 48		38 31		218 08	51
20	335 53.7	29.3	30 36.6	18 18		41 01		220 34	49
30	338 23.7	• 29.4	33 07.0	20 48	• •	43 31	• •	223 00	• 46
40	340 53.7	29.5	35 37.4	23 18		46 02		225 26	44
50	343 23.7	29.6	38 07.8	25 48		48 32		227 52	42
11 00	345 53.7	N19 29.7	40 38.2	28 18	N 3 58	51 03	S 6 26	230 18	N 6 39
10	348 23.7	29.8	43 08.6	30 48		53 33		232 44	37
20	350 53.7	29.9	45 39.0	33 18		56 03		235 10	35
30	353 23.7	• 29.9	48 09.4	35 48	• •	58 34	• •	237 36	• 32
40	355 53.7	30.0	50 39.9	38 19		61 04		240 02	30
50	358 23.7	30.1	53 10.3	40 49		63 34		242 28	28
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 36.0	S0 13.6

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	12 22	+62
70	12 31	+56
68	12 39	+52
66	12 45	+48
64	12 51	+46
62	12 55	+43
60	12 59	+41
58	13 03	+39
56	13 06	+38
54	13 09	+37
52	13 11	+35
50	13 13	+34
45	13 18	+32
40	13 22	+30
35	13 26	+28
30	13 29	+27
20	13 34	+24
10	13 39	+22
0	13 44	+20
10	13 48	+18
20	13 53	+15
30	13 58	+13
35	14 01	+11
40	14 04	+10
45	14 08	+08
50	14 13	+06
52	14 15	+05
54	14 17	+04
56	14 20	+02
58	14 23	+01
60	14 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.7	N19 30.2	55 40.7	43 19	N 3 58	66 05	S 6 26	244 54	N 6 26
10	3 23.7	30.3	58 11.1	45 49		68 35		247 20	23
20	5 53.7	30.4	60 41.5	48 19		71 06		249 46	21
30	8 23.7	• 30.5	63 11.9	50 49	• •	73 36	• •	252 12	• 19
40	10 53.7	30.6	65 42.3	53 19		76 06		254 38	16
50	13 23.6	30.7	68 12.7	55 49		78 37		257 04	14
13 00	15 53.6	N19 30.8	70 43.1	58 20	N 3 59	81 07	S 6 26	259 30	N 6 12
10	18 23.6	30.9	73 13.5	60 50		83 38		261 56	09
20	20 53.6	31.0	75 44.0	63 20		86 08		264 22	07
30	23 23.6	• 31.0	78 14.4	65 50	• •	88 38	• •	266 48	• 05
40	25 53.6	31.1	80 44.8	68 20		91 09		269 14	03
50	28 23.6	31.2	83 15.2	70 50		93 39		271 40	6 00
14 00	30 53.6	N19 31.3	85 45.6	73 20	N 4 00	96 09	S 6 26	274 06	N 5 58
10	33 23.6	31.4	88 16.0	75 50		98 40		276 32	56
20	35 53.6	31.5	90 46.4	78 21		101 10		278 58	53
30	38 23.6	• 31.6	93 16.8	80 51	• •	103 41	• •	281 24	• 51
40	40 53.6	31.7	95 47.2	83 21		106 11		283 51	49
50	43 23.6	31.8	98 17.7	85 51		108 41		286 17	46
15 00	45 53.6	N19 31.9	100 48.1	88 21	N 4 00	111 12	S 6 26	288 43	N 5 44
10	48 23.6	32.0	103 18.5	90 51		113 42		291 09	42
20	50 53.6	32.1	105 48.9	93 21		116 13		293 35	39
30	53 23.6	• 32.2	108 19.3	95 51	• •	118 43	• •	296 01	• 37
40	55 53.6	32.2	110 49.7	98 21		121 13		298 27	35
50	58 23.6	32.3	113 20.1	100 52		123 44		300 53	32
16 00	60 53.6	N19 32.4	115 50.5	103 22	N 4 01	126 14	S 6 26	303 19	N 5 30
10	63 23.6	32.5	118 20.9	105 52		128 44		305 45	28
20	65 53.6	32.6	120 51.4	108 22		131 15		308 11	26
30	68 23.6	• 32.7	123 21.8	110 52	• •	133 45	• •	310 37	• 23
40	70 53.6	32.8	125 52.2	113 22		136 16		313 03	21
50	73 23.6	32.9	128 22.6	115 52		138 46		315 29	19
17 00	75 53.6	N19 33.0	130 53.0	118 22	N 4 02	141 16	S 6 26	317 55	N 5 16
10	78 23.5	33.1	133 23.4	120 53		143 47		320 21	14
20	80 53.5	33.2	135 53.8	123 23		146 17		322 47	12
30	83 23.5	• 33.3	138 24.2	125 53	• •	148 48	• •	325 13	• 09
40	85 53.5	33.3	140 54.6	128 23		151 18		327 39	07
50	88 23.5	33.4	143 25.0	130 53		153 48		330 05	05
18 00	90 53.5	N19 33.5	145 55.5	133 23	N 4 03	156 19	S 6 26	332 31	N 5 02
10	93 23.5	33.6	148 25.9	135 53		158 49		334 57	5 00
20	95 53.5	33.7	150 56.3	138 23		161 19		337 23	4 58
30	98 23.5	• 33.8	153 26.7	140 53	• •	163 50	• •	339 49	• 55
40	100 53.5	33.9	155 57.1	143 24		166 20		342 15	53
50	103 23.5	34.0	158 27.5	145 54		168 51		344 41	51
19 00	105 53.5	N19 34.1	160 57.9	148 24	N 4 03	171 21	S 6 26	347 08	N 4 48
10	108 23.5	34.2	163 28.3	150 54		173 51		349 34	46
20	110 53.5	34.3	165 58.7	153 24		176 22		352 00	44
30	113 23.5	• 34.3	168 29.2	155 54	• •	178 52	• •	354 26	• 41
40	115 53.5	34.4	170 59.6	158 24		181 22		356 52	39
50	118 23.5	34.5	173 30.0	160 54		183 53		359 18	37
20 00	120 53.5	N19 34.6	176 00.4	163 25	N 4 04	186 23	S 6 26	1 44	N 4 35
10	123 23.5	34.7	178 30.8	165 55		188 54		4 10	32
20	125 53.5	34.8	181 01.2	168 25		191 24		6 36	30
30	128 23.5	• 34.9	183 31.6	170 55	• •	193 54	• •	9 02	• 28
40	130 53.5	35.0	186 02.0	173 25		196 25		11 28	25
50	133 23.5	35.1	188 32.4	175 55		198 55		13 54	23
21 00	135 53.5	N19 35.2	191 02.8	178 25	N 4 05	201 26	S 6 26	16 20	N 4 21
10	138 23.4	35.3	193 33.3	180 55		203 56		18 46	18
20	140 53.4	35.4	196 03.7	183 25		206 26		21 12	16
30	143 23.4	• 35.4	198 34.1	185 56	• •	208 57	• •	23 38	• 14
40	145 53.4	35.5	201 04.5	188 26		211 27		26 04	11
50	148 23.4	35.6	203 34.9	190 56		213 57		28 30	09
22 00	150 53.4	N19 35.7	206 05.3	193 26	N 4 06	216 28	S 6 25	30 56	N 4 07
10	153 23.4	35.8	208 35.7	195 56		218 58		33 22	04
20	155 53.4	35.9	211 06.1	198 26		221 29		35 49	02
30	158 23.4	• 36.0	213 36.5	200 56	• •	223 59	• •	38 15	4 00
40	160 53.4	36.1	216 07.0	203 26		226 29		40 41	3 57
50	163 23.4	36.2	218 37.4	205 57		229 00		43 07	55
23 00	165 53.4	N19 36.3	221 07.8	208 27	N 4 06	231 30	S 6 25	45 33	N 3 53
10	168 23.4	36.4	223 38.2	210 57		234 01		47 59	50
20	170 53.4	36.4	226 08.6	213 27		236 31		50 25	48
30	173 23.4	• 36.5	228 39.0	215 57	• •	239 01	• •	52 51	• 46
40	175 53.4	36.6	231 09.4	218 27		241 32		55 17	43
50	178 23.4	36.7	233 39.8	220 57		244 02		57 43	41
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 36.2	S0 13.9

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	03 14	−20
70	03 02	−14
68	02 52	−10
66	02 44	−07
64	02 37	−04
62	02 31	−02
60	02 25	−01
58	02 21	+01
56	02 16	+03
54	02 13	+04
52	02 09	+05
50	02 06	+06
45	01 59	+08
40	01 53	+10
35	01 48	+12
30	01 44	+13
20	01 36	+16
10	01 29	+18
0	01 23	+20
10	01 17	+22
20	01 10	+24
30	01 02	+27
35	00 57	+28
40	00 52	+30
45	00 45	+32
50	00 38	+35
52	00 34	+36
54	00 31	+37
56	00 26	+38
58	00 22	+40
60	00 16	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.4	N19 36.8	236 10.2	223 27	N 4 07	246 32	S 6 25			60 09	N 3 39
10	183 23.4	36.9	238 40.7	225 57		249 03				62 35	36
20	185 53.4	37.0	241 11.1	228 28		251 33				65 01	34
30	188 23.4	• 37.1	243 41.5	230 58	• •	254 04	• •			67 27	• 32
40	190 53.4	37.2	246 11.9	233 28		256 34				69 53	29
50	193 23.4	37.3	248 42.3	235 58		259 04				72 19	27
01 00	195 53.4	N19 37.4	251 12.7	238 28	N 4 08	261 35	S 6 25			74 45	N 3 25
10	198 23.3	37.4	253 43.1	240 58		264 05				77 11	22
20	200 53.3	37.5	256 13.5	243 28		266 36				79 38	20
30	203 23.3	• 37.6	258 43.9	245 58	• •	269 06	• •			82 04	• 18
40	205 53.3	37.7	261 14.3	248 29		271 36				84 30	15
50	208 23.3	37.8	263 44.8	250 59		274 07				86 56	13
02 00	210 53.3	N19 37.9	266 15.2	253 29	N 4 09	276 37	S 6 25			89 22	N 3 10
10	213 23.3	38.0	268 45.6	255 59		279 07				91 48	08
20	215 53.3	38.1	271 16.0	258 29		281 38				94 14	06
30	218 23.3	• 38.2	273 46.4	260 59	• •	284 08	• •			96 40	• 03
40	220 53.3	38.3	276 16.8	263 29		286 39				99 06	3 01
50	223 23.3	38.4	278 47.2	265 59		289 09				101 32	2 59
03 00	225 53.3	N19 38.4	281 17.6	268 30	N 4 09	291 39	S 6 25			103 58	N 2 56
10	228 23.3	38.5	283 48.0	271 00		294 10				106 24	54
20	230 53.3	38.6	286 18.5	273 30		296 40				108 50	52
30	233 23.3	• 38.7	288 48.9	276 00	• •	299 11	• •	THE		111 16	• 49
40	235 53.3	38.8	291 19.3	278 30		301 41				113 42	47
50	238 23.3	38.9	293 49.7	281 00		304 11		REMAINING		116 08	45
04 00	240 53.3	N19 39.0	296 20.1	283 30	N 4 10	306 42	S 6 25			118 34	N 2 42
10	243 23.3	39.1	298 50.5	286 00		309 12		NAVIGATIONAL		121 01	40
20	245 53.3	39.2	301 20.9	288 30		311 42				123 27	38
30	248 23.3	• 39.3	303 51.3	291 01	• •	314 13	• •	PLANETS		125 53	• 35
40	250 53.3	39.3	306 21.7	293 31		316 43				128 19	33
50	253 23.3	39.4	308 52.2	296 01		319 14		ARE		130 45	31
05 00	255 53.2	N19 39.5	311 22.6	298 31	N 4 11	321 44	S 6 25			133 11	N 2 28
10	258 23.2	39.6	313 53.0	301 01		324 14		TOO		135 37	26
20	260 53.2	39.7	316 23.4	303 31		326 45				138 03	24
30	263 23.2	• 39.8	318 53.8	306 01	• •	329 15	• •	CLOSE		140 29	• 21
40	265 53.2	39.9	321 24.2	308 31		331 46				142 55	19
50	268 23.2	40.0	323 54.6	311 02		334 16		TO		145 21	17
06 00	270 53.2	N19 40.1	326 25.0	313 32	N 4 12	336 46	S 6 25			147 47	N 2 14
10	273 23.2	40.2	328 55.4	316 02		339 17		THE		150 13	12
20	275 53.2	40.2	331 25.8	318 32		341 47				152 39	10
30	278 23.2	• 40.3	333 56.3	321 02	• •	344 17	• •	SUN		155 05	• 07
40	280 53.2	40.4	336 26.7	323 32		346 48				157 31	05
50	283 23.2	40.5	338 57.1	326 02		349 18		FOR		159 58	02
07 00	285 53.2	N19 40.6	341 27.5	328 32	N 4 12	351 49	S 6 25			162 24	N 2 00
10	288 23.2	40.7	343 57.9	331 02		354 19		OBSERVATION		164 50	1 58
20	290 53.2	40.8	346 28.3	333 33		356 49				167 16	55
30	293 23.2	• 40.9	348 58.7	336 03	• •	359 20	• •			169 42	• 53
40	295 53.2	41.0	351 29.1	338 33		1 50				172 08	51
50	298 23.2	41.1	353 59.5	341 03		4 21				174 34	48
08 00	300 53.2	N19 41.2	356 30.0	343 33	N 4 13	6 51	S 6 25			177 00	N 1 46
10	303 23.2	41.2	359 00.4	346 03		9 21				179 26	44
20	305 53.2	41.3	1 30.8	348 33		11 52				181 52	41
30	308 23.2	• 41.4	4 01.2	351 03	• •	14 22	• •			184 18	• 39
40	310 53.1	41.5	6 31.6	353 34		16 52				186 44	37
50	313 23.1	41.6	9 02.0	356 04		19 23				189 10	34
09 00	315 53.1	N19 41.7	11 32.4	358 34	N 4 14	21 53	S 6 25			191 36	N 1 32
10	318 23.1	41.8	14 02.8	1 04		24 24				194 02	30
20	320 53.1	41.9	16 33.2	3 34		26 54				196 28	27
30	323 23.1	• 42.0	19 03.7	6 04	• •	29 24	• •			198 55	• 25
40	325 53.1	42.1	21 34.1	8 34		31 55				201 21	23
50	328 23.1	42.1	24 04.5	11 04		34 25				203 47	20
10 00	330 53.1	N19 42.2	26 34.9	13 34	N 4 15	36 56	S 6 25			206 13	N 1 18
10	333 23.1	42.3	29 05.3	16 05		39 26				208 39	15
20	335 53.1	42.4	31 35.7	18 35		41 56				211 05	13
30	338 23.1	• 42.5	34 06.1	21 05	• •	44 27	• •			213 31	• 11
40	340 53.1	42.6	36 36.5	23 35		46 57				215 57	08
50	343 23.1	42.7	39 06.9	26 05		49 27				218 23	06
11 00	345 53.1	N19 42.8	41 37.3	28 35	N 4 15	51 58	S 6 25			220 49	N 1 04
10	348 23.1	42.9	44 07.8	31 05		54 28				223 15	1 01
20	350 53.1	43.0	46 38.2	33 35		56 59				225 41	0 59
30	353 23.1	• 43.0	49 08.6	36 06	• •	59 29	• •			228 07	• 57
40	355 53.1	43.1	51 39.0	38 36		61 59				230 33	54
50	358 23.1	43.2	54 09.4	41 06		64 30				232 59	52
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1			14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 19	+59
70	14 20	+54
68	14 20	+51
66	14 20	+48
64	14 20	+45
62	14 21	+43
60	14 21	+41
58	14 21	+39
56	14 21	+38
54	14 21	+36
52	14 21	+35
50	14 21	+34
45	14 21	+32
40	14 22	+30
35	14 22	+28
30	14 22	+27
20	14 22	+24
10	14 22	+22
0	14 22	+20
10	14 23	+17
20	14 23	+15
30	14 23	+13
35	14 23	+11
40	14 23	+10
45	14 24	+08
50	14 24	+06
52	14 24	+05
54	14 24	+04
56	14 24	+02
58	14 25	+01
60	14 25	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.1	N19 43.3	56 39.8	43 36	N 4 16	67 00	S 6 25	235 26	N 0 50
10	3 23.1	43.4	59 10.2	46 06		69 31		237 52	47
20	5 53.0	43.5	61 40.6	48 36		72 01		240 18	45
30	8 23.0	• 43.6	64 11.0	51 06	• •	74 31	• •	242 44	• 42
40	10 53.0	43.7	66 41.5	53 36		77 02		245 10	40
50	13 23.0	43.8	69 11.9	56 06		79 32		247 36	38
13 00	15 53.0	N19 43.8	71 42.3	58 37	N 4 17	82 02	S 6 25	250 02	N 0 35
10	18 23.0	43.9	74 12.7	61 07		84 33		252 28	33
20	20 53.0	44.0	76 43.1	63 37		87 03		254 54	31
30	23 23.0	• 44.1	79 13.5	66 07	• •	89 34	• •	257 20	• 28
40	25 53.0	44.2	81 43.9	68 37		92 04		259 46	26
50	28 23.0	44.3	84 14.3	71 07		94 34		262 12	24
14 00	30 53.0	N19 44.4	86 44.7	73 37	N 4 18	97 05	S 6 25	264 38	N 0 21
10	33 23.0	44.5	89 15.1	76 07		99 35		267 04	19
20	35 53.0	44.6	91 45.6	78 38		102 06		269 30	17
30	38 23.0	• 44.7	94 16.0	81 08	• •	104 36	• •	271 56	• 14
40	40 53.0	44.7	96 46.4	83 38		107 06		274 23	12
50	43 23.0	44.8	99 16.8	86 08		109 37		276 49	09
15 00	45 53.0	N19 44.9	101 47.2	88 38	N 4 18	112 07	S 6 24	279 15	N 0 07
10	48 23.0	45.0	104 17.6	91 08		114 37		281 41	05
20	50 53.0	45.1	106 48.0	93 38		117 08		284 07	N 0 02
30	53 23.0	• 45.2	109 18.4	96 08	• •	119 38	• •	286 33	0 00
40	55 53.0	45.3	111 48.8	98 38		122 09		288 59	S 0 02
50	58 22.9	45.4	114 19.3	101 09		124 39		291 25	05
16 00	60 52.9	N19 45.5	116 49.7	103 39	N 4 19	127 09	S 6 24	293 51	S 0 07
10	63 22.9	45.5	119 20.1	106 09		129 40		296 17	09
20	65 52.9	45.6	121 50.5	108 39		132 10		298 43	12
30	68 22.9	• 45.7	124 20.9	111 09	• •	134 41	• •	301 09	• 14
40	70 52.9	45.8	126 51.3	113 39		137 11		303 35	17
50	73 22.9	45.9	129 21.7	116 09		139 41		306 01	19
17 00	75 52.9	N19 46.0	131 52.1	118 39	N 4 20	142 12	S 6 24	308 27	S 0 21
10	78 22.9	46.1	134 22.5	121 10		144 42		310 53	24
20	80 52.9	46.2	136 53.0	123 40		147 12		313 19	26
30	83 22.9	• 46.3	139 23.4	126 10	• •	149 43	• •	315 46	• 28
40	85 52.9	46.4	141 53.8	128 40		152 13		318 12	31
50	88 22.9	46.4	144 24.2	131 10		154 44		320 38	33
18 00	90 52.9	N19 46.5	146 54.6	133 40	N 4 21	157 14	S 6 24	323 04	S 0 35
10	93 22.9	46.6	149 25.0	136 10		159 44		325 30	38
20	95 52.9	46.7	151 55.4	138 40		162 15		327 56	40
30	98 22.9	• 46.8	154 25.8	141 11	• •	164 45	• •	330 22	• 42
40	100 52.9	46.9	156 56.2	143 41		167 16		332 48	45
50	103 22.9	47.0	159 26.6	146 11		169 46		335 14	47
19 00	105 52.9	N19 47.1	161 57.1	148 41	N 4 21	172 16	S 6 24	337 40	S 0 50
10	108 22.8	47.2	164 27.5	151 11		174 47		340 06	52
20	110 52.8	47.2	166 57.9	153 41		177 17		342 32	54
30	113 22.8	• 47.3	169 28.3	156 11	• •	179 47	• •	344 58	• 57
40	115 52.8	47.4	171 58.7	158 41		182 18		347 24	0 59
50	118 22.8	47.5	174 29.1	161 11		184 48		349 50	1 01
20 00	120 52.8	N19 47.6	176 59.5	163 42	N 4 22	187 19	S 6 24	352 16	S 1 04
10	123 22.8	47.7	179 29.9	166 12		189 49		354 42	06
20	125 52.8	47.8	182 00.3	168 42		192 19		357 08	08
30	128 22.8	• 47.9	184 30.8	171 12	• •	194 50	• •	359 35	• 11
40	130 52.8	48.0	187 01.2	173 42		197 20		2 01	13
50	133 22.8	48.0	189 31.6	176 12		199 51		4 27	16
21 00	135 52.8	N19 48.1	192 02.0	178 42	N 4 23	202 21	S 6 24	6 53	S 1 18
10	138 22.8	48.2	194 32.4	181 12		204 51		9 19	20
20	140 52.8	48.3	197 02.8	183 43		207 22		11 45	23
30	143 22.8	• 48.4	199 33.2	186 13	• •	209 52	• •	14 11	• 25
40	145 52.8	48.5	202 03.6	188 43		212 22		16 37	27
50	148 22.8	48.6	204 34.0	191 13		214 53		19 03	30
22 00	150 52.8	N19 48.7	207 04.5	193 43	N 4 24	217 23	S 6 24	21 29	S 1 32
10	153 22.8	48.8	209 34.9	196 13		219 54		23 55	34
20	155 52.8	48.8	212 05.3	198 43		222 24		26 21	37
30	158 22.7	• 48.9	214 35.7	201 13	• •	224 54	• •	28 47	• 39
40	160 52.7	49.0	217 06.1	203 43		227 25		31 13	41
50	163 22.7	49.1	219 36.5	206 14		229 55		33 39	44
23 00	165 52.7	N19 49.2	222 06.9	208 44	N 4 24	232 26	S 6 24	36 05	S 1 46
10	168 22.7	49.3	224 37.3	211 14		234 56		38 31	49
20	170 52.7	49.4	227 07.7	213 44		237 26		40 57	51
30	173 22.7	• 49.5	229 38.1	216 14	• •	239 57	• •	43 23	• 53
40	175 52.7	49.6	232 08.6	218 44		242 27		45 49	56
50	178 22.7	49.6	234 39.0	221 14		244 57		48 15	1 58
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 36.3	S0 14.2

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	02 40	−16
70	02 36	−12
68	02 33	−09
66	02 30	−07
64	02 28	−05
62	02 26	−02
60	02 24	00
58	02 22	+01
56	02 21	+02
54	02 20	+03
52	02 18	+05
50	02 17	+06
45	02 15	+08
40	02 13	+10
35	02 11	+11
30	02 10	+13
20	02 07	+15
10	02 05	+17
0	02 02	+20
10	02 00	+22
20	01 57	+24
30	01 55	+26
35	01 53	+28
40	01 51	+30
45	01 49	+32
50	01 46	+34
52	01 45	+35
54	01 44	+36
56	01 42	+38
58	01 40	+39
60	01 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.7	N19 49.7	237 09.4	223 44	N 4 25	247 28	S 6 24	50 42	S 2 00
10	183 22.7	49.8	239 39.8	226 15		249 58		53 08	03
20	185 52.7	49.9	242 10.2	228 45		252 29		55 34	05
30	188 22.7	• 50.0	244 40.6	231 15	• •	254 59	• •	58 00	• 07
40	190 52.7	50.1	247 11.0	233 45		257 29		60 26	10
50	193 22.7	50.2	249 41.4	236 15		260 00		62 52	12
01 00	195 52.7	N19 50.3	252 11.8	238 45	N 4 26	262 30	S 6 24	65 18	S 2 15
10	198 22.7	50.3	254 42.3	241 15		265 01		67 44	17
20	200 52.7	50.4	257 12.7	243 45		267 31		70 10	19
30	203 22.7	• 50.5	259 43.1	246 15	• •	270 01	• •	72 36	• 22
40	205 52.6	50.6	262 13.5	248 46		272 32		75 02	24
50	208 22.6	50.7	264 43.9	251 16		275 02		77 28	26
02 00	210 52.6	N19 50.8	267 14.3	253 46	N 4 27	277 33	S 6 24	79 54	S 2 29
10	213 22.6	50.9	269 44.7	256 16		280 03		82 20	31
20	215 52.6	51.0	272 15.1	258 46		282 33		84 46	33
30	218 22.6	• 51.1	274 45.5	261 16	• •	285 04	• •	87 12	• 36
40	220 52.6	51.1	277 15.9	263 46		287 34		89 38	38
50	223 22.6	51.2	279 46.4	266 16		290 04		92 04	41
03 00	225 52.6	N19 51.3	282 16.8	268 47	N 4 27	292 35	S 6 24	94 30	S 2 43
10	228 22.6	51.4	284 47.2	271 17		295 05		96 56	45
20	230 52.6	51.5	287 17.6	273 47		297 36		99 22	48
30	233 22.6	• 51.6	289 48.0	276 17	• •	300 06	• •	101 48	• 50
40	235 52.6	51.7	292 18.4	278 47		302 36		104 14	52
50	238 22.6	51.8	294 48.8	281 17		305 07		106 40	55
04 00	240 52.6	N19 51.8	297 19.2	283 47	N 4 28	307 37	S 6 24	109 06	S 2 57
10	243 22.6	51.9	299 49.6	286 17		310 08		111 32	2 59
20	245 52.6	52.0	302 20.1	288 47		312 38		113 58	3 02
30	248 22.6	• 52.1	304 50.5	291 18	• •	315 08	• •	116 24	• 04
40	250 52.6	52.2	307 20.9	293 48		317 39		118 51	06
50	253 22.5	52.3	309 51.3	296 18		320 09		121 17	09
05 00	255 52.5	N19 52.4	312 21.7	298 48	N 4 29	322 39	S 6 24	123 43	S 3 11
10	258 22.5	52.5	314 52.1	301 18		325 10		126 09	14
20	260 52.5	52.6	317 22.5	303 48		327 40		128 35	16
30	263 22.5	• 52.6	319 52.9	306 18	• •	330 11	• •	131 01	• 18
40	265 52.5	52.7	322 23.3	308 48		332 41		133 27	21
50	268 22.5	52.8	324 53.8	311 19		335 11		135 53	23
06 00	270 52.5	N19 52.9	327 24.2	313 49	N 4 30	337 42	S 6 24	138 19	S 3 25
10	273 22.5	53.0	329 54.6	316 19		340 12		140 45	28
20	275 52.5	53.1	332 25.0	318 49		342 43		143 11	30
30	278 22.5	• 53.2	334 55.4	321 19	• •	345 13	• •	145 37	• 32
40	280 52.5	53.3	337 25.8	323 49		347 43		148 03	35
50	283 22.5	53.3	339 56.2	326 19		350 14		150 29	37
07 00	285 52.5	N19 53.4	342 26.6	328 49	N 4 30	352 44	S 6 24	152 55	S 3 39
10	288 22.5	53.5	344 57.0	331 20		355 14		155 21	42
20	290 52.5	53.6	347 27.4	333 50		357 45		157 47	44
30	293 22.5	• 53.7	349 57.9	336 20	• •	0 15	• •	160 13	• 46
40	295 52.5	53.8	352 28.3	338 50		2 46		162 39	49
50	298 22.4	53.9	354 58.7	341 20		5 16		165 05	51
08 00	300 52.4	N19 54.0	357 29.1	343 50	N 4 31	7 46	S 6 24	167 31	S 3 54
10	303 22.4	54.0	359 59.5	346 20		10 17		169 57	56
20	305 52.4	54.1	2 29.9	348 50		12 47		172 23	3 58
30	308 22.4	• 54.2	5 00.3	351 20	• •	15 18	• •	174 49	4 01
40	310 52.4	54.3	7 30.7	353 51		17 48		177 15	03
50	313 22.4	54.4	10 01.1	356 21		20 18		179 41	05
09 00	315 52.4	N19 54.5	12 31.6	358 51	N 4 32	22 49	S 6 24	182 07	S 4 08
10	318 22.4	54.6	15 02.0	1 21		25 19		184 33	10
20	320 52.4	54.7	17 32.4	3 51		27 49		186 59	12
30	323 22.4	• 54.7	20 02.8	6 21	• •	30 20	• •	189 25	• 15
40	325 52.4	54.8	22 33.2	8 51		32 50		191 51	17
50	328 22.4	54.9	25 03.6	11 21		35 21		194 17	19
10 00	330 52.4	N19 55.0	27 34.0	13 52	N 4 32	37 51	S 6 23	196 43	S 4 22
10	333 22.4	55.1	30 04.4	16 22		40 21		199 09	24
20	335 52.4	55.2	32 34.8	18 52		42 52		201 35	26
30	338 22.4	• 55.3	35 05.3	21 22	• •	45 22	• •	204 01	• 29
40	340 52.4	55.4	37 35.7	23 52		47 53		206 27	31
50	343 22.3	55.4	40 06.1	26 22		50 23		208 53	34
11 00	345 52.3	N19 55.5	42 36.5	28 52	N 4 33	52 53	S 6 23	211 19	S 4 36
10	348 22.3	55.6	45 06.9	31 22		55 24		213 45	38
20	350 52.3	55.7	47 37.3	33 52		57 54		216 11	41
30	353 22.3	• 55.8	50 07.7	36 23	• •	60 24	• •	218 37	• 43
40	355 52.3	55.9	52 38.1	38 53		62 55		221 03	45
50	358 22.3	56.0	55 08.5	41 23		65 25		223 29	48
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 36.1	S0 14.1

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	16 18	+63
70	16 09	+57
68	16 02	+52
66	15 56	+49
64	15 51	+46
62	15 47	+44
60	15 43	+42
58	15 40	+40
56	15 37	+39
54	15 34	+37
52	15 32	+36
50	15 30	+35
45	15 25	+32
40	15 21	+30
35	15 18	+28
30	15 15	+27
20	15 10	+24
10	15 06	+22
0	15 02	+20
10	14 58	+18
20	14 53	+15
30	14 49	+13
35	14 46	+12
40	14 43	+10
45	14 39	+08
50	14 35	+06
52	14 33	+05
54	14 31	+04
56	14 29	+02
58	14 26	+01
60	14 23	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.3	N19 56.1	57 38.9	43 53	N 4 34	67 56	S 6 23		225 55	S 4 50
10	3 22.3	56.1	60 09.4	46 23		70 26			228 21	52
20	5 52.3	56.2	62 39.8	48 53		72 56			230 47	55
30	8 22.3	• 56.3	65 10.2	51 23	• •	75 27	• •		233 13	• 57
40	10 52.3	56.4	67 40.6	53 53		77 57			235 39	4 59
50	13 22.3	56.5	70 11.0	56 24		80 28			238 05	5 02
13 00	15 52.3	N19 56.6	72 41.4	58 54	N 4 35	82 58	S 6 23		240 31	S 5 04
10	18 22.3	56.7	75 11.8	61 24		85 28			242 57	06
20	20 52.3	56.8	77 42.2	63 54		87 59			245 23	09
30	23 22.3	• 56.8	80 12.6	66 24	• •	90 29	• •		247 49	• 11
40	25 52.3	56.9	82 43.1	68 54		92 59			250 15	13
50	28 22.2	57.0	85 13.5	71 24		95 30			252 41	16
14 00	30 52.2	N19 57.1	87 43.9	73 54	N 4 35	98 00	S 6 23		255 07	S 5 18
10	33 22.2	57.2	90 14.3	76 24		100 31			257 33	20
20	35 52.2	57.3	92 44.7	78 55		103 01			259 59	23
30	38 22.2	• 57.4	95 15.1	81 25	• •	105 31	• •		262 25	• 25
40	40 52.2	57.5	97 45.5	83 55		108 02			264 51	28
50	43 22.2	57.5	100 15.9	86 25		110 32			267 17	30
15 00	45 52.2	N19 57.6	102 46.3	88 55	N 4 36	113 03	S 6 23		269 43	S 5 32
10	48 22.2	57.7	105 16.8	91 25		115 33			272 09	35
20	50 52.2	57.8	107 47.2	93 55		118 03			274 35	37
30	53 22.2	• 57.9	110 17.6	96 25	• •	120 34	• •	THE	277 01	• 39
40	55 52.2	58.0	112 48.0	98 56		123 04			279 27	42
50	58 22.2	58.1	115 18.4	101 26		125 34		REMAINING	281 53	44
16 00	60 52.2	N19 58.2	117 48.8	103 56	N 4 37	128 05	S 6 23		284 19	S 5 46
10	63 22.2	58.2	120 19.2	106 26		130 35		NAVIGATIONAL	286 45	49
20	65 52.2	58.3	122 49.6	108 56		133 06			289 11	51
30	68 22.2	• 58.4	125 20.0	111 26	• •	135 36	• •	PLANETS	291 37	• 53
40	70 52.2	58.5	127 50.4	113 56		138 06			294 03	56
50	73 22.1	58.6	130 20.9	116 26		140 37		ARE	296 29	5 58
17 00	75 52.1	N19 58.7	132 51.3	118 56	N 4 38	143 07	S 6 23		298 55	S 6 00
10	78 22.1	58.8	135 21.7	121 27		145 38		TOO	301 20	03
20	80 52.1	58.8	137 52.1	123 57		148 08			303 46	05
30	83 22.1	• 58.9	140 22.5	126 27	• •	150 38	• •	CLOSE	306 12	• 07
40	85 52.1	59.0	142 52.9	128 57		153 09			308 38	10
50	88 22.1	59.1	145 23.3	131 27		155 39		TO	311 04	12
18 00	90 52.1	N19 59.2	147 53.7	133 57	N 4 38	158 09	S 6 23		313 30	S 6 14
10	93 22.1	59.3	150 24.1	136 27		160 40		THE	315 56	17
20	95 52.1	59.4	152 54.6	138 57		163 10			318 22	19
30	98 22.1	• 59.5	155 25.0	141 28	• •	165 41	• •	SUN	320 48	• 21
40	100 52.1	59.5	157 55.4	143 58		168 11			323 14	24
50	103 22.1	59.6	160 25.8	146 28		170 41		FOR	325 40	26
19 00	105 52.1	N19 59.7	162 56.2	148 58	N 4 39	173 12	S 6 23		328 06	S 6 28
10	108 22.1	59.8	165 26.6	151 28		175 42		OBSERVATION	330 32	31
20	110 52.1	19 59.9	167 57.0	153 58		178 13			332 58	33
30	113 22.1	20 00.0	170 27.4	156 28	• •	180 43	• •		335 24	• 35
40	115 52.0	00.1	172 57.8	158 58		183 13			337 50	38
50	118 22.0	00.2	175 28.2	161 28		185 44			340 16	40
20 00	120 52.0	N20 00.2	177 58.7	163 59	N 4 40	188 14	S 6 23		342 42	S 6 42
10	123 22.0	00.3	180 29.1	166 29		190 44			345 08	45
20	125 52.0	00.4	182 59.5	168 59		193 15			347 34	47
30	128 22.0	• 00.5	185 29.9	171 29	• •	195 45	• •		350 00	• 49
40	130 52.0	00.6	188 00.3	173 59		198 16			352 26	52
50	133 22.0	00.7	190 30.7	176 29		200 46			354 52	54
21 00	135 52.0	N20 00.8	193 01.1	178 59	N 4 41	203 16	S 6 23		357 17	S 6 56
10	138 22.0	00.8	195 31.5	181 29		205 47			359 43	6 59
20	140 52.0	00.9	198 01.9	184 00		208 17			2 09	7 01
30	143 22.0	• 01.0	200 32.4	186 30	• •	210 48	• •		4 35	• 03
40	145 52.0	01.1	203 02.8	189 00		213 18			7 01	06
50	148 22.0	01.2	205 33.2	191 30		215 48			9 27	08
22 00	150 52.0	N20 01.3	208 03.6	194 00	N 4 41	218 19	S 6 23		11 53	S 7 10
10	153 22.0	01.4	210 34.0	196 30		220 49			14 19	13
20	155 51.9	01.4	213 04.4	199 00		223 19			16 45	15
30	158 21.9	• 01.5	215 34.8	201 30	• •	225 50	• •		19 11	• 17
40	160 51.9	01.6	218 05.2	204 01		228 20			21 37	19
50	163 21.9	01.7	220 35.6	206 31		230 51			24 03	22
23 00	165 51.9	N20 01.8	223 06.1	209 01	N 4 42	233 21	S 6 23		26 29	S 7 24
10	168 21.9	01.9	225 36.5	211 31		235 51			28 55	26
20	170 51.9	02.0	228 06.9	214 01		238 22			31 21	29
30	173 21.9	• 02.1	230 37.3	216 31	• •	240 52	• •		33 46	• 31
40	175 51.9	02.1	233 07.7	219 01		243 23			36 12	33
50	178 21.9	02.2	235 38.1	221 31		245 53			38 38	36
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1		14 35.8	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 09	−16
70	02 12	−13
68	02 15	−09
66	02 17	−06
64	02 19	−05
62	02 21	−03
60	02 23	−01
58	02 24	+01
56	02 25	+02
54	02 26	+03
52	02 27	+05
50	02 28	+06
45	02 30	+08
40	02 32	+10
35	02 34	+12
30	02 35	+13
20	02 37	+15
10	02 39	+17
0	02 41	+20
10	02 43	+22
20	02 45	+24
30	02 47	+27
35	02 49	+28
40	02 50	+30
45	02 52	+32
50	02 54	+34
52	02 55	+35
54	02 56	+37
56	02 57	+38
58	02 59	+40
60	03 00	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.9	N20 02.3	238 08.5	224 01	N 4 43	248 23	S 6 23			41 04	S 7 38
10	183 21.9	02.4	240 38.9	226 32		250 54				43 30	40
20	185 51.9	02.5	243 09.3	229 02		253 24				45 56	43
30	188 21.9	• 02.6	245 39.7	231 32	• •	255 55	• •			48 22	• 45
40	190 51.9	02.7	248 10.2	234 02		258 25				50 48	47
50	193 21.9	02.7	250 40.6	236 32		260 55				53 14	50
01 00	195 51.9	N20 02.8	253 11.0	239 02	N 4 44	263 26	S 6 23			55 40	S 7 52
10	198 21.8	02.9	255 41.4	241 32		265 56				58 06	54
20	200 51.8	03.0	258 11.8	244 02		268 26				60 32	57
30	203 21.8	• 03.1	260 42.2	246 33	• •	270 57	• •			62 57	7 59
40	205 51.8	03.2	263 12.6	249 03		273 27				65 23	8 01
50	208 21.8	03.3	265 43.0	251 33		275 58				67 49	03
02 00	210 51.8	N20 03.3	268 13.4	254 03	N 4 44	278 28	S 6 23			70 15	S 8 06
10	213 21.8	03.4	270 43.9	256 33		280 58				72 41	08
20	215 51.8	03.5	273 14.3	259 03		283 29				75 07	10
30	218 21.8	• 03.6	275 44.7	261 33	• •	285 59	• •			77 33	• 13
40	220 51.8	03.7	278 15.1	264 03		288 30				79 59	15
50	223 21.8	03.8	280 45.5	266 33		291 00				82 25	17
03 00	225 51.8	N20 03.9	283 15.9	269 04	N 4 45	293 30	S 6 23			84 51	S 8 20
10	228 21.8	03.9	285 46.3	271 34		296 01				87 16	22
20	230 51.8	04.0	288 16.7	274 04		298 31				89 42	24
30	233 21.8	• 04.1	290 47.1	276 34	• •	301 01	• •	THE		92 08	• 27
40	235 51.8	04.2	293 17.6	279 04		303 32				94 34	29
50	238 21.7	04.3	295 48.0	281 34		306 02		REMAINING		97 00	31
04 00	240 51.7	N20 04.4	298 18.4	284 04	N 4 46	308 33	S 6 22			99 26	S 8 33
10	243 21.7	04.5	300 48.8	286 34		311 03		NAVIGATIONAL		101 52	36
20	245 51.7	04.5	303 19.2	289 05		313 33				104 18	38
30	248 21.7	• 04.6	305 49.6	291 35	• •	316 04	• •	PLANETS		106 44	• 40
40	250 51.7	04.7	308 20.0	294 05		318 34				109 10	43
50	253 21.7	04.8	310 50.4	296 35		321 05		ARE		111 35	45
05 00	255 51.7	N20 04.9	313 20.8	299 05	N 4 47	323 35	S 6 22			114 01	S 8 47
10	258 21.7	05.0	315 51.2	301 35		326 05		TOO		116 27	50
20	260 51.7	05.1	318 21.7	304 05		328 36				118 53	52
30	263 21.7	• 05.1	320 52.1	306 35	• •	331 06	• •	CLOSE		121 19	• 54
40	265 51.7	05.2	323 22.5	309 05		333 36				123 45	56
50	268 21.7	05.3	325 52.9	311 36		336 07		TO		126 11	8 59
06 00	270 51.7	N20 05.4	328 23.3	314 06	N 4 47	338 37	S 6 22			128 37	S 9 01
10	273 21.7	05.5	330 53.7	316 36		341 08		THE		131 02	03
20	275 51.7	05.6	333 24.1	319 06		343 38				133 28	06
30	278 21.6	• 05.7	335 54.5	321 36	• •	346 08	• •	SUN		135 54	• 08
40	280 51.6	05.7	338 24.9	324 06		348 39				138 20	10
50	283 21.6	05.8	340 55.4	326 36		351 09		FOR		140 46	12
07 00	285 51.6	N20 05.9	343 25.8	329 06	N 4 48	353 40	S 6 22			143 12	S 9 15
10	288 21.6	06.0	345 56.2	331 37		356 10		OBSERVATION		145 38	17
20	290 51.6	06.1	348 26.6	334 07		358 40				148 03	19
30	293 21.6	• 06.2	350 57.0	336 37	• •	1 11	• •			150 29	• 22
40	295 51.6	06.3	353 27.4	339 07		3 41				152 55	24
50	298 21.6	06.3	355 57.8	341 37		6 11				155 21	26
08 00	300 51.6	N20 06.4	358 28.2	344 07	N 4 49	8 42	S 6 22			157 47	S 9 29
10	303 21.6	06.5	0 58.6	346 37		11 12				160 13	31
20	305 51.6	06.6	3 29.1	349 07		13 43				162 39	33
30	308 21.6	• 06.7	5 59.5	351 37	• •	16 13	• •			165 04	• 35
40	310 51.6	06.8	8 29.9	354 08		18 43				167 30	38
50	313 21.6	06.9	11 00.3	356 38		21 14				169 56	40
09 00	315 51.6	N20 06.9	13 30.7	359 08	N 4 50	23 44	S 6 22			172 22	S 9 42
10	318 21.5	07.0	16 01.1	1 38		26 15				174 48	44
20	320 51.5	07.1	18 31.5	4 08		28 45				177 14	47
30	323 21.5	• 07.2	21 01.9	6 38	• •	31 15	• •			179 40	• 49
40	325 51.5	07.3	23 32.3	9 08		33 46				182 05	51
50	328 21.5	07.4	26 02.7	11 38		36 16				184 31	54
10 00	330 51.5	N20 07.5	28 33.2	14 09	N 4 50	38 46	S 6 22			186 57	S 9 56
10	333 21.5	07.5	31 03.6	16 39		41 17				189 23	9 58
20	335 51.5	07.6	33 34.0	19 09		43 47				191 49	10 00
30	338 21.5	• 07.7	36 04.4	21 39	• •	46 18	• •			194 15	• 03
40	340 51.5	07.8	38 34.8	24 09		48 48				196 40	05
50	343 21.5	07.9	41 05.2	26 39		51 18				199 06	07
11 00	345 51.5	N20 08.0	43 35.6	29 09	N 4 51	53 49	S 6 22			201 32	S10 10
10	348 21.5	08.0	46 06.0	31 39		56 19				203 58	12
20	350 51.5	08.1	48 36.4	34 10		58 50				206 24	14
30	353 21.5	• 08.2	51 06.9	36 40	• •	61 20	• •			208 50	• 16
40	355 51.4	08.3	53 37.3	39 10		63 50				211 15	19
50	358 21.4	08.4	56 07.7	41 40		66 21				213 41	21
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1			14 35.2	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 29	+85
70	18 06	+66
68	17 50	+58
66	17 36	+53
64	17 25	+49
62	17 16	+46
60	17 08	+44
58	17 01	+42
56	16 55	+40
54	16 49	+39
52	16 44	+37
50	16 40	+36
45	16 30	+33
40	16 22	+31
35	16 15	+29
30	16 09	+28
20	15 59	+25
10	15 50	+23
0	15 42	+21
10	15 34	+19
20	15 25	+17
30	15 15	+14
35	15 10	+12
40	15 03	+11
45	14 56	+09
50	14 47	+07
52	14 43	+05
54	14 39	+04
56	14 34	+03
58	14 29	+01
60	14 22	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.4	N20 08.5	58 38.1	44 10	N 4 52	68 51	S 6 22	216 07	S10 23
10	3 21.4	08.6	61 08.5	46 40		71 22		218 33	25
20	5 51.4	08.6	63 38.9	49 10		73 52		220 59	28
30	8 21.4	• 08.7	66 09.3	51 40	• •	76 22	• •	223 24	• 30
40	10 51.4	08.8	68 39.7	54 10		78 53		225 50	32
50	13 21.4	08.9	71 10.1	56 41		81 23		228 16	34
13 00	15 51.4	N20 09.0	73 40.5	59 11	N 4 52	83 53	S 6 22	230 42	S10 37
10	18 21.4	09.1	76 11.0	61 41		86 24		233 08	39
20	20 51.4	09.2	78 41.4	64 11		88 54		235 34	41
30	23 21.4	• 09.2	81 11.8	66 41	• •	91 25	• •	237 59	• 43
40	25 51.4	09.3	83 42.2	69 11		93 55		240 25	46
50	28 21.4	09.4	86 12.6	71 41		96 25		242 51	48
14 00	30 51.4	N20 09.5	88 43.0	74 11	N 4 53	98 56	S 6 22	245 17	S10 50
10	33 21.3	09.6	91 13.4	76 42		101 26		247 43	52
20	35 51.3	09.7	93 43.8	79 12		103 57		250 08	55
30	38 21.3	• 09.7	96 14.2	81 42	• •	106 27	• •	252 34	• 57
40	40 51.3	09.8	98 44.7	84 12		108 57		255 00	10 59
50	43 21.3	09.9	101 15.1	86 42		111 28		257 26	11 01
15 00	45 51.3	N20 10.0	103 45.5	89 12	N 4 54	113 58	S 6 22	259 52	S11 04
10	48 21.3	10.1	106 15.9	91 42		116 28		262 17	06
20	50 51.3	10.2	108 46.3	94 12		118 59		264 43	08
30	53 21.3	• 10.3	111 16.7	96 42	• •	121 29	• •	267 09	• 10
40	55 51.3	10.3	113 47.1	99 13		124 00		269 35	13
50	58 21.3	10.4	116 17.5	101 43		126 30		272 00	15
16 00	60 51.3	N20 10.5	118 47.9	104 13	N 4 55	129 00	S 6 22	274 26	S11 17
10	63 21.3	10.6	121 18.4	106 43		131 31		276 52	19
20	65 51.3	10.7	123 48.8	109 13		134 01		279 18	22
30	68 21.3	• 10.8	126 19.2	111 43	• •	136 32	• •	281 44	• 24
40	70 51.2	10.8	128 49.6	114 13		139 02		284 09	26
50	73 21.2	10.9	131 20.0	116 43		141 32		286 35	28
17 00	75 51.2	N20 11.0	133 50.4	119 14	N 4 55	144 03	S 6 22	289 01	S11 31
10	78 21.2	11.1	136 20.8	121 44		146 33		291 27	33
20	80 51.2	11.2	138 51.2	124 14		149 03		293 52	35
30	83 21.2	• 11.3	141 21.6	126 44	• •	151 34	• •	296 18	• 37
40	85 51.2	11.4	143 52.0	129 14		154 04		298 44	40
50	88 21.2	11.4	146 22.5	131 44		156 35		301 10	42
18 00	90 51.2	N20 11.5	148 52.9	134 14	N 4 56	159 05	S 6 22	303 35	S11 44
10	93 21.2	11.6	151 23.3	136 44		161 35		306 01	46
20	95 51.2	11.7	153 53.7	139 14		164 06		308 27	49
30	98 21.2	• 11.8	156 24.1	141 45	• •	166 36	• •	310 53	• 51
40	100 51.2	11.9	158 54.5	144 15		169 07		313 18	53
50	103 21.2	11.9	161 24.9	146 45		171 37		315 44	55
19 00	105 51.2	N20 12.0	163 55.3	149 15	N 4 57	174 07	S 6 22	318 10	S11 57
10	108 21.1	12.1	166 25.7	151 45		176 38		320 36	12 00
20	110 51.1	12.2	168 56.2	154 15		179 08		323 01	02
30	113 21.1	• 12.3	171 26.6	156 45	• •	181 38	• •	325 27	• 04
40	115 51.1	12.4	173 57.0	159 15		184 09		327 53	06
50	118 21.1	12.4	176 27.4	161 46		186 39		330 19	09
20 00	120 51.1	N20 12.5	178 57.8	164 16	N 4 58	189 10	S 6 22	332 44	S12 11
10	123 21.1	12.6	181 28.2	166 46		191 40		335 10	13
20	125 51.1	12.7	183 58.6	169 16		194 10		337 36	15
30	128 21.1	• 12.8	186 29.0	171 46	• •	196 41	• •	340 02	• 17
40	130 51.1	12.9	188 59.4	174 16		199 11		342 27	20
50	133 21.1	13.0	191 29.9	176 46		201 42		344 53	22
21 00	135 51.1	N20 13.0	194 00.3	179 16	N 4 58	204 12	S 6 22	347 19	S12 24
10	138 21.1	13.1	196 30.7	181 46		206 42		349 45	26
20	140 51.1	13.2	199 01.1	184 17		209 13		352 10	29
30	143 21.1	• 13.3	201 31.5	186 47	• •	211 43	• •	354 36	• 31
40	145 51.0	13.4	204 01.9	189 17		214 13		357 02	33
50	148 21.0	13.5	206 32.3	191 47		216 44		359 27	35
22 00	150 51.0	N20 13.5	209 02.7	194 17	N 4 59	219 14	S 6 22	1 53	S12 37
10	153 21.0	13.6	211 33.1	196 47		221 45		4 19	40
20	155 51.0	13.7	214 03.5	199 17		224 15		6 45	42
30	158 21.0	• 13.8	216 34.0	201 47	• •	226 45	• •	9 10	• 44
40	160 51.0	13.9	219 04.4	204 18		229 16		11 36	46
50	163 21.0	14.0	221 34.8	206 48		231 46		14 02	48
23 00	165 51.0	N20 14.0	224 05.2	209 18	N 5 00	234 17	S 6 21	16 27	S12 51
10	168 21.0	14.1	226 35.6	211 48		236 47		18 53	53
20	170 51.0	14.2	229 06.0	214 18		239 17		21 19	55
30	173 21.0	• 14.3	231 36.4	216 48	• •	241 48	• •	23 45	• 57
40	175 51.0	14.4	234 06.8	219 18		244 18		26 10	12 59
50	178 21.0	14.5	236 37.2	221 48		246 49		28 36	13 02
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 34.5	S0 13.4

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	01 35	−20
70	01 46	−15
68	01 56	−11
66	02 04	−07
64	02 10	−05
62	02 16	−03
60	02 21	−01
58	02 26	+01
56	02 30	+03
54	02 33	+04
52	02 37	+05
50	02 40	+06
45	02 46	+09
40	02 52	+11
35	02 57	+12
30	03 01	+13
20	03 08	+16
10	03 15	+18
0	03 21	+20
10	03 27	+23
20	03 34	+25
30	03 41	+28
35	03 45	+29
40	03 50	+31
45	03 56	+33
50	04 03	+35
52	04 06	+36
54	04 10	+38
56	04 14	+39
58	04 18	+41
60	04 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.9	N20 14.5	239 07.7	224 18	N 5 01	249 19	S 6 21	31 02	S13 04
10	183 20.9	14.6	241 38.1	226 49		251 49		33 27	06
20	185 50.9	14.7	244 08.5	229 19		254 20		35 53	08
30	188 20.9	• 14.8	246 38.9	231 49	• •	256 50	• •	38 19	• 10
40	190 50.9	14.9	249 09.3	234 19		259 20		40 44	12
50	193 20.9	15.0	251 39.7	236 49		261 51		43 10	15
01 00	195 50.9	N20 15.1	254 10.1	239 19	N 5 01	264 21	S 6 21	45 36	S13 17
10	198 20.9	15.1	256 40.5	241 49		266 52		48 01	19
20	200 50.9	15.2	259 10.9	244 19		269 22		50 27	21
30	203 20.9	• 15.3	261 41.4	246 50	• •	271 52	• •	52 53	• 23
40	205 50.9	15.4	264 11.8	249 20		274 23		55 18	26
50	208 20.9	15.5	266 42.2	251 50		276 53		57 44	28
02 00	210 50.9	N20 15.6	269 12.6	254 20	N 5 02	279 24	S 6 21	60 10	S13 30
10	213 20.9	15.6	271 43.0	256 50		281 54		62 35	32
20	215 50.8	15.7	274 13.4	259 20		284 24		65 01	34
30	218 20.8	• 15.8	276 43.8	261 50	• •	286 55	• •	67 27	• 36
40	220 50.8	15.9	279 14.2	264 20		289 25		69 52	39
50	223 20.8	16.0	281 44.6	266 51		291 55		72 18	41
03 00	225 50.8	N20 16.1	284 15.0	269 21	N 5 03	294 26	S 6 21	74 44	S13 43
10	228 20.8	16.1	286 45.5	271 51		296 56		77 09	45
20	230 50.8	16.2	289 15.9	274 21		299 27		79 35	47
30	233 20.8	• 16.3	291 46.3	276 51	• •	301 57	• •	82 01	• 50
40	235 50.8	16.4	294 16.7	279 21		304 27		84 26	52
50	238 20.8	16.5	296 47.1	281 51		306 58		86 52	54
04 00	240 50.8	N20 16.6	299 17.5	284 21	N 5 04	309 28	S 6 21	89 18	S13 56
10	243 20.8	16.6	301 47.9	286 51		311 59		91 43	13 58
20	245 50.8	16.7	304 18.3	289 22		314 29		94 09	14 00
30	248 20.8	• 16.8	306 48.7	291 52	• •	316 59	• •	96 35	• 02
40	250 50.7	16.9	309 19.2	294 22		319 30		99 00	05
50	253 20.7	17.0	311 49.6	296 52		322 00		101 26	07
05 00	255 50.7	N20 17.1	314 20.0	299 22	N 5 04	324 30	S 6 21	103 52	S14 09
10	258 20.7	17.1	316 50.4	301 52		327 01		106 17	11
20	260 50.7	17.2	319 20.8	304 22		329 31		108 43	13
30	263 20.7	• 17.3	321 51.2	306 52	• •	332 02	• •	111 08	• 15
40	265 50.7	17.4	324 21.6	309 23		334 32		113 34	18
50	268 20.7	17.5	326 52.0	311 53		337 02		116 00	20
06 00	270 50.7	N20 17.6	329 22.4	314 23	N 5 05	339 33	S 6 21	118 25	S14 22
10	273 20.7	17.6	331 52.9	316 53		342 03		120 51	24
20	275 50.7	17.7	334 23.3	319 23		344 34		123 17	26
30	278 20.7	• 17.8	336 53.7	321 53	• •	347 04	• •	125 42	• 28
40	280 50.7	17.9	339 24.1	324 23		349 34		128 08	30
50	283 20.7	18.0	341 54.5	326 53		352 05		130 33	33
07 00	285 50.6	N20 18.1	344 24.9	329 23	N 5 06	354 35	S 6 21	132 59	S14 35
10	288 20.6	18.1	346 55.3	331 54		357 05		135 25	37
20	290 50.6	18.2	349 25.7	334 24		359 36		137 50	39
30	293 20.6	• 18.3	351 56.1	336 54	• •	2 06	• •	140 16	• 41
40	295 50.6	18.4	354 26.5	339 24		4 37		142 41	43
50	298 20.6	18.5	356 57.0	341 54		7 07		145 07	45
08 00	300 50.6	N20 18.6	359 27.4	344 24	N 5 06	9 37	S 6 21	147 33	S14 48
10	303 20.6	18.6	1 57.8	346 54		12 08		149 58	50
20	305 50.6	18.7	4 28.2	349 24		14 38		152 24	52
30	308 20.6	• 18.8	6 58.6	351 55	• •	17 09	• •	154 49	• 54
40	310 50.6	18.9	9 29.0	354 25		19 39		157 15	56
50	313 20.6	19.0	11 59.4	356 55		22 09		159 41	14 58
09 00	315 50.6	N20 19.0	14 29.8	359 25	N 5 07	24 40	S 6 21	162 06	S15 00
10	318 20.6	19.1	17 00.2	1 55		27 10		164 32	02
20	320 50.5	19.2	19 30.7	4 25		29 41		166 57	04
30	323 20.5	• 19.3	22 01.1	6 55	• •	32 11	• •	169 23	• 07
40	325 50.5	19.4	24 31.5	9 25		34 41		171 48	09
50	328 20.5	19.5	27 01.9	11 55		37 12		174 14	11
10 00	330 50.5	N20 19.5	29 32.3	14 26	N 5 08	39 42	S 6 21	176 40	S15 13
10	333 20.5	19.6	32 02.7	16 56		42 12		179 05	15
20	335 50.5	19.7	34 33.1	19 26		44 43		181 31	17
30	338 20.5	• 19.8	37 03.5	21 56	• •	47 13	• •	183 56	• 19
40	340 50.5	19.9	39 33.9	24 26		49 44		186 22	21
50	343 20.5	20.0	42 04.3	26 56		52 14		188 47	24
11 00	345 50.5	N20 20.0	44 34.8	29 26	N 5 09	54 44	S 6 21	191 13	S15 26
10	348 20.5	20.1	47 05.2	31 56		57 15		193 38	28
20	350 50.5	20.2	49 35.6	34 27		59 45		196 04	30
30	353 20.4	• 20.3	52 06.0	36 57	• •	62 16	• •	198 30	• 32
40	355 50.4	20.4	54 36.4	39 27		64 46		200 55	34
50	358 20.4	20.5	57 06.8	41 57		67 16		203 21	36
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 33.7	S0 12.9

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 56	*
70	20 32	*
68	19 54	*
66	19 27	+62
64	19 07	+54
62	18 51	+50
60	18 38	+47
58	18 26	+44
56	18 16	+42
54	18 08	+40
52	18 00	+39
50	17 53	+37
45	17 38	+35
40	17 26	+33
35	17 15	+31
30	17 06	+29
20	16 51	+27
10	16 38	+24
0	16 25	+23
10	16 13	+21
20	16 00	+18
30	15 45	+16
35	15 36	+14
40	15 27	+13
45	15 15	+11
50	15 02	+08
52	14 55	+07
54	14 48	+06
56	14 41	+04
58	14 32	+02
60	14 22	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N20 20.5	59 37.2	44 27	N 5 09	69 47	S 6 21	205 46	S15 38
10	3 20.4	20.6	62 07.6	46 57		72 17		208 12	40
20	5 50.4	20.7	64 38.0	49 27		74 47		210 37	42
30	8 20.4	• 20.8	67 08.5	51 57	• •	77 18	• •	213 03	• 44
40	10 50.4	20.9	69 38.9	54 27		79 48		215 28	47
50	13 20.4	21.0	72 09.3	56 58		82 19		217 54	49
13 00	15 50.4	N20 21.0	74 39.7	59 28	N 5 10	84 49	S 6 21	220 19	S15 51
10	18 20.4	21.1	77 10.1	61 58		87 19		222 45	53
20	20 50.4	21.2	79 40.5	64 28		89 50		225 10	55
30	23 20.4	• 21.3	82 10.9	66 58	• •	92 20	• •	227 36	• 57
40	25 50.4	21.4	84 41.3	69 28		94 51		230 02	15 59
50	28 20.3	21.4	87 11.7	71 58		97 21		232 27	16 01
14 00	30 50.3	N20 21.5	89 42.2	74 28	N 5 11	99 51	S 6 21	234 53	S16 03
10	33 20.3	21.6	92 12.6	76 59		102 22		237 18	05
20	35 50.3	21.7	94 43.0	79 29		104 52		239 44	07
30	38 20.3	• 21.8	97 13.4	81 59	• •	107 22	• •	242 09	• 09
40	40 50.3	21.9	99 43.8	84 29		109 53		244 35	12
50	43 20.3	21.9	102 14.2	86 59		112 23		247 00	14
15 00	45 50.3	N20 22.0	104 44.6	89 29	N 5 12	114 54	S 6 21	249 26	S16 16
10	48 20.3	22.1	107 15.0	91 59		117 24		251 51	18
20	50 50.3	22.2	109 45.4	94 29		119 54		254 17	20
30	53 20.3	• 22.3	112 15.8	97 00	• •	122 25	• •	256 42	• 22
40	55 50.3	22.4	114 46.3	99 30		124 55		259 08	24
50	58 20.3	22.4	117 16.7	102 00		127 26		261 33	26
16 00	60 50.2	N20 22.5	119 47.1	104 30	N 5 12	129 56	S 6 21	263 59	S16 28
10	63 20.2	22.6	122 17.5	107 00		132 26		266 24	30
20	65 50.2	22.7	124 47.9	109 30		134 57		268 50	32
30	68 20.2	• 22.8	127 18.3	112 00	• •	137 27	• •	271 15	• 34
40	70 50.2	22.8	129 48.7	114 30		139 58		273 40	36
50	73 20.2	22.9	132 19.1	117 00		142 28		276 06	38
17 00	75 50.2	N20 23.0	134 49.5	119 31	N 5 13	144 58	S 6 21	278 31	S16 40
10	78 20.2	23.1	137 20.0	122 01		147 29		280 57	42
20	80 50.2	23.2	139 50.4	124 31		149 59		283 22	44
30	83 20.2	• 23.3	142 20.8	127 01	• •	152 29	• •	285 48	• 46
40	85 50.2	23.3	144 51.2	129 31		155 00		288 13	48
50	88 20.2	23.4	147 21.6	132 01		157 30		290 39	51
18 00	90 50.2	N20 23.5	149 52.0	134 31	N 5 14	160 01	S 6 20	293 04	S16 53
10	93 20.1	23.6	152 22.4	137 01		162 31		295 30	55
20	95 50.1	23.7	154 52.8	139 32		165 01		297 55	57
30	98 20.1	• 23.7	157 23.2	142 02	• •	167 32	• •	300 21	16 59
40	100 50.1	23.8	159 53.7	144 32		170 02		302 46	17 01
50	103 20.1	23.9	162 24.1	147 02		172 33		305 11	03
19 00	105 50.1	N20 24.0	164 54.5	149 32	N 5 15	175 03	S 6 20	307 37	S17 05
10	108 20.1	24.1	167 24.9	152 02		177 33		310 02	07
20	110 50.1	24.2	169 55.3	154 32		180 04		312 28	09
30	113 20.1	• 24.2	172 25.7	157 02	• •	182 34	• •	314 53	• 11
40	115 50.1	24.3	174 56.1	159 32		185 04		317 19	13
50	118 20.1	24.4	177 26.5	162 03		187 35		319 44	15
20 00	120 50.1	N20 24.5	179 56.9	164 33	N 5 15	190 05	S 6 20	322 10	S17 17
10	123 20.1	24.6	182 27.3	167 03		192 36		324 35	19
20	125 50.0	24.6	184 57.8	169 33		195 06		327 00	21
30	128 20.0	• 24.7	187 28.2	172 03	• •	197 36	• •	329 26	• 23
40	130 50.0	24.8	189 58.6	174 33		200 07		331 51	25
50	133 20.0	24.9	192 29.0	177 03		202 37		334 17	27
21 00	135 50.0	N20 25.0	194 59.4	179 33	N 5 16	205 08	S 6 20	336 42	S17 29
10	138 20.0	25.1	197 29.8	182 04		207 38		339 08	31
20	140 50.0	25.1	200 00.2	184 34		210 08		341 33	33
30	143 20.0	• 25.2	202 30.6	187 04	• •	212 39	• •	343 58	• 35
40	145 50.0	25.3	205 01.0	189 34		215 09		346 24	37
50	148 20.0	25.4	207 31.5	192 04		217 39		348 49	39
22 00	150 50.0	N20 25.5	210 01.9	194 34	N 5 17	220 10	S 6 20	351 15	S17 41
10	153 20.0	25.5	212 32.3	197 04		222 40		353 40	43
20	155 50.0	25.6	215 02.7	199 34		225 11		356 05	45
30	158 19.9	• 25.7	217 33.1	202 04	• •	227 41	• •	358 31	• 47
40	160 49.9	25.8	220 03.5	204 35		230 11		0 56	49
50	163 19.9	25.9	222 33.9	207 05		232 42		3 22	51
23 00	165 49.9	N20 26.0	225 04.3	209 35	N 5 18	235 12	S 6 20	5 47	S17 53
10	168 19.9	26.0	227 34.7	212 05		237 43		8 12	55
20	170 49.9	26.1	230 05.2	214 35		240 13		10 38	57
30	173 19.9	• 26.2	232 35.6	217 05	• •	242 43	• •	13 03	17 59
40	175 49.9	26.3	235 06.0	219 35		245 14		15 28	18 01
50	178 19.9	26.4	237 36.4	222 05		247 44		17 54	03
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 32.7	S0 12.2

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 50 / 22 55}	-40
70	01 14	−22
68	01 33	−14
66	01 48	−09
64	02 00	−05
62	02 11	−02
60	02 20	00
58	02 28	+01
56	02 35	+03
54	02 42	+05
52	02 48	+06
50	02 53	+07
45	03 04	+10
40	03 14	+12
35	03 22	+13
30	03 29	+15
20	03 41	+17
10	03 52	+19
0	04 02	+21
10	04 13	+24
20	04 24	+26
30	04 37	+28
35	04 44	+30
40	04 52	+32
45	05 02	+34
50	05 14	+37
52	05 20	+38
54	05 26	+39
56	05 33	+41
58	05 41	+43
60	05 50	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.9	N20 26.4	240 06.8	224 36	N 5 18	250 15	S 6 20	20 19	S18 05
10	183 19.9	26.5	242 37.2	227 06		252 45		22 45	07
20	185 49.9	26.6	245 07.6	229 36		255 15		25 10	09
30	188 19.8	• 26.7	247 38.0	232 06	• •	257 46	• •	27 35	• 11
40	190 49.8	26.8	250 08.4	234 36		260 16		30 01	13
50	193 19.8	26.8	252 38.8	237 06		262 46		32 26	14
01 00	195 49.8	N20 26.9	255 09.3	239 36	N 5 19	265 17	S 6 20	34 51	S18 16
10	198 19.8	27.0	257 39.7	242 06		267 47		37 17	18
20	200 49.8	27.1	260 10.1	244 36		270 18		39 42	20
30	203 19.8	• 27.2	262 40.5	247 07	• •	272 48	• •	42 07	• 22
40	205 49.8	27.3	265 10.9	249 37		275 18		44 33	24
50	208 19.8	27.3	267 41.3	252 07		277 49		46 58	26
02 00	210 49.8	N20 27.4	270 11.7	254 37	N 5 20	280 19	S 6 20	49 23	S18 28
10	213 19.8	27.5	272 42.1	257 07		282 50		51 49	30
20	215 49.8	27.6	275 12.5	259 37		285 20		54 14	32
30	218 19.8	• 27.7	277 43.0	262 07	• •	287 50	• •	56 39	• 34
40	220 49.7	27.7	280 13.4	264 37		290 21		59 05	36
50	223 19.7	27.8	282 43.8	267 08		292 51		61 30	38
03 00	225 49.7	N20 27.9	285 14.2	269 38	N 5 20	295 21	S 6 20	63 55	S18 40
10	228 19.7	28.0	287 44.6	272 08		297 52		66 21	42
20	230 49.7	28.1	290 15.0	274 38		300 22		68 46	44
30	233 19.7	• 28.1	292 45.4	277 08	• •	302 53	• •	71 11	• 46
40	235 49.7	28.2	295 15.8	279 38		305 23		73 37	47
50	238 19.7	28.3	297 46.2	282 08		307 53		76 02	49
04 00	240 49.7	N20 28.4	300 16.7	284 38	N 5 21	310 24	S 6 20	78 27	S18 51
10	243 19.7	28.5	302 47.1	287 08		312 54		80 53	53
20	245 49.7	28.6	305 17.5	289 39		315 25		83 18	55
30	248 19.7	• 28.6	307 47.9	292 09	• •	317 55	• •	85 43	• 57
40	250 49.6	28.7	310 18.3	294 39		320 25		88 08	18 59
50	253 19.6	28.8	312 48.7	297 09		322 56		90 34	19 01
05 00	255 49.6	N20 28.9	315 19.1	299 39	N 5 22	325 26	S 6 20	92 59	S19 03
10	258 19.6	29.0	317 49.5	302 09		327 57		95 24	05
20	260 49.6	29.0	320 19.9	304 39		330 27		97 50	07
30	263 19.6	• 29.1	322 50.3	307 09	• •	332 57	• •	100 15	• 09
40	265 49.6	29.2	325 20.8	309 40		335 28		102 40	10
50	268 19.6	29.3	327 51.2	312 10		337 58		105 06	12
06 00	270 49.6	N20 29.4	330 21.6	314 40	N 5 23	340 28	S 6 20	107 31	S19 14
10	273 19.6	29.4	332 52.0	317 10		342 59		109 56	16
20	275 49.6	29.5	335 22.4	319 40		345 29		112 21	18
30	278 19.6	• 29.6	337 52.8	322 10	• •	348 00	• •	114 47	• 20
40	280 49.6	29.7	340 23.2	324 40		350 30		117 12	22
50	283 19.5	29.8	342 53.6	327 10		353 00		119 37	24
07 00	285 49.5	N20 29.8	345 24.0	329 41	N 5 23	355 31	S 6 20	122 02	S19 26
10	288 19.5	29.9	347 54.5	332 11		358 01		124 28	27
20	290 49.5	30.0	350 24.9	334 41		0 32		126 53	29
30	293 19.5	• 30.1	352 55.3	337 11	• •	3 02	• •	129 18	• 31
40	295 49.5	30.2	355 25.7	339 41		5 32		131 43	33
50	298 19.5	30.2	357 56.1	342 11		8 03		134 09	35
08 00	300 49.5	N20 30.3	0 26.5	344 41	N 5 24	10 33	S 6 20	136 34	S19 37
10	303 19.5	30.4	2 56.9	347 11		13 03		138 59	39
20	305 49.5	30.5	5 27.3	349 41		15 34		141 24	41
30	308 19.5	• 30.6	7 57.7	352 12	• •	18 04	• •	143 50	• 42
40	310 49.5	30.6	10 28.1	354 42		20 35		146 15	44
50	313 19.4	30.7	12 58.6	357 12		23 05		148 40	46
09 00	315 49.4	N20 30.8	15 29.0	359 42	N 5 25	25 35	S 6 20	151 05	S19 48
10	318 19.4	30.9	17 59.4	2 12		28 06		153 31	50
20	320 49.4	31.0	20 29.8	4 42		30 36		155 56	52
30	323 19.4	• 31.1	23 00.2	7 12	• •	33 07	• •	158 21	• 54
40	325 49.4	31.1	25 30.6	9 42		35 37		160 46	55
50	328 19.4	31.2	28 01.0	12 13		38 07		163 11	57
10 00	330 49.4	N20 31.3	30 31.4	14 43	N 5 26	40 38	S 6 20	165 37	S19 59
10	333 19.4	31.4	33 01.8	17 13		43 08		168 02	20 01
20	335 49.4	31.5	35 32.3	19 43		45 38		170 27	03
30	338 19.4	• 31.5	38 02.7	22 13	• •	48 09	• •	172 52	• 05
40	340 49.4	31.6	40 33.1	24 43		50 39		175 18	06
50	343 19.3	31.7	43 03.5	27 13		53 10		177 43	08
11 00	345 49.3	N20 31.8	45 33.9	29 43	N 5 26	55 40	S 6 20	180 08	S20 10
10	348 19.3	31.9	48 04.3	32 13		58 10		182 33	12
20	350 49.3	31.9	50 34.7	34 44		60 41		184 58	14
30	353 19.3	• 32.0	53 05.1	37 14	• •	63 11	• •	187 23	• 16
40	355 49.3	32.1	55 35.5	39 44		65 42		189 49	17
50	358 19.3	32.2	58 06.0	42 14		68 12		192 14	19
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 31.7	S0 11.4

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 45	*
64	21 03	+71
62	20 35	+55
60	20 14	+50
58	19 57	+46
56	19 42	+44
54	19 29	+41
52	19 18	+39
50	19 09	+38
45	18 48	+36
40	18 32	+34
35	18 18	+32
30	18 06	+30
20	17 46	+28
10	17 28	+26
0	17 12	+24
10	16 56	+23
20	16 39	+21
30	16 19	+19
35	16 07	+17
40	15 54	+15
45	15 39	+13
50	15 20	+11
52	15 11	+10
54	15 02	+08
56	14 50	+06
58	14 38	+04
60	14 23	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.3	N20 32.3	60 36.4	44 44	N 5 27	70 42	S 6 20	194 39	S20 21
10	3 19.3	32.3	63 06.8	47 14		73 13		197 04	23
20	5 49.3	32.4	65 37.2	49 44		75 43		199 29	25
30	8 19.3	• 32.5	68 07.6	52 14	• •	78 14	• •	201 55	• 26
40	10 49.3	32.6	70 38.0	54 45		80 44		204 20	28
50	13 19.2	32.7	73 08.4	57 15		83 14		206 45	30
13 00	15 49.2	N20 32.7	75 38.8	59 45	N 5 28	85 45	S 6 20	209 10	S20 32
10	18 19.2	32.8	78 09.2	62 15		88 15		211 35	34
20	20 49.2	32.9	80 39.6	64 45		90 45		214 00	35
30	23 19.2	• 33.0	83 10.1	67 15	• •	93 16	• •	216 26	• 37
40	25 49.2	33.1	85 40.5	69 45		95 46		218 51	39
50	28 19.2	33.1	88 10.9	72 15		98 17		221 16	41
14 00	30 49.2	N20 33.2	90 41.3	74 45	N 5 29	100 47	S 6 19	223 41	S20 43
10	33 19.2	33.3	93 11.7	77 16		103 17		226 06	44
20	35 49.2	33.4	95 42.1	79 46		105 48		228 31	46
30	38 19.2	• 33.5	98 12.5	82 16	• •	108 18	• •	230 56	• 48
40	40 49.2	33.5	100 42.9	84 46		110 49		233 22	50
50	43 19.1	33.6	103 13.3	87 16		113 19		235 47	52
15 00	45 49.1	N20 33.7	105 43.8	89 46	N 5 29	115 49	S 6 19	238 12	S20 53
10	48 19.1	33.8	108 14.2	92 16		118 20		240 37	55
20	50 49.1	33.9	110 44.6	94 46		120 50		243 02	57
30	53 19.1	• 33.9	113 15.0	97 17	• •	123 20	• •	245 27	20 59
40	55 49.1	34.0	115 45.4	99 47		125 51		247 52	21 00
50	58 19.1	34.1	118 15.8	102 17		128 21		250 17	02
16 00	60 49.1	N20 34.2	120 46.2	104 47	N 5 30	130 52	S 6 19	252 43	S21 04
10	63 19.1	34.3	123 16.6	107 17		133 22		255 08	06
20	65 49.1	34.3	125 47.0	109 47		135 52		257 33	07
30	68 19.1	• 34.4	128 17.5	112 17	• •	138 23	• •	259 58	• 09
40	70 49.1	34.5	130 47.9	114 47		140 53		262 23	11
50	73 19.0	34.6	133 18.3	117 17		143 24		264 48	13
17 00	75 49.0	N20 34.7	135 48.7	119 48	N 5 31	145 54	S 6 19	267 13	S21 14
10	78 19.0	34.7	138 19.1	122 18		148 24		269 38	16
20	80 49.0	34.8	140 49.5	124 48		150 55		272 03	18
30	83 19.0	• 34.9	143 19.9	127 18	• •	153 25	• •	274 28	• 20
40	85 49.0	35.0	145 50.3	129 48		155 56		276 54	21
50	88 19.0	35.1	148 20.7	132 18		158 26		279 19	23
18 00	90 49.0	N20 35.1	150 51.1	134 48	N 5 31	160 56	S 6 19	281 44	S21 25
10	93 19.0	35.2	153 21.6	137 18		163 27		284 09	26
20	95 49.0	35.3	155 52.0	139 49		165 57		286 34	28
30	98 19.0	• 35.4	158 22.4	142 19	• •	168 27	• •	288 59	• 30
40	100 48.9	35.4	160 52.8	144 49		170 58		291 24	32
50	103 18.9	35.5	163 23.2	147 19		173 28		293 49	33
19 00	105 48.9	N20 35.6	165 53.6	149 49	N 5 32	175 59	S 6 19	296 14	S21 35
10	108 18.9	35.7	168 24.0	152 19		178 29		298 39	37
20	110 48.9	35.8	170 54.4	154 49		180 59		301 04	38
30	113 18.9	• 35.8	173 24.8	157 19	• •	183 30	• •	303 29	• 40
40	115 48.9	35.9	175 55.3	159 50		186 00		305 54	42
50	118 18.9	36.0	178 25.7	162 20		188 31		308 19	44
20 00	120 48.9	N20 36.1	180 56.1	164 50	N 5 33	191 01	S 6 19	310 44	S21 45
10	123 18.9	36.2	183 26.5	167 20		193 31		313 10	47
20	125 48.9	36.2	185 56.9	169 50		196 02		315 35	49
30	128 18.9	• 36.3	188 27.3	172 20	• •	198 32	• •	318 00	• 50
40	130 48.8	36.4	190 57.7	174 50		201 02		320 25	52
50	133 18.8	36.5	193 28.1	177 20		203 33		322 50	54
21 00	135 48.8	N20 36.6	195 58.5	179 50	N 5 34	206 03	S 6 19	325 15	S21 55
10	138 18.8	36.6	198 29.0	182 21		208 34		327 40	57
20	140 48.8	36.7	200 59.4	184 51		211 04		330 05	21 59
30	143 18.8	• 36.8	203 29.8	187 21	• •	213 34	• •	332 30	22 00
40	145 48.8	36.9	206 00.2	189 51		216 05		334 55	02
50	148 18.8	37.0	208 30.6	192 21		218 35		337 20	04
22 00	150 48.8	N20 37.0	211 01.0	194 51	N 5 34	221 06	S 6 19	339 45	S22 05
10	153 18.8	37.1	213 31.4	197 21		223 36		342 10	07
20	155 48.8	37.2	216 01.8	199 51		226 06		344 35	09
30	158 18.8	• 37.3	218 32.2	202 22	• •	228 37	• •	347 00	• 10
40	160 48.7	37.4	221 02.6	204 52		231 07		349 25	12
50	163 18.7	37.4	223 33.1	207 22		233 38		351 50	14
23 00	165 48.7	N20 37.5	226 03.5	209 52	N 5 35	236 08	S 6 19	354 15	S22 15
10	168 18.7	37.6	228 33.9	212 22		238 38		356 40	17
20	170 48.7	37.7	231 04.3	214 52		241 09		359 05	19
30	173 18.7	• 37.7	233 34.7	217 22	• •	243 39	• •	1 30	• 20
40	175 48.7	37.8	236 05.1	219 52		246 09		3 55	22
50	178 18.7	37.9	238 35.5	222 22		248 40		6 20	23
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 30.5	S0 10.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 20	*
68	01 00	*
66	01 27	−15
64	01 49	−07
62	02 06	−03
60	02 20	00
58	02 32	+03
56	02 43	+05
54	02 53	+06
52	03 01	+08
50	03 09	+09
45	03 25	+12
40	03 39	+14
35	03 50	+16
30	04 00	+17
20	04 18	+19
10	04 33	+21
0	04 47	+23
10	05 02	+25
20	05 17	+27
30	05 35	+30
35	05 45	+31
40	05 57	+33
45	06 11	+35
50	06 29	+38
52	06 37	+39
54	06 46	+41
56	06 57	+42
58	07 09	+45
60	07 23	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.7	N20 38.0	241 05.9	224 53	N 5 36	251 10	S 6 19			8 45	S22 25
10	183 18.7	38.1	243 36.3	227 23		253 41				11 10	27
20	185 48.7	38.1	246 06.8	229 53		256 11				13 35	28
30	188 18.6	• 38.2	248 37.2	232 23	• •	258 41	• •			16 00	• 30
40	190 48.6	38.3	251 07.6	234 53		261 12				18 25	32
50	193 18.6	38.4	253 38.0	237 23		263 42				20 50	33
01 00	195 48.6	N20 38.5	256 08.4	239 53	N 5 37	266 13	S 6 19			23 15	S22 35
10	198 18.6	38.5	258 38.8	242 23		268 43				25 40	36
20	200 48.6	38.6	261 09.2	244 54		271 13				28 05	38
30	203 18.6	• 38.7	263 39.6	247 24	• •	273 44	• •			30 30	• 40
40	205 48.6	38.8	266 10.0	249 54		276 14				32 54	41
50	208 18.6	38.9	268 40.5	252 24		278 44				35 19	43
02 00	210 48.6	N20 38.9	271 10.9	254 54	N 5 37	281 15	S 6 19			37 44	S22 44
10	213 18.6	39.0	273 41.3	257 24		283 45				40 09	46
20	215 48.5	39.1	276 11.7	259 54		286 16				42 34	48
30	218 18.5	• 39.2	278 42.1	262 24	• •	288 46	• •			44 59	• 49
40	220 48.5	39.2	281 12.5	264 54		291 16				47 24	51
50	223 18.5	39.3	283 42.9	267 25		293 47				49 49	52
03 00	225 48.5	N20 39.4	286 13.3	269 55	N 5 38	296 17	S 6 19			52 14	S22 54
10	228 18.5	39.5	288 43.7	272 25		298 48				54 39	55
20	230 48.5	39.6	291 14.1	274 55		301 18				57 04	57
30	233 18.5	• 39.6	293 44.6	277 25	• •	303 48	• •	THE		59 29	22 59
40	235 48.5	39.7	296 15.0	279 55		306 19				61 54	23 00
50	238 18.5	39.8	298 45.4	282 25		308 49		REMAINING		64 19	02
04 00	240 48.5	N20 39.9	301 15.8	284 55	N 5 39	311 20	S 6 19			66 44	S23 03
10	243 18.4	40.0	303 46.2	287 26		313 50		NAVIGATIONAL		69 08	05
20	245 48.4	40.0	306 16.6	289 56		316 20				71 33	06
30	248 18.4	• 40.1	308 47.0	292 26	• •	318 51	• •	PLANETS		73 58	• 08
40	250 48.4	40.2	311 17.4	294 56		321 21				76 23	10
50	253 18.4	40.3	313 47.8	297 26		323 51		ARE		78 48	11
05 00	255 48.4	N20 40.3	316 18.3	299 56	N 5 40	326 22	S 6 19			81 13	S23 13
10	258 18.4	40.4	318 48.7	302 26		328 52		TOO		83 38	14
20	260 48.4	40.5	321 19.1	304 56		331 23				86 03	16
30	263 18.4	• 40.6	323 49.5	307 26	• •	333 53	• •	CLOSE		88 28	• 17
40	265 48.4	40.7	326 19.9	309 57		336 23				90 52	19
50	268 18.4	40.7	328 50.3	312 27		338 54		TO		93 17	20
06 00	270 48.4	N20 40.8	331 20.7	314 57	N 5 40	341 24	S 6 19			95 42	S23 22
10	273 18.3	40.9	333 51.1	317 27		343 55		THE		98 07	23
20	275 48.3	41.0	336 21.5	319 57		346 25				100 32	25
30	278 18.3	• 41.0	338 52.0	322 27	• •	348 55	• •	SUN		102 57	• 26
40	280 48.3	41.1	341 22.4	324 57		351 26				105 22	28
50	283 18.3	41.2	343 52.8	327 27		353 56		FOR		107 47	29
07 00	285 48.3	N20 41.3	346 23.2	329 58	N 5 41	356 26	S 6 19			110 11	S23 31
10	288 18.3	41.4	348 53.6	332 28		358 57		OBSERVATION		112 36	32
20	290 48.3	41.4	351 24.0	334 58		1 27				115 01	34
30	293 18.3	• 41.5	353 54.4	337 28	• •	3 58	• •			117 26	• 35
40	295 48.3	41.6	356 24.8	339 58		6 28				119 51	37
50	298 18.3	41.7	358 55.2	342 28		8 58				122 16	38
08 00	300 48.2	N20 41.8	1 25.6	344 58	N 5 42	11 29	S 6 19			124 41	S23 40
10	303 18.2	41.8	3 56.1	347 28		13 59				127 05	41
20	305 48.2	41.9	6 26.5	349 58		16 30				129 30	43
30	308 18.2	• 42.0	8 56.9	352 29	• •	19 00	• •			131 55	• 44
40	310 48.2	42.1	11 27.3	354 59		21 30				134 20	46
50	313 18.2	42.1	13 57.7	357 29		24 01				136 45	47
09 00	315 48.2	N20 42.2	16 28.1	359 59	N 5 42	26 31	S 6 19			139 10	S23 49
10	318 18.2	42.3	18 58.5	2 29		29 02				141 34	50
20	320 48.2	42.4	21 28.9	4 59		31 32				143 59	52
30	323 18.2	• 42.5	23 59.3	7 29	• •	34 02	• •			146 24	• 53
40	325 48.2	42.5	26 29.8	9 59		36 33				148 49	54
50	328 18.1	42.6	29 00.2	12 30		39 03				151 14	56
10 00	330 48.1	N20 42.7	31 30.6	15 00	N 5 43	41 33	S 6 18			153 38	S23 57
10	333 18.1	42.8	34 01.0	17 30		44 04				156 03	23 59
20	335 48.1	42.8	36 31.4	20 00		46 34				158 28	24 00
30	338 18.1	• 42.9	39 01.8	22 30	• •	49 05	• •			160 53	• 02
40	340 48.1	43.0	41 32.2	25 00		51 35				163 18	03
50	343 18.1	43.1	44 02.6	27 30		54 05				165 42	05
11 00	345 48.1	N20 43.2	46 33.0	30 00	N 5 44	56 36	S 6 18			168 07	S24 06
10	348 18.1	43.2	49 03.4	32 31		59 06				170 32	07
20	350 48.1	43.3	51 33.9	35 01		61 37				172 57	09
30	353 18.1	• 43.4	54 04.3	37 31	• •	64 07	• •			175 22	• 10
40	355 48.0	43.5	56 34.7	40 01		66 37				177 46	12
50	358 18.0	43.5	59 05.1	42 31		69 08				180 11	13
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 29.3	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 50	*
62	22 32	*
60	21 56	+50
58	21 30	+46
56	21 10	+43
54	20 53	+41
52	20 38	+39
50	20 26	+38
45	20 00	+36
40	19 40	+34
35	19 23	+32
30	19 08	+31
20	18 44	+30
10	18 23	+28
0	18 03	+26
10	17 43	+25
20	17 22	+23
30	16 59	+22
35	16 44	+21
40	16 28	+19
45	16 09	+17
50	15 45	+15
52	15 34	+14
54	15 21	+12
56	15 06	+10
58	14 48	+08
60	14 27	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.0	N20 43.6	61 35.5	45 01	N 5 45	71 38	S 6 18			182 36	S24 15
10	3 18.0	43.7	64 05.9	47 31		74 08				185 01	16
20	5 48.0	43.8	66 36.3	50 01		76 39				187 26	17
30	8 18.0	• 43.9	69 06.7	52 31	• •	79 09	• •			189 50	• 19
40	10 48.0	43.9	71 37.1	55 02		81 40				192 15	20
50	13 18.0	44.0	74 07.6	57 32		84 10				194 40	22
13 00	15 48.0	N20 44.1	76 38.0	60 02	N 5 45	86 40	S 6 18			197 05	S24 23
10	18 18.0	44.2	79 08.4	62 32		89 11				199 29	24
20	20 47.9	44.2	81 38.8	65 02		91 41				201 54	26
30	23 17.9	• 44.3	84 09.2	67 32	• •	94 12	• •			204 19	• 27
40	25 47.9	44.4	86 39.6	70 02		96 42				206 44	28
50	28 17.9	44.5	89 10.0	72 32		99 12				209 08	30
14 00	30 47.9	N20 44.6	91 40.4	75 03	N 5 46	101 43	S 6 18			211 33	S24 31
10	33 17.9	44.6	94 10.8	77 33		104 13				213 58	33
20	35 47.9	44.7	96 41.3	80 03		106 44				216 23	34
30	38 17.9	• 44.8	99 11.7	82 33	• •	109 14	• •			218 47	• 35
40	40 47.9	44.9	101 42.1	85 03		111 44				221 12	37
50	43 17.9	44.9	104 12.5	87 33		114 15				223 37	38
15 00	45 47.9	N20 45.0	106 42.9	90 03	N 5 47	116 45	S 6 18			226 02	S24 39
10	48 17.8	45.1	109 13.3	92 33		119 15				228 26	41
20	50 47.8	45.2	111 43.7	95 03		121 46				230 51	42
30	53 17.8	• 45.2	114 14.1	97 34	• •	124 16	• •	THE		233 16	• 43
40	55 47.8	45.3	116 44.5	100 04		126 47				235 40	45
50	58 17.8	45.4	119 14.9	102 34		129 17		REMAINING		238 05	46
16 00	60 47.8	N20 45.5	121 45.4	105 04	N 5 48	131 47	S 6 18			240 30	S24 47
10	63 17.8	45.6	124 15.8	107 34		134 18		NAVIGATIONAL		242 55	49
20	65 47.8	45.6	126 46.2	110 04		136 48				245 19	50
30	68 17.8	• 45.7	129 16.6	112 34	• •	139 19	• •	PLANETS		247 44	• 51
40	70 47.8	45.8	131 47.0	115 04		141 49				250 09	53
50	73 17.8	45.9	134 17.4	117 35		144 19		ARE		252 33	54
17 00	75 47.7	N20 45.9	136 47.8	120 05	N 5 48	146 50	S 6 18			254 58	S24 55
10	78 17.7	46.0	139 18.2	122 35		149 20		TOO		257 23	57
20	80 47.7	46.1	141 48.6	125 05		151 50				259 47	58
30	83 17.7	• 46.2	144 19.1	127 35	• •	154 21	• •	CLOSE		262 12	24 59
40	85 47.7	46.3	146 49.5	130 05		156 51				264 37	25 00
50	88 17.7	46.3	149 19.9	132 35		159 22		TO		267 01	02
18 00	90 47.7	N20 46.4	151 50.3	135 05	N 5 49	161 52	S 6 18			269 26	S25 03
10	93 17.7	46.5	154 20.7	137 35		164 22		THE		271 51	04
20	95 47.7	46.6	156 51.1	140 06		166 53				274 15	06
30	98 17.7	• 46.6	159 21.5	142 36	• •	169 23	• •	SUN		276 40	• 07
40	100 47.6	46.7	161 51.9	145 06		171 54				279 05	08
50	103 17.6	46.8	164 22.3	147 36		174 24		FOR		281 29	09
19 00	105 47.6	N20 46.9	166 52.8	150 06	N 5 50	176 54	S 6 18			283 54	S25 11
10	108 17.6	46.9	169 23.2	152 36		179 25		OBSERVATION		286 19	12
20	110 47.6	47.0	171 53.6	155 06		181 55				288 43	13
30	113 17.6	• 47.1	174 24.0	157 36	• •	184 26	• •			291 08	• 14
40	115 47.6	47.2	176 54.4	160 07		186 56				293 33	16
50	118 17.6	47.3	179 24.8	162 37		189 26				295 57	17
20 00	120 47.6	N20 47.3	181 55.2	165 07	N 5 50	191 57	S 6 18			298 22	S25 18
10	123 17.6	47.4	184 25.6	167 37		194 27				300 47	19
20	125 47.6	47.5	186 56.0	170 07		196 57				303 11	21
30	128 17.5	• 47.6	189 26.4	172 37	• •	199 28	• •			305 36	• 22
40	130 47.5	47.6	191 56.9	175 07		201 58				308 01	23
50	133 17.5	47.7	194 27.3	177 37		204 29				310 25	24
21 00	135 47.5	N20 47.8	196 57.7	180 07	N 5 51	206 59	S 6 18			312 50	S25 26
10	138 17.5	47.9	199 28.1	182 38		209 29				315 14	27
20	140 47.5	47.9	201 58.5	185 08		212 00				317 39	28
30	143 17.5	• 48.0	204 28.9	187 38	• •	214 30	• •			320 04	• 29
40	145 47.5	48.1	206 59.3	190 08		217 01				322 28	30
50	148 17.5	48.2	209 29.7	192 38		219 31				324 53	32
22 00	150 47.5	N20 48.3	212 00.1	195 08	N 5 52	222 01	S 6 18			327 18	S25 33
10	153 17.4	48.3	214 30.6	197 38		224 32				329 42	34
20	155 47.4	48.4	217 01.0	200 08		227 02				332 07	35
30	158 17.4	• 48.5	219 31.4	202 39	• •	229 33	• •			334 31	• 36
40	160 47.4	48.6	222 01.8	205 09		232 03				336 56	38
50	163 17.4	48.6	224 32.2	207 39		234 33				339 21	39
23 00	165 47.4	N20 48.7	227 02.6	210 09	N 5 53	237 04	S 6 18			341 45	S25 40
10	168 17.4	48.8	229 33.0	212 39		239 34				344 10	41
20	170 47.4	48.9	232 03.4	215 09		242 04				346 34	42
30	173 17.4	• 48.9	234 33.8	217 39	• •	244 35	• •			348 59	• 43
40	175 47.4	49.0	237 04.3	220 09		247 05				351 24	45
50	178 17.4	49.1	239 34.7	222 39		249 36				353 48	46
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 28.1	S0 07.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 48	*
64	01 31	−19
62	01 59	−04
60	02 22	+02
58	02 40	+05
56	02 55	+08
54	03 08	+10
52	03 20	+11
50	03 30	+13
45	03 51	+15
40	04 09	+17
35	04 24	+18
30	04 37	+20
20	04 59	+22
10	05 18	+24
0	05 36	+26
10	05 54	+27
20	06 13	+29
30	06 36	+31
35	06 49	+32
40	07 04	+34
45	07 23	+36
50	07 46	+38
52	07 57	+39
54	08 09	+41
56	08 23	+43
58	08 40	+46
60	09 01	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.3	N20 49.2	242 05.1	225 10	N 5 53	252 06	S 6 18			356 13	S25 47
10	183 17.3	49.2	244 35.5	227 40		254 36				358 37	48
20	185 47.3	49.3	247 05.9	230 10		257 07				1 02	49
30	188 17.3	• 49.4	249 36.3	232 40	• •	259 37	• •			3 26	• 50
40	190 47.3	49.5	252 06.7	235 10		262 08				5 51	51
50	193 17.3	49.6	254 37.1	237 40		264 38				8 16	53
01 00	195 47.3	N20 49.6	257 07.5	240 10	N 5 54	267 08	S 6 18			10 40	S25 54
10	198 17.3	49.7	259 37.9	242 40		269 39				13 05	55
20	200 47.3	49.8	262 08.4	245 11		272 09				15 29	56
30	203 17.3	• 49.9	264 38.8	247 41	• •	274 39	• •			17 54	• 57
40	205 47.2	49.9	267 09.2	250 11		277 10				20 18	58
50	208 17.2	50.0	269 39.6	252 41		279 40				22 43	25 59
02 00	210 47.2	N20 50.1	272 10.0	255 11	N 5 55	282 11	S 6 18			25 07	S26 00
10	213 17.2	50.2	274 40.4	257 41		284 41				27 32	02
20	215 47.2	50.2	277 10.8	260 11		287 11				29 57	03
30	218 17.2	• 50.3	279 41.2	262 41	• •	289 42	• •			32 21	• 04
40	220 47.2	50.4	282 11.6	265 12		292 12				34 46	05
50	223 17.2	50.5	284 42.1	267 42		294 43				37 10	06
03 00	225 47.2	N20 50.5	287 12.5	270 12	N 5 56	297 13	S 6 18			39 35	S26 07
10	228 17.2	50.6	289 42.9	272 42		299 43				41 59	08
20	230 47.1	50.7	292 13.3	275 12		302 14				44 24	09
30	233 17.1	• 50.8	294 43.7	277 42	• •	304 44	• •	THE		46 48	• 10
40	235 47.1	50.8	297 14.1	280 12		307 15				49 13	11
50	238 17.1	50.9	299 44.5	282 42		309 45		REMAINING		51 37	12
04 00	240 47.1	N20 51.0	302 14.9	285 12	N 5 56	312 15	S 6 18			54 02	S26 13
10	243 17.1	51.1	304 45.3	287 43		314 46		NAVIGATIONAL		56 26	15
20	245 47.1	51.2	307 15.8	290 13		317 16				58 51	16
30	248 17.1	• 51.2	309 46.2	292 43	• •	319 46	• •	PLANETS		61 15	• 17
40	250 47.1	51.3	312 16.6	295 13		322 17				63 40	18
50	253 17.1	51.4	314 47.0	297 43		324 47		ARE		66 04	19
05 00	255 47.0	N20 51.5	317 17.4	300 13	N 5 57	327 18	S 6 18			68 29	S26 20
10	258 17.0	51.5	319 47.8	302 43		329 48		TOO		70 53	21
20	260 47.0	51.6	322 18.2	305 13		332 18				73 18	22
30	263 17.0	• 51.7	324 48.6	307 44	• •	334 49	• •	CLOSE		75 42	• 23
40	265 47.0	51.8	327 19.0	310 14		337 19				78 07	24
50	268 17.0	51.8	329 49.4	312 44		339 50		TO		80 31	25
06 00	270 47.0	N20 51.9	332 19.9	315 14	N 5 58	342 20	S 6 17			82 56	S26 26
10	273 17.0	52.0	334 50.3	317 44		344 50		THE		85 20	27
20	275 47.0	52.1	337 20.7	320 14		347 21				87 45	28
30	278 17.0	• 52.1	339 51.1	322 44	• •	349 51	• •	SUN		90 09	• 29
40	280 47.0	52.2	342 21.5	325 14		352 21				92 34	30
50	283 16.9	52.3	344 51.9	327 44		354 52		FOR		94 58	31
07 00	285 46.9	N20 52.4	347 22.3	330 15	N 5 59	357 22	S 6 17			97 23	S26 32
10	288 16.9	52.4	349 52.7	332 45		359 53		OBSERVATION		99 47	33
20	290 46.9	52.5	352 23.1	335 15		2 23				102 12	34
30	293 16.9	• 52.6	354 53.6	337 45	• •	4 53	• •			104 36	• 35
40	295 46.9	52.7	357 24.0	340 15		7 24				107 01	36
50	298 16.9	52.7	359 54.4	342 45		9 54				109 25	37
08 00	300 46.9	N20 52.8	2 24.8	345 15	N 5 59	12 25	S 6 17			111 50	S26 38
10	303 16.9	52.9	4 55.2	347 45		14 55				114 14	39
20	305 46.9	53.0	7 25.6	350 16		17 25				116 38	40
30	308 16.8	• 53.0	9 56.0	352 46	• •	19 56	• •			119 03	• 41
40	310 46.8	53.1	12 26.4	355 16		22 26				121 27	42
50	313 16.8	53.2	14 56.8	357 46		24 57				123 52	43
09 00	315 46.8	N20 53.3	17 27.3	0 16	N 6 00	27 27	S 6 17			126 16	S26 44
10	318 16.8	53.4	19 57.7	2 46		29 57				128 41	45
20	320 46.8	53.4	22 28.1	5 16		32 28				131 05	45
30	323 16.8	• 53.5	24 58.5	7 46	• •	34 58	• •			133 30	• 46
40	325 46.8	53.6	27 28.9	10 16		37 28				135 54	47
50	328 16.8	53.7	29 59.3	12 47		39 59				138 18	48
10 00	330 46.8	N20 53.7	32 29.7	15 17	N 6 01	42 29	S 6 17			140 43	S26 49
10	333 16.7	53.8	35 00.1	17 47		45 00				143 07	50
20	335 46.7	53.9	37 30.5	20 17		47 30				145 32	51
30	338 16.7	• 54.0	40 00.9	22 47	• •	50 00	• •			147 56	• 52
40	340 46.7	54.0	42 31.4	25 17		52 31				150 21	53
50	343 16.7	54.1	45 01.8	27 47		55 01				152 45	54
11 00	345 46.7	N20 54.2	47 32.2	30 17	N 6 01	57 32	S 6 17			155 09	S26 55
10	348 16.7	54.3	50 02.6	32 48		60 02				157 34	56
20	350 46.7	54.3	52 33.0	35 18		62 32				159 58	56
30	353 16.7	• 54.4	55 03.4	37 48	• •	65 03	• •			162 23	• 57
40	355 46.7	54.5	57 33.8	40 18		67 33				164 47	58
50	358 16.6	54.6	60 04.2	42 48		70 04				167 11	26 59
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 26.9	S0 06.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	23 35	+43
58	22 59	+39
56	22 32	+37
54	22 12	+36
52	21 54	+35
50	21 40	+35
45	21 10	+33
40	20 47	+32
35	20 27	+32
30	20 11	+31
20	19 44	+30
10	19 20	+29
0	18 58	+28
10	18 36	+28
20	18 13	+27
30	17 45	+25
35	17 29	+25
40	17 11	+24
45	16 49	+23
50	16 20	+21
52	16 06	+20
54	15 50	+19
56	15 32	+17
58	15 08	+15
60	14 38	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.6	N20 54.6	62 34.6	45 18	N 6 02	72 34	S 6 17		169 36	S27 00
10	3 16.6	54.7	65 05.1	47 48		75 04			172 00	01
20	5 46.6	54.8	67 35.5	50 18		77 35			174 25	02
30	8 16.6	• 54.9	70 05.9	52 48	• •	80 05	• •		176 49	• 03
40	10 46.6	54.9	72 36.3	55 19		82 35			179 13	03
50	13 16.6	55.0	75 06.7	57 49		85 06			181 38	04
13 00	15 46.6	N20 55.1	77 37.1	60 19	N 6 03	87 36	S 6 17		184 02	S27 05
10	18 16.6	55.2	80 07.5	62 49		90 07			186 27	06
20	20 46.5	55.2	82 37.9	65 19		92 37			188 51	07
30	23 16.5	• 55.3	85 08.3	67 49	• •	95 07	• •		191 15	• 08
40	25 46.5	55.4	87 38.8	70 19		97 38			193 40	08
50	28 16.5	55.5	90 09.2	72 49		100 08			196 04	09
14 00	30 46.5	N20 55.5	92 39.6	75 20	N 6 04	102 39	S 6 17		198 28	S27 10
10	33 16.5	55.6	95 10.0	77 50		105 09			200 53	11
20	35 46.5	55.7	97 40.4	80 20		107 39			203 17	12
30	38 16.5	• 55.8	100 10.8	82 50	• •	110 10	• •		205 42	• 12
40	40 46.5	55.8	102 41.2	85 20		112 40			208 06	13
50	43 16.5	55.9	105 11.6	87 50		115 11			210 30	14
15 00	45 46.4	N20 56.0	107 42.0	90 20	N 6 04	117 41	S 6 17		212 55	S27 15
10	48 16.4	56.1	110 12.4	92 50		120 11			215 19	16
20	50 46.4	56.1	112 42.9	95 20		122 42			217 43	16
30	53 16.4	• 56.2	115 13.3	97 51	• •	125 12	• •	THE	220 08	• 17
40	55 46.4	56.3	117 43.7	100 21		127 42			222 32	18
50	58 16.4	56.4	120 14.1	102 51		130 13		REMAINING	224 56	19
16 00	60 46.4	N20 56.4	122 44.5	105 21	N 6 05	132 43	S 6 17		227 21	S27 20
10	63 16.4	56.5	125 14.9	107 51		135 14		NAVIGATIONAL	229 45	20
20	65 46.4	56.6	127 45.3	110 21		137 44			232 09	21
30	68 16.4	• 56.7	130 15.7	112 51	• •	140 14	• •	PLANETS	234 34	• 22
40	70 46.3	56.7	132 46.1	115 21		142 45			236 58	23
50	73 16.3	56.8	135 16.6	117 52		145 15		ARE	239 22	23
17 00	75 46.3	N20 56.9	137 47.0	120 22	N 6 06	147 46	S 6 17		241 47	S27 24
10	78 16.3	57.0	140 17.4	122 52		150 16		TOO	244 11	25
20	80 46.3	57.0	142 47.8	125 22		152 46			246 35	26
30	83 16.3	• 57.1	145 18.2	127 52	• •	155 17	• •	CLOSE	249 00	• 26
40	85 46.3	57.2	147 48.6	130 22		157 47			251 24	27
50	88 16.3	57.3	150 19.0	132 52		160 17		TO	253 48	28
18 00	90 46.3	N20 57.3	152 49.4	135 22	N 6 07	162 48	S 6 17		256 13	S27 28
10	93 16.3	57.4	155 19.8	137 53		165 18		THE	258 37	29
20	95 46.2	57.5	157 50.3	140 23		167 49			261 01	30
30	98 16.2	• 57.6	160 20.7	142 53	• •	170 19	• •	SUN	263 26	• 31
40	100 46.2	57.6	162 51.1	145 23		172 49			265 50	31
50	103 16.2	57.7	165 21.5	147 53		175 20		FOR	268 14	32
19 00	105 46.2	N20 57.8	167 51.9	150 23	N 6 07	177 50	S 6 17		270 39	S27 33
10	108 16.2	57.8	170 22.3	152 53		180 21		OBSERVATION	273 03	33
20	110 46.2	57.9	172 52.7	155 23		182 51			275 27	34
30	113 16.2	• 58.0	175 23.1	157 53	• •	185 21	• •		277 52	• 35
40	115 46.2	58.1	177 53.5	160 24		187 52			280 16	35
50	118 16.1	58.1	180 23.9	162 54		190 22			282 40	36
20 00	120 46.1	N20 58.2	182 54.4	165 24	N 6 08	192 53	S 6 17		285 05	S27 37
10	123 16.1	58.3	185 24.8	167 54		195 23			287 29	37
20	125 46.1	58.4	187 55.2	170 24		197 53			289 53	38
30	128 16.1	• 58.4	190 25.6	172 54	• •	200 24	• •		292 17	• 39
40	130 46.1	58.5	192 56.0	175 24		202 54			294 42	39
50	133 16.1	58.6	195 26.4	177 54		205 24			297 06	40
21 00	135 46.1	N20 58.7	197 56.8	180 25	N 6 09	207 55	S 6 17		299 30	S27 41
10	138 16.1	58.7	200 27.2	182 55		210 25			301 55	41
20	140 46.1	58.8	202 57.6	185 25		212 56			304 19	42
30	143 16.0	• 58.9	205 28.1	187 55	• •	215 26	• •		306 43	• 43
40	145 46.0	59.0	207 58.5	190 25		217 56			309 07	43
50	148 16.0	59.0	210 28.9	192 55		220 27			311 32	44
22 00	150 46.0	N20 59.1	212 59.3	195 25	N 6 09	222 57	S 6 17		313 56	S27 44
10	153 16.0	59.2	215 29.7	197 55		225 28			316 20	45
20	155 46.0	59.3	218 00.1	200 25		227 58			318 44	46
30	158 16.0	• 59.3	220 30.5	202 56	• •	230 28	• •		321 09	• 46
40	160 46.0	59.4	223 00.9	205 26		232 59			323 33	47
50	163 16.0	59.5	225 31.3	207 56		235 29			325 57	47
23 00	165 46.0	N20 59.6	228 01.8	210 26	N 6 10	238 00	S 6 17		328 22	S27 48
10	168 15.9	59.6	230 32.2	212 56		240 30			330 46	49
20	170 45.9	59.7	233 02.6	215 26		243 00			333 10	49
30	173 15.9	• 59.8	235 33.0	217 56	• •	245 31	• •		335 34	• 50
40	175 45.9	59.9	238 03.4	220 26		248 01			337 59	50
50	178 15.9	20 59.9	240 33.8	222 57		250 31			340 23	51
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0		14 25.9	S0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 32	*
62	01 51	*
60	02 27	+06
58	02 53	+10
56	03 14	+13
54	03 31	+15
52	03 46	+17
50	03 59	+18
45	04 26	+20
40	04 47	+21
35	05 04	+23
30	05 20	+23
20	05 46	+25
10	06 08	+26
0	06 29	+27
10	06 50	+28
20	07 12	+30
30	07 38	+31
35	07 54	+32
40	08 12	+33
45	08 34	+34
50	09 01	+36
52	09 15	+37
54	09 31	+39
56	09 49	+41
58	10 12	+43
60	10 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.9	N21 00.0	243 04.2	225 27	N 6 11	253 02	S 6 17			342 47	S27 51
10	183 15.9	00.1	245 34.6	227 57		255 32				345 11	52
20	185 45.9	00.1	248 05.0	230 27		258 03				347 36	53
30	188 15.9	• 00.2	250 35.4	232 57	• •	260 33	• •			350 00	• 53
40	190 45.8	00.3	253 05.9	235 27		263 03				352 24	54
50	193 15.8	00.4	255 36.3	237 57		265 34				354 48	54
01 00	195 45.8	N21 00.4	258 06.7	240 27	N 6 12	268 04	S 6 17			357 13	S27 55
10	198 15.8	00.5	260 37.1	242 57		270 35				359 37	55
20	200 45.8	00.6	263 07.5	245 28		273 05				2 01	56
30	203 15.8	• 00.7	265 37.9	247 58	• •	275 35	• •			4 25	• 56
40	205 45.8	00.7	268 08.3	250 28		278 06				6 50	57
50	208 15.8	00.8	270 38.7	252 58		280 36				9 14	57
02 00	210 45.8	N21 00.9	273 09.1	255 28	N 6 12	283 07	S 6 17			11 38	S27 58
10	213 15.8	01.0	275 39.6	257 58		285 37				14 02	58
20	215 45.7	01.0	278 10.0	260 28		288 07				16 26	59
30	218 15.7	• 01.1	280 40.4	262 58	• •	290 38	• •			18 51	27 59
40	220 45.7	01.2	283 10.8	265 29		293 08				21 15	28 00
50	223 15.7	01.3	285 41.2	267 59		295 38				23 39	00
03 00	225 45.7	N21 01.3	288 11.6	270 29	N 6 13	298 09	S 6 16			26 03	S28 01
10	228 15.7	01.4	290 42.0	272 59		300 39				28 28	01
20	230 45.7	01.5	293 12.4	275 29		303 10				30 52	02
30	233 15.7	• 01.6	295 42.8	277 59	• •	305 40	• •	THE		33 16	• 02
40	235 45.7	01.6	298 13.2	280 29		308 10				35 40	03
50	238 15.6	01.7	300 43.7	282 59		310 41		REMAINING		38 04	03
04 00	240 45.6	N21 01.8	303 14.1	285 29	N 6 14	313 11	S 6 16			40 29	S28 03
10	243 15.6	01.8	305 44.5	288 00		315 42		NAVIGATIONAL		42 53	04
20	245 45.6	01.9	308 14.9	290 30		318 12				45 17	04
30	248 15.6	• 02.0	310 45.3	293 00	• •	320 42	• •	PLANETS		47 41	• 05
40	250 45.6	02.1	313 15.7	295 30		323 13				50 06	05
50	253 15.6	02.1	315 46.1	298 00		325 43		ARE		52 30	06
05 00	255 45.6	N21 02.2	318 16.5	300 30	N 6 15	328 13	S 6 16			54 54	S28 06
10	258 15.6	02.3	320 46.9	303 00		330 44		TOO		57 18	07
20	260 45.5	02.4	323 17.4	305 30		333 14				59 42	07
30	263 15.5	• 02.4	325 47.8	308 01	• •	335 45	• •	CLOSE		62 07	• 07
40	265 45.5	02.5	328 18.2	310 31		338 15				64 31	08
50	268 15.5	02.6	330 48.6	313 01		340 45		TO		66 55	08
06 00	270 45.5	N21 02.7	333 19.0	315 31	N 6 15	343 16	S 6 16			69 19	S28 09
10	273 15.5	02.7	335 49.4	318 01		345 46		THE		71 43	09
20	275 45.5	02.8	338 19.8	320 31		348 17				74 08	09
30	278 15.5	• 02.9	340 50.2	323 01	• •	350 47	• •	SUN		76 32	• 10
40	280 45.5	02.9	343 20.6	325 31		353 17				78 56	10
50	283 15.5	03.0	345 51.1	328 01		355 48		FOR		81 20	10
07 00	285 45.4	N21 03.1	348 21.5	330 32	N 6 16	358 18	S 6 16			83 44	S28 11
10	288 15.4	03.2	350 51.9	333 02		0 49		OBSERVATION		86 08	11
20	290 45.4	03.2	353 22.3	335 32		3 19				88 33	12
30	293 15.4	• 03.3	355 52.7	338 02	• •	5 49	• •			90 57	• 12
40	295 45.4	03.4	358 23.1	340 32		8 20				93 21	12
50	298 15.4	03.5	0 53.5	343 02		10 50				95 45	13
08 00	300 45.4	N21 03.5	3 23.9	345 32	N 6 17	13 20	S 6 16			98 09	S28 13
10	303 15.4	03.6	5 54.3	348 02		15 51				100 34	13
20	305 45.4	03.7	8 24.7	350 33		18 21				102 58	14
30	308 15.3	• 03.8	10 55.2	353 03	• •	20 52	• •			105 22	• 14
40	310 45.3	03.8	13 25.6	355 33		23 22				107 46	14
50	313 15.3	03.9	15 56.0	358 03		25 52				110 10	15
09 00	315 45.3	N21 04.0	18 26.4	0 33	N 6 17	28 23	S 6 16			112 34	S28 15
10	318 15.3	04.0	20 56.8	3 03		30 53				114 59	15
20	320 45.3	04.1	23 27.2	5 33		33 24				117 23	15
30	323 15.3	• 04.2	25 57.6	8 03	• •	35 54	• •			119 47	• 16
40	325 45.3	04.3	28 28.0	10 33		38 24				122 11	16
50	328 15.3	04.3	30 58.4	13 04		40 55				124 35	16
10 00	330 45.2	N21 04.4	33 28.9	15 34	N 6 18	43 25	S 6 16			126 59	S28 17
10	333 15.2	04.5	35 59.3	18 04		45 56				129 24	17
20	335 45.2	04.6	38 29.7	20 34		48 26				131 48	17
30	338 15.2	• 04.6	41 00.1	23 04	• •	50 56	• •			134 12	• 17
40	340 45.2	04.7	43 30.5	25 34		53 27				136 36	18
50	343 15.2	04.8	46 00.9	28 04		55 57				139 00	18
11 00	345 45.2	N21 04.8	48 31.3	30 34	N 6 19	58 27	S 6 16			141 24	S28 18
10	348 15.2	04.9	51 01.7	33 05		60 58				143 48	18
20	350 45.2	05.0	53 32.1	35 35		63 28				146 13	19
30	353 15.1	• 05.1	56 02.6	38 05	• •	65 59	• •			148 37	• 19
40	355 45.1	05.1	58 33.0	40 35		68 29				151 01	19
50	358 15.1	05.2	61 03.4	43 05		70 59				153 25	19
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 25.2	S0 02.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	24 48	+26
58	24 07	+27
56	23 39	+28
54	23 17	+28
52	22 59	+29
50	22 44	+28
45	22 13	+29
40	21 49	+29
35	21 29	+29
30	21 12	+29
20	20 43	+29
10	20 19	+29
0	19 56	+29
10	19 33	+29
20	19 09	+29
30	18 40	+29
35	18 23	+29
40	18 04	+29
45	17 40	+29
50	17 09	+29
52	16 54	+28
54	16 37	+28
56	16 15	+28
58	15 48	+27
60	15 10	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.1	N21 05.3	63 33.8	45 35	N 6 20	73 30	S 6 16			155 49	S28 20
10	3 15.1	05.4	66 04.2	48 05		76 00				158 13	20
20	5 45.1	05.4	68 34.6	50 35		78 31				160 38	20
30	8 15.1	• 05.5	71 05.0	53 06	• •	81 01	• •			163 02	• 20
40	10 45.1	05.6	73 35.4	55 36		83 31				165 26	20
50	13 15.1	05.6	76 05.8	58 06		86 02				167 50	21
13 00	15 45.0	N21 05.7	78 36.2	60 36	N 6 20	88 32	S 6 16			170 14	S28 21
10	18 15.0	05.8	81 06.7	63 06		91 03				172 38	21
20	20 45.0	05.9	83 37.1	65 36		93 33				175 02	21
30	23 15.0	• 05.9	86 07.5	68 06	• •	96 03	• •			177 26	• 21
40	25 45.0	06.0	88 37.9	70 36		98 34				179 51	22
50	28 15.0	06.1	91 08.3	73 06		101 04				182 15	22
14 00	30 45.0	N21 06.2	93 38.7	75 37	N 6 21	103 34	S 6 16			184 39	S28 22
10	33 15.0	06.2	96 09.1	78 07		106 05				187 03	22
20	35 45.0	06.3	98 39.5	80 37		108 35				189 27	22
30	38 14.9	• 06.4	101 09.9	83 07	• •	111 06	• •			191 51	• 22
40	40 44.9	06.4	103 40.4	85 37		113 36				194 15	23
50	43 14.9	06.5	106 10.8	88 07		116 06				196 40	23
15 00	45 44.9	N21 06.6	108 41.2	90 37	N 6 22	118 37	S 6 16			199 04	S28 23
10	48 14.9	06.7	111 11.6	93 07		121 07				201 28	23
20	50 44.9	06.7	113 42.0	95 38		123 38				203 52	23
30	53 14.9	• 06.8	116 12.4	98 08	• •	126 08	• •	THE		206 16	• 23
40	55 44.9	06.9	118 42.8	100 38		128 38				208 40	23
50	58 14.9	07.0	121 13.2	103 08		131 09		REMAINING		211 04	24
16 00	60 44.8	N21 07.0	123 43.6	105 38	N 6 22	133 39	S 6 16			213 28	S28 24
10	63 14.8	07.1	126 14.1	108 08		136 10		NAVIGATIONAL		215 53	24
20	65 44.8	07.2	128 44.5	110 38		138 40				218 17	24
30	68 14.8	• 07.2	131 14.9	113 08	• •	141 10	• •	PLANETS		220 41	• 24
40	70 44.8	07.3	133 45.3	115 38		143 41				223 05	24
50	73 14.8	07.4	136 15.7	118 09		146 11		ARE		225 29	24
17 00	75 44.8	N21 07.5	138 46.1	120 39	N 6 23	148 41	S 6 16			227 53	S28 24
10	78 14.8	07.5	141 16.5	123 09		151 12		TOO		230 17	24
20	80 44.8	07.6	143 46.9	125 39		153 42				232 41	24
30	83 14.7	• 07.7	146 17.3	128 09	• •	156 13	• •	CLOSE		235 05	• 24
40	85 44.7	07.7	148 47.7	130 39		158 43				237 30	24
50	88 14.7	07.8	151 18.2	133 09		161 13		TO		239 54	25
18 00	90 44.7	N21 07.9	153 48.6	135 39	N 6 24	163 44	S 6 16			242 18	S28 25
10	93 14.7	08.0	156 19.0	138 10		166 14		THE		244 42	25
20	95 44.7	08.0	158 49.4	140 40		168 45				247 06	25
30	98 14.7	• 08.1	161 19.8	143 10	• •	171 15	• •	SUN		249 30	• 25
40	100 44.7	08.2	163 50.2	145 40		173 45				251 54	25
50	103 14.7	08.2	166 20.6	148 10		176 16		FOR		254 18	25
19 00	105 44.6	N21 08.3	168 51.0	150 40	N 6 25	178 46	S 6 16			256 42	S28 25
10	108 14.6	08.4	171 21.4	153 10		181 17		OBSERVATION		259 07	25
20	110 44.6	08.5	173 51.9	155 40		183 47				261 31	25
30	113 14.6	• 08.5	176 22.3	158 10	• •	186 17	• •			263 55	• 25
40	115 44.6	08.6	178 52.7	160 41		188 48				266 19	25
50	118 14.6	08.7	181 23.1	163 11		191 18				268 43	25
20 00	120 44.6	N21 08.8	183 53.5	165 41	N 6 25	193 48	S 6 16			271 07	S28 25
10	123 14.6	08.8	186 23.9	168 11		196 19				273 31	25
20	125 44.6	08.9	188 54.3	170 41		198 49				275 55	25
30	128 14.5	• 09.0	191 24.7	173 11	• •	201 20	• •			278 19	• 25
40	130 44.5	09.0	193 55.1	175 41		203 50				280 44	25
50	133 14.5	09.1	196 25.6	178 11		206 20				283 08	25
21 00	135 44.5	N21 09.2	198 56.0	180 42	N 6 26	208 51	S 6 16			285 32	S28 25
10	138 14.5	09.3	201 26.4	183 12		211 21				287 56	25
20	140 44.5	09.3	203 56.8	185 42		213 52				290 20	25
30	143 14.5	• 09.4	206 27.2	188 12	• •	216 22	• •			292 44	• 25
40	145 44.5	09.5	208 57.6	190 42		218 52				295 08	25
50	148 14.5	09.5	211 28.0	193 12		221 23				297 32	24
22 00	150 44.4	N21 09.6	213 58.4	195 42	N 6 27	223 53	S 6 16			299 56	S28 24
10	153 14.4	09.7	216 28.8	198 12		226 23				302 20	24
20	155 44.4	09.8	218 59.2	200 42		228 54				304 44	24
30	158 14.4	• 09.8	221 29.7	203 13	• •	231 24	• •			307 09	• 24
40	160 44.4	09.9	224 00.1	205 43		233 55				309 33	24
50	163 14.4	10.0	226 30.5	208 13		236 25				311 57	24
23 00	165 44.4	N21 10.0	229 00.9	210 43	N 6 28	238 55	S 6 16			314 21	S28 24
10	168 14.4	10.1	231 31.3	213 13		241 26				316 45	24
20	170 44.4	10.2	234 01.7	215 43		243 56				319 09	24
30	173 14.3	• 10.3	236 32.1	218 13	• •	246 27	• •			321 33	• 24
40	175 44.3	10.3	239 02.5	220 43		248 57				323 57	24
50	178 14.3	10.4	241 32.9	223 14		251 27				326 21	23
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 24.7	S0 00.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	02 44	+17
58	03 21	+21
56	03 47	+22
54	04 08	+23
52	04 26	+24
50	04 41	+25
45	05 11	+26
40	05 34	+26
35	05 54	+27
30	06 10	+27
20	06 39	+28
10	07 03	+28
0	07 25	+29
10	07 48	+29
20	08 12	+30
30	08 41	+30
35	08 57	+31
40	09 17	+31
45	09 40	+31
50	10 11	+32
52	10 26	+32
54	10 44	+32
56	11 05	+33
58	11 32	+34
60	12 10	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.3	N21 10.5	244 03.4	225 44	N 6 28	253 58	S 6 16			328 45	S28 23
10	183 14.3	10.5	246 33.8	228 14		256 28				331 10	23
20	185 44.3	10.6	249 04.2	230 44		258 59				333 34	23
30	188 14.3	• 10.7	251 34.6	233 14	• •	261 29	• •			335 58	• 23
40	190 44.3	10.8	254 05.0	235 44		263 59				338 22	23
50	193 14.3	10.8	256 35.4	238 14		266 30				340 46	23
01 00	195 44.2	N21 10.9	259 05.8	240 44	N 6 29	269 00	S 6 15			343 10	S28 22
10	198 14.2	11.0	261 36.2	243 14		271 30				345 34	22
20	200 44.2	11.0	264 06.6	245 45		274 01				347 58	22
30	203 14.2	• 11.1	266 37.1	248 15	• •	276 31	• •			350 22	• 22
40	205 44.2	11.2	269 07.5	250 45		279 02				352 46	22
50	208 14.2	11.3	271 37.9	253 15		281 32				355 10	22
02 00	210 44.2	N21 11.3	274 08.3	255 45	N 6 30	284 02	S 6 15			357 34	S28 21
10	213 14.2	11.4	276 38.7	258 15		286 33				359 59	21
20	215 44.1	11.5	279 09.1	260 45		289 03				2 23	21
30	218 14.1	• 11.5	281 39.5	263 15	• •	291 34	• •			4 47	• 21
40	220 44.1	11.6	284 09.9	265 46		294 04				7 11	21
50	223 14.1	11.7	286 40.3	268 16		296 34				9 35	20
03 00	225 44.1	N21 11.8	289 10.7	270 46	N 6 30	299 05	S 6 15			11 59	S28 20
10	228 14.1	11.8	291 41.2	273 16		301 35				14 23	20
20	230 44.1	11.9	294 11.6	275 46		304 06				16 47	20
30	233 14.1	• 12.0	296 42.0	278 16	• •	306 36	• •	THE		19 11	• 20
40	235 44.1	12.0	299 12.4	280 46		309 06				21 35	19
50	238 14.0	12.1	301 42.8	283 16		311 37		REMAINING		23 59	19
04 00	240 44.0	N21 12.2	304 13.2	285 47	N 6 31	314 07	S 6 15			26 23	S28 19
10	243 14.0	12.3	306 43.6	288 17		316 37		NAVIGATIONAL		28 48	19
20	245 44.0	12.3	309 14.0	290 47		319 08				31 12	18
30	248 14.0	• 12.4	311 44.4	293 17	• •	321 38	• •	PLANETS		33 36	• 18
40	250 44.0	12.5	314 14.9	295 47		324 09				36 00	18
50	253 14.0	12.5	316 45.3	298 17		326 39		ARE		38 24	18
05 00	255 44.0	N21 12.6	319 15.7	300 47	N 6 32	329 09	S 6 15			40 48	S28 17
10	258 14.0	12.7	321 46.1	303 17		331 40		TOO		43 12	17
20	260 43.9	12.7	324 16.5	305 47		334 10				45 36	17
30	263 13.9	• 12.8	326 46.9	308 18	• •	336 41	• •	CLOSE		48 00	• 17
40	265 43.9	12.9	329 17.3	310 48		339 11				50 24	16
50	268 13.9	13.0	331 47.7	313 18		341 41		TO		52 48	16
06 00	270 43.9	N21 13.0	334 18.1	315 48	N 6 33	344 12	S 6 15			55 12	S28 16
10	273 13.9	13.1	336 48.6	318 18		346 42		THE		57 37	15
20	275 43.9	13.2	339 19.0	320 48		349 13				60 01	15
30	278 13.9	• 13.2	341 49.4	323 18	• •	351 43	• •	SUN		62 25	• 15
40	280 43.8	13.3	344 19.8	325 48		354 13				64 49	14
50	283 13.8	13.4	346 50.2	328 19		356 44		FOR		67 13	14
07 00	285 43.8	N21 13.5	349 20.6	330 49	N 6 33	359 14	S 6 15			69 37	S28 14
10	288 13.8	13.5	351 51.0	333 19		1 44		OBSERVATION		72 01	13
20	290 43.8	13.6	354 21.4	335 49		4 15				74 25	13
30	293 13.8	• 13.7	356 51.8	338 19	• •	6 45	• •			76 49	• 13
40	295 43.8	13.7	359 22.2	340 49		9 16				79 13	12
50	298 13.8	13.8	1 52.7	343 19		11 46				81 37	12
08 00	300 43.8	N21 13.9	4 23.1	345 49	N 6 34	14 16	S 6 15			84 01	S28 12
10	303 13.7	14.0	6 53.5	348 19		16 47				86 25	11
20	305 43.7	14.0	9 23.9	350 50		19 17				88 50	11
30	308 13.7	• 14.1	11 54.3	353 20	• •	21 48	• •			91 14	• 11
40	310 43.7	14.2	14 24.7	355 50		24 18				93 38	10
50	313 13.7	14.2	16 55.1	358 20		26 48				96 02	10
09 00	315 43.7	N21 14.3	19 25.5	0 50	N 6 35	29 19	S 6 15			98 26	S28 09
10	318 13.7	14.4	21 55.9	3 20		31 49				100 50	09
20	320 43.7	14.4	24 26.4	5 50		34 20				103 14	09
30	323 13.7	• 14.5	26 56.8	8 20	• •	36 50	• •			105 38	• 08
40	325 43.6	14.6	29 27.2	10 51		39 20				108 02	08
50	328 13.6	14.7	31 57.6	13 21		41 51				110 26	07
10 00	330 43.6	N21 14.7	34 28.0	15 51	N 6 35	44 21	S 6 15			112 50	S28 07
10	333 13.6	14.8	36 58.4	18 21		46 51				115 14	07
20	335 43.6	14.9	39 28.8	20 51		49 22				117 39	06
30	338 13.6	• 14.9	41 59.2	23 21	• •	51 52	• •			120 03	• 06
40	340 43.6	15.0	44 29.6	25 51		54 23				122 27	05
50	343 13.6	15.1	47 00.1	28 21		56 53				124 51	05
11 00	345 43.5	N21 15.1	49 30.5	30 51	N 6 36	59 23	S 6 15			127 15	S28 04
10	348 13.5	15.2	52 00.9	33 22		61 54				129 39	04
20	350 43.5	15.3	54 31.3	35 52		64 24				132 03	04
30	353 13.5	• 15.4	57 01.7	38 22	• •	66 55	• •			134 27	• 03
40	355 43.5	15.4	59 32.1	40 52		69 25				136 51	03
50	358 13.5	15.5	62 02.5	43 22		71 55				139 15	02
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 24.5	N0 01.8 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	▬	∗
64	▬	∗
62	▬	∗
60	00 48	+26
58	00 07	+27
56	24 23	+18
54	24 04	+19
52	23 48	+21
50	23 34	+22
45	23 05	+23
40	22 42	+24
35	22 24	+25
30	22 08	+26
20	21 40	+28
10	21 17	+28
0	20 55	+29
10	20 33	+30
20	20 10	+31
30	19 42	+32
35	19 26	+33
40	19 07	+33
45	18 44	+34
50	18 15	+36
52	18 00	+37
54	17 43	+37
56	17 23	+39
58	16 58	+40
60	16 23	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.5	N21 15.6	64 32.9	45 52	N 6 37	74 26	S 6 15			141 39	S28 02
10	3 13.5	15.6	67 03.3	48 22		76 56				144 03	01
20	5 43.5	15.7	69 33.7	50 52		79 27				146 28	01
30	8 13.4	• 15.8	72 04.2	53 23	• •	81 57	• •			148 52	• 00
40	10 43.4	15.9	74 34.6	55 53		84 27				151 16	28 00
50	13 13.4	15.9	77 05.0	58 23		86 58				153 40	27 59
13 00	15 43.4	N21 16.0	79 35.4	60 53	N 6 38	89 28	S 6 15			156 04	S27 59
10	18 13.4	16.1	82 05.8	63 23		91 58				158 28	58
20	20 43.4	16.1	84 36.2	65 53		94 29				160 52	58
30	23 13.4	• 16.2	87 06.6	68 23	• •	96 59	• •			163 16	• 57
40	25 43.4	16.3	89 37.0	70 53		99 30				165 40	57
50	28 13.3	16.3	92 07.4	73 23		102 00				168 04	56
14 00	30 43.3	N21 16.4	94 37.9	75 54	N 6 38	104 30	S 6 15			170 28	S27 56
10	33 13.3	16.5	97 08.3	78 24		107 01				172 52	55
20	35 43.3	16.6	99 38.7	80 54		109 31				175 17	54
30	38 13.3	• 16.6	102 09.1	83 24	• •	112 02	• •			177 41	• 54
40	40 43.3	16.7	104 39.5	85 54		114 32				180 05	53
50	43 13.3	16.8	107 09.9	88 24		117 02				182 29	53
15 00	45 43.3	N21 16.8	109 40.3	90 54	N 6 39	119 33	S 6 15			184 53	S27 52
10	48 13.2	16.9	112 10.7	93 24		122 03				187 17	52
20	50 43.2	17.0	114 41.1	95 55		124 34				189 41	51
30	53 13.2	• 17.0	117 11.6	98 25	• •	127 04	• •	THE		192 05	• 51
40	55 43.2	17.1	119 42.0	100 55		129 34				194 29	50
50	58 13.2	17.2	122 12.4	103 25		132 05		REMAINING		196 53	49
16 00	60 43.2	N21 17.3	124 42.8	105 55	N 6 40	134 35	S 6 15			199 17	S27 49
10	63 13.2	17.3	127 13.2	108 25		137 05		NAVIGATIONAL		201 42	48
20	65 43.2	17.4	129 43.6	110 55		139 36				204 06	48
30	68 13.2	• 17.5	132 14.0	113 25	• •	142 06	• •	PLANETS		206 30	• 47
40	70 43.1	17.5	134 44.4	115 55		144 37				208 54	46
50	73 13.1	17.6	137 14.8	118 26		147 07		ARE		211 18	46
17 00	75 43.1	N21 17.7	139 45.2	120 56	N 6 41	149 37	S 6 15			213 42	S27 45
10	78 13.1	17.7	142 15.7	123 26		152 08		TOO		216 06	45
20	80 43.1	17.8	144 46.1	125 56		154 38				218 30	44
30	83 13.1	• 17.9	147 16.5	128 26	• •	157 09	• •	CLOSE		220 54	• 43
40	85 43.1	17.9	149 46.9	130 56		159 39				223 18	43
50	88 13.1	18.0	152 17.3	133 26		162 09		TO		225 43	42
18 00	90 43.0	N21 18.1	154 47.7	135 56	N 6 41	164 40	S 6 15			228 07	S27 41
10	93 13.0	18.2	157 18.1	138 27		167 10		THE		230 31	41
20	95 43.0	18.2	159 48.5	140 57		169 41				232 55	40
30	98 13.0	• 18.3	162 18.9	143 27	• •	172 11	• •	SUN		235 19	• 39
40	100 43.0	18.4	164 49.4	145 57		174 41				237 43	39
50	103 13.0	18.4	167 19.8	148 27		177 12		FOR		240 07	38
19 00	105 43.0	N21 18.5	169 50.2	150 57	N 6 42	179 42	S 6 15			242 31	S27 37
10	108 13.0	18.6	172 20.6	153 27		182 12		OBSERVATION		244 55	37
20	110 42.9	18.6	174 51.0	155 57		184 43				247 19	36
30	113 12.9	• 18.7	177 21.4	158 27	• •	187 13	• •			249 44	• 35
40	115 42.9	18.8	179 51.8	160 58		189 44				252 08	35
50	118 12.9	18.8	182 22.2	163 28		192 14				254 32	34
20 00	120 42.9	N21 18.9	184 52.6	165 58	N 6 43	194 44	S 6 15			256 56	S27 33
10	123 12.9	19.0	187 23.1	168 28		197 15				259 20	32
20	125 42.9	19.1	189 53.5	170 58		199 45				261 44	32
30	128 12.9	• 19.1	192 23.9	173 28	• •	202 16	• •			264 08	• 31
40	130 42.9	19.2	194 54.3	175 58		204 46				266 32	30
50	133 12.8	19.3	197 24.7	178 28		207 16				268 56	30
21 00	135 42.8	N21 19.3	199 55.1	180 59	N 6 43	209 47	S 6 15			271 21	S27 29
10	138 12.8	19.4	202 25.5	183 29		212 17				273 45	28
20	140 42.8	19.5	204 55.9	185 59		214 48				276 09	27
30	143 12.8	• 19.5	207 26.3	188 29	• •	217 18	• •			278 33	• 27
40	145 42.8	19.6	209 56.7	190 59		219 48				280 57	26
50	148 12.8	19.7	212 27.2	193 29		222 19				283 21	25
22 00	150 42.8	N21 19.7	214 57.6	195 59	N 6 44	224 49	S 6 15			285 45	S27 24
10	153 12.7	19.8	217 28.0	198 29		227 20				288 09	24
20	155 42.7	19.9	219 58.4	200 59		229 50				290 34	23
30	158 12.7	• 20.0	222 28.8	203 30	• •	232 20	• •			292 58	• 22
40	160 42.7	20.0	224 59.2	206 00		234 51				295 22	21
50	163 12.7	20.1	227 29.6	208 30		237 21				297 46	20
23 00	165 42.7	N21 20.2	230 00.0	211 00	N 6 45	239 51	S 6 15			300 10	S27 20
10	168 12.7	20.2	232 30.4	213 30		242 22				302 34	19
20	170 42.7	20.3	235 00.9	216 00		244 52				304 58	18
30	173 12.6	• 20.4	237 31.3	218 30	• •	247 23	• •			307 22	• 17
40	175 42.6	20.4	240 01.7	221 00		249 53				309 47	16
50	178 12.6	20.5	242 32.1	223 31		252 23				312 11	16
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 24.6	N0 03.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	03 34	+36
58	04 15	+34
56	04 43	+34
54	05 04	+33
52	05 22	+32
50	05 38	+32
45	06 08	+32
40	06 32	+32
35	06 52	+31
30	07 09	+31
20	07 37	+30
10	08 02	+30
0	08 24	+29
10	08 47	+29
20	09 11	+29
30	09 39	+28
35	09 56	+28
40	10 15	+27
45	10 38	+26
50	11 08	+25
52	11 23	+24
54	11 40	+24
56	12 00	+23
58	12 26	+21
60	13 01	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.6	N21 20.6	245 02.5	226 01	N 6 46	254 54	S 6 14			314 35	S27 15
10	183 12.6	20.6	247 32.9	228 31		257 24				316 59	14
20	185 42.6	20.7	250 03.3	231 01		259 55				319 23	13
30	188 12.6	• 20.8	252 33.7	233 31	• •	262 25	• •			321 47	• 12
40	190 42.6	20.9	255 04.1	236 01		264 55				324 11	11
50	193 12.5	20.9	257 34.6	238 31		267 26				326 35	11
01 00	195 42.5	N21 21.0	260 05.0	241 01	N 6 46	269 56	S 6 14			329 00	S27 10
10	198 12.5	21.1	262 35.4	243 32		272 27				331 24	09
20	200 42.5	21.1	265 05.8	246 02		274 57				333 48	08
30	203 12.5	• 21.2	267 36.2	248 32	• •	277 27	• •			336 12	• 07
40	205 42.5	21.3	270 06.6	251 02		279 58				338 36	06
50	208 12.5	21.3	272 37.0	253 32		282 28				341 00	05
02 00	210 42.5	N21 21.4	275 07.4	256 02	N 6 47	284 58	S 6 14			343 24	S27 05
10	213 12.4	21.5	277 37.8	258 32		287 29				345 49	04
20	215 42.4	21.5	280 08.2	261 02		289 59				348 13	03
30	218 12.4	• 21.6	282 38.7	263 32	• •	292 30	• •			350 37	• 02
40	220 42.4	21.7	285 09.1	266 03		295 00				353 01	01
50	223 12.4	21.7	287 39.5	268 33		297 30				355 25	27 00
03 00	225 42.4	N21 21.8	290 09.9	271 03	N 6 48	300 01	S 6 14			357 49	S26 59
10	228 12.4	21.9	292 40.3	273 33		302 31				0 13	58
20	230 42.4	22.0	295 10.7	276 03		305 02				2 38	57
30	233 12.4	• 22.0	297 41.1	278 33	• •	307 32	• •	THE		5 02	• 56
40	235 42.3	22.1	300 11.5	281 03		310 02				7 26	55
50	238 12.3	22.2	302 41.9	283 33		312 33		REMAINING		9 50	55
04 00	240 42.3	N21 22.2	305 12.4	286 04	N 6 48	315 03	S 6 14			12 14	S26 54
10	243 12.3	22.3	307 42.8	288 34		317 34		NAVIGATIONAL		14 38	53
20	245 42.3	22.4	310 13.2	291 04		320 04				17 03	52
30	248 12.3	• 22.4	312 43.6	293 34	• •	322 34	• •	PLANETS		19 27	• 51
40	250 42.3	22.5	315 14.0	296 04		325 05				21 51	50
50	253 12.3	22.6	317 44.4	298 34		327 35		ARE		24 15	49
05 00	255 42.2	N21 22.6	320 14.8	301 04	N 6 49	330 05	S 6 14			26 39	S26 48
10	258 12.2	22.7	322 45.2	303 34		332 36		TOO		29 03	47
20	260 42.2	22.8	325 15.6	306 04		335 06				31 27	46
30	263 12.2	• 22.8	327 46.1	308 35	• •	337 37	• •	CLOSE		33 52	• 45
40	265 42.2	22.9	330 16.5	311 05		340 07				36 16	44
50	268 12.2	23.0	332 46.9	313 35		342 37		TO		38 40	43
06 00	270 42.2	N21 23.0	335 17.3	316 05	N 6 50	345 08	S 6 14			41 04	S26 42
10	273 12.2	23.1	337 47.7	318 35		347 38		THE		43 28	41
20	275 42.1	23.2	340 18.1	321 05		350 09				45 52	40
30	278 12.1	• 23.3	342 48.5	323 35	• •	352 39	• •	SUN		48 17	• 39
40	280 42.1	23.3	345 18.9	326 05		355 09				50 41	38
50	283 12.1	23.4	347 49.3	328 36		357 40		FOR		53 05	37
07 00	285 42.1	N21 23.5	350 19.7	331 06	N 6 51	0 10	S 6 14			55 29	S26 36
10	288 12.1	23.5	352 50.2	333 36		2 41		OBSERVATION		57 53	35
20	290 42.1	23.6	355 20.6	336 06		5 11				60 18	34
30	293 12.1	• 23.7	357 51.0	338 36	• •	7 41	• •			62 42	• 33
40	295 42.0	23.7	0 21.4	341 06		10 12				65 06	32
50	298 12.0	23.8	2 51.8	343 36		12 42				67 30	31
08 00	300 42.0	N21 23.9	5 22.2	346 06	N 6 51	15 12	S 6 14			69 54	S26 30
10	303 12.0	23.9	7 52.6	348 36		17 43				72 18	29
20	305 42.0	24.0	10 23.0	351 07		20 13				74 43	28
30	308 12.0	• 24.1	12 53.4	353 37	• •	22 44	• •			77 07	• 27
40	310 42.0	24.1	15 23.9	356 07		25 14				79 31	26
50	313 12.0	24.2	17 54.3	358 37		27 44				81 55	24
09 00	315 41.9	N21 24.3	20 24.7	1 07	N 6 52	30 15	S 6 14			84 19	S26 23
10	318 11.9	24.3	22 55.1	3 37		32 45				86 44	22
20	320 41.9	24.4	25 25.5	6 07		35 16				89 08	21
30	323 11.9	• 24.5	27 55.9	8 37	• •	37 46	• •			91 32	• 20
40	325 41.9	24.5	30 26.3	11 08		40 16				93 56	19
50	328 11.9	24.6	32 56.7	13 38		42 47				96 20	18
10 00	330 41.9	N21 24.7	35 27.1	16 08	N 6 53	45 17	S 6 14			98 45	S26 17
10	333 11.9	24.7	37 57.5	18 38		47 48				101 09	16
20	335 41.8	24.8	40 28.0	21 08		50 18				103 33	15
30	338 11.8	• 24.9	42 58.4	23 38	• •	52 48	• •			105 57	• 13
40	340 41.8	25.0	45 28.8	26 08		55 19				108 21	12
50	343 11.8	25.0	47 59.2	28 38		57 49				110 46	11
11 00	345 41.8	N21 25.1	50 29.6	31 08	N 6 53	60 19	S 6 14			113 10	S26 10
10	348 11.8	25.2	53 00.0	33 39		62 50				115 34	09
20	350 41.8	25.2	55 30.4	36 09		65 20				117 58	08
30	353 11.8	• 25.3	58 00.8	38 39	• •	67 51	• •			120 22	• 07
40	355 41.7	25.4	60 31.2	41 09		70 21				122 47	06
50	358 11.7	25.4	63 01.7	43 39		72 51				125 11	04
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 25.0	N0 06.0 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	▬	∗
64	▬	∗
62	02 07	∗
60	01 18	+10
58	00 47	+15
56	00 23	+18
54	00 04	+19
52	24 21	+14
50	24 10	+16
45	23 46	+18
40	23 27	+20
35	23 11	+22
30	22 57	+23
20	22 33	+25
10	22 12	+27
0	21 53	+28
10	21 33	+30
20	21 13	+31
30	20 48	+34
35	20 34	+35
40	20 17	+36
45	19 57	+38
50	19 32	+40
52	19 20	+42
54	19 06	+44
56	18 50	+46
58	18 30	+48
60	18 06	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	85% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.7	N21 25.5	65 32.1	46 09	N 6 54	75 22	S 6 14	127 35	S26 03
10	3 11.7	25.6	68 02.5	48 39		77 52		129 59	02
20	5 41.7	25.6	70 32.9	51 09		80 23		132 24	01
30	8 11.7	• 25.7	73 03.3	53 40	• •	82 53	• •	134 48	26 00
40	10 41.7	25.8	75 33.7	56 10		85 23		137 12	25 59
50	13 11.7	25.8	78 04.1	58 40		87 54		139 36	57
13 00	15 41.6	N21 25.9	80 34.5	61 10	N 6 55	90 24	S 6 14	142 00	S25 56
10	18 11.6	26.0	83 04.9	63 40		92 55		144 25	55
20	20 41.6	26.0	85 35.4	66 10		95 25		146 49	54
30	23 11.6	• 26.1	88 05.8	68 40	• •	97 55	• •	149 13	• 53
40	25 41.6	26.2	90 36.2	71 10		100 26		151 37	51
50	28 11.6	26.2	93 06.6	73 40		102 56		154 02	50
14 00	30 41.6	N21 26.3	95 37.0	76 11	N 6 56	105 26	S 6 14	156 26	S25 49
10	33 11.5	26.4	98 07.4	78 41		107 57		158 50	48
20	35 41.5	26.4	100 37.8	81 11		110 27		161 14	47
30	38 11.5	• 26.5	103 08.2	83 41	• •	112 58	• •	163 38	• 45
40	40 41.5	26.6	105 38.6	86 11		115 28		166 03	44
50	43 11.5	26.6	108 09.0	88 41		117 58		168 27	43
15 00	45 41.5	N21 26.7	110 39.5	91 11	N 6 56	120 29	S 6 14	170 51	S25 42
10	48 11.5	26.8	113 09.9	93 41		122 59		173 15	40
20	50 41.5	26.8	115 40.3	96 12		125 30		175 40	39
30	53 11.4	• 26.9	118 10.7	98 42	• •	128 00	• •	178 04	• 38
40	55 41.4	27.0	120 41.1	101 12		130 30		180 28	37
50	58 11.4	27.0	123 11.5	103 42		133 01		182 52	35
16 00	60 41.4	N21 27.1	125 41.9	106 12	N 6 57	135 31	S 6 14	185 17	S25 34
10	63 11.4	27.2	128 12.3	108 42		138 02		187 41	33
20	65 41.4	27.2	130 42.7	111 12		140 32		190 05	32
30	68 11.4	• 27.3	133 13.2	113 42	• •	143 02	• •	192 30	• 30
40	70 41.4	27.4	135 43.6	116 12		145 33		194 54	29
50	73 11.3	27.4	138 14.0	118 43		148 03		197 18	28
17 00	75 41.3	N21 27.5	140 44.4	121 13	N 6 58	150 34	S 6 14	199 42	S25 26
10	78 11.3	27.6	143 14.8	123 43		153 04		202 07	25
20	80 41.3	27.6	145 45.2	126 13		155 34		204 31	24
30	83 11.3	• 27.7	148 15.6	128 43	• •	158 05	• •	206 55	• 23
40	85 41.3	27.8	150 46.0	131 13		160 35		209 19	21
50	88 11.3	27.8	153 16.4	133 43		163 05		211 44	20
18 00	90 41.3	N21 27.9	155 46.9	136 13	N 6 59	165 36	S 6 14	214 08	S25 19
10	93 11.2	28.0	158 17.3	138 44		168 06		216 32	17
20	95 41.2	28.1	160 47.7	141 14		170 37		218 56	16
30	98 11.2	• 28.1	163 18.1	143 44	• •	173 07	• •	221 21	• 15
40	100 41.2	28.2	165 48.5	146 14		175 37		223 45	13
50	103 11.2	28.3	168 18.9	148 44		178 08		226 09	12
19 00	105 41.2	N21 28.3	170 49.3	151 14	N 6 59	180 38	S 6 14	228 34	S25 11
10	108 11.2	28.4	173 19.7	153 44		183 09		230 58	09
20	110 41.2	28.5	175 50.1	156 14		185 39		233 22	08
30	113 11.1	• 28.5	178 20.5	158 44	• •	188 09	• •	235 46	• 07
40	115 41.1	28.6	180 51.0	161 15		190 40		238 11	05
50	118 11.1	28.7	183 21.4	163 45		193 10		240 35	04
20 00	120 41.1	N21 28.7	185 51.8	166 15	N 7 00	195 41	S 6 14	242 59	S25 03
10	123 11.1	28.8	188 22.2	168 45		198 11		245 24	01
20	125 41.1	28.9	190 52.6	171 15		200 41		247 48	25 00
30	128 11.1	• 28.9	193 23.0	173 45	• •	203 12	• •	250 12	24 58
40	130 41.0	29.0	195 53.4	176 15		205 42		252 37	57
50	133 11.0	29.1	198 23.8	178 45		208 12		255 01	56
21 00	135 41.0	N21 29.1	200 54.2	181 16	N 7 01	210 43	S 6 14	257 25	S24 54
10	138 11.0	29.2	203 24.7	183 46		213 13		259 49	53
20	140 41.0	29.3	205 55.1	186 16		215 44		262 14	51
30	143 11.0	• 29.3	208 25.5	188 46	• •	218 14	• •	264 38	• 50
40	145 41.0	29.4	210 55.9	191 16		220 44		267 02	49
50	148 11.0	29.5	213 26.3	193 46		223 15		269 27	47
22 00	150 40.9	N21 29.5	215 56.7	196 16	N 7 01	225 45	S 6 14	271 51	S24 46
10	153 10.9	29.6	218 27.1	198 46		228 16		274 15	44
20	155 40.9	29.7	220 57.5	201 16		230 46		276 40	43
30	158 10.9	• 29.7	223 27.9	203 47	• •	233 16	• •	279 04	• 41
40	160 40.9	29.8	225 58.4	206 17		235 47		281 28	40
50	163 10.9	29.9	228 28.8	208 47		238 17		283 53	39
23 00	165 40.9	N21 29.9	230 59.2	211 17	N 7 02	240 48	S 6 13	286 17	S24 37
10	168 10.9	30.0	233 29.6	213 47		243 18		288 41	36
20	170 40.8	30.1	236 00.0	216 17		245 48		291 06	34
30	173 10.8	• 30.1	238 30.4	218 47	• •	248 19	• •	293 30	• 33
40	175 40.8	30.2	241 00.8	221 17		250 49		295 54	31
50	178 10.8	30.2	243 31.2	223 48		253 19		298 19	30
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 25.7	N0 07.9 ∗

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	▬	∗
64	▬	∗
62	04 18	∗
60	05 07	+51
58	05 38	+46
56	06 01	+43
54	06 20	+41
52	06 36	+40
50	06 50	+39
45	07 18	+36
40	07 40	+35
35	07 58	+34
30	08 13	+33
20	08 40	+31
10	09 02	+30
0	09 23	+29
10	09 44	+28
20	10 06	+26
30	10 32	+24
35	10 47	+23
40	11 04	+22
45	11 25	+21
50	11 51	+19
52	12 04	+17
54	12 18	+16
56	12 35	+14
58	12 55	+11
60	13 20	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.8	N21 30.3	246 01.6	226 18	N 7 03	255 50	S 6 13			300 43	S24 28
10	183 10.8	30.4	248 32.0	228 48		258 20				303 07	27
20	185 40.8	30.4	251 02.5	231 18		260 51				305 32	25
30	188 10.7	• 30.5	253 32.9	233 48	• •	263 21	• •			307 56	• 24
40	190 40.7	30.6	256 03.3	236 18		265 51				310 20	22
50	193 10.7	30.6	258 33.7	238 48		268 22				312 45	21
01 00	195 40.7	N21 30.7	261 04.1	241 18	N 7 04	270 52	S 6 13			315 09	S24 19
10	198 10.7	30.8	263 34.5	243 49		273 23				317 33	18
20	200 40.7	30.8	266 04.9	246 19		275 53				319 58	16
30	203 10.7	• 30.9	268 35.3	248 49	• •	278 23	• •			322 22	• 15
40	205 40.7	31.0	271 05.7	251 19		280 54				324 46	13
50	208 10.6	31.0	273 36.2	253 49		283 24				327 11	12
02 00	210 40.6	N21 31.1	276 06.6	256 19	N 7 04	285 55	S 6 13			329 35	S24 10
10	213 10.6	31.2	278 37.0	258 49		288 25				331 59	09
20	215 40.6	31.2	281 07.4	261 19		290 55				334 24	07
30	218 10.6	• 31.3	283 37.8	263 49	• •	293 26	• •			336 48	• 06
40	220 40.6	31.4	286 08.2	266 20		295 56				339 13	04
50	223 10.6	31.4	288 38.6	268 50		298 27				341 37	03
03 00	225 40.6	N21 31.5	291 09.0	271 20	N 7 05	300 57	S 6 13			344 01	S24 01
10	228 10.5	31.6	293 39.4	273 50		303 27				346 26	24 00
20	230 40.5	31.6	296 09.9	276 20		305 58				348 50	23 58
30	233 10.5	• 31.7	298 40.3	278 50	• •	308 28	• •	THE		351 14	• 57
40	235 40.5	31.8	301 10.7	281 20		310 58				353 39	55
50	238 10.5	31.8	303 41.1	283 50		313 29		REMAINING		356 03	53
04 00	240 40.5	N21 31.9	306 11.5	286 21	N 7 06	315 59	S 6 13			358 28	S23 52
10	243 10.5	32.0	308 41.9	288 51		318 30		NAVIGATIONAL		0 52	50
20	245 40.4	32.0	311 12.3	291 21		321 00				3 16	49
30	248 10.4	• 32.1	313 42.7	293 51	• •	323 30	• •	PLANETS		5 41	• 47
40	250 40.4	32.2	316 13.1	296 21		326 01				8 05	46
50	253 10.4	32.2	318 43.5	298 51		328 31		ARE		10 30	44
05 00	255 40.4	N21 32.3	321 14.0	301 21	N 7 06	331 02	S 6 13			12 54	S23 42
10	258 10.4	32.4	323 44.4	303 51		333 32		TOO		15 18	41
20	260 40.4	32.4	326 14.8	306 21		336 02				17 43	39
30	263 10.4	• 32.5	328 45.2	308 52	• •	338 33	• •	CLOSE		20 07	• 38
40	265 40.3	32.6	331 15.6	311 22		341 03				22 32	36
50	268 10.3	32.6	333 46.0	313 52		343 34		TO		24 56	34
06 00	270 40.3	N21 32.7	336 16.4	316 22	N 7 07	346 04	S 6 13			27 20	S23 33
10	273 10.3	32.8	338 46.8	318 52		348 34		THE		29 45	31
20	275 40.3	32.8	341 17.2	321 22		351 05				32 09	30
30	278 10.3	• 32.9	343 47.7	323 52	• •	353 35	• •	SUN		34 34	• 28
40	280 40.3	33.0	346 18.1	326 22		356 05				36 58	26
50	283 10.2	33.0	348 48.5	328 53		358 36		FOR		39 22	25
07 00	285 40.2	N21 33.1	351 18.9	331 23	N 7 08	1 06	S 6 13			41 47	S23 23
10	288 10.2	33.2	353 49.3	333 53		3 37		OBSERVATION		44 11	21
20	290 40.2	33.2	356 19.7	336 23		6 07				46 36	20
30	293 10.2	• 33.3	358 50.1	338 53	• •	8 37	• •			49 00	• 18
40	295 40.2	33.3	1 20.5	341 23		11 08				51 25	16
50	298 10.2	33.4	3 50.9	343 53		13 38				53 49	15
08 00	300 40.2	N21 33.5	6 21.4	346 23	N 7 09	16 09	S 6 13			56 13	S23 13
10	303 10.1	33.5	8 51.8	348 53		18 39				58 38	11
20	305 40.1	33.6	11 22.2	351 24		21 09				61 02	10
30	308 10.1	• 33.7	13 52.6	353 54	• •	23 40	• •			63 27	• 08
40	310 40.1	33.7	16 23.0	356 24		26 10				65 51	06
50	313 10.1	33.8	18 53.4	358 54		28 41				68 16	05
09 00	315 40.1	N21 33.9	21 23.8	1 24	N 7 09	31 11	S 6 13			70 40	S23 03
10	318 10.1	33.9	23 54.2	3 54		33 41				73 04	01
20	320 40.0	34.0	26 24.6	6 24		36 12				75 29	23 00
30	323 10.0	• 34.1	28 55.0	8 54	• •	38 42	• •			77 53	22 58
40	325 40.0	34.1	31 25.5	11 25		41 12				80 18	56
50	328 10.0	34.2	33 55.9	13 55		43 43				82 42	54
10 00	330 40.0	N21 34.3	36 26.3	16 25	N 7 10	46 13	S 6 13			85 07	S22 53
10	333 10.0	34.3	38 56.7	18 55		48 44				87 31	51
20	335 40.0	34.4	41 27.1	21 25		51 14				89 56	49
30	338 10.0	• 34.5	43 57.5	23 55	• •	53 44	• •			92 20	• 48
40	340 39.9	34.5	46 27.9	26 25		56 15				94 45	46
50	343 09.9	34.6	48 58.3	28 55		58 45				97 09	44
11 00	345 39.9	N21 34.7	51 28.7	31 25	N 7 11	61 16	S 6 13			99 33	S22 42
10	348 09.9	34.7	53 59.2	33 56		63 46				101 58	41
20	350 39.9	34.8	56 29.6	36 26		66 16				104 22	39
30	353 09.9	• 34.9	59 00.0	38 56	• •	68 47	• •			106 47	• 37
40	355 39.9	34.9	61 30.4	41 26		71 17				109 11	35
50	358 09.8	35.0	64 00.8	43 56		73 48				111 36	34
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 26.4	N0 09.7 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	04 06	∗
64	02 33	∗
62	01 55	−05
60	01 28	+03
58	01 07	+07
56	00 49	+11
54	00 34	+13
52	00 21	+14
50	00 10	+16
45	24 18	+15
40	24 03	+17
35	23 51	+19
30	23 40	+20
20	23 21	+23
10	23 04	+25
0	22 48	+27
10	22 32	+29
20	22 16	+31
30	21 56	+34
35	21 45	+35
40	21 31	+37
45	21 16	+39
50	20 56	+42
52	20 47	+44
54	20 37	+46
56	20 25	+48
58	20 11	+51
60	19 55	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.8	N21 35.0	66 31.2	46 26	N 7 11	76 18	S 6 13			114 00	S22 32
10	3 09.8	35.1	69 01.6	48 56		78 48				116 25	30
20	5 39.8	35.2	71 32.0	51 26		81 19				118 49	28
30	8 09.8	• 35.2	74 02.4	53 57	• •	83 49	• •			121 14	• 27
40	10 39.8	35.3	76 32.9	56 27		86 20				123 38	25
50	13 09.8	35.4	79 03.3	58 57		88 50				126 03	23
13 00	15 39.8	N21 35.4	81 33.7	61 27	N 7 12	91 20	S 6 13			128 27	S22 21
10	18 09.7	35.5	84 04.1	63 57		93 51				130 52	20
20	20 39.7	35.6	86 34.5	66 27		96 21				133 16	18
30	23 09.7	• 35.6	89 04.9	68 57	• •	98 51	• •			135 41	• 16
40	25 39.7	35.7	91 35.3	71 27		101 22				138 05	14
50	28 09.7	35.8	94 05.7	73 57		103 52				140 30	12
14 00	30 39.7	N21 35.8	96 36.1	76 28	N 7 13	106 23	S 6 13			142 54	S22 11
10	33 09.7	35.9	99 06.5	78 58		108 53				145 19	09
20	35 39.6	36.0	101 37.0	81 28		111 23				147 43	07
30	38 09.6	• 36.0	104 07.4	83 58	• •	113 54	• •			150 08	• 05
40	40 39.6	36.1	106 37.8	86 28		116 24				152 32	03
50	43 09.6	36.1	109 08.2	88 58		118 55				154 57	02
15 00	45 39.6	N21 36.2	111 38.6	91 28	N 7 14	121 25	S 6 13			157 21	S22 00
10	48 09.6	36.3	114 09.0	93 58		123 55				159 46	21 58
20	50 39.6	36.3	116 39.4	96 29		126 26				162 10	56
30	53 09.6	• 36.4	119 09.8	98 59	• •	128 56	• •	THE		164 35	• 54
40	55 39.5	36.5	121 40.2	101 29		131 27				166 59	52
50	58 09.5	36.5	124 10.7	103 59		133 57		REMAINING		169 24	51
16 00	60 39.5	N21 36.6	126 41.1	106 29	N 7 14	136 27	S 6 13			171 48	S21 49
10	63 09.5	36.7	129 11.5	108 59		138 58		NAVIGATIONAL		174 13	47
20	65 39.5	36.7	131 41.9	111 29		141 28				176 37	45
30	68 09.5	• 36.8	134 12.3	113 59	• •	143 58	• •	PLANETS		179 02	• 43
40	70 39.5	36.9	136 42.7	116 29		146 29				181 27	41
50	73 09.4	36.9	139 13.1	119 00		148 59		ARE		183 51	39
17 00	75 39.4	N21 37.0	141 43.5	121 30	N 7 15	151 30	S 6 13			186 16	S21 38
10	78 09.4	37.1	144 13.9	124 00		154 00		TOO		188 40	36
20	80 39.4	37.1	146 44.4	126 30		156 30				191 05	34
30	83 09.4	• 37.2	149 14.8	129 00	• •	159 01	• •	CLOSE		193 29	• 32
40	85 39.4	37.2	151 45.2	131 30		161 31				195 54	30
50	88 09.4	37.3	154 15.6	134 00		164 02		TO		198 18	28
18 00	90 39.3	N21 37.4	156 46.0	136 30	N 7 16	166 32	S 6 13			200 43	S21 26
10	93 09.3	37.4	159 16.4	139 01		169 02		THE		203 07	24
20	95 39.3	37.5	161 46.8	141 31		171 33				205 32	22
30	98 09.3	• 37.6	164 17.2	144 01	• •	174 03	• •	SUN		207 57	• 21
40	100 39.3	37.6	166 47.6	146 31		176 34				210 21	19
50	103 09.3	37.7	169 18.0	149 01		179 04		FOR		212 46	17
19 00	105 39.3	N21 37.8	171 48.5	151 31	N 7 16	181 34	S 6 13			215 10	S21 15
10	108 09.3	37.8	174 18.9	154 01		184 05		OBSERVATION		217 35	13
20	110 39.2	37.9	176 49.3	156 31		186 35				219 59	11
30	113 09.2	• 38.0	179 19.7	159 01	• •	189 06	• •			222 24	• 09
40	115 39.2	38.0	181 50.1	161 32		191 36				224 48	07
50	118 09.2	38.1	184 20.5	164 02		194 06				227 13	05
20 00	120 39.2	N21 38.1	186 50.9	166 32	N 7 17	196 37	S 6 13			229 38	S21 03
10	123 09.2	38.2	189 21.3	169 02		199 07				232 02	21 01
20	125 39.2	38.3	191 51.7	171 32		201 37				234 27	20 59
30	128 09.1	• 38.3	194 22.2	174 02	• •	204 08	• •			236 51	• 57
40	130 39.1	38.4	196 52.6	176 32		206 38				239 16	56
50	133 09.1	38.5	199 23.0	179 02		209 09				241 41	54
21 00	135 39.1	N21 38.5	201 53.4	181 33	N 7 18	211 39	S 6 13			244 05	S20 52
10	138 09.1	38.6	204 23.8	184 03		214 09				246 30	50
20	140 39.1	38.7	206 54.2	186 33		216 40				248 54	48
30	143 09.1	• 38.7	209 24.6	189 03	• •	219 10	• •			251 19	• 46
40	145 39.0	38.8	211 55.0	191 33		221 41				253 44	44
50	148 09.0	38.9	214 25.4	194 03		224 11				256 08	42
22 00	150 39.0	N21 38.9	216 55.8	196 33	N 7 19	226 41	S 6 13			258 33	S20 40
10	153 09.0	39.0	219 26.3	199 03		229 12				260 57	38
20	155 39.0	39.0	221 56.7	201 33		231 42				263 22	36
30	158 09.0	• 39.1	224 27.1	204 04	• •	234 13	• •			265 47	• 34
40	160 39.0	39.2	226 57.5	206 34		236 43				268 11	32
50	163 08.9	39.2	229 27.9	209 04		239 13				270 36	30
23 00	165 38.9	N21 39.3	231 58.3	211 34	N 7 19	241 44	S 6 12			273 00	S20 28
10	168 08.9	39.4	234 28.7	214 04		244 14				275 25	26
20	170 38.9	39.4	236 59.1	216 34		246 44				277 50	24
30	173 08.9	• 39.5	239 29.5	219 04	• •	249 15	• •			280 14	• 22
40	175 38.9	39.6	242 00.0	221 34		251 45				282 39	20
50	178 08.9	39.6	244 30.4	224 05		254 16				285 03	18
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 27.3	N0 11.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	04 21	*
64	05 53	*
62	06 30	+63
60	06 57	+55
58	07 17	+50
56	07 34	+48
54	07 48	+45
52	08 01	+43
50	08 12	+42
45	08 34	+39
40	08 52	+37
35	09 08	+35
30	09 21	+34
20	09 43	+31
10	10 02	+30
0	10 20	+28
10	10 37	+26
20	10 56	+24
30	11 17	+21
35	11 30	+20
40	11 44	+18
45	12 01	+16
50	12 22	+14
52	12 32	+12
54	12 43	+10
56	12 55	+08
58	13 09	+06
60	13 26	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	72% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.9	N21 39.7	247 00.8	226 35	N 7 20	256 46	S 6 12			287 28	S20 16
10	183 08.8	39.7	249 31.2	229 05		259 16				289 53	14
20	185 38.8	39.8	252 01.6	231 35		261 47				292 17	12
30	188 08.8	• 39.9	254 32.0	234 05	• •	264 17	• •			294 42	• 10
40	190 38.8	39.9	257 02.4	236 35		266 48				297 07	08
50	193 08.8	40.0	259 32.8	239 05		269 18				299 31	06
01 00	195 38.8	N21 40.1	262 03.2	241 35	N 7 21	271 48	S 6 12			301 56	S20 04
10	198 08.8	40.1	264 33.7	244 05		274 19				304 21	02
20	200 38.7	40.2	267 04.1	246 36		276 49				306 45	20 00
30	203 08.7	• 40.3	269 34.5	249 06	• •	279 20	• •			309 10	19 58
40	205 38.7	40.3	272 04.9	251 36		281 50				311 34	56
50	208 08.7	40.4	274 35.3	254 06		284 20				313 59	54
02 00	210 38.7	N21 40.4	277 05.7	256 36	N 7 21	286 51	S 6 12			316 24	S19 52
10	213 08.7	40.5	279 36.1	259 06		289 21				318 48	49
20	215 38.7	40.6	282 06.5	261 36		291 52				321 13	47
30	218 08.6	• 40.6	284 36.9	264 06	• •	294 22	• •			323 38	• 45
40	220 38.6	40.7	287 07.3	266 37		296 52				326 02	43
50	223 08.6	40.8	289 37.8	269 07		299 23				328 27	41
03 00	225 38.6	N21 40.8	292 08.2	271 37	N 7 22	301 53	S 6 12			330 52	S19 39
10	228 08.6	40.9	294 38.6	274 07		304 23				333 16	37
20	230 38.6	41.0	297 09.0	276 37		306 54				335 41	35
30	233 08.6	• 41.0	299 39.4	279 07	• •	309 24	• •	THE		338 06	• 33
40	235 38.5	41.1	302 09.8	281 37		311 55				340 30	31
50	238 08.5	41.1	304 40.2	284 07		314 25		REMAINING		342 55	29
04 00	240 38.5	N21 41.2	307 10.6	286 38	N 7 23	316 55	S 6 12			345 20	S19 27
10	243 08.5	41.3	309 41.0	289 08		319 26		NAVIGATIONAL		347 44	25
20	245 38.5	41.3	312 11.5	291 38		321 56				350 09	22
30	248 08.5	• 41.4	314 41.9	294 08	• •	324 27	• •	PLANETS		352 34	• 20
40	250 38.5	41.5	317 12.3	296 38		326 57				354 58	18
50	253 08.4	41.5	319 42.7	299 08		329 27		ARE		357 23	16
05 00	255 38.4	N21 41.6	322 13.1	301 38	N 7 24	331 58	S 6 12			359 48	S19 14
10	258 08.4	41.7	324 43.5	304 08		334 28		TOO		2 13	12
20	260 38.4	41.7	327 13.9	306 38		336 59				4 37	10
30	263 08.4	• 41.8	329 44.3	309 09	• •	339 29	• •	CLOSE		7 02	• 08
40	265 38.4	41.8	332 14.7	311 39		341 59				9 27	06
50	268 08.4	41.9	334 45.2	314 09		344 30		TO		11 51	03
06 00	270 38.3	N21 42.0	337 15.6	316 39	N 7 24	347 00	S 6 12			14 16	S19 01
10	273 08.3	42.0	339 46.0	319 09		349 30		THE		16 41	18 59
20	275 38.3	42.1	342 16.4	321 39		352 01				19 05	57
30	278 08.3	• 42.2	344 46.8	324 09	• •	354 31	• •	SUN		21 30	• 55
40	280 38.3	42.2	347 17.2	326 39		357 02				23 55	53
50	283 08.3	42.3	349 47.6	329 10		359 32		FOR		26 20	51
07 00	285 38.3	N21 42.3	352 18.0	331 40	N 7 25	2 02	S 6 12			28 44	S18 49
10	288 08.2	42.4	354 48.4	334 10		4 33		OBSERVATION		31 09	46
20	290 38.2	42.5	357 18.8	336 40		7 03				33 34	44
30	293 08.2	• 42.5	359 49.3	339 10	• •	9 34	• •			35 58	• 42
40	295 38.2	42.6	2 19.7	341 40		12 04				38 23	40
50	298 08.2	42.7	4 50.1	344 10		14 34				40 48	38
08 00	300 38.2	N21 42.7	7 20.5	346 40	N 7 26	17 05	S 6 12			43 13	S18 36
10	303 08.2	42.8	9 50.9	349 10		19 35				45 37	33
20	305 38.2	42.8	12 21.3	351 41		22 06				48 02	31
30	308 08.1	• 42.9	14 51.7	354 11	• •	24 36	• •			50 27	• 29
40	310 38.1	43.0	17 22.1	356 41		27 06				52 51	27
50	313 08.1	43.0	19 52.5	359 11		29 37				55 16	25
09 00	315 38.1	N21 43.1	22 23.0	1 41	N 7 26	32 07	S 6 12			57 41	S18 23
10	318 08.1	43.2	24 53.4	4 11		34 38				60 06	20
20	320 38.1	43.2	27 23.8	6 41		37 08				62 30	18
30	323 08.1	• 43.3	29 54.2	9 11	• •	39 38	• •			64 55	• 16
40	325 38.0	43.3	32 24.6	11 42		42 09				67 20	14
50	328 08.0	43.4	34 55.0	14 12		44 39				69 45	12
10 00	330 38.0	N21 43.5	37 25.4	16 42	N 7 27	47 09	S 6 12			72 09	S18 09
10	333 08.0	43.5	39 55.8	19 12		49 40				74 34	07
20	335 38.0	43.6	42 26.2	21 42		52 10				76 59	05
30	338 08.0	• 43.7	44 56.7	24 12	• •	54 41	• •			79 24	• 03
40	340 38.0	43.7	47 27.1	26 42		57 11				81 48	18 01
50	343 07.9	43.8	49 57.5	29 12		59 41				84 13	17 58
11 00	345 37.9	N21 43.9	52 27.9	31 42	N 7 28	62 12	S 6 12			86 38	S17 56
10	348 07.9	43.9	54 58.3	34 13		64 42				89 03	54
20	350 37.9	44.0	57 28.7	36 43		67 13				91 27	52
30	353 07.9	• 44.0	59 59.1	39 13	• •	69 43	• •			93 52	• 49
40	355 37.9	44.1	62 29.5	41 43		72 13				96 17	47
50	358 07.9	44.2	64 59.9	44 13		74 44				98 42	45
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 28.2	N0 12.8

Lat. °	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	04 10	*
68	03 09	*
66	02 33	−29
64	02 08	−10
62	01 48	−03
60	01 31	+01
58	01 17	+04
56	01 05	+07
54	00 54	+09
52	00 45	+10
50	00 36	+12
45	00 18	+15
40	00 03	+17
35	24 25	+16
30	24 17	+18
20	24 03	+20
10	23 51	+23
0	23 40	+25
10	23 29	+28
20	23 17	+30
30	23 03	+33
35	22 55	+35
40	22 46	+37
45	22 35	+39
50	22 22	+42
52	22 16	+44
54	22 09	+45
56	22 01	+47
58	21 52	+50
60	21 42	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.8	N21 44.2	67 30.3	46 43	N 7 29	77 14	S 6 12			101 07	S17 43
10	3 07.8	44.3	70 00.8	49 13		79 45				103 31	41
20	5 37.8	44.4	72 31.2	51 43		82 15				105 56	38
30	8 07.8	• 44.4	75 01.6	54 14	• •	84 45	• •			108 21	• 36
40	10 37.8	44.5	77 32.0	56 44		87 16				110 46	34
50	13 07.8	44.5	80 02.4	59 14		89 46				113 10	32
13 00	15 37.8	N21 44.6	82 32.8	61 44	N 7 29	92 17	S 6 12			115 35	S17 29
10	18 07.7	44.7	85 03.2	64 14		94 47				118 00	27
20	20 37.7	44.7	87 33.6	66 44		97 17				120 25	25
30	23 07.7	• 44.8	90 04.0	69 14	• •	99 48	• •			122 50	• 23
40	25 37.7	44.8	92 34.5	71 44		102 18				125 14	20
50	28 07.7	44.9	95 04.9	74 14		104 48				127 39	18
14 00	30 37.7	N21 45.0	97 35.3	76 45	N 7 30	107 19	S 6 12			130 04	S17 16
10	33 07.7	45.0	100 05.7	79 15		109 49				132 29	13
20	35 37.6	45.1	102 36.1	81 45		112 20				134 54	11
30	38 07.6	• 45.2	105 06.5	84 15	• •	114 50	• •			137 18	• 09
40	40 37.6	45.2	107 36.9	86 45		117 20				139 43	07
50	43 07.6	45.3	110 07.3	89 15		119 51				142 08	04
15 00	45 37.6	N21 45.3	112 37.7	91 45	N 7 31	122 21	S 6 12			144 33	S17 02
10	48 07.6	45.4	115 08.2	94 15		124 52				146 58	17 00
20	50 37.6	45.5	117 38.6	96 46		127 22				149 22	16 57
30	53 07.5	• 45.5	120 09.0	99 16	• •	129 52	• •	THE		151 47	• 55
40	55 37.5	45.6	122 39.4	101 46		132 23				154 12	53
50	58 07.5	45.7	125 09.8	104 16		134 53		REMAINING		156 37	51
16 00	60 37.5	N21 45.7	127 40.2	106 46	N 7 31	137 24	S 6 12			159 02	S16 48
10	63 07.5	45.8	130 10.6	109 16		139 54		NAVIGATIONAL		161 26	46
20	65 37.5	45.8	132 41.0	111 46		142 24				163 51	44
30	68 07.5	• 45.9	135 11.4	114 16	• •	144 55	• •	PLANETS		166 16	• 41
40	70 37.4	46.0	137 41.8	116 46		147 25				168 41	39
50	73 07.4	46.0	140 12.3	119 17		149 55		ARE		171 06	37
17 00	75 37.4	N21 46.1	142 42.7	121 47	N 7 32	152 26	S 6 12			173 31	S16 34
10	78 07.4	46.2	145 13.1	124 17		154 56		TOO		175 55	32
20	80 37.4	46.2	147 43.5	126 47		157 27				178 20	30
30	83 07.4	• 46.3	150 13.9	129 17	• •	159 57	• •	CLOSE		180 45	• 27
40	85 37.4	46.3	152 44.3	131 47		162 27				183 10	25
50	88 07.3	46.4	155 14.7	134 17		164 58		TO		185 35	23
18 00	90 37.3	N21 46.5	157 45.1	136 47	N 7 33	167 28	S 6 12			188 00	S16 20
10	93 07.3	46.5	160 15.5	139 18		169 59		THE		190 24	18
20	95 37.3	46.6	162 46.0	141 48		172 29				192 49	16
30	98 07.3	• 46.6	165 16.4	144 18	• •	174 59	• •	SUN		195 14	• 13
40	100 37.3	46.7	167 46.8	146 48		177 30				197 39	11
50	103 07.3	46.8	170 17.2	149 18		180 00		FOR		200 04	09
19 00	105 37.2	N21 46.8	172 47.6	151 48	N 7 33	182 31	S 6 12			202 29	S16 06
10	108 07.2	46.9	175 18.0	154 18		185 01		OBSERVATION		204 53	04
20	110 37.2	47.0	177 48.4	156 48		187 31				207 18	16 02
30	113 07.2	• 47.0	180 18.8	159 18	• •	190 02	• •			209 43	15 59
40	115 37.2	47.1	182 49.2	161 49		192 32				212 08	57
50	118 07.2	47.1	185 19.6	164 19		195 03				214 33	55
20 00	120 37.1	N21 47.2	187 50.1	166 49	N 7 34	197 33	S 6 12			216 58	S15 52
10	123 07.1	47.3	190 20.5	169 19		200 03				219 23	50
20	125 37.1	47.3	192 50.9	171 49		202 34				221 47	48
30	128 07.1	• 47.4	195 21.3	174 19	• •	205 04	• •			224 12	• 45
40	130 37.1	47.4	197 51.7	176 49		207 34				226 37	43
50	133 07.1	47.5	200 22.1	179 19		210 05				229 02	40
21 00	135 37.1	N21 47.6	202 52.5	181 50	N 7 35	212 35	S 6 12			231 27	S15 38
10	138 07.0	47.6	205 22.9	184 20		215 06				233 52	36
20	140 37.0	47.7	207 53.3	186 50		217 36				236 17	33
30	143 07.0	• 47.8	210 23.8	189 20	• •	220 06	• •			238 42	• 31
40	145 37.0	47.8	212 54.2	191 50		222 37				241 06	29
50	148 07.0	47.9	215 24.6	194 20		225 07				243 31	26
22 00	150 37.0	N21 47.9	217 55.0	196 50	N 7 36	227 38	S 6 12			245 56	S15 24
10	153 07.0	48.0	220 25.4	199 20		230 08				248 21	21
20	155 36.9	48.1	222 55.8	201 50		232 38				250 46	19
30	158 06.9	• 48.1	225 26.2	204 21	• •	235 09	• •			253 11	• 17
40	160 36.9	48.2	227 56.6	206 51		237 39				255 36	14
50	163 06.9	48.2	230 27.0	209 21		240 10				258 01	12
23 00	165 36.9	N21 48.3	232 57.5	211 51	N 7 36	242 40	S 6 11			260 26	S15 09
10	168 06.9	48.4	235 27.9	214 21		245 10				262 50	07
20	170 36.9	48.4	237 58.3	216 51		247 41				265 15	05
30	173 06.8	• 48.5	240 28.7	219 21	• •	250 11	• •			267 40	• 02
40	175 36.8	48.6	242 59.1	221 51		252 42				270 05	15 00
50	178 06.8	48.6	245 29.5	224 22		255 12				272 30	14 57
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 29.0	N0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	06 14	*
68	07 13	*
66	07 47	+85
64	08 11	+65
62	08 31	+58
60	08 46	+54
58	08 59	+51
56	09 11	+48
54	09 20	+46
52	09 29	+44
50	09 37	+43
45	09 53	+39
40	10 07	+37
35	10 18	+35
30	10 28	+34
20	10 45	+31
10	11 00	+28
0	11 13	+26
10	11 27	+24
20	11 41	+22
30	11 57	+19
35	12 07	+17
40	12 17	+15
45	12 30	+13
50	12 45	+10
52	12 52	+09
54	12 59	+07
56	13 08	+06
58	13 18	+03
60	13 29	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	61% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.8	N21 48.7	247 59.9	226 52	N 7 37	257 42	S 6 11	274 55	S14 55
10	183 06.8	48.7	250 30.3	229 22		260 13		277 20	52
20	185 36.8	48.8	253 00.7	231 52		262 43		279 45	50
30	188 06.8	• 48.9	255 31.1	234 22	• •	265 13	• •	282 10	• 48
40	190 36.7	48.9	258 01.6	236 52		267 44		284 35	45
50	193 06.7	49.0	260 32.0	239 22		270 14		286 59	43
01 00	195 36.7	N21 49.0	263 02.4	241 52	N 7 38	272 45	S 6 11	289 24	S14 40
10	198 06.7	49.1	265 32.8	244 22		275 15		291 49	38
20	200 36.7	49.2	268 03.2	246 53		277 45		294 14	35
30	203 06.7	• 49.2	270 33.6	249 23	• •	280 16	• •	296 39	• 33
40	205 36.7	49.3	273 04.0	251 53		282 46		299 04	30
50	208 06.6	49.3	275 34.4	254 23		285 17		301 29	28
02 00	210 36.6	N21 49.4	278 04.8	256 53	N 7 38	287 47	S 6 11	303 54	S14 26
10	213 06.6	49.5	280 35.3	259 23		290 17		306 19	23
20	215 36.6	49.5	283 05.7	261 53		292 48		308 44	21
30	218 06.6	• 49.6	285 36.1	264 23	• •	295 18	• •	311 09	• 18
40	220 36.6	49.7	288 06.5	266 54		297 49		313 34	16
50	223 06.5	49.7	290 36.9	269 24		300 19		315 59	13
03 00	225 36.5	N21 49.8	293 07.3	271 54	N 7 39	302 49	S 6 11	318 23	S14 11
10	228 06.5	49.8	295 37.7	274 24		305 20		320 48	08
20	230 36.5	49.9	298 08.1	276 54		307 50		323 13	06
30	233 06.5	• 50.0	300 38.5	279 24	• •	310 21	• •	325 38	• 03
40	235 36.5	50.0	303 09.0	281 54		312 51		328 03	14 01
50	238 06.5	50.1	305 39.4	284 24		315 21		330 28	13 58
04 00	240 36.4	N21 50.1	308 09.8	286 54	N 7 40	317 52	S 6 11	332 53	S13 56
10	243 06.4	50.2	310 40.2	289 25		320 22		335 18	54
20	245 36.4	50.3	313 10.6	291 55		322 52		337 43	51
30	248 06.4	• 50.3	315 41.0	294 25	• •	325 23	• •	340 08	• 49
40	250 36.4	50.4	318 11.4	296 55		327 53		342 33	46
50	253 06.4	50.4	320 41.8	299 25		330 24		344 58	44
05 00	255 36.4	N21 50.5	323 12.2	301 55	N 7 41	332 54	S 6 11	347 23	S13 41
10	258 06.3	50.6	325 42.6	304 25		335 24		349 48	39
20	260 36.3	50.6	328 13.1	306 55		337 55		352 13	36
30	263 06.3	• 50.7	330 43.5	309 26	• •	340 25	• •	354 38	• 34
40	265 36.3	50.7	333 13.9	311 56		342 56		357 03	31
50	268 06.3	50.8	335 44.3	314 26		345 26		359 28	29
06 00	270 36.3	N21 50.9	338 14.7	316 56	N 7 41	347 56	S 6 11	1 52	S13 26
10	273 06.3	50.9	340 45.1	319 26		350 27		4 17	24
20	275 36.2	51.0	343 15.5	321 56		352 57		6 42	21
30	278 06.2	• 51.0	345 45.9	324 26	• •	355 28	• •	9 07	• 19
40	280 36.2	51.1	348 16.3	326 56		357 58		11 32	16
50	283 06.2	51.2	350 46.8	329 26		0 28		13 57	14
07 00	285 36.2	N21 51.2	353 17.2	331 57	N 7 42	2 59	S 6 11	16 22	S13 11
10	288 06.2	51.3	355 47.6	334 27		5 29		18 47	09
20	290 36.1	51.3	358 18.0	336 57		8 00		21 12	06
30	293 06.1	• 51.4	0 48.4	339 27	• •	10 30	• •	23 37	• 04
40	295 36.1	51.5	3 18.8	341 57		13 00		26 02	13 01
50	298 06.1	51.5	5 49.2	344 27		15 31		28 27	12 58
08 00	300 36.1	N21 51.6	8 19.6	346 57	N 7 43	18 01	S 6 11	30 52	S12 56
10	303 06.1	51.6	10 50.0	349 27		20 31		33 17	53
20	305 36.1	51.7	13 20.5	351 58		23 02		35 42	51
30	308 06.0	• 51.8	15 50.9	354 28	• •	25 32	• •	38 07	• 48
40	310 36.0	51.8	18 21.3	356 58		28 03		40 32	46
50	313 06.0	51.9	20 51.7	359 28		30 33		42 57	43
09 00	315 36.0	N21 51.9	23 22.1	1 58	N 7 43	33 03	S 6 11	45 22	S12 41
10	318 06.0	52.0	25 52.5	4 28		35 34		47 47	38
20	320 36.0	52.1	28 22.9	6 58		38 04		50 12	36
30	323 06.0	• 52.1	30 53.3	9 28	• •	40 35	• •	52 37	• 33
40	325 35.9	52.2	33 23.7	11 58		43 05		55 02	31
50	328 05.9	52.2	35 54.1	14 29		45 35		57 27	28
10 00	330 35.9	N21 52.3	38 24.6	16 59	N 7 44	48 06	S 6 11	59 52	S12 25
10	333 05.9	52.4	40 55.0	19 29		50 36		62 17	23
20	335 35.9	52.4	43 25.4	21 59		53 07		64 42	20
30	338 05.9	• 52.5	45 55.8	24 29	• •	55 37	• •	67 07	• 18
40	340 35.9	52.5	48 26.2	26 59		58 07		69 32	15
50	343 05.8	52.6	50 56.6	29 29		60 38		71 57	13
11 00	345 35.8	N21 52.7	53 27.0	31 59	N 7 45	63 08	S 6 11	74 22	S12 10
10	348 05.8	52.7	55 57.4	34 30		65 39		76 47	08
20	350 35.8	52.8	58 27.8	37 00		68 09		79 12	05
30	353 05.8	• 52.8	60 58.3	39 30	• •	70 39	• •	81 37	• 02
40	355 35.8	52.9	63 28.7	42 00		73 10		84 02	12 00
50	358 05.7	53.0	65 59.1	44 30		75 40		86 27	11 57
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 15.0

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 13	*
70	02 46	−31
68	02 24	−18
66	02 08	−11
64	01 54	−06
62	01 42	−03
60	01 32	00
58	01 23	+03
56	01 15	+05
54	01 08	+06
52	01 02	+08
50	00 56	+09
45	00 44	+12
40	00 34	+14
35	00 25	+16
30	00 17	+18
20	00 03	+20
10	24 36	+22
0	24 30	+24
10	24 23	+27
20	24 17	+29
30	24 09	+33
35	24 04	+34
40	23 59	+37
45	23 53	+39
50	23 46	+42
52	23 43	+43
54	23 39	+45
56	23 35	+47
58	23 30	+49
60	23 25	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.7	N21 53.0	68 29.5	47 00	N 7 46	78 10	S 6 11	88 52	S11 55
10	3 05.7	53.1	70 59.9	49 30		80 41		91 17	52
20	5 35.7	53.1	73 30.3	52 00		83 11		93 42	50
30	8 05.7	• 53.2	76 00.7	54 30	• •	85 42	• •	96 07	• 47
40	10 35.7	53.3	78 31.1	57 01		88 12		98 32	44
50	13 05.7	53.3	81 01.5	59 31		90 42		100 57	42
13 00	15 35.6	N21 53.4	83 32.0	62 01	N 7 46	93 13	S 6 11	103 22	S11 39
10	18 05.6	53.4	86 02.4	64 31		95 43		105 47	37
20	20 35.6	53.5	88 32.8	67 01		98 14		108 12	34
30	23 05.6	• 53.6	91 03.2	69 31	• •	100 44	• •	110 37	• 31
40	25 35.6	53.6	93 33.6	72 01		103 14		113 02	29
50	28 05.6	53.7	96 04.0	74 31		105 45		115 27	26
14 00	30 35.6	N21 53.7	98 34.4	77 02	N 7 47	108 15	S 6 11	117 52	S11 24
10	33 05.5	53.8	101 04.8	79 32		110 46		120 17	21
20	35 35.5	53.9	103 35.2	82 02		113 16		122 42	18
30	38 05.5	• 53.9	106 05.6	84 32	• •	115 46	• •	125 07	• 16
40	40 35.5	54.0	108 36.1	87 02		118 17		127 32	13
50	43 05.5	54.0	111 06.5	89 32		120 47		129 57	11
15 00	45 35.5	N21 54.1	113 36.9	92 02	N 7 48	123 18	S 6 11	132 23	S11 08
10	48 05.4	54.2	116 07.3	94 32		125 48		134 48	05
20	50 35.4	54.2	118 37.7	97 02		128 18		137 13	03
30	53 05.4	• 54.3	121 08.1	99 33	• •	130 49	• •	139 38	11 00
40	55 35.4	54.3	123 38.5	102 03		133 19		142 03	10 58
50	58 05.4	54.4	126 08.9	104 33		135 49		144 28	55
16 00	60 35.4	N21 54.5	128 39.3	107 03	N 7 48	138 20	S 6 11	146 53	S10 52
10	63 05.4	54.5	131 09.8	109 33		140 50		149 18	50
20	65 35.3	54.6	133 40.2	112 03		143 21		151 43	47
30	68 05.3	• 54.6	136 10.6	114 33	• •	145 51	• •	154 08	• 44
40	70 35.3	54.7	138 41.0	117 03		148 21		156 33	42
50	73 05.3	54.8	141 11.4	119 34		150 52		158 58	39
17 00	75 35.3	N21 54.8	143 41.8	122 04	N 7 49	153 22	S 6 11	161 23	S10 37
10	78 05.3	54.9	146 12.2	124 34		155 53		163 48	34
20	80 35.2	54.9	148 42.6	127 04		158 23		166 13	31
30	83 05.2	• 55.0	151 13.0	129 34	• •	160 53	• •	168 38	• 29
40	85 35.2	55.1	153 43.4	132 04		163 24		171 03	26
50	88 05.2	55.1	156 13.9	134 34		165 54		173 28	23
18 00	90 35.2	N21 55.2	158 44.3	137 04	N 7 50	168 25	S 6 11	175 53	S10 21
10	93 05.2	55.2	161 14.7	139 34		170 55		178 18	18
20	95 35.2	55.3	163 45.1	142 05		173 25		180 44	15
30	98 05.1	• 55.3	166 15.5	144 35	• •	175 56	• •	183 09	• 13
40	100 35.1	55.4	168 45.9	147 05		178 26		185 34	10
50	103 05.1	55.5	171 16.3	149 35		180 57		187 59	08
19 00	105 35.1	N21 55.5	173 46.7	152 05	N 7 50	183 27	S 6 11	190 24	S10 05
10	108 05.1	55.6	176 17.1	154 35		185 57		192 49	02
20	110 35.1	55.6	178 47.6	157 05		188 28		195 14	10 00
30	113 05.0	• 55.7	181 18.0	159 35	• •	190 58	• •	197 39	9 57
40	115 35.0	55.8	183 48.4	162 06		193 28		200 04	54
50	118 05.0	55.8	186 18.8	164 36		195 59		202 29	52
20 00	120 35.0	N21 55.9	188 49.2	167 06	N 7 51	198 29	S 6 11	204 54	S 9 49
10	123 05.0	55.9	191 19.6	169 36		201 00		207 19	46
20	125 35.0	56.0	193 50.0	172 06		203 30		209 44	44
30	128 05.0	• 56.1	196 20.4	174 36	• •	206 00	• •	212 09	• 41
40	130 34.9	56.1	198 50.8	177 06		208 31		214 34	38
50	133 04.9	56.2	201 21.3	179 36		211 01		217 00	36
21 00	135 34.9	N21 56.2	203 51.7	182 06	N 7 52	213 32	S 6 11	219 25	S 9 33
10	138 04.9	56.3	206 22.1	184 37		216 02		221 50	30
20	140 34.9	56.3	208 52.5	187 07		218 32		224 15	28
30	143 04.9	• 56.4	211 22.9	189 37	• •	221 03	• •	226 40	• 25
40	145 34.9	56.5	213 53.3	192 07		223 33		229 05	22
50	148 04.8	56.5	216 23.7	194 37		226 04		231 30	20
22 00	150 34.8	N21 56.6	218 54.1	197 07	N 7 53	228 34	S 6 11	233 55	S 9 17
10	153 04.8	56.6	221 24.5	199 37		231 04		236 20	14
20	155 34.8	56.7	223 54.9	202 07		233 35		238 45	12
30	158 04.8	• 56.8	226 25.4	204 38	• •	236 05	• •	241 10	• 09
40	160 34.8	56.8	228 55.8	207 08		238 36		243 35	06
50	163 04.7	56.9	231 26.2	209 38		241 06		246 01	04
23 00	165 34.7	N21 56.9	233 56.6	212 08	N 7 53	243 36	S 6 11	248 26	S 9 01
10	168 04.7	57.0	236 27.0	214 38		246 07		250 51	8 58
20	170 34.7	57.1	238 57.4	217 08		248 37		253 16	56
30	173 04.7	• 57.1	241 27.8	219 38	• •	251 07	• •	255 41	• 53
40	175 34.7	57.2	243 58.2	222 08		253 38		258 06	50
50	178 04.7	57.2	246 28.6	224 38		256 08		260 31	47
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 30.3	N0 15.8

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 00	*
70	09 26	+84
68	09 45	+70
66	10 00	+63
64	10 12	+59
62	10 23	+54
60	10 31	+52
58	10 39	+49
56	10 46	+47
54	10 52	+45
52	10 57	+44
50	11 02	+42
45	11 12	+39
40	11 21	+37
35	11 28	+35
30	11 35	+33
20	11 46	+30
10	11 55	+27
0	12 04	+25
10	12 13	+23
20	12 22	+20
30	12 33	+17
35	12 39	+15
40	12 45	+13
45	12 53	+11
50	13 03	+08
52	13 07	+07
54	13 12	+06
56	13 17	+04
58	13 23	+02
60	13 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.6	N21 57.3	248 59.1	227 09	N 7 54	258 39	S 6 11			262 56	S 8 45
10	183 04.6	57.3	251 29.5	229 39		261 09				265 21	42
20	185 34.6	57.4	253 59.9	232 09		263 39				267 46	39
30	188 04.6	• 57.5	256 30.3	234 39	• •	266 10	• •			270 12	• 37
40	190 34.6	57.5	259 00.7	237 09		268 40				272 37	34
50	193 04.6	57.6	261 31.1	239 39		271 11				275 02	31
01 00	195 34.5	N21 57.6	264 01.5	242 09	N 7 55	273 41	S 6 10			277 27	S 8 29
10	198 04.5	57.7	266 31.9	244 39		276 11				279 52	26
20	200 34.5	57.8	269 02.3	247 10		278 42				282 17	23
30	203 04.5	• 57.8	271 32.8	249 40	• •	281 12	• •			284 42	• 20
40	205 34.5	57.9	274 03.2	252 10		283 43				287 07	18
50	208 04.5	57.9	276 33.6	254 40		286 13				289 32	15
02 00	210 34.5	N21 58.0	279 04.0	257 10	N 7 55	288 43	S 6 10			291 57	S 8 12
10	213 04.4	58.0	281 34.4	259 40		291 14				294 23	10
20	215 34.4	58.1	284 04.8	262 10		293 44				296 48	07
30	218 04.4	• 58.2	286 35.2	264 40	• •	296 15	• •			299 13	• 04
40	220 34.4	58.2	289 05.6	267 10		298 45				301 38	8 02
50	223 04.4	58.3	291 36.0	269 41		301 15				304 03	7 59
03 00	225 34.4	N21 58.3	294 06.4	272 11	N 7 56	303 46	S 6 10			306 28	S 7 56
10	228 04.3	58.4	296 36.9	274 41		306 16				308 53	53
20	230 34.3	58.5	299 07.3	277 11		308 46				311 18	51
30	233 04.3	• 58.5	301 37.7	279 41	• •	311 17	• •	THE		313 44	• 48
40	235 34.3	58.6	304 08.1	282 11		313 47				316 09	45
50	238 04.3	58.6	306 38.5	284 41		316 18		REMAINING		318 34	42
04 00	240 34.3	N21 58.7	309 08.9	287 11	N 7 57	318 48	S 6 10			320 59	S 7 40
10	243 04.2	58.7	311 39.3	289 42		321 18		NAVIGATIONAL		323 24	37
20	245 34.2	58.8	314 09.7	292 12		323 49				325 49	34
30	248 04.2	• 58.9	316 40.1	294 42	• •	326 19	• •	PLANETS		328 14	• 32
40	250 34.2	58.9	319 10.6	297 12		328 50				330 39	29
50	253 04.2	59.0	321 41.0	299 42		331 20		ARE		333 04	26
05 00	255 34.2	N21 59.0	324 11.4	302 12	N 7 58	333 50	S 6 10			335 30	S 7 23
10	258 04.2	59.1	326 41.8	304 42		336 21		TOO		337 55	21
20	260 34.1	59.2	329 12.2	307 12		338 51				340 20	18
30	263 04.1	• 59.2	331 42.6	309 42	• •	341 22	• •	CLOSE		342 45	• 15
40	265 34.1	59.3	334 13.0	312 13		343 52				345 10	12
50	268 04.1	59.3	336 43.4	314 43		346 22		TO		347 35	10
06 00	270 34.1	N21 59.4	339 13.8	317 13	N 7 58	348 53	S 6 10			350 00	S 7 07
10	273 04.1	59.4	341 44.3	319 43		351 23		THE		352 25	04
20	275 34.0	59.5	344 14.7	322 13		353 54				354 51	7 01
30	278 04.0	• 59.6	346 45.1	324 43	• •	356 24	• •	SUN		357 16	6 59
40	280 34.0	59.6	349 15.5	327 13		358 54				359 41	56
50	283 04.0	59.7	351 45.9	329 43		1 25		FOR		2 06	53
07 00	285 34.0	N21 59.7	354 16.3	332 14	N 7 59	3 55	S 6 10			4 31	S 6 51
10	288 04.0	59.8	356 46.7	334 44		6 25		OBSERVATION		6 56	48
20	290 34.0	59.8	359 17.1	337 14		8 56				9 21	45
30	293 03.9	21 59.9	1 47.5	339 44	• •	11 26	• •			11 47	• 42
40	295 33.9	22 00.0	4 17.9	342 14		13 57				14 12	40
50	298 03.9	00.0	6 48.4	344 44		16 27				16 37	37
08 00	300 33.9	N22 00.1	9 18.8	347 14	N 8 00	18 57	S 6 10			19 02	S 6 34
10	303 03.9	00.1	11 49.2	349 44		21 28				21 27	31
20	305 33.9	00.2	14 19.6	352 15		23 58				23 52	29
30	308 03.8	• 00.2	16 50.0	354 45	• •	26 29	• •			26 17	• 26
40	310 33.8	00.3	19 20.4	357 15		28 59				28 43	23
50	313 03.8	00.4	21 50.8	359 45		31 29				31 08	20
09 00	315 33.8	N22 00.4	24 21.2	2 15	N 8 00	34 00	S 6 10			33 33	S 6 17
10	318 03.8	00.5	26 51.6	4 45		36 30				35 58	15
20	320 33.8	00.5	29 22.1	7 15		39 01				38 23	12
30	323 03.7	• 00.6	31 52.5	9 45	• •	41 31	• •			40 48	• 09
40	325 33.7	00.6	34 22.9	12 15		44 01				43 13	06
50	328 03.7	00.7	36 53.3	14 46		46 32				45 39	04
10 00	330 33.7	N22 00.8	39 23.7	17 16	N 8 01	49 02	S 6 10			48 04	S 6 01
10	333 03.7	00.8	41 54.1	19 46		51 33				50 29	5 58
20	335 33.7	00.9	44 24.5	22 16		54 03				52 54	55
30	338 03.7	• 00.9	46 54.9	24 46	• •	56 33	• •			55 19	• 53
40	340 33.6	01.0	49 25.3	27 16		59 04				57 44	50
50	343 03.6	01.1	51 55.7	29 46		61 34				60 09	47
11 00	345 33.6	N22 01.1	54 26.2	32 16	N 8 02	64 04	S 6 10			62 35	S 5 44
10	348 03.6	01.2	56 56.6	34 47		66 35				65 00	42
20	350 33.6	01.2	59 27.0	37 17		69 05				67 25	39
30	353 03.6	• 01.3	61 57.4	39 47	• •	71 36	• •			69 50	• 36
40	355 33.5	01.3	64 27.8	42 17		74 06				72 15	33
50	358 03.5	01.4	66 58.2	44 47		76 36				74 40	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0			14 30.8	N0 16.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 19	−23
70	02 08	−17
68	01 58	−12
66	01 50	−09
64	01 43	−05
62	01 37	−03
60	01 31	00
58	01 27	+02
56	01 23	+04
54	01 19	+05
52	01 15	+06
50	01 12	+08
45	01 06	+10
40	01 00	+12
35	00 55	+14
30	00 51	+16
20	00 43	+20
10	00 36	+22
0	00 30	+24
10	00 23	+27
20	00 17	+29
30	00 09	+33
35	00 04	+34
40	25 12	+37
45	25 11	+39
50	25 09	+42
52	25 09	+43
54	25 08	+45
56	25 07	+46
58	25 07	+48
60	25 06	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.5	N22 01.5	69 28.6	47 17	N 8 02	79 07	S 6 10			77 05	S 5 28
10	3 03.5	01.5	71 59.0	49 47		81 37				79 31	25
20	5 33.5	01.6	74 29.4	52 17		84 08				81 56	22
30	8 03.5	• 01.6	76 59.9	54 47	• •	86 38	• •			84 21	• 19
40	10 33.5	01.7	79 30.3	57 18		89 08				86 46	17
50	13 03.4	01.7	82 00.7	59 48		91 39				89 11	14
13 00	15 33.4	N22 01.8	84 31.1	62 18	N 8 03	94 09	S 6 10			91 36	S 5 11
10	18 03.4	01.9	87 01.5	64 48		96 40				94 02	08
20	20 33.4	01.9	89 31.9	67 18		99 10				96 27	05
30	23 03.4	• 02.0	92 02.3	69 48	• •	101 40	• •			98 52	• 03
40	25 33.4	02.0	94 32.7	72 18		104 11				101 17	5 00
50	28 03.3	02.1	97 03.1	74 48		106 41				103 42	4 57
14 00	30 33.3	N22 02.1	99 33.6	77 19	N 8 04	109 12	S 6 10			106 07	S 4 54
10	33 03.3	02.2	102 04.0	79 49		111 42				108 32	52
20	35 33.3	02.3	104 34.4	82 19		114 12				110 58	49
30	38 03.3	• 02.3	107 04.8	84 49	• •	116 43	• •			113 23	• 46
40	40 33.3	02.4	109 35.2	87 19		119 13				115 48	43
50	43 03.2	02.4	112 05.6	89 49		121 43				118 13	40
15 00	45 33.2	N22 02.5	114 36.0	92 19	N 8 05	124 14	S 6 10			120 38	S 4 38
10	48 03.2	02.5	117 06.4	94 49		126 44				123 03	35
20	50 33.2	02.6	119 36.8	97 19		129 15				125 29	32
30	53 03.2	• 02.6	122 07.2	99 50	• •	131 45	• •	THE		127 54	• 29
40	55 33.2	02.7	124 37.7	102 20		134 15				130 19	26
50	58 03.1	02.8	127 08.1	104 50		136 46		REMAINING		132 44	24
16 00	60 33.1	N22 02.8	129 38.5	107 20	N 8 05	139 16	S 6 10			135 09	S 4 21
10	63 03.1	02.9	132 08.9	109 50		141 47		NAVIGATIONAL		137 34	18
20	65 33.1	02.9	134 39.3	112 20		144 17				140 00	15
30	68 03.1	• 03.0	137 09.7	114 50	• •	146 47	• •	PLANETS		142 25	• 12
40	70 33.1	03.0	139 40.1	117 20		149 18				144 50	10
50	73 03.1	03.1	142 10.5	119 51		151 48		ARE		147 15	07
17 00	75 33.0	N22 03.2	144 40.9	122 21	N 8 06	154 19	S 6 10			149 40	S 4 04
10	78 03.0	03.2	147 11.4	124 51		156 49		TOO		152 05	4 01
20	80 33.0	03.3	149 41.8	127 21		159 19				154 31	3 58
30	83 03.0	• 03.3	152 12.2	129 51	• •	161 50	• •	CLOSE		156 56	• 56
40	85 33.0	03.4	154 42.6	132 21		164 20				159 21	53
50	88 03.0	03.4	157 13.0	134 51		166 51		TO		161 46	50
18 00	90 32.9	N22 03.5	159 43.4	137 21	N 8 07	169 21	S 6 10			164 11	S 3 47
10	93 02.9	03.6	162 13.8	139 51		171 51		THE		166 36	44
20	95 32.9	03.6	164 44.2	142 22		174 22				169 02	42
30	98 02.9	• 03.7	167 14.6	144 52	• •	176 52	• •	SUN		171 27	• 39
40	100 32.9	03.7	169 45.1	147 22		179 23				173 52	36
50	103 02.9	03.8	172 15.5	149 52		181 53		FOR		176 17	33
19 00	105 32.8	N22 03.8	174 45.9	152 22	N 8 07	184 23	S 6 10			178 42	S 3 30
10	108 02.8	03.9	177 16.3	154 52		186 54		OBSERVATION		181 07	28
20	110 32.8	03.9	179 46.7	157 22		189 24				183 33	25
30	113 02.8	• 04.0	182 17.1	159 52	• •	191 54	• •			185 58	• 22
40	115 32.8	04.1	184 47.5	162 23		194 25				188 23	19
50	118 02.8	04.1	187 17.9	164 53		196 55				190 48	16
20 00	120 32.8	N22 04.2	189 48.3	167 23	N 8 08	199 26	S 6 10			193 13	S 3 14
10	123 02.7	04.2	192 18.7	169 53		201 56				195 38	11
20	125 32.7	04.3	194 49.2	172 23		204 26				198 04	08
30	128 02.7	• 04.3	197 19.6	174 53	• •	206 57	• •			200 29	• 05
40	130 32.7	04.4	199 50.0	177 23		209 27				202 54	3 02
50	133 02.7	04.5	202 20.4	179 53		211 58				205 19	2 59
21 00	135 32.7	N22 04.5	204 50.8	182 23	N 8 09	214 28	S 6 10			207 44	S 2 57
10	138 02.6	04.6	207 21.2	184 54		216 58				210 10	54
20	140 32.6	04.6	209 51.6	187 24		219 29				212 35	51
30	143 02.6	• 04.7	212 22.0	189 54	• •	221 59	• •			215 00	• 48
40	145 32.6	04.7	214 52.4	192 24		224 30				217 25	45
50	148 02.6	04.8	217 22.9	194 54		227 00				219 50	43
22 00	150 32.6	N22 04.8	219 53.3	197 24	N 8 09	229 30	S 6 10			222 15	S 2 40
10	153 02.5	04.9	222 23.7	199 54		232 01				224 41	37
20	155 32.5	05.0	224 54.1	202 24		234 31				227 06	34
30	158 02.5	• 05.0	227 24.5	204 55	• •	237 02	• •			229 31	• 31
40	160 32.5	05.1	229 54.9	207 25		239 32				231 56	28
50	163 02.5	05.1	232 25.3	209 55		242 02				234 21	26
23 00	165 32.5	N22 05.2	234 55.7	212 25	N 8 10	244 33	S 6 10			236 46	S 2 23
10	168 02.4	05.2	237 26.1	214 55		247 03				239 12	20
20	170 32.4	05.3	239 56.6	217 25		249 33				241 37	17
30	173 02.4	• 05.4	242 27.0	219 55	• •	252 04	• •			244 02	• 14
40	175 32.4	05.4	244 57.4	222 25		254 34				246 27	12
50	178 02.4	05.5	247 27.8	224 55		257 05				248 52	09
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0			14 31.0	N0 16.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 39	+76
70	11 48	+69
68	11 55	+63
66	12 00	+59
64	12 05	+56
62	12 09	+53
60	12 13	+50
58	12 16	+48
56	12 19	+46
54	12 21	+45
52	12 24	+43
50	12 26	+42
45	12 30	+39
40	12 34	+37
35	12 37	+35
30	12 40	+32
20	12 45	+29
10	12 49	+27
0	12 53	+24
10	12 57	+22
20	13 01	+19
30	13 05	+16
35	13 08	+14
40	13 10	+12
45	13 14	+10
50	13 18	+07
52	13 20	+06
54	13 21	+05
56	13 24	+03
58	13 26	+01
60	13 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	38% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.4	N22 05.5	249 58.2	227 26	N 8 11	190 31	N19 45	259 35	S 6 10	251 18	S 2 06
10	183 02.3	05.6	252 28.6	229 56		193 02		262 05		253 43	03
20	185 32.3	05.6	254 59.0	232 26		195 32		264 36		256 08	2 00
30	188 02.3	• 05.7	257 29.4	234 56	• •	198 02	• •	267 06	• •	258 33	1 57
40	190 32.3	05.7	259 59.8	237 26		200 32		269 37		260 58	55
50	193 02.3	05.8	262 30.2	239 56		203 03		272 07		263 23	52
01 00	195 32.3	N22 05.9	265 00.7	242 26	N 8 12	205 33	N19 45	274 37	S 6 10	265 49	S 1 49
10	198 02.3	05.9	267 31.1	244 56		208 03		277 08		268 14	46
20	200 32.2	06.0	270 01.5	247 27		210 34		279 38		270 39	43
30	203 02.2	• 06.0	272 31.9	249 57	• •	213 04	• •	282 09	• •	273 04	• 41
40	205 32.2	06.1	275 02.3	252 27		215 34		284 39		275 29	38
50	208 02.2	06.1	277 32.7	254 57		218 05		287 09		277 54	35
02 00	210 32.2	N22 06.2	280 03.1	257 27	N 8 12	220 35	N19 45	289 40	S 6 10	280 20	S 1 32
10	213 02.2	06.2	282 33.5	259 57		223 05		292 10		282 45	29
20	215 32.1	06.3	285 03.9	262 27		225 36		294 41		285 10	26
30	218 02.1	• 06.4	287 34.4	264 57	• •	228 06	• •	297 11	• •	287 35	• 24
40	220 32.1	06.4	290 04.8	267 27		230 36		299 41		290 00	21
50	223 02.1	06.5	292 35.2	269 58		233 06		302 12		292 26	18
03 00	225 32.1	N22 06.5	295 05.6	272 28	N 8 13	235 37	N19 45	304 42	S 6 10	294 51	S 1 15
10	228 02.1	06.6	297 36.0	274 58		238 07		307 13		297 16	12
20	230 32.0	06.6	300 06.4	277 28		240 37		309 43		299 41	09
30	233 02.0	• 06.7	302 36.8	279 58	• •	243 08	• •	312 13	• •	302 06	• 07
40	235 32.0	06.7	305 07.2	282 28		245 38		314 44		304 31	04
50	238 02.0	06.8	307 37.6	284 58		248 08		317 14		306 57	1 01
04 00	240 32.0	N22 06.9	310 08.0	287 28	N 8 14	250 39	N19 45	319 44	S 6 09	309 22	S 0 58
10	243 02.0	06.9	312 38.5	289 59		253 09		322 15		311 47	55
20	245 31.9	07.0	315 08.9	292 29		255 39		324 45		314 12	52
30	248 01.9	• 07.0	317 39.3	294 59	• •	258 10	• •	327 16	• •	316 37	• 50
40	250 31.9	07.1	320 09.7	297 29		260 40		329 46		319 02	47
50	253 01.9	07.1	322 40.1	299 59		263 10		332 16		321 28	44
05 00	255 31.9	N22 07.2	325 10.5	302 29	N 8 14	265 41	N19 45	334 47	S 6 09	323 53	S 0 41
10	258 01.9	07.2	327 40.9	304 59		268 11		337 17		326 18	38
20	260 31.8	07.3	330 11.3	307 29		270 41		339 48		328 43	35
30	263 01.8	• 07.4	332 41.7	309 59	• •	273 11	• •	342 18	• •	331 08	• 33
40	265 31.8	07.4	335 12.2	312 30		275 42		344 48		333 34	30
50	268 01.8	07.5	337 42.6	315 00		278 12		347 19		335 59	27
06 00	270 31.8	N22 07.5	340 13.0	317 30	N 8 15	280 42	N19 45	349 49	S 6 09	338 24	S 0 24
10	273 01.8	07.6	342 43.4	320 00		283 13		352 20		340 49	21
20	275 31.7	07.6	345 13.8	322 30		285 43		354 50		343 14	18
30	278 01.7	• 07.7	347 44.2	325 00	• •	288 13	• •	357 20	• •	345 39	• 16
40	280 31.7	07.7	350 14.6	327 30		290 44		359 51		348 05	13
50	283 01.7	07.8	352 45.0	330 00		293 14		2 21		350 30	10
07 00	285 31.7	N22 07.8	355 15.4	332 31	N 8 16	295 44	N19 45	4 52	S 6 09	352 55	S 0 07
10	288 01.7	07.9	357 45.9	335 01		298 15		7 22		355 20	04
20	290 31.7	08.0	0 16.3	337 31		300 45		9 52		357 45	S 0 01
30	293 01.6	• 08.0	2 46.7	340 01	• •	303 15	• •	12 23	• •	0 10	N 0 01
40	295 31.6	08.1	5 17.1	342 31		305 45		14 53		2 36	04
50	298 01.6	08.1	7 47.5	345 01		308 16		17 23		5 01	07
08 00	300 31.6	N22 08.2	10 17.9	347 31	N 8 17	310 46	N19 46	19 54	S 6 09	7 26	N 0 10
10	303 01.6	08.2	12 48.3	350 01		313 16		22 24		9 51	13
20	305 31.6	08.3	15 18.7	352 31		315 47		24 55		12 16	16
30	308 01.5	• 08.3	17 49.1	355 02	• •	318 17	• •	27 25	• •	14 41	• 18
40	310 31.5	08.4	20 19.5	357 32		320 47		29 55		17 07	21
50	313 01.5	08.5	22 50.0	0 02		323 18		32 26		19 32	24
09 00	315 31.5	N22 08.5	25 20.4	2 32	N 8 17	325 48	N19 46	34 56	S 6 09	21 57	N 0 27
10	318 01.5	08.6	27 50.8	5 02		328 18		37 27		24 22	30
20	320 31.5	08.6	30 21.2	7 32		330 49		39 57		26 47	33
30	323 01.4	• 08.7	32 51.6	10 02	• •	333 19	• •	42 27	• •	29 13	• 35
40	325 31.4	08.7	35 22.0	12 32		335 49		44 58		31 38	38
50	328 01.4	08.8	37 52.4	15 03		338 19		47 28		34 03	41
10 00	330 31.4	N22 08.8	40 22.8	17 33	N 8 18	340 50	N19 46	49 59	S 6 09	36 28	N 0 44
10	333 01.4	08.9	42 53.2	20 03		343 20		52 29		38 53	47
20	335 31.4	08.9	45 23.7	22 33		345 50		54 59		41 18	50
30	338 01.3	• 09.0	47 54.1	25 03	• •	348 21	• •	57 30	• •	43 44	• 52
40	340 31.3	09.1	50 24.5	27 33		350 51		60 00		46 09	55
50	343 01.3	09.1	52 54.9	30 03		353 21		62 31		48 34	0 58
11 00	345 31.3	N22 09.2	55 25.3	32 33	N 8 19	355 52	N19 46	65 01	S 6 09	50 59	N 1 01
10	348 01.3	09.2	57 55.7	35 03		358 22		67 31		53 24	04
20	350 31.3	09.3	60 26.1	37 34		0 52		70 02		55 49	07
30	353 01.2	• 09.3	62 56.5	40 04	• •	3 23	• •	72 32	• •	58 15	• 09
40	355 31.2	09.4	65 26.9	42 34		5 53		75 03		60 40	12
50	358 01.2	09.4	67 57.4	45 04		8 23		77 33		63 05	15
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.0	N0 17.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 40	−19
70	01 38	−14
68	01 36	−11
66	01 34	−08
64	01 33	−05
62	01 32	−03
60	01 31	00
58	01 30	+02
56	01 29	+03
54	01 28	+05
52	01 27	+06
50	01 27	+07
45	01 25	+10
40	01 24	+12
35	01 23	+14
30	01 22	+16
20	01 21	+19
10	01 19	+21
0	01 18	+24
10	01 17	+27
20	01 15	+29
30	01 14	+33
35	01 13	+35
40	01 12	+37
45	01 11	+39
50	01 09	+42
52	01 09	+43
54	01 08	+45
56	01 07	+46
58	01 07	+48
60	01 06	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	33% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.2	N22 09.5	70 27.8	47 34	N 8 19	10 54	N19 46	80 03	S 6 09	65 30	N 1 18
10	3 01.2	09.5	72 58.2	50 04		13 24		82 34		67 55	21
20	5 31.2	09.6	75 28.6	52 34		15 54		85 04		70 20	24
30	8 01.1	• 09.7	77 59.0	55 04	• •	18 24	• •	87 34	• •	72 46	• 26
40	10 31.1	09.7	80 29.4	57 35		20 55		90 05		75 11	29
50	13 01.1	09.8	82 59.8	60 05		23 25		92 35		77 36	32
13 00	15 31.1	N22 09.8	85 30.2	62 35	N 8 20	25 55	N19 46	95 06	S 6 09	80 01	N 1 35
10	18 01.1	09.9	88 00.6	65 05		28 26		97 36		82 26	38
20	20 31.1	09.9	90 31.0	67 35		30 56		100 06		84 51	41
30	23 01.0	• 10.0	93 01.5	70 05	• •	33 26	• •	102 37	• •	87 17	• 43
40	25 31.0	10.0	95 31.9	72 35		35 57		105 07		89 42	46
50	28 01.0	10.1	98 02.3	75 05		38 27		107 38		92 07	49
14 00	30 31.0	N22 10.1	100 32.7	77 35	N 8 21	40 57	N19 46	110 08	S 6 09	94 32	N 1 52
10	33 01.0	10.2	103 03.1	80 06		43 28		112 38		96 57	55
20	35 31.0	10.3	105 33.5	82 36		45 58		115 09		99 22	1 58
30	38 00.9	• 10.3	108 03.9	85 06	• •	48 28	• •	117 39	• •	101 48	2 00
40	40 30.9	10.4	110 34.3	87 36		50 58		120 10		104 13	03
50	43 00.9	10.4	113 04.7	90 06		53 29		122 40		106 38	06
15 00	45 30.9	N22 10.5	115 35.2	92 36	N 8 21	55 59	N19 46	125 10	S 6 09	109 03	N 2 09
10	48 00.9	10.5	118 05.6	95 06		58 29		127 41		111 28	12
20	50 30.9	10.6	120 36.0	97 36		61 00		130 11		113 53	15
30	53 00.8	• 10.6	123 06.4	100 07	• •	63 30	• •	132 42	• •	116 18	• 17
40	55 30.8	10.7	125 36.8	102 37		66 00		135 12		118 44	20
50	58 00.8	10.7	128 07.2	105 07		68 31		137 42		121 09	23
16 00	60 30.8	N22 10.8	130 37.6	107 37	N 8 22	71 01	N19 46	140 13	S 6 09	123 34	N 2 26
10	63 00.8	10.8	133 08.0	110 07		73 31		142 43		125 59	29
20	65 30.8	10.9	135 38.4	112 37		76 02		145 13		128 24	32
30	68 00.7	• 11.0	138 08.9	115 07	• •	78 32	• •	147 44	• •	130 49	• 34
40	70 30.7	11.0	140 39.3	117 37		81 02		150 14		133 15	37
50	73 00.7	11.1	143 09.7	120 07		83 32		152 45		135 40	40
17 00	75 30.7	N22 11.1	145 40.1	122 38	N 8 23	86 03	N19 47	155 15	S 6 09	138 05	N 2 43
10	78 00.7	11.2	148 10.5	125 08		88 33		157 45		140 30	46
20	80 30.7	11.2	150 40.9	127 38		91 03		160 16		142 55	49
30	83 00.6	• 11.3	153 11.3	130 08	• •	93 34	• •	162 46	• •	145 20	• 51
40	85 30.6	11.3	155 41.7	132 38		96 04		165 17		147 45	54
50	88 00.6	11.4	158 12.1	135 08		98 34		167 47		150 11	2 57
18 00	90 30.6	N22 11.4	160 42.5	137 38	N 8 24	101 05	N19 47	170 17	S 6 09	152 36	N 3 00
10	93 00.6	11.5	163 13.0	140 08		103 35		172 48		155 01	03
20	95 30.6	11.5	165 43.4	142 39		106 05		175 18		157 26	06
30	98 00.5	• 11.6	168 13.8	145 09	• •	108 36	• •	177 49	• •	159 51	• 08
40	100 30.5	11.7	170 44.2	147 39		111 06		180 19		162 16	11
50	103 00.5	11.7	173 14.6	150 09		113 36		182 49		164 42	14
19 00	105 30.5	N22 11.8	175 45.0	152 39	N 8 24	116 07	N19 47	185 20	S 6 09	167 07	N 3 17
10	108 00.5	11.8	178 15.4	155 09		118 37		187 50		169 32	20
20	110 30.5	11.9	180 45.8	157 39		121 07		190 21		171 57	22
30	113 00.4	• 11.9	183 16.2	160 09	• •	123 37	• •	192 51	• •	174 22	• 25
40	115 30.4	12.0	185 46.7	162 39		126 08		195 21		176 47	28
50	118 00.4	12.0	188 17.1	165 10		128 38		197 52		179 12	31
20 00	120 30.4	N22 12.1	190 47.5	167 40	N 8 25	131 08	N19 47	200 22	S 6 09	181 38	N 3 34
10	123 00.4	12.1	193 17.9	170 10		133 39		202 53		184 03	37
20	125 30.4	12.2	195 48.3	172 40		136 09		205 23		186 28	39
30	128 00.3	• 12.2	198 18.7	175 10	• •	138 39	• •	207 53	• •	188 53	• 42
40	130 30.3	12.3	200 49.1	177 40		141 10		210 24		191 18	45
50	133 00.3	12.4	203 19.5	180 10		143 40		212 54		193 43	48
21 00	135 30.3	N22 12.4	205 49.9	182 40	N 8 26	146 10	N19 47	215 24	S 6 09	196 08	N 3 51
10	138 00.3	12.5	208 20.3	185 11		148 41		217 55		198 34	53
20	140 30.3	12.5	210 50.8	187 41		151 11		220 25		200 59	56
30	143 00.2	• 12.6	213 21.2	190 11	• •	153 41	• •	222 56	• •	203 24	3 59
40	145 30.2	12.6	215 51.6	192 41		156 11		225 26		205 49	4 02
50	148 00.2	12.7	218 22.0	195 11		158 42		227 56		208 14	05
22 00	150 30.2	N22 12.7	220 52.4	197 41	N 8 26	161 12	N19 47	230 27	S 6 09	210 39	N 4 08
10	153 00.2	12.8	223 22.8	200 11		163 42		232 57		213 04	10
20	155 30.2	12.8	225 53.2	202 41		166 13		235 28		215 29	13
30	158 00.1	• 12.9	228 23.6	205 11	• •	168 43	• •	237 58	• •	217 55	• 16
40	160 30.1	12.9	230 54.0	207 42		171 13		240 28		220 20	19
50	163 00.1	13.0	233 24.5	210 12		173 44		242 59		222 45	22
23 00	165 30.1	N22 13.0	235 54.9	212 42	N 8 27	176 14	N19 47	245 29	S 6 09	225 10	N 4 24
10	168 00.1	13.1	238 25.3	215 12		178 44		248 00		227 35	27
20	170 30.1	13.2	240 55.7	217 42		181 15		250 30		230 00	30
30	173 00.0	• 13.2	243 26.1	220 12	• •	183 45	• •	253 00	• •	232 25	• 33
40	175 30.0	13.3	245 56.5	222 42		186 15		255 31		234 50	36
50	178 00.0	13.3	248 26.9	225 12		188 45		258 01		237 16	39
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.9	N0 16.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 03	+73
70	14 00	+67
68	13 58	+62
66	13 57	+59
64	13 55	+55
62	13 54	+53
60	13 53	+50
58	13 52	+48
56	13 51	+46
54	13 50	+45
52	13 50	+43
50	13 49	+42
45	13 48	+39
40	13 47	+37
35	13 46	+34
30	13 45	+33
20	13 43	+29
10	13 42	+27
0	13 41	+24
10	13 39	+22
20	13 38	+19
30	13 36	+16
35	13 35	+14
40	13 34	+12
45	13 33	+10
50	13 32	+07
52	13 31	+06
54	13 30	+05
56	13 30	+03
58	13 29	+01
60	13 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	27% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.0	N22 13.4	250 57.3	227 43	N 8 28	191 16	N19 47	260 32	S 6 09	239 41	N 4 41
10	183 00.0	13.4	253 27.7	230 13		193 46		263 02		242 06	44
20	185 30.0	13.5	255 58.2	232 43		196 16		265 32		244 31	47
30	187 59.9	• 13.5	258 28.6	235 13	• •	198 47	• •	268 03	• •	246 56	• 50
40	190 29.9	13.6	260 59.0	237 43		201 17		270 33		249 21	53
50	192 59.9	13.6	263 29.4	240 13		203 47		273 04		251 46	55
01 00	195 29.9	N22 13.7	265 59.8	242 43	N 8 28	206 18	N19 48	275 34	S 6 09	254 11	N 4 58
10	197 59.9	13.7	268 30.2	245 13		208 48		278 04		256 37	5 01
20	200 29.9	13.8	271 00.6	247 43		211 18		280 35		259 02	04
30	202 59.8	• 13.8	273 31.0	250 14	• •	213 49	• •	283 05	• •	261 27	• 07
40	205 29.8	13.9	276 01.4	252 44		216 19		285 35		263 52	09
50	207 59.8	13.9	278 31.8	255 14		218 49		288 06		266 17	12
02 00	210 29.8	N22 14.0	281 02.3	257 44	N 8 29	221 20	N19 48	290 36	S 6 09	268 42	N 5 15
10	212 59.8	14.1	283 32.7	260 14		223 50		293 07		271 07	18
20	215 29.8	14.1	286 03.1	262 44		226 20		295 37		273 32	21
30	217 59.7	• 14.2	288 33.5	265 14	• •	228 50	• •	298 07	• •	275 58	• 23
40	220 29.7	14.2	291 03.9	267 44		231 21		300 38		278 23	26
50	222 59.7	14.3	293 34.3	270 14		233 51		303 08		280 48	29
03 00	225 29.7	N22 14.3	296 04.7	272 45	N 8 30	236 21	N19 48	305 39	S 6 09	283 13	N 5 32
10	227 59.7	14.4	298 35.1	275 15		238 52		308 09		285 38	35
20	230 29.7	14.4	301 05.5	277 45		241 22		310 39		288 03	37
30	232 59.6	• 14.5	303 36.0	280 15	• •	243 52	• •	313 10	• •	290 28	• 40
40	235 29.6	14.5	306 06.4	282 45		246 23		315 40		292 53	43
50	237 59.6	14.6	308 36.8	285 15		248 53		318 11		295 18	46
04 00	240 29.6	N22 14.6	311 07.2	287 45	N 8 30	251 23	N19 48	320 41	S 6 09	297 43	N 5 49
10	242 59.6	14.7	313 37.6	290 15		253 54		323 11		300 09	51
20	245 29.6	14.7	316 08.0	292 46		256 24		325 42		302 34	54
30	247 59.5	• 14.8	318 38.4	295 16	• •	258 54	• •	328 12	• •	304 59	5 57
40	250 29.5	14.8	321 08.8	297 46		261 24		330 43		307 24	6 00
50	252 59.5	14.9	323 39.2	300 16		263 55		333 13		309 49	02
05 00	255 29.5	N22 15.0	326 09.7	302 46	N 8 31	266 25	N19 48	335 43	S 6 09	312 14	N 6 05
10	257 59.5	15.0	328 40.1	305 16		268 55		338 14		314 39	08
20	260 29.4	15.1	331 10.5	307 46		271 26		340 44		317 04	11
30	262 59.4	• 15.1	333 40.9	310 16	• •	273 56	• •	343 15	• •	319 29	• 14
40	265 29.4	15.2	336 11.3	312 46		276 26		345 45		321 54	16
50	267 59.4	15.2	338 41.7	315 17		278 57		348 15		324 20	19
06 00	270 29.4	N22 15.3	341 12.1	317 47	N 8 32	281 27	N19 48	350 46	S 6 09	326 45	N 6 22
10	272 59.4	15.3	343 42.5	320 17		283 57		353 16		329 10	25
20	275 29.3	15.4	346 12.9	322 47		286 28		355 46		331 35	28
30	277 59.3	• 15.4	348 43.3	325 17	• •	288 58	• •	358 17	• •	334 00	• 30
40	280 29.3	15.5	351 13.8	327 47		291 28		0 47		336 25	33
50	282 59.3	15.5	353 44.2	330 17		293 58		3 18		338 50	36
07 00	285 29.3	N22 15.6	356 14.6	332 47	N 8 33	296 29	N19 48	5 48	S 6 09	341 15	N 6 39
10	287 59.3	15.6	358 45.0	335 18		298 59		8 18		343 40	41
20	290 29.2	15.7	1 15.4	337 48		301 29		10 49		346 05	44
30	292 59.2	• 15.7	3 45.8	340 18	• •	304 00	• •	13 19	• •	348 30	• 47
40	295 29.2	15.8	6 16.2	342 48		306 30		15 50		350 56	50
50	297 59.2	15.8	8 46.6	345 18		309 00		18 20		353 21	53
08 00	300 29.2	N22 15.9	11 17.0	347 48	N 8 33	311 31	N19 48	20 50	S 6 08	355 46	N 6 55
10	302 59.2	15.9	13 47.5	350 18		314 01		23 21		358 11	6 58
20	305 29.1	16.0	16 17.9	352 48		316 31		25 51		0 36	7 01
30	307 59.1	• 16.1	18 48.3	355 18	• •	319 02	• •	28 22	• •	3 01	• 04
40	310 29.1	16.1	21 18.7	357 49		321 32		30 52		5 26	06
50	312 59.1	16.2	23 49.1	0 19		324 02		33 22		7 51	09
09 00	315 29.1	N22 16.2	26 19.5	2 49	N 8 34	326 33	N19 49	35 53	S 6 08	10 16	N 7 12
10	317 59.1	16.3	28 49.9	5 19		329 03		38 23		12 41	15
20	320 29.0	16.3	31 20.3	7 49		331 33		40 54		15 06	17
30	322 59.0	• 16.4	33 50.7	10 19	• •	334 03	• •	43 24	• •	17 31	• 20
40	325 29.0	16.4	36 21.2	12 49		336 34		45 54		19 56	23
50	327 59.0	16.5	38 51.6	15 19		339 04		48 25		22 21	26
10 00	330 29.0	N22 16.5	41 22.0	17 50	N 8 35	341 34	N19 49	50 55	S 6 08	24 47	N 7 28
10	332 59.0	16.6	43 52.4	20 20		344 05		53 26		27 12	31
20	335 28.9	16.6	46 22.8	22 50		346 35		55 56		29 37	34
30	337 58.9	• 16.7	48 53.2	25 20	• •	349 05	• •	58 26	• •	32 02	• 37
40	340 28.9	16.7	51 23.6	27 50		351 36		60 57		34 27	39
50	342 58.9	16.8	53 54.0	30 20		354 06		63 27		36 52	42
11 00	345 28.9	N22 16.8	56 24.4	32 50	N 8 35	356 36	N19 49	65 57	S 6 08	39 17	N 7 45
10	347 58.9	16.9	58 54.8	35 20		359 07		68 28		41 42	48
20	350 28.8	16.9	61 25.3	37 50		1 37		70 58		44 07	51
30	352 58.8	• 17.0	63 55.7	40 21	• •	4 07	• •	73 29	• •	46 32	• 53
40	355 28.8	17.0	66 26.1	42 51		6 37		75 59		48 57	56
50	357 58.8	17.1	68 56.5	45 21		9 08		78 29		51 22	7 59
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 16.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 03	−20
70	01 10	−15
68	01 15	−11
66	01 20	−08
64	01 24	−05
62	01 27	−02
60	01 30	00
58	01 33	+02
56	01 35	+03
54	01 37	+05
52	01 39	+06
50	01 41	+07
45	01 45	+10
40	01 48	+13
35	01 51	+15
30	01 54	+16
20	01 58	+19
10	02 02	+22
0	02 06	+24
10	02 10	+27
20	02 14	+30
30	02 19	+33
35	02 22	+35
40	02 25	+37
45	02 29	+39
50	02 33	+42
52	02 35	+44
54	02 37	+45
56	02 40	+47
58	02 43	+48
60	02 46	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.8	N22 17.1	71 26.9	47 51	N 8 36	11 38	N19 49	81 00	S 6 08	53 47	N 8 01
10	2 58.7	17.2	73 57.3	50 21		14 08		83 30		56 12	04
20	5 28.7	17.2	76 27.7	52 51		16 39		86 01		58 37	07
30	7 58.7	• 17.3	78 58.1	55 21	• •	19 09	• •	88 31	• •	61 02	• 10
40	10 28.7	17.4	81 28.5	57 51		21 39		91 01		63 27	12
50	12 58.7	17.4	83 59.0	60 22		24 10		93 32		65 52	15
13 00	15 28.7	N22 17.5	86 29.4	62 52	N 8 37	26 40	N19 49	96 02	S 6 08	68 18	N 8 18
10	17 58.6	17.5	88 59.8	65 22		29 10		98 33		70 43	21
20	20 28.6	17.6	91 30.2	67 52		31 41		101 03		73 08	23
30	22 58.6	• 17.6	94 00.6	70 22	• •	34 11	• •	103 33	• •	75 33	• 26
40	25 28.6	17.7	96 31.0	72 52		36 41		106 04		77 58	29
50	27 58.6	17.7	99 01.4	75 22		39 11		108 34		80 23	32
14 00	30 28.6	N22 17.8	101 31.8	77 52	N 8 37	41 42	N19 49	111 05	S 6 08	82 48	N 8 34
10	32 58.5	17.8	104 02.2	80 22		44 12		113 35		85 13	37
20	35 28.5	17.9	106 32.6	82 53		46 42		116 05		87 38	40
30	37 58.5	• 17.9	109 03.1	85 23	• •	49 13	• •	118 36	• •	90 03	• 43
40	40 28.5	18.0	111 33.5	87 53		51 43		121 06		92 28	45
50	42 58.5	18.0	114 03.9	90 23		54 13		123 37		94 53	48
15 00	45 28.5	N22 18.1	116 34.3	92 53	N 8 38	56 44	N19 49	126 07	S 6 08	97 18	N 8 51
10	47 58.4	18.1	119 04.7	95 23		59 14		128 37		99 43	53
20	50 28.4	18.2	121 35.1	97 53		61 44		131 08		102 08	56
30	52 58.4	• 18.2	124 05.5	100 23	• •	64 15	• •	133 38	• •	104 33	8 59
40	55 28.4	18.3	126 35.9	102 54		66 45		136 08		106 58	9 02
50	57 58.4	18.3	129 06.3	105 24		69 15		138 39		109 23	04
16 00	60 28.4	N22 18.4	131 36.8	107 54	N 8 39	71 45	N19 49	141 09	S 6 08	111 48	N 9 07
10	62 58.3	18.4	134 07.2	110 24		74 16		143 40		114 13	10
20	65 28.3	18.5	136 37.6	112 54		76 46		146 10		116 38	12
30	67 58.3	• 18.5	139 08.0	115 24	• •	79 16	• •	148 40	• •	119 03	• 15
40	70 28.3	18.6	141 38.4	117 54		81 47		151 11		121 28	18
50	72 58.3	18.6	144 08.8	120 24		84 17		153 41		123 53	21
17 00	75 28.2	N22 18.7	146 39.2	122 54	N 8 40	86 47	N19 49	156 12	S 6 08	126 18	N 9 23
10	77 58.2	18.7	149 09.6	125 25		89 18		158 42		128 43	26
20	80 28.2	18.8	151 40.0	127 55		91 48		161 12		131 08	29
30	82 58.2	• 18.8	154 10.5	130 25	• •	94 18	• •	163 43	• •	133 33	• 31
40	85 28.2	18.9	156 40.9	132 55		96 49		166 13		135 58	34
50	87 58.2	18.9	159 11.3	135 25		99 19		168 44		138 23	37
18 00	90 28.1	N22 19.0	161 41.7	137 55	N 8 40	101 49	N19 50	171 14	S 6 08	140 48	N 9 40
10	92 58.1	19.0	164 12.1	140 25		104 20		173 44		143 13	42
20	95 28.1	19.1	166 42.5	142 55		106 50		176 15		145 38	45
30	97 58.1	• 19.2	169 12.9	145 26	• •	109 20	• •	178 45	• •	148 03	• 48
40	100 28.1	19.2	171 43.3	147 56		111 50		181 16		150 28	50
50	102 58.1	19.3	174 13.7	150 26		114 21		183 46		152 53	53
19 00	105 28.0	N22 19.3	176 44.1	152 56	N 8 41	116 51	N19 50	186 16	S 6 08	155 18	N 9 56
10	107 58.0	19.4	179 14.6	155 26		119 21		188 47		157 43	9 58
20	110 28.0	19.4	181 45.0	157 56		121 52		191 17		160 08	10 01
30	112 58.0	• 19.5	184 15.4	160 26	• •	124 22	• •	193 48	• •	162 33	• 04
40	115 28.0	19.5	186 45.8	162 56		126 52		196 18		164 58	06
50	117 58.0	19.6	189 16.2	165 26		129 23		198 48		167 23	09
20 00	120 27.9	N22 19.6	191 46.6	167 57	N 8 42	131 53	N19 50	201 19	S 6 08	169 48	N10 12
10	122 57.9	19.7	194 17.0	170 27		134 23		203 49		172 13	14
20	125 27.9	19.7	196 47.4	172 57		136 54		206 19		174 38	17
30	127 57.9	• 19.8	199 17.8	175 27	• •	139 24	• •	208 50	• •	177 03	• 20
40	130 27.9	19.8	201 48.3	177 57		141 54		211 20		179 28	23
50	132 57.8	19.9	204 18.7	180 27		144 24		213 51		181 53	25
21 00	135 27.8	N22 19.9	206 49.1	182 57	N 8 42	146 55	N19 50	216 21	S 6 08	184 18	N10 28
10	137 57.8	20.0	209 19.5	185 27		149 25		218 51		186 43	31
20	140 27.8	20.0	211 49.9	187 58		151 55		221 22		189 08	33
30	142 57.8	• 20.1	214 20.3	190 28	• •	154 26	• •	223 52	• •	191 33	• 36
40	145 27.8	20.1	216 50.7	192 58		156 56		226 23		193 58	39
50	147 57.7	20.2	219 21.1	195 28		159 26		228 53		196 23	41
22 00	150 27.7	N22 20.2	221 51.5	197 58	N 8 43	161 57	N19 50	231 23	S 6 08	198 48	N10 44
10	152 57.7	20.3	224 22.0	200 28		164 27		233 54		201 13	47
20	155 27.7	20.3	226 52.4	202 58		166 57		236 24		203 38	49
30	157 57.7	• 20.4	229 22.8	205 28	• •	169 28	• •	238 55	• •	206 03	• 52
40	160 27.7	20.4	231 53.2	207 58		171 58		241 25		208 28	55
50	162 57.6	20.5	234 23.6	210 29		174 28		243 55		210 53	10 57
23 00	165 27.6	N22 20.5	236 54.0	212 59	N 8 44	176 58	N19 50	246 26	S 6 08	213 18	N11 00
10	167 57.6	20.6	239 24.4	215 29		179 29		248 56		215 43	02
20	170 27.6	20.6	241 54.8	217 59		181 59		251 27		218 08	05
30	172 57.6	• 20.7	244 25.2	220 29	• •	184 29	• •	253 57	• •	220 33	• 08
40	175 27.6	20.7	246 55.6	222 59		187 00		256 27		222 57	10
50	177 57.5	20.8	249 26.1	225 29		189 30		258 58		225 22	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	N0 16.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 32	+84
70	16 17	+73
68	16 05	+66
66	15 55	+61
64	15 47	+58
62	15 40	+54
60	15 34	+52
58	15 29	+49
56	15 24	+47
54	15 20	+46
52	15 17	+44
50	15 13	+42
45	15 06	+39
40	15 00	+37
35	14 55	+35
30	14 50	+33
20	14 42	+30
10	14 36	+27
0	14 29	+25
10	14 23	+22
20	14 16	+20
30	14 08	+17
35	14 04	+15
40	13 59	+13
45	13 53	+10
50	13 46	+08
52	13 43	+06
54	13 40	+05
56	13 36	+03
58	13 32	+02
60	13 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	18% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.5	N22 20.8	251 56.5	227 59	N 8 44	192 00	N19 50	261 28	S 6 08	227 47	N11 16
10	182 57.5	20.9	254 26.9	230 30		194 31		263 59		230 12	18
20	185 27.5	20.9	256 57.3	233 00		197 01		266 29		232 37	21
30	187 57.5	• 21.0	259 27.7	235 30	• •	199 31	• •	268 59	• •	235 02	• 24
40	190 27.4	21.0	261 58.1	238 00		202 02		271 30		237 27	26
50	192 57.4	21.1	264 28.5	240 30		204 32		274 00		239 52	29
01 00	195 27.4	N22 21.1	266 58.9	243 00	N 8 45	207 02	N19 50	276 31	S 6 08	242 17	N11 32
10	197 57.4	21.2	269 29.3	245 30		209 33		279 01		244 42	34
20	200 27.4	21.2	271 59.8	248 00		212 03		281 31		247 07	37
30	202 57.4	• 21.3	274 30.2	250 30	• •	214 33	• •	284 02	• •	249 32	• 39
40	205 27.3	21.3	277 00.6	253 01		217 03		286 32		251 57	42
50	207 57.3	21.4	279 31.0	255 31		219 34		289 02		254 22	45
02 00	210 27.3	N22 21.4	282 01.4	258 01	N 8 46	222 04	N19 51	291 33	S 6 08	256 47	N11 47
10	212 57.3	21.5	284 31.8	260 31		224 34		294 03		259 12	50
20	215 27.3	21.5	287 02.2	263 01		227 05		296 34		261 36	53
30	217 57.3	• 21.6	289 32.6	265 31	• •	229 35	• •	299 04	• •	264 01	• 55
40	220 27.2	21.6	292 03.0	268 01		232 05		301 34		266 26	11 58
50	222 57.2	21.7	294 33.5	270 31		234 36		304 05		268 51	12 00
03 00	225 27.2	N22 21.7	297 03.9	273 02	N 8 46	237 06	N19 51	306 35	S 6 08	271 16	N12 03
10	227 57.2	21.8	299 34.3	275 32		239 36		309 06		273 41	06
20	230 27.2	21.8	302 04.7	278 02		242 07		311 36		276 06	08
30	232 57.1	• 21.9	304 35.1	280 32	• •	244 37	• •	314 06	• •	278 31	• 11
40	235 27.1	21.9	307 05.5	283 02		247 07		316 37		280 56	13
50	237 57.1	22.0	309 35.9	285 32		249 37		319 07		283 21	16
04 00	240 27.1	N22 22.0	312 06.3	288 02	N 8 47	252 08	N19 51	321 38	S 6 08	285 46	N12 19
10	242 57.1	22.1	314 36.7	290 32		254 38		324 08		288 11	21
20	245 27.1	22.1	317 07.1	293 02		257 08		326 38		290 35	24
30	247 57.0	• 22.2	319 37.6	295 33	• •	259 39	• •	329 09	• •	293 00	• 26
40	250 27.0	22.2	322 08.0	298 03		262 09		331 39		295 25	29
50	252 57.0	22.3	324 38.4	300 33		264 39		334 10		297 50	32
05 00	255 27.0	N22 22.3	327 08.8	303 03	N 8 48	267 10	N19 51	336 40	S 6 08	300 15	N12 34
10	257 57.0	22.4	329 39.2	305 33		269 40		339 10		302 40	37
20	260 27.0	22.4	332 09.6	308 03		272 10		341 41		305 05	39
30	262 56.9	• 22.5	334 40.0	310 33	• •	274 41	• •	344 11	• •	307 30	• 42
40	265 26.9	22.5	337 10.4	313 03		277 11		346 42		309 55	45
50	267 56.9	22.6	339 40.8	315 34		279 41		349 12		312 20	47
06 00	270 26.9	N22 22.6	342 11.3	318 04	N 8 49	282 11	N19 51	351 42	S 6 08	314 44	N12 50
10	272 56.9	22.7	344 41.7	320 34		284 42		354 13		317 09	52
20	275 26.8	22.7	347 12.1	323 04		287 12		356 43		319 34	55
30	277 56.8	• 22.8	349 42.5	325 34	• •	289 42	• •	359 13	• •	321 59	12 57
40	280 26.8	22.8	352 12.9	328 04		292 13		1 44		324 24	13 00
50	282 56.8	22.9	354 43.3	330 34		294 43		4 14		326 49	03
07 00	285 26.8	N22 22.9	357 13.7	333 04	N 8 49	297 13	N19 51	6 45	S 6 08	329 14	N13 05
10	287 56.8	23.0	359 44.1	335 34		299 44		9 15		331 39	08
20	290 26.7	23.0	2 14.5	338 05		302 14		11 45		334 03	10
30	292 56.7	• 23.1	4 44.9	340 35	• •	304 44	• •	14 16	• •	336 28	• 13
40	295 26.7	23.1	7 15.4	343 05		307 15		16 46		338 53	15
50	297 56.7	23.2	9 45.8	345 35		309 45		19 17		341 18	18
08 00	300 26.7	N22 23.2	12 16.2	348 05	N 8 50	312 15	N19 51	21 47	S 6 08	343 43	N13 20
10	302 56.7	23.3	14 46.6	350 35		314 46		24 17		346 08	23
20	305 26.6	23.3	17 17.0	353 05		317 16		26 48		348 33	26
30	307 56.6	• 23.4	19 47.4	355 35	• •	319 46	• •	29 18	• •	350 58	• 28
40	310 26.6	23.4	22 17.8	358 06		322 16		31 49		353 22	31
50	312 56.6	23.5	24 48.2	0 36		324 47		34 19		355 47	33
09 00	315 26.6	N22 23.5	27 18.6	3 06	N 8 51	327 17	N19 51	36 49	S 6 08	358 12	N13 36
10	317 56.5	23.6	29 49.1	5 36		329 47		39 20		0 37	38
20	320 26.5	23.6	32 19.5	8 06		332 18		41 50		3 02	41
30	322 56.5	• 23.7	34 49.9	10 36	• •	334 48	• •	44 21	• •	5 27	• 43
40	325 26.5	23.7	37 20.3	13 06		337 18		46 51		7 51	46
50	327 56.5	23.8	39 50.7	15 36		339 49		49 21		10 16	48
10 00	330 26.5	N22 23.8	42 21.1	18 06	N 8 51	342 19	N19 51	51 52	S 6 08	12 41	N13 51
10	332 56.4	23.9	44 51.5	20 37		344 49		54 22		15 06	53
20	335 26.4	23.9	47 21.9	23 07		347 20		56 53		17 31	56
30	337 56.4	• 24.0	49 52.3	25 37	• •	349 50	• •	59 23	• •	19 56	13 59
40	340 26.4	24.0	52 22.8	28 07		352 20		61 53		22 21	14 01
50	342 56.4	24.1	54 53.2	30 37		354 50		64 24		24 45	04
11 00	345 26.4	N22 24.1	57 23.6	33 07	N 8 52	357 21	N19 52	66 54	S 6 08	27 10	N14 06
10	347 56.3	24.2	59 54.0	35 37		359 51		69 24		29 35	09
20	350 26.3	24.2	62 24.4	38 07		2 21		71 55		32 00	11
30	352 56.3	• 24.3	64 54.8	40 38	• •	4 52	• •	74 25	• •	34 25	• 14
40	355 26.3	24.3	67 25.2	43 08		7 22		76 56		36 50	16
50	357 56.3	24.4	69 55.6	45 38		9 52		79 26		39 14	19
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.3	N0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 20 / 23 02}	-30
70	{00 38 / 23 49}	-20
68	00 52	−14
66	01 04	−09
64	01 14	−05
62	01 22	−03
60	01 30	00
58	01 36	+02
56	01 42	+04
54	01 47	+06
52	01 52	+07
50	01 56	+09
45	02 06	+11
40	02 14	+14
35	02 21	+15
30	02 27	+17
20	02 37	+20
10	02 47	+23
0	02 55	+25
10	03 04	+28
20	03 14	+31
30	03 25	+34
35	03 32	+35
40	03 39	+38
45	03 48	+40
50	03 58	+43
52	04 03	+44
54	04 08	+46
56	04 14	+48
58	04 21	+50
60	04 29	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.2	N22 24.4	72 26.0	48 08	N 8 53	12 23	N19 52	81 56	S 6 08	41 39	N14 21
10	2 56.2	24.5	74 56.4	50 38		14 53		84 27		44 04	24
20	5 26.2	24.5	77 26.9	53 08		17 23		86 57		46 29	26
30	7 56.2	• 24.6	79 57.3	55 38	• •	19 54	• •	89 28	• •	48 54	• 29
40	10 26.2	24.6	82 27.7	58 08		22 24		91 58		51 18	31
50	12 56.2	24.7	84 58.1	60 38		24 54		94 28		53 43	34
13 00	15 26.1	N22 24.7	87 28.5	63 09	N 8 53	27 24	N19 52	96 59	S 6 08	56 08	N14 36
10	17 56.1	24.8	89 58.9	65 39		29 55		99 29		58 33	39
20	20 26.1	24.8	92 29.3	68 09		32 25		102 00		60 58	41
30	22 56.1	• 24.8	94 59.7	70 39	• •	34 55	• •	104 30	• •	63 22	• 44
40	25 26.1	24.9	97 30.1	73 09		37 26		107 00		65 47	46
50	27 56.0	24.9	100 00.6	75 39		39 56		109 31		68 12	48
14 00	30 26.0	N22 25.0	102 31.0	78 09	N 8 54	42 26	N19 52	112 01	S 6 07	70 37	N14 51
10	32 56.0	25.0	105 01.4	80 39		44 57		114 32		73 02	53
20	35 26.0	25.1	107 31.8	83 10		47 27		117 02		75 26	56
30	37 56.0	• 25.1	110 02.2	85 40	• •	49 57	• •	119 32	• •	77 51	14 58
40	40 26.0	25.2	112 32.6	88 10		52 28		122 03		80 16	15 01
50	42 55.9	25.2	115 03.0	90 40		54 58		124 33		82 41	03
15 00	45 25.9	N22 25.3	117 33.4	93 10	N 8 55	57 28	N19 52	127 04	S 6 07	85 06	N15 06
10	47 55.9	25.3	120 03.8	95 40		59 59		129 34		87 30	08
20	50 25.9	25.4	122 34.3	98 10		62 29		132 04		89 55	11
30	52 55.9	• 25.4	125 04.7	100 40	• •	64 59	• •	134 35	• •	92 20	• 13
40	55 25.9	25.5	127 35.1	103 10		67 29		137 05		94 45	16
50	57 55.8	25.5	130 05.5	105 41		70 00		139 36		97 09	18
16 00	60 25.8	N22 25.6	132 35.9	108 11	N 8 55	72 30	N19 52	142 06	S 6 07	99 34	N15 20
10	62 55.8	25.6	135 06.3	110 41		75 00		144 36		101 59	23
20	65 25.8	25.7	137 36.7	113 11		77 31		147 07		104 24	25
30	67 55.8	• 25.7	140 07.1	115 41	• •	80 01	• •	149 37	• •	106 49	• 28
40	70 25.7	25.8	142 37.5	118 11		82 31		152 07		109 13	30
50	72 55.7	25.8	145 07.9	120 41		85 02		154 38		111 38	33
17 00	75 25.7	N22 25.9	147 38.4	123 11	N 8 56	87 32	N19 52	157 08	S 6 07	114 03	N15 35
10	77 55.7	25.9	150 08.8	125 42		90 02		159 39		116 28	38
20	80 25.7	26.0	152 39.2	128 12		92 33		162 09		118 52	40
30	82 55.7	• 26.0	155 09.6	130 42	• •	95 03	• •	164 39	• •	121 17	• 42
40	85 25.6	26.1	157 40.0	133 12		97 33		167 10		123 42	45
50	87 55.6	26.1	160 10.4	135 42		100 03		169 40		126 07	47
18 00	90 25.6	N22 26.2	162 40.8	138 12	N 8 57	102 34	N19 52	172 11	S 6 07	128 31	N15 50
10	92 55.6	26.2	165 11.2	140 42		105 04		174 41		130 56	52
20	95 25.6	26.3	167 41.6	143 12		107 34		177 11		133 21	54
30	97 55.5	• 26.3	170 12.1	145 42	• •	110 05	• •	179 42	• •	135 46	• 57
40	100 25.5	26.4	172 42.5	148 13		112 35		182 12		138 10	15 59
50	102 55.5	26.4	175 12.9	150 43		115 05		184 43		140 35	16 02
19 00	105 25.5	N22 26.5	177 43.3	153 13	N 8 58	117 36	N19 53	187 13	S 6 07	143 00	N16 04
10	107 55.5	26.5	180 13.7	155 43		120 06		189 43		145 25	06
20	110 25.5	26.5	182 44.1	158 13		122 36		192 14		147 49	09
30	112 55.4	• 26.6	185 14.5	160 43	• •	125 07	• •	194 44	• •	150 14	• 11
40	115 25.4	26.6	187 44.9	163 13		127 37		197 15		152 39	14
50	117 55.4	26.7	190 15.3	165 43		130 07		199 45		155 04	16
20 00	120 25.4	N22 26.7	192 45.8	168 14	N 8 58	132 37	N19 53	202 15	S 6 07	157 28	N16 18
10	122 55.4	26.8	195 16.2	170 44		135 08		204 46		159 53	21
20	125 25.3	26.8	197 46.6	173 14		137 38		207 16		162 18	23
30	127 55.3	• 26.9	200 17.0	175 44	• •	140 08	• •	209 47	• •	164 42	• 26
40	130 25.3	26.9	202 47.4	178 14		142 39		212 17		167 07	28
50	132 55.3	27.0	205 17.8	180 44		145 09		214 47		169 32	30
21 00	135 25.3	N22 27.0	207 48.2	183 14	N 8 59	147 39	N19 53	217 18	S 6 07	171 57	N16 33
10	137 55.3	27.1	210 18.6	185 44		150 10		219 48		174 21	35
20	140 25.2	27.1	212 49.0	188 14		152 40		222 19		176 46	37
30	142 55.2	• 27.2	215 19.4	190 45	• •	155 10	• •	224 49	• •	179 11	• 40
40	145 25.2	27.2	217 49.9	193 15		157 41		227 19		181 35	42
50	147 55.2	27.3	220 20.3	195 45		160 11		229 50		184 00	44
22 00	150 25.2	N22 27.3	222 50.7	198 15	N 9 00	162 41	N19 53	232 20	S 6 07	186 25	N16 47
10	152 55.2	27.4	225 21.1	200 45		165 12		234 50		188 49	49
20	155 25.1	27.4	227 51.5	203 15		167 42		237 21		191 14	51
30	157 55.1	• 27.5	230 21.9	205 45	• •	170 12	• •	239 51	• •	193 39	• 54
40	160 25.1	27.5	232 52.3	208 15		172 42		242 22		196 04	56
50	162 55.1	27.6	235 22.7	210 46		175 13		244 52		198 28	16 59
23 00	165 25.1	N22 27.6	237 53.1	213 16	N 9 00	177 43	N19 53	247 22	S 6 07	200 53	N17 01
10	167 55.0	27.7	240 23.6	215 46		180 13		249 53		203 18	03
20	170 25.0	27.7	242 54.0	218 16		182 44		252 23		205 42	06
30	172 55.0	• 27.7	245 24.4	220 46	• •	185 14	• •	254 54	• •	208 07	• 08
40	175 25.0	27.8	247 54.8	223 16		187 44		257 24		210 32	10
50	177 55.0	27.8	250 25.2	225 46		190 15		259 54		212 56	12
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.5	N0 14.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	*
70	18 53	*
68	18 24	+85
66	18 02	+69
64	17 45	+62
62	17 31	+57
60	17 19	+54
58	17 09	+51
56	17 00	+48
54	16 52	+46
52	16 45	+45
50	16 39	+44
45	16 26	+40
40	16 15	+38
35	16 05	+36
30	15 57	+34
20	15 43	+31
10	15 31	+28
0	15 20	+26
10	15 08	+23
20	14 56	+21
30	14 43	+18
35	14 35	+16
40	14 26	+15
45	14 15	+12
50	14 03	+09
52	13 57	+08
54	13 51	+06
56	13 44	+05
58	13 36	+02
60	13 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.0	N22 27.9	252 55.6	228 16	N 9 01	192 45	N19 53	262 25	S 6 07	215 21	N17 15
10	182 54.9	27.9	255 26.0	230 46		195 15		264 55		217 46	17
20	185 24.9	28.0	257 56.4	233 17		197 46		267 26		220 10	19
30	187 54.9	• 28.0	260 26.8	235 47	• •	200 16	• •	269 56	• •	222 35	• 22
40	190 24.9	28.1	262 57.3	238 17		202 46		272 26		225 00	24
50	192 54.9	28.1	265 27.7	240 47		205 16		274 57		227 24	26
01 00	195 24.8	N22 28.2	267 58.1	243 17	N 9 02	207 47	N19 53	277 27	S 6 07	229 49	N17 29
10	197 54.8	28.2	270 28.5	245 47		210 17		279 58		232 14	31
20	200 24.8	28.3	272 58.9	248 17		212 47		282 28		234 38	33
30	202 54.8	• 28.3	275 29.3	250 47	• •	215 18	• •	284 58	• •	237 03	• 36
40	205 24.8	28.4	277 59.7	253 18		217 48		287 29		239 28	38
50	207 54.8	28.4	280 30.1	255 48		220 18		289 59		241 52	40
02 00	210 24.7	N22 28.5	283 00.5	258 18	N 9 02	222 49	N19 53	292 30	S 6 07	244 17	N17 42
10	212 54.7	28.5	285 30.9	260 48		225 19		295 00		246 42	45
20	215 24.7	28.6	288 01.4	263 18		227 49		297 30		249 06	47
30	217 54.7	• 28.6	290 31.8	265 48	• •	230 20	• •	300 01	• •	251 31	• 49
40	220 24.7	28.7	293 02.2	268 18		232 50		302 31		253 56	52
50	222 54.6	28.7	295 32.6	270 48		235 20		305 02		256 20	54
03 00	225 24.6	N22 28.7	298 03.0	273 18	N 9 03	237 51	N19 53	307 32	S 6 07	258 45	N17 56
10	227 54.6	28.8	300 33.4	275 49		240 21		310 02		261 09	17 58
20	230 24.6	28.8	303 03.8	278 19		242 51		312 33		263 34	18 01
30	232 54.6	• 28.9	305 34.2	280 49	• •	245 21	• •	315 03	• •	265 59	• 03
40	235 24.6	28.9	308 04.6	283 19		247 52		317 33		268 23	05
50	237 54.5	29.0	310 35.1	285 49		250 22		320 04		270 48	07
04 00	240 24.5	N22 29.0	313 05.5	288 19	N 9 04	252 52	N19 54	322 34	S 6 07	273 13	N18 10
10	242 54.5	29.1	315 35.9	290 49		255 23		325 05		275 37	12
20	245 24.5	29.1	318 06.3	293 19		257 53		327 35		278 02	14
30	247 54.5	• 29.2	320 36.7	295 49	• •	260 23	• •	330 05	• •	280 26	• 16
40	250 24.4	29.2	323 07.1	298 20		262 54		332 36		282 51	19
50	252 54.4	29.3	325 37.5	300 50		265 24		335 06		285 16	21
05 00	255 24.4	N22 29.3	328 07.9	303 20	N 9 04	267 54	N19 54	337 37	S 6 07	287 40	N18 23
10	257 54.4	29.4	330 38.3	305 50		270 25		340 07		290 05	25
20	260 24.4	29.4	333 08.8	308 20		272 55		342 37		292 29	27
30	262 54.3	• 29.5	335 39.2	310 50	• •	275 25	• •	345 08	• •	294 54	• 30
40	265 24.3	29.5	338 09.6	313 20		277 55		347 38		297 19	32
50	267 54.3	29.6	340 40.0	315 50		280 26		350 09		299 43	34
06 00	270 24.3	N22 29.6	343 10.4	318 21	N 9 05	282 56	N19 54	352 39	S 6 07	302 08	N18 36
10	272 54.3	29.6	345 40.8	320 51		285 26		355 09		304 32	39
20	275 24.3	29.7	348 11.2	323 21		287 57		357 40		306 57	41
30	277 54.2	• 29.7	350 41.6	325 51	• •	290 27	• •	0 10	• •	309 22	• 43
40	280 24.2	29.8	353 12.0	328 21		292 57		2 41		311 46	45
50	282 54.2	29.8	355 42.4	330 51		295 28		5 11		314 11	47
07 00	285 24.2	N22 29.9	358 12.9	333 21	N 9 06	297 58	N19 54	7 41	S 6 07	316 35	N18 50
10	287 54.2	29.9	0 43.3	335 51		300 28		10 12		319 00	52
20	290 24.1	30.0	3 13.7	338 21		302 59		12 42		321 25	54
30	292 54.1	• 30.0	5 44.1	340 52	• •	305 29	• •	15 13	• •	323 49	• 56
40	295 24.1	30.1	8 14.5	343 22		307 59		17 43		326 14	18 58
50	297 54.1	30.1	10 44.9	345 52		310 29		20 13		328 38	19 00
08 00	300 24.1	N22 30.2	13 15.3	348 22	N 9 06	313 00	N19 54	22 44	S 6 07	331 03	N19 03
10	302 54.1	30.2	15 45.7	350 52		315 30		25 14		333 27	05
20	305 24.0	30.3	18 16.1	353 22		318 00		27 45		335 52	07
30	307 54.0	• 30.3	20 46.6	355 52	• •	320 31	• •	30 15	• •	338 17	• 09
40	310 24.0	30.3	23 17.0	358 22		323 01		32 45		340 41	11
50	312 54.0	30.4	25 47.4	0 53		325 31		35 16		343 06	13
09 00	315 24.0	N22 30.4	28 17.8	3 23	N 9 07	328 02	N19 54	37 46	S 6 07	345 30	N19 16
10	317 53.9	30.5	30 48.2	5 53		330 32		40 16		347 55	18
20	320 23.9	30.5	33 18.6	8 23		333 02		42 47		350 19	20
30	322 53.9	• 30.6	35 49.0	10 53	• •	335 33	• •	45 17	• •	352 44	• 22
40	325 23.9	30.6	38 19.4	13 23		338 03		47 48		355 08	24
50	327 53.9	30.7	40 49.8	15 53		340 33		50 18		357 33	26
10 00	330 23.9	N22 30.7	43 20.2	18 23	N 9 08	343 04	N19 54	52 48	S 6 07	359 58	N19 28
10	332 53.8	30.8	45 50.7	20 53		345 34		55 19		2 22	31
20	335 23.8	30.8	48 21.1	23 24		348 04		57 49		4 47	33
30	337 53.8	• 30.9	50 51.5	25 54	• •	350 34	• •	60 20	• •	7 11	• 35
40	340 23.8	30.9	53 21.9	28 24		353 05		62 50		9 36	37
50	342 53.8	31.0	55 52.3	30 54		355 35		65 20		12 00	39
11 00	345 23.7	N22 31.0	58 22.7	33 24	N 9 09	358 05	N19 54	67 51	S 6 07	14 25	N19 41
10	347 53.7	31.0	60 53.1	35 54		0 36		70 21		16 49	43
20	350 23.7	31.1	63 23.5	38 24		3 06		72 52		19 14	45
30	352 53.7	• 31.1	65 53.9	40 54	• •	5 36	• •	75 22	• •	21 38	• 48
40	355 23.7	31.2	68 24.4	43 25		8 07		77 52		24 03	50
50	357 53.7	31.2	70 54.8	45 55		10 37		80 23		26 27	52
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.6	N0 13.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	{00 20 / 22 54	-30
66	00 43	−14
64	01 02	−07
62	01 17	−03
60	01 30	+01
58	01 41	+04
56	01 51	+06
54	02 00	+08
52	02 08	+09
50	02 15	+11
45	02 30	+13
40	02 43	+16
35	02 53	+17
30	03 03	+19
20	03 19	+22
10	03 34	+25
0	03 47	+27
10	04 01	+29
20	04 16	+31
30	04 33	+34
35	04 43	+36
40	04 55	+38
45	05 08	+40
50	05 25	+44
52	05 33	+45
54	05 42	+47
56	05 52	+49
58	06 03	+52
60	06 17	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.6	N22 31.3	73 25.2	48 25	N 9 09	13 07	N19 55	82 53	S 6 07	28 52	N19 54
10	2 53.6	31.3	75 55.6	50 55		15 38		85 24		31 16	56
20	5 23.6	31.4	78 26.0	53 25		18 08		87 54		33 41	19 58
30	7 53.6	• 31.4	80 56.4	55 55	• •	20 38	• •	90 24	• •	36 05	20 00
40	10 23.6	31.5	83 26.8	58 25		23 08		92 55		38 30	02
50	12 53.5	31.5	85 57.2	60 55		25 39		95 25		40 54	04
13 00	15 23.5	N22 31.6	88 27.6	63 25	N 9 10	28 09	N19 55	97 56	S 6 07	43 19	N20 06
10	17 53.5	31.6	90 58.1	65 56		30 39		100 26		45 43	08
20	20 23.5	31.6	93 28.5	68 26		33 10		102 56		48 08	10
30	22 53.5	• 31.7	95 58.9	70 56	• •	35 40	• •	105 27	• •	50 32	• 13
40	25 23.4	31.7	98 29.3	73 26		38 10		107 57		52 57	15
50	27 53.4	31.8	100 59.7	75 56		40 41		110 28		55 21	17
14 00	30 23.4	N22 31.8	103 30.1	78 26	N 9 11	43 11	N19 55	112 58	S 6 07	57 46	N20 19
10	32 53.4	31.9	106 00.5	80 56		45 41		115 28		60 10	21
20	35 23.4	31.9	108 30.9	83 26		48 12		117 59		62 35	23
30	37 53.4	• 32.0	111 01.3	85 57	• •	50 42	• •	120 29	• •	64 59	• 25
40	40 23.3	32.0	113 31.7	88 27		53 12		122 59		67 24	27
50	42 53.3	32.1	116 02.2	90 57		55 42		125 30		69 48	29
15 00	45 23.3	N22 32.1	118 32.6	93 27	N 9 11	58 13	N19 55	128 00	S 6 07	72 13	N20 31
10	47 53.3	32.2	121 03.0	95 57		60 43		130 31		74 37	33
20	50 23.3	32.2	123 33.4	98 27		63 13		133 01		77 02	35
30	52 53.2	• 32.2	126 03.8	100 57	• •	65 44	• •	135 31	• •	79 26	• 37
40	55 23.2	32.3	128 34.2	103 27		68 14		138 02		81 51	39
50	57 53.2	32.3	131 04.6	105 57		70 44		140 32		84 15	41
16 00	60 23.2	N22 32.4	133 35.0	108 28	N 9 12	73 15	N19 55	143 03	S 6 07	86 40	N20 43
10	62 53.2	32.4	136 05.4	110 58		75 45		145 33		89 04	45
20	65 23.2	32.5	138 35.9	113 28		78 15		148 03		91 29	47
30	67 53.1	• 32.5	141 06.3	115 58	• •	80 46	• •	150 34	• •	93 53	• 49
40	70 23.1	32.6	143 36.7	118 28		83 16		153 04		96 18	51
50	72 53.1	32.6	146 07.1	120 58		85 46		155 35		98 42	53
17 00	75 23.1	N22 32.7	148 37.5	123 28	N 9 13	88 17	N19 55	158 05	S 6 07	101 06	N20 55
10	77 53.1	32.7	151 07.9	125 58		90 47		160 35		103 31	57
20	80 23.0	32.8	153 38.3	128 29		93 17		163 06		105 55	20 59
30	82 53.0	• 32.8	156 08.7	130 59	• •	95 47	• •	165 36	• •	108 20	21 01
40	85 23.0	32.8	158 39.1	133 29		98 18		168 07		110 44	03
50	87 53.0	32.9	161 09.6	135 59		100 48		170 37		113 09	05
18 00	90 23.0	N22 32.9	163 40.0	138 29	N 9 13	103 18	N19 55	173 07	S 6 07	115 33	N21 07
10	92 52.9	33.0	166 10.4	140 59		105 49		175 38		117 58	09
20	95 22.9	33.0	168 40.8	143 29		108 19		178 08		120 22	11
30	97 52.9	• 33.1	171 11.2	145 59	• •	110 49	• •	180 39	• •	122 46	• 13
40	100 22.9	33.1	173 41.6	148 29		113 20		183 09		125 11	15
50	102 52.9	33.2	176 12.0	151 00		115 50		185 39		127 35	17
19 00	105 22.9	N22 33.2	178 42.4	153 30	N 9 14	118 20	N19 55	188 10	S 6 07	130 00	N21 19
10	107 52.8	33.3	181 12.8	156 00		120 51		190 40		132 24	21
20	110 22.8	33.3	183 43.2	158 30		123 21		193 11		134 49	23
30	112 52.8	• 33.3	186 13.7	161 00	• •	125 51	• •	195 41	• •	137 13	• 24
40	115 22.8	33.4	188 44.1	163 30		128 21		198 11		139 37	26
50	117 52.8	33.4	191 14.5	166 00		130 52		200 42		142 02	28
20 00	120 22.7	N22 33.5	193 44.9	168 30	N 9 15	133 22	N19 55	203 12	S 6 07	144 26	N21 30
10	122 52.7	33.5	196 15.3	171 01		135 52		205 42		146 51	32
20	125 22.7	33.6	198 45.7	173 31		138 23		208 13		149 15	34
30	127 52.7	• 33.6	201 16.1	176 01	• •	140 53	• •	210 43	• •	151 39	• 36
40	130 22.7	33.7	203 46.5	178 31		143 23		213 14		154 04	38
50	132 52.7	33.7	206 16.9	181 01		145 54		215 44		156 28	40
21 00	135 22.6	N22 33.8	208 47.4	183 31	N 9 15	148 24	N19 56	218 14	S 6 07	158 53	N21 42
10	137 52.6	33.8	211 17.8	186 01		150 54		220 45		161 17	44
20	140 22.6	33.8	213 48.2	188 31		153 25		223 15		163 41	46
30	142 52.6	• 33.9	216 18.6	191 01	• •	155 55	• •	225 46	• •	166 06	• 47
40	145 22.6	33.9	218 49.0	193 32		158 25		228 16		168 30	49
50	147 52.5	34.0	221 19.4	196 02		160 55		230 46		170 55	51
22 00	150 22.5	N22 34.0	223 49.8	198 32	N 9 16	163 26	N19 56	233 17	S 6 06	173 19	N21 53
10	152 52.5	34.1	226 20.2	201 02		165 56		235 47		175 43	55
20	155 22.5	34.1	228 50.6	203 32		168 26		238 18		178 08	57
30	157 52.5	• 34.2	231 21.1	206 02	• •	170 57	• •	240 48	• •	180 32	21 59
40	160 22.4	34.2	233 51.5	208 32		173 27		243 18		182 56	22 01
50	162 52.4	34.3	236 21.9	211 02		175 57		245 49		185 21	02
23 00	165 22.4	N22 34.3	238 52.3	213 33	N 9 17	178 28	N19 56	248 19	S 6 06	187 45	N22 04
10	167 52.4	34.3	241 22.7	216 03		180 58		250 50		190 10	06
20	170 22.4	34.4	243 53.1	218 33		183 28		253 20		192 34	08
30	172 52.4	• 34.4	246 23.5	221 03	• •	185 59	• •	255 50	• •	194 58	• 10
40	175 22.3	34.5	248 53.9	223 33		188 29		258 21		197 23	12
50	177 52.3	34.5	251 24.3	226 03		190 59		260 51		199 47	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 11.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	21 44	*
66	20 31	*
64	19 55	+74
62	19 29	+61
60	19 09	+55
58	18 52	+52
56	18 38	+49
54	18 26	+47
52	18 16	+45
50	18 07	+43
45	17 47	+40
40	17 31	+38
35	17 18	+36
30	17 06	+35
20	16 46	+32
10	16 29	+30
0	16 13	+28
10	15 57	+25
20	15 40	+23
30	15 21	+20
35	15 10	+19
40	14 57	+17
45	14 42	+15
50	14 24	+12
52	14 15	+11
54	14 05	+09
56	13 55	+07
58	13 42	+04
60	13 28	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.3	N22 34.6	253 54.7	228 33	N 9 17	193 30	N19 56	263 22	S 6 06	202 11	N22 15
10	182 52.3	34.6	256 25.2	231 03		196 00		265 52		204 36	17
20	185 22.3	34.7	258 55.6	233 33		198 30		268 22		207 00	19
30	187 52.2	• 34.7	261 26.0	236 04	• •	201 00	• •	270 53	• •	209 25	• 21
40	190 22.2	34.7	263 56.4	238 34		203 31		273 23		211 49	23
50	192 52.2	34.8	266 26.8	241 04		206 01		275 54		214 13	24
01 00	195 22.2	N22 34.8	268 57.2	243 34	N 9 18	208 31	N19 56	278 24	S 6 06	216 38	N22 26
10	197 52.2	34.9	271 27.6	246 04		211 02		280 54		219 02	28
20	200 22.1	34.9	273 58.0	248 34		213 32		283 25		221 26	30
30	202 52.1	• 35.0	276 28.4	251 04	• •	216 02	• •	285 55	• •	223 51	• 32
40	205 22.1	35.0	278 58.9	253 34		218 33		288 26		226 15	33
50	207 52.1	35.1	281 29.3	256 05		221 03		290 56		228 39	35
02 00	210 22.1	N22 35.1	283 59.7	258 35	N 9 19	223 33	N19 56	293 26	S 6 06	231 04	N22 37
10	212 52.1	35.2	286 30.1	261 05		226 04		295 57		233 28	39
20	215 22.0	35.2	289 00.5	263 35		228 34		298 27		235 52	41
30	217 52.0	• 35.2	291 30.9	266 05	• •	231 04	• •	300 57	• •	238 17	• 42
40	220 22.0	35.3	294 01.3	268 35		233 34		303 28		240 41	44
50	222 52.0	35.3	296 31.7	271 05		236 05		305 58		243 05	46
03 00	225 22.0	N22 35.4	299 02.1	273 35	N 9 20	238 35	N19 56	308 29	S 6 06	245 30	N22 48
10	227 51.9	35.4	301 32.6	276 05		241 05		310 59		247 54	49
20	230 21.9	35.5	304 03.0	278 36		243 36		313 29		250 18	51
30	232 51.9	• 35.5	306 33.4	281 06	• •	246 06	• •	316 00	• •	252 43	• 53
40	235 21.9	35.6	309 03.8	283 36		248 36		318 30		255 07	55
50	237 51.9	35.6	311 34.2	286 06		251 07		321 01		257 31	56
04 00	240 21.8	N22 35.6	314 04.6	288 36	N 9 20	253 37	N19 56	323 31	S 6 06	259 55	N22 58
10	242 51.8	35.7	316 35.0	291 06		256 07		326 01		262 20	23 00
20	245 21.8	35.7	319 05.4	293 36		258 38		328 32		264 44	02
30	247 51.8	• 35.8	321 35.8	296 06	• •	261 08	• •	331 02	• •	267 08	• 03
40	250 21.8	35.8	324 06.2	298 37		263 38		333 33		269 33	05
50	252 51.8	35.9	326 36.7	301 07		266 08		336 03		271 57	07
05 00	255 21.7	N22 35.9	329 07.1	303 37	N 9 21	268 39	N19 57	338 33	S 6 06	274 21	N23 08
10	257 51.7	36.0	331 37.5	306 07		271 09		341 04		276 46	10
20	260 21.7	36.0	334 07.9	308 37		273 39		343 34		279 10	12
30	262 51.7	• 36.0	336 38.3	311 07	• •	276 10	• •	346 05	• •	281 34	• 14
40	265 21.7	36.1	339 08.7	313 37		278 40		348 35		283 58	15
50	267 51.6	36.1	341 39.1	316 07		281 10		351 05		286 23	17
06 00	270 21.6	N22 36.2	344 09.5	318 37	N 9 22	283 41	N19 57	353 36	S 6 06	288 47	N23 19
10	272 51.6	36.2	346 39.9	321 08		286 11		356 06		291 11	20
20	275 21.6	36.3	349 10.4	323 38		288 41		358 37		293 36	22
30	277 51.6	• 36.3	351 40.8	326 08	• •	291 12	• •	1 07	• •	296 00	• 24
40	280 21.5	36.4	354 11.2	328 38		293 42		3 37		298 24	25
50	282 51.5	36.4	356 41.6	331 08		296 12		6 08		300 48	27
07 00	285 21.5	N22 36.4	359 12.0	333 38	N 9 22	298 43	N19 57	8 38	S 6 06	303 13	N23 29
10	287 51.5	36.5	1 42.4	336 08		301 13		11 09		305 37	30
20	290 21.5	36.5	4 12.8	338 38		303 43		13 39		308 01	32
30	292 51.4	• 36.6	6 43.2	341 08	• •	306 13	• •	16 09	• •	310 26	• 34
40	295 21.4	36.6	9 13.6	343 39		308 44		18 40		312 50	35
50	297 51.4	36.7	11 44.1	346 09		311 14		21 10		315 14	37
08 00	300 21.4	N22 36.7	14 14.5	348 39	N 9 23	313 44	N19 57	23 41	S 6 06	317 38	N23 39
10	302 51.4	36.7	16 44.9	351 09		316 15		26 11		320 03	40
20	305 21.4	36.8	19 15.3	353 39		318 45		28 41		322 27	42
30	307 51.3	• 36.8	21 45.7	356 09	• •	321 15	• •	31 12	• •	324 51	• 43
40	310 21.3	36.9	24 16.1	358 39		323 46		33 42		327 15	45
50	312 51.3	36.9	26 46.5	1 09		326 16		36 12		329 40	47
09 00	315 21.3	N22 37.0	29 16.9	3 40	N 9 24	328 46	N19 57	38 43	S 6 06	332 04	N23 48
10	317 51.3	37.0	31 47.3	6 10		331 17		41 13		334 28	50
20	320 21.2	37.1	34 17.7	8 40		333 47		43 44		336 52	51
30	322 51.2	• 37.1	36 48.2	11 10	• •	336 17	• •	46 14	• •	339 17	• 53
40	325 21.2	37.1	39 18.6	13 40		338 47		48 44		341 41	55
50	327 51.2	37.2	41 49.0	16 10		341 18		51 15		344 05	56
10 00	330 21.2	N22 37.2	44 19.4	18 40	N 9 24	343 48	N19 57	53 45	S 6 06	346 29	N23 58
10	332 51.1	37.3	46 49.8	21 10		346 18		56 16		348 54	23 59
20	335 21.1	37.3	49 20.2	23 40		348 49		58 46		351 18	24 01
30	337 51.1	• 37.4	51 50.6	26 11	• •	351 19	• •	61 16	• •	353 42	• 03
40	340 21.1	37.4	54 21.0	28 41		353 49		63 47		356 06	04
50	342 51.1	37.5	56 51.4	31 11		356 20		66 17		358 31	06
11 00	345 21.1	N22 37.5	59 21.9	33 41	N 9 25	358 50	N19 57	68 48	S 6 06	0 55	N24 07
10	347 51.0	37.5	61 52.3	36 11		1 20		71 18		3 19	09
20	350 21.0	37.6	64 22.7	38 41		3 51		73 48		5 43	10
30	352 51.0	• 37.6	66 53.1	41 11	• •	6 21	• •	76 19	• •	8 07	• 12
40	355 21.0	37.7	69 23.5	43 41		8 51		78 49		10 32	13
50	357 51.0	37.7	71 53.9	46 12		11 22		81 20		12 56	15
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.7	N0 10.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	00 08	*
64	00 45	−16
62	01 12	−03
60	01 33	+03
58	01 50	+06
56	02 05	+09
54	02 18	+11
52	02 29	+13
50	02 39	+14
45	03 00	+17
40	03 17	+19
35	03 31	+21
30	03 44	+22
20	04 06	+25
10	04 25	+27
0	04 43	+29
10	05 01	+30
20	05 20	+32
30	05 42	+35
35	05 56	+36
40	06 11	+38
45	06 29	+40
50	06 53	+43
52	07 04	+44
54	07 16	+46
56	07 31	+48
58	07 48	+51
60	08 09	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.9	N22 37.8	74 24.3	48 42	N 9 26	13 52	N19 57	83 50	S 6 06	15 20	N24 17
10	2 50.9	37.8	76 54.7	51 12		16 22		86 20		17 44	18
20	5 20.9	37.8	79 25.1	53 42		18 52		88 51		20 09	20
30	7 50.9	• 37.9	81 55.6	56 12	• •	21 23	• •	91 21	• •	22 33	• 21
40	10 20.9	37.9	84 26.0	58 42		23 53		93 52		24 57	23
50	12 50.8	38.0	86 56.4	61 12		26 23		96 22		27 21	24
13 00	15 20.8	N22 38.0	89 26.8	63 42	N 9 26	28 54	N19 57	98 52	S 6 06	29 45	N24 26
10	17 50.8	38.1	91 57.2	66 12		31 24		101 23		32 10	27
20	20 20.8	38.1	94 27.6	68 43		33 54		103 53		34 34	29
30	22 50.8	• 38.1	96 58.0	71 13	• •	36 25	• •	106 24	• •	36 58	• 30
40	25 20.7	38.2	99 28.4	73 43		38 55		108 54		39 22	32
50	27 50.7	38.2	101 58.8	76 13		41 25		111 24		41 46	33
14 00	30 20.7	N22 38.3	104 29.2	78 43	N 9 27	43 56	N19 58	113 55	S 6 06	44 11	N24 35
10	32 50.7	38.3	106 59.7	81 13		46 26		116 25		46 35	36
20	35 20.7	38.4	109 30.1	83 43		48 56		118 56		48 59	38
30	37 50.7	• 38.4	112 00.5	86 13	• •	51 26	• •	121 26	• •	51 23	• 39
40	40 20.6	38.5	114 30.9	88 44		53 57		123 56		53 47	40
50	42 50.6	38.5	117 01.3	91 14		56 27		126 27		56 12	42
15 00	45 20.6	N22 38.5	119 31.7	93 44	N 9 28	58 57	N19 58	128 57	S 6 06	58 36	N24 43
10	47 50.6	38.6	122 02.1	96 14		61 28		131 27		61 00	45
20	50 20.6	38.6	124 32.5	98 44		63 58		133 58		63 24	46
30	52 50.5	• 38.7	127 02.9	101 14	• •	66 28	• •	136 28	• •	65 48	• 48
40	55 20.5	38.7	129 33.4	103 44		68 59		138 59		68 12	49
50	57 50.5	38.8	132 03.8	106 14		71 29		141 29		70 37	51
16 00	60 20.5	N22 38.8	134 34.2	108 44	N 9 28	73 59	N19 58	143 59	S 6 06	73 01	N24 52
10	62 50.5	38.8	137 04.6	111 15		76 30		146 30		75 25	53
20	65 20.4	38.9	139 35.0	113 45		79 00		149 00		77 49	55
30	67 50.4	• 38.9	142 05.4	116 15	• •	81 30	• •	151 31	• •	80 13	• 56
40	70 20.4	39.0	144 35.8	118 45		84 00		154 01		82 37	58
50	72 50.4	39.0	147 06.2	121 15		86 31		156 31		85 02	24 59
17 00	75 20.4	N22 39.1	149 36.6	123 45	N 9 29	89 01	N19 58	159 02	S 6 06	87 26	N25 01
10	77 50.3	39.1	152 07.1	126 15		91 31		161 32		89 50	02
20	80 20.3	39.1	154 37.5	128 45		94 02		164 03		92 14	03
30	82 50.3	• 39.2	157 07.9	131 16	• •	96 32	• •	166 33	• •	94 38	• 05
40	85 20.3	39.2	159 38.3	133 46		99 02		169 03		97 02	06
50	87 50.3	39.3	162 08.7	136 16		101 33		171 34		99 27	07
18 00	90 20.3	N22 39.3	164 39.1	138 46	N 9 30	104 03	N19 58	174 04	S 6 06	101 51	N25 09
10	92 50.2	39.4	167 09.5	141 16		106 33		176 35		104 15	10
20	95 20.2	39.4	169 39.9	143 46		109 04		179 05		106 39	12
30	97 50.2	• 39.4	172 10.3	146 16	• •	111 34	• •	181 35	• •	109 03	• 13
40	100 20.2	39.5	174 40.7	148 46		114 04		184 06		111 27	14
50	102 50.2	39.5	177 11.2	151 16		116 35		186 36		113 52	16
19 00	105 20.1	N22 39.6	179 41.6	153 47	N 9 30	119 05	N19 58	189 07	S 6 06	116 16	N25 17
10	107 50.1	39.6	182 12.0	156 17		121 35		191 37		118 40	18
20	110 20.1	39.7	184 42.4	158 47		124 05		194 07		121 04	20
30	112 50.1	• 39.7	187 12.8	161 17	• •	126 36	• •	196 38	• •	123 28	• 21
40	115 20.1	39.7	189 43.2	163 47		129 06		199 08		125 52	22
50	117 50.0	39.8	192 13.6	166 17		131 36		201 39		128 16	24
20 00	120 20.0	N22 39.8	194 44.0	168 47	N 9 31	134 07	N19 58	204 09	S 6 06	130 41	N25 25
10	122 50.0	39.9	197 14.4	171 17		136 37		206 39		133 05	26
20	125 20.0	39.9	199 44.9	173 48		139 07		209 10		135 29	28
30	127 50.0	• 40.0	202 15.3	176 18	• •	141 38	• •	211 40	• •	137 53	• 29
40	130 19.9	40.0	204 45.7	178 48		144 08		214 11		140 17	30
50	132 49.9	40.0	207 16.1	181 18		146 38		216 41		142 41	32
21 00	135 19.9	N22 40.1	209 46.5	183 48	N 9 32	149 09	N19 58	219 11	S 6 06	145 05	N25 33
10	137 49.9	40.1	212 16.9	186 18		151 39		221 42		147 29	34
20	140 19.9	40.2	214 47.3	188 48		154 09		224 12		149 54	35
30	142 49.8	• 40.2	217 17.7	191 18	• •	156 39	• •	226 42	• •	152 18	• 37
40	145 19.8	40.3	219 48.1	193 48		159 10		229 13		154 42	38
50	147 49.8	40.3	222 18.5	196 19		161 40		231 43		157 06	39
22 00	150 19.8	N22 40.3	224 49.0	198 49	N 9 33	164 10	N19 58	234 14	S 6 06	159 30	N25 40
10	152 49.8	40.4	227 19.4	201 19		166 41		236 44		161 54	42
20	155 19.8	40.4	229 49.8	203 49		169 11		239 14		164 18	43
30	157 49.7	• 40.5	232 20.2	206 19	• •	171 41	• •	241 45	• •	166 42	• 44
40	160 19.7	40.5	234 50.6	208 49		174 12		244 15		169 07	45
50	162 49.7	40.6	237 21.0	211 19		176 42		246 46		171 31	47
23 00	165 19.7	N22 40.6	239 51.4	213 49	N 9 33	179 12	N19 59	249 16	S 6 06	173 55	N25 48
10	167 49.7	40.6	242 21.8	216 20		181 43		251 46		176 19	49
20	170 19.6	40.7	244 52.2	218 50		184 13		254 17		178 43	50
30	172 49.6	• 40.7	247 22.7	221 20	• •	186 43	• •	256 47	• •	181 07	• 52
40	175 19.6	40.8	249 53.1	223 50		189 13		259 18		183 31	53
50	177 49.6	40.8	252 23.5	226 20		191 44		261 48		185 55	54
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.9	N0 08.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	22 41	*
62	21 35	+67
60	21 01	+54
58	20 36	+49
56	20 16	+46
54	19 59	+44
52	19 45	+42
50	19 32	+41
45	19 07	+39
40	18 47	+37
35	18 30	+35
30	18 15	+34
20	17 51	+32
10	17 30	+30
0	17 10	+29
10	16 50	+28
20	16 29	+26
30	16 05	+24
35	15 51	+23
40	15 35	+21
45	15 15	+19
50	14 51	+16
52	14 40	+15
54	14 26	+13
56	14 11	+11
58	13 53	+08
60	13 32	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.6	N22 40.8	254 53.9	228 50	N 9 34	194 14	N19 59	264 18	S 6 06	188 19	N25 55
10	182 49.5	40.9	257 24.3	231 20		196 44		266 49		190 43	56
20	185 19.5	40.9	259 54.7	233 50		199 15		269 19		193 08	58
30	187 49.5	• 41.0	262 25.1	236 20	• •	201 45	• •	271 50	• •	195 32	25 59
40	190 19.5	41.0	264 55.5	238 51		204 15		274 20		197 56	26 00
50	192 49.5	41.1	267 25.9	241 21		206 46		276 50		200 20	01
01 00	195 19.4	N22 41.1	269 56.4	243 51	N 9 35	209 16	N19 59	279 21	S 6 06	202 44	N26 02
10	197 49.4	41.1	272 26.8	246 21		211 46		281 51		205 08	04
20	200 19.4	41.2	274 57.2	248 51		214 17		284 22		207 32	05
30	202 49.4	• 41.2	277 27.6	251 21	• •	216 47	• •	286 52	• •	209 56	• 06
40	205 19.4	41.3	279 58.0	253 51		219 17		289 22		212 20	07
50	207 49.3	41.3	282 28.4	256 21		221 48		291 53		214 44	08
02 00	210 19.3	N22 41.4	284 58.8	258 51	N 9 35	224 18	N19 59	294 23	S 6 06	217 08	N26 09
10	212 49.3	41.4	287 29.2	261 22		226 48		296 54		219 33	11
20	215 19.3	41.4	289 59.6	263 52		229 18		299 24		221 57	12
30	217 49.3	• 41.5	292 30.0	266 22	• •	231 49	• •	301 54	• •	224 21	• 13
40	220 19.2	41.5	295 00.5	268 52		234 19		304 25		226 45	14
50	222 49.2	41.6	297 30.9	271 22		236 49		306 55		229 09	15
03 00	225 19.2	N22 41.6	300 01.3	273 52	N 9 36	239 20	N19 59	309 26	S 6 06	231 33	N26 16
10	227 49.2	41.6	302 31.7	276 22		241 50		311 56		233 57	17
20	230 19.2	41.7	305 02.1	278 52		244 20		314 26		236 21	18
30	232 49.2	• 41.7	307 32.5	281 23	• •	246 51	• •	316 57	• •	238 45	• 20
40	235 19.1	41.8	310 02.9	283 53		249 21		319 27		241 09	21
50	237 49.1	41.8	312 33.3	286 23		251 51		321 58		243 33	22
04 00	240 19.1	N22 41.9	315 03.7	288 53	N 9 37	254 22	N19 59	324 28	S 6 06	245 57	N26 23
10	242 49.1	41.9	317 34.2	291 23		256 52		326 58		248 21	24
20	245 19.1	41.9	320 04.6	293 53		259 22		329 29		250 46	25
30	247 49.0	• 42.0	322 35.0	296 23	• •	261 52	• •	331 59	• •	253 10	• 26
40	250 19.0	42.0	325 05.4	298 53		264 23		334 29		255 34	27
50	252 49.0	42.1	327 35.8	301 23		266 53		337 00		257 58	28
05 00	255 19.0	N22 42.1	330 06.2	303 54	N 9 37	269 23	N19 59	339 30	S 6 06	260 22	N26 29
10	257 49.0	42.1	332 36.6	306 24		271 54		342 01		262 46	30
20	260 18.9	42.2	335 07.0	308 54		274 24		344 31		265 10	31
30	262 48.9	• 42.2	337 37.4	311 24	• •	276 54	• •	347 01	• •	267 34	• 32
40	265 18.9	42.3	340 07.9	313 54		279 25		349 32		269 58	33
50	267 48.9	42.3	342 38.3	316 24		281 55		352 02		272 22	35
06 00	270 18.9	N22 42.4	345 08.7	318 54	N 9 38	284 25	N19 59	354 33	S 6 06	274 46	N26 36
10	272 48.8	42.4	347 39.1	321 24		286 56		357 03		277 10	37
20	275 18.8	42.4	350 09.5	323 55		289 26		359 33		279 34	38
30	277 48.8	• 42.5	352 39.9	326 25	• •	291 56	• •	2 04	• •	281 58	• 39
40	280 18.8	42.5	355 10.3	328 55		294 27		4 34		284 22	40
50	282 48.8	42.6	357 40.7	331 25		296 57		7 05		286 46	41
07 00	285 18.7	N22 42.6	0 11.1	333 55	N 9 39	299 27	N20 00	9 35	S 6 06	289 10	N26 42
10	287 48.7	42.6	2 41.5	336 25		301 57		12 05		291 35	43
20	290 18.7	42.7	5 12.0	338 55		304 28		14 36		293 59	44
30	292 48.7	• 42.7	7 42.4	341 25	• •	306 58	• •	17 06	• •	296 23	• 45
40	295 18.7	42.8	10 12.8	343 55		309 28		19 37		298 47	46
50	297 48.6	42.8	12 43.2	346 26		311 59		22 07		301 11	47
08 00	300 18.6	N22 42.9	15 13.6	348 56	N 9 39	314 29	N20 00	24 37	S 6 05	303 35	N26 48
10	302 48.6	42.9	17 44.0	351 26		316 59		27 08		305 59	49
20	305 18.6	42.9	20 14.4	353 56		319 30		29 38		308 23	50
30	307 48.6	• 43.0	22 44.8	356 26	• •	322 00	• •	32 09	• •	310 47	• 50
40	310 18.6	43.0	25 15.2	358 56		324 30		34 39		313 11	51
50	312 48.5	43.1	27 45.7	1 26		327 01		37 09		315 35	52
09 00	315 18.5	N22 43.1	30 16.1	3 56	N 9 40	329 31	N20 00	39 40	S 6 05	317 59	N26 53
10	317 48.5	43.1	32 46.5	6 27		332 01		42 10		320 23	54
20	320 18.5	43.2	35 16.9	8 57		334 31		44 41		322 47	55
30	322 48.5	• 43.2	37 47.3	11 27	• •	337 02	• •	47 11	• •	325 11	• 56
40	325 18.4	43.3	40 17.7	13 57		339 32		49 41		327 35	57
50	327 48.4	43.3	42 48.1	16 27		342 02		52 12		329 59	58
10 00	330 18.4	N22 43.3	45 18.5	18 57	N 9 41	344 33	N20 00	54 42	S 6 05	332 23	N26 59
10	332 48.4	43.4	47 48.9	21 27		347 03		57 13		334 47	27 00
20	335 18.4	43.4	50 19.4	23 57		349 33		59 43		337 11	01
30	337 48.3	• 43.5	52 49.8	26 27	• •	352 04	• •	62 13	• •	339 35	• 02
40	340 18.3	43.5	55 20.2	28 58		354 34		64 44		341 59	03
50	342 48.3	43.5	57 50.6	31 28		357 04		67 14		344 23	03
11 00	345 18.3	N22 43.6	60 21.0	33 58	N 9 41	359 35	N20 00	69 44	S 6 05	346 47	N27 04
10	347 48.3	43.6	62 51.4	36 28		2 05		72 15		349 11	05
20	350 18.2	43.7	65 21.8	38 58		4 35		74 45		351 35	06
30	352 48.2	• 43.7	67 52.2	41 28	• •	7 05	• •	77 16	• •	354 00	• 07
40	355 18.2	43.8	70 22.6	43 58		9 36		79 46		356 24	08
50	357 48.2	43.8	72 53.0	46 28		12 06		82 16		358 48	09
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.4	N0 06.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	00 00	*
62	01 06	−05
60	01 41	+07
58	02 06	+12
56	02 27	+15
54	02 44	+17
52	02 58	+18
50	03 11	+19
45	03 38	+22
40	03 59	+23
35	04 16	+25
30	04 32	+26
20	04 57	+27
10	05 20	+28
0	05 41	+30
10	06 02	+31
20	06 25	+32
30	06 51	+34
35	07 07	+34
40	07 25	+36
45	07 47	+37
50	08 16	+39
52	08 30	+40
54	08 46	+41
56	09 05	+43
58	09 29	+46
60	10 01	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.2	N22 43.8	75 23.5	48 59	N 9 42	14 36	N20 00	84 47	S 6 05	1 12	N27 10
10	2 48.1	43.9	77 53.9	51 29		17 07		87 17		3 36	10
20	5 18.1	43.9	80 24.3	53 59		19 37		89 48		6 00	11
30	7 48.1	• 44.0	82 54.7	56 29	• •	22 07	• •	92 18	• •	8 24	• 12
40	10 18.1	44.0	85 25.1	58 59		24 38		94 48		10 48	13
50	12 48.1	44.0	87 55.5	61 29		27 08		97 19		13 12	14
13 00	15 18.0	N22 44.1	90 25.9	63 59	N 9 43	29 38	N20 00	99 49	S 6 05	15 36	N27 15
10	17 48.0	44.1	92 56.3	66 29		32 09		102 20		18 00	15
20	20 18.0	44.2	95 26.7	68 59		34 39		104 50		20 24	16
30	22 48.0	• 44.2	97 57.2	71 30	• •	37 09	• •	107 20	• •	22 48	• 17
40	25 18.0	44.2	100 27.6	74 00		39 40		109 51		25 12	18
50	27 47.9	44.3	102 58.0	76 30		42 10		112 21		27 36	19
14 00	30 17.9	N22 44.3	105 28.4	79 00	N 9 43	44 40	N20 00	114 52	S 6 05	30 00	N27 19
10	32 47.9	44.4	107 58.8	81 30		47 10		117 22		32 24	20
20	35 17.9	44.4	110 29.2	84 00		49 41		119 52		34 48	21
30	37 47.9	• 44.4	112 59.6	86 30	• •	52 11	• •	122 23	• •	37 12	• 22
40	40 17.8	44.5	115 30.0	89 00		54 41		124 53		39 36	23
50	42 47.8	44.5	118 00.4	91 31		57 12		127 24		42 00	23
15 00	45 17.8	N22 44.6	120 30.9	94 01	N 9 44	59 42	N20 00	129 54	S 6 05	44 24	N27 24
10	47 47.8	44.6	123 01.3	96 31		62 12		132 24		46 48	25
20	50 17.8	44.6	125 31.7	99 01		64 43		134 55		49 12	26
30	52 47.8	• 44.7	128 02.1	101 31	• •	67 13	• •	137 25	• •	51 36	• 26
40	55 17.7	44.7	130 32.5	104 01		69 43		139 56		54 00	27
50	57 47.7	44.8	133 02.9	106 31		72 14		142 26		56 24	28
16 00	60 17.7	N22 44.8	135 33.3	109 01	N 9 45	74 44	N20 01	144 56	S 6 05	58 48	N27 29
10	62 47.7	44.9	138 03.7	111 31		77 14		147 27		61 12	29
20	65 17.7	44.9	140 34.1	114 02		79 44		149 57		63 36	30
30	67 47.6	• 44.9	143 04.5	116 32	• •	82 15	• •	152 28	• •	66 00	• 31
40	70 17.6	45.0	145 35.0	119 02		84 45		154 58		68 24	32
50	72 47.6	45.0	148 05.4	121 32		87 15		157 28		70 48	32
17 00	75 17.6	N22 45.1	150 35.8	124 02	N 9 45	89 46	N20 01	159 59	S 6 05	73 12	N27 33
10	77 47.6	45.1	153 06.2	126 32		92 16		162 29		75 36	34
20	80 17.5	45.1	155 36.6	129 02		94 46		165 00		78 00	34
30	82 47.5	• 45.2	158 07.0	131 32	• •	97 17	• •	167 30	• •	80 24	• 35
40	85 17.5	45.2	160 37.4	134 03		99 47		170 00		82 48	36
50	87 47.5	45.3	163 07.8	136 33		102 17		172 31		85 12	36
18 00	90 17.5	N22 45.3	165 38.2	139 03	N 9 46	104 48	N20 01	175 01	S 6 05	87 36	N27 37
10	92 47.4	45.3	168 08.7	141 33		107 18		177 31		90 00	38
20	95 17.4	45.4	170 39.1	144 03		109 48		180 02		92 24	39
30	97 47.4	• 45.4	173 09.5	146 33	• •	112 19	• •	182 32	• •	94 48	• 39
40	100 17.4	45.5	175 39.9	149 03		114 49		185 03		97 12	40
50	102 47.4	45.5	178 10.3	151 33		117 19		187 33		99 36	40
19 00	105 17.3	N22 45.5	180 40.7	154 03	N 9 47	119 49	N20 01	190 03	S 6 05	102 00	N27 41
10	107 47.3	45.6	183 11.1	156 34		122 20		192 34		104 24	42
20	110 17.3	45.6	185 41.5	159 04		124 50		195 04		106 48	42
30	112 47.3	• 45.7	188 11.9	161 34	• •	127 20	• •	197 35	• •	109 12	• 43
40	115 17.3	45.7	190 42.4	164 04		129 51		200 05		111 36	44
50	117 47.2	45.7	193 12.8	166 34		132 21		202 35		114 00	44
20 00	120 17.2	N22 45.8	195 43.2	169 04	N 9 47	134 51	N20 01	205 06	S 6 05	116 24	N27 45
10	122 47.2	45.8	198 13.6	171 34		137 22		207 36		118 48	46
20	125 17.2	45.9	200 44.0	174 04		139 52		210 07		121 12	46
30	127 47.2	• 45.9	203 14.4	176 34	• •	142 22	• •	212 37	• •	123 36	• 47
40	130 17.1	45.9	205 44.8	179 05		144 53		215 07		126 00	47
50	132 47.1	46.0	208 15.2	181 35		147 23		217 38		128 24	48
21 00	135 17.1	N22 46.0	210 45.6	184 05	N 9 48	149 53	N20 01	220 08	S 6 05	130 48	N27 49
10	137 47.1	46.1	213 16.0	186 35		152 23		222 39		133 12	49
20	140 17.1	46.1	215 46.5	189 05		154 54		225 09		135 36	50
30	142 47.0	• 46.1	218 16.9	191 35	• •	157 24	• •	227 39	• •	138 00	• 50
40	145 17.0	46.2	220 47.3	194 05		159 54		230 10		140 24	51
50	147 47.0	46.2	223 17.7	196 35		162 25		232 40		142 48	51
22 00	150 17.0	N22 46.3	225 48.1	199 06	N 9 49	164 55	N20 01	235 11	S 6 05	145 12	N27 52
10	152 47.0	46.3	228 18.5	201 36		167 25		237 41		147 36	53
20	155 16.9	46.3	230 48.9	204 06		169 56		240 11		150 00	53
30	157 46.9	• 46.4	233 19.3	206 36	• •	172 26	• •	242 42	• •	152 24	• 54
40	160 16.9	46.4	235 49.7	209 06		174 56		245 12		154 48	54
50	162 46.9	46.4	238 20.2	211 36		177 27		247 43		157 12	55
23 00	165 16.9	N22 46.5	240 50.6	214 06	N 9 49	179 57	N20 01	250 13	S 6 05	159 36	N27 55
10	167 46.8	46.5	243 21.0	216 36		182 27		252 43		162 00	56
20	170 16.8	46.6	245 51.4	219 06		184 57		255 14		164 24	56
30	172 46.8	• 46.6	248 21.8	221 37	• •	187 28	• •	257 44	• •	166 48	• 57
40	175 16.8	46.6	250 52.2	224 07		189 58		260 15		169 12	57
50	177 46.8	46.7	253 22.6	226 37		192 28		262 45		171 36	58
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.0	N0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	23 56	*
60	22 44	+43
58	22 09	+40
56	21 43	+38
54	21 23	+37
52	21 05	+36
50	20 51	+36
45	20 21	+35
40	19 58	+33
35	19 39	+33
30	19 23	+33
20	18 55	+31
10	18 31	+31
0	18 09	+30
10	17 47	+29
20	17 24	+28
30	16 56	+27
35	16 40	+26
40	16 21	+26
45	15 58	+24
50	15 29	+23
52	15 15	+22
54	14 59	+21
56	14 39	+19
58	14 15	+16
60	13 43	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.7	N22 46.7	255 53.0	229 07	N 9 50	194 59	N20 01	265 15	S 6 05	174 00	N27 58
10	182 46.7	46.8	258 23.4	231 37		197 29		267 46		176 24	59
20	185 16.7	46.8	260 53.9	234 07		199 59		270 16		178 48	27 59
30	187 46.7	• 46.8	263 24.3	236 37	• •	202 30	• •	272 47	• •	181 12	28 00
40	190 16.7	46.9	265 54.7	239 07		205 00		275 17		183 36	00
50	192 46.6	46.9	268 25.1	241 38		207 30		277 47		186 00	01
01 00	195 16.6	N22 47.0	270 55.5	244 08	N 9 51	210 01	N20 02	280 18	S 6 05	188 24	N28 01
10	197 46.6	47.0	273 25.9	246 38		212 31		282 48		190 48	02
20	200 16.6	47.0	275 56.3	249 08		215 01		285 19		193 12	02
30	202 46.6	• 47.1	278 26.7	251 38	• •	217 32	• •	287 49	• •	195 36	• 03
40	205 16.5	47.1	280 57.1	254 08		220 02		290 19		198 00	03
50	207 46.5	47.2	283 27.5	256 38		222 32		292 50		200 24	03
02 00	210 16.5	N22 47.2	285 58.0	259 08	N 9 51	225 02	N20 02	295 20	S 6 05	202 48	N28 04
10	212 46.5	47.2	288 28.4	261 38		227 33		297 50		205 12	04
20	215 16.5	47.3	290 58.8	264 09		230 03		300 21		207 36	05
30	217 46.4	• 47.3	293 29.2	266 39	• •	232 33	• •	302 51	• •	210 00	• 05
40	220 16.4	47.4	295 59.6	269 09		235 04		305 22		212 24	06
50	222 46.4	47.4	298 30.0	271 39		237 34		307 52		214 48	06
03 00	225 16.4	N22 47.4	301 00.4	274 09	N 9 52	240 04	N20 02	310 22	S 6 05	217 12	N28 06
10	227 46.4	47.5	303 30.8	276 39		242 35		312 53		219 36	07
20	230 16.3	47.5	306 01.2	279 09		245 05		315 23		222 00	07
30	232 46.3	• 47.6	308 31.7	281 39	• •	247 35	• •	317 54	• •	224 24	• 08
40	235 16.3	47.6	311 02.1	284 10		250 06		320 24		226 48	08
50	237 46.3	47.6	313 32.5	286 40		252 36		322 54		229 12	08
04 00	240 16.3	N22 47.7	316 02.9	289 10	N 9 53	255 06	N20 02	325 25	S 6 05	231 36	N28 09
10	242 46.3	47.7	318 33.3	291 40		257 36		327 55		234 00	09
20	245 16.2	47.7	321 03.7	294 10		260 07		330 26		236 24	09
30	247 46.2	• 47.8	323 34.1	296 40	• •	262 37	• •	332 56	• •	238 48	• 10
40	250 16.2	47.8	326 04.5	299 10		265 07		335 26		241 12	10
50	252 46.2	47.9	328 34.9	301 40		267 38		337 57		243 36	11
05 00	255 16.2	N22 47.9	331 05.4	304 10	N 9 54	270 08	N20 02	340 27	S 6 05	246 00	N28 11
10	257 46.1	47.9	333 35.8	306 41		272 38		342 58		248 24	11
20	260 16.1	48.0	336 06.2	309 11		275 09		345 28		250 48	12
30	262 46.1	• 48.0	338 36.6	311 41	• •	277 39	• •	347 58	• •	253 12	• 12
40	265 16.1	48.1	341 07.0	314 11		280 09		350 29		255 36	12
50	267 46.1	48.1	343 37.4	316 41		282 40		352 59		258 00	13
06 00	270 16.0	N22 48.1	346 07.8	319 11	N 9 54	285 10	N20 02	355 30	S 6 05	260 24	N28 13
10	272 46.0	48.2	348 38.2	321 41		287 40		358 00		262 48	13
20	275 16.0	48.2	351 08.6	324 11		290 11		0 30		265 12	13
30	277 46.0	• 48.3	353 39.0	326 42	• •	292 41	• •	3 01	• •	267 36	• 14
40	280 16.0	48.3	356 09.5	329 12		295 11		5 31		270 00	14
50	282 45.9	48.3	358 39.9	331 42		297 41		8 02		272 24	14
07 00	285 15.9	N22 48.4	1 10.3	334 12	N 9 55	300 12	N20 02	10 32	S 6 05	274 48	N28 15
10	287 45.9	48.4	3 40.7	336 42		302 42		13 02		277 12	15
20	290 15.9	48.4	6 11.1	339 12		305 12		15 33		279 36	15
30	292 45.9	• 48.5	8 41.5	341 42	• •	307 43	• •	18 03	• •	282 00	• 15
40	295 15.8	48.5	11 11.9	344 12		310 13		20 34		284 24	16
50	297 45.8	48.6	13 42.3	346 42		312 43		23 04		286 48	16
08 00	300 15.8	N22 48.6	16 12.7	349 13	N 9 56	315 14	N20 02	25 34	S 6 05	289 12	N28 16
10	302 45.8	48.6	18 43.2	351 43		317 44		28 05		291 36	17
20	305 15.8	48.7	21 13.6	354 13		320 14		30 35		294 00	17
30	307 45.7	• 48.7	23 44.0	356 43	• •	322 45	• •	33 06	• •	296 24	• 17
40	310 15.7	48.8	26 14.4	359 13		325 15		35 36		298 48	17
50	312 45.7	48.8	28 44.8	1 43		327 45		38 06		301 12	17
09 00	315 15.7	N22 48.8	31 15.2	4 13	N 9 56	330 15	N20 03	40 37	S 6 05	303 36	N28 18
10	317 45.7	48.9	33 45.6	6 43		332 46		43 07		306 00	18
20	320 15.6	48.9	36 16.0	9 14		335 16		45 38		308 24	18
30	322 45.6	• 48.9	38 46.4	11 44	• •	337 46	• •	48 08	• •	310 48	• 18
40	325 15.6	49.0	41 16.9	14 14		340 17		50 38		313 12	19
50	327 45.6	49.0	43 47.3	16 44		342 47		53 09		315 36	19
10 00	330 15.6	N22 49.1	46 17.7	19 14	N 9 57	345 17	N20 03	55 39	S 6 05	318 00	N28 19
10	332 45.5	49.1	48 48.1	21 44		347 48		58 09		320 24	19
20	335 15.5	49.1	51 18.5	24 14		350 18		60 40		322 48	19
30	337 45.5	• 49.2	53 48.9	26 44	• •	352 48	• •	63 10	• •	325 12	• 20
40	340 15.5	49.2	56 19.3	29 14		355 19		65 41		327 37	20
50	342 45.5	49.2	58 49.7	31 45		357 49		68 11		330 01	20
11 00	345 15.4	N22 49.3	61 20.1	34 15	N 9 58	0 19	N20 03	70 41	S 6 05	332 25	N28 20
10	347 45.4	49.3	63 50.5	36 45		2 49		73 12		334 49	20
20	350 15.4	49.4	66 21.0	39 15		5 20		75 42		337 13	20
30	352 45.4	• 49.4	68 51.4	41 45	• •	7 50	• •	78 13	• •	339 37	• 20
40	355 15.4	49.4	71 21.8	44 15		10 20		80 43		342 01	21
50	357 45.3	49.5	73 52.2	46 45		12 51		83 13		344 25	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.1	N0 01.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	00 50	*
60	02 02	+19
58	02 38	+22
56	03 04	+24
54	03 24	+25
52	03 42	+26
50	03 56	+26
45	04 26	+27
40	04 50	+27
35	05 09	+28
30	05 26	+28
20	05 54	+29
10	06 18	+29
0	06 41	+30
10	07 03	+30
20	07 28	+30
30	07 56	+31
35	08 13	+31
40	08 33	+31
45	08 57	+31
50	09 28	+32
52	09 43	+32
54	10 01	+32
56	10 23	+33
58	10 51	+33
60	11 31	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.2 GHA	SATURN 1.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.3	N22 49.5	76 22.6	49 15	N 9 58	15 21	N20 03	85 44	S 6 05	346 49	N28 21
10	2 45.3	49.6	78 53.0	51 45		17 51		88 14		349 13	21
20	5 15.3	49.6	81 23.4	54 16		20 22		90 45		351 37	21
30	7 45.3	• 49.6	83 53.8	56 46	• •	22 52	• •	93 15	• •	354 01	• 21
40	10 15.2	49.7	86 24.2	59 16		25 22		95 45		356 25	21
50	12 45.2	49.7	88 54.7	61 46		27 53		98 16		358 49	22
13 00	15 15.2	N22 49.7	91 25.1	64 16	N 9 59	30 23	N20 03	100 46	S 6 05	1 13	N28 22
10	17 45.2	49.8	93 55.5	66 46		32 53		103 17		3 37	22
20	20 15.2	49.8	96 25.9	69 16		35 24		105 47		6 01	22
30	22 45.1	• 49.9	98 56.3	71 46	• •	37 54	• •	108 17	• •	8 25	• 22
40	25 15.1	49.9	101 26.7	74 17		40 24		110 48		10 49	22
50	27 45.1	49.9	103 57.1	76 47		42 54		113 18		13 13	22
14 00	30 15.1	N22 50.0	106 27.5	79 17	N10 00	45 25	N20 03	115 49	S 6 05	15 37	N28 22
10	32 45.1	50.0	108 57.9	81 47		47 55		118 19		18 01	22
20	35 15.0	50.0	111 28.4	84 17		50 25		120 49		20 25	22
30	37 45.0	• 50.1	113 58.8	86 47	• •	52 56	• •	123 20	• •	22 49	• 22
40	40 15.0	50.1	116 29.2	89 17		55 26		125 50		25 13	22
50	42 45.0	50.2	118 59.6	91 47		57 56		128 21		27 37	22
15 00	45 15.0	N22 50.2	121 30.0	94 17	N10 00	60 27	N20 03	130 51	S 6 05	30 01	N28 23
10	47 44.9	50.2	124 00.4	96 48		62 57		133 21		32 25	23
20	50 14.9	50.3	126 30.8	99 18		65 27		135 52		34 49	23
30	52 44.9	• 50.3	129 01.2	101 48	• •	67 58	• •	138 22	• •	37 13	• 23
40	55 14.9	50.3	131 31.6	104 18		70 28		140 53		39 38	23
50	57 44.9	50.4	134 02.0	106 48		72 58		143 23		42 02	23
16 00	60 14.8	N22 50.4	136 32.5	109 18	N10 01	75 28	N20 03	145 53	S 6 05	44 26	N28 23
10	62 44.8	50.5	139 02.9	111 48		77 59		148 24		46 50	23
20	65 14.8	50.5	141 33.3	114 18		80 29		150 54		49 14	23
30	67 44.8	• 50.5	144 03.7	116 49	• •	82 59	• •	153 25	• •	51 38	• 23
40	70 14.8	50.6	146 34.1	119 19		85 30		155 55		54 02	23
50	72 44.7	50.6	149 04.5	121 49		88 00		158 25		56 26	23
17 00	75 14.7	N22 50.6	151 34.9	124 19	N10 02	90 30	N20 03	160 56	S 6 05	58 50	N28 23
10	77 44.7	50.7	154 05.3	126 49		93 01		163 26		61 14	23
20	80 14.7	50.7	156 35.7	129 19		95 31		165 57		63 38	23
30	82 44.7	• 50.8	159 06.2	131 49	• •	98 01	• •	168 27	• •	66 02	• 23
40	85 14.6	50.8	161 36.6	134 19		100 32		170 57		68 26	23
50	87 44.6	50.8	164 07.0	136 49		103 02		173 28		70 50	23
18 00	90 14.6	N22 50.9	166 37.4	139 20	N10 02	105 32	N20 04	175 58	S 6 05	73 14	N28 23
10	92 44.6	50.9	169 07.8	141 50		108 03		178 28		75 38	22
20	95 14.5	50.9	171 38.2	144 20		110 33		180 59		78 02	22
30	97 44.5	• 51.0	174 08.6	146 50	• •	113 03	• •	183 29	• •	80 27	• 22
40	100 14.5	51.0	176 39.0	149 20		115 33		186 00		82 51	22
50	102 44.5	51.1	179 09.4	151 50		118 04		188 30		85 15	22
19 00	105 14.5	N22 51.1	181 39.9	154 20	N10 03	120 34	N20 04	191 00	S 6 05	87 39	N28 22
10	107 44.4	51.1	184 10.3	156 50		123 04		193 31		90 03	22
20	110 14.4	51.2	186 40.7	159 21		125 35		196 01		92 27	22
30	112 44.4	• 51.2	189 11.1	161 51	• •	128 05	• •	198 32	• •	94 51	• 22
40	115 14.4	51.2	191 41.5	164 21		130 35		201 02		97 15	22
50	117 44.4	51.3	194 11.9	166 51		133 06		203 32		99 39	22
20 00	120 14.3	N22 51.3	196 42.3	169 21	N10 04	135 36	N20 04	206 03	S 6 05	102 03	N28 22
10	122 44.3	51.4	199 12.7	171 51		138 06		208 33		104 27	22
20	125 14.3	51.4	201 43.1	174 21		140 37		211 04		106 51	21
30	127 44.3	• 51.4	204 13.5	176 51	• •	143 07	• •	213 34	• •	109 15	• 21
40	130 14.3	51.5	206 44.0	179 21		145 37		216 04		111 39	21
50	132 44.2	51.5	209 14.4	181 52		148 07		218 35		114 04	21
21 00	135 14.2	N22 51.5	211 44.8	184 22	N10 04	150 38	N20 04	221 05	S 6 04	116 28	N28 21
10	137 44.2	51.6	214 15.2	186 52		153 08		223 36		118 52	21
20	140 14.2	51.6	216 45.6	189 22		155 38		226 06		121 16	21
30	142 44.2	• 51.7	219 16.0	191 52	• •	158 09	• •	228 36	• •	123 40	• 21
40	145 14.1	51.7	221 46.4	194 22		160 39		231 07		126 04	20
50	147 44.1	51.7	224 16.8	196 52		163 09		233 37		128 28	20
22 00	150 14.1	N22 51.8	226 47.2	199 22	N10 05	165 40	N20 04	236 08	S 6 04	130 52	N28 20
10	152 44.1	51.8	229 17.7	201 53		168 10		238 38		133 16	20
20	155 14.1	51.8	231 48.1	204 23		170 40		241 08		135 40	20
30	157 44.0	• 51.9	234 18.5	206 53	• •	173 11	• •	243 39	• •	138 04	• 20
40	160 14.0	51.9	236 48.9	209 23		175 41		246 09		140 29	19
50	162 44.0	51.9	239 19.3	211 53		178 11		248 40		142 53	19
23 00	165 14.0	N22 52.0	241 49.7	214 23	N10 06	180 41	N20 04	251 10	S 6 04	145 17	N28 19
10	167 44.0	52.0	244 20.1	216 53		183 12		253 40		147 41	19
20	170 13.9	52.1	246 50.5	219 23		185 42		256 11		150 05	19
30	172 43.9	• 52.1	249 20.9	221 53	• •	188 12	• •	258 41	• •	152 29	• 18
40	175 13.9	52.1	251 51.4	224 24		190 43		261 12		154 53	18
50	177 43.9	52.2	254 21.8	226 54		193 13		263 42		157 17	18
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.4	S0 00.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	23 53	+24
58	23 16	+26
56	22 49	+27
54	22 28	+27
52	22 10	+28
50	21 55	+28
45	21 25	+28
40	21 01	+29
35	20 41	+29
30	20 25	+29
20	19 56	+29
10	19 32	+30
0	19 09	+30
10	18 46	+29
20	18 22	+30
30	17 53	+30
35	17 36	+29
40	17 17	+30
45	16 53	+30
50	16 22	+30
52	16 06	+29
54	15 48	+29
56	15 26	+29
58	14 58	+29
60	14 18	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.9	N22 52.2	256 52.2	229 24	N10 06	195 43	N20 04	266 12	S 6 04	159 41	N28 18
10	182 43.8	52.2	259 22.6	231 54		198 14		268 43		162 06	18
20	185 13.8	52.3	261 53.0	234 24		200 44		271 13		164 30	17
30	187 43.8	• 52.3	264 23.4	236 54	• •	203 14	• •	273 44	• •	166 54	• 17
40	190 13.8	52.4	266 53.8	239 24		205 45		276 14		169 18	17
50	192 43.8	52.4	269 24.2	241 54		208 15		278 44		171 42	17
01 00	195 13.7	N22 52.4	271 54.6	244 24	N10 07	210 45	N20 04	281 15	S 6 04	174 06	N28 16
10	197 43.7	52.5	274 25.0	246 55		213 16		283 45		176 30	16
20	200 13.7	52.5	276 55.5	249 25		215 46		286 16		178 54	16
30	202 43.7	• 52.5	279 25.9	251 55	• •	218 16	• •	288 46	• •	181 19	• 16
40	205 13.7	52.6	281 56.3	254 25		220 46		291 16		183 43	15
50	207 43.6	52.6	284 26.7	256 55		223 17		293 47		186 07	15
02 00	210 13.6	N22 52.6	286 57.1	259 25	N10 08	225 47	N20 04	296 17	S 6 04	188 31	N28 15
10	212 43.6	52.7	289 27.5	261 55		228 17		298 48		190 55	15
20	215 13.6	52.7	291 57.9	264 25		230 48		301 18		193 19	14
30	217 43.6	• 52.8	294 28.3	266 56	• •	233 18	• •	303 48	• •	195 43	• 14
40	220 13.5	52.8	296 58.7	269 26		235 48		306 19		198 07	14
50	222 43.5	52.8	299 29.2	271 56		238 19		308 49		200 32	13
03 00	225 13.5	N22 52.9	301 59.6	274 26	N10 08	240 49	N20 05	311 19	S 6 04	202 56	N28 13
10	227 43.5	52.9	304 30.0	276 56		243 19		313 50		205 20	13
20	230 13.5	52.9	307 00.4	279 26		245 50		316 20		207 44	12
30	232 43.4	• 53.0	309 30.8	281 56	• •	248 20	• •	318 51	• •	210 08	• 12
40	235 13.4	53.0	312 01.2	284 26		250 50		321 21		212 32	12
50	237 43.4	53.0	314 31.6	286 56		253 20		323 51		214 56	11
04 00	240 13.4	N22 53.1	317 02.0	289 27	N10 09	255 51	N20 05	326 22	S 6 04	217 21	N28 11
10	242 43.4	53.1	319 32.4	291 57		258 21		328 52		219 45	11
20	245 13.3	53.2	322 02.9	294 27		260 51		331 23		222 09	10
30	247 43.3	• 53.2	324 33.3	296 57	• •	263 22	• •	333 53	• •	224 33	• 10
40	250 13.3	53.2	327 03.7	299 27		265 52		336 23		226 57	10
50	252 43.3	53.3	329 34.1	301 57		268 22		338 54		229 21	09
05 00	255 13.3	N22 53.3	332 04.5	304 27	N10 10	270 53	N20 05	341 24	S 6 04	231 46	N28 09
10	257 43.2	53.3	334 34.9	306 57		273 23		343 55		234 10	09
20	260 13.2	53.4	337 05.3	309 28		275 53		346 25		236 34	08
30	262 43.2	• 53.4	339 35.7	311 58	• •	278 24	• •	348 55	• •	238 58	• 08
40	265 13.2	53.4	342 06.1	314 28		280 54		351 26		241 22	08
50	267 43.2	53.5	344 36.5	316 58		283 24		353 56		243 46	07
06 00	270 13.1	N22 53.5	347 07.0	319 28	N10 10	285 55	N20 05	356 27	S 6 04	246 11	N28 07
10	272 43.1	53.5	349 37.4	321 58		288 25		358 57		248 35	06
20	275 13.1	53.6	352 07.8	324 28		290 55		1 27		250 59	06
30	277 43.1	• 53.6	354 38.2	326 58	• •	293 25	• •	3 58	• •	253 23	• 06
40	280 13.1	53.7	357 08.6	329 28		295 56		6 28		255 47	05
50	282 43.0	53.7	359 39.0	331 59		298 26		8 59		258 11	05
07 00	285 13.0	N22 53.7	2 09.4	334 29	N10 11	300 56	N20 05	11 29	S 6 04	260 36	N28 04
10	287 43.0	53.8	4 39.8	336 59		303 27		13 59		263 00	04
20	290 13.0	53.8	7 10.2	339 29		305 57		16 30		265 24	04
30	292 42.9	• 53.8	9 40.7	341 59	• •	308 27	• •	19 00	• •	267 48	• 03
40	295 12.9	53.9	12 11.1	344 29		310 58		21 31		270 12	03
50	297 42.9	53.9	14 41.5	346 59		313 28		24 01		272 37	02
08 00	300 12.9	N22 53.9	17 11.9	349 29	N10 12	315 58	N20 05	26 31	S 6 04	275 01	N28 02
10	302 42.9	54.0	19 42.3	352 00		318 29		29 02		277 25	01
20	305 12.8	54.0	22 12.7	354 30		320 59		31 32		279 49	01
30	307 42.8	• 54.1	24 43.1	357 00	• •	323 29	• •	34 03	• •	282 13	• 00
40	310 12.8	54.1	27 13.5	359 30		325 59		36 33		284 38	00
50	312 42.8	54.1	29 43.9	2 00		328 30		39 03		287 02	28 00
09 00	315 12.8	N22 54.2	32 14.3	4 30	N10 12	331 00	N20 05	41 34	S 6 04	289 26	N27 59
10	317 42.7	54.2	34 44.8	7 00		333 30		44 04		291 50	59
20	320 12.7	54.2	37 15.2	9 30		336 01		46 35		294 14	58
30	322 42.7	• 54.3	39 45.6	12 00	• •	338 31	• •	49 05	• •	296 39	• 58
40	325 12.7	54.3	42 16.0	14 31		341 01		51 35		299 03	57
50	327 42.7	54.3	44 46.4	17 01		343 32		54 06		301 27	57
10 00	330 12.6	N22 54.4	47 16.8	19 31	N10 13	346 02	N20 05	56 36	S 6 04	303 51	N27 56
10	332 42.6	54.4	49 47.2	22 01		348 32		59 07		306 16	56
20	335 12.6	54.4	52 17.6	24 31		351 03		61 37		308 40	55
30	337 42.6	• 54.5	54 48.0	27 01	• •	353 33	• •	64 07	• •	311 04	• 55
40	340 12.6	54.5	57 18.5	29 31		356 03		66 38		313 28	54
50	342 42.5	54.5	59 48.9	32 01		358 34		69 08		315 52	54
11 00	345 12.5	N22 54.6	62 19.3	34 32	N10 14	1 04	N20 05	71 39	S 6 04	318 17	N27 53
10	347 42.5	54.6	64 49.7	37 02		3 34		74 09		320 41	53
20	350 12.5	54.7	67 20.1	39 32		6 04		76 39		323 05	52
30	352 42.5	• 54.7	69 50.5	42 02	• •	8 35	• •	79 10	• •	325 29	• 51
40	355 12.4	54.7	72 20.9	44 32		11 05		81 40		327 54	51
50	357 42.4	54.8	74 51.3	47 02		13 35		84 11		330 18	50
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.1	S0 02.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	02 58	+37
58	03 35	+35
56	04 02	+34
54	04 23	+33
52	04 41	+33
50	04 55	+32
45	05 26	+32
40	05 49	+31
35	06 09	+31
30	06 25	+30
20	06 53	+30
10	07 17	+29
0	07 40	+29
10	08 02	+28
20	08 26	+28
30	08 54	+27
35	09 11	+26
40	09 30	+26
45	09 53	+25
50	10 23	+24
52	10 38	+23
54	10 55	+22
56	11 16	+21
58	11 41	+19
60	12 17	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.4	N22 54.8	77 21.7	49 32	N10 14	16 06	N20 06	86 41	S 6 04	332 42	N27 50
10	2 42.4	54.8	79 52.2	52 02		18 36		89 11		335 06	49
20	5 12.4	54.9	82 22.6	54 32		21 06		91 42		337 31	49
30	7 42.3	• 54.9	84 53.0	57 03	• •	23 37	• •	94 12	• •	339 55	• 48
40	10 12.3	54.9	87 23.4	59 33		26 07		96 42		342 19	48
50	12 42.3	55.0	89 53.8	62 03		28 37		99 13		344 43	47
13 00	15 12.3	N22 55.0	92 24.2	64 33	N10 15	31 08	N20 06	101 43	S 6 04	347 08	N27 46
10	17 42.3	55.0	94 54.6	67 03		33 38		104 14		349 32	46
20	20 12.2	55.1	97 25.0	69 33		36 08		106 44		351 56	45
30	22 42.2	• 55.1	99 55.4	72 03	• •	38 38	• •	109 14	• •	354 20	• 45
40	25 12.2	55.1	102 25.8	74 33		41 09		111 45		356 45	44
50	27 42.2	55.2	104 56.3	77 03		43 39		114 15		359 09	44
14 00	30 12.2	N22 55.2	107 26.7	79 34	N10 16	46 09	N20 06	116 46	S 6 04	1 33	N27 43
10	32 42.1	55.3	109 57.1	82 04		48 40		119 16		3 57	42
20	35 12.1	55.3	112 27.5	84 34		51 10		121 46		6 22	42
30	37 42.1	• 55.3	114 57.9	87 04	• •	53 40	• •	124 17	• •	8 46	• 41
40	40 12.1	55.4	117 28.3	89 34		56 11		126 47		11 10	40
50	42 42.0	55.4	119 58.7	92 04		58 41		129 18		13 35	40
15 00	45 12.0	N22 55.4	122 29.1	94 34	N10 16	61 11	N20 06	131 48	S 6 04	15 59	N27 39
10	47 42.0	55.5	124 59.5	97 04		63 42		134 18		18 23	39
20	50 12.0	55.5	127 30.0	99 35		66 12		136 49		20 47	38
30	52 42.0	• 55.5	130 00.4	102 05	• •	68 42	• •	139 19	• •	23 12	• 37
40	55 11.9	55.6	132 30.8	104 35		71 13		141 50		25 36	37
50	57 41.9	55.6	135 01.2	107 05		73 43		144 20		28 00	36
16 00	60 11.9	N22 55.6	137 31.6	109 35	N10 17	76 13	N20 06	146 50	S 6 04	30 25	N27 35
10	62 41.9	55.7	140 02.0	112 05		78 43		149 21		32 49	35
20	65 11.9	55.7	142 32.4	114 35		81 14		151 51		35 13	34
30	67 41.8	• 55.7	145 02.8	117 05	• •	83 44	• •	154 22	• •	37 38	• 33
40	70 11.8	55.8	147 33.2	119 35		86 14		156 52		40 02	33
50	72 41.8	55.8	150 03.7	122 06		88 45		159 22		42 26	32
17 00	75 11.8	N22 55.8	152 34.1	124 36	N10 18	91 15	N20 06	161 53	S 6 04	44 51	N27 31
10	77 41.8	55.9	155 04.5	127 06		93 45		164 23		47 15	31
20	80 11.7	55.9	157 34.9	129 36		96 16		166 54		49 39	30
30	82 41.7	• 55.9	160 05.3	132 06	• •	98 46	• •	169 24	• •	52 03	• 29
40	85 11.7	56.0	162 35.7	134 36		101 16		171 54		54 28	29
50	87 41.7	56.0	165 06.1	137 06		103 47		174 25		56 52	28
18 00	90 11.7	N22 56.1	167 36.5	139 36	N10 18	106 17	N20 06	176 55	S 6 04	59 16	N27 27
10	92 41.6	56.1	170 06.9	142 07		108 47		179 26		61 41	26
20	95 11.6	56.1	172 37.3	144 37		111 17		181 56		64 05	26
30	97 41.6	• 56.2	175 07.8	147 07	• •	113 48	• •	184 26	• •	66 29	• 25
40	100 11.6	56.2	177 38.2	149 37		116 18		186 57		68 54	24
50	102 41.6	56.2	180 08.6	152 07		118 48		189 27		71 18	23
19 00	105 11.5	N22 56.3	182 39.0	154 37	N10 19	121 19	N20 06	191 58	S 6 04	73 42	N27 23
10	107 41.5	56.3	185 09.4	157 07		123 49		194 28		76 07	22
20	110 11.5	56.3	187 39.8	159 37		126 19		196 58		78 31	21
30	112 41.5	• 56.4	190 10.2	162 07	• •	128 50	• •	199 29	• •	80 55	• 21
40	115 11.5	56.4	192 40.6	164 38		131 20		201 59		83 20	20
50	117 41.4	56.4	195 11.0	167 08		133 50		204 30		85 44	19
20 00	120 11.4	N22 56.5	197 41.5	169 38	N10 20	136 21	N20 06	207 00	S 6 04	88 09	N27 18
10	122 41.4	56.5	200 11.9	172 08		138 51		209 30		90 33	18
20	125 11.4	56.5	202 42.3	174 38		141 21		212 01		92 57	17
30	127 41.3	• 56.6	205 12.7	177 08	• •	143 51	• •	214 31	• •	95 22	• 16
40	130 11.3	56.6	207 43.1	179 38		146 22		217 02		97 46	15
50	132 41.3	56.6	210 13.5	182 08		148 52		219 32		100 10	14
21 00	135 11.3	N22 56.7	212 43.9	184 39	N10 20	151 22	N20 07	222 02	S 6 04	102 35	N27 14
10	137 41.3	56.7	215 14.3	187 09		153 53		224 33		104 59	13
20	140 11.2	56.7	217 44.7	189 39		156 23		227 03		107 24	12
30	142 41.2	• 56.8	220 15.2	192 09	• •	158 53	• •	229 34	• •	109 48	• 11
40	145 11.2	56.8	222 45.6	194 39		161 24		232 04		112 12	10
50	147 41.2	56.8	225 16.0	197 09		163 54		234 34		114 37	10
22 00	150 11.2	N22 56.9	227 46.4	199 39	N10 21	166 24	N20 07	237 05	S 6 04	117 01	N27 09
10	152 41.1	56.9	230 16.8	202 09		168 55		239 35		119 25	08
20	155 11.1	56.9	232 47.2	204 39		171 25		242 05		121 50	07
30	157 41.1	• 57.0	235 17.6	207 10	• •	173 55	• •	244 36	• •	124 14	• 06
40	160 11.1	57.0	237 48.0	209 40		176 26		247 06		126 39	06
50	162 41.1	57.0	240 18.4	212 10		178 56		249 37		129 03	05
23 00	165 11.0	N22 57.1	242 48.8	214 40	N10 22	181 26	N20 07	252 07	S 6 04	131 27	N27 04
10	167 41.0	57.1	245 19.3	217 10		183 56		254 37		133 52	03
20	170 11.0	57.1	247 49.7	219 40		186 27		257 08		136 16	02
30	172 41.0	• 57.2	250 20.1	222 10	• •	188 57	• •	259 38	• •	138 41	• 01
40	175 11.0	57.2	252 50.5	224 40		191 27		262 09		141 05	01
50	177 40.9	57.2	255 20.9	227 11		193 58		264 39		143 29	27 00
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.0	S0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	24 22	+10
58	23 53	+14
56	23 30	+17
54	23 12	+18
52	22 56	+19
50	22 43	+20
45	22 15	+22
40	21 53	+23
35	21 35	+24
30	21 19	+25
20	20 52	+26
10	20 29	+27
0	20 07	+28
10	19 45	+29
20	19 22	+30
30	18 55	+31
35	18 38	+32
40	18 20	+32
45	17 57	+33
50	17 27	+35
52	17 13	+36
54	16 56	+37
56	16 35	+38
58	16 10	+40
60	15 35	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.9	N22 57.3	257 51.3	229 41	N10 22	196 28	N20 07	267 09	S 6 04	145 54	N26 59
10	182 40.9	57.3	260 21.7	232 11		198 58		269 40		148 18	58
20	185 10.9	57.4	262 52.1	234 41		201 29		272 10		150 43	57
30	187 40.9	• 57.4	265 22.5	237 11	• •	203 59	• •	274 41	• •	153 07	• 56
40	190 10.8	57.4	267 53.0	239 41		206 29		277 11		155 32	55
50	192 40.8	57.5	270 23.4	242 11		209 00		279 41		157 56	54
01 00	195 10.8	N22 57.5	272 53.8	244 41	N10 23	211 30	N20 07	282 12	S 6 04	160 20	N26 54
10	197 40.8	57.5	275 24.2	247 11		214 00		284 42		162 45	53
20	200 10.8	57.6	277 54.6	249 42		216 30		287 13		165 09	52
30	202 40.7	• 57.6	280 25.0	252 12	• •	219 01	• •	289 43	• •	167 34	• 51
40	205 10.7	57.6	282 55.4	254 42		221 31		292 13		169 58	50
50	207 40.7	57.7	285 25.8	257 12		224 01		294 44		172 23	49
02 00	210 10.7	N22 57.7	287 56.2	259 42	N10 24	226 32	N20 07	297 14	S 6 04	174 47	N26 48
10	212 40.6	57.7	290 26.7	262 12		229 02		299 45		177 12	47
20	215 10.6	57.8	292 57.1	264 42		231 32		302 15		179 36	46
30	217 40.6	• 57.8	295 27.5	267 12	• •	234 03	• •	304 45	• •	182 00	• 45
40	220 10.6	57.8	297 57.9	269 42		236 33		307 16		184 25	45
50	222 40.6	57.9	300 28.3	272 13		239 03		309 46		186 49	44
03 00	225 10.5	N22 57.9	302 58.7	274 43	N10 24	241 34	N20 07	312 17	S 6 04	189 14	N26 43
10	227 40.5	57.9	305 29.1	277 13		244 04		314 47		191 38	42
20	230 10.5	58.0	307 59.5	279 43		246 34		317 17		194 03	41
30	232 40.5	• 58.0	310 29.9	282 13	• •	249 05	• •	319 48	• •	196 27	• 40
40	235 10.5	58.0	313 00.3	284 43		251 35		322 18		198 52	39
50	237 40.4	58.1	315 30.8	287 13		254 05		324 49		201 16	38
04 00	240 10.4	N22 58.1	318 01.2	289 43	N10 25	256 35	N20 07	327 19	S 6 04	203 41	N26 37
10	242 40.4	58.1	320 31.6	292 14		259 06		329 49		206 05	36
20	245 10.4	58.2	323 02.0	294 44		261 36		332 20		208 30	35
30	247 40.4	• 58.2	325 32.4	297 14	• •	264 06	• •	334 50	• •	210 54	• 34
40	250 10.3	58.2	328 02.8	299 44		266 37		337 21		213 19	33
50	252 40.3	58.3	330 33.2	302 14		269 07		339 51		215 43	32
05 00	255 10.3	N22 58.3	333 03.6	304 44	N10 26	271 37	N20 07	342 21	S 6 04	218 08	N26 31
10	257 40.3	58.3	335 34.0	307 14		274 08		344 52		220 32	30
20	260 10.3	58.4	338 04.5	309 44		276 38		347 22		222 57	29
30	262 40.2	• 58.4	340 34.9	312 14	• •	279 08	• •	349 53	• •	225 21	• 28
40	265 10.2	58.4	343 05.3	314 45		281 39		352 23		227 46	27
50	267 40.2	58.5	345 35.7	317 15		284 09		354 53		230 10	26
06 00	270 10.2	N22 58.5	348 06.1	319 45	N10 26	286 39	N20 08	357 24	S 6 04	232 35	N26 25
10	272 40.2	58.5	350 36.5	322 15		289 09		359 54		234 59	24
20	275 10.1	58.6	353 06.9	324 45		291 40		2 25		237 24	23
30	277 40.1	• 58.6	355 37.3	327 15	• •	294 10	• •	4 55	• •	239 48	• 22
40	280 10.1	58.6	358 07.7	329 45		296 40		7 25		242 13	21
50	282 40.1	58.7	0 38.2	332 15		299 11		9 56		244 37	20
07 00	285 10.0	N22 58.7	3 08.6	334 46	N10 27	301 41	N20 08	12 26	S 6 04	247 02	N26 19
10	287 40.0	58.7	5 39.0	337 16		304 11		14 57		249 26	18
20	290 10.0	58.8	8 09.4	339 46		306 42		17 27		251 51	17
30	292 40.0	• 58.8	10 39.8	342 16	• •	309 12	• •	19 57	• •	254 16	• 16
40	295 10.0	58.8	13 10.2	344 46		311 42		22 28		256 40	15
50	297 39.9	58.9	15 40.6	347 16		314 13		24 58		259 05	14
08 00	300 09.9	N22 58.9	18 11.0	349 46	N10 28	316 43	N20 08	27 29	S 6 04	261 29	N26 13
10	302 39.9	58.9	20 41.4	352 16		319 13		29 59		263 54	12
20	305 09.9	59.0	23 11.8	354 46		321 44		32 29		266 18	11
30	307 39.9	• 59.0	25 42.3	357 17	• •	324 14	• •	35 00	• •	268 43	• 10
40	310 09.8	59.0	28 12.7	359 47		326 44		37 30		271 07	09
50	312 39.8	59.1	30 43.1	2 17		329 14		40 01		273 32	08
09 00	315 09.8	N22 59.1	33 13.5	4 47	N10 28	331 45	N20 08	42 31	S 6 04	275 57	N26 07
10	317 39.8	59.1	35 43.9	7 17		334 15		45 01		278 21	05
20	320 09.8	59.1	38 14.3	9 47		336 45		47 32		280 46	04
30	322 39.7	• 59.2	40 44.7	12 17	• •	339 16	• •	50 02	• •	283 10	• 03
40	325 09.7	59.2	43 15.1	14 47		341 46		52 32		285 35	02
50	327 39.7	59.2	45 45.5	17 18		344 16		55 03		287 59	01
10 00	330 09.7	N22 59.3	48 16.0	19 48	N10 29	346 47	N20 08	57 33	S 6 04	290 24	N26 00
10	332 39.7	59.3	50 46.4	22 18		349 17		60 04		292 49	25 59
20	335 09.6	59.3	53 16.8	24 48		351 47		62 34		295 13	58
30	337 39.6	• 59.4	55 47.2	27 18	• •	354 18	• •	65 04	• •	297 38	• 57
40	340 09.6	59.4	58 17.6	29 48		356 48		67 35		300 02	56
50	342 39.6	59.4	60 48.0	32 18		359 18		70 05		302 27	55
11 00	345 09.5	N22 59.5	63 18.4	34 48	N10 30	1 48	N20 08	72 36	S 6 04	304 52	N25 53
10	347 39.5	59.5	65 48.8	37 18		4 19		75 06		307 16	52
20	350 09.5	59.5	68 19.2	39 49		6 49		77 36		309 41	51
30	352 39.5	• 59.6	70 49.7	42 19	• •	9 19	• •	80 07	• •	312 05	• 50
40	355 09.5	59.6	73 20.1	44 49		11 50		82 37		314 30	49
50	357 39.4	59.6	75 50.5	47 19		14 20		85 08		316 55	48
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	03 45	*
60	04 28	+48
58	04 57	+43
56	05 19	+41
54	05 37	+39
52	05 52	+37
50	06 06	+36
45	06 33	+34
40	06 54	+33
35	07 12	+32
30	07 27	+31
20	07 53	+30
10	08 15	+28
0	08 36	+27
10	08 56	+26
20	09 19	+24
30	09 44	+23
35	09 59	+22
40	10 16	+21
45	10 37	+19
50	11 03	+17
52	11 16	+16
54	11 30	+14
56	11 47	+12
58	12 07	+10
60	12 32	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.4	N22 59.7	78 20.9	49 49	N10 30	16 50	N20 08	87 38	S 6 04	319 19	N25 47
10	2 39.4	59.7	80 51.3	52 19		19 21		90 08		321 44	46
20	5 09.4	59.7	83 21.7	54 49		21 51		92 39		324 08	44
30	7 39.4	• 59.8	85 52.1	57 19	• •	24 21	• •	95 09	• •	326 33	• 43
40	10 09.3	59.8	88 22.5	59 49		26 52		97 40		328 58	42
50	12 39.3	59.8	90 52.9	62 20		29 22		100 10		331 22	41
13 00	15 09.3	N22 59.9	93 23.3	64 50	N10 31	31 52	N20 08	102 40	S 6 04	333 47	N25 40
10	17 39.3	59.9	95 53.8	67 20		34 23		105 11		336 12	39
20	20 09.3	22 59.9	98 24.2	69 50		36 53		107 41		338 36	37
30	22 39.2	23 00.0	100 54.6	72 20	• •	39 23	• •	110 12	• •	341 01	• 36
40	25 09.2	00.0	103 25.0	74 50		41 53		112 42		343 26	35
50	27 39.2	00.0	105 55.4	77 20		44 24		115 12		345 50	34
14 00	30 09.2	N23 00.1	108 25.8	79 50	N10 32	46 54	N20 08	117 43	S 6 03	348 15	N25 33
10	32 39.2	00.1	110 56.2	82 21		49 24		120 13		350 40	32
20	35 09.1	00.1	113 26.6	84 51		51 55		122 44		353 04	30
30	37 39.1	• 00.2	115 57.0	87 21	• •	54 25	• •	125 14	• •	355 29	• 29
40	40 09.1	00.2	118 27.5	89 51		56 55		127 44		357 53	28
50	42 39.1	00.2	120 57.9	92 21		59 26		130 15		0 18	27
15 00	45 09.0	N23 00.3	123 28.3	94 51	N10 32	61 56	N20 09	132 45	S 6 03	2 43	N25 26
10	47 39.0	00.3	125 58.7	97 21		64 26		135 16		5 07	24
20	50 09.0	00.3	128 29.1	99 51		66 57		137 46		7 32	23
30	52 39.0	• 00.3	130 59.5	102 21	• •	69 27	• •	140 16	• •	9 57	• 22
40	55 09.0	00.4	133 29.9	104 52		71 57		142 47		12 22	21
50	57 38.9	00.4	136 00.3	107 22		74 27		145 17		14 46	20
16 00	60 08.9	N23 00.4	138 30.7	109 52	N10 33	76 58	N20 09	147 48	S 6 03	17 11	N25 18
10	62 38.9	00.5	141 01.2	112 22		79 28		150 18		19 36	17
20	65 08.9	00.5	143 31.6	114 52		81 58		152 48		22 00	16
30	67 38.9	• 00.5	146 02.0	117 22	• •	84 29	• •	155 19	• •	24 25	• 15
40	70 08.8	00.6	148 32.4	119 52		86 59		157 49		26 50	13
50	72 38.8	00.6	151 02.8	122 22		89 29		160 20		29 14	12
17 00	75 08.8	N23 00.6	153 33.2	124 53	N10 34	92 00	N20 09	162 50	S 6 03	31 39	N25 11
10	77 38.8	00.7	156 03.6	127 23		94 30		165 20		34 04	10
20	80 08.8	00.7	158 34.0	129 53		97 00		167 51		36 29	08
30	82 38.7	• 00.7	161 04.4	132 23	• •	99 31	• •	170 21	• •	38 53	• 07
40	85 08.7	00.8	163 34.8	134 53		102 01		172 52		41 18	06
50	87 38.7	00.8	166 05.3	137 23		104 31		175 22		43 43	05
18 00	90 08.7	N23 00.8	168 35.7	139 53	N10 34	107 02	N20 09	177 52	S 6 03	46 07	N25 03
10	92 38.6	00.9	171 06.1	142 23		109 32		180 23		48 32	02
20	95 08.6	00.9	173 36.5	144 53		112 02		182 53		50 57	01
30	97 38.6	• 00.9	176 06.9	147 24	• •	114 32	• •	185 24	• •	53 22	25 00
40	100 08.6	01.0	178 37.3	149 54		117 03		187 54		55 46	24 58
50	102 38.6	01.0	181 07.7	152 24		119 33		190 24		58 11	57
19 00	105 08.5	N23 01.0	183 38.1	154 54	N10 35	122 03	N20 09	192 55	S 6 03	60 36	N24 56
10	107 38.5	01.0	186 08.5	157 24		124 34		195 25		63 01	54
20	110 08.5	01.1	188 39.0	159 54		127 04		197 56		65 25	53
30	112 38.5	• 01.1	191 09.4	162 24	• •	129 34	• •	200 26	• •	67 50	• 52
40	115 08.5	01.1	193 39.8	164 54		132 05		202 56		70 15	51
50	117 38.4	01.2	196 10.2	167 25		134 35		205 27		72 40	49
20 00	120 08.4	N23 01.2	198 40.6	169 55	N10 36	137 05	N20 09	207 57	S 6 03	75 04	N24 48
10	122 38.4	01.2	201 11.0	172 25		139 36		210 28		77 29	47
20	125 08.4	01.3	203 41.4	174 55		142 06		212 58		79 54	45
30	127 38.4	• 01.3	206 11.8	177 25	• •	144 36	• •	215 28	• •	82 19	• 44
40	130 08.3	01.3	208 42.2	179 55		147 06		217 59		84 43	43
50	132 38.3	01.4	211 12.7	182 25		149 37		220 29		87 08	41
21 00	135 08.3	N23 01.4	213 43.1	184 55	N10 36	152 07	N20 09	223 00	S 6 03	89 33	N24 40
10	137 38.3	01.4	216 13.5	187 25		154 37		225 30		91 58	39
20	140 08.2	01.5	218 43.9	189 56		157 08		228 00		94 22	37
30	142 38.2	• 01.5	221 14.3	192 26	• •	159 38	• •	230 31	• •	96 47	• 36
40	145 08.2	01.5	223 44.7	194 56		162 08		233 01		99 12	35
50	147 38.2	01.6	226 15.1	197 26		164 39		235 31		101 37	33
22 00	150 08.2	N23 01.6	228 45.5	199 56	N10 37	167 09	N20 09	238 02	S 6 03	104 02	N24 32
10	152 38.1	01.6	231 15.9	202 26		169 39		240 32		106 26	31
20	155 08.1	01.6	233 46.3	204 56		172 10		243 03		108 51	29
30	157 38.1	• 01.7	236 16.8	207 26	• •	174 40	• •	245 33	• •	111 16	• 28
40	160 08.1	01.7	238 47.2	209 57		177 10		248 03		113 41	27
50	162 38.1	01.7	241 17.6	212 27		179 41		250 34		116 06	25
23 00	165 08.0	N23 01.8	243 48.0	214 57	N10 38	182 11	N20 09	253 04	S 6 03	118 30	N24 24
10	167 38.0	01.8	246 18.4	217 27		184 41		255 35		120 55	23
20	170 08.0	01.8	248 48.8	219 57		187 11		258 05		123 20	21
30	172 38.0	• 01.9	251 19.2	222 27	• •	189 42	• •	260 35	• •	125 45	• 20
40	175 08.0	01.9	253 49.6	224 57		192 12		263 06		128 10	18
50	177 37.9	01.9	256 20.0	227 27		194 42		265 36		130 35	17
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.4	S0 07.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	01 05	*
60	00 22	+10
58	24 12	+07
56	23 55	+10
54	23 40	+11
52	23 28	+13
50	23 16	+14
45	22 53	+17
40	22 34	+19
35	22 18	+20
30	22 05	+21
20	21 41	+23
10	21 21	+24
0	21 01	+26
10	20 42	+27
20	20 21	+29
30	19 57	+31
35	19 43	+32
40	19 26	+33
45	19 06	+35
50	18 41	+38
52	18 29	+39
54	18 15	+40
56	17 59	+43
58	17 39	+45
60	17 14	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.9	N23 02.0	258 50.5	229 57	N10 38	197 13	N20 10	268 07	S 6 03	132 59	N24 16
10	182 37.9	02.0	261 20.9	232 28		199 43		270 37		135 24	14
20	185 07.9	02.0	263 51.3	234 58		202 13		273 07		137 49	13
30	187 37.9	• 02.0	266 21.7	237 28	• •	204 44	• •	275 38	• •	140 14	• 12
40	190 07.8	02.1	268 52.1	239 58		207 14		278 08		142 39	10
50	192 37.8	02.1	271 22.5	242 28		209 44		280 39		145 04	09
01 00	195 07.8	N23 02.1	273 52.9	244 58	N10 39	212 15	N20 10	283 09	S 6 03	147 28	N24 07
10	197 37.8	02.2	276 23.3	247 28		214 45		285 39		149 53	06
20	200 07.7	02.2	278 53.7	249 58		217 15		288 10		152 18	05
30	202 37.7	• 02.2	281 24.2	252 28	• •	219 45	• •	290 40	• •	154 43	• 03
40	205 07.7	02.3	283 54.6	254 59		222 16		293 11		157 08	02
50	207 37.7	02.3	286 25.0	257 29		224 46		295 41		159 33	24 00
02 00	210 07.7	N23 02.3	288 55.4	259 59	N10 40	227 16	N20 10	298 11	S 6 03	161 58	N23 59
10	212 37.6	02.4	291 25.8	262 29		229 47		300 42		164 23	58
20	215 07.6	02.4	293 56.2	264 59		232 17		303 12		166 47	56
30	217 37.6	• 02.4	296 26.6	267 29	• •	234 47	• •	305 43	• •	169 12	• 55
40	220 07.6	02.4	298 57.0	269 59		237 18		308 13		171 37	53
50	222 37.6	02.5	301 27.4	272 29		239 48		310 43		174 02	52
03 00	225 07.5	N23 02.5	303 57.8	275 00	N10 40	242 18	N20 10	313 14	S 6 03	176 27	N23 50
10	227 37.5	02.5	306 28.3	277 30		244 49		315 44		178 52	49
20	230 07.5	02.6	308 58.7	280 00		247 19		318 15		181 17	47
30	232 37.5	• 02.6	311 29.1	282 30	• •	249 49	• •	320 45	• •	183 42	• 46
40	235 07.4	02.6	313 59.5	285 00		252 20		323 15		186 06	45
50	237 37.4	02.7	316 29.9	287 30		254 50		325 46		188 31	43
04 00	240 07.4	N23 02.7	319 00.3	290 00	N10 41	257 20	N20 10	328 16	S 6 03	190 56	N23 42
10	242 37.4	02.7	321 30.7	292 30		259 50		330 47		193 21	40
20	245 07.4	02.8	324 01.1	295 00		262 21		333 17		195 46	39
30	247 37.3	• 02.8	326 31.5	297 31	• •	264 51	• •	335 47	• •	198 11	• 37
40	250 07.3	02.8	329 02.0	300 01		267 21		338 18		200 36	36
50	252 37.3	02.8	331 32.4	302 31		269 52		340 48		203 01	34
05 00	255 07.3	N23 02.9	334 02.8	305 01	N10 42	272 22	N20 10	343 19	S 6 03	205 26	N23 33
10	257 37.3	02.9	336 33.2	307 31		274 52		345 49		207 51	31
20	260 07.2	02.9	339 03.6	310 01		277 23		348 19		210 16	30
30	262 37.2	• 03.0	341 34.0	312 31	• •	279 53	• •	350 50	• •	212 41	• 28
40	265 07.2	03.0	344 04.4	315 01		282 23		353 20		215 05	27
50	267 37.2	03.0	346 34.8	317 32		284 54		355 51		217 30	25
06 00	270 07.2	N23 03.1	349 05.2	320 02	N10 42	287 24	N20 10	358 21	S 6 03	219 55	N23 24
10	272 37.1	03.1	351 35.6	322 32		289 54		0 51		222 20	23
20	275 07.1	03.1	354 06.1	325 02		292 24		3 22		224 45	21
30	277 37.1	• 03.2	356 36.5	327 32	• •	294 55	• •	5 52	• •	227 10	• 20
40	280 07.1	03.2	359 06.9	330 02		297 25		8 23		229 35	18
50	282 37.0	03.2	1 37.3	332 32		299 55		10 53		232 00	17
07 00	285 07.0	N23 03.2	4 07.7	335 02	N10 43	302 26	N20 10	13 23	S 6 03	234 25	N23 15
10	287 37.0	03.3	6 38.1	337 32		304 56		15 54		236 50	13
20	290 07.0	03.3	9 08.5	340 03		307 26		18 24		239 15	12
30	292 37.0	• 03.3	11 38.9	342 33	• •	309 57	• •	20 55	• •	241 40	• 10
40	295 06.9	03.4	14 09.3	345 03		312 27		23 25		244 05	09
50	297 36.9	03.4	16 39.8	347 33		314 57		25 55		246 30	07
08 00	300 06.9	N23 03.4	19 10.2	350 03	N10 44	317 28	N20 10	28 26	S 6 03	248 55	N23 06
10	302 36.9	03.5	21 40.6	352 33		319 58		30 56		251 20	04
20	305 06.9	03.5	24 11.0	355 03		322 28		33 27		253 45	03
30	307 36.8	• 03.5	26 41.4	357 33	• •	324 59	• •	35 57	• •	256 10	• 01
40	310 06.8	03.5	29 11.8	0 04		327 29		38 27		258 35	23 00
50	312 36.8	03.6	31 42.2	2 34		329 59		40 58		261 00	22 58
09 00	315 06.8	N23 03.6	34 12.6	5 04	N10 44	332 29	N20 11	43 28	S 6 03	263 25	N22 57
10	317 36.8	03.6	36 43.0	7 34		335 00		45 59		265 50	55
20	320 06.7	03.7	39 13.5	10 04		337 30		48 29		268 15	54
30	322 36.7	• 03.7	41 43.9	12 34	• •	340 00	• •	50 59	• •	270 40	• 52
40	325 06.7	03.7	44 14.3	15 04		342 31		53 30		273 05	50
50	327 36.7	03.8	46 44.7	17 34		345 01		56 00		275 30	49
10 00	330 06.6	N23 03.8	49 15.1	20 04	N10 45	347 31	N20 11	58 31	S 6 03	277 55	N22 47
10	332 36.6	03.8	51 45.5	22 35		350 02		61 01		280 20	46
20	335 06.6	03.8	54 15.9	25 05		352 32		63 31		282 45	44
30	337 36.6	• 03.9	56 46.3	27 35	• •	355 02	• •	66 02	• •	285 10	• 43
40	340 06.6	03.9	59 16.7	30 05		357 33		68 32		287 35	41
50	342 36.5	03.9	61 47.1	32 35		0 03		71 03		290 00	40
11 00	345 06.5	N23 04.0	64 17.6	35 05	N10 46	2 33	N20 11	73 33	S 6 03	292 25	N22 38
10	347 36.5	04.0	66 48.0	37 35		5 03		76 03		294 50	36
20	350 06.5	04.0	69 18.4	40 05		7 34		78 34		297 15	35
30	352 36.5	• 04.1	71 48.8	42 35	• •	10 04	• •	81 04	• •	299 40	• 33
40	355 06.4	04.1	74 19.2	45 06		12 34		83 34		302 05	32
50	357 36.4	04.1	76 49.6	47 36		15 05		86 05		304 30	30
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.6	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	04 01	*
64	05 08	*
62	05 43	+56
60	06 08	+49
58	06 28	+45
56	06 44	+43
54	06 58	+40
52	07 10	+39
50	07 21	+38
45	07 43	+35
40	08 01	+33
35	08 16	+32
30	08 29	+30
20	08 51	+28
10	09 10	+27
0	09 28	+25
10	09 45	+23
20	10 04	+21
30	10 26	+19
35	10 38	+18
40	10 53	+16
45	11 10	+15
50	11 31	+12
52	11 41	+11
54	11 52	+09
56	12 05	+07
58	12 20	+05
60	12 37	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.4	N23 04.1	79 20.0	50 06	N10 46	17 35	N20 11	88 35	S 6 03	306 55	N22 28
10	2 36.4	04.2	81 50.4	52 36		20 05		91 06		309 20	27
20	5 06.3	04.2	84 20.8	55 06		22 36		93 36		311 45	25
30	7 36.3	• 04.2	86 51.3	57 36	• •	25 06	• •	96 06	• •	314 10	• 24
40	10 06.3	04.3	89 21.7	60 06		27 36		98 37		316 35	22
50	12 36.3	04.3	91 52.1	62 36		30 07		101 07		319 00	20
13 00	15 06.3	N23 04.3	94 22.5	65 07	N10 47	32 37	N20 11	103 38	S 6 03	321 25	N22 19
10	17 36.2	04.3	96 52.9	67 37		35 07		106 08		323 51	17
20	20 06.2	04.4	99 23.3	70 07		37 37		108 38		326 16	16
30	22 36.2	• 04.4	101 53.7	72 37	• •	40 08	• •	111 09	• •	328 41	• 14
40	25 06.2	04.4	104 24.1	75 07		42 38		113 39		331 06	12
50	27 36.2	04.5	106 54.5	77 37		45 08		116 10		333 31	11
14 00	30 06.1	N23 04.5	109 25.0	80 07	N10 48	47 39	N20 11	118 40	S 6 03	335 56	N22 09
10	32 36.1	04.5	111 55.4	82 37		50 09		121 10		338 21	08
20	35 06.1	04.6	114 25.8	85 07		52 39		123 41		340 46	06
30	37 36.1	• 04.6	116 56.2	87 38	• •	55 10	• •	126 11	• •	343 11	• 04
40	40 06.1	04.6	119 26.6	90 08		57 40		128 42		345 36	03
50	42 36.0	04.6	121 57.0	92 38		60 10		131 12		348 01	22 01
15 00	45 06.0	N23 04.7	124 27.4	95 08	N10 48	62 41	N20 11	133 42	S 6 03	350 26	N21 59
10	47 36.0	04.7	126 57.8	97 38		65 11		136 13		352 52	58
20	50 06.0	04.7	129 28.2	100 08		67 41		138 43		355 17	56
30	52 35.9	• 04.8	131 58.6	102 38	• •	70 12	• •	141 14	• •	357 42	• 54
40	55 05.9	04.8	134 29.1	105 08		72 42		143 44		0 07	53
50	57 35.9	04.8	136 59.5	107 39		75 12		146 14		2 32	51
16 00	60 05.9	N23 04.8	139 29.9	110 09	N10 49	77 42	N20 11	148 45	S 6 03	4 57	N21 49
10	62 35.9	04.9	142 00.3	112 39		80 13		151 15		7 22	48
20	65 05.8	04.9	144 30.7	115 09		82 43		153 46		9 47	46
30	67 35.8	• 04.9	147 01.1	117 39	• •	85 13	• •	156 16	• •	12 12	• 44
40	70 05.8	05.0	149 31.5	120 09		87 44		158 46		14 38	43
50	72 35.8	05.0	152 01.9	122 39		90 14		161 17		17 03	41
17 00	75 05.8	N23 05.0	154 32.3	125 09	N10 50	92 44	N20 11	163 47	S 6 03	19 28	N21 39
10	77 35.7	05.0	157 02.8	127 39		95 15		166 18		21 53	38
20	80 05.7	05.1	159 33.2	130 10		97 45		168 48		24 18	36
30	82 35.7	• 05.1	162 03.6	132 40	• •	100 15	• •	171 18	• •	26 43	• 34
40	85 05.7	05.1	164 34.0	135 10		102 46		173 49		29 08	33
50	87 35.6	05.2	167 04.4	137 40		105 16		176 19		31 34	31
18 00	90 05.6	N23 05.2	169 34.8	140 10	N10 50	107 46	N20 12	178 50	S 6 03	33 59	N21 29
10	92 35.6	05.2	172 05.2	142 40		110 17		181 20		36 24	28
20	95 05.6	05.3	174 35.6	145 10		112 47		183 50		38 49	26
30	97 35.6	• 05.3	177 06.0	147 40	• •	115 17	• •	186 21	• •	41 14	• 24
40	100 05.5	05.3	179 36.5	150 10		117 47		188 51		43 39	23
50	102 35.5	05.3	182 06.9	152 41		120 18		191 22		46 04	21
19 00	105 05.5	N23 05.4	184 37.3	155 11	N10 51	122 48	N20 12	193 52	S 6 03	48 30	N21 19
10	107 35.5	05.4	187 07.7	157 41		125 18		196 22		50 55	18
20	110 05.5	05.4	189 38.1	160 11		127 49		198 53		53 20	16
30	112 35.4	• 05.5	192 08.5	162 41	• •	130 19	• •	201 23	• •	55 45	• 14
40	115 05.4	05.5	194 38.9	165 11		132 49		203 54		58 10	12
50	117 35.4	05.5	197 09.3	167 41		135 20		206 24		60 36	11
20 00	120 05.4	N23 05.5	199 39.7	170 11	N10 52	137 50	N20 12	208 54	S 6 03	63 01	N21 09
10	122 35.3	05.6	202 10.1	172 42		140 20		211 25		65 26	07
20	125 05.3	05.6	204 40.6	175 12		142 51		213 55		67 51	06
30	127 35.3	• 05.6	207 11.0	177 42	• •	145 21	• •	216 26	• •	70 16	• 04
40	130 05.3	05.7	209 41.4	180 12		147 51		218 56		72 41	02
50	132 35.3	05.7	212 11.8	182 42		150 21		221 26		75 07	21 00
21 00	135 05.2	N23 05.7	214 42.2	185 12	N10 52	152 52	N20 12	223 57	S 6 03	77 32	N20 59
10	137 35.2	05.7	217 12.6	187 42		155 22		226 27		79 57	57
20	140 05.2	05.8	219 43.0	190 12		157 52		228 58		82 22	55
30	142 35.2	• 05.8	222 13.4	192 42	• •	160 23	• •	231 28	• •	84 48	• 53
40	145 05.2	05.8	224 43.8	195 13		162 53		233 58		87 13	52
50	147 35.1	05.9	227 14.3	197 43		165 23		236 29		89 38	50
22 00	150 05.1	N23 05.9	229 44.7	200 13	N10 53	167 54	N20 12	238 59	S 6 03	92 03	N20 48
10	152 35.1	05.9	232 15.1	202 43		170 24		241 30		94 28	47
20	155 05.1	05.9	234 45.5	205 13		172 54		244 00		96 54	45
30	157 35.1	• 06.0	237 15.9	207 43	• •	175 25	• •	246 30	• •	99 19	• 43
40	160 05.0	06.0	239 46.3	210 13		177 55		249 01		101 44	41
50	162 35.0	06.0	242 16.7	212 43		180 25		251 31		104 09	40
23 00	165 05.0	N23 06.1	244 47.1	215 14	N10 53	182 56	N20 12	254 02	S 6 03	106 35	N20 38
10	167 35.0	06.1	247 17.5	217 44		185 26		256 32		109 00	36
20	170 04.9	06.1	249 48.0	220 14		187 56		259 02		111 25	34
30	172 34.9	• 06.1	252 18.4	222 44	• •	190 26	• •	261 33	• •	113 50	• 32
40	175 04.9	06.2	254 48.8	225 14		192 57		264 03		116 15	31
50	177 34.9	06.2	257 19.2	227 44		195 27		266 34		118 41	29
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	02 41	*
64	01 33	*
62	00 58	−03
60	00 32	+04
58	00 12	+07
56	24 09	+06
54	23 58	+08
52	23 49	+09
50	23 40	+10
45	23 22	+13
40	23 07	+15
35	22 54	+16
30	22 43	+18
20	22 24	+20
10	22 07	+22
0	21 51	+24
10	21 35	+25
20	21 18	+27
30	20 58	+30
35	20 46	+31
40	20 33	+33
45	20 17	+35
50	19 57	+38
52	19 48	+39
54	19 37	+40
56	19 25	+42
58	19 11	+45
60	18 54	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.9	N23 06.2	259 49.6	230 14	N10 54	197 57	N20 12	269 04	S 6 03	121 06	N20 27
10	182 34.8	06.2	262 20.0	232 44		200 28		271 34		123 31	25
20	185 04.8	06.3	264 50.4	235 14		202 58		274 05		125 57	24
30	187 34.8	• 06.3	267 20.8	237 45	• •	205 28	• •	276 35	• •	128 22	• 22
40	190 04.8	06.3	269 51.2	240 15		207 59		279 06		130 47	20
50	192 34.8	06.4	272 21.6	242 45		210 29		281 36		133 12	18
01 00	195 04.7	N23 06.4	274 52.1	245 15	N10 55	212 59	N20 12	284 06	S 6 03	135 38	N20 17
10	197 34.7	06.4	277 22.5	247 45		215 30		286 37		138 03	15
20	200 04.7	06.4	279 52.9	250 15		218 00		289 07		140 28	13
30	202 34.7	• 06.5	282 23.3	252 45	• •	220 30	• •	291 38	• •	142 53	• 11
40	205 04.6	06.5	284 53.7	255 15		223 00		294 08		145 19	09
50	207 34.6	06.5	287 24.1	257 46		225 31		296 38		147 44	08
02 00	210 04.6	N23 06.6	289 54.5	260 16	N10 55	228 01	N20 12	299 09	S 6 03	150 09	N20 06
10	212 34.6	06.6	292 24.9	262 46		230 31		301 39		152 35	04
20	215 04.6	06.6	294 55.3	265 16		233 02		304 10		155 00	02
30	217 34.5	• 06.6	297 25.8	267 46	• •	235 32	• •	306 40	• •	157 25	20 00
40	220 04.5	06.7	299 56.2	270 16		238 02		309 10		159 50	19 59
50	222 34.5	06.7	302 26.6	272 46		240 33		311 41		162 16	57
03 00	225 04.5	N23 06.7	304 57.0	275 16	N10 56	243 03	N20 13	314 11	S 6 03	164 41	N19 55
10	227 34.5	06.8	307 27.4	277 46		245 33		316 42		167 06	53
20	230 04.4	06.8	309 57.8	280 17		248 04		319 12		169 32	51
30	232 34.4	• 06.8	312 28.2	282 47	• •	250 34	• •	321 42	• •	171 57	• 49
40	235 04.4	06.8	314 58.6	285 17		253 04		324 13		174 22	48
50	237 34.4	06.9	317 29.0	287 47		255 35		326 43		176 48	46
04 00	240 04.3	N23 06.9	319 59.5	290 17	N10 57	258 05	N20 13	329 13	S 6 03	179 13	N19 44
10	242 34.3	06.9	322 29.9	292 47		260 35		331 44		181 38	42
20	245 04.3	06.9	325 00.3	295 17		263 05		334 14		184 04	40
30	247 34.3	• 07.0	327 30.7	297 47	• •	265 36	• •	336 45	• •	186 29	• 39
40	250 04.3	07.0	330 01.1	300 17		268 06		339 15		188 54	37
50	252 34.2	07.0	332 31.5	302 48		270 36		341 45		191 19	35
05 00	255 04.2	N23 07.1	335 01.9	305 18	N10 57	273 07	N20 13	344 16	S 6 03	193 45	N19 33
10	257 34.2	07.1	337 32.3	307 48		275 37		346 46		196 10	31
20	260 04.2	07.1	340 02.7	310 18		278 07		349 17		198 35	29
30	262 34.2	• 07.1	342 33.1	312 48	• •	280 38	• •	351 47	• •	201 01	• 28
40	265 04.1	07.2	345 03.6	315 18		283 08		354 17		203 26	26
50	267 34.1	07.2	347 34.0	317 48		285 38		356 48		205 52	24
06 00	270 04.1	N23 07.2	350 04.4	320 18	N10 58	288 09	N20 13	359 18	S 6 03	208 17	N19 22
10	272 34.1	07.3	352 34.8	322 49		290 39		1 49		210 42	20
20	275 04.0	07.3	355 05.2	325 19		293 09		4 19		213 08	18
30	277 34.0	• 07.3	357 35.6	327 49	• •	295 39	• •	6 49	• •	215 33	• 16
40	280 04.0	07.3	0 06.0	330 19		298 10		9 20		217 58	15
50	282 34.0	07.4	2 36.4	332 49		300 40		11 50		220 24	13
07 00	285 04.0	N23 07.4	5 06.8	335 19	N10 59	303 10	N20 13	14 21	S 6 03	222 49	N19 11
10	287 33.9	07.4	7 37.3	337 49		305 41		16 51		225 14	09
20	290 03.9	07.4	10 07.7	340 19		308 11		19 21		227 40	07
30	292 33.9	• 07.5	12 38.1	342 49	• •	310 41	• •	21 52	• •	230 05	• 05
40	295 03.9	07.5	15 08.5	345 20		313 12		24 22		232 31	03
50	297 33.9	07.5	17 38.9	347 50		315 42		26 53		234 56	02
08 00	300 03.8	N23 07.6	20 09.3	350 20	N10 59	318 12	N20 13	29 23	S 6 03	237 21	N19 00
10	302 33.8	07.6	22 39.7	352 50		320 43		31 53		239 47	18 58
20	305 03.8	07.6	25 10.1	355 20		323 13		34 24		242 12	56
30	307 33.8	• 07.6	27 40.5	357 50	• •	325 43	• •	36 54	• •	244 37	• 54
40	310 03.7	07.7	30 10.9	0 20		328 14		39 25		247 03	52
50	312 33.7	07.7	32 41.4	2 50		330 44		41 55		249 28	50
09 00	315 03.7	N23 07.7	35 11.8	5 21	N11 00	333 14	N20 13	44 25	S 6 03	251 54	N18 48
10	317 33.7	07.7	37 42.2	7 51		335 44		46 56		254 19	46
20	320 03.7	07.8	40 12.6	10 21		338 15		49 26		256 44	45
30	322 33.6	• 07.8	42 43.0	12 51	• •	340 45	• •	51 57	• •	259 10	• 43
40	325 03.6	07.8	45 13.4	15 21		343 15		54 27		261 35	41
50	327 33.6	07.9	47 43.8	17 51		345 46		56 57		264 01	39
10 00	330 03.6	N23 07.9	50 14.2	20 21	N11 01	348 16	N20 13	59 28	S 6 03	266 26	N18 37
10	332 33.6	07.9	52 44.6	22 51		350 46		61 58		268 51	35
20	335 03.5	07.9	55 15.1	25 21		353 17		64 29		271 17	33
30	337 33.5	• 08.0	57 45.5	27 52	• •	355 47	• •	66 59	• •	273 42	• 31
40	340 03.5	08.0	60 15.9	30 22		358 17		69 29		276 08	29
50	342 33.5	08.0	62 46.3	32 52		0 48		72 00		278 33	28
11 00	345 03.4	N23 08.0	65 16.7	35 22	N11 01	3 18	N20 13	74 30	S 6 03	280 59	N18 26
10	347 33.4	08.1	67 47.1	37 52		5 48		77 01		283 24	24
20	350 03.4	08.1	70 17.5	40 22		8 18		79 31		285 49	22
30	352 33.4	• 08.1	72 47.9	42 52	• •	10 49	• •	82 01	• •	288 15	• 20
40	355 03.4	08.1	75 18.3	45 22		13 19		84 32		290 40	18
50	357 33.3	08.2	77 48.8	47 52		15 49		87 02		293 06	16
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 01	*
68	06 08	*
66	06 43	+69
64	07 09	+56
62	07 28	+50
60	07 44	+46
58	07 58	+44
56	08 09	+42
54	08 19	+40
52	08 28	+38
50	08 36	+37
45	08 53	+34
40	09 07	+32
35	09 18	+31
30	09 29	+29
20	09 46	+27
10	10 01	+25
0	10 15	+23
10	10 29	+21
20	10 44	+19
30	11 01	+16
35	11 11	+15
40	11 22	+13
45	11 35	+12
50	11 51	+09
52	11 59	+08
54	12 07	+06
56	12 16	+04
58	12 26	+02
60	12 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.3	N23 08.2	80 19.2	50 23	N11 02	18 20	N20 14	89 33	S 6 03	295 31	N18 14
10	2 33.3	08.2	82 49.6	52 53		20 50		92 03		297 57	12
20	5 03.3	08.3	85 20.0	55 23		23 20		94 33		300 22	10
30	7 33.2	• 08.3	87 50.4	57 53	• •	25 51	• •	97 04	• •	302 48	• 08
40	10 03.2	08.3	90 20.8	60 23		28 21		99 34		305 13	06
50	12 33.2	08.3	92 51.2	62 53		30 51		102 05		307 38	04
13 00	15 03.2	N23 08.4	95 21.6	65 23	N11 03	33 22	N20 14	104 35	S 6 02	310 04	N18 03
10	17 33.2	08.4	97 52.0	67 53		35 52		107 05		312 29	18 01
20	20 03.1	08.4	100 22.4	70 24		38 22		109 36		314 55	17 59
30	22 33.1	• 08.4	102 52.9	72 54	• •	40 53	• •	112 06	• •	317 20	• 57
40	25 03.1	08.5	105 23.3	75 24		43 23		114 37		319 46	55
50	27 33.1	08.5	107 53.7	77 54		45 53		117 07		322 11	53
14 00	30 03.1	N23 08.5	110 24.1	80 24	N11 03	48 23	N20 14	119 37	S 6 02	324 37	N17 51
10	32 33.0	08.5	112 54.5	82 54		50 54		122 08		327 02	49
20	35 03.0	08.6	115 24.9	85 24		53 24		124 38		329 28	47
30	37 33.0	• 08.6	117 55.3	87 54	• •	55 54	• •	127 09	• •	331 53	• 45
40	40 03.0	08.6	120 25.7	90 24		58 25		129 39		334 19	43
50	42 32.9	08.7	122 56.1	92 55		60 55		132 09		336 44	41
15 00	45 02.9	N23 08.7	125 26.6	95 25	N11 04	63 25	N20 14	134 40	S 6 02	339 10	N17 39
10	47 32.9	08.7	127 57.0	97 55		65 56		137 10		341 35	37
20	50 02.9	08.7	130 27.4	100 25		68 26		139 41		344 01	35
30	52 32.9	• 08.8	132 57.8	102 55	• •	70 56	• •	142 11	• •	346 26	• 33
40	55 02.8	08.8	135 28.2	105 25		73 27		144 41		348 52	31
50	57 32.8	08.8	137 58.6	107 55		75 57		147 12		351 17	29
16 00	60 02.8	N23 08.8	140 29.0	110 25	N11 05	78 27	N20 14	149 42	S 6 02	353 43	N17 27
10	62 32.8	08.9	142 59.4	112 56		80 57		152 13		356 08	26
20	65 02.8	08.9	145 29.8	115 26		83 28		154 43		358 34	24
30	67 32.7	• 08.9	148 00.3	117 56	• •	85 58	• •	157 13	• •	0 59	• 22
40	70 02.7	08.9	150 30.7	120 26		88 28		159 44		3 25	20
50	72 32.7	09.0	153 01.1	122 56		90 59		162 14		5 50	18
17 00	75 02.7	N23 09.0	155 31.5	125 26	N11 05	93 29	N20 14	164 45	S 6 02	8 16	N17 16
10	77 32.6	09.0	158 01.9	127 56		95 59		167 15		10 41	14
20	80 02.6	09.0	160 32.3	130 26		98 30		169 45		13 07	12
30	82 32.6	• 09.1	163 02.7	132 56	• •	101 00	• •	172 16	• •	15 32	• 10
40	85 02.6	09.1	165 33.1	135 27		103 30		174 46		17 58	08
50	87 32.6	09.1	168 03.5	137 57		106 01		177 17		20 23	06
18 00	90 02.5	N23 09.2	170 33.9	140 27	N11 06	108 31	N20 14	179 47	S 6 02	22 49	N17 04
10	92 32.5	09.2	173 04.4	142 57		111 01		182 17		25 14	02
20	95 02.5	09.2	175 34.8	145 27		113 32		184 48		27 40	17 00
30	97 32.5	• 09.2	178 05.2	147 57	• •	116 02	• •	187 18	• •	30 05	16 58
40	100 02.5	09.3	180 35.6	150 27		118 32		189 49		32 31	56
50	102 32.4	09.3	183 06.0	152 57		121 02		192 19		34 56	54
19 00	105 02.4	N23 09.3	185 36.4	155 28	N11 07	123 33	N20 14	194 49	S 6 02	37 22	N16 52
10	107 32.4	09.3	188 06.8	157 58		126 03		197 20		39 47	50
20	110 02.4	09.4	190 37.2	160 28		128 33		199 50		42 13	48
30	112 32.3	• 09.4	193 07.6	162 58	• •	131 04	• •	202 21	• •	44 39	• 46
40	115 02.3	09.4	195 38.1	165 28		133 34		204 51		47 04	44
50	117 32.3	09.4	198 08.5	167 58		136 04		207 21		49 30	42
20 00	120 02.3	N23 09.5	200 38.9	170 28	N11 07	138 35	N20 14	209 52	S 6 02	51 55	N16 40
10	122 32.3	09.5	203 09.3	172 58		141 05		212 22		54 21	38
20	125 02.2	09.5	205 39.7	175 28		143 35		214 53		56 46	36
30	127 32.2	• 09.5	208 10.1	177 59	• •	146 06	• •	217 23	• •	59 12	• 34
40	130 02.2	09.6	210 40.5	180 29		148 36		219 53		61 38	32
50	132 32.2	09.6	213 10.9	182 59		151 06		222 24		64 03	30
21 00	135 02.1	N23 09.6	215 41.3	185 29	N11 08	153 36	N20 15	224 54	S 6 02	66 29	N16 28
10	137 32.1	09.6	218 11.8	187 59		156 07		227 25		68 54	26
20	140 02.1	09.7	220 42.2	190 29		158 37		229 55		71 20	24
30	142 32.1	• 09.7	223 12.6	192 59	• •	161 07	• •	232 25	• •	73 45	• 22
40	145 02.1	09.7	225 43.0	195 29		163 38		234 56		76 11	20
50	147 32.0	09.7	228 13.4	197 59		166 08		237 26		78 37	18
22 00	150 02.0	N23 09.8	230 43.8	200 30	N11 09	168 38	N20 15	239 57	S 6 02	81 02	N16 16
10	152 32.0	09.8	233 14.2	203 00		171 09		242 27		83 28	14
20	155 02.0	09.8	235 44.6	205 30		173 39		244 57		85 53	12
30	157 32.0	• 09.9	238 15.0	208 00	• •	176 09	• •	247 28	• •	88 19	• 10
40	160 01.9	09.9	240 45.4	210 30		178 40		249 58		90 44	08
50	162 31.9	09.9	243 15.9	213 00		181 10		252 29		93 10	06
23 00	165 01.9	N23 09.9	245 46.3	215 30	N11 09	183 40	N20 15	254 59	S 6 02	95 36	N16 04
10	167 31.9	10.0	248 16.7	218 00		186 11		257 29		98 01	16 01
20	170 01.8	10.0	250 47.1	220 31		188 41		260 00		100 27	15 59
30	172 31.8	• 10.0	253 17.5	223 01	• •	191 11	• •	262 30	• •	102 52	• 57
40	175 01.8	10.0	255 47.9	225 31		193 41		265 01		105 18	55
50	177 31.8	10.1	258 18.3	228 01		196 12		267 31		107 44	53
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.2	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	03 24	*
68	02 16	*
66	01 39	−21
64	01 13	−08
62	00 52	−02
60	00 36	+01
58	00 21	+04
56	00 09	+06
54	24 11	+06
52	24 04	+07
50	23 58	+08
45	23 45	+10
40	23 34	+12
35	23 24	+14
30	23 16	+16
20	23 01	+18
10	22 49	+20
0	22 37	+22
10	22 24	+24
20	22 11	+26
30	21 56	+29
35	21 48	+30
40	21 38	+32
45	21 26	+34
50	21 11	+37
52	21 05	+38
54	20 57	+39
56	20 49	+41
58	20 39	+43
60	20 28	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.8	N23 10.1	260 48.7	230 31	N11 10	198 42	N20 15	270 01	S 6 02	110 09	N15 51
10	182 31.7	10.1	263 19.1	233 01		201 12		272 32		112 35	49
20	185 01.7	10.1	265 49.6	235 31		203 43		275 02		115 01	47
30	187 31.7	• 10.2	268 20.0	238 01	• •	206 13	• •	277 33	• •	117 26	• 45
40	190 01.7	10.2	270 50.4	240 31		208 43		280 03		119 52	43
50	192 31.7	10.2	273 20.8	243 02		211 14		282 33		122 17	41
01 00	195 01.6	N23 10.2	275 51.2	245 32	N11 10	213 44	N20 15	285 04	S 6 02	124 43	N15 39
10	197 31.6	10.3	278 21.6	248 02		216 14		287 34		127 09	37
20	200 01.6	10.3	280 52.0	250 32		218 45		290 05		129 34	35
30	202 31.6	• 10.3	283 22.4	253 02	• •	221 15	• •	292 35	• •	132 00	• 33
40	205 01.5	10.3	285 52.8	255 32		223 45		295 05		134 26	31
50	207 31.5	10.4	288 23.3	258 02		226 15		297 36		136 51	29
02 00	210 01.5	N23 10.4	290 53.7	260 32	N11 11	228 46	N20 15	300 06	S 6 02	139 17	N15 27
10	212 31.5	10.4	293 24.1	263 03		231 16		302 36		141 42	25
20	215 01.5	10.4	295 54.5	265 33		233 46		305 07		144 08	23
30	217 31.4	• 10.5	298 24.9	268 03	• •	236 17	• •	307 37	• •	146 34	• 20
40	220 01.4	10.5	300 55.3	270 33		238 47		310 08		148 59	18
50	222 31.4	10.5	303 25.7	273 03		241 17		312 38		151 25	16
03 00	225 01.4	N23 10.5	305 56.1	275 33	N11 12	243 48	N20 15	315 08	S 6 02	153 51	N15 14
10	227 31.3	10.6	308 26.5	278 03		246 18		317 39		156 16	12
20	230 01.3	10.6	310 56.9	280 33		248 48		320 09		158 42	10
30	232 31.3	• 10.6	313 27.4	283 03	• •	251 19	• •	322 40	• •	161 08	• 08
40	235 01.3	10.6	315 57.8	285 34		253 49		325 10		163 33	06
50	237 31.3	10.7	318 28.2	288 04		256 19		327 40		165 59	04
04 00	240 01.2	N23 10.7	320 58.6	290 34	N11 12	258 50	N20 15	330 11	S 6 02	168 25	N15 02
10	242 31.2	10.7	323 29.0	293 04		261 20		332 41		170 50	15 00
20	245 01.2	10.7	325 59.4	295 34		263 50		335 12		173 16	14 58
30	247 31.2	• 10.8	328 29.8	298 04	• •	266 20	• •	337 42	• •	175 42	• 56
40	250 01.2	10.8	331 00.2	300 34		268 51		340 12		178 07	54
50	252 31.1	10.8	333 30.6	303 04		271 21		342 43		180 33	51
05 00	255 01.1	N23 10.8	336 01.1	305 34	N11 13	273 51	N20 15	345 13	S 6 02	182 59	N14 49
10	257 31.1	10.9	338 31.5	308 05		276 22		347 44		185 24	47
20	260 01.1	10.9	341 01.9	310 35		278 52		350 14		187 50	45
30	262 31.0	• 10.9	343 32.3	313 05	• •	281 22	• •	352 44	• •	190 16	• 43
40	265 01.0	10.9	346 02.7	315 35		283 53		355 15		192 41	41
50	267 31.0	11.0	348 33.1	318 05		286 23		357 45		195 07	39
06 00	270 01.0	N23 11.0	351 03.5	320 35	N11 14	288 53	N20 15	0 16	S 6 02	197 33	N14 37
10	272 31.0	11.0	353 33.9	323 05		291 24		2 46		199 58	35
20	275 00.9	11.0	356 04.3	325 35		293 54		5 16		202 24	33
30	277 30.9	• 11.1	358 34.7	328 06	• •	296 24	• •	7 47	• •	204 50	• 31
40	280 00.9	11.1	1 05.2	330 36		298 54		10 17		207 16	28
50	282 30.9	11.1	3 35.6	333 06		301 25		12 48		209 41	26
07 00	285 00.8	N23 11.1	6 06.0	335 36	N11 14	303 55	N20 16	15 18	S 6 02	212 07	N14 24
10	287 30.8	11.2	8 36.4	338 06		306 25		17 48		214 33	22
20	290 00.8	11.2	11 06.8	340 36		308 56		20 19		216 58	20
30	292 30.8	• 11.2	13 37.2	343 06	• •	311 26	• •	22 49	• •	219 24	• 18
40	295 00.8	11.2	16 07.6	345 36		313 56		25 20		221 50	16
50	297 30.7	11.3	18 38.0	348 06		316 27		27 50		224 15	14
08 00	300 00.7	N23 11.3	21 08.4	350 37	N11 15	318 57	N20 16	30 20	S 6 02	226 41	N14 12
10	302 30.7	11.3	23 38.9	353 07		321 27		32 51		229 07	09
20	305 00.7	11.3	26 09.3	355 37		323 58		35 21		231 33	07
30	307 30.7	• 11.3	28 39.7	358 07	• •	326 28	• •	37 52	• •	233 58	• 05
40	310 00.6	11.4	31 10.1	0 37		328 58		40 22		236 24	03
50	312 30.6	11.4	33 40.5	3 07		331 29		42 52		238 50	14 01
09 00	315 00.6	N23 11.4	36 10.9	5 37	N11 16	333 59	N20 16	45 23	S 6 02	241 15	N13 59
10	317 30.6	11.4	38 41.3	8 07		336 29		47 53		243 41	57
20	320 00.5	11.5	41 11.7	10 38		338 59		50 24		246 07	55
30	322 30.5	• 11.5	43 42.1	13 08	• •	341 30	• •	52 54	• •	248 33	• 53
40	325 00.5	11.5	46 12.6	15 38		344 00		55 24		250 58	50
50	327 30.5	11.5	48 43.0	18 08		346 30		57 55		253 24	48
10 00	330 00.5	N23 11.6	51 13.4	20 38	N11 16	349 01	N20 16	60 25	S 6 02	255 50	N13 46
10	332 30.4	11.6	53 43.8	23 08		351 31		62 56		258 16	44
20	335 00.4	11.6	56 14.2	25 38		354 01		65 26		260 41	42
30	337 30.4	• 11.6	58 44.6	28 08	• •	356 32	• •	67 56	• •	263 07	• 40
40	340 00.4	11.7	61 15.0	30 38		359 02		70 27		265 33	38
50	342 30.3	11.7	63 45.4	33 09		1 32		72 57		267 59	35
11 00	345 00.3	N23 11.7	66 15.8	35 39	N11 17	4 03	N20 16	75 28	S 6 02	270 24	N13 33
10	347 30.3	11.7	68 46.2	38 09		6 33		77 58		272 50	31
20	350 00.3	11.8	71 16.7	40 39		9 03		80 28		275 16	29
30	352 30.3	• 11.8	73 47.1	43 09	• •	11 34	• •	82 59	• •	277 42	• 27
40	355 00.2	11.8	76 17.5	45 39		14 04		85 29		280 07	25
50	357 30.2	11.8	78 47.9	48 09		16 34		88 00		282 33	23
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 27	*
70	07 58	+75
68	08 21	+61
66	08 38	+54
64	08 53	+50
62	09 04	+46
60	09 14	+44
58	09 23	+41
56	09 31	+40
54	09 37	+38
52	09 43	+37
50	09 49	+36
45	10 00	+33
40	10 10	+31
35	10 18	+30
30	10 26	+28
20	10 38	+25
10	10 49	+23
0	10 59	+21
10	11 09	+19
20	11 19	+17
30	11 32	+14
35	11 38	+13
40	11 46	+11
45	11 56	+09
50	12 07	+07
52	12 12	+06
54	12 17	+04
56	12 23	+03
58	12 30	+02
60	12 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.2	N23 11.9	81 18.3	50 39	N11 18	19 04	N20 16	90 30	S 6 02	284 59	N13 21
10	2 30.2	11.9	83 48.7	53 09		21 35		93 00		287 25	18
20	5 00.2	11.9	86 19.1	55 40		24 05		95 31		289 50	16
30	7 30.1	• 11.9	88 49.5	58 10	• •	26 35	• •	98 01	• •	292 16	• 14
40	10 00.1	12.0	91 19.9	60 40		29 06		100 32		294 42	12
50	12 30.1	12.0	93 50.4	63 10		31 36		103 02		297 08	10
13 00	15 00.1	N23 12.0	96 20.8	65 40	N11 18	34 06	N20 16	105 32	S 6 02	299 33	N13 08
10	17 30.0	12.0	98 51.2	68 10		36 37		108 03		301 59	06
20	20 00.0	12.0	101 21.6	70 40		39 07		110 33		304 25	03
30	22 30.0	• 12.1	103 52.0	73 10	• •	41 37	• •	113 04	• •	306 51	13 01
40	25 00.0	12.1	106 22.4	75 41		44 08		115 34		309 16	12 59
50	27 30.0	12.1	108 52.8	78 11		46 38		118 04		311 42	57
14 00	29 59.9	N23 12.1	111 23.2	80 41	N11 19	49 08	N20 16	120 35	S 6 02	314 08	N12 55
10	32 29.9	12.2	113 53.6	83 11		51 38		123 05		316 34	53
20	34 59.9	12.2	116 24.1	85 41		54 09		125 36		319 00	50
30	37 29.9	• 12.2	118 54.5	88 11	• •	56 39	• •	128 06	• •	321 25	• 48
40	39 59.8	12.2	121 24.9	90 41		59 09		130 36		323 51	46
50	42 29.8	12.3	123 55.3	93 11		61 40		133 07		326 17	44
15 00	44 59.8	N23 12.3	126 25.7	95 41	N11 20	64 10	N20 16	135 37	S 6 02	328 43	N12 42
10	47 29.8	12.3	128 56.1	98 12		66 40		138 08		331 08	40
20	49 59.8	12.3	131 26.5	100 42		69 11		140 38		333 34	37
30	52 29.7	• 12.4	133 56.9	103 12	• •	71 41	• •	143 08	• •	336 00	• 35
40	54 59.7	12.4	136 27.3	105 42		74 11		145 39		338 26	33
50	57 29.7	12.4	138 57.7	108 12		76 42		148 09		340 52	31
16 00	59 59.7	N23 12.4	141 28.2	110 42	N11 20	79 12	N20 17	150 40	S 6 02	343 17	N12 29
10	62 29.6	12.4	143 58.6	113 12		81 42		153 10		345 43	27
20	64 59.6	12.5	146 29.0	115 42		84 13		155 40		348 09	24
30	67 29.6	• 12.5	148 59.4	118 13	• •	86 43	• •	158 11	• •	350 35	• 22
40	69 59.6	12.5	151 29.8	120 43		89 13		160 41		353 01	20
50	72 29.6	12.5	154 00.2	123 13		91 43		163 12		355 26	18
17 00	74 59.5	N23 12.6	156 30.6	125 43	N11 21	94 14	N20 17	165 42	S 6 02	357 52	N12 16
10	77 29.5	12.6	159 01.0	128 13		96 44		168 12		0 18	14
20	79 59.5	12.6	161 31.4	130 43		99 14		170 43		2 44	11
30	82 29.5	• 12.6	164 01.9	133 13	• •	101 45	• •	173 13	• •	5 10	• 09
40	84 59.5	12.7	166 32.3	135 43		104 15		175 44		7 36	07
50	87 29.4	12.7	169 02.7	138 13		106 45		178 14		10 01	05
18 00	89 59.4	N23 12.7	171 33.1	140 44	N11 22	109 16	N20 17	180 44	S 6 02	12 27	N12 03
10	92 29.4	12.7	174 03.5	143 14		111 46		183 15		14 53	12 01
20	94 59.4	12.8	176 33.9	145 44		114 16		185 45		17 19	11 58
30	97 29.3	• 12.8	179 04.3	148 14	• •	116 47	• •	188 16	• •	19 45	• 56
40	99 59.3	12.8	181 34.7	150 44		119 17		190 46		22 10	54
50	102 29.3	12.8	184 05.1	153 14		121 47		193 16		24 36	52
19 00	104 59.3	N23 12.8	186 35.6	155 44	N11 22	124 17	N20 17	195 47	S 6 02	27 02	N11 50
10	107 29.3	12.9	189 06.0	158 14		126 48		198 17		29 28	47
20	109 59.2	12.9	191 36.4	160 45		129 18		200 48		31 54	45
30	112 29.2	• 12.9	194 06.8	163 15	• •	131 48	• •	203 18	• •	34 20	• 43
40	114 59.2	12.9	196 37.2	165 45		134 19		205 48		36 45	41
50	117 29.2	13.0	199 07.6	168 15		136 49		208 19		39 11	39
20 00	119 59.1	N23 13.0	201 38.0	170 45	N11 23	139 19	N20 17	210 49	S 6 02	41 37	N11 36
10	122 29.1	13.0	204 08.4	173 15		141 50		213 20		44 03	34
20	124 59.1	13.0	206 38.8	175 45		144 20		215 50		46 29	32
30	127 29.1	• 13.1	209 09.2	178 15	• •	146 50	• •	218 20	• •	48 55	• 30
40	129 59.1	13.1	211 39.7	180 45		149 21		220 51		51 20	28
50	132 29.0	13.1	214 10.1	183 16		151 51		223 21		53 46	25
21 00	134 59.0	N23 13.1	216 40.5	185 46	N11 23	154 21	N20 17	225 52	S 6 02	56 12	N11 23
10	137 29.0	13.1	219 10.9	188 16		156 52		228 22		58 38	21
20	139 59.0	13.2	221 41.3	190 46		159 22		230 52		61 04	19
30	142 28.9	• 13.2	224 11.7	193 16	• •	161 52	• •	233 23	• •	63 30	• 17
40	144 58.9	13.2	226 42.1	195 46		164 22		235 53		65 56	14
50	147 28.9	13.2	229 12.5	198 16		166 53		238 24		68 21	12
22 00	149 58.9	N23 13.3	231 42.9	200 46	N11 24	169 23	N20 17	240 54	S 6 02	70 47	N11 10
10	152 28.9	13.3	234 13.4	203 16		171 53		243 24		73 13	08
20	154 58.8	13.3	236 43.8	205 47		174 24		245 55		75 39	06
30	157 28.8	• 13.3	239 14.2	208 17	• •	176 54	• •	248 25	• •	78 05	• 03
40	159 58.8	13.3	241 44.6	210 47		179 24		250 56		80 31	11 01
50	162 28.8	13.4	244 15.0	213 17		181 55		253 26		82 57	10 59
23 00	164 58.8	N23 13.4	246 45.4	215 47	N11 25	184 25	N20 17	255 56	S 6 02	85 22	N10 57
10	167 28.7	13.4	249 15.8	218 17		186 55		258 27		87 48	55
20	169 58.7	13.4	251 46.2	220 47		189 26		260 57		90 14	52
30	172 28.7	• 13.5	254 16.6	223 17	• •	191 56	• •	263 28	• •	92 40	• 50
40	174 58.7	13.5	256 47.1	225 48		194 26		265 58		95 06	48
50	177 28.6	13.5	259 17.5	228 18		196 56		268 28		97 32	46
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.9	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 32	*
70	01 59	−30
68	01 35	−16
66	01 16	−10
64	01 00	−06
62	00 48	−02
60	00 36	00
58	00 27	+02
56	00 18	+04
54	00 11	+06
52	00 04	+07
50	24 12	+07
45	24 03	+09
40	23 56	+10
35	23 50	+13
30	23 45	+14
20	23 35	+16
10	23 27	+18
0	23 19	+21
10	23 11	+23
20	23 02	+25
30	22 52	+27
35	22 46	+29
40	22 40	+31
45	22 32	+33
50	22 23	+35
52	22 18	+36
54	22 14	+38
56	22 08	+39
58	22 02	+41
60	21 56	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.6	N23 13.5	261 47.9	230 48	N11 25	199 27	N20 17	270 59	S 6 02	99 58	N10 44
10	182 28.6	13.6	264 18.3	233 18		201 57		273 29		102 24	41
20	184 58.6	13.6	266 48.7	235 48		204 27		276 00		104 49	39
30	187 28.6	• 13.6	269 19.1	238 18	• •	206 58	• •	278 30	• •	107 15	• 37
40	189 58.5	13.6	271 49.5	240 48		209 28		281 00		109 41	35
50	192 28.5	13.6	274 19.9	243 18		211 58		283 31		112 07	32
01 00	194 58.5	N23 13.7	276 50.3	245 48	N11 26	214 29	N20 18	286 01	S 6 02	114 33	N10 30
10	197 28.5	13.7	279 20.7	248 19		216 59		288 32		116 59	28
20	199 58.4	13.7	281 51.2	250 49		219 29		291 02		119 25	26
30	202 28.4	• 13.7	284 21.6	253 19	• •	222 00	• •	293 32	• •	121 51	• 24
40	204 58.4	13.8	286 52.0	255 49		224 30		296 03		124 17	21
50	207 28.4	13.8	289 22.4	258 19		227 00		298 33		126 42	19
02 00	209 58.4	N23 13.8	291 52.8	260 49	N11 27	229 31	N20 18	301 04	S 6 02	129 08	N10 17
10	212 28.3	13.8	294 23.2	263 19		232 01		303 34		131 34	15
20	214 58.3	13.8	296 53.6	265 49		234 31		306 04		134 00	12
30	217 28.3	• 13.9	299 24.0	268 20	• •	237 01	• •	308 35	• •	136 26	• 10
40	219 58.3	13.9	301 54.4	270 50		239 32		311 05		138 52	08
50	222 28.2	13.9	304 24.9	273 20		242 02		313 36		141 18	06
03 00	224 58.2	N23 13.9	306 55.3	275 50	N11 27	244 32	N20 18	316 06	S 6 02	143 44	N10 03
10	227 28.2	14.0	309 25.7	278 20		247 03		318 36		146 10	10 01
20	229 58.2	14.0	311 56.1	280 50		249 33		321 07		148 35	9 59
30	232 28.2	• 14.0	314 26.5	283 20	• •	252 03	• •	323 37	• •	151 01	• 57
40	234 58.1	14.0	316 56.9	285 50		254 34		326 08		153 27	54
50	237 28.1	14.0	319 27.3	288 20		257 04		328 38		155 53	52
04 00	239 58.1	N23 14.1	321 57.7	290 51	N11 28	259 34	N20 18	331 08	S 6 02	158 19	N 9 50
10	242 28.1	14.1	324 28.1	293 21		262 05		333 39		160 45	48
20	244 58.1	14.1	326 58.5	295 51		264 35		336 09		163 11	46
30	247 28.0	• 14.1	329 29.0	298 21	• •	267 05	• •	338 40	• •	165 37	• 43
40	249 58.0	14.2	331 59.4	300 51		269 36		341 10		168 03	41
50	252 28.0	14.2	334 29.8	303 21		272 06		343 40		170 29	39
05 00	254 58.0	N23 14.2	337 00.2	305 51	N11 29	274 36	N20 18	346 11	S 6 02	172 55	N 9 37
10	257 27.9	14.2	339 30.6	308 21		277 06		348 41		175 20	34
20	259 57.9	14.2	342 01.0	310 51		279 37		351 12		177 46	32
30	262 27.9	• 14.3	344 31.4	313 22	• •	282 07	• •	353 42	• •	180 12	• 30
40	264 57.9	14.3	347 01.8	315 52		284 37		356 12		182 38	28
50	267 27.9	14.3	349 32.2	318 22		287 08		358 43		185 04	25
06 00	269 57.8	N23 14.3	352 02.7	320 52	N11 29	289 38	N20 18	1 13	S 6 02	187 30	N 9 23
10	272 27.8	14.3	354 33.1	323 22		292 08		3 44		189 56	21
20	274 57.8	14.4	357 03.5	325 52		294 39		6 14		192 22	19
30	277 27.8	• 14.4	359 33.9	328 22	• •	297 09	• •	8 44	• •	194 48	• 16
40	279 57.7	14.4	2 04.3	330 52		299 39		11 15		197 14	14
50	282 27.7	14.4	4 34.7	333 23		302 10		13 45		199 40	12
07 00	284 57.7	N23 14.5	7 05.1	335 53	N11 30	304 40	N20 18	16 16	S 6 02	202 06	N 9 10
10	287 27.7	14.5	9 35.5	338 23		307 10		18 46		204 32	07
20	289 57.7	14.5	12 05.9	340 53		309 40		21 16		206 58	05
30	292 27.6	• 14.5	14 36.4	343 23	• •	312 11	• •	23 47	• •	209 23	• 03
40	294 57.6	14.5	17 06.8	345 53		314 41		26 17		211 49	9 01
50	297 27.6	14.6	19 37.2	348 23		317 11		28 48		214 15	8 58
08 00	299 57.6	N23 14.6	22 07.6	350 53	N11 31	319 42	N20 18	31 18	S 6 02	216 41	N 8 56
10	302 27.5	14.6	24 38.0	353 23		322 12		33 48		219 07	54
20	304 57.5	14.6	27 08.4	355 54		324 42		36 19		221 33	52
30	307 27.5	• 14.7	29 38.8	358 24	• •	327 13	• •	38 49	• •	223 59	• 49
40	309 57.5	14.7	32 09.2	0 54		329 43		41 20		226 25	47
50	312 27.5	14.7	34 39.6	3 24		332 13		43 50		228 51	45
09 00	314 57.4	N23 14.7	37 10.0	5 54	N11 31	334 44	N20 18	46 20	S 6 02	231 17	N 8 42
10	317 27.4	14.7	39 40.5	8 24		337 14		48 51		233 43	40
20	319 57.4	14.8	42 10.9	10 54		339 44		51 21		236 09	38
30	322 27.4	• 14.8	44 41.3	13 24	• •	342 15	• •	53 52	• •	238 35	• 36
40	324 57.3	14.8	47 11.7	15 55		344 45		56 22		241 01	33
50	327 27.3	14.8	49 42.1	18 25		347 15		58 52		243 27	31
10 00	329 57.3	N23 14.8	52 12.5	20 55	N11 32	349 45	N20 19	61 23	S 6 02	245 53	N 8 29
10	332 27.3	14.9	54 42.9	23 25		352 16		63 53		248 19	27
20	334 57.3	14.9	57 13.3	25 55		354 46		66 24		250 45	24
30	337 27.2	• 14.9	59 43.7	28 25	• •	357 16	• •	68 54	• •	253 10	• 22
40	339 57.2	14.9	62 14.2	30 55		359 47		71 24		255 36	20
50	342 27.2	15.0	64 44.6	33 25		2 17		73 55		258 02	18
11 00	344 57.2	N23 15.0	67 15.0	35 55	N11 33	4 47	N20 19	76 25	S 6 02	260 28	N 8 15
10	347 27.1	15.0	69 45.4	38 26		7 18		78 56		262 54	13
20	349 57.1	15.0	72 15.8	40 56		9 48		81 26		265 20	11
30	352 27.1	• 15.0	74 46.2	43 26	• •	12 18	• •	83 56	• •	267 46	• 08
40	354 57.1	15.1	77 16.6	45 56		14 49		86 27		270 12	06
50	357 27.1	15.1	79 47.0	48 26		17 19		88 57		272 38	04
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.5	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 47	+65
70	10 01	+58
68	10 11	+53
66	10 20	+50
64	10 28	+46
62	10 34	+44
60	10 39	+42
58	10 44	+40
56	10 48	+38
54	10 52	+37
52	10 56	+36
50	10 59	+35
45	11 05	+32
40	11 11	+30
35	11 16	+28
30	11 20	+27
20	11 27	+24
10	11 34	+22
0	11 40	+20
10	11 45	+18
20	11 52	+16
30	11 59	+13
35	12 03	+12
40	12 08	+10
45	12 13	+08
50	12 19	+06
52	12 22	+05
54	12 25	+04
56	12 29	+03
58	12 33	+01
60	12 37	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.0	N23 15.1	82 17.4	50 56	N11 33	19 49	N20 19	91 28	S 6 02	275 04	N 8 02
10	2 27.0	15.1	84 47.9	53 26		22 19		93 58		277 30	7 59
20	4 57.0	15.1	87 18.3	55 56		24 50		96 28		279 56	57
30	7 27.0	• 15.2	89 48.7	58 26	• •	27 20	• •	98 59	• •	282 22	• 55
40	9 57.0	15.2	92 19.1	60 57		29 50		101 29		284 48	53
50	12 26.9	15.2	94 49.5	63 27		32 21		104 00		287 14	50
13 00	14 56.9	N23 15.2	97 19.9	65 57	N11 34	34 51	N20 19	106 30	S 6 02	289 40	N 7 48
10	17 26.9	15.2	99 50.3	68 27		37 21		109 00		292 06	46
20	19 56.9	15.3	102 20.7	70 57		39 52		111 31		294 32	43
30	22 26.8	• 15.3	104 51.1	73 27	• •	42 22	• •	114 01	• •	296 58	• 41
40	24 56.8	15.3	107 21.5	75 57		44 52		116 32		299 24	39
50	27 26.8	15.3	109 52.0	78 27		47 23		119 02		301 50	37
14 00	29 56.8	N23 15.4	112 22.4	80 58	N11 34	49 53	N20 19	121 32	S 6 02	304 16	N 7 34
10	32 26.8	15.4	114 52.8	83 28		52 23		124 03		306 42	32
20	34 56.7	15.4	117 23.2	85 58		54 54		126 33		309 08	30
30	37 26.7	• 15.4	119 53.6	88 28	• •	57 24	• •	129 04	• •	311 34	• 27
40	39 56.7	15.4	122 24.0	90 58		59 54		131 34		314 00	25
50	42 26.7	15.5	124 54.4	93 28		62 24		134 04		316 26	23
15 00	44 56.6	N23 15.5	127 24.8	95 58	N11 35	64 55	N20 19	136 35	S 6 02	318 52	N 7 21
10	47 26.6	15.5	129 55.2	98 28		67 25		139 05		321 18	18
20	49 56.6	15.5	132 25.7	100 58		69 55		141 36		323 44	16
30	52 26.6	• 15.5	134 56.1	103 29	• •	72 26	• •	144 06	• •	326 10	• 14
40	54 56.6	15.6	137 26.5	105 59		74 56		146 36		328 36	11
50	57 26.5	15.6	139 56.9	108 29		77 26		149 07		331 02	09
16 00	59 56.5	N23 15.6	142 27.3	110 59	N11 36	79 57	N20 19	151 37	S 6 02	333 28	N 7 07
10	62 26.5	15.6	144 57.7	113 29		82 27		154 08		335 54	05
20	64 56.5	15.6	147 28.1	115 59		84 57		156 38		338 20	02
30	67 26.4	• 15.7	149 58.5	118 29	• •	87 28	• •	159 08	• •	340 46	7 00
40	69 56.4	15.7	152 28.9	120 59		89 58		161 39		343 12	6 58
50	72 26.4	15.7	154 59.4	123 29		92 28		164 09		345 38	55
17 00	74 56.4	N23 15.7	157 29.8	126 00	N11 36	94 59	N20 19	166 40	S 6 02	348 04	N 6 53
10	77 26.4	15.7	160 00.2	128 30		97 29		169 10		350 30	51
20	79 56.3	15.8	162 30.6	131 00		99 59		171 40		352 56	48
30	82 26.3	• 15.8	165 01.0	133 30	• •	102 29	• •	174 11	• •	355 22	• 46
40	84 56.3	15.8	167 31.4	136 00		105 00		176 41		357 47	44
50	87 26.3	15.8	170 01.8	138 30		107 30		179 12		0 13	42
18 00	89 56.2	N23 15.8	172 32.2	141 00	N11 37	110 00	N20 19	181 42	S 6 02	2 39	N 6 39
10	92 26.2	15.9	175 02.6	143 30		112 31		184 12		5 05	37
20	94 56.2	15.9	177 33.0	146 01		115 01		186 43		7 31	35
30	97 26.2	• 15.9	180 03.5	148 31	• •	117 31	• •	189 13	• •	9 57	• 32
40	99 56.2	15.9	182 33.9	151 01		120 02		191 44		12 24	30
50	102 26.1	15.9	185 04.3	153 31		122 32		194 14		14 50	28
19 00	104 56.1	N23 16.0	187 34.7	156 01	N11 38	125 02	N20 19	196 44	S 6 02	17 16	N 6 25
10	107 26.1	16.0	190 05.1	158 31		127 33		199 15		19 42	23
20	109 56.1	16.0	192 35.5	161 01		130 03		201 45		22 08	21
30	112 26.0	• 16.0	195 05.9	163 31	• •	132 33	• •	204 16	• •	24 34	• 19
40	114 56.0	16.0	197 36.3	166 01		135 03		206 46		27 00	16
50	117 26.0	16.1	200 06.7	168 32		137 34		209 16		29 26	14
20 00	119 56.0	N23 16.1	202 37.2	171 02	N11 38	140 04	N20 20	211 47	S 6 01	31 52	N 6 12
10	122 26.0	16.1	205 07.6	173 32		142 34		214 17		34 18	09
20	124 55.9	16.1	207 38.0	176 02		145 05		216 48		36 44	07
30	127 25.9	• 16.1	210 08.4	178 32	• •	147 35	• •	219 18	• •	39 10	• 05
40	129 55.9	16.2	212 38.8	181 02		150 05		221 48		41 36	02
50	132 25.9	16.2	215 09.2	183 32		152 36		224 19		44 02	6 00
21 00	134 55.8	N23 16.2	217 39.6	186 02	N11 39	155 06	N20 20	226 49	S 6 01	46 28	N 5 58
10	137 25.8	16.2	220 10.0	188 33		157 36		229 20		48 54	56
20	139 55.8	16.2	222 40.4	191 03		160 07		231 50		51 20	53
30	142 25.8	• 16.3	225 10.8	193 33	• •	162 37	• •	234 20	• •	53 46	• 51
40	144 55.8	16.3	227 41.3	196 03		165 07		236 51		56 12	49
50	147 25.7	16.3	230 11.7	198 33		167 38		239 21		58 38	46
22 00	149 55.7	N23 16.3	232 42.1	201 03	N11 40	170 08	N20 20	241 52	S 6 01	61 04	N 5 44
10	152 25.7	16.3	235 12.5	203 33		172 38		244 22		63 30	42
20	154 55.7	16.4	237 42.9	206 03		175 08		246 52		65 56	39
30	157 25.6	• 16.4	240 13.3	208 33	• •	177 39	• •	249 23	• •	68 22	• 37
40	159 55.6	16.4	242 43.7	211 04		180 09		251 53		70 48	35
50	162 25.6	16.4	245 14.1	213 34		182 39		254 24		73 14	32
23 00	164 55.6	N23 16.4	247 44.5	216 04	N11 40	185 10	N20 20	256 54	S 6 01	75 40	N 5 30
10	167 25.6	16.5	250 15.0	218 34		187 40		259 24		78 06	28
20	169 55.5	16.5	252 45.4	221 04		190 10		261 55		80 32	25
30	172 25.5	• 16.5	255 15.8	223 34	• •	192 41	• •	264 25	• •	82 58	• 23
40	174 55.5	16.5	257 46.2	226 04		195 11		266 56		85 24	21
50	177 25.5	16.5	260 16.6	228 34		197 41		269 26		87 50	19
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.0	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 39	−22
70	01 23	−16
68	01 10	−11
66	00 59	−07
64	00 50	−05
62	00 43	−03
60	00 36	00
58	00 30	+01
56	00 25	+03
54	00 20	+04
52	00 16	+06
50	00 12	+07
45	00 03	+09
40	24 16	+10
35	24 14	+12
30	24 11	+13
20	24 06	+16
10	24 02	+18
0	23 59	+20
10	23 55	+22
20	23 51	+24
30	23 46	+26
35	23 43	+28
40	23 40	+30
45	23 36	+32
50	23 32	+34
52	23 30	+36
54	23 27	+37
56	23 25	+38
58	23 22	+39
60	23 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7′
Moon SD	15′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.4	N23 16.6	262 47.0	231 04	N11 41	200 12	N20 20	271 56	S 6 01	90 16	N 5 16
10	182 25.4	16.6	265 17.4	233 35		202 42		274 27		92 42	14
20	184 55.4	16.6	267 47.8	236 05		205 12		276 57		95 08	12
30	187 25.4	• 16.6	270 18.2	238 35	• •	207 43	• •	279 28	• •	97 34	• 09
40	189 55.4	16.6	272 48.7	241 05		210 13		281 58		100 00	07
50	192 25.3	16.7	275 19.1	243 35		212 43		284 28		102 26	05
01 00	194 55.3	N23 16.7	277 49.5	246 05	N11 42	215 13	N20 20	286 59	S 6 01	104 52	N 5 02
10	197 25.3	16.7	280 19.9	248 35		217 44		289 29		107 18	5 00
20	199 55.3	16.7	282 50.3	251 05		220 14		292 00		109 44	4 58
30	202 25.3	• 16.7	285 20.7	253 36	• •	222 44	• •	294 30	• •	112 10	• 55
40	204 55.2	16.8	287 51.1	256 06		225 15		297 00		114 36	53
50	207 25.2	16.8	290 21.5	258 36		227 45		299 31		117 02	51
02 00	209 55.2	N23 16.8	292 51.9	261 06	N11 42	230 15	N20 20	302 01	S 6 01	119 28	N 4 48
10	212 25.2	16.8	295 22.3	263 36		232 46		304 32		121 54	46
20	214 55.1	16.8	297 52.8	266 06		235 16		307 02		124 20	44
30	217 25.1	• 16.9	300 23.2	268 36	• •	237 46	• •	309 32	• •	126 46	• 41
40	219 55.1	16.9	302 53.6	271 06		240 17		312 03		129 13	39
50	222 25.1	16.9	305 24.0	273 36		242 47		314 33		131 39	37
03 00	224 55.1	N23 16.9	307 54.4	276 07	N11 43	245 17	N20 20	317 04	S 6 01	134 05	N 4 34
10	227 25.0	16.9	310 24.8	278 37		247 47		319 34		136 31	32
20	229 55.0	17.0	312 55.2	281 07		250 18		322 04		138 57	30
30	232 25.0	• 17.0	315 25.6	283 37	• •	252 48	• •	324 35	• •	141 23	• 27
40	234 55.0	17.0	317 56.0	286 07		255 18		327 05		143 49	25
50	237 24.9	17.0	320 26.5	288 37		257 49		329 36		146 15	23
04 00	239 54.9	N23 17.0	322 56.9	291 07	N11 43	260 19	N20 20	332 06	S 6 01	148 41	N 4 20
10	242 24.9	17.1	325 27.3	293 37		262 49		334 36		151 07	18
20	244 54.9	17.1	327 57.7	296 08		265 20		337 07		153 33	16
30	247 24.9	• 17.1	330 28.1	298 38	• •	267 50	• •	339 37	• •	155 59	• 14
40	249 54.8	17.1	332 58.5	301 08		270 20		342 08		158 25	11
50	252 24.8	17.1	335 28.9	303 38		272 51		344 38		160 51	09
05 00	254 54.8	N23 17.1	337 59.3	306 08	N11 44	275 21	N20 21	347 08	S 6 01	163 17	N 4 07
10	257 24.8	17.2	340 29.7	308 38		277 51		349 39		165 43	04
20	259 54.7	17.2	343 00.2	311 08		280 22		352 09		168 09	02
30	262 24.7	• 17.2	345 30.6	313 38	• •	282 52	• •	354 40	• •	170 35	4 00
40	264 54.7	17.2	348 01.0	316 08		285 22		357 10		173 01	3 57
50	267 24.7	17.2	350 31.4	318 39		287 52		359 40		175 27	55
06 00	269 54.7	N23 17.3	353 01.8	321 09	N11 45	290 23	N20 21	2 11	S 6 01	177 53	N 3 53
10	272 24.6	17.3	355 32.2	323 39		292 53		4 41		180 19	50
20	274 54.6	17.3	358 02.6	326 09		295 23		7 12		182 45	48
30	277 24.6	• 17.3	0 33.0	328 39	• •	297 54	• •	9 42	• •	185 12	• 46
40	279 54.6	17.3	3 03.4	331 09		300 24		12 12		187 38	43
50	282 24.5	17.4	5 33.8	333 39		302 54		14 43		190 04	41
07 00	284 54.5	N23 17.4	8 04.3	336 09	N11 45	305 25	N20 21	17 13	S 6 01	192 30	N 3 39
10	287 24.5	17.4	10 34.7	338 39		307 55		19 44		194 56	36
20	289 54.5	17.4	13 05.1	341 10		310 25		22 14		197 22	34
30	292 24.5	• 17.4	15 35.5	343 40	• •	312 56	• •	24 44	• •	199 48	• 32
40	294 54.4	17.5	18 05.9	346 10		315 26		27 15		202 14	29
50	297 24.4	17.5	20 36.3	348 40		317 56		29 45		204 40	27
08 00	299 54.4	N23 17.5	23 06.7	351 10	N11 46	320 26	N20 21	32 16	S 6 01	207 06	N 3 25
10	302 24.4	17.5	25 37.1	353 40		322 57		34 46		209 32	22
20	304 54.3	17.5	28 07.5	356 10		325 27		37 16		211 58	20
30	307 24.3	• 17.5	30 38.0	358 40	• •	327 57	• •	39 47	• •	214 24	• 18
40	309 54.3	17.6	33 08.4	1 11		330 28		42 17		216 50	15
50	312 24.3	17.6	35 38.8	3 41		332 58		44 48		219 16	13
09 00	314 54.3	N23 17.6	38 09.2	6 11	N11 47	335 28	N20 21	47 18	S 6 01	221 42	N 3 11
10	317 24.2	17.6	40 39.6	8 41		337 59		49 48		224 08	08
20	319 54.2	17.6	43 10.0	11 11		340 29		52 19		226 34	06
30	322 24.2	• 17.7	45 40.4	13 41	• •	342 59	• •	54 49	• •	229 00	• 04
40	324 54.2	17.7	48 10.8	16 11		345 30		57 20		231 27	3 01
50	327 24.1	17.7	50 41.2	18 41		348 00		59 50		233 53	2 59
10 00	329 54.1	N23 17.7	53 11.7	21 11	N11 47	350 30	N20 21	62 20	S 6 01	236 19	N 2 57
10	332 24.1	17.7	55 42.1	23 42		353 01		64 51		238 45	54
20	334 54.1	17.7	58 12.5	26 12		355 31		67 21		241 11	52
30	337 24.1	• 17.8	60 42.9	28 42	• •	358 01	• •	69 52	• •	243 37	• 50
40	339 54.0	17.8	63 13.3	31 12		0 31		72 22		246 03	47
50	342 24.0	17.8	65 43.7	33 42		3 02		74 52		248 29	45
11 00	344 54.0	N23 17.8	68 14.1	36 12	N11 48	5 32	N20 21	77 23	S 6 01	250 55	N 2 42
10	347 24.0	17.8	70 44.5	38 42		8 02		79 53		253 21	40
20	349 53.9	17.9	73 14.9	41 12		10 33		82 24		255 47	38
30	352 23.9	• 17.9	75 45.3	43 43	• •	13 03	• •	84 54	• •	258 13	• 35
40	354 53.9	17.9	78 15.8	46 13		15 33		87 24		260 39	33
50	357 23.9	17.9	80 46.2	48 43		18 04		89 55		263 05	31
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 47	+59
70	11 51	+54
68	11 54	+51
66	11 56	+48
64	11 58	+45
62	12 00	+43
60	12 01	+41
58	12 03	+39
56	12 04	+38
54	12 05	+36
52	12 06	+35
50	12 07	+34
45	12 09	+32
40	12 10	+30
35	12 12	+28
30	12 13	+26
20	12 15	+24
10	12 17	+22
0	12 19	+20
10	12 21	+17
20	12 22	+15
30	12 25	+13
35	12 26	+11
40	12 27	+10
45	12 29	+08
50	12 31	+06
52	12 31	+05
54	12 32	+04
56	12 33	+02
58	12 35	+01
60	12 36	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.9	N23 17.9	83 16.6	51 13	N11 49	20 34	N20 21	92 25	S 6 01	265 31	N 2 28
10	2 23.8	17.9	85 47.0	53 43		23 04		94 56		267 57	26
20	4 53.8	18.0	88 17.4	56 13		25 35		97 26		270 23	24
30	7 23.8	• 18.0	90 47.8	58 43	• •	28 05	• •	99 56	• •	272 50	• 21
40	9 53.8	18.0	93 18.2	61 13		30 35		102 27		275 16	19
50	12 23.7	18.0	95 48.6	63 43		33 06		104 57		277 42	17
13 00	14 53.7	N23 18.0	98 19.0	66 14	N11 49	35 36	N20 21	107 28	S 6 01	280 08	N 2 14
10	17 23.7	18.1	100 49.5	68 44		38 06		109 58		282 34	12
20	19 53.7	18.1	103 19.9	71 14		40 36		112 28		285 00	10
30	22 23.7	• 18.1	105 50.3	73 44	• •	43 07	• •	114 59	• •	287 26	• 07
40	24 53.6	18.1	108 20.7	76 14		45 37		117 29		289 52	05
50	27 23.6	18.1	110 51.1	78 44		48 07		120 00		292 18	03
14 00	29 53.6	N23 18.1	113 21.5	81 14	N11 50	50 38	N20 21	122 30	S 6 01	294 44	N 2 00
10	32 23.6	18.2	115 51.9	83 44		53 08		125 00		297 10	1 58
20	34 53.5	18.2	118 22.3	86 14		55 38		127 31		299 36	56
30	37 23.5	• 18.2	120 52.7	88 45	• •	58 09	• •	130 01	• •	302 02	• 53
40	39 53.5	18.2	123 23.1	91 15		60 39		132 32		304 28	51
50	42 23.5	18.2	125 53.6	93 45		63 09		135 02		306 54	49
15 00	44 53.5	N23 18.3	128 24.0	96 15	N11 50	65 40	N20 22	137 32	S 6 01	309 20	N 1 46
10	47 23.4	18.3	130 54.4	98 45		68 10		140 03		311 47	44
20	49 53.4	18.3	133 24.8	101 15		70 40		142 33		314 13	42
30	52 23.4	• 18.3	135 55.2	103 45	• •	73 10	• •	145 04	• •	316 39	• 39
40	54 53.4	18.3	138 25.6	106 15		75 41		147 34		319 05	37
50	57 23.3	18.3	140 56.0	108 46		78 11		150 04		321 31	35
16 00	59 53.3	N23 18.4	143 26.4	111 16	N11 51	80 41	N20 22	152 35	S 6 01	323 57	N 1 32
10	62 23.3	18.4	145 56.8	113 46		83 12		155 05		326 23	30
20	64 53.3	18.4	148 27.3	116 16		85 42		157 36		328 49	28
30	67 23.3	• 18.4	150 57.7	118 46	• •	88 12	• •	160 06	• •	331 15	• 25
40	69 53.2	18.4	153 28.1	121 16		90 43		162 36		333 41	23
50	72 23.2	18.5	155 58.5	123 46		93 13		165 07		336 07	20
17 00	74 53.2	N23 18.5	158 28.9	126 16	N11 52	95 43	N20 22	167 37	S 6 01	338 33	N 1 18
10	77 23.2	18.5	160 59.3	128 46		98 14		170 08		340 59	16
20	79 53.1	18.5	163 29.7	131 17		100 44		172 38		343 25	13
30	82 23.1	• 18.5	166 00.1	133 47	• •	103 14	• •	175 08	• •	345 51	• 11
40	84 53.1	18.5	168 30.5	136 17		105 45		177 39		348 17	09
50	87 23.1	18.6	171 01.0	138 47		108 15		180 09		350 44	06
18 00	89 53.1	N23 18.6	173 31.4	141 17	N11 52	110 45	N20 22	182 40	S 6 01	353 10	N 1 04
10	92 23.0	18.6	176 01.8	143 47		113 15		185 10		355 36	1 02
20	94 53.0	18.6	178 32.2	146 17		115 46		187 40		358 02	0 59
30	97 23.0	• 18.6	181 02.6	148 47	• •	118 16	• •	190 11	• •	0 28	• 57
40	99 53.0	18.6	183 33.0	151 17		120 46		192 41		2 54	55
50	102 22.9	18.7	186 03.4	153 48		123 17		195 12		5 20	52
19 00	104 52.9	N23 18.7	188 33.8	156 18	N11 53	125 47	N20 22	197 42	S 6 01	7 46	N 0 50
10	107 22.9	18.7	191 04.2	158 48		128 17		200 12		10 12	48
20	109 52.9	18.7	193 34.6	161 18		130 48		202 43		12 38	45
30	112 22.9	• 18.7	196 05.1	163 48	• •	133 18	• •	205 13	• •	15 04	• 43
40	114 52.8	18.7	198 35.5	166 18		135 48		207 44		17 30	41
50	117 22.8	18.8	201 05.9	168 48		138 19		210 14		19 56	38
20 00	119 52.8	N23 18.8	203 36.3	171 18	N11 54	140 49	N20 22	212 44	S 6 01	22 22	N 0 36
10	122 22.8	18.8	206 06.7	173 49		143 19		215 15		24 48	34
20	124 52.7	18.8	208 37.1	176 19		145 50		217 45		27 15	31
30	127 22.7	• 18.8	211 07.5	178 49	• •	148 20	• •	220 16	• •	29 41	• 29
40	129 52.7	18.9	213 37.9	181 19		150 50		222 46		32 07	26
50	132 22.7	18.9	216 08.3	183 49		153 20		225 16		34 33	24
21 00	134 52.7	N23 18.9	218 38.8	186 19	N11 54	155 51	N20 22	227 47	S 6 01	36 59	N 0 22
10	137 22.6	18.9	221 09.2	188 49		158 21		230 17		39 25	19
20	139 52.6	18.9	223 39.6	191 19		160 51		232 48		41 51	17
30	142 22.6	• 18.9	226 10.0	193 49	• •	163 22	• •	235 18	• •	44 17	• 15
40	144 52.6	19.0	228 40.4	196 20		165 52		237 48		46 43	12
50	147 22.5	19.0	231 10.8	198 50		168 22		240 19		49 09	10
22 00	149 52.5	N23 19.0	233 41.2	201 20	N11 55	170 53	N20 22	242 49	S 6 01	51 35	N 0 08
10	152 22.5	19.0	236 11.6	203 50		173 23		245 20		54 01	05
20	154 52.5	19.0	238 42.0	206 20		175 53		247 50		56 27	03
30	157 22.5	• 19.0	241 12.5	208 50	• •	178 24	• •	250 20	• •	58 53	N 0 01
40	159 52.4	19.1	243 42.9	211 20		180 54		252 51		61 19	S 0 02
50	162 22.4	19.1	246 13.3	213 50		183 24		255 21		63 46	04
23 00	164 52.4	N23 19.1	248 43.7	216 21	N11 56	185 54	N20 22	257 52	S 6 01	66 12	S 0 06
10	167 22.4	19.1	251 14.1	218 51		188 25		260 22		68 38	09
20	169 52.3	19.1	253 44.5	221 21		190 55		262 52		71 04	11
30	172 22.3	• 19.1	256 14.9	223 51	• •	193 25	• •	265 23	• •	73 30	• 13
40	174 52.3	19.2	258 45.3	226 21		195 56		267 53		75 56	16
50	177 22.3	19.2	261 15.7	228 51		198 26		270 24		78 22	18
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 02	−17
70	00 56	−13
68	00 50	−10
66	00 46	−06
64	00 42	−04
62	00 38	−02
60	00 35	00
58	00 32	+01
56	00 30	+02
54	00 28	+04
52	00 26	+05
50	00 24	+06
45	00 20	+08
40	00 16	+10
35	00 14	+12
30	00 11	+13
20	00 06	+16
10	00 02	+18
0	24 37	+19
10	24 38	+22
20	24 38	+24
30	24 38	+26
35	24 39	+28
40	24 39	+29
45	24 39	+32
50	24 40	+34
52	24 40	+35
54	24 40	+37
56	24 40	+38
58	24 40	+39
60	24 40	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.3	N23 19.2	263 46.1	231 21	N11 56	200 56	N20 23	272 54	S 6 01	80 48	S 0 21
10	182 22.2	19.2	266 16.6	233 51		203 27		275 24		83 14	23
20	184 52.2	19.2	268 47.0	236 21		205 57		277 55		85 40	25
30	187 22.2	• 19.2	271 17.4	238 52	• •	208 27	• •	280 25	• •	88 06	• 28
40	189 52.2	19.3	273 47.8	241 22		210 58		282 56		90 32	30
50	192 22.1	19.3	276 18.2	243 52		213 28		285 26		92 58	32
01 00	194 52.1	N23 19.3	278 48.6	246 22	N11 57	215 58	N20 23	287 56	S 6 01	95 24	S 0 35
10	197 22.1	19.3	281 19.0	248 52		218 29		290 27		97 50	37
20	199 52.1	19.3	283 49.4	251 22		220 59		292 57		100 17	39
30	202 22.1	• 19.3	286 19.8	253 52	• •	223 29	• •	295 28	• •	102 43	• 42
40	204 52.0	19.4	288 50.3	256 22		225 59		297 58		105 09	44
50	207 22.0	19.4	291 20.7	258 52		228 30		300 28		107 35	46
02 00	209 52.0	N23 19.4	293 51.1	261 23	N11 57	231 00	N20 23	302 59	S 6 01	110 01	S 0 49
10	212 22.0	19.4	296 21.5	263 53		233 30		305 29		112 27	51
20	214 51.9	19.4	298 51.9	266 23		236 01		308 00		114 53	53
30	217 21.9	• 19.4	301 22.3	268 53	• •	238 31	• •	310 30	• •	117 19	• 56
40	219 51.9	19.5	303 52.7	271 23		241 01		313 00		119 45	0 58
50	222 21.9	19.5	306 23.1	273 53		243 32		315 31		122 11	1 00
03 00	224 51.8	N23 19.5	308 53.5	276 23	N11 58	246 02	N20 23	318 01	S 6 01	124 37	S 1 03
10	227 21.8	19.5	311 24.0	278 53		248 32		320 32		127 03	05
20	229 51.8	19.5	313 54.4	281 24		251 03		323 02		129 29	08
30	232 21.8	• 19.5	316 24.8	283 54	• •	253 33	• •	325 32	• •	131 55	• 10
40	234 51.8	19.6	318 55.2	286 24		256 03		328 03		134 21	12
50	237 21.7	19.6	321 25.6	288 54		258 34		330 33		136 47	15
04 00	239 51.7	N23 19.6	323 56.0	291 24	N11 59	261 04	N20 23	333 04	S 6 01	139 14	S 1 17
10	242 21.7	19.6	326 26.4	293 54		263 34		335 34		141 40	19
20	244 51.7	19.6	328 56.8	296 24		266 04		338 04		144 06	22
30	247 21.6	• 19.6	331 27.2	298 54	• •	268 35	• •	340 35	• •	146 32	• 24
40	249 51.6	19.7	333 57.6	301 24		271 05		343 05		148 58	26
50	252 21.6	19.7	336 28.1	303 55		273 35		345 36		151 24	29
05 00	254 51.6	N23 19.7	338 58.5	306 25	N11 59	276 06	N20 23	348 06	S 6 01	153 50	S 1 31
10	257 21.6	19.7	341 28.9	308 55		278 36		350 36		156 16	33
20	259 51.5	19.7	343 59.3	311 25		281 06		353 07		158 42	36
30	262 21.5	• 19.7	346 29.7	313 55	• •	283 37	• •	355 37	• •	161 08	• 38
40	264 51.5	19.8	349 00.1	316 25		286 07		358 08		163 34	40
50	267 21.5	19.8	351 30.5	318 55		288 37		0 38		166 00	43
06 00	269 51.4	N23 19.8	354 00.9	321 25	N12 00	291 08	N20 23	3 08	S 6 01	168 26	S 1 45
10	272 21.4	19.8	356 31.3	323 56		293 38		5 39		170 52	47
20	274 51.4	19.8	359 01.8	326 26		296 08		8 09		173 18	50
30	277 21.4	• 19.8	1 32.2	328 56	• •	298 38	• •	10 40	• •	175 44	• 52
40	279 51.4	19.8	4 02.6	331 26		301 09		13 10		178 10	55
50	282 21.3	19.9	6 33.0	333 56		303 39		15 40		180 37	57
07 00	284 51.3	N23 19.9	9 03.4	336 26	N12 01	306 09	N20 23	18 11	S 6 01	183 03	S 1 59
10	287 21.3	19.9	11 33.8	338 56		308 40		20 41		185 29	2 02
20	289 51.3	19.9	14 04.2	341 26		311 10		23 12		187 55	04
30	292 21.2	• 19.9	16 34.6	343 56	• •	313 40	• •	25 42	• •	190 21	• 06
40	294 51.2	19.9	19 05.0	346 27		316 11		28 12		192 47	09
50	297 21.2	20.0	21 35.4	348 57		318 41		30 43		195 13	11
08 00	299 51.2	N23 20.0	24 05.9	351 27	N12 01	321 11	N20 23	33 13	S 6 01	197 39	S 2 13
10	302 21.2	20.0	26 36.3	353 57		323 42		35 44		200 05	16
20	304 51.1	20.0	29 06.7	356 27		326 12		38 14		202 31	18
30	307 21.1	• 20.0	31 37.1	358 57	• •	328 42	• •	40 44	• •	204 57	• 20
40	309 51.1	20.0	34 07.5	1 27		331 13		43 15		207 23	23
50	312 21.1	20.1	36 37.9	3 57		333 43		45 45		209 49	25
09 00	314 51.0	N23 20.1	39 08.3	6 27	N12 02	336 13	N20 23	48 16	S 6 01	212 15	S 2 27
10	317 21.0	20.1	41 38.7	8 58		338 43		50 46		214 41	30
20	319 51.0	20.1	44 09.1	11 28		341 14		53 16		217 07	32
30	322 21.0	• 20.1	46 39.6	13 58	• •	343 44	• •	55 47	• •	219 33	• 34
40	324 51.0	20.1	49 10.0	16 28		346 14		58 17		221 59	37
50	327 20.9	20.2	51 40.4	18 58		348 45		60 48		224 25	39
10 00	329 50.9	N23 20.2	54 10.8	21 28	N12 03	351 15	N20 24	63 18	S 6 01	226 51	S 2 41
10	332 20.9	20.2	56 41.2	23 58		353 45		65 48		229 18	44
20	334 50.9	20.2	59 11.6	26 28		356 16		68 19		231 44	46
30	337 20.8	• 20.2	61 42.0	28 59	• •	358 46	• •	70 49	• •	234 10	• 49
40	339 50.8	20.2	64 12.4	31 29		1 16		73 20		236 36	51
50	342 20.8	20.2	66 42.8	33 59		3 47		75 50		239 02	53
11 00	344 50.8	N23 20.3	69 13.3	36 29	N12 03	6 17	N20 24	78 20	S 6 01	241 28	S 2 56
10	347 20.8	20.3	71 43.7	38 59		8 47		80 51		243 54	2 58
20	349 50.7	20.3	74 14.1	41 29		11 18		83 21		246 20	3 00
30	352 20.7	• 20.3	76 44.5	43 59	• •	13 48	• •	85 52	• •	248 46	• 03
40	354 50.7	20.3	79 14.9	46 29		16 18		88 22		251 12	05
50	357 20.7	20.3	81 45.3	48 59		18 48		90 52		253 38	07
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.3	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 44	+60
70	13 38	+55
68	13 34	+51
66	13 31	+48
64	13 28	+45
62	13 25	+43
60	13 23	+41
58	13 21	+39
56	13 19	+38
54	13 17	+37
52	13 16	+35
50	13 15	+34
45	13 12	+32
40	13 10	+30
35	13 08	+28
30	13 06	+26
20	13 03	+24
10	13 00	+22
0	12 58	+20
10	12 55	+18
20	12 53	+15
30	12 50	+13
35	12 48	+11
40	12 46	+10
45	12 44	+08
50	12 42	+05
52	12 41	+05
54	12 39	+04
56	12 38	+02
58	12 36	+01
60	12 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.6	N23 20.4	84 15.7	51 30	N12 04	21 19	N20 24	93 23	S 6 01	256 04	S 3 10
10	2 20.6	20.4	86 46.1	54 00		23 49		95 53		258 30	12
20	4 50.6	20.4	89 16.5	56 30		26 19		98 24		260 56	14
30	7 20.6	• 20.4	91 46.9	59 00	• •	28 50	• •	100 54	• •	263 22	• 17
40	9 50.6	20.4	94 17.4	61 30		31 20		103 24		265 48	19
50	12 20.5	20.4	96 47.8	64 00		33 50		105 55		268 14	21
13 00	14 50.5	N23 20.4	99 18.2	66 30	N12 04	36 21	N20 24	108 25	S 6 01	270 40	S 3 24
10	17 20.5	20.5	101 48.6	69 00		38 51		110 56		273 06	26
20	19 50.5	20.5	104 19.0	71 30		41 21		113 26		275 32	28
30	22 20.4	• 20.5	106 49.4	74 01	• •	43 52	• •	115 56	• •	277 58	• 31
40	24 50.4	20.5	109 19.8	76 31		46 22		118 27		280 24	33
50	27 20.4	20.5	111 50.2	79 01		48 52		120 57		282 50	35
14 00	29 50.4	N23 20.5	114 20.6	81 31	N12 05	51 22	N20 24	123 28	S 6 01	285 16	S 3 38
10	32 20.4	20.6	116 51.1	84 01		53 53		125 58		287 42	40
20	34 50.3	20.6	119 21.5	86 31		56 23		128 28		290 09	42
30	37 20.3	• 20.6	121 51.9	89 01	• •	58 53	• •	130 59	• •	292 35	• 45
40	39 50.3	20.6	124 22.3	91 31		61 24		133 29		295 01	47
50	42 20.3	20.6	126 52.7	94 02		63 54		136 00		297 27	49
15 00	44 50.2	N23 20.6	129 23.1	96 32	N12 06	66 24	N20 24	138 30	S 6 01	299 53	S 3 52
10	47 20.2	20.6	131 53.5	99 02		68 55		141 00		302 19	54
20	49 50.2	20.7	134 23.9	101 32		71 25		143 31		304 45	56
30	52 20.2	• 20.7	136 54.3	104 02	• •	73 55	• •	146 01	• •	307 11	3 59
40	54 50.2	20.7	139 24.8	106 32		76 26		148 32		309 37	4 01
50	57 20.1	20.7	141 55.2	109 02		78 56		151 02		312 03	03
16 00	59 50.1	N23 20.7	144 25.6	111 32	N12 06	81 26	N20 24	153 32	S 6 01	314 29	S 4 06
10	62 20.1	20.7	146 56.0	114 02		83 57		156 03		316 55	08
20	64 50.1	20.7	149 26.4	116 33		86 27		158 33		319 21	10
30	67 20.0	• 20.8	151 56.8	119 03	• •	88 57	• •	161 04	• •	321 47	• 13
40	69 50.0	20.8	154 27.2	121 33		91 27		163 34		324 13	15
50	72 20.0	20.8	156 57.6	124 03		93 58		166 04		326 39	17
17 00	74 50.0	N23 20.8	159 28.0	126 33	N12 07	96 28	N20 24	168 35	S 6 01	329 05	S 4 20
10	77 19.9	20.8	161 58.4	129 03		98 58		171 05		331 31	22
20	79 49.9	20.8	164 28.9	131 33		101 29		173 36		333 57	24
30	82 19.9	• 20.8	166 59.3	134 03	• •	103 59	• •	176 06	• •	336 23	• 27
40	84 49.9	20.9	169 29.7	136 34		106 29		178 36		338 49	29
50	87 19.9	20.9	172 00.1	139 04		109 00		181 07		341 15	32
18 00	89 49.8	N23 20.9	174 30.5	141 34	N12 08	111 30	N20 24	183 37	S 6 01	343 41	S 4 34
10	92 19.8	20.9	177 00.9	144 04		114 00		186 08		346 07	36
20	94 49.8	20.9	179 31.3	146 34		116 31		188 38		348 33	39
30	97 19.8	• 20.9	182 01.7	149 04	• •	119 01	• •	191 08	• •	350 59	• 41
40	99 49.7	21.0	184 32.1	151 34		121 31		193 39		353 25	43
50	102 19.7	21.0	187 02.6	154 04		124 02		196 09		355 51	46
19 00	104 49.7	N23 21.0	189 33.0	156 34	N12 08	126 32	N20 25	198 40	S 6 01	358 17	S 4 48
10	107 19.7	21.0	192 03.4	159 05		129 02		201 10		0 43	50
20	109 49.7	21.0	194 33.8	161 35		131 32		203 40		3 09	53
30	112 19.6	• 21.0	197 04.2	164 05	• •	134 03	• •	206 11	• •	5 35	• 55
40	114 49.6	21.0	199 34.6	166 35		136 33		208 41		8 01	4 57
50	117 19.6	21.1	202 05.0	169 05		139 03		211 12		10 27	5 00
20 00	119 49.6	N23 21.1	204 35.4	171 35	N12 09	141 34	N20 25	213 42	S 6 01	12 53	S 5 02
10	122 19.5	21.1	207 05.8	174 05		144 04		216 12		15 19	04
20	124 49.5	21.1	209 36.3	176 35		146 34		218 43		17 45	06
30	127 19.5	• 21.1	212 06.7	179 05	• •	149 05	• •	221 13	• •	20 11	• 09
40	129 49.5	21.1	214 37.1	181 36		151 35		223 44		22 37	11
50	132 19.5	21.1	217 07.5	184 06		154 05		226 14		25 03	13
21 00	134 49.4	N23 21.2	219 37.9	186 36	N12 10	156 36	N20 25	228 44	S 6 01	27 29	S 5 16
10	137 19.4	21.2	222 08.3	189 06		159 06		231 15		29 55	18
20	139 49.4	21.2	224 38.7	191 36		161 36		233 45		32 21	20
30	142 19.4	• 21.2	227 09.1	194 06	• •	164 06	• •	236 16	• •	34 47	• 23
40	144 49.3	21.2	229 39.5	196 36		166 37		238 46		37 13	25
50	147 19.3	21.2	232 09.9	199 06		169 07		241 16		39 39	27
22 00	149 49.3	N23 21.2	234 40.4	201 37	N12 10	171 37	N20 25	243 47	S 6 01	42 05	S 5 30
10	152 19.3	21.3	237 10.8	204 07		174 08		246 17		44 31	32
20	154 49.3	21.3	239 41.2	206 37		176 38		248 48		46 57	34
30	157 19.2	• 21.3	242 11.6	209 07	• •	179 08	• •	251 18	• •	49 23	• 37
40	159 49.2	21.3	244 42.0	211 37		181 39		253 48		51 49	39
50	162 19.2	21.3	247 12.4	214 07		184 09		256 19		54 15	41
23 00	164 49.2	N23 21.3	249 42.8	216 37	N12 11	186 39	N20 25	258 49	S 6 01	56 41	S 5 44
10	167 19.1	21.3	252 13.2	219 07		189 10		261 20		59 07	46
20	169 49.1	21.4	254 43.6	221 37		191 40		263 50		61 33	48
30	172 19.1	• 21.4	257 14.1	224 08	• •	194 10	• •	266 20	• •	63 59	• 51
40	174 49.1	21.4	259 44.5	226 38		196 41		268 51		66 25	53
50	177 19.1	21.4	262 14.9	229 08		199 11		271 21		68 51	55
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.1	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 31 {23 59	-16 -18
70	00 32	−12
68	00 32	−09
66	00 33	−07
64	00 33	−04
62	00 33	−02
60	00 34	00
58	00 34	+01
56	00 34	+02
54	00 35	+03
52	00 35	+04
50	00 35	+06
45	00 35	+08
40	00 36	+10
35	00 36	+11
30	00 36	+13
20	00 37	+15
10	00 37	+17
0	00 37	+19
10	00 38	+22
20	00 38	+24
30	00 38	+26
35	00 39	+28
40	00 39	+29
45	00 39	+32
50	00 40	+34
52	00 40	+35
54	00 40	+37
56	00 40	+38
58	00 40	+39
60	00 40	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.0	N23 21.4	264 45.3	231 38	N12 11	201 41	N20 25	273 52	S 6 01	71 17	S 5 58
10	182 19.0	21.4	267 15.7	234 08		204 11		276 22		73 43	6 00
20	184 49.0	21.4	269 46.1	236 38		206 42		278 52		76 09	02
30	187 19.0	• 21.4	272 16.5	239 08	• •	209 12	• •	281 23	• •	78 35	• 05
40	189 48.9	21.5	274 46.9	241 38		211 42		283 53		81 01	07
50	192 18.9	21.5	277 17.3	244 08		214 13		286 24		83 27	09
01 00	194 48.9	N23 21.5	279 47.7	246 39	N12 12	216 43	N20 25	288 54	S 6 01	85 53	S 6 12
10	197 18.9	21.5	282 18.2	249 09		219 13		291 25		88 19	14
20	199 48.9	21.5	284 48.6	251 39		221 44		293 55		90 45	16
30	202 18.8	• 21.5	287 19.0	254 09	• •	224 14	• •	296 25	• •	93 11	• 19
40	204 48.8	21.5	289 49.4	256 39		226 44		298 56		95 37	21
50	207 18.8	21.6	292 19.8	259 09		229 15		301 26		98 03	23
02 00	209 48.8	N23 21.6	294 50.2	261 39	N12 13	231 45	N20 25	303 57	S 6 01	100 29	S 6 25
10	212 18.7	21.6	297 20.6	264 09		234 15		306 27		102 55	28
20	214 48.7	21.6	299 51.0	266 40		236 46		308 57		105 21	30
30	217 18.7	• 21.6	302 21.4	269 10	• •	239 16	• •	311 28	• •	107 47	• 32
40	219 48.7	21.6	304 51.9	271 40		241 46		313 58		110 13	35
50	222 18.6	21.6	307 22.3	274 10		244 16		316 29		112 39	37
03 00	224 48.6	N23 21.7	309 52.7	276 40	N12 13	246 47	N20 25	318 59	S 6 01	115 05	S 6 39
10	227 18.6	21.7	312 23.1	279 10		249 17		321 29		117 31	42
20	229 48.6	21.7	314 53.5	281 40		251 47		324 00		119 57	44
30	232 18.6	• 21.7	317 23.9	284 10	• •	254 18	• •	326 30	• •	122 23	• 46
40	234 48.5	21.7	319 54.3	286 40		256 48		329 01		124 49	49
50	237 18.5	21.7	322 24.7	289 11		259 18		331 31		127 15	51
04 00	239 48.5	N23 21.7	324 55.1	291 41	N12 14	261 49	N20 25	334 01	S 6 01	129 41	S 6 53
10	242 18.5	21.8	327 25.6	294 11		264 19		336 32		132 07	56
20	244 48.4	21.8	329 56.0	296 41		266 49		339 02		134 33	6 58
30	247 18.4	• 21.8	332 26.4	299 11	• •	269 20	• •	341 33	• •	136 59	7 00
40	249 48.4	21.8	334 56.8	301 41		271 50		344 03		139 25	02
50	252 18.4	21.8	337 27.2	304 11		274 20		346 33		141 50	05
05 00	254 48.4	N23 21.8	339 57.6	306 41	N12 15	276 51	N20 26	349 04	S 6 01	144 16	S 7 07
10	257 18.3	21.8	342 28.0	309 11		279 21		351 34		146 42	09
20	259 48.3	21.8	344 58.4	311 42		281 51		354 05		149 08	12
30	262 18.3	• 21.9	347 28.8	314 12	• •	284 21	• •	356 35	• •	151 34	• 14
40	264 48.3	21.9	349 59.2	316 42		286 52		359 05		154 00	16
50	267 18.2	21.9	352 29.7	319 12		289 22		1 36		156 26	19
06 00	269 48.2	N23 21.9	355 00.1	321 42	N12 15	291 52	N20 26	4 06	S 6 01	158 52	S 7 21
10	272 18.2	21.9	357 30.5	324 12		294 23		6 37		161 18	23
20	274 48.2	21.9	0 00.9	326 42		296 53		9 07		163 44	26
30	277 18.2	• 21.9	2 31.3	329 12	• •	299 23	• •	11 37	• •	166 10	• 28
40	279 48.1	21.9	5 01.7	331 43		301 54		14 08		168 36	30
50	282 18.1	22.0	7 32.1	334 13		304 24		16 38		171 02	32
07 00	284 48.1	N23 22.0	10 02.5	336 43	N12 16	306 54	N20 26	19 09	S 6 01	173 28	S 7 35
10	287 18.1	22.0	12 32.9	339 13		309 25		21 39		175 54	37
20	289 48.0	22.0	15 03.4	341 43		311 55		24 09		178 20	39
30	292 18.0	• 22.0	17 33.8	344 13	• •	314 25	• •	26 40	• •	180 46	• 42
40	294 48.0	22.0	20 04.2	346 43		316 55		29 10		183 12	44
50	297 18.0	22.0	22 34.6	349 13		319 26		31 41		185 38	46
08 00	299 48.0	N23 22.1	25 05.0	351 43	N12 16	321 56	N20 26	34 11	S 6 01	188 03	S 7 49
10	302 17.9	22.1	27 35.4	354 14		324 26		36 41		190 29	51
20	304 47.9	22.1	30 05.8	356 44		326 57		39 12		192 55	53
30	307 17.9	• 22.1	32 36.2	359 14	• •	329 27	• •	41 42	• •	195 21	• 55
40	309 47.9	22.1	35 06.6	1 44		331 57		44 13		197 47	7 58
50	312 17.8	22.1	37 37.1	4 14		334 28		46 43		200 13	8 00
09 00	314 47.8	N23 22.1	40 07.5	6 44	N12 17	336 58	N20 26	49 13	S 6 01	202 39	S 8 02
10	317 17.8	22.1	42 37.9	9 14		339 28		51 44		205 05	05
20	319 47.8	22.2	45 08.3	11 44		341 59		54 14		207 31	07
30	322 17.8	• 22.2	47 38.7	14 15	• •	344 29	• •	56 45	• •	209 57	• 09
40	324 47.7	22.2	50 09.1	16 45		346 59		59 15		212 23	11
50	327 17.7	22.2	52 39.5	19 15		349 30		61 45		214 49	14
10 00	329 47.7	N23 22.2	55 09.9	21 45	N12 18	352 00	N20 26	64 16	S 6 01	217 15	S 8 16
10	332 17.7	22.2	57 40.3	24 15		354 30		66 46		219 41	18
20	334 47.6	22.2	60 10.7	26 45		357 00		69 17		222 06	21
30	337 17.6	• 22.2	62 41.2	29 15	• •	359 31	• •	71 47	• •	224 32	• 23
40	339 47.6	22.3	65 11.6	31 45		2 01		74 17		226 58	25
50	342 17.6	22.3	67 42.0	34 15		4 31		76 48		229 24	28
11 00	344 47.5	N23 22.3	70 12.4	36 46	N12 18	7 02	N20 26	79 18	S 6 01	231 50	S 8 30
10	347 17.5	22.3	72 42.8	39 16		9 32		81 49		234 16	32
20	349 47.5	22.3	75 13.2	41 46		12 02		84 19		236 42	34
30	352 17.5	• 22.3	77 43.6	44 16	• •	14 33	• •	86 49	• •	239 08	• 37
40	354 47.5	22.3	80 14.0	46 46		17 03		89 20		241 34	39
50	357 17.4	22.3	82 44.4	49 16		19 33		91 50		244 00	41
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.7	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 47	+69
70	15 31	+61
68	15 18	+55
66	15 08	+50
64	14 59	+47
62	14 52	+45
60	14 46	+42
58	14 40	+41
56	14 35	+39
54	14 31	+38
52	14 27	+36
50	14 24	+35
45	14 16	+33
40	14 10	+31
35	14 04	+29
30	13 59	+27
20	13 51	+25
10	13 44	+23
0	13 37	+20
10	13 31	+18
20	13 24	+16
30	13 16	+13
35	13 11	+12
40	13 06	+10
45	13 00	+09
50	12 53	+06
52	12 50	+05
54	12 47	+04
56	12 43	+03
58	12 38	+01
60	12 34	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.4	N23 22.4	85 14.9	51 46	N12 19	22 04	N20 26	94 21	S 6 01	246 26	S 8 43
10	2 17.4	22.4	87 45.3	54 16		24 34		96 51		248 52	46
20	4 47.4	22.4	90 15.7	56 46		27 04		99 21		251 17	48
30	7 17.3	• 22.4	92 46.1	59 17	• •	29 35	• •	101 52	• •	253 43	• 50
40	9 47.3	22.4	95 16.5	61 47		32 05		104 22		256 09	53
50	12 17.3	22.4	97 46.9	64 17		34 35		106 53		258 35	55
13 00	14 47.3	N23 22.4	100 17.3	66 47	N12 20	37 05	N20 26	109 23	S 6 01	261 01	S 8 57
10	17 17.3	22.4	102 47.7	69 17		39 36		111 53		263 27	8 59
20	19 47.2	22.5	105 18.1	71 47		42 06		114 24		265 53	9 02
30	22 17.2	• 22.5	107 48.6	74 17	• •	44 36	• •	116 54	• •	268 19	• 04
40	24 47.2	22.5	110 19.0	76 47		47 07		119 25		270 45	06
50	27 17.2	22.5	112 49.4	79 18		49 37		121 55		273 11	09
14 00	29 47.1	N23 22.5	115 19.8	81 48	N12 20	52 07	N20 27	124 25	S 6 01	275 36	S 9 11
10	32 17.1	22.5	117 50.2	84 18		54 38		126 56		278 02	13
20	34 47.1	22.5	120 20.6	86 48		57 08		129 26		280 28	15
30	37 17.1	• 22.5	122 51.0	89 18	• •	59 38	• •	131 57	• •	282 54	• 18
40	39 47.1	22.6	125 21.4	91 48		62 09		134 27		285 20	20
50	42 17.0	22.6	127 51.8	94 18		64 39		136 57		287 46	22
15 00	44 47.0	N23 22.6	130 22.2	96 48	N12 21	67 09	N20 27	139 28	S 6 01	290 12	S 9 24
10	47 17.0	22.6	132 52.7	99 18		69 40		141 58		292 38	27
20	49 47.0	22.6	135 23.1	101 49		72 10		144 29		295 03	29
30	52 16.9	• 22.6	137 53.5	104 19	• •	74 40	• •	146 59	• •	297 29	• 31
40	54 46.9	22.6	140 23.9	106 49		77 10		149 29		299 55	34
50	57 16.9	22.6	142 54.3	109 19		79 41		152 00		302 21	36
16 00	59 46.9	N23 22.7	145 24.7	111 49	N12 21	82 11	N20 27	154 30	S 6 01	304 47	S 9 38
10	62 16.9	22.7	147 55.1	114 19		84 41		157 01		307 13	40
20	64 46.8	22.7	150 25.5	116 49		87 12		159 31		309 39	43
30	67 16.8	• 22.7	152 55.9	119 19	• •	89 42	• •	162 01	• •	312 05	• 45
40	69 46.8	22.7	155 26.4	121 49		92 12		164 32		314 30	47
50	72 16.8	22.7	157 56.8	124 20		94 43		167 02		316 56	49
17 00	74 46.7	N23 22.7	160 27.2	126 50	N12 22	97 13	N20 27	169 33	S 6 01	319 22	S 9 52
10	77 16.7	22.7	162 57.6	129 20		99 43		172 03		321 48	54
20	79 46.7	22.8	165 28.0	131 50		102 14		174 33		324 14	56
30	82 16.7	• 22.8	167 58.4	134 20	• •	104 44	• •	177 04	• •	326 40	9 58
40	84 46.6	22.8	170 28.8	136 50		107 14		179 34		329 06	10 01
50	87 16.6	22.8	172 59.2	139 20		109 44		182 05		331 32	03
18 00	89 46.6	N23 22.8	175 29.6	141 50	N12 23	112 15	N20 27	184 35	S 6 01	333 57	S10 05
10	92 16.6	22.8	178 00.0	144 21		114 45		187 05		336 23	07
20	94 46.6	22.8	180 30.5	146 51		117 15		189 36		338 49	10
30	97 16.5	• 22.8	183 00.9	149 21	• •	119 46	• •	192 06	• •	341 15	• 12
40	99 46.5	22.8	185 31.3	151 51		122 16		194 37		343 41	14
50	102 16.5	22.9	188 01.7	154 21		124 46		197 07		346 07	16
19 00	104 46.5	N23 22.9	190 32.1	156 51	N12 23	127 17	N20 27	199 37	S 6 01	348 32	S10 19
10	107 16.4	22.9	193 02.5	159 21		129 47		202 08		350 58	21
20	109 46.4	22.9	195 32.9	161 51		132 17		204 38		353 24	23
30	112 16.4	• 22.9	198 03.3	164 21	• •	134 48	• •	207 09	• •	355 50	• 25
40	114 46.4	22.9	200 33.7	166 52		137 18		209 39		358 16	28
50	117 16.4	22.9	203 04.2	169 22		139 48		212 09		0 42	30
20 00	119 46.3	N23 22.9	205 34.6	171 52	N12 24	142 19	N20 27	214 40	S 6 01	3 08	S10 32
10	122 16.3	22.9	208 05.0	174 22		144 49		217 10		5 33	34
20	124 46.3	23.0	210 35.4	176 52		147 19		219 41		7 59	37
30	127 16.3	• 23.0	213 05.8	179 22	• •	149 49	• •	222 11	• •	10 25	• 39
40	129 46.2	23.0	215 36.2	181 52		152 20		224 41		12 51	41
50	132 16.2	23.0	218 06.6	184 22		154 50		227 12		15 17	43
21 00	134 46.2	N23 23.0	220 37.0	186 52	N12 25	157 20	N20 27	229 42	S 6 00	17 43	S10 46
10	137 16.2	23.0	223 07.4	189 23		159 51		232 13		20 08	48
20	139 46.2	23.0	225 37.9	191 53		162 21		234 43		22 34	50
30	142 16.1	• 23.0	228 08.3	194 23	• •	164 51	• •	237 13	• •	25 00	• 52
40	144 46.1	23.1	230 38.7	196 53		167 22		239 44		27 26	55
50	147 16.1	23.1	233 09.1	199 23		169 52		242 14		29 52	57
22 00	149 46.1	N23 23.1	235 39.5	201 53	N12 25	172 22	N20 27	244 45	S 6 00	32 17	S10 59
10	152 16.0	23.1	238 09.9	204 23		174 53		247 15		34 43	11 01
20	154 46.0	23.1	240 40.3	206 53		177 23		249 45		37 09	03
30	157 16.0	• 23.1	243 10.7	209 24	• •	179 53	• •	252 16	• •	39 35	• 06
40	159 46.0	23.1	245 41.1	211 54		182 24		254 46		42 01	08
50	162 16.0	23.1	248 11.5	214 24		184 54		257 17		44 27	10
23 00	164 45.9	N23 23.1	250 42.0	216 54	N12 26	187 24	N20 27	259 47	S 6 00	46 52	S11 12
10	167 15.9	23.2	253 12.4	219 24		189 54		262 18		49 18	15
20	169 45.9	23.2	255 42.8	221 54		192 25		264 48		51 44	17
30	172 15.9	• 23.2	258 13.2	224 24	• •	194 55	• •	267 18	• •	54 10	• 19
40	174 45.8	23.2	260 43.6	226 54		197 25		269 49		56 36	21
50	177 15.8	23.2	263 14.0	229 24		199 56		272 19		59 01	24
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.1	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 20	−26
70	00 07 / 23 39	-13 / -18
68	00 14 / 23 53	-10 / -12
66	00 20	−07
64	00 25	−05
62	00 29	−02
60	00 33	−01
58	00 36	+01
56	00 39	+02
54	00 41	+03
52	00 44	+05
50	00 46	+06
45	00 51	+08
40	00 55	+10
35	00 59	+12
30	01 02	+13
20	01 07	+15
10	01 12	+18
0	01 17	+20
10	01 21	+22
20	01 26	+24
30	01 31	+27
35	01 35	+28
40	01 38	+30
45	01 43	+32
50	01 48	+35
52	01 50	+36
54	01 53	+37
56	01 55	+38
58	01 59	+40
60	02 02	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.8	N23 23.2	265 44.4	231 55	N12 26	202 26	N20 28	274 50	S 6 00	61 27	S11 26
10	182 15.8	23.2	268 14.8	234 25		204 56		277 20		63 53	28
20	184 45.7	23.2	270 45.2	236 55		207 27		279 50		66 19	30
30	187 15.7	• 23.2	273 15.7	239 25	• •	209 57	• •	282 21	• •	68 45	• 32
40	189 45.7	23.3	275 46.1	241 55		212 27		284 51		71 10	35
50	192 15.7	23.3	278 16.5	244 25		214 58		287 22		73 36	37
01 00	194 45.7	N23 23.3	280 46.9	246 55	N12 27	217 28	N20 28	289 52	S 6 00	76 02	S11 39
10	197 15.6	23.3	283 17.3	249 25		219 58		292 22		78 28	41
20	199 45.6	23.3	285 47.7	251 56		222 29		294 53		80 53	44
30	202 15.6	• 23.3	288 18.1	254 26	• •	224 59	• •	297 23	• •	83 19	• 46
40	204 45.6	23.3	290 48.5	256 56		227 29		299 54		85 45	48
50	207 15.5	23.3	293 18.9	259 26		229 59		302 24		88 11	50
02 00	209 45.5	N23 23.3	295 49.4	261 56	N12 28	232 30	N20 28	304 54	S 6 00	90 37	S11 52
10	212 15.5	23.4	298 19.8	264 26		235 00		307 25		93 02	55
20	214 45.5	23.4	300 50.2	266 56		237 30		309 55		95 28	57
30	217 15.5	• 23.4	303 20.6	269 26	• •	240 01	• •	312 26	• •	97 54	11 59
40	219 45.4	23.4	305 51.0	271 56		242 31		314 56		100 20	12 01
50	222 15.4	23.4	308 21.4	274 27		245 01		317 26		102 45	03
03 00	224 45.4	N23 23.4	310 51.8	276 57	N12 28	247 32	N20 28	319 57	S 6 00	105 11	S12 06
10	227 15.4	23.4	313 22.2	279 27		250 02		322 27		107 37	08
20	229 45.3	23.4	315 52.6	281 57		252 32		324 58		110 03	10
30	232 15.3	• 23.4	318 23.0	284 27	• •	255 03	• •	327 28	• •	112 28	• 12
40	234 45.3	23.4	320 53.5	286 57		257 33		329 58		114 54	14
50	237 15.3	23.5	323 23.9	289 27		260 03		332 29		117 20	17
04 00	239 45.3	N23 23.5	325 54.3	291 57	N12 29	262 33	N20 28	334 59	S 6 00	119 46	S12 19
10	242 15.2	23.5	328 24.7	294 27		265 04		337 30		122 11	21
20	244 45.2	23.5	330 55.1	296 58		267 34		340 00		124 37	23
30	247 15.2	• 23.5	333 25.5	299 28	• •	270 04	• •	342 30	• •	127 03	• 25
40	249 45.2	23.5	335 55.9	301 58		272 35		345 01		129 29	28
50	252 15.1	23.5	338 26.3	304 28		275 05		347 31		131 54	30
05 00	254 45.1	N23 23.5	340 56.7	306 58	N12 30	277 35	N20 28	350 02	S 6 00	134 20	S12 32
10	257 15.1	23.5	343 27.2	309 28		280 06		352 32		136 46	34
20	259 45.1	23.6	345 57.6	311 58		282 36		355 02		139 12	36
30	262 15.1	• 23.6	348 28.0	314 28	• •	285 06	• •	357 33	• •	141 37	• 39
40	264 45.0	23.6	350 58.4	316 59		287 37		0 03		144 03	41
50	267 15.0	23.6	353 28.8	319 29		290 07		2 34		146 29	43
06 00	269 45.0	N23 23.6	355 59.2	321 59	N12 30	292 37	N20 28	5 04	S 6 00	148 55	S12 45
10	272 15.0	23.6	358 29.6	324 29		295 08		7 34		151 20	47
20	274 44.9	23.6	1 00.0	326 59		297 38		10 05		153 46	50
30	277 14.9	• 23.6	3 30.4	329 29	• •	300 08	• •	12 35	• •	156 12	• 52
40	279 44.9	23.6	6 00.9	331 59		302 38		15 06		158 38	54
50	282 14.9	23.6	8 31.3	334 29		305 09		17 36		161 03	56
07 00	284 44.8	N23 23.7	11 01.7	336 59	N12 31	307 39	N20 28	20 06	S 6 00	163 29	S12 58
10	287 14.8	23.7	13 32.1	339 30		310 09		22 37		165 55	13 00
20	289 44.8	23.7	16 02.5	342 00		312 40		25 07		168 20	03
30	292 14.8	• 23.7	18 32.9	344 30	• •	315 10	• •	27 38	• •	170 46	• 05
40	294 44.8	23.7	21 03.3	347 00		317 40		30 08		173 12	07
50	297 14.7	23.7	23 33.7	349 30		320 11		32 38		175 38	09
08 00	299 44.7	N23 23.7	26 04.1	352 00	N12 31	322 41	N20 28	35 09	S 6 00	178 03	S13 11
10	302 14.7	23.7	28 34.5	354 30		325 11		37 39		180 29	13
20	304 44.7	23.7	31 05.0	357 00		327 42		40 10		182 55	16
30	307 14.6	• 23.7	33 35.4	359 30	• •	330 12	• •	42 40	• •	185 20	• 18
40	309 44.6	23.8	36 05.8	2 01		332 42		45 10		187 46	20
50	312 14.6	23.8	38 36.2	4 31		335 13		47 41		190 12	22
09 00	314 44.6	N23 23.8	41 06.6	7 01	N12 32	337 43	N20 28	50 11	S 6 00	192 38	S13 24
10	317 14.6	23.8	43 37.0	9 31		340 13		52 42		195 03	26
20	319 44.5	23.8	46 07.4	12 01		342 43		55 12		197 29	29
30	322 14.5	• 23.8	48 37.8	14 31	• •	345 14	• •	57 42	• •	199 55	• 31
40	324 44.5	23.8	51 08.2	17 01		347 44		60 13		202 20	33
50	327 14.5	23.8	53 38.7	19 31		350 14		62 43		204 46	35
10 00	329 44.4	N23 23.8	56 09.1	22 02	N12 33	352 45	N20 29	65 14	S 6 00	207 12	S13 37
10	332 14.4	23.8	58 39.5	24 32		355 15		67 44		209 37	39
20	334 44.4	23.9	61 09.9	27 02		357 45		70 14		212 03	42
30	337 14.4	• 23.9	63 40.3	29 32	• •	0 16	• •	72 45	• •	214 29	• 44
40	339 44.4	23.9	66 10.7	32 02		2 46		75 15		216 54	46
50	342 14.3	23.9	68 41.1	34 32		5 16		77 46		219 20	48
11 00	344 44.3	N23 23.9	71 11.5	37 02	N12 33	7 47	N20 29	80 16	S 6 00	221 46	S13 50
10	347 14.3	23.9	73 41.9	39 32		10 17		82 46		224 11	52
20	349 44.3	23.9	76 12.4	42 02		12 47		85 17		226 37	54
30	352 14.2	• 23.9	78 42.8	44 33	• •	15 18	• •	87 47	• •	229 03	• 57
40	354 44.2	23.9	81 13.2	47 03		17 48		90 18		231 28	13 59
50	357 14.2	23.9	83 43.6	49 33		20 18		92 48		233 54	14 01
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.4	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 19	*
70	17 40	*
68	17 13	+66
66	16 53	+57
64	16 37	+52
62	16 24	+48
60	16 13	+45
58	16 03	+43
56	15 55	+41
54	15 48	+39
52	15 41	+38
50	15 35	+36
45	15 22	+34
40	15 12	+32
35	15 03	+30
30	14 55	+29
20	14 42	+26
10	14 30	+24
0	14 19	+22
10	14 08	+19
20	13 57	+17
30	13 44	+15
35	13 37	+14
40	13 28	+12
45	13 18	+10
50	13 07	+08
52	13 01	+07
54	12 55	+05
56	12 49	+03
58	12 41	+02
60	12 33	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.2	N23 24.0	86 14.0	52 03	N12 34	22 48	N20 29	95 18	S 6 00	236 20	S14 03
10	2 14.1	24.0	88 44.4	54 33		25 19		97 49		238 45	05
20	4 44.1	24.0	91 14.8	57 03		27 49		100 19		241 11	07
30	7 14.1	• 24.0	93 45.2	59 33	• •	30 19	• •	102 50	• •	243 37	• 09
40	9 44.1	24.0	96 15.6	62 03		32 50		105 20		246 02	12
50	12 14.1	24.0	98 46.0	64 33		35 20		107 50		248 28	14
13 00	14 44.0	N23 24.0	101 16.5	67 04	N12 35	37 50	N20 29	110 21	S 6 00	250 54	S14 16
10	17 14.0	24.0	103 46.9	69 34		40 21		112 51		253 19	18
20	19 44.0	24.0	106 17.3	72 04		42 51		115 22		255 45	20
30	22 14.0	• 24.0	108 47.7	74 34	• •	45 21	• •	117 52	• •	258 11	• 22
40	24 43.9	24.1	111 18.1	77 04		47 52		120 22		260 36	24
50	27 13.9	24.1	113 48.5	79 34		50 22		122 53		263 02	27
14 00	29 43.9	N23 24.1	116 18.9	82 04	N12 35	52 52	N20 29	125 23	S 6 00	265 27	S14 29
10	32 13.9	24.1	118 49.3	84 34		55 22		127 54		267 53	31
20	34 43.9	24.1	121 19.7	87 05		57 53		130 24		270 19	33
30	37 13.8	• 24.1	123 50.2	89 35	• •	60 23	• •	132 54	• •	272 44	• 35
40	39 43.8	24.1	126 20.6	92 05		62 53		135 25		275 10	37
50	42 13.8	24.1	128 51.0	94 35		65 24		137 55		277 36	39
15 00	44 43.8	N23 24.1	131 21.4	97 05	N12 36	67 54	N20 29	140 26	S 6 00	280 01	S14 41
10	47 13.7	24.1	133 51.8	99 35		70 24		142 56		282 27	44
20	49 43.7	24.1	136 22.2	102 05		72 55		145 26		284 52	46
30	52 13.7	• 24.2	138 52.6	104 35	• •	75 25	• •	147 57	• •	287 18	• 48
40	54 43.7	24.2	141 23.0	107 05		77 55		150 27		289 44	50
50	57 13.7	24.2	143 53.4	109 36		80 26		152 58		292 09	52
16 00	59 43.6	N23 24.2	146 23.8	112 06	N12 36	82 56	N20 29	155 28	S 6 00	294 35	S14 54
10	62 13.6	24.2	148 54.3	114 36		85 26		157 59		297 01	56
20	64 43.6	24.2	151 24.7	117 06		87 57		160 29		299 26	14 58
30	67 13.6	• 24.2	153 55.1	119 36	• •	90 27	• •	162 59	• •	301 52	15 00
40	69 43.5	24.2	156 25.5	122 06		92 57		165 30		304 17	03
50	72 13.5	24.2	158 55.9	124 36		95 27		168 00		306 43	05
17 00	74 43.5	N23 24.2	161 26.3	127 06	N12 37	97 58	N20 29	170 31	S 6 00	309 09	S15 07
10	77 13.5	24.2	163 56.7	129 36		100 28		173 01		311 34	09
20	79 43.4	24.3	166 27.1	132 07		102 58		175 31		314 00	11
30	82 13.4	• 24.3	168 57.5	134 37	• •	105 29	• •	178 02	• •	316 25	• 13
40	84 43.4	24.3	171 28.0	137 07		107 59		180 32		318 51	15
50	87 13.4	24.3	173 58.4	139 37		110 29		183 03		321 16	17
18 00	89 43.4	N23 24.3	176 28.8	142 07	N12 38	113 00	N20 29	185 33	S 6 00	323 42	S15 19
10	92 13.3	24.3	178 59.2	144 37		115 30		188 03		326 08	21
20	94 43.3	24.3	181 29.6	147 07		118 00		190 34		328 33	23
30	97 13.3	• 24.3	184 00.0	149 37	• •	120 31	• •	193 04	• •	330 59	• 26
40	99 43.3	24.3	186 30.4	152 08		123 01		195 35		333 24	28
50	102 13.2	24.3	189 00.8	154 38		125 31		198 05		335 50	30
19 00	104 43.2	N23 24.3	191 31.2	157 08	N12 38	128 02	N20 29	200 35	S 6 00	338 16	S15 32
10	107 13.2	24.4	194 01.7	159 38		130 32		203 06		340 41	34
20	109 43.2	24.4	196 32.1	162 08		133 02		205 36		343 07	36
30	112 13.2	• 24.4	199 02.5	164 38	• •	135 32	• •	208 07	• •	345 32	• 38
40	114 43.1	24.4	201 32.9	167 08		138 03		210 37		347 58	40
50	117 13.1	24.4	204 03.3	169 38		140 33		213 07		350 23	42
20 00	119 43.1	N23 24.4	206 33.7	172 08	N12 39	143 03	N20 30	215 38	S 6 00	352 49	S15 44
10	122 13.1	24.4	209 04.1	174 39		145 34		218 08		355 14	46
20	124 43.0	24.4	211 34.5	177 09		148 04		220 39		357 40	48
30	127 13.0	• 24.4	214 04.9	179 39	• •	150 34	• •	223 09	• •	0 06	• 51
40	129 43.0	24.4	216 35.3	182 09		153 05		225 39		2 31	53
50	132 13.0	24.4	219 05.8	184 39		155 35		228 10		4 57	55
21 00	134 43.0	N23 24.4	221 36.2	187 09	N12 40	158 05	N20 30	230 40	S 6 00	7 22	S15 57
10	137 12.9	24.5	224 06.6	189 39		160 36		233 11		9 48	15 59
20	139 42.9	24.5	226 37.0	192 09		163 06		235 41		12 13	16 01
30	142 12.9	• 24.5	229 07.4	194 39	• •	165 36	• •	238 11	• •	14 39	• 03
40	144 42.9	24.5	231 37.8	197 10		168 07		240 42		17 04	05
50	147 12.8	24.5	234 08.2	199 40		170 37		243 12		19 30	07
22 00	149 42.8	N23 24.5	236 38.6	202 10	N12 40	173 07	N20 30	245 43	S 6 00	21 55	S16 09
10	152 12.8	24.5	239 09.0	204 40		175 37		248 13		24 21	11
20	154 42.8	24.5	241 39.5	207 10		178 08		250 43		26 46	13
30	157 12.7	• 24.5	244 09.9	209 40	• •	180 38	• •	253 14	• •	29 12	• 15
40	159 42.7	24.5	246 40.3	212 10		183 08		255 44		31 37	17
50	162 12.7	24.5	249 10.7	214 40		185 39		258 15		34 03	19
23 00	164 42.7	N23 24.5	251 41.1	217 11	N12 41	188 09	N20 30	260 45	S 6 00	36 28	S16 21
10	167 12.7	24.6	254 11.5	219 41		190 39		263 15		38 54	23
20	169 42.6	24.6	256 41.9	222 11		193 10		265 46		41 19	26
30	172 12.6	• 24.6	259 12.3	224 41	• •	195 40	• •	268 16	• •	43 45	• 28
40	174 42.6	24.6	261 42.7	227 11		198 10		270 47		46 11	30
50	177 12.6	24.6	264 13.2	229 41		200 41		273 17		48 36	32
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.5	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 16	*
70	22 57	*
68	23 26	−20
66	{00 05 / 23 47	-08 / -11
64	00 15	−05
62	00 24	−03
60	00 31	00
58	00 38	+01
56	00 44	+03
54	00 49	+04
52	00 54	+06
50	00 58	+07
45	01 08	+09
40	01 16	+11
35	01 23	+13
30	01 29	+14
20	01 39	+17
10	01 48	+19
0	01 57	+21
10	02 06	+23
20	02 15	+25
30	02 26	+28
35	02 32	+29
40	02 39	+31
45	02 48	+33
50	02 58	+36
52	03 02	+37
54	03 07	+38
56	03 13	+40
58	03 20	+42
60	03 27	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.5	N23 24.6	266 43.6	232 11	N12 41	203 11	N20 30	275 47	S 6 00	51 02	S16 34
10	182 12.5	24.6	269 14.0	234 41		205 41		278 18		53 27	36
20	184 42.5	24.6	271 44.4	237 11		208 12		280 48		55 52	38
30	187 12.5	• 24.6	274 14.8	239 42	• •	210 42	• •	283 19	• •	58 18	• 40
40	189 42.5	24.6	276 45.2	242 12		213 12		285 49		60 43	42
50	192 12.4	24.6	279 15.6	244 42		215 42		288 19		63 09	44
01 00	194 42.4	N23 24.6	281 46.0	247 12	N12 42	218 13	N20 30	290 50	S 6 00	65 34	S16 46
10	197 12.4	24.7	284 16.4	249 42		220 43		293 20		68 00	48
20	199 42.4	24.7	286 46.8	252 12		223 13		295 51		70 25	50
30	202 12.3	• 24.7	289 17.3	254 42	• •	225 44	• •	298 21	• •	72 51	• 52
40	204 42.3	24.7	291 47.7	257 12		228 14		300 51		75 16	54
50	207 12.3	24.7	294 18.1	259 43		230 44		303 22		77 42	56
02 00	209 42.3	N23 24.7	296 48.5	262 13	N12 43	233 15	N20 30	305 52	S 6 00	80 07	S16 58
10	212 12.3	24.7	299 18.9	264 43		235 45		308 23		82 33	17 00
20	214 42.2	24.7	301 49.3	267 13		238 15		310 53		84 58	02
30	217 12.2	• 24.7	304 19.7	269 43	• •	240 46	• •	313 23	• •	87 24	• 04
40	219 42.2	24.7	306 50.1	272 13		243 16		315 54		89 49	06
50	222 12.2	24.7	309 20.5	274 43		245 46		318 24		92 15	08
03 00	224 42.1	N23 24.7	311 51.0	277 13	N12 43	248 16	N20 30	320 55	S 6 00	94 40	S17 10
10	227 12.1	24.8	314 21.4	279 43		250 47		323 25		97 05	12
20	229 42.1	24.8	316 51.8	282 14		253 17		325 55		99 31	14
30	232 12.1	• 24.8	319 22.2	284 44	• •	255 47	• •	328 26	• •	101 56	• 16
40	234 42.0	24.8	321 52.6	287 14		258 18		330 56		104 22	18
50	237 12.0	24.8	324 23.0	289 44		260 48		333 27		106 47	20
04 00	239 42.0	N23 24.8	326 53.4	292 14	N12 44	263 18	N20 30	335 57	S 6 00	109 13	S17 22
10	242 12.0	24.8	329 23.8	294 44		265 49		338 27		111 38	24
20	244 42.0	24.8	331 54.2	297 14		268 19		340 58		114 04	26
30	247 11.9	• 24.8	334 24.7	299 44	• •	270 49	• •	343 28	• •	116 29	• 28
40	249 41.9	24.8	336 55.1	302 14		273 20		345 59		118 54	30
50	252 11.9	24.8	339 25.5	304 45		275 50		348 29		121 20	32
05 00	254 41.9	N23 24.8	341 55.9	307 15	N12 44	278 20	N20 31	350 59	S 6 00	123 45	S17 34
10	257 11.8	24.8	344 26.3	309 45		280 51		353 30		126 11	36
20	259 41.8	24.9	346 56.7	312 15		283 21		356 00		128 36	38
30	262 11.8	• 24.9	349 27.1	314 45	• •	285 51	• •	358 31	• •	131 02	• 40
40	264 41.8	24.9	351 57.5	317 15		288 21		1 01		133 27	42
50	267 11.8	24.9	354 27.9	319 45		290 52		3 32		135 52	44
06 00	269 41.7	N23 24.9	356 58.3	322 15	N12 45	293 22	N20 31	6 02	S 6 00	138 18	S17 46
10	272 11.7	24.9	359 28.8	324 46		295 52		8 32		140 43	48
20	274 41.7	24.9	1 59.2	327 16		298 23		11 03		143 09	50
30	277 11.7	• 24.9	4 29.6	329 46	• •	300 53	• •	13 33	• •	145 34	• 52
40	279 41.6	24.9	7 00.0	332 16		303 23		16 04		147 59	54
50	282 11.6	24.9	9 30.4	334 46		305 54		18 34		150 25	56
07 00	284 41.6	N23 24.9	12 00.8	337 16	N12 46	308 24	N20 31	21 04	S 6 00	152 50	S17 58
10	287 11.6	24.9	14 31.2	339 46		310 54		23 35		155 16	18 00
20	289 41.6	24.9	17 01.6	342 16		313 25		26 05		157 41	02
30	292 11.5	• 24.9	19 32.0	344 46	• •	315 55	• •	28 36	• •	160 06	• 04
40	294 41.5	25.0	22 02.5	347 17		318 25		31 06		162 32	06
50	297 11.5	25.0	24 32.9	349 47		320 56		33 36		164 57	08
08 00	299 41.5	N23 25.0	27 03.3	352 17	N12 46	323 26	N20 31	36 07	S 6 00	167 22	S18 09
10	302 11.4	25.0	29 33.7	354 47		325 56		38 37		169 48	11
20	304 41.4	25.0	32 04.1	357 17		328 26		41 08		172 13	13
30	307 11.4	• 25.0	34 34.5	359 47	• •	330 57	• •	43 38	• •	174 39	• 15
40	309 41.4	25.0	37 04.9	2 17		333 27		46 08		177 04	17
50	312 11.3	25.0	39 35.3	4 47		335 57		48 39		179 29	19
09 00	314 41.3	N23 25.0	42 05.7	7 17	N12 47	338 28	N20 31	51 09	S 6 00	181 55	S18 21
10	317 11.3	25.0	44 36.2	9 48		340 58		53 40		184 20	23
20	319 41.3	25.0	47 06.6	12 18		343 28		56 10		186 45	25
30	322 11.3	• 25.0	49 37.0	14 48	• •	345 59	• •	58 40	• •	189 11	• 27
40	324 41.2	25.0	52 07.4	17 18		348 29		61 11		191 36	29
50	327 11.2	25.0	54 37.8	19 48		350 59		63 41		194 01	31
10 00	329 41.2	N23 25.1	57 08.2	22 18	N12 48	353 30	N20 31	66 12	S 6 00	196 27	S18 33
10	332 11.2	25.1	59 38.6	24 48		356 00		68 42		198 52	35
20	334 41.1	25.1	62 09.0	27 18		358 30		71 12		201 17	37
30	337 11.1	• 25.1	64 39.4	29 49	• •	1 01	• •	73 43	• •	203 43	• 39
40	339 41.1	25.1	67 09.8	32 19		3 31		76 13		206 08	40
50	342 11.1	25.1	69 40.3	34 49		6 01		78 44		208 33	42
11 00	344 41.1	N23 25.1	72 10.7	37 19	N12 48	8 31	N20 31	81 14	S 6 00	210 59	S18 44
10	347 11.0	25.1	74 41.1	39 49		11 02		83 44		213 24	46
20	349 41.0	25.1	77 11.5	42 19		13 32		86 15		215 49	48
30	352 11.0	• 25.1	79 41.9	44 49	• •	16 02	• •	88 45	• •	218 15	• 50
40	354 41.0	25.1	82 12.3	47 19		18 33		91 16		220 40	52
50	357 10.9	25.1	84 42.7	49 49		21 03		93 46		223 05	54
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.4	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	19 42	*
66	18 56	*
64	18 26	+60
62	18 04	+53
60	17 46	+48
58	17 32	+45
56	17 19	+43
54	17 08	+41
52	16 58	+39
50	16 50	+38
45	16 31	+35
40	16 17	+33
35	16 04	+31
30	15 53	+30
20	15 35	+28
10	15 19	+25
0	15 04	+23
10	14 49	+22
20	14 34	+20
30	14 16	+17
35	14 06	+16
40	13 54	+14
45	13 40	+12
50	13 23	+10
52	13 16	+08
54	13 07	+07
56	12 57	+05
58	12 46	+03
60	12 33	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.9	N23 25.1	87 13.1	52 20	N12 49	23 33	N20 31	96 16	S 6 00	225 31	S18 56
10	2 10.9	25.1	89 43.5	54 50		26 04		98 47		227 56	18 58
20	4 40.9	25.2	92 14.0	57 20		28 34		101 17		230 21	19 00
30	7 10.9	• 25.2	94 44.4	59 50	• •	31 04	• •	103 48	• •	232 47	• 02
40	9 40.8	25.2	97 14.8	62 20		33 35		106 18		235 12	03
50	12 10.8	25.2	99 45.2	64 50		36 05		108 48		237 37	05
13 00	14 40.8	N23 25.2	102 15.6	67 20	N12 49	38 35	N20 31	111 19	S 6 00	240 03	S19 07
10	17 10.8	25.2	104 46.0	69 50		41 06		113 49		242 28	09
20	19 40.7	25.2	107 16.4	72 20		43 36		116 20		244 53	11
30	22 10.7	• 25.2	109 46.8	74 51	• •	46 06	• •	118 50	• •	247 18	• 13
40	24 40.7	25.2	112 17.2	77 21		48 36		121 20		249 44	15
50	27 10.7	25.2	114 47.6	79 51		51 07		123 51		252 09	17
14 00	29 40.6	N23 25.2	117 18.1	82 21	N12 50	53 37	N20 31	126 21	S 6 00	254 34	S19 19
10	32 10.6	25.2	119 48.5	84 51		56 07		128 52		257 00	20
20	34 40.6	25.2	122 18.9	87 21		58 38		131 22		259 25	22
30	37 10.6	• 25.2	124 49.3	89 51	• •	61 08	• •	133 52	• •	261 50	• 24
40	39 40.6	25.2	127 19.7	92 21		63 38		136 23		264 15	26
50	42 10.5	25.3	129 50.1	94 52		66 09		138 53		266 41	28
15 00	44 40.5	N23 25.3	132 20.5	97 22	N12 51	68 39	N20 32	141 24	S 6 00	269 06	S19 30
10	47 10.5	25.3	134 50.9	99 52		71 09		143 54		271 31	32
20	49 40.5	25.3	137 21.3	102 22		73 40		146 24		273 56	33
30	52 10.4	• 25.3	139 51.8	104 52	• •	76 10	• •	148 55	• •	276 22	• 35
40	54 40.4	25.3	142 22.2	107 22		78 40		151 25		278 47	37
50	57 10.4	25.3	144 52.6	109 52		81 11		153 56		281 12	39
16 00	59 40.4	N23 25.3	147 23.0	112 22	N12 51	83 41	N20 32	156 26	S 6 00	283 37	S19 41
10	62 10.4	25.3	149 53.4	114 52		86 11		158 56		286 03	43
20	64 40.3	25.3	152 23.8	117 23		88 41		161 27		288 28	45
30	67 10.3	• 25.3	154 54.2	119 53	• •	91 12	• •	163 57	• •	290 53	• 46
40	69 40.3	25.3	157 24.6	122 23		93 42		166 28		293 18	48
50	72 10.3	25.3	159 55.0	124 53		96 12		168 58		295 44	50
17 00	74 40.2	N23 25.3	162 25.5	127 23	N12 52	98 43	N20 32	171 28	S 6 00	298 09	S19 52
10	77 10.2	25.3	164 55.9	129 53		101 13		173 59		300 34	54
20	79 40.2	25.3	167 26.3	132 23		103 43		176 29		302 59	56
30	82 10.2	• 25.4	169 56.7	134 53	• •	106 14	• •	179 00	• •	305 24	• 58
40	84 40.2	25.4	172 27.1	137 23		108 44		181 30		307 50	19 59
50	87 10.1	25.4	174 57.5	139 54		111 14		184 01		310 15	20 01
18 00	89 40.1	N23 25.4	177 27.9	142 24	N12 53	113 45	N20 32	186 31	S 6 00	312 40	S20 03
10	92 10.1	25.4	179 58.3	144 54		116 15		189 01		315 05	05
20	94 40.1	25.4	182 28.7	147 24		118 45		191 32		317 30	07
30	97 10.0	• 25.4	184 59.1	149 54	• •	121 15	• •	194 02	• •	319 56	• 09
40	99 40.0	25.4	187 29.6	152 24		123 46		196 33		322 21	10
50	102 10.0	25.4	190 00.0	154 54		126 16		199 03		324 46	12
19 00	104 40.0	N23 25.4	192 30.4	157 24	N12 53	128 46	N20 32	201 33	S 6 00	327 11	S20 14
10	107 09.9	25.4	195 00.8	159 55		131 17		204 04		329 36	16
20	109 39.9	25.4	197 31.2	162 25		133 47		206 34		332 02	18
30	112 09.9	• 25.4	200 01.6	164 55	• •	136 17	• •	209 05	• •	334 27	• 19
40	114 39.9	25.4	202 32.0	167 25		138 48		211 35		336 52	21
50	117 09.9	25.4	205 02.4	169 55		141 18		214 05		339 17	23
20 00	119 39.8	N23 25.4	207 32.8	172 25	N12 54	143 48	N20 32	216 36	S 6 00	341 42	S20 25
10	122 09.8	25.4	210 03.3	174 55		146 19		219 06		344 08	27
20	124 39.8	25.5	212 33.7	177 25		148 49		221 37		346 33	28
30	127 09.8	• 25.5	215 04.1	179 55	• •	151 19	• •	224 07	• •	348 58	• 30
40	129 39.7	25.5	217 34.5	182 26		153 50		226 37		351 23	32
50	132 09.7	25.5	220 04.9	184 56		156 20		229 08		353 48	34
21 00	134 39.7	N23 25.5	222 35.3	187 26	N12 54	158 50	N20 32	231 38	S 6 00	356 13	S20 36
10	137 09.7	25.5	225 05.7	189 56		161 20		234 09		358 39	37
20	139 39.7	25.5	227 36.1	192 26		163 51		236 39		1 04	39
30	142 09.6	• 25.5	230 06.5	194 56	• •	166 21	• •	239 09	• •	3 29	• 41
40	144 39.6	25.5	232 37.0	197 26		168 51		241 40		5 54	43
50	147 09.6	25.5	235 07.4	199 56		171 22		244 10		8 19	44
22 00	149 39.6	N23 25.5	237 37.8	202 26	N12 55	173 52	N20 32	246 41	S 6 00	10 44	S20 46
10	152 09.5	25.5	240 08.2	204 57		176 22		249 11		13 09	48
20	154 39.5	25.5	242 38.6	207 27		178 53		251 41		15 35	50
30	157 09.5	• 25.5	245 09.0	209 57	• •	181 23	• •	254 12	• •	18 00	• 52
40	159 39.5	25.5	247 39.4	212 27		183 53		256 42		20 25	53
50	162 09.5	25.5	250 09.8	214 57		186 24		259 13		22 50	55
23 00	164 39.4	N23 25.5	252 40.2	217 27	N12 56	188 54	N20 32	261 43	S 6 00	25 15	S20 57
10	167 09.4	25.5	255 10.6	219 57		191 24		264 13		27 40	20 59
20	169 39.4	25.6	257 41.1	222 27		193 55		266 44		30 05	21 00
30	172 09.4	• 25.6	260 11.5	224 58	• •	196 25	• •	269 14	• •	32 30	• 02
40	174 39.3	25.6	262 41.9	227 28		198 55		271 45		34 56	04
50	177 09.3	25.6	265 12.3	229 58		201 25		274 15		37 21	06
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.3	S0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	22 32	*
66	23 19	*
64	{00 05 / 23 50}	-06 / -11
62	00 19	−03
60	00 31	00
58	00 42	+02
56	00 51	+04
54	00 59	+06
52	01 06	+07
50	01 13	+08
45	01 27	+11
40	01 39	+13
35	01 49	+15
30	01 58	+16
20	02 14	+19
10	02 28	+21
0	02 40	+23
10	02 53	+25
20	03 07	+27
30	03 23	+29
35	03 32	+31
40	03 43	+33
45	03 55	+34
50	04 10	+37
52	04 18	+39
54	04 26	+40
56	04 35	+42
58	04 45	+44
60	04 57	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.3	N23 25.6	267 42.7	232 28	N12 56	203 56	N20 32	276 45	S 6 00	39 46	S21 07
10	182 09.3	25.6	270 13.1	234 58		206 26		279 16		42 11	09
20	184 39.2	25.6	272 43.5	237 28		208 56		281 46		44 36	11
30	187 09.2	• 25.6	275 13.9	239 58	• •	211 27	• •	284 17	• •	47 01	• 13
40	189 39.2	25.6	277 44.3	242 28		213 57		286 47		49 26	14
50	192 09.2	25.6	280 14.8	244 58		216 27		289 17		51 51	16
01 00	194 39.2	N23 25.6	282 45.2	247 29	N12 57	218 58	N20 33	291 48	S 6 00	54 16	S21 18
10	197 09.1	25.6	285 15.6	249 59		221 28		294 18		56 41	19
20	199 39.1	25.6	287 46.0	252 29		223 58		296 49		59 07	21
30	202 09.1	• 25.6	290 16.4	254 59	• •	226 29	• •	299 19	• •	61 32	• 23
40	204 39.1	25.6	292 46.8	257 29		228 59		301 49		63 57	25
50	207 09.0	25.6	295 17.2	259 59		231 29		304 20		66 22	26
02 00	209 39.0	N23 25.6	297 47.6	262 29	N12 57	234 00	N20 33	306 50	S 6 00	68 47	S21 28
10	212 09.0	25.6	300 18.0	264 59		236 30		309 21		71 12	30
20	214 39.0	25.6	302 48.5	267 29		239 00		311 51		73 37	31
30	217 09.0	• 25.7	305 18.9	270 00	• •	241 30	• •	314 21	• •	76 02	• 33
40	219 38.9	25.7	307 49.3	272 30		244 01		316 52		78 27	35
50	222 08.9	25.7	310 19.7	275 00		246 31		319 22		80 52	37
03 00	224 38.9	N23 25.7	312 50.1	277 30	N12 58	249 01	N20 33	321 53	S 6 00	83 17	S21 38
10	227 08.9	25.7	315 20.5	280 00		251 32		324 23		85 42	40
20	229 38.8	25.7	317 50.9	282 30		254 02		326 53		88 07	42
30	232 08.8	• 25.7	320 21.3	285 00	• •	256 32	• •	329 24	• •	90 32	• 43
40	234 38.8	25.7	322 51.7	287 30		259 03		331 54		92 57	45
50	237 08.8	25.7	325 22.1	290 01		261 33		334 25		95 22	47
04 00	239 38.8	N23 25.7	327 52.6	292 31	N12 59	264 03	N20 33	336 55	S 6 00	97 47	S21 48
10	242 08.7	25.7	330 23.0	295 01		266 34		339 26		100 13	50
20	244 38.7	25.7	332 53.4	297 31		269 04		341 56		102 38	52
30	247 08.7	• 25.7	335 23.8	300 01	• •	271 34	• •	344 26	• •	105 03	• 53
40	249 38.7	25.7	337 54.2	302 31		274 05		346 57		107 28	55
50	252 08.6	25.7	340 24.6	305 01		276 35		349 27		109 53	57
05 00	254 38.6	N23 25.7	342 55.0	307 31	N12 59	279 05	N20 33	351 58	S 6 00	112 18	S21 58
10	257 08.6	25.7	345 25.4	310 01		281 35		354 28		114 43	22 00
20	259 38.6	25.7	347 55.8	312 32		284 06		356 58		117 08	02
30	262 08.5	• 25.7	350 26.3	315 02	• •	286 36	• •	359 29	• •	119 33	• 03
40	264 38.5	25.7	352 56.7	317 32		289 06		1 59		121 58	05
50	267 08.5	25.8	355 27.1	320 02		291 37		4 30		124 23	07
06 00	269 38.5	N23 25.8	357 57.5	322 32	N13 00	294 07	N20 33	7 00	S 6 00	126 48	S22 08
10	272 08.5	25.8	0 27.9	325 02		296 37		9 30		129 13	10
20	274 38.4	25.8	2 58.3	327 32		299 08		12 01		131 38	12
30	277 08.4	• 25.8	5 28.7	330 02	• •	301 38	• •	14 31	• •	134 03	• 13
40	279 38.4	25.8	7 59.1	332 32		304 08		17 02		136 28	15
50	282 08.4	25.8	10 29.5	335 03		306 39		19 32		138 53	17
07 00	284 38.3	N23 25.8	13 00.0	337 33	N13 00	309 09	N20 33	22 02	S 6 00	141 18	S22 18
10	287 08.3	25.8	15 30.4	340 03		311 39		24 33		143 43	20
20	289 38.3	25.8	18 00.8	342 33		314 10		27 03		146 08	22
30	292 08.3	• 25.8	20 31.2	345 03	• •	316 40	• •	29 34	• •	148 33	• 23
40	294 38.3	25.8	23 01.6	347 33		319 10		32 04		150 58	25
50	297 08.2	25.8	25 32.0	350 03		321 40		34 34		153 22	26
08 00	299 38.2	N23 25.8	28 02.4	352 33	N13 01	324 11	N20 33	37 05	S 6 00	155 47	S22 28
10	302 08.2	25.8	30 32.8	355 04		326 41		39 35		158 12	30
20	304 38.2	25.8	33 03.2	357 34		329 11		42 06		160 37	31
30	307 08.1	• 25.8	35 33.6	0 04	• •	331 42	• •	44 36	• •	163 02	• 33
40	309 38.1	25.8	38 04.1	2 34		334 12		47 06		165 27	34
50	312 08.1	25.8	40 34.5	5 04		336 42		49 37		167 52	36
09 00	314 38.1	N23 25.8	43 04.9	7 34	N13 02	339 13	N20 33	52 07	S 6 00	170 17	S22 38
10	317 08.1	25.8	45 35.3	10 04		341 43		54 38		172 42	39
20	319 38.0	25.8	48 05.7	12 34		344 13		57 08		175 07	41
30	322 08.0	• 25.8	50 36.1	15 04	• •	346 44	• •	59 38	• •	177 32	• 42
40	324 38.0	25.9	53 06.5	17 35		349 14		62 09		179 57	44
50	327 08.0	25.9	55 36.9	20 05		351 44		64 39		182 22	46
10 00	329 37.9	N23 25.9	58 07.3	22 35	N13 02	354 15	N20 33	67 10	S 6 00	184 47	S22 47
10	332 07.9	25.9	60 37.8	25 05		356 45		69 40		187 12	49
20	334 37.9	25.9	63 08.2	27 35		359 15		72 10		189 37	50
30	337 07.9	• 25.9	65 38.6	30 05	• •	1 45	• •	74 41	• •	192 02	• 52
40	339 37.8	25.9	68 09.0	32 35		4 16		77 11		194 26	54
50	342 07.8	25.9	70 39.4	35 05		6 46		79 42		196 51	55
11 00	344 37.8	N23 25.9	73 09.8	37 35	N13 03	9 16	N20 34	82 12	S 6 00	199 16	S22 57
10	347 07.8	25.9	75 40.2	40 06		11 47		84 42		201 41	22 58
20	349 37.8	25.9	78 10.6	42 36		14 17		87 13		204 06	23 00
30	352 07.7	• 25.9	80 41.0	45 06	• •	16 47	• •	89 43	• •	206 31	• 01
40	354 37.7	25.9	83 11.5	47 36		19 18		92 14		208 56	03
50	357 07.7	25.9	85 41.9	50 06		21 48		94 44		211 21	04
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 39	*
62	19 55	+60
60	19 26	+51
58	19 04	+46
56	18 46	+43
54	18 31	+41
52	18 18	+40
50	18 07	+38
45	17 43	+36
40	17 24	+34
35	17 08	+33
30	16 55	+31
20	16 32	+29
10	16 12	+27
0	15 53	+26
10	15 35	+24
20	15 16	+23
30	14 53	+20
35	14 40	+19
40	14 25	+18
45	14 07	+16
50	13 46	+14
52	13 35	+12
54	13 23	+10
56	13 10	+09
58	12 55	+06
60	12 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.7	N23 25.9	88 12.3	52 36	N13 04	24 18	N20 34	97 14	S 6 00	213 46	S23 06
10	2 07.6	25.9	90 42.7	55 06		26 49		99 45		216 11	08
20	4 37.6	25.9	93 13.1	57 36		29 19		102 15		218 35	09
30	7 07.6	• 25.9	95 43.5	60 07	• •	31 49	• •	104 46	• •	221 00	• 11
40	9 37.6	25.9	98 13.9	62 37		34 19		107 16		223 25	12
50	12 07.6	25.9	100 44.3	65 07		36 50		109 46		225 50	14
13 00	14 37.5	N23 25.9	103 14.7	67 37	N13 04	39 20	N20 34	112 17	S 6 00	228 15	S23 15
10	17 07.5	25.9	105 45.1	70 07		41 50		114 47		230 40	17
20	19 37.5	25.9	108 15.6	72 37		44 21		117 18		233 05	18
30	22 07.5	• 25.9	110 46.0	75 07	• •	46 51	• •	119 48	• •	235 30	• 20
40	24 37.4	25.9	113 16.4	77 37		49 21		122 18		237 54	21
50	27 07.4	26.0	115 46.8	80 07		51 52		124 49		240 19	23
14 00	29 37.4	N23 26.0	118 17.2	82 38	N13 05	54 22	N20 34	127 19	S 6 00	242 44	S23 24
10	32 07.4	26.0	120 47.6	85 08		56 52		129 50		245 09	26
20	34 37.4	26.0	123 18.0	87 38		59 23		132 20		247 34	27
30	37 07.3	• 26.0	125 48.4	90 08	• •	61 53	• •	134 51	• •	249 59	• 29
40	39 37.3	26.0	128 18.8	92 38		64 23		137 21		252 24	30
50	42 07.3	26.0	130 49.3	95 08		66 54		139 51		254 48	32
15 00	44 37.3	N23 26.0	133 19.7	97 38	N13 05	69 24	N20 34	142 22	S 6 00	257 13	S23 33
10	47 07.2	26.0	135 50.1	100 08		71 54		144 52		259 38	35
20	49 37.2	26.0	138 20.5	102 38		74 24		147 23		262 03	36
30	52 07.2	• 26.0	140 50.9	105 09	• •	76 55	• •	149 53	• •	264 28	• 38
40	54 37.2	26.0	143 21.3	107 39		79 25		152 23		266 53	39
50	57 07.1	26.0	145 51.7	110 09		81 55		154 54		269 17	41
16 00	59 37.1	N23 26.0	148 22.1	112 39	N13 06	84 26	N20 34	157 24	S 6 00	271 42	S23 42
10	62 07.1	26.0	150 52.5	115 09		86 56		159 55		274 07	44
20	64 37.1	26.0	153 23.0	117 39		89 26		162 25		276 32	45
30	67 07.1	• 26.0	155 53.4	120 09	• •	91 57	• •	164 55	• •	278 57	• 47
40	69 37.0	26.0	158 23.8	122 39		94 27		167 26		281 21	48
50	72 07.0	26.0	160 54.2	125 10		96 57		169 56		283 46	50
17 00	74 37.0	N23 26.0	163 24.6	127 40	N13 07	99 28	N20 34	172 27	S 6 00	286 11	S23 51
10	77 07.0	26.0	165 55.0	130 10		101 58		174 57		288 36	53
20	79 36.9	26.0	168 25.4	132 40		104 28		177 27		291 01	54
30	82 06.9	• 26.0	170 55.8	135 10	• •	106 59	• •	179 58	• •	293 25	• 55
40	84 36.9	26.0	173 26.2	137 40		109 29		182 28		295 50	57
50	87 06.9	26.0	175 56.6	140 10		111 59		184 59		298 15	23 58
18 00	89 36.9	N23 26.0	178 27.1	142 40	N13 07	114 29	N20 34	187 29	S 6 00	300 40	S24 00
10	92 06.8	26.0	180 57.5	145 10		117 00		189 59		303 05	01
20	94 36.8	26.0	183 27.9	147 41		119 30		192 30		305 29	03
30	97 06.8	• 26.0	185 58.3	150 11	• •	122 00	• •	195 00	• •	307 54	• 04
40	99 36.8	26.0	188 28.7	152 41		124 31		197 31		310 19	05
50	102 06.7	26.1	190 59.1	155 11		127 01		200 01		312 44	07
19 00	104 36.7	N23 26.1	193 29.5	157 41	N13 08	129 31	N20 34	202 31	S 6 00	315 08	S24 08
10	107 06.7	26.1	195 59.9	160 11		132 02		205 02		317 33	10
20	109 36.7	26.1	198 30.3	162 41		134 32		207 32		319 58	11
30	112 06.7	• 26.1	201 00.8	165 11	• •	137 02	• •	210 03	• •	322 23	• 13
40	114 36.6	26.1	203 31.2	167 41		139 33		212 33		324 47	14
50	117 06.6	26.1	206 01.6	170 12		142 03		215 03		327 12	15
20 00	119 36.6	N23 26.1	208 32.0	172 42	N13 08	144 33	N20 34	217 34	S 6 00	329 37	S24 17
10	122 06.6	26.1	211 02.4	175 12		147 04		220 04		332 02	18
20	124 36.5	26.1	213 32.8	177 42		149 34		222 35		334 26	20
30	127 06.5	• 26.1	216 03.2	180 12	• •	152 04	• •	225 05	• •	336 51	• 21
40	129 36.5	26.1	218 33.6	182 42		154 34		227 35		339 16	22
50	132 06.5	26.1	221 04.0	185 12		157 05		230 06		341 41	24
21 00	134 36.4	N23 26.1	223 34.4	187 42	N13 09	159 35	N20 35	232 36	S 6 00	344 05	S24 25
10	137 06.4	26.1	226 04.9	190 13		162 05		235 07		346 30	26
20	139 36.4	26.1	228 35.3	192 43		164 36		237 37		348 55	28
30	142 06.4	• 26.1	231 05.7	195 13	• •	167 06	• •	240 07	• •	351 19	• 29
40	144 36.4	26.1	233 36.1	197 43		169 36		242 38		353 44	31
50	147 06.3	26.1	236 06.5	200 13		172 07		245 08		356 09	32
22 00	149 36.3	N23 26.1	238 36.9	202 43	N13 10	174 37	N20 35	247 39	S 6 00	358 34	S24 33
10	152 06.3	26.1	241 07.3	205 13		177 07		250 09		0 58	35
20	154 36.3	26.1	243 37.7	207 43		179 38		252 39		3 23	36
30	157 06.2	• 26.1	246 08.1	210 13	• •	182 08	• •	255 10	• •	5 48	• 37
40	159 36.2	26.1	248 38.6	212 44		184 38		257 40		8 12	39
50	162 06.2	26.1	251 09.0	215 14		187 09		260 11		10 37	40
23 00	164 36.2	N23 26.1	253 39.4	217 44	N13 10	189 39	N20 35	262 41	S 6 00	13 02	S24 41
10	167 06.2	26.1	256 09.8	220 14		192 09		265 11		15 26	43
20	169 36.1	26.1	258 40.2	222 44		194 39		267 42		17 51	44
30	172 06.1	• 26.1	261 10.6	225 14	• •	197 10	• •	270 12	• •	20 16	• 45
40	174 36.1	26.1	263 41.0	227 44		199 40		272 43		22 41	47
50	177 06.1	26.1	266 11.4	230 14		202 10		275 13		25 05	48
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.7	S0 08.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 22	*
62	00 13	−03
60	00 32	+01
58	00 47	+04
56	01 01	+06
54	01 12	+08
52	01 23	+10
50	01 32	+11
45	01 51	+14
40	02 07	+16
35	02 21	+18
30	02 33	+19
20	02 53	+21
10	03 11	+23
0	03 27	+25
10	03 44	+27
20	04 02	+28
30	04 23	+31
35	04 35	+32
40	04 49	+34
45	05 05	+36
50	05 26	+38
52	05 36	+40
54	05 47	+41
56	06 00	+43
58	06 15	+46
60	06 33	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.0	N23 26.1	268 41.8	232 44	N13 11	204 41	N20 35	277 44	S 6 00	27 30	S24 49
10	182 06.0	26.1	271 12.3	235 15		207 11		280 14		29 55	51
20	184 36.0	26.1	273 42.7	237 45		209 41		282 44		32 19	52
30	187 06.0	• 26.1	276 13.1	240 15	• •	212 12	• •	285 15	• •	34 44	• 53
40	189 36.0	26.1	278 43.5	242 45		214 42		287 45		37 09	55
50	192 05.9	26.2	281 13.9	245 15		217 12		290 16		39 33	56
01 00	194 35.9	N23 26.2	283 44.3	247 45	N13 11	219 43	N20 35	292 46	S 6 00	41 58	S24 57
10	197 05.9	26.2	286 14.7	250 15		222 13		295 16		44 22	24 58
20	199 35.9	26.2	288 45.1	252 45		224 43		297 47		46 47	25 00
30	202 05.8	• 26.2	291 15.5	255 16	• •	227 14	• •	300 17	• •	49 12	• 01
40	204 35.8	26.2	293 45.9	257 46		229 44		302 48		51 36	02
50	207 05.8	26.2	296 16.4	260 16		232 14		305 18		54 01	04
02 00	209 35.8	N23 26.2	298 46.8	262 46	N13 12	234 44	N20 35	307 48	S 6 00	56 26	S25 05
10	212 05.7	26.2	301 17.2	265 16		237 15		310 19		58 50	06
20	214 35.7	26.2	303 47.6	267 46		239 45		312 49		61 15	07
30	217 05.7	• 26.2	306 18.0	270 16	• •	242 15	• •	315 20	• •	63 40	• 09
40	219 35.7	26.2	308 48.4	272 46		244 46		317 50		66 04	10
50	222 05.7	26.2	311 18.8	275 16		247 16		320 20		68 29	11
03 00	224 35.6	N23 26.2	313 49.2	277 47	N13 13	249 46	N20 35	322 51	S 6 00	70 53	S25 13
10	227 05.6	26.2	316 19.6	280 17		252 17		325 21		73 18	14
20	229 35.6	26.2	318 50.1	282 47		254 47		327 52		75 43	15
30	232 05.6	• 26.2	321 20.5	285 17	• •	257 17	• •	330 22	• •	78 07	• 16
40	234 35.5	26.2	323 50.9	287 47		259 48		332 52		80 32	17
50	237 05.5	26.2	326 21.3	290 17		262 18		335 23		82 56	19
04 00	239 35.5	N23 26.2	328 51.7	292 47	N13 13	264 48	N20 35	337 53	S 6 00	85 21	S25 20
10	242 05.5	26.2	331 22.1	295 17		267 19		340 24		87 46	21
20	244 35.5	26.2	333 52.5	297 47		269 49		342 54		90 10	22
30	247 05.4	• 26.2	336 22.9	300 18	• •	272 19	• •	345 24	• •	92 35	• 24
40	249 35.4	26.2	338 53.3	302 48		274 49		347 55		94 59	25
50	252 05.4	26.2	341 23.8	305 18		277 20		350 25		97 24	26
05 00	254 35.4	N23 26.2	343 54.2	307 48	N13 14	279 50	N20 35	352 56	S 6 00	99 49	S25 27
10	257 05.3	26.2	346 24.6	310 18		282 20		355 26		102 13	29
20	259 35.3	26.2	348 55.0	312 48		284 51		357 56		104 38	30
30	262 05.3	• 26.2	351 25.4	315 18	• •	287 21	• •	0 27	• •	107 02	• 31
40	264 35.3	26.2	353 55.8	317 48		289 51		2 57		109 27	32
50	267 05.3	26.2	356 26.2	320 19		292 22		5 28		111 52	33
06 00	269 35.2	N23 26.2	358 56.6	322 49	N13 15	294 52	N20 35	7 58	S 6 00	114 16	S25 35
10	272 05.2	26.2	1 27.0	325 19		297 22		10 28		116 41	36
20	274 35.2	26.2	3 57.4	327 49		299 53		12 59		119 05	37
30	277 05.2	• 26.2	6 27.9	330 19	• •	302 23	• •	15 29	• •	121 30	• 38
40	279 35.1	26.2	8 58.3	332 49		304 53		18 00		123 54	39
50	282 05.1	26.2	11 28.7	335 19		307 24		20 30		126 19	40
07 00	284 35.1	N23 26.2	13 59.1	337 49	N13 15	309 54	N20 36	23 00	S 6 00	128 43	S25 42
10	287 05.1	26.2	16 29.5	340 19		312 24		25 31		131 08	43
20	289 35.0	26.2	18 59.9	342 50		314 54		28 01		133 32	44
30	292 05.0	• 26.2	21 30.3	345 20	• •	317 25	• •	30 32	• •	135 57	• 45
40	294 35.0	26.2	24 00.7	347 50		319 55		33 02		138 22	46
50	297 05.0	26.2	26 31.1	350 20		322 25		35 32		140 46	47
08 00	299 35.0	N23 26.2	29 01.6	352 50	N13 16	324 56	N20 36	38 03	S 6 00	143 11	S25 49
10	302 04.9	26.2	31 32.0	355 20		327 26		40 33		145 35	50
20	304 34.9	26.2	34 02.4	357 50		329 56		43 04		148 00	51
30	307 04.9	• 26.2	36 32.8	0 20	• •	332 27	• •	45 34	• •	150 24	• 52
40	309 34.9	26.2	39 03.2	2 50		334 57		48 05		152 49	53
50	312 04.8	26.2	41 33.6	5 21		337 27		50 35		155 13	54
09 00	314 34.8	N23 26.2	44 04.0	7 51	N13 16	339 58	N20 36	53 05	S 6 00	157 38	S25 55
10	317 04.8	26.2	46 34.4	10 21		342 28		55 36		160 02	56
20	319 34.8	26.2	49 04.8	12 51		344 58		58 06		162 27	58
30	322 04.8	• 26.2	51 35.3	15 21	• •	347 29	• •	60 37	• •	164 51	25 59
40	324 34.7	26.2	54 05.7	17 51		349 59		63 07		167 16	26 00
50	327 04.7	26.3	56 36.1	20 21		352 29		65 37		169 40	01
10 00	329 34.7	N23 26.3	59 06.5	22 51	N13 17	354 59	N20 36	68 08	S 6 00	172 05	S26 02
10	332 04.7	26.3	61 36.9	25 21		357 30		70 38		174 29	03
20	334 34.6	26.3	64 07.3	27 52		0 00		73 09		176 54	04
30	337 04.6	• 26.3	66 37.7	30 22	• •	2 30	• •	75 39	• •	179 18	• 05
40	339 34.6	26.3	69 08.1	32 52		5 01		78 09		181 43	06
50	342 04.6	26.3	71 38.5	35 22		7 31		80 40		184 07	07
11 00	344 34.6	N23 26.3	74 08.9	37 52	N13 18	10 01	N20 36	83 10	S 6 00	186 32	S26 08
10	347 04.5	26.3	76 39.4	40 22		12 32		85 41		188 56	10
20	349 34.5	26.3	79 09.8	42 52		15 02		88 11		191 21	11
30	352 04.5	• 26.3	81 40.2	45 22	• •	17 32	• •	90 41	• •	193 45	• 12
40	354 34.5	26.3	84 10.6	47 53		20 03		93 12		196 10	13
50	357 04.4	26.3	86 41.0	50 23		22 33		95 42		198 34	14
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.4	S0 07.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 03	*
60	21 09	+48
58	20 37	+43
56	20 12	+40
54	19 53	+39
52	19 37	+38
50	19 23	+36
45	18 54	+35
40	18 32	+33
35	18 14	+33
30	17 58	+31
20	17 31	+30
10	17 09	+29
0	16 47	+28
10	16 26	+27
20	16 04	+25
30	15 38	+24
35	15 22	+24
40	15 05	+22
45	14 43	+21
50	14 17	+19
52	14 04	+18
54	13 49	+16
56	13 31	+15
58	13 10	+12
60	12 44	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.4	N23 26.3	89 11.4	52 53	N13 18	25 03	N20 36	98 13	S 6 00	200 59	S26 15
10	2 04.4	26.3	91 41.8	55 23		27 34		100 43		203 23	16
20	4 34.4	26.3	94 12.2	57 53		30 04		103 13		205 47	17
30	7 04.3	• 26.3	96 42.6	60 23	• •	32 34	• •	105 44	• •	208 12	• 18
40	9 34.3	26.3	99 13.1	62 53		35 04		108 14		210 36	19
50	12 04.3	26.3	101 43.5	65 23		37 35		110 45		213 01	20
13 00	14 34.3	N23 26.3	104 13.9	67 53	N13 19	40 05	N20 36	113 15	S 6 00	215 25	S26 21
10	17 04.3	26.3	106 44.3	70 24		42 35		115 45		217 50	22
20	19 34.2	26.3	109 14.7	72 54		45 06		118 16		220 14	23
30	22 04.2	• 26.3	111 45.1	75 24	• •	47 36	• •	120 46	• •	222 39	• 24
40	24 34.2	26.3	114 15.5	77 54		50 06		123 17		225 03	25
50	27 04.2	26.3	116 45.9	80 24		52 37		125 47		227 27	26
14 00	29 34.1	N23 26.3	119 16.3	82 54	N13 19	55 07	N20 36	128 17	S 6 00	229 52	S26 27
10	32 04.1	26.3	121 46.8	85 24		57 37		130 48		232 16	28
20	34 34.1	26.3	124 17.2	87 54		60 08		133 18		234 41	29
30	37 04.1	• 26.3	126 47.6	90 24	• •	62 38	• •	135 49	• •	237 05	• 30
40	39 34.1	26.3	129 18.0	92 55		65 08		138 19		239 30	31
50	42 04.0	26.3	131 48.4	95 25		67 39		140 49		241 54	32
15 00	44 34.0	N23 26.3	134 18.8	97 55	N13 20	70 09	N20 36	143 20	S 6 00	244 18	S26 33
10	47 04.0	26.3	136 49.2	100 25		72 39		145 50		246 43	34
20	49 34.0	26.3	139 19.6	102 55		75 09		148 21		249 07	35
30	52 03.9	• 26.3	141 50.0	105 25	• •	77 40	• •	150 51	• •	251 32	• 36
40	54 33.9	26.3	144 20.4	107 55		80 10		153 21		253 56	37
50	57 03.9	26.3	146 50.9	110 25		82 40		155 52		256 20	38
16 00	59 33.9	N23 26.3	149 21.3	112 56	N13 21	85 11	N20 36	158 22	S 6 00	258 45	S26 39
10	62 03.9	26.3	151 51.7	115 26		87 41		160 53		261 09	40
20	64 33.8	26.3	154 22.1	117 56		90 11		163 23		263 34	41
30	67 03.8	• 26.3	156 52.5	120 26	• •	92 42	• •	165 54	• •	265 58	• 42
40	69 33.8	26.3	159 22.9	122 56		95 12		168 24		268 22	43
50	72 03.8	26.3	161 53.3	125 26		97 42		170 54		270 47	44
17 00	74 33.7	N23 26.3	164 23.7	127 56	N13 21	100 13	N20 37	173 25	S 6 00	273 11	S26 45
10	77 03.7	26.3	166 54.1	130 26		102 43		175 55		275 35	46
20	79 33.7	26.3	169 24.6	132 56		105 13		178 26		278 00	47
30	82 03.7	• 26.3	171 55.0	135 27	• •	107 44	• •	180 56	• •	280 24	• 47
40	84 33.7	26.3	174 25.4	137 57		110 14		183 26		282 49	48
50	87 03.6	26.3	176 55.8	140 27		112 44		185 57		285 13	49
18 00	89 33.6	N23 26.3	179 26.2	142 57	N13 22	115 14	N20 37	188 27	S 6 00	287 37	S26 50
10	92 03.6	26.3	181 56.6	145 27		117 45		190 58		290 02	51
20	94 33.6	26.3	184 27.0	147 57		120 15		193 28		292 26	52
30	97 03.5	• 26.3	186 57.4	150 27	• •	122 45	• •	195 58	• •	294 50	• 53
40	99 33.5	26.3	189 27.8	152 57		125 16		198 29		297 15	54
50	102 03.5	26.3	191 58.3	155 27		127 46		200 59		299 39	55
19 00	104 33.5	N23 26.3	194 28.7	157 58	N13 22	130 16	N20 37	203 30	S 6 00	302 03	S26 56
10	107 03.4	26.3	196 59.1	160 28		132 47		206 00		304 28	56
20	109 33.4	26.3	199 29.5	162 58		135 17		208 30		306 52	57
30	112 03.4	• 26.3	201 59.9	165 28	• •	137 47	• •	211 01	• •	309 16	• 58
40	114 33.4	26.3	204 30.3	167 58		140 18		213 31		311 41	26 59
50	117 03.4	26.3	207 00.7	170 28		142 48		216 02		314 05	27 00
20 00	119 33.3	N23 26.3	209 31.1	172 58	N13 23	145 18	N20 37	218 32	S 6 00	316 29	S27 01
10	122 03.3	26.3	212 01.5	175 28		147 49		221 02		318 54	02
20	124 33.3	26.3	214 31.9	177 59		150 19		223 33		321 18	02
30	127 03.3	• 26.3	217 02.4	180 29	• •	152 49	• •	226 03	• •	323 42	• 03
40	129 33.2	26.3	219 32.8	182 59		155 19		228 34		326 07	04
50	132 03.2	26.3	222 03.2	185 29		157 50		231 04		328 31	05
21 00	134 33.2	N23 26.3	224 33.6	187 59	N13 24	160 20	N20 37	233 34	S 6 00	330 55	S27 06
10	137 03.2	26.3	227 04.0	190 29		162 50		236 05		333 20	07
20	139 33.2	26.3	229 34.4	192 59		165 21		238 35		335 44	07
30	142 03.1	• 26.3	232 04.8	195 29	• •	167 51	• •	241 06	• •	338 08	• 08
40	144 33.1	26.3	234 35.2	197 59		170 21		243 36		340 33	09
50	147 03.1	26.3	237 05.6	200 30		172 52		246 06		342 57	10
22 00	149 33.1	N23 26.3	239 36.1	203 00	N13 24	175 22	N20 37	248 37	S 6 00	345 21	S27 11
10	152 03.0	26.3	242 06.5	205 30		177 52		251 07		347 46	12
20	154 33.0	26.3	244 36.9	208 00		180 23		253 38		350 10	12
30	157 03.0	• 26.3	247 07.3	210 30	• •	182 53	• •	256 08	• •	352 34	• 13
40	159 33.0	26.3	249 37.7	213 00		185 23		258 38		354 58	14
50	162 03.0	26.3	252 08.1	215 30		187 53		261 09		357 23	15
23 00	164 32.9	N23 26.3	254 38.5	218 00	N13 25	190 24	N20 37	263 39	S 6 00	359 47	S27 15
10	167 02.9	26.3	257 08.9	220 30		192 54		266 10		2 11	16
20	169 32.9	26.3	259 39.3	223 01		195 24		268 40		4 36	17
30	172 02.9	• 26.3	262 09.8	225 31	• •	197 55	• •	271 10	• •	7 00	• 18
40	174 32.8	26.3	264 40.2	228 01		200 25		273 41		9 24	19
50	177 02.8	26.3	267 10.6	230 31		202 55		276 11		11 48	19
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.2	S0 05.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	{00 06 / 23 52	-05
60	00 36	+04
58	00 58	+08
56	01 17	+11
54	01 32	+13
52	01 46	+14
50	01 58	+15
45	02 22	+18
40	02 42	+20
35	02 59	+21
30	03 13	+22
20	03 38	+24
10	03 59	+25
0	04 19	+27
10	04 39	+28
20	05 00	+30
30	05 25	+31
35	05 40	+33
40	05 57	+34
45	06 17	+36
50	06 43	+38
52	06 56	+39
54	07 10	+40
56	07 27	+42
58	07 48	+45
60	08 14	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7′
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.8	N23 26.3	269 41.0	233 01	N13 25	205 26	N20 37	278 42	S 6 00	14 13	S27 20
10	182 02.8	26.3	272 11.4	235 31		207 56		281 12		16 37	21
20	184 32.7	26.3	274 41.8	238 01		210 26		283 43		19 01	22
30	187 02.7	• 26.3	277 12.2	240 31	• •	212 57	• •	286 13	• •	21 26	• 22
40	189 32.7	26.3	279 42.6	243 02		215 27		288 43		23 50	23
50	192 02.7	26.3	282 13.0	245 32		217 57		291 14		26 14	24
01 00	194 32.7	N23 26.3	284 43.4	248 02	N13 26	220 28	N20 37	293 44	S 6 00	28 38	S27 25
10	197 02.6	26.3	287 13.9	250 32		222 58		296 15		31 03	25
20	199 32.6	26.3	289 44.3	253 02		225 28		298 45		33 27	26
30	202 02.6	• 26.3	292 14.7	255 32	• •	227 58	• •	301 15	• •	35 51	• 27
40	204 32.6	26.3	294 45.1	258 02		230 29		303 46		38 15	27
50	207 02.5	26.3	297 15.5	260 32		232 59		306 16		40 40	28
02 00	209 32.5	N23 26.3	299 45.9	263 02	N13 27	235 29	N20 37	308 47	S 6 00	43 04	S27 29
10	212 02.5	26.3	302 16.3	265 33		238 00		311 17		45 28	30
20	214 32.5	26.3	304 46.7	268 03		240 30		313 47		47 52	30
30	217 02.5	• 26.3	307 17.1	270 33	• •	243 00	• •	316 18	• •	50 17	• 31
40	219 32.4	26.3	309 47.6	273 03		245 31		318 48		52 41	32
50	222 02.4	26.3	312 18.0	275 33		248 01		321 19		55 05	32
03 00	224 32.4	N23 26.3	314 48.4	278 03	N13 27	250 31	N20 37	323 49	S 6 00	57 29	S27 33
10	227 02.4	26.3	317 18.8	280 33		253 02		326 19		59 53	34
20	229 32.3	26.3	319 49.2	283 03		255 32		328 50		62 18	34
30	232 02.3	• 26.3	322 19.6	285 33	• •	258 02	• •	331 20	• •	64 42	• 35
40	234 32.3	26.3	324 50.0	288 04		260 33		333 51		67 06	36
50	237 02.3	26.3	327 20.4	290 34		263 03		336 21		69 30	36
04 00	239 32.3	N23 26.3	329 50.8	293 04	N13 28	265 33	N20 38	338 51	S 6 00	71 55	S27 37
10	242 02.2	26.3	332 21.3	295 34		268 03		341 22		74 19	38
20	244 32.2	26.3	334 51.7	298 04		270 34		343 52		76 43	38
30	247 02.2	• 26.3	337 22.1	300 34	• •	273 04	• •	346 23	• •	79 07	• 39
40	249 32.2	26.3	339 52.5	303 04		275 34		348 53		81 31	39
50	252 02.1	26.3	342 22.9	305 34		278 05		351 23		83 56	40
05 00	254 32.1	N23 26.3	344 53.3	308 05	N13 28	280 35	N20 38	353 54	S 6 00	86 20	S27 41
10	257 02.1	26.3	347 23.7	310 35		283 05		356 24		88 44	41
20	259 32.1	26.3	349 54.1	313 05		285 36		358 55		91 08	42
30	262 02.1	• 26.3	352 24.5	315 35	• •	288 06	• •	1 25	• •	93 32	• 43
40	264 32.0	26.3	354 54.9	318 05		290 36		3 55		95 57	43
50	267 02.0	26.3	357 25.4	320 35		293 07		6 26		98 21	44
06 00	269 32.0	N23 26.3	359 55.8	323 05	N13 29	295 37	N20 38	8 56	S 6 00	100 45	S27 44
10	272 02.0	26.3	2 26.2	325 35		298 07		11 27		103 09	45
20	274 31.9	26.3	4 56.6	328 05		300 38		13 57		105 33	46
30	277 01.9	• 26.3	7 27.0	330 36	• •	303 08	• •	16 27	• •	107 58	• 46
40	279 31.9	26.3	9 57.4	333 06		305 38		18 58		110 22	47
50	282 01.9	26.3	12 27.8	335 36		308 08		21 28		112 46	47
07 00	284 31.8	N23 26.3	14 58.2	338 06	N13 30	310 39	N20 38	23 59	S 6 00	115 10	S27 48
10	287 01.8	26.3	17 28.6	340 36		313 09		26 29		117 34	48
20	289 31.8	26.3	19 59.1	343 06		315 39		28 59		119 59	49
30	292 01.8	• 26.3	22 29.5	345 36	• •	318 10	• •	31 30	• •	122 23	• 50
40	294 31.8	26.3	24 59.9	348 06		320 40		34 00		124 47	50
50	297 01.7	26.2	27 30.3	350 36		323 10		36 31		127 11	51
08 00	299 31.7	N23 26.2	30 00.7	353 07	N13 30	325 41	N20 38	39 01	S 6 00	129 35	S27 51
10	302 01.7	26.2	32 31.1	355 37		328 11		41 32		131 59	52
20	304 31.7	26.2	35 01.5	358 07		330 41		44 02		134 24	52
30	307 01.6	• 26.2	37 31.9	0 37	• •	333 12	• •	46 32	• •	136 48	• 53
40	309 31.6	26.2	40 02.3	3 07		335 42		49 03		139 12	53
50	312 01.6	26.2	42 32.8	5 37		338 12		51 33		141 36	54
09 00	314 31.6	N23 26.2	45 03.2	8 07	N13 31	340 43	N20 38	54 04	S 6 00	144 00	S27 54
10	317 01.6	26.2	47 33.6	10 37		343 13		56 34		146 24	55
20	319 31.5	26.2	50 04.0	13 07		345 43		59 04		148 48	55
30	322 01.5	• 26.2	52 34.4	15 38	• •	348 13	• •	61 35	• •	151 13	• 56
40	324 31.5	26.2	55 04.8	18 08		350 44		64 05		153 37	56
50	327 01.5	26.2	57 35.2	20 38		353 14		66 36		156 01	57
10 00	329 31.4	N23 26.2	60 05.6	23 08	N13 31	355 44	N20 38	69 06	S 6 00	158 25	S27 57
10	332 01.4	26.2	62 36.0	25 38		358 15		71 36		160 49	58
20	334 31.4	26.2	65 06.4	28 08		0 45		74 07		163 13	58
30	337 01.4	• 26.2	67 36.9	30 38	• •	3 15	• •	76 37	• •	165 37	• 59
40	339 31.4	26.2	70 07.3	33 08		5 46		79 08		168 02	27 59
50	342 01.3	26.2	72 37.7	35 39		8 16		81 38		170 26	28 00
11 00	344 31.3	N23 26.2	75 08.1	38 09	N13 32	10 46	N20 38	84 08	S 6 00	172 50	S28 00
10	347 01.3	26.2	77 38.5	40 39		13 17		86 39		175 14	01
20	349 31.3	26.2	80 08.9	43 09		15 47		89 09		177 38	01
30	352 01.2	• 26.2	82 39.3	45 39	• •	18 17	• •	91 40	• •	180 02	• 01
40	354 31.2	26.2	85 09.7	48 09		20 48		94 10		182 26	02
50	357 01.2	26.2	87 40.1	50 39		23 18		96 40		184 51	02
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.2	S0 03.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	22 36	+33
58	21 55	+32
56	21 27	+32
54	21 05	+32
52	20 48	+31
50	20 32	+31
45	20 01	+31
40	19 37	+31
35	19 18	+30
30	19 01	+31
20	18 32	+30
10	18 08	+30
0	17 45	+29
10	17 23	+29
20	16 58	+29
30	16 30	+28
35	16 14	+28
40	15 54	+28
45	15 31	+27
50	15 01	+26
52	14 46	+26
54	14 29	+25
56	14 08	+24
58	13 42	+23
60	13 06	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.2	N23 26.2	90 10.6	53 09	N13 33	25 48	N20 38	99 11	S 6 00	187 15	S28 03
10	2 01.2	26.2	92 41.0	55 39		28 18		101 41		189 39	03
20	4 31.1	26.2	95 11.4	58 10		30 49		104 12		192 03	04
30	7 01.1	• 26.2	97 41.8	60 40	• •	33 19	• •	106 42	• •	194 27	• 04
40	9 31.1	26.2	100 12.2	63 10		35 49		109 12		196 51	04
50	12 01.1	26.2	102 42.6	65 40		38 20		111 43		199 15	05
13 00	14 31.0	N23 26.2	105 13.0	68 10	N13 33	40 50	N20 38	114 13	S 6 00	201 39	S28 05
10	17 01.0	26.2	107 43.4	70 40		43 20		116 44		204 03	06
20	19 31.0	26.2	110 13.8	73 10		45 51		119 14		206 28	06
30	22 01.0	• 26.2	112 44.3	75 40	• •	48 21	• •	121 44	• •	208 52	• 06
40	24 30.9	26.2	115 14.7	78 10		50 51		124 15		211 16	07
50	27 00.9	26.2	117 45.1	80 41		53 22		126 45		213 40	07
14 00	29 30.9	N23 26.2	120 15.5	83 11	N13 34	55 52	N20 39	129 16	S 6 00	216 04	S28 07
10	32 00.9	26.2	122 45.9	85 41		58 22		131 46		218 28	08
20	34 30.9	26.2	125 16.3	88 11		60 53		134 16		220 52	08
30	37 00.8	• 26.2	127 46.7	90 41	• •	63 23	• •	136 47	• •	223 16	• 09
40	39 30.8	26.2	130 17.1	93 11		65 53		139 17		225 40	09
50	42 00.8	26.2	132 47.5	95 41		68 23		141 48		228 04	09
15 00	44 30.8	N23 26.2	135 17.9	98 11	N13 34	70 54	N20 39	144 18	S 6 00	230 29	S28 10
10	47 00.7	26.2	137 48.4	100 42		73 24		146 49		232 53	10
20	49 30.7	26.2	140 18.8	103 12		75 54		149 19		235 17	10
30	52 00.7	• 26.2	142 49.2	105 42	• •	78 25	• •	151 49	• •	237 41	• 11
40	54 30.7	26.2	145 19.6	108 12		80 55		154 20		240 05	11
50	57 00.7	26.2	147 50.0	110 42		83 25		156 50		242 29	11
16 00	59 30.6	N23 26.2	150 20.4	113 12	N13 35	85 56	N20 39	159 21	S 6 00	244 53	S28 12
10	62 00.6	26.2	152 50.8	115 42		88 26		161 51		247 17	12
20	64 30.6	26.2	155 21.2	118 12		90 56		164 21		249 41	12
30	67 00.6	• 26.2	157 51.6	120 42	• •	93 27	• •	166 52	• •	252 05	• 12
40	69 30.5	26.2	160 22.1	123 13		95 57		169 22		254 29	13
50	72 00.5	26.1	162 52.5	125 43		98 27		171 53		256 53	13
17 00	74 30.5	N23 26.1	165 22.9	128 13	N13 36	100 58	N20 39	174 23	S 6 00	259 17	S28 13
10	77 00.5	26.1	167 53.3	130 43		103 28		176 53		261 42	14
20	79 30.5	26.1	170 23.7	133 13		105 58		179 24		264 06	14
30	82 00.4	• 26.1	172 54.1	135 43	• •	108 28	• •	181 54	• •	266 30	• 14
40	84 30.4	26.1	175 24.5	138 13		110 59		184 25		268 54	14
50	87 00.4	26.1	177 54.9	140 43		113 29		186 55		271 18	15
18 00	89 30.4	N23 26.1	180 25.3	143 13	N13 36	115 59	N20 39	189 25	S 6 00	273 42	S28 15
10	92 00.3	26.1	182 55.8	145 44		118 30		191 56		276 06	15
20	94 30.3	26.1	185 26.2	148 14		121 00		194 26		278 30	15
30	97 00.3	• 26.1	187 56.6	150 44	• •	123 30	• •	196 57	• •	280 54	• 16
40	99 30.3	26.1	190 27.0	153 14		126 01		199 27		283 18	16
50	102 00.3	26.1	192 57.4	155 44		128 31		201 57		285 42	16
19 00	104 30.2	N23 26.1	195 27.8	158 14	N13 37	131 01	N20 39	204 28	S 6 00	288 06	S28 16
10	107 00.2	26.1	197 58.2	160 44		133 32		206 58		290 30	17
20	109 30.2	26.1	200 28.6	163 14		136 02		209 29		292 54	17
30	112 00.2	• 26.1	202 59.0	165 45	• •	138 32	• •	211 59	• •	295 18	• 17
40	114 30.1	26.1	205 29.4	168 15		141 03		214 29		297 42	17
50	117 00.1	26.1	207 59.9	170 45		143 33		217 00		300 06	17
20 00	119 30.1	N23 26.1	210 30.3	173 15	N13 37	146 03	N20 39	219 30	S 6 00	302 30	S28 18
10	122 00.1	26.1	213 00.7	175 45		148 33		222 01		304 55	18
20	124 30.1	26.1	215 31.1	178 15		151 04		224 31		307 19	18
30	127 00.0	• 26.1	218 01.5	180 45	• •	153 34	• •	227 01	• •	309 43	• 18
40	129 30.0	26.1	220 31.9	183 15		156 04		229 32		312 07	18
50	132 00.0	26.1	223 02.3	185 45		158 35		232 02		314 31	19
21 00	134 30.0	N23 26.1	225 32.7	188 16	N13 38	161 05	N20 39	234 33	S 6 00	316 55	S28 19
10	136 59.9	26.1	228 03.1	190 46		163 35		237 03		319 19	19
20	139 29.9	26.1	230 33.6	193 16		166 06		239 33		321 43	19
30	141 59.9	• 26.1	233 04.0	195 46	• •	168 36	• •	242 04	• •	324 07	• 19
40	144 29.9	26.1	235 34.4	198 16		171 06		244 34		326 31	19
50	146 59.8	26.1	238 04.8	200 46		173 37		247 05		328 55	19
22 00	149 29.8	N23 26.1	240 35.2	203 16	N13 39	176 07	N20 39	249 35	S 6 00	331 19	S28 20
10	151 59.8	26.1	243 05.6	205 46		178 37		252 06		333 43	20
20	154 29.8	26.1	245 36.0	208 16		181 08		254 36		336 07	20
30	156 59.8	• 26.1	248 06.4	210 47	• •	183 38	• •	257 06	• •	338 31	• 20
40	159 29.7	26.1	250 36.8	213 17		186 08		259 37		340 55	20
50	161 59.7	26.1	253 07.2	215 47		188 38		262 07		343 19	20
23 00	164 29.7	N23 26.0	255 37.7	218 17	N13 39	191 09	N20 39	264 38	S 6 00	345 43	S28 20
10	166 59.7	26.0	258 08.1	220 47		193 39		267 08		348 07	20
20	169 29.6	26.0	260 38.5	223 17		196 09		269 38		350 31	21
30	171 59.6	• 26.0	263 08.9	225 47	• •	198 40	• •	272 09	• •	352 55	• 21
40	174 29.6	26.0	265 39.3	228 17		201 10		274 39		355 19	21
50	176 59.6	26.0	268 09.7	230 47		203 40		277 10		357 43	21
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.4	S0 01.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	00 47	+12
58	01 20	+16
56	01 44	+19
54	02 04	+20
52	02 20	+21
50	02 34	+22
45	03 03	+24
40	03 26	+25
35	03 45	+26
30	04 01	+26
20	04 29	+27
10	04 53	+28
0	05 15	+29
10	05 37	+30
20	06 01	+30
30	06 28	+31
35	06 45	+31
40	07 04	+32
45	07 27	+33
50	07 56	+34
52	08 11	+35
54	08 28	+35
56	08 49	+36
58	09 14	+38
60	09 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.6	N23 26.0	270 40.1	233 18	N13 40	206 11	N20 40	279 40	S 6 00	0 07	S28 21
10	181 59.5	26.0	273 10.5	235 48		208 41		282 10		2 31	21
20	184 29.5	26.0	275 40.9	238 18		211 11		284 41		4 55	21
30	186 59.5	• 26.0	278 11.4	240 48	• •	213 42	• •	287 11	• •	7 19	• 21
40	189 29.5	26.0	280 41.8	243 18		216 12		289 42		9 43	21
50	191 59.4	26.0	283 12.2	245 48		218 42		292 12		12 07	21
01 00	194 29.4	N23 26.0	285 42.6	248 18	N13 40	221 13	N20 40	294 42	S 6 00	14 31	S28 21
10	196 59.4	26.0	288 13.0	250 48		223 43		297 13		16 55	21
20	199 29.4	26.0	290 43.4	253 19		226 13		299 43		19 19	21
30	201 59.4	• 26.0	293 13.8	255 49	• •	228 44	• •	302 14	• •	21 43	• 21
40	204 29.3	26.0	295 44.2	258 19		231 14		304 44		24 07	21
50	206 59.3	26.0	298 14.6	260 49		233 44		307 14		26 31	21
02 00	209 29.3	N23 26.0	300 45.1	263 19	N13 41	236 14	N20 40	309 45	S 6 00	28 55	S28 21
10	211 59.3	26.0	303 15.5	265 49		238 45		312 15		31 19	21
20	214 29.2	26.0	305 45.9	268 19		241 15		314 46		33 43	21
30	216 59.2	• 26.0	308 16.3	270 49	• •	243 45	• •	317 16	• •	36 07	• 21
40	219 29.2	26.0	310 46.7	273 19		246 16		319 46		38 31	21
50	221 59.2	26.0	313 17.1	275 50		248 46		322 17		40 55	21
03 00	224 29.2	N23 26.0	315 47.5	278 20	N13 42	251 16	N20 40	324 47	S 6 00	43 19	S28 21
10	226 59.1	26.0	318 17.9	280 50		253 47		327 18		45 43	21
20	229 29.1	26.0	320 48.3	283 20		256 17		329 48		48 07	21
30	231 59.1	• 26.0	323 18.7	285 50	• •	258 47	• •	332 18	• •	50 31	• 21
40	234 29.1	26.0	325 49.2	288 20		261 18		334 49		52 55	21
50	236 59.0	25.9	328 19.6	290 50		263 48		337 19		55 19	21
04 00	239 29.0	N23 25.9	330 50.0	293 20	N13 42	266 18	N20 40	339 50	S 6 00	57 43	S28 21
10	241 59.0	25.9	333 20.4	295 50		268 49		342 20		60 07	21
20	244 29.0	25.9	335 50.8	298 21		271 19		344 51		62 31	21
30	246 59.0	• 25.9	338 21.2	300 51	• •	273 49	• •	347 21	• •	64 55	• 21
40	249 28.9	25.9	340 51.6	303 21		276 19		349 51		67 19	21
50	251 58.9	25.9	343 22.0	305 51		278 50		352 22		69 43	21
05 00	254 28.9	N23 25.9	345 52.4	308 21	N13 43	281 20	N20 40	354 52	S 6 00	72 07	S28 21
10	256 58.9	25.9	348 22.9	310 51		283 50		357 23		74 31	21
20	259 28.8	25.9	350 53.3	313 21		286 21		359 53		76 55	21
30	261 58.8	• 25.9	353 23.7	315 51	• •	288 51	• •	2 23	• •	79 19	• 21
40	264 28.8	25.9	355 54.1	318 22		291 21		4 54		81 43	21
50	266 58.8	25.9	358 24.5	320 52		293 52		7 24		84 07	21
06 00	269 28.8	N23 25.9	0 54.9	323 22	N13 43	296 22	N20 40	9 55	S 6 00	86 31	S28 20
10	271 58.7	25.9	3 25.3	325 52		298 52		12 25		88 55	20
20	274 28.7	25.9	5 55.7	328 22		301 23		14 55		91 19	20
30	276 58.7	• 25.9	8 26.1	330 52	• •	303 53	• •	17 26	• •	93 43	• 20
40	279 28.7	25.9	10 56.6	333 22		306 23		19 56		96 07	20
50	281 58.6	25.9	13 27.0	335 52		308 54		22 27		98 31	20
07 00	284 28.6	N23 25.9	15 57.4	338 22	N13 44	311 24	N20 40	24 57	S 6 00	100 55	S28 20
10	286 58.6	25.9	18 27.8	340 53		313 54		27 27		103 19	20
20	289 28.6	25.9	20 58.2	343 23		316 24		29 58		105 43	19
30	291 58.5	• 25.9	23 28.6	345 53	• •	318 55	• •	32 28	• •	108 07	• 19
40	294 28.5	25.9	25 59.0	348 23		321 25		34 59		110 31	19
50	296 58.5	25.9	28 29.4	350 53		323 55		37 29		112 55	19
08 00	299 28.5	N23 25.8	30 59.8	353 23	N13 45	326 26	N20 40	39 59	S 6 00	115 19	S28 19
10	301 58.5	25.8	33 30.2	355 53		328 56		42 30		117 43	19
20	304 28.4	25.8	36 00.7	358 23		331 26		45 00		120 07	18
30	306 58.4	• 25.8	38 31.1	0 53	• •	333 57	• •	47 31	• •	122 31	• 18
40	309 28.4	25.8	41 01.5	3 24		336 27		50 01		124 55	18
50	311 58.4	25.8	43 31.9	5 54		338 57		52 31		127 19	18
09 00	314 28.3	N23 25.8	46 02.3	8 24	N13 45	341 28	N20 40	55 02	S 6 00	129 43	S28 18
10	316 58.3	25.8	48 32.7	10 54		343 58		57 32		132 07	18
20	319 28.3	25.8	51 03.1	13 24		346 28		60 03		134 31	17
30	321 58.3	• 25.8	53 33.5	15 54	• •	348 59	• •	62 33	• •	136 55	• 17
40	324 28.3	25.8	56 03.9	18 24		351 29		65 03		139 19	17
50	326 58.2	25.8	58 34.4	20 54		353 59		67 34		141 43	17
10 00	329 28.2	N23 25.8	61 04.8	23 25	N13 46	356 29	N20 41	70 04	S 6 00	144 07	S28 16
10	331 58.2	25.8	63 35.2	25 55		359 00		72 35		146 31	16
20	334 28.2	25.8	66 05.6	28 25		1 30		75 05		148 54	16
30	336 58.1	• 25.8	68 36.0	30 55	• •	4 00	• •	77 35	• •	151 18	• 16
40	339 28.1	25.8	71 06.4	33 25		6 31		80 06		153 42	16
50	341 58.1	25.8	73 36.8	35 55		9 01		82 36		156 06	15
11 00	344 28.1	N23 25.8	76 07.2	38 25	N13 46	11 31	N20 41	85 07	S 6 00	158 30	S28 15
10	346 58.1	25.8	78 37.6	40 55		14 02		87 37		160 54	15
20	349 28.0	25.8	81 08.1	43 25		16 32		90 08		163 18	14
30	351 58.0	• 25.8	83 38.5	45 56	• •	19 02	• •	92 38	• •	165 42	• 14
40	354 28.0	25.8	86 08.9	48 26		21 33		95 08		168 06	14
50	356 58.0	25.7	88 39.3	50 56		24 03		97 39		170 30	14
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.9	N0 00.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	23 21	+15
58	22 46	+19
56	22 20	+22
54	22 00	+23
52	21 43	+23
50	21 28	+24
45	20 59	+26
40	20 35	+27
35	20 16	+27
30	20 00	+28
20	19 32	+29
10	19 08	+30
0	18 45	+30
10	18 23	+31
20	17 59	+31
30	17 31	+32
35	17 14	+32
40	16 55	+33
45	16 31	+33
50	16 01	+34
52	15 46	+34
54	15 29	+35
56	15 08	+36
58	14 42	+37
60	14 05	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon Ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.9	N23 25.7	91 09.7	53 26	N13 47	26 33	N20 41	100 09	S 6 00	172 54	S28 13
10	1 57.9	25.7	93 40.1	55 56		29 04		102 40		175 18	13
20	4 27.9	25.7	96 10.5	58 26		31 34		105 10		177 42	13
30	6 57.9	• 25.7	98 40.9	60 56	• •	34 04	• •	107 40	• •	180 06	• 12
40	9 27.9	25.7	101 11.3	63 26		36 34		110 11		182 30	12
50	11 57.8	25.7	103 41.7	65 56		39 05		112 41		184 54	12
13 00	14 27.8	N23 25.7	106 12.2	68 27	N13 48	41 35	N20 41	115 12	S 6 00	187 18	S28 12
10	16 57.8	25.7	108 42.6	70 57		44 05		117 42		189 42	11
20	19 27.8	25.7	111 13.0	73 27		46 36		120 12		192 06	11
30	21 57.7	• 25.7	113 43.4	75 57	• •	49 06	• •	122 43	• •	194 30	• 11
40	24 27.7	25.7	116 13.8	78 27		51 36		125 13		196 54	10
50	26 57.7	25.7	118 44.2	80 57		54 07		127 44		199 18	10
14 00	29 27.7	N23 25.7	121 14.6	83 27	N13 48	56 37	N20 41	130 14	S 6 00	201 42	S28 10
10	31 57.7	25.7	123 45.0	85 57		59 07		132 44		204 06	09
20	34 27.6	25.7	126 15.4	88 27		61 38		135 15		206 30	09
30	36 57.6	• 25.7	128 45.9	90 58	• •	64 08	• •	137 45	• •	208 54	• 09
40	39 27.6	25.7	131 16.3	93 28		66 38		140 16		211 18	08
50	41 57.6	25.7	133 46.7	95 58		69 09		142 46		213 42	08
15 00	44 27.5	N23 25.7	136 17.1	98 28	N13 49	71 39	N20 41	145 16	S 6 00	216 06	S28 07
10	46 57.5	25.7	138 47.5	100 58		74 09		147 47		218 29	07
20	49 27.5	25.6	141 17.9	103 28		76 39		150 17		220 53	07
30	51 57.5	• 25.6	143 48.3	105 58	• •	79 10	• •	152 48	• •	223 17	• 06
40	54 27.5	25.6	146 18.7	108 28		81 40		155 18		225 41	06
50	56 57.4	25.6	148 49.1	110 59		84 10		157 48		228 05	05
16 00	59 27.4	N23 25.6	151 19.6	113 29	N13 49	86 41	N20 41	160 19	S 6 00	230 29	S28 05
10	61 57.4	25.6	153 50.0	115 59		89 11		162 49		232 53	05
20	64 27.4	25.6	156 20.4	118 29		91 41		165 20		235 17	04
30	66 57.3	• 25.6	158 50.8	120 59	• •	94 12	• •	167 50	• •	237 41	• 04
40	69 27.3	25.6	161 21.2	123 29		96 42		170 20		240 05	03
50	71 57.3	25.6	163 51.6	125 59		99 12		172 51		242 29	03
17 00	74 27.3	N23 25.6	166 22.0	128 29	N13 50	101 43	N20 41	175 21	S 6 00	244 53	S28 02
10	76 57.3	25.6	168 52.4	130 59		104 13		177 52		247 17	02
20	79 27.2	25.6	171 22.8	133 30		106 43		180 22		249 41	02
30	81 57.2	• 25.6	173 53.2	136 00	• •	109 14	• •	182 53	• •	252 05	• 01
40	84 27.2	25.6	176 23.7	138 30		111 44		185 23		254 29	01
50	86 57.2	25.6	178 54.1	141 00		114 14		187 53		256 53	00
18 00	89 27.1	N23 25.6	181 24.5	143 30	N13 50	116 44	N20 41	190 24	S 6 00	259 17	S28 00
10	91 57.1	25.6	183 54.9	146 00		119 15		192 54		261 41	27 59
20	94 27.1	25.6	186 25.3	148 30		121 45		195 25		264 05	59
30	96 57.1	• 25.5	188 55.7	151 00	• •	124 15	• •	197 55	• •	266 29	• 58
40	99 27.0	25.5	191 26.1	153 30		126 46		200 25		268 53	58
50	101 57.0	25.5	193 56.5	156 01		129 16		202 56		271 17	57
19 00	104 27.0	N23 25.5	196 26.9	158 31	N13 51	131 46	N20 41	205 26	S 6 00	273 41	S27 57
10	106 57.0	25.5	198 57.4	161 01		134 17		207 57		276 05	56
20	109 27.0	25.5	201 27.8	163 31		136 47		210 27		278 29	56
30	111 56.9	• 25.5	203 58.2	166 01	• •	139 17	• •	212 57	• •	280 53	• 55
40	114 26.9	25.5	206 28.6	168 31		141 48		215 28		283 16	55
50	116 56.9	25.5	208 59.0	171 01		144 18		217 58		285 40	54
20 00	119 26.9	N23 25.5	211 29.4	173 31	N13 52	146 48	N20 41	220 29	S 6 00	288 04	S27 54
10	121 56.8	25.5	213 59.8	176 02		149 19		222 59		290 28	53
20	124 26.8	25.5	216 30.2	178 32		151 49		225 29		292 52	53
30	126 56.8	• 25.5	219 00.6	181 02	• •	154 19	• •	228 00	• •	295 16	• 52
40	129 26.8	25.5	221 31.1	183 32		156 49		230 30		297 40	52
50	131 56.8	25.5	224 01.5	186 02		159 20		233 01		300 04	51
21 00	134 26.7	N23 25.5	226 31.9	188 32	N13 52	161 50	N20 42	235 31	S 6 00	302 28	S27 50
10	136 56.7	25.5	229 02.3	191 02		164 20		238 01		304 52	50
20	139 26.7	25.5	231 32.7	193 32		166 51		240 32		307 16	49
30	141 56.7	• 25.4	234 03.1	196 02	• •	169 21	• •	243 02	• •	309 40	• 49
40	144 26.6	25.4	236 33.5	198 33		171 51		245 33		312 04	48
50	146 56.6	25.4	239 03.9	201 03		174 22		248 03		314 28	48
22 00	149 26.6	N23 25.4	241 34.3	203 33	N13 53	176 52	N20 42	250 33	S 6 00	316 52	S27 47
10	151 56.6	25.4	244 04.7	206 03		179 22		253 04		319 16	46
20	154 26.6	25.4	246 35.2	208 33		181 53		255 34		321 40	46
30	156 56.5	• 25.4	249 05.6	211 03	• •	184 23	• •	258 05	• •	324 04	• 45
40	159 26.5	25.4	251 36.0	213 33		186 53		260 35		326 28	45
50	161 56.5	25.4	254 06.4	216 03		189 24		263 05		328 52	44
23 00	164 26.5	N23 25.4	256 36.8	218 33	N13 53	191 54	N20 42	265 36	S 6 00	331 16	S27 43
10	166 56.4	25.4	259 07.2	221 04		194 24		268 06		333 40	43
20	169 26.4	25.4	261 37.6	223 34		196 54		270 37		336 04	42
30	171 56.4	• 25.4	264 08.0	226 04	• •	199 25	• •	273 07	• •	338 28	• 41
40	174 26.4	25.4	266 38.4	228 34		201 55		275 38		340 52	41
50	176 56.4	25.4	269 08.9	231 04		204 25		278 08		343 16	40
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.8	N0 02.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	01 23	+29
58	02 03	+30
56	02 31	+30
54	02 53	+30
52	03 11	+30
50	03 26	+30
45	03 57	+30
40	04 21	+30
35	04 41	+30
30	04 58	+30
20	05 27	+30
10	05 51	+30
0	06 14	+30
10	06 37	+30
20	07 01	+30
30	07 29	+29
35	07 46	+29
40	08 06	+29
45	08 29	+28
50	09 00	+28
52	09 15	+28
54	09 32	+27
56	09 53	+27
58	10 20	+26
60	10 57	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.3	N23 25.4	271 39.3	233 34	N13 54	206 56	N20 42	280 38	S 6 00	345 40	S27 40
10	181 56.3	25.3	274 09.7	236 04		209 26		283 09		348 04	39
20	184 26.3	25.3	276 40.1	238 34		211 56		285 39		350 28	38
30	186 56.3	• 25.3	279 10.5	241 04	• •	214 27	• •	288 10	• •	352 52	• 38
40	189 26.2	25.3	281 40.9	243 35		216 57		290 40		355 16	37
50	191 56.2	25.3	284 11.3	246 05		219 27		293 10		357 40	36
01 00	194 26.2	N23 25.3	286 41.7	248 35	N13 55	221 58	N20 42	295 41	S 6 00	0 04	S27 36
10	196 56.2	25.3	289 12.1	251 05		224 28		298 11		2 28	35
20	199 26.2	25.3	291 42.6	253 35		226 58		300 42		4 52	34
30	201 56.1	• 25.3	294 13.0	256 05	• •	229 29	• •	303 12	• •	7 15	• 33
40	204 26.1	25.3	296 43.4	258 35		231 59		305 42		9 39	33
50	206 56.1	25.3	299 13.8	261 05		234 29		308 13		12 03	32
02 00	209 26.1	N23 25.3	301 44.2	263 36	N13 55	236 59	N20 42	310 43	S 6 00	14 27	S27 31
10	211 56.0	25.3	304 14.6	266 06		239 30		313 14		16 51	31
20	214 26.0	25.3	306 45.0	268 36		242 00		315 44		19 15	30
30	216 56.0	• 25.3	309 15.4	271 06	• •	244 30	• •	318 14	• •	21 39	• 29
40	219 26.0	25.3	311 45.8	273 36		247 01		320 45		24 03	28
50	221 56.0	25.2	314 16.2	276 06		249 31		323 15		26 27	28
03 00	224 25.9	N23 25.2	316 46.7	278 36	N13 56	252 01	N20 42	325 46	S 6 00	28 51	S27 27
10	226 55.9	25.2	319 17.1	281 06		254 32		328 16		31 15	26
20	229 25.9	25.2	321 47.5	283 36		257 02		330 46		33 39	26
30	231 55.9	• 25.2	324 17.9	286 07	• •	259 32	• •	333 17	• •	36 03	• 25
40	234 25.8	25.2	326 48.3	288 37		262 03		335 47		38 27	24
50	236 55.8	25.2	329 18.7	291 07		264 33		338 18		40 51	23
04 00	239 25.8	N23 25.2	331 49.1	293 37	N13 56	267 03	N20 42	340 48	S 6 00	43 15	S27 22
10	241 55.8	25.2	334 19.5	296 07		269 34		343 18		45 39	22
20	244 25.8	25.2	336 49.9	298 37		272 04		345 49		48 03	21
30	246 55.7	• 25.2	339 20.4	301 07	• •	274 34	• •	348 19	• •	50 27	• 20
40	249 25.7	25.2	341 50.8	303 37		277 04		350 50		52 51	19
50	251 55.7	25.2	344 21.2	306 07		279 35		353 20		55 15	19
05 00	254 25.7	N23 25.2	346 51.6	308 38	N13 57	282 05	N20 42	355 51	S 6 00	57 39	S27 18
10	256 55.6	25.2	349 22.0	311 08		284 35		358 21		60 03	17
20	259 25.6	25.1	351 52.4	313 38		287 06		0 51		62 27	16
30	261 55.6	• 25.1	354 22.8	316 08	• •	289 36	• •	3 22	• •	64 51	• 15
40	264 25.6	25.1	356 53.2	318 38		292 06		5 52		67 15	14
50	266 55.6	25.1	359 23.6	321 08		294 37		8 23		69 39	14
06 00	269 25.5	N23 25.1	1 54.1	323 38	N13 58	297 07	N20 42	10 53	S 6 00	72 03	S27 13
10	271 55.5	25.1	4 24.5	326 08		299 37		13 23		74 27	12
20	274 25.5	25.1	6 54.9	328 39		302 08		15 54		76 51	11
30	276 55.5	• 25.1	9 25.3	331 09	• •	304 38	• •	18 24	• •	79 15	• 10
40	279 25.4	25.1	11 55.7	333 39		307 08		20 55		81 39	09
50	281 55.4	25.1	14 26.1	336 09		309 39		23 25		84 03	09
07 00	284 25.4	N23 25.1	16 56.5	338 39	N13 58	312 09	N20 43	25 55	S 6 00	86 27	S27 08
10	286 55.4	25.1	19 26.9	341 09		314 39		28 26		88 51	07
20	289 25.4	25.1	21 57.3	343 39		317 09		30 56		91 15	06
30	291 55.3	• 25.1	24 27.7	346 09	• •	319 40	• •	33 27	• •	93 39	• 05
40	294 25.3	25.1	26 58.2	348 39		322 10		35 57		96 03	04
50	296 55.3	25.0	29 28.6	351 10		324 40		38 27		98 27	03
08 00	299 25.3	N23 25.0	31 59.0	353 40	N13 59	327 11	N20 43	40 58	S 6 00	100 51	S27 02
10	301 55.2	25.0	34 29.4	356 10		329 41		43 28		103 15	02
20	304 25.2	25.0	36 59.8	358 40		332 11		45 59		105 39	01
30	306 55.2	• 25.0	39 30.2	1 10	• •	334 42	• •	48 29	• •	108 03	27 00
40	309 25.2	25.0	42 00.6	3 40		337 12		50 59		110 27	26 59
50	311 55.2	25.0	44 31.0	6 10		339 42		53 30		112 51	58
09 00	314 25.1	N23 25.0	47 01.4	8 40	N13 59	342 13	N20 43	56 00	S 6 00	115 15	S26 57
10	316 55.1	25.0	49 31.9	11 10		344 43		58 31		117 39	56
20	319 25.1	25.0	52 02.3	13 41		347 13		61 01		120 03	55
30	321 55.1	• 25.0	54 32.7	16 11	• •	349 44	• •	63 31	• •	122 27	• 54
40	324 25.0	25.0	57 03.1	18 41		352 14		66 02		124 51	53
50	326 55.0	25.0	59 33.5	21 11		354 44		68 32		127 15	52
10 00	329 25.0	N23 25.0	62 03.9	23 41	N14 00	357 15	N20 43	71 03	S 6 00	129 39	S26 51
10	331 55.0	24.9	64 34.3	26 11		359 45		73 33		132 03	50
20	334 25.0	24.9	67 04.7	28 41		2 15		76 03		134 28	50
30	336 54.9	• 24.9	69 35.1	31 11	• •	4 45	• •	78 34	• •	136 52	• 49
40	339 24.9	24.9	72 05.6	33 41		7 16		81 04		139 16	48
50	341 54.9	24.9	74 36.0	36 12		9 46		83 35		141 40	47
11 00	344 24.9	N23 24.9	77 06.4	38 42	N14 01	12 16	N20 43	86 05	S 6 00	144 04	S26 46
10	346 54.8	24.9	79 36.8	41 12		14 47		88 36		146 28	45
20	349 24.8	24.9	82 07.2	43 42		17 17		91 06		148 52	44
30	351 54.8	• 24.9	84 37.6	46 12	• •	19 47	• •	93 36	• •	151 16	• 43
40	354 24.8	24.9	87 08.0	48 42		22 18		96 07		153 40	42
50	356 54.8	24.9	89 38.4	51 12		24 48		98 37		156 04	41
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.0	N0 05.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 27	*
60	23 36	+05
58	23 12	+10
56	22 53	+13
54	22 36	+15
52	22 22	+17
50	22 10	+18
45	21 45	+20
40	21 24	+22
35	21 07	+23
30	20 52	+24
20	20 27	+26
10	20 06	+28
0	19 45	+29
10	19 25	+31
20	19 03	+32
30	18 37	+34
35	18 22	+35
40	18 05	+36
45	17 44	+38
50	17 17	+40
52	17 04	+42
54	16 49	+43
56	16 31	+45
58	16 10	+48
60	15 42	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.7	N23 24.9	92 08.8	53 42	N14 01	27 18	N20 43	101 08	S 6 00	158 28	S26 40
10	1 54.7	24.9	94 39.2	56 13		29 49		103 38		160 52	39
20	4 24.7	24.8	97 09.7	58 43		32 19		106 08		163 16	38
30	6 54.7	• 24.8	99 40.1	61 13	• •	34 49	• •	108 39	• •	165 40	• 37
40	9 24.6	24.8	102 10.5	63 43		37 20		111 09		168 04	36
50	11 54.6	24.8	104 40.9	66 13		39 50		113 40		170 28	35
13 00	14 24.6	N23 24.8	107 11.3	68 43	N14 02	42 20	N20 43	116 10	S 6 00	172 52	S26 34
10	16 54.6	24.8	109 41.7	71 13		44 50		118 40		175 16	32
20	19 24.6	24.8	112 12.1	73 43		47 21		121 11		177 40	31
30	21 54.5	• 24.8	114 42.5	76 13	• •	49 51	• •	123 41	• •	180 04	• 30
40	24 24.5	24.8	117 12.9	78 44		52 21		126 12		182 28	29
50	26 54.5	24.8	119 43.4	81 14		54 52		128 42		184 52	28
14 00	29 24.5	N23 24.8	122 13.8	83 44	N14 02	57 22	N20 43	131 12	S 6 00	187 16	S26 27
10	31 54.4	24.8	124 44.2	86 14		59 52		133 43		189 40	26
20	34 24.4	24.8	127 14.6	88 44		62 23		136 13		192 04	25
30	36 54.4	• 24.7	129 45.0	91 14	• •	64 53	• •	138 44	• •	194 29	• 24
40	39 24.4	24.7	132 15.4	93 44		67 23		141 14		196 53	23
50	41 54.4	24.7	134 45.8	96 14		69 54		143 44		199 17	22
15 00	44 24.3	N23 24.7	137 16.2	98 44	N14 03	72 24	N20 43	146 15	S 6 00	201 41	S26 21
10	46 54.3	24.7	139 46.6	101 15		74 54		148 45		204 05	20
20	49 24.3	24.7	142 17.1	103 45		77 25		151 16		206 29	19
30	51 54.3	• 24.7	144 47.5	106 15	• •	79 55	• •	153 46	• •	208 53	• 17
40	54 24.2	24.7	147 17.9	108 45		82 25		156 16		211 17	16
50	56 54.2	24.7	149 48.3	111 15		84 55		158 47		213 41	15
16 00	59 24.2	N23 24.7	152 18.7	113 45	N14 03	87 26	N20 43	161 17	S 6 00	216 05	S26 14
10	61 54.2	24.7	154 49.1	116 15		89 56		163 48		218 29	13
20	64 24.2	24.7	157 19.5	118 45		92 26		166 18		220 53	12
30	66 54.1	• 24.7	159 49.9	121 16	• •	94 57	• •	168 49	• •	223 17	• 11
40	69 24.1	24.6	162 20.3	123 46		97 27		171 19		225 41	10
50	71 54.1	24.6	164 50.7	126 16		99 57		173 49		228 05	08
17 00	74 24.1	N23 24.6	167 21.2	128 46	N14 04	102 28	N20 43	176 20	S 6 00	230 30	S26 07
10	76 54.0	24.6	169 51.6	131 16		104 58		178 50		232 54	06
20	79 24.0	24.6	172 22.0	133 46		107 28		181 21		235 18	05
30	81 54.0	• 24.6	174 52.4	136 16	• •	109 59	• •	183 51	• •	237 42	• 04
40	84 24.0	24.6	177 22.8	138 46		112 29		186 21		240 06	03
50	86 54.0	24.6	179 53.2	141 16		114 59		188 52		242 30	01
18 00	89 23.9	N23 24.6	182 23.6	143 47	N14 05	117 30	N20 44	191 22	S 6 00	244 54	S26 00
10	91 53.9	24.6	184 54.0	146 17		120 00		193 53		247 18	25 59
20	94 23.9	24.6	187 24.4	148 47		122 30		196 23		249 42	58
30	96 53.9	• 24.6	189 54.9	151 17	• •	125 00	• •	198 53	• •	252 06	• 57
40	99 23.8	24.5	192 25.3	153 47		127 31		201 24		254 30	55
50	101 53.8	24.5	194 55.7	156 17		130 01		203 54		256 55	54
19 00	104 23.8	N23 24.5	197 26.1	158 47	N14 05	132 31	N20 44	206 25	S 6 00	259 19	S25 53
10	106 53.8	24.5	199 56.5	161 17		135 02		208 55		261 43	52
20	109 23.8	24.5	202 26.9	163 47		137 32		211 25		264 07	51
30	111 53.7	• 24.5	204 57.3	166 18	• •	140 02	• •	213 56	• •	266 31	• 49
40	114 23.7	24.5	207 27.7	168 48		142 33		216 26		268 55	48
50	116 53.7	24.5	209 58.1	171 18		145 03		218 57		271 19	47
20 00	119 23.7	N23 24.5	212 28.6	173 48	N14 06	147 33	N20 44	221 27	S 6 00	273 43	S25 46
10	121 53.6	24.5	214 59.0	176 18		150 04		223 57		276 07	44
20	124 23.6	24.5	217 29.4	178 48		152 34		226 28		278 31	43
30	126 53.6	• 24.5	219 59.8	181 18	• •	155 04	• •	228 58	• •	280 56	• 42
40	129 23.6	24.4	222 30.2	183 48		157 35		231 29		283 20	41
50	131 53.6	24.4	225 00.6	186 18		160 05		233 59		285 44	39
21 00	134 23.5	N23 24.4	227 31.0	188 49	N14 06	162 35	N20 44	236 29	S 6 00	288 08	S25 38
10	136 53.5	24.4	230 01.4	191 19		165 05		239 00		290 32	37
20	139 23.5	24.4	232 31.8	193 49		167 36		241 30		292 56	36
30	141 53.5	• 24.4	235 02.2	196 19	• •	170 06	• •	244 01	• •	295 20	• 34
40	144 23.4	24.4	237 32.7	198 49		172 36		246 31		297 44	33
50	146 53.4	24.4	240 03.1	201 19		175 07		249 02		300 08	32
22 00	149 23.4	N23 24.4	242 33.5	203 49	N14 07	177 37	N20 44	251 32	S 6 00	302 33	S25 31
10	151 53.4	24.4	245 03.9	206 19		180 07		254 02		304 57	29
20	154 23.4	24.4	247 34.3	208 50		182 38		256 33		307 21	28
30	156 53.3	• 24.3	250 04.7	211 20	• •	185 08	• •	259 03	• •	309 45	• 27
40	159 23.3	24.3	252 35.1	213 50		187 38		261 34		312 09	25
50	161 53.3	24.3	255 05.5	216 20		190 09		264 04		314 33	24
23 00	164 23.3	N23 24.3	257 35.9	218 50	N14 08	192 39	N20 44	266 34	S 6 00	316 57	S25 23
10	166 53.2	24.3	260 06.4	221 20		195 09		269 05		319 22	21
20	169 23.2	24.3	262 36.8	223 50		197 40		271 35		321 46	20
30	171 53.2	• 24.3	265 07.2	226 20	• •	200 10	• •	274 06	• •	324 10	• 19
40	174 23.2	24.3	267 37.6	228 50		202 40		276 36		326 34	17
50	176 53.2	24.3	270 08.0	231 21		205 10		279 06		328 58	16
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.5	N0 07.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 38	*
60	02 44	+48
58	03 18	+43
56	03 44	+41
54	04 04	+40
52	04 21	+38
50	04 35	+38
45	05 04	+36
40	05 27	+35
35	05 46	+34
30	06 02	+33
20	06 29	+32
10	06 53	+31
0	07 14	+30
10	07 36	+29
20	07 59	+28
30	08 25	+26
35	08 41	+26
40	08 59	+24
45	09 21	+23
50	09 48	+21
52	10 02	+20
54	10 17	+19
56	10 35	+17
58	10 57	+14
60	11 25	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.1	N23 24.3	272 38.4	233 51	N14 08	207 41	N20 44	281 37	S 6 00	331 22	S25 15
10	181 53.1	24.3	275 08.8	236 21		210 11		284 07		333 46	13
20	184 23.1	24.3	277 39.2	238 51		212 41		286 38		336 11	12
30	186 53.1	• 24.2	280 09.6	241 21	• •	215 12	• •	289 08	• •	338 35	• 11
40	189 23.0	24.2	282 40.1	243 51		217 42		291 38		340 59	09
50	191 53.0	24.2	285 10.5	246 21		220 12		294 09		343 23	08
01 00	194 23.0	N23 24.2	287 40.9	248 51	N14 09	222 43	N20 44	296 39	S 6 00	345 47	S25 07
10	196 53.0	24.2	290 11.3	251 21		225 13		299 10		348 11	05
20	199 23.0	24.2	292 41.7	253 52		227 43		301 40		350 35	04
30	201 52.9	• 24.2	295 12.1	256 22	• •	230 14	• •	304 10	• •	353 00	• 02
40	204 22.9	24.2	297 42.5	258 52		232 44		306 41		355 24	01
50	206 52.9	24.2	300 12.9	261 22		235 14		309 11		357 48	25 00
02 00	209 22.9	N23 24.2	302 43.3	263 52	N14 09	237 45	N20 44	311 42	S 6 00	0 12	S24 58
10	211 52.8	24.2	305 13.7	266 22		240 15		314 12		2 36	57
20	214 22.8	24.1	307 44.2	268 52		242 45		316 42		5 00	55
30	216 52.8	• 24.1	310 14.6	271 22	• •	245 15	• •	319 13	• •	7 25	• 54
40	219 22.8	24.1	312 45.0	273 52		247 46		321 43		9 49	53
50	221 52.8	24.1	315 15.4	276 23		250 16		324 14		12 13	51
03 00	224 22.7	N23 24.1	317 45.8	278 53	N14 10	252 46	N20 44	326 44	S 6 00	14 37	S24 50
10	226 52.7	24.1	320 16.2	281 23		255 17		329 15		17 01	48
20	229 22.7	24.1	322 46.6	283 53		257 47		331 45		19 26	47
30	231 52.7	• 24.1	325 17.0	286 23	• •	260 17	• •	334 15	• •	21 50	• 45
40	234 22.6	24.1	327 47.4	288 53		262 48		336 46		24 14	44
50	236 52.6	24.1	330 17.9	291 23		265 18		339 16		26 38	42
04 00	239 22.6	N23 24.0	332 48.3	293 53	N14 10	267 48	N20 45	341 47	S 6 00	29 02	S24 41
10	241 52.6	24.0	335 18.7	296 24		270 19		344 17		31 26	40
20	244 22.6	24.0	337 49.1	298 54		272 49		346 47		33 51	38
30	246 52.5	• 24.0	340 19.5	301 24	• •	275 19	• •	349 18	• •	36 15	• 37
40	249 22.5	24.0	342 49.9	303 54		277 50		351 48		38 39	35
50	251 52.5	24.0	345 20.3	306 24		280 20		354 19		41 03	34
05 00	254 22.5	N23 24.0	347 50.7	308 54	N14 11	282 50	N20 45	356 49	S 6 00	43 27	S24 32
10	256 52.4	24.0	350 21.1	311 24		285 21		359 19		45 52	31
20	259 22.4	24.0	352 51.6	313 54		287 51		1 50		48 16	29
30	261 52.4	• 24.0	355 22.0	316 24	• •	290 21	• •	4 20	• •	50 40	• 28
40	264 22.4	24.0	357 52.4	318 55		292 51		6 51		53 04	26
50	266 52.4	23.9	0 22.8	321 25		295 22		9 21		55 28	25
06 00	269 22.3	N23 23.9	2 53.2	323 55	N14 12	297 52	N20 45	11 51	S 6 00	57 53	S24 23
10	271 52.3	23.9	5 23.6	326 25		300 22		14 22		60 17	22
20	274 22.3	23.9	7 54.0	328 55		302 53		16 52		62 41	20
30	276 52.3	• 23.9	10 24.4	331 25	• •	305 23	• •	19 23	• •	65 05	• 19
40	279 22.2	23.9	12 54.8	333 55		307 53		21 53		67 30	17
50	281 52.2	23.9	15 25.2	336 25		310 24		24 23		69 54	16
07 00	284 22.2	N23 23.9	17 55.7	338 55	N14 12	312 54	N20 45	26 54	S 6 00	72 18	S24 14
10	286 52.2	23.9	20 26.1	341 26		315 24		29 24		74 42	13
20	289 22.2	23.9	22 56.5	343 56		317 55		31 55		77 06	11
30	291 52.1	• 23.8	25 26.9	346 26	• •	320 25	• •	34 25	• •	79 31	• 10
40	294 22.1	23.8	27 57.3	348 56		322 55		36 55		81 55	08
50	296 52.1	23.8	30 27.7	351 26		325 26		39 26		84 19	06
08 00	299 22.1	N23 23.8	32 58.1	353 56	N14 13	327 56	N20 45	41 56	S 6 00	86 43	S24 05
10	301 52.0	23.8	35 28.5	356 26		330 26		44 27		89 08	03
20	304 22.0	23.8	37 58.9	358 56		332 56		46 57		91 32	02
30	306 52.0	• 23.8	40 29.4	1 27	• •	335 27	• •	49 28	• •	93 56	24 00
40	309 22.0	23.8	42 59.8	3 57		337 57		51 58		96 20	23 59
50	311 52.0	23.8	45 30.2	6 27		340 27		54 28		98 45	57
09 00	314 21.9	N23 23.8	48 00.6	8 57	N14 13	342 58	N20 45	56 59	S 6 00	101 09	S23 55
10	316 51.9	23.7	50 31.0	11 27		345 28		59 29		103 33	54
20	319 21.9	23.7	53 01.4	13 57		347 58		62 00		105 57	52
30	321 51.9	• 23.7	55 31.8	16 27	• •	350 29	• •	64 30	• •	108 22	• 51
40	324 21.8	23.7	58 02.2	18 57		352 59		67 00		110 46	49
50	326 51.8	23.7	60 32.6	21 27		355 29		69 31		113 10	47
10 00	329 21.8	N23 23.7	63 03.0	23 58	N14 14	358 00	N20 45	72 01	S 6 00	115 34	S23 46
10	331 51.8	23.7	65 33.5	26 28		0 30		74 32		117 59	44
20	334 21.8	23.7	68 03.9	28 58		3 00		77 02		120 23	43
30	336 51.7	• 23.7	70 34.3	31 28	• •	5 31	• •	79 32	• •	122 47	• 41
40	339 21.7	23.7	73 04.7	33 58		8 01		82 03		125 11	39
50	341 51.7	23.6	75 35.1	36 28		10 31		84 33		127 36	38
11 00	344 21.7	N23 23.6	78 05.5	38 58	N14 15	13 01	N20 45	87 04	S 6 00	130 00	S23 36
10	346 51.7	23.6	80 35.9	41 28		15 32		89 34		132 24	34
20	349 21.6	23.6	83 06.3	43 58		18 02		92 04		134 49	33
30	351 51.6	• 23.6	85 36.7	46 29	• •	20 32	• •	94 35	• •	137 13	• 31
40	354 21.6	23.6	88 07.2	48 59		23 03		97 05		139 37	30
50	356 51.6	23.6	90 37.6	51 29		25 33		99 36		142 01	28
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.3	N0 09.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 58	*
62	00 08	−07
60	23 41	+01
58	23 25	+05
56	23 11	+08
54	23 00	+10
52	22 49	+11
50	22 40	+13
45	22 20	+16
40	22 04	+18
35	21 50	+20
30	21 38	+22
20	21 17	+24
10	21 00	+26
0	20 43	+28
10	20 26	+30
20	20 07	+32
30	19 46	+35
35	19 34	+36
40	19 20	+38
45	19 03	+40
50	18 42	+43
52	18 32	+45
54	18 20	+46
56	18 07	+49
58	17 52	+51
60	17 33	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.5	N23 23.6	93 08.0	53 59	N14 15	28 03	N20 45	102 06	S 6 00	144 26	S23 26
10	1 51.5	23.6	95 38.4	56 29		30 34		104 36		146 50	25
20	4 21.5	23.6	98 08.8	58 59		33 04		107 07		149 14	23
30	6 51.5	• 23.5	100 39.2	61 29	• •	35 34	• •	109 37	• •	151 39	• 21
40	9 21.5	23.5	103 09.6	63 59		38 05		112 08		154 03	20
50	11 51.4	23.5	105 40.0	66 29		40 35		114 38		156 27	18
13 00	14 21.4	N23 23.5	108 10.4	69 00	N14 16	43 05	N20 45	117 08	S 6 00	158 51	S23 16
10	16 51.4	23.5	110 40.9	71 30		45 36		119 39		161 16	15
20	19 21.4	23.5	113 11.3	74 00		48 06		122 09		163 40	13
30	21 51.3	• 23.5	115 41.7	76 30	• •	50 36	• •	124 40	• •	166 04	• 11
40	24 21.3	23.5	118 12.1	79 00		53 06		127 10		168 29	09
50	26 51.3	23.5	120 42.5	81 30		55 37		129 41		170 53	08
14 00	29 21.3	N23 23.4	123 12.9	84 00	N14 16	58 07	N20 45	132 11	S 6 00	173 17	S23 06
10	31 51.3	23.4	125 43.3	86 30		60 37		134 41		175 42	04
20	34 21.2	23.4	128 13.7	89 01		63 08		137 12		178 06	03
30	36 51.2	• 23.4	130 44.1	91 31	• •	65 38	• •	139 42	• •	180 30	23 01
40	39 21.2	23.4	133 14.5	94 01		68 08		142 13		182 55	22 59
50	41 51.2	23.4	135 45.0	96 31		70 39		144 43		185 19	57
15 00	44 21.1	N23 23.4	138 15.4	99 01	N14 17	73 09	N20 46	147 13	S 6 00	187 43	S22 56
10	46 51.1	23.4	140 45.8	101 31		75 39		149 44		190 08	54
20	49 21.1	23.4	143 16.2	104 01		78 10		152 14		192 32	52
30	51 51.1	• 23.4	145 46.6	106 31	• •	80 40	• •	154 45	• •	194 56	• 51
40	54 21.1	23.3	148 17.0	109 01		83 10		157 15		197 21	49
50	56 51.0	23.3	150 47.4	111 32		85 41		159 45		199 45	47
16 00	59 21.0	N23 23.3	153 17.8	114 02	N14 17	88 11	N20 46	162 16	S 6 00	202 09	S22 45
10	61 51.0	23.3	155 48.2	116 32		90 41		164 46		204 34	43
20	64 21.0	23.3	158 18.7	119 02		93 11		167 17		206 58	42
30	66 50.9	• 23.3	160 49.1	121 32	• •	95 42	• •	169 47	• •	209 22	• 40
40	69 20.9	23.3	163 19.5	124 02		98 12		172 17		211 47	38
50	71 50.9	23.3	165 49.9	126 32		100 42		174 48		214 11	36
17 00	74 20.9	N23 23.3	168 20.3	129 02	N14 18	103 13	N20 46	177 18	S 6 00	216 35	S22 35
10	76 50.9	23.2	170 50.7	131 32		105 43		179 49		219 00	33
20	79 20.8	23.2	173 21.1	134 03		108 13		182 19		221 24	31
30	81 50.8	• 23.2	175 51.5	136 33	• •	110 44	• •	184 49	• •	223 48	• 29
40	84 20.8	23.2	178 21.9	139 03		113 14		187 20		226 13	28
50	86 50.8	23.2	180 52.4	141 33		115 44		189 50		228 37	26
18 00	89 20.7	N23 23.2	183 22.8	144 03	N14 19	118 15	N20 46	192 21	S 6 00	231 02	S22 24
10	91 50.7	23.2	185 53.2	146 33		120 45		194 51		233 26	22
20	94 20.7	23.2	188 23.6	149 03		123 15		197 22		235 50	20
30	96 50.7	• 23.2	190 54.0	151 33	• •	125 46	• •	199 52	• •	238 15	• 18
40	99 20.7	23.1	193 24.4	154 03		128 16		202 22		240 39	17
50	101 50.6	23.1	195 54.8	156 34		130 46		204 53		243 03	15
19 00	104 20.6	N23 23.1	198 25.2	159 04	N14 19	133 17	N20 46	207 23	S 6 00	245 28	S22 13
10	106 50.6	23.1	200 55.6	161 34		135 47		209 54		247 52	11
20	109 20.6	23.1	203 26.0	164 04		138 17		212 24		250 17	09
30	111 50.5	• 23.1	205 56.5	166 34	• •	140 47	• •	214 54	• •	252 41	• 08
40	114 20.5	23.1	208 26.9	169 04		143 18		217 25		255 05	06
50	116 50.5	23.1	210 57.3	171 34		145 48		219 55		257 30	04
20 00	119 20.5	N23 23.1	213 27.7	174 04	N14 20	148 18	N20 46	222 26	S 6 00	259 54	S22 02
10	121 50.5	23.0	215 58.1	176 35		150 49		224 56		262 18	22 00
20	124 20.4	23.0	218 28.5	179 05		153 19		227 26		264 43	21 58
30	126 50.4	• 23.0	220 58.9	181 35	• •	155 49	• •	229 57	• •	267 07	• 56
40	129 20.4	23.0	223 29.3	184 05		158 20		232 27		269 32	55
50	131 50.4	23.0	225 59.7	186 35		160 50		234 58		271 56	53
21 00	134 20.4	N23 23.0	228 30.2	189 05	N14 20	163 20	N20 46	237 28	S 6 00	274 20	S21 51
10	136 50.3	23.0	231 00.6	191 35		165 51		239 58		276 45	49
20	139 20.3	23.0	233 31.0	194 05		168 21		242 29		279 09	47
30	141 50.3	• 22.9	236 01.4	196 35	• •	170 51	• •	244 59	• •	281 34	• 45
40	144 20.3	22.9	238 31.8	199 06		173 22		247 30		283 58	43
50	146 50.2	22.9	241 02.2	201 36		175 52		250 00		286 23	41
22 00	149 20.2	N23 22.9	243 32.6	204 06	N14 21	178 22	N20 46	252 30	S 6 00	288 47	S21 40
10	151 50.2	22.9	246 03.0	206 36		180 52		255 01		291 11	38
20	154 20.2	22.9	248 33.4	209 06		183 23		257 31		293 36	36
30	156 50.2	• 22.9	251 03.9	211 36	• •	185 53	• •	260 02	• •	296 00	• 34
40	159 20.1	22.9	253 34.3	214 06		188 23		262 32		298 25	32
50	161 50.1	22.9	256 04.7	216 36		190 54		265 02		300 49	30
23 00	164 20.1	N23 22.8	258 35.1	219 06	N14 21	193 24	N20 46	267 33	S 6 00	303 14	S21 28
10	166 50.1	22.8	261 05.5	221 37		195 54		270 03		305 38	26
20	169 20.0	22.8	263 35.9	224 07		198 25		272 34		308 02	24
30	171 50.0	• 22.8	266 06.3	226 37	• •	200 55	• •	275 04	• •	310 27	• 22
40	174 20.0	22.8	268 36.7	229 07		203 25		277 35		312 51	20
50	176 50.0	22.8	271 07.1	231 37		205 56		280 05		315 16	18
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.2	N0 10.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 12	*
62	04 02	+67
60	04 33	+55
58	04 56	+51
56	05 15	+47
54	05 31	+45
52	05 44	+43
50	05 56	+42
45	06 21	+39
40	06 40	+37
35	06 56	+36
30	07 10	+34
20	07 34	+32
10	07 54	+30
0	08 13	+29
10	08 32	+27
20	08 52	+25
30	09 14	+23
35	09 28	+22
40	09 43	+20
45	10 01	+18
50	10 24	+15
52	10 34	+14
54	10 46	+12
56	11 00	+10
58	11 16	+07
60	11 35	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.0	N23 22.8	273 37.5	234 07	N14 22	208 26	N20 46	282 35	S 6 00	317 40	S21 17
10	181 49.9	22.8	276 08.0	236 37		210 56		285 06		320 05	15
20	184 19.9	22.8	278 38.4	239 07		213 27		287 36		322 29	13
30	186 49.9	• 22.7	281 08.8	241 37	• •	215 57	• •	290 07	• •	324 54	• 11
40	189 19.9	22.7	283 39.2	244 08		218 27		292 37		327 18	09
50	191 49.8	22.7	286 09.6	246 38		220 57		295 07		329 42	07
01 00	194 19.8	N23 22.7	288 40.0	249 08	N14 23	223 28	N20 47	297 38	S 6 00	332 07	S21 05
10	196 49.8	22.7	291 10.4	251 38		225 58		300 08		334 31	03
20	199 19.8	22.7	293 40.8	254 08		228 28		302 39		336 56	21 01
30	201 49.8	• 22.7	296 11.2	256 38	• •	230 59	• •	305 09	• •	339 20	20 59
40	204 19.7	22.7	298 41.7	259 08		233 29		307 39		341 45	57
50	206 49.7	22.6	301 12.1	261 38		235 59		310 10		344 09	55
02 00	209 19.7	N23 22.6	303 42.5	264 09	N14 23	238 30	N20 47	312 40	S 6 00	346 34	S20 53
10	211 49.7	22.6	306 12.9	266 39		241 00		315 11		348 58	51
20	214 19.6	22.6	308 43.3	269 09		243 30		317 41		351 23	49
30	216 49.6	• 22.6	311 13.7	271 39	• •	246 01	• •	320 11	• •	353 47	• 47
40	219 19.6	22.6	313 44.1	274 09		248 31		322 42		356 12	45
50	221 49.6	22.6	316 14.5	276 39		251 01		325 12		358 36	43
03 00	224 19.6	N23 22.6	318 44.9	279 09	N14 24	253 32	N20 47	327 43	S 6 00	1 01	S20 41
10	226 49.5	22.5	321 15.4	281 39		256 02		330 13		3 25	39
20	229 19.5	22.5	323 45.8	284 09		258 32		332 43		5 50	37
30	231 49.5	• 22.5	326 16.2	286 40	• •	261 02	• •	335 14	• •	8 14	• 35
40	234 19.5	22.5	328 46.6	289 10		263 33		337 44		10 39	33
50	236 49.4	22.5	331 17.0	291 40		266 03		340 15		13 03	31
04 00	239 19.4	N23 22.5	333 47.4	294 10	N14 24	268 33	N20 47	342 45	S 6 00	15 28	S20 29
10	241 49.4	22.5	336 17.8	296 40		271 04		345 16		17 52	27
20	244 19.4	22.5	338 48.2	299 10		273 34		347 46		20 17	25
30	246 49.4	• 22.4	341 18.6	301 40	• •	276 04	• •	350 16	• •	22 41	• 23
40	249 19.3	22.4	343 49.0	304 10		278 35		352 47		25 06	21
50	251 49.3	22.4	346 19.5	306 40		281 05		355 17		27 30	19
05 00	254 19.3	N23 22.4	348 49.9	309 11	N14 25	283 35	N20 47	357 48	S 6 00	29 55	S20 17
10	256 49.3	22.4	351 20.3	311 41		286 06		0 18		32 19	15
20	259 19.3	22.4	353 50.7	314 11		288 36		2 48		34 44	13
30	261 49.2	• 22.4	356 21.1	316 41	• •	291 06	• •	5 19	• •	37 08	• 11
40	264 19.2	22.4	358 51.5	319 11		293 37		7 49		39 33	09
50	266 49.2	22.3	1 21.9	321 41		296 07		10 20		41 57	07
06 00	269 19.2	N23 22.3	3 52.3	324 11	N14 26	298 37	N20 47	12 50	S 6 00	44 22	S20 05
10	271 49.1	22.3	6 22.7	326 41		301 08		15 20		46 46	02
20	274 19.1	22.3	8 53.2	329 11		303 38		17 51		49 11	20 00
30	276 49.1	• 22.3	11 23.6	331 42	• •	306 08	• •	20 21	• •	51 35	19 58
40	279 19.1	22.3	13 54.0	334 12		308 38		22 52		54 00	56
50	281 49.1	22.3	16 24.4	336 42		311 09		25 22		56 24	54
07 00	284 19.0	N23 22.3	18 54.8	339 12	N14 26	313 39	N20 47	27 52	S 6 00	58 49	S19 52
10	286 49.0	22.2	21 25.2	341 42		316 09		30 23		61 14	50
20	289 19.0	22.2	23 55.6	344 12		318 40		32 53		63 38	48
30	291 49.0	• 22.2	26 26.0	346 42	• •	321 10	• •	35 24	• •	66 03	• 46
40	294 18.9	22.2	28 56.4	349 12		323 40		37 54		68 27	44
50	296 48.9	22.2	31 26.9	351 43		326 11		40 24		70 52	42
08 00	299 18.9	N23 22.2	33 57.3	354 13	N14 27	328 41	N20 47	42 55	S 6 00	73 16	S19 40
10	301 48.9	22.2	36 27.7	356 43		331 11		45 25		75 41	37
20	304 18.9	22.2	38 58.1	359 13		333 42		47 56		78 05	35
30	306 48.8	• 22.1	41 28.5	1 43	• •	336 12	• •	50 26	• •	80 30	• 33
40	309 18.8	22.1	43 58.9	4 13		338 42		52 57		82 55	31
50	311 48.8	22.1	46 29.3	6 43		341 13		55 27		85 19	29
09 00	314 18.8	N23 22.1	48 59.7	9 13	N14 27	343 43	N20 47	57 57	S 6 00	87 44	S19 27
10	316 48.7	22.1	51 30.1	11 43		346 13		60 28		90 08	25
20	319 18.7	22.1	54 00.5	14 14		348 43		62 58		92 33	23
30	321 48.7	• 22.1	56 31.0	16 44	• •	351 14	• •	65 29	• •	94 57	• 20
40	324 18.7	22.1	59 01.4	19 14		353 44		67 59		97 22	18
50	326 48.7	22.0	61 31.8	21 44		356 14		70 29		99 47	16
10 00	329 18.6	N23 22.0	64 02.2	24 14	N14 28	358 45	N20 47	73 00	S 6 00	102 11	S19 14
10	331 48.6	22.0	66 32.6	26 44		1 15		75 30		104 36	12
20	334 18.6	22.0	69 03.0	29 14		3 45		78 01		107 00	10
30	336 48.6	• 22.0	71 33.4	31 44	• •	6 16	• •	80 31	• •	109 25	• 08
40	339 18.6	22.0	74 03.8	34 14		8 46		83 01		111 50	06
50	341 48.5	22.0	76 34.2	36 45		11 16		85 32		114 14	03
11 00	344 18.5	N23 22.0	79 04.7	39 15	N14 28	13 47	N20 47	88 02	S 6 00	116 39	S19 01
10	346 48.5	21.9	81 35.1	41 45		16 17		90 33		119 03	18 59
20	349 18.5	21.9	84 05.5	44 15		18 47		93 03		121 28	57
30	351 48.4	• 21.9	86 35.9	46 45	• •	21 18	• •	95 33	• •	123 53	• 55
40	354 18.4	21.9	89 06.3	49 15		23 48		98 04		126 17	53
50	356 48.4	21.9	91 36.7	51 45		26 18		100 34		128 42	50
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.2	N0 12.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	01 44	*
66	00 55	*
64	00 24	−13
62	{00 00 / 23 54}	{-04 / -03}
60	23 42	00
58	23 32	+03
56	23 23	+05
54	23 15	+07
52	23 08	+08
50	23 02	+10
45	22 48	+13
40	22 36	+15
35	22 26	+17
30	22 18	+19
20	22 02	+21
10	21 49	+24
0	21 37	+26
10	21 24	+28
20	21 11	+31
30	20 55	+34
35	20 46	+36
40	20 36	+38
45	20 23	+40
50	20 09	+43
52	20 02	+44
54	19 54	+47
56	19 45	+49
58	19 35	+51
60	19 23	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.4	N23 21.9	94 07.1	54 15	N14 29	28 48	N20 48	103 05	S 6 00	131 06	S18 48
10	1 48.4	21.9	96 37.5	56 45		31 19		105 35		133 31	46
20	4 18.3	21.8	99 07.9	59 16		33 49		108 05		135 56	44
30	6 48.3	• 21.8	101 38.4	61 46	• •	36 19	• •	110 36	• •	138 20	• 42
40	9 18.3	21.8	104 08.8	64 16		38 50		113 06		140 45	39
50	11 48.3	21.8	106 39.2	66 46		41 20		115 37		143 09	37
13 00	14 18.2	N23 21.8	109 09.6	69 16	N14 30	43 50	N20 48	118 07	S 6 00	145 34	S18 35
10	16 48.2	21.8	111 40.0	71 46		46 21		120 38		147 59	33
20	19 18.2	21.8	114 10.4	74 16		48 51		123 08		150 23	31
30	21 48.2	• 21.8	116 40.8	76 46	• •	51 21	• •	125 38	• •	152 48	• 28
40	24 18.2	21.7	119 11.2	79 17		53 52		128 09		155 13	26
50	26 48.1	21.7	121 41.6	81 47		56 22		130 39		157 37	24
14 00	29 18.1	N23 21.7	124 12.0	84 17	N14 30	58 52	N20 48	133 10	S 6 00	160 02	S18 22
10	31 48.1	21.7	126 42.5	86 47		61 23		135 40		162 27	20
20	34 18.1	21.7	129 12.9	89 17		63 53		138 10		164 51	17
30	36 48.0	• 21.7	131 43.3	91 47	• •	66 23	• •	140 41	• •	167 16	• 15
40	39 18.0	21.7	134 13.7	94 17		68 54		143 11		169 41	13
50	41 48.0	21.6	136 44.1	96 47		71 24		145 42		172 05	11
15 00	44 18.0	N23 21.6	139 14.5	99 17	N14 31	73 54	N20 48	148 12	S 6 00	174 30	S18 08
10	46 48.0	21.6	141 44.9	101 48		76 24		150 42		176 54	06
20	49 17.9	21.6	144 15.3	104 18		78 55		153 13		179 19	04
30	51 47.9	• 21.6	146 45.7	106 48	• •	81 25	• •	155 43	• •	181 44	• 02
40	54 17.9	21.6	149 16.2	109 18		83 55		158 14		184 08	18 00
50	56 47.9	21.6	151 46.6	111 48		86 26		160 44		186 33	17 57
16 00	59 17.9	N23 21.5	154 17.0	114 18	N14 31	88 56	N20 48	163 14	S 6 00	188 58	S17 55
10	61 47.8	21.5	156 47.4	116 48		91 26		165 45		191 22	53
20	64 17.8	21.5	159 17.8	119 18		93 57		168 15		193 47	51
30	66 47.8	• 21.5	161 48.2	121 48	• •	96 27	• •	170 46	• •	196 12	• 48
40	69 17.8	21.5	164 18.6	124 19		98 57		173 16		198 36	46
50	71 47.7	21.5	166 49.0	126 49		101 28		175 46		201 01	44
17 00	74 17.7	N23 21.5	169 19.4	129 19	N14 32	103 58	N20 48	178 17	S 6 00	203 26	S17 41
10	76 47.7	21.5	171 49.8	131 49		106 28		180 47		205 51	39
20	79 17.7	21.4	174 20.3	134 19		108 59		183 18		208 15	37
30	81 47.7	• 21.4	176 50.7	136 49	• •	111 29	• •	185 48	• •	210 40	• 35
40	84 17.6	21.4	179 21.1	139 19		113 59		188 18		213 05	32
50	86 47.6	21.4	181 51.5	141 49		116 29		190 49		215 29	30
18 00	89 17.6	N23 21.4	184 21.9	144 19	N14 32	119 00	N20 48	193 19	S 6 00	217 54	S17 28
10	91 47.6	21.4	186 52.3	146 50		121 30		195 50		220 19	26
20	94 17.5	21.4	189 22.7	149 20		124 00		198 20		222 43	23
30	96 47.5	• 21.3	191 53.1	151 50	• •	126 31	• •	200 51	• •	225 08	• 21
40	99 17.5	21.3	194 23.5	154 20		129 01		203 21		227 33	19
50	101 47.5	21.3	196 54.0	156 50		131 31		205 51		229 57	16
19 00	104 17.5	N23 21.3	199 24.4	159 20	N14 33	134 02	N20 48	208 22	S 6 00	232 22	S17 14
10	106 47.4	21.3	201 54.8	161 50		136 32		210 52		234 47	12
20	109 17.4	21.3	204 25.2	164 20		139 02		213 23		237 12	09
30	111 47.4	• 21.3	206 55.6	166 51	• •	141 33	• •	215 53	• •	239 36	• 07
40	114 17.4	21.2	209 26.0	169 21		144 03		218 23		242 01	05
50	116 47.4	21.2	211 56.4	171 51		146 33		220 54		244 26	03
20 00	119 17.3	N23 21.2	214 26.8	174 21	N14 34	149 04	N20 48	223 24	S 6 00	246 50	S17 00
10	121 47.3	21.2	216 57.2	176 51		151 34		225 55		249 15	16 58
20	124 17.3	21.2	219 27.7	179 21		154 04		228 25		251 40	56
30	126 47.3	• 21.2	221 58.1	181 51	• •	156 34	• •	230 55	• •	254 05	• 53
40	129 17.2	21.2	224 28.5	184 21		159 05		233 26		256 29	51
50	131 47.2	21.1	226 58.9	186 51		161 35		235 56		258 54	49
21 00	134 17.2	N23 21.1	229 29.3	189 22	N14 34	164 05	N20 48	238 27	S 6 00	261 19	S16 46
10	136 47.2	21.1	231 59.7	191 52		166 36		240 57		263 44	44
20	139 17.2	21.1	234 30.1	194 22		169 06		243 27		266 08	42
30	141 47.1	• 21.1	237 00.5	196 52	• •	171 36	• •	245 58	• •	268 33	• 39
40	144 17.1	21.1	239 30.9	199 22		174 07		248 28		270 58	37
50	146 47.1	21.1	242 01.3	201 52		176 37		250 59		273 22	35
22 00	149 17.1	N23 21.0	244 31.8	204 22	N14 35	179 07	N20 48	253 29	S 6 00	275 47	S16 32
10	151 47.0	21.0	247 02.2	206 52		181 38		255 59		278 12	30
20	154 17.0	21.0	249 32.6	209 22		184 08		258 30		280 37	28
30	156 47.0	• 21.0	252 03.0	211 53	• •	186 38	• •	261 00	• •	283 01	• 25
40	159 17.0	21.0	254 33.4	214 23		189 09		263 31		285 26	23
50	161 47.0	21.0	257 03.8	216 53		191 39		266 01		287 51	20
23 00	164 16.9	N23 21.0	259 34.2	219 23	N14 35	194 09	N20 49	268 32	S 6 00	290 16	S16 18
10	166 46.9	20.9	262 04.6	221 53		196 39		271 02		292 41	16
20	169 16.9	20.9	264 35.0	224 23		199 10		273 32		295 05	13
30	171 46.9	• 20.9	267 05.5	226 53	• •	201 40	• •	276 03	• •	297 30	• 11
40	174 16.8	20.9	269 35.9	229 23		204 10		278 33		299 55	09
50	176 46.8	20.9	272 06.3	231 53		206 41		281 04		302 20	06
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.2	N0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	04 26	*
66	05 14	*
64	05 45	+70
62	06 07	+60
60	06 25	+55
58	06 41	+52
56	06 53	+49
54	07 04	+47
52	07 14	+45
50	07 23	+44
45	07 41	+40
40	07 56	+38
35	08 09	+36
30	08 19	+34
20	08 38	+31
10	08 54	+29
0	09 09	+27
10	09 24	+25
20	09 39	+23
30	09 57	+20
35	10 07	+18
40	10 19	+16
45	10 33	+14
50	10 49	+11
52	10 57	+10
54	11 06	+08
56	11 15	+06
58	11 26	+04
60	11 39	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.8	N23 20.9	274 36.7	234 24	N14 36	209 11	N20 49	283 34	S 6 00	304 44	S16 04
10	181 46.8	20.9	277 07.1	236 54		211 41		286 04		307 09	16 01
20	184 16.8	20.8	279 37.5	239 24		214 12		288 35		309 34	15 59
30	186 46.7	• 20.8	282 07.9	241 54	• •	216 42	• •	291 05	• •	311 59	• 57
40	189 16.7	20.8	284 38.3	244 24		219 12		293 36		314 23	54
50	191 46.7	20.8	287 08.7	246 54		221 43		296 06		316 48	52
01 00	194 16.7	N23 20.8	289 39.2	249 24	N14 36	224 13	N20 49	298 36	S 6 00	319 13	S15 50
10	196 46.7	20.8	292 09.6	251 54		226 43		301 07		321 38	47
20	199 16.6	20.7	294 40.0	254 25		229 14		303 37		324 03	45
30	201 46.6	• 20.7	297 10.4	256 55	• •	231 44	• •	306 08	• •	326 27	• 42
40	204 16.6	20.7	299 40.8	259 25		234 14		308 38		328 52	40
50	206 46.6	20.7	302 11.2	261 55		236 45		311 08		331 17	38
02 00	209 16.5	N23 20.7	304 41.6	264 25	N14 37	239 15	N20 49	313 39	S 6 00	333 42	S15 35
10	211 46.5	20.7	307 12.0	266 55		241 45		316 09		336 07	33
20	214 16.5	20.7	309 42.4	269 25		244 15		318 40		338 31	30
30	216 46.5	• 20.6	312 12.8	271 55	• •	246 46	• •	321 10	• •	340 56	• 28
40	219 16.5	20.6	314 43.3	274 25		249 16		323 41		343 21	25
50	221 46.4	20.6	317 13.7	276 56		251 46		326 11		345 46	23
03 00	224 16.4	N23 20.6	319 44.1	279 26	N14 38	254 17	N20 49	328 41	S 6 00	348 11	S15 21
10	226 46.4	20.6	322 14.5	281 56		256 47		331 12		350 35	18
20	229 16.4	20.6	324 44.9	284 26		259 17		333 42		353 00	16
30	231 46.3	• 20.6	327 15.3	286 56	• •	261 48	• •	336 13	• •	355 25	• 13
40	234 16.3	20.5	329 45.7	289 26		264 18		338 43		357 50	11
50	236 46.3	20.5	332 16.1	291 56		266 48		341 13		0 15	08
04 00	239 16.3	N23 20.5	334 46.5	294 26	N14 38	269 19	N20 49	343 44	S 6 00	2 39	S15 06
10	241 46.3	20.5	337 17.0	296 56		271 49		346 14		5 04	04
20	244 16.2	20.5	339 47.4	299 27		274 19		348 45		7 29	15 01
30	246 46.2	• 20.5	342 17.8	301 57	• •	276 50	• •	351 15	• •	9 54	14 59
40	249 16.2	20.4	344 48.2	304 27		279 20		353 45		12 19	56
50	251 46.2	20.4	347 18.6	306 57		281 50		356 16		14 44	54
05 00	254 16.2	N23 20.4	349 49.0	309 27	N14 39	284 20	N20 49	358 46	S 6 00	17 08	S14 51
10	256 46.1	20.4	352 19.4	311 57		286 51		1 17		19 33	49
20	259 16.1	20.4	354 49.8	314 27		289 21		3 47		21 58	46
30	261 46.1	• 20.4	357 20.2	316 57	• •	291 51	• •	6 17	• •	24 23	• 44
40	264 16.1	20.4	359 50.7	319 27		294 22		8 48		26 48	42
50	266 46.0	20.3	2 21.1	321 58		296 52		11 18		29 13	39
06 00	269 16.0	N23 20.3	4 51.5	324 28	N14 39	299 22	N20 49	13 49	S 6 00	31 37	S14 37
10	271 46.0	20.3	7 21.9	326 58		301 53		16 19		34 02	34
20	274 16.0	20.3	9 52.3	329 28		304 23		18 49		36 27	32
30	276 46.0	• 20.3	12 22.7	331 58	• •	306 53	• •	21 20	• •	38 52	• 29
40	279 15.9	20.3	14 53.1	334 28		309 24		23 50		41 17	27
50	281 45.9	20.2	17 23.5	336 58		311 54		26 21		43 42	24
07 00	284 15.9	N23 20.2	19 53.9	339 28	N14 40	314 24	N20 49	28 51	S 6 00	46 07	S14 22
10	286 45.9	20.2	22 24.3	341 59		316 55		31 22		48 31	19
20	289 15.9	20.2	24 54.8	344 29		319 25		33 52		50 56	17
30	291 45.8	• 20.2	27 25.2	346 59	• •	321 55	• •	36 22	• •	53 21	• 14
40	294 15.8	20.2	29 55.6	349 29		324 25		38 53		55 46	12
50	296 45.8	20.2	32 26.0	351 59		326 56		41 23		58 11	09
08 00	299 15.8	N23 20.1	34 56.4	354 29	N14 40	329 26	N20 49	43 54	S 6 00	60 36	S14 07
10	301 45.7	20.1	37 26.8	356 59		331 56		46 24		63 01	04
20	304 15.7	20.1	39 57.2	359 29		334 27		48 54		65 26	14 02
30	306 45.7	• 20.1	42 27.6	1 59	• •	336 57	• •	51 25	• •	67 50	13 59
40	309 15.7	20.1	44 58.0	4 30		339 27		53 55		70 15	57
50	311 45.7	20.1	47 28.5	7 00		341 58		56 26		72 40	54
09 00	314 15.6	N23 20.0	49 58.9	9 30	N14 41	344 28	N20 49	58 56	S 6 00	75 05	S13 52
10	316 45.6	20.0	52 29.3	12 00		346 58		61 26		77 30	49
20	319 15.6	20.0	54 59.7	14 30		349 29		63 57		79 55	47
30	321 45.6	• 20.0	57 30.1	17 00	• •	351 59	• •	66 27	• •	82 20	• 44
40	324 15.5	20.0	60 00.5	19 30		354 29		68 58		84 45	42
50	326 45.5	20.0	62 30.9	22 00		357 00		71 28		87 09	39
10 00	329 15.5	N23 20.0	65 01.3	24 30	N14 42	359 30	N20 50	73 58	S 6 00	89 34	S13 37
10	331 45.5	19.9	67 31.7	27 01		2 00		76 29		91 59	34
20	334 15.5	19.9	70 02.2	29 31		4 31		78 59		94 24	32
30	336 45.4	• 19.9	72 32.6	32 01	• •	7 01	• •	81 30	• •	96 49	• 29
40	339 15.4	19.9	75 03.0	34 31		9 31		84 00		99 14	27
50	341 45.4	19.9	77 33.4	37 01		12 01		86 30		101 39	24
11 00	344 15.4	N23 19.9	80 03.8	39 31	N14 42	14 32	N20 50	89 01	S 6 00	104 04	S13 22
10	346 45.4	19.8	82 34.2	42 01		17 02		91 31		106 29	19
20	349 15.3	19.8	85 04.6	44 31		19 32		94 02		108 54	17
30	351 45.3	• 19.8	87 35.0	47 01	• •	22 03	• •	96 32	• •	111 18	• 14
40	354 15.3	19.8	90 05.4	49 32		24 33		99 03		113 43	11
50	356 45.3	19.8	92 35.8	52 02		27 03		101 33		116 08	09
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.1	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	01 47	*
70	01 11	*
68	00 44	−22
66	00 24	−12
64	{00 08 / 23 56}	{-07 / -06}
62	23 49	−02
60	23 42	00
58	23 37	+02
56	23 32	+04
54	23 27	+06
52	23 23	+07
50	23 19	+08
45	23 11	+11
40	23 04	+13
35	22 58	+15
30	22 53	+17
20	22 43	+20
10	22 35	+23
0	22 27	+25
10	22 20	+27
20	22 12	+30
30	22 02	+33
35	21 57	+35
40	21 50	+37
45	21 43	+39
50	21 34	+42
52	21 30	+44
54	21 26	+45
56	21 21	+47
58	21 15	+49
60	21 09	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.2	N23 19.8	95 06.3	54 32	N14 43	29 34	N20 50	104 03	S 6 00	118 33	S13 06
10	1 45.2	19.7	97 36.7	57 02		32 04		106 34		120 58	04
20	4 15.2	19.7	100 07.1	59 32		34 34		109 04		123 23	13 01
30	6 45.2	• 19.7	102 37.5	62 02	• •	37 05	• •	111 35	• •	125 48	12 59
40	9 15.2	19.7	105 07.9	64 32		39 35		114 05		128 13	56
50	11 45.1	19.7	107 38.3	67 02		42 05		116 35		130 38	54
13 00	14 15.1	N23 19.7	110 08.7	69 33	N14 43	44 36	N20 50	119 06	S 6 00	133 03	S12 51
10	16 45.1	19.6	112 39.1	72 03		47 06		121 36		135 28	49
20	19 15.1	19.6	115 09.5	74 33		49 36		124 07		137 53	46
30	21 45.0	• 19.6	117 40.0	77 03	• •	52 06	• •	126 37	• •	140 17	• 43
40	24 15.0	19.6	120 10.4	79 33		54 37		129 07		142 42	41
50	26 45.0	19.6	122 40.8	82 03		57 07		131 38		145 07	38
14 00	29 15.0	N23 19.6	125 11.2	84 33	N14 44	59 37	N20 50	134 08	S 6 00	147 32	S12 36
10	31 45.0	19.5	127 41.6	87 03		62 08		136 39		149 57	33
20	34 14.9	19.5	130 12.0	89 33		64 38		139 09		152 22	31
30	36 44.9	• 19.5	132 42.4	92 04	• •	67 08	• •	141 39	• •	154 47	• 28
40	39 14.9	19.5	135 12.8	94 34		69 39		144 10		157 12	25
50	41 44.9	19.5	137 43.2	97 04		72 09		146 40		159 37	23
15 00	44 14.9	N23 19.5	140 13.6	99 34	N14 44	74 39	N20 50	149 11	S 6 00	162 02	S12 20
10	46 44.8	19.5	142 44.1	102 04		77 10		151 41		164 27	18
20	49 14.8	19.4	145 14.5	104 34		79 40		154 11		166 52	15
30	51 44.8	• 19.4	147 44.9	107 04	• •	82 10	• •	156 42	• •	169 17	• 13
40	54 14.8	19.4	150 15.3	109 34		84 41		159 12		171 42	10
50	56 44.7	19.4	152 45.7	112 04		87 11		161 43		174 07	07
16 00	59 14.7	N23 19.4	155 16.1	114 35	N14 45	89 41	N20 50	164 13	S 6 00	176 32	S12 05
10	61 44.7	19.4	157 46.5	117 05		92 12		166 44		178 57	02
20	64 14.7	19.3	160 16.9	119 35		94 42		169 14		181 22	12 00
30	66 44.7	• 19.3	162 47.3	122 05	• •	97 12	• •	171 44	• •	183 46	11 57
40	69 14.6	19.3	165 17.8	124 35		99 42		174 15		186 11	54
50	71 44.6	19.3	167 48.2	127 05		102 13		176 45		188 36	52
17 00	74 14.6	N23 19.3	170 18.6	129 35	N14 46	104 43	N20 50	179 16	S 6 00	191 01	S11 49
10	76 44.6	19.3	172 49.0	132 05		107 13		181 46		193 26	47
20	79 14.6	19.2	175 19.4	134 35		109 44		184 16		195 51	44
30	81 44.5	• 19.2	177 49.8	137 06	• •	112 14	• •	186 47	• •	198 16	• 41
40	84 14.5	19.2	180 20.2	139 36		114 44		189 17		200 41	39
50	86 44.5	19.2	182 50.6	142 06		117 15		191 48		203 06	36
18 00	89 14.5	N23 19.2	185 21.0	144 36	N14 46	119 45	N20 50	194 18	S 6 00	205 31	S11 34
10	91 44.4	19.2	187 51.5	147 06		122 15		196 48		207 56	31
20	94 14.4	19.1	190 21.9	149 36		124 46		199 19		210 21	28
30	96 44.4	• 19.1	192 52.3	152 06	• •	127 16	• •	201 49	• •	212 46	• 26
40	99 14.4	19.1	195 22.7	154 36		129 46		204 20		215 11	23
50	101 44.4	19.1	197 53.1	157 07		132 17		206 50		217 36	21
19 00	104 14.3	N23 19.1	200 23.5	159 37	N14 47	134 47	N20 50	209 20	S 6 00	220 01	S11 18
10	106 44.3	19.1	202 53.9	162 07		137 17		211 51		222 26	15
20	109 14.3	19.0	205 24.3	164 37		139 47		214 21		224 51	13
30	111 44.3	• 19.0	207 54.7	167 07	• •	142 18	• •	216 52	• •	227 16	• 10
40	114 14.3	19.0	210 25.1	169 37		144 48		219 22		229 41	07
50	116 44.2	19.0	212 55.6	172 07		147 18		221 53		232 06	05
20 00	119 14.2	N23 19.0	215 26.0	174 37	N14 47	149 49	N20 50	224 23	S 6 00	234 31	S11 02
10	121 44.2	18.9	217 56.4	177 07		152 19		226 53		236 56	11 00
20	124 14.2	18.9	220 26.8	179 38		154 49		229 24		239 21	10 57
30	126 44.1	• 18.9	222 57.2	182 08	• •	157 20	• •	231 54	• •	241 46	• 54
40	129 14.1	18.9	225 27.6	184 38		159 50		234 25		244 11	52
50	131 44.1	18.9	227 58.0	187 08		162 20		236 55		246 36	49
21 00	134 14.1	N23 18.9	230 28.4	189 38	N14 48	164 51	N20 51	239 25	S 6 00	249 01	S10 46
10	136 44.1	18.8	232 58.8	192 08		167 21		241 56		251 26	44
20	139 14.0	18.8	235 29.3	194 38		169 51		244 26		253 51	41
30	141 44.0	• 18.8	237 59.7	197 08	• •	172 22	• •	246 57	• •	256 16	• 39
40	144 14.0	18.8	240 30.1	199 38		174 52		249 27		258 41	36
50	146 44.0	18.8	243 00.5	202 09		177 22		251 57		261 06	33
22 00	149 13.9	N23 18.8	245 30.9	204 39	N14 48	179 52	N20 51	254 28	S 6 00	263 31	S10 31
10	151 43.9	18.7	248 01.3	207 09		182 23		256 58		265 56	28
20	154 13.9	18.7	250 31.7	209 39		184 53		259 29		268 21	25
30	156 43.9	• 18.7	253 02.1	212 09	• •	187 23	• •	261 59	• •	270 46	• 23
40	159 13.9	18.7	255 32.5	214 39		189 54		264 29		273 11	20
50	161 43.8	18.7	258 03.0	217 09		192 24		267 00		275 36	17
23 00	164 13.8	N23 18.7	260 33.4	219 39	N14 49	194 54	N20 51	269 30	S 6 00	278 01	S10 15
10	166 43.8	18.6	263 03.8	222 09		197 25		272 01		280 26	12
20	169 13.8	18.6	265 34.2	224 40		199 55		274 31		282 51	09
30	171 43.8	• 18.6	268 04.6	227 10	• •	202 25	• •	277 01	• •	285 16	• 07
40	174 13.7	18.6	270 35.0	229 40		204 56		279 32		287 41	04
50	176 43.7	18.6	273 05.4	232 10		207 26		282 02		290 06	10 01
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.9	N0 15.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 19	*
70	06 53	*
68	07 17	+77
66	07 36	+67
64	07 51	+60
62	08 03	+56
60	08 14	+53
58	08 23	+50
56	08 31	+48
54	08 38	+46
52	08 44	+44
50	08 50	+43
45	09 02	+40
40	09 12	+37
35	09 20	+35
30	09 27	+34
20	09 40	+31
10	09 51	+28
0	10 01	+25
10	10 11	+23
20	10 22	+21
30	10 34	+18
35	10 41	+16
40	10 49	+14
45	10 58	+11
50	11 09	+09
52	11 14	+08
54	11 19	+06
56	11 25	+05
58	11 32	+02
60	11 40	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.7	N23 18.6	275 35.8	234 40	N14 50	209 56	N20 51	284 33	S 6 00	292 31	S 9 59
10	181 43.7	18.5	278 06.2	237 10		212 27		287 03		294 56	56
20	184 13.6	18.5	280 36.6	239 40		214 57		289 34		297 21	53
30	186 43.6	• 18.5	283 07.1	242 10	• •	217 27	• •	292 04	• •	299 46	• 51
40	189 13.6	18.5	285 37.5	244 40		219 58		294 34		302 12	48
50	191 43.6	18.5	288 07.9	247 11		222 28		297 05		304 37	45
01 00	194 13.6	N23 18.4	290 38.3	249 41	N14 50	224 58	N20 51	299 35	S 6 00	307 02	S 9 43
10	196 43.5	18.4	293 08.7	252 11		227 28		302 06		309 27	40
20	199 13.5	18.4	295 39.1	254 41		229 59		304 36		311 52	37
30	201 43.5	• 18.4	298 09.5	257 11	• •	232 29	• •	307 06	• •	314 17	• 35
40	204 13.5	18.4	300 39.9	259 41		234 59		309 37		316 42	32
50	206 43.5	18.4	303 10.3	262 11		237 30		312 07		319 07	29
02 00	209 13.4	N23 18.3	305 40.8	264 41	N14 51	240 00	N20 51	314 38	S 6 00	321 32	S 9 27
10	211 43.4	18.3	308 11.2	267 12		242 30		317 08		323 57	24
20	214 13.4	18.3	310 41.6	269 42		245 01		319 38		326 22	21
30	216 43.4	• 18.3	313 12.0	272 12	• •	247 31	• •	322 09	• •	328 47	• 19
40	219 13.3	18.3	315 42.4	274 42		250 01		324 39		331 12	16
50	221 43.3	18.2	318 12.8	277 12		252 32		327 10		333 37	13
03 00	224 13.3	N23 18.2	320 43.2	279 42	N14 51	255 02	N20 51	329 40	S 6 00	336 02	S 9 10
10	226 43.3	18.2	323 13.6	282 12		257 32		332 10		338 27	08
20	229 13.3	18.2	325 44.0	284 42		260 03		334 41		340 52	05
30	231 43.2	• 18.2	328 14.5	287 12	• •	262 33	• •	337 11	• •	343 17	• 02
40	234 13.2	18.2	330 44.9	289 43		265 03		339 42		345 42	9 00
50	236 43.2	18.1	333 15.3	292 13		267 33		342 12		348 08	8 57
04 00	239 13.2	N23 18.1	335 45.7	294 43	N14 52	270 04	N20 51	344 43	S 6 00	350 33	S 8 54
10	241 43.2	18.1	338 16.1	297 13		272 34		347 13		352 58	52
20	244 13.1	18.1	340 46.5	299 43		275 04		349 43		355 23	49
30	246 43.1	• 18.1	343 16.9	302 13	• •	277 35	• •	352 14	• •	357 48	• 46
40	249 13.1	18.1	345 47.3	304 43		280 05		354 44		0 13	44
50	251 43.1	18.0	348 17.7	307 13		282 35		357 15		2 38	41
05 00	254 13.0	N23 18.0	350 48.1	309 43	N14 52	285 06	N20 51	359 45	S 6 00	5 03	S 8 38
10	256 43.0	18.0	353 18.6	312 14		287 36		2 15		7 28	35
20	259 13.0	18.0	355 49.0	314 44		290 06		4 46		9 53	33
30	261 43.0	• 18.0	358 19.4	317 14	• •	292 37	• •	7 16	• •	12 18	• 30
40	264 13.0	17.9	0 49.8	319 44		295 07		9 47		14 43	27
50	266 42.9	17.9	3 20.2	322 14		297 37		12 17		17 08	25
06 00	269 12.9	N23 17.9	5 50.6	324 44	N14 53	300 08	N20 51	14 47	S 6 00	19 33	S 8 22
10	271 42.9	17.9	8 21.0	327 14		302 38		17 18		21 59	19
20	274 12.9	17.9	10 51.4	329 44		305 08		19 48		24 24	16
30	276 42.9	• 17.9	13 21.8	332 14	• •	307 39	• •	22 19	• •	26 49	• 14
40	279 12.8	17.8	15 52.3	334 45		310 09		24 49		29 14	11
50	281 42.8	17.8	18 22.7	337 15		312 39		27 19		31 39	08
07 00	284 12.8	N23 17.8	20 53.1	339 45	N14 53	315 09	N20 51	29 50	S 6 00	34 04	S 8 06
10	286 42.8	17.8	23 23.5	342 15		317 40		32 20		36 29	03
20	289 12.7	17.8	25 53.9	344 45		320 10		34 51		38 54	8 00
30	291 42.7	• 17.7	28 24.3	347 15	• •	322 40	• •	37 21	• •	41 19	7 57
40	294 12.7	17.7	30 54.7	349 45		325 11		39 51		43 44	55
50	296 42.7	17.7	33 25.1	352 15		327 41		42 22		46 09	52
08 00	299 12.7	N23 17.7	35 55.5	354 46	N14 54	330 11	N20 52	44 52	S 6 00	48 35	S 7 49
10	301 42.6	17.7	38 26.0	357 16		332 42		47 23		51 00	47
20	304 12.6	17.7	40 56.4	359 46		335 12		49 53		53 25	44
30	306 42.6	• 17.6	43 26.8	2 16	• •	337 42	• •	52 24	• •	55 50	• 41
40	309 12.6	17.6	45 57.2	4 46		340 13		54 54		58 15	38
50	311 42.6	17.6	48 27.6	7 16		342 43		57 24		60 40	36
09 00	314 12.5	N23 17.6	50 58.0	9 46	N14 55	345 13	N20 52	59 55	S 6 00	63 05	S 7 33
10	316 42.5	17.6	53 28.4	12 16		347 44		62 25		65 30	30
20	319 12.5	17.5	55 58.8	14 46		350 14		64 56		67 55	27
30	321 42.5	• 17.5	58 29.2	17 17	• •	352 44	• •	67 26	• •	70 20	• 25
40	324 12.4	17.5	60 59.6	19 47		355 14		69 56		72 46	22
50	326 42.4	17.5	63 30.1	22 17		357 45		72 27		75 11	19
10 00	329 12.4	N23 17.5	66 00.5	24 47	N14 55	0 15	N20 52	74 57	S 6 00	77 36	S 7 16
10	331 42.4	17.4	68 30.9	27 17		2 45		77 28		80 01	14
20	334 12.4	17.4	71 01.3	29 47		5 16		79 58		82 26	11
30	336 42.3	• 17.4	73 31.7	32 17	• •	7 46	• •	82 28	• •	84 51	• 08
40	339 12.3	17.4	76 02.1	34 47		10 16		84 59		87 16	05
50	341 42.3	17.4	78 32.5	37 17		12 47		87 29		89 41	03
11 00	344 12.3	N23 17.4	81 02.9	39 48	N14 56	15 17	N20 52	90 00	S 6 00	92 06	S 7 00
10	346 42.3	17.3	83 33.3	42 18		17 47		92 30		94 32	6 57
20	349 12.2	17.3	86 03.8	44 48		20 18		95 00		96 57	54
30	351 42.2	• 17.3	88 34.2	47 18	• •	22 48	• •	97 31	• •	99 22	• 52
40	354 12.2	17.3	91 04.6	49 48		25 18		100 01		101 47	49
50	356 42.2	17.3	93 35.0	52 18		27 49		102 32		104 12	46
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	00 42	−27
70	00 27 / 23 56	-19 / -14
68	00 15 / 23 53	-13 / -11
66	00 05 / 23 49	-09 / -08
64	23 46	−05
62	23 44	−03
60	23 42	00
58	23 40	+01
56	23 38	+03
54	23 37	+05
52	23 35	+06
50	23 34	+07
45	23 31	+10
40	23 29	+12
35	23 26	+14
30	23 25	+16
20	23 21	+19
10	23 19	+22
0	23 16	+24
10	23 13	+27
20	23 11	+29
30	23 07	+32
35	23 05	+34
40	23 03	+37
45	23 01	+39
50	22 58	+42
52	22 57	+43
54	22 55	+44
56	22 54	+46
58	22 52	+48
60	22 50	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7′
Moon SD	16′
Moon ill.	69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.1	N23 17.2	96 05.4	54 48	N14 56	30 19	N20 52	105 02	S 6 00	106 37	S 6 43
10	1 42.1	17.2	98 35.8	57 18		32 49		107 33		109 02	41
20	4 12.1	17.2	101 06.2	59 48		35 20		110 03		111 27	38
30	6 42.1	• 17.2	103 36.6	62 19	• •	37 50	• •	112 33	• •	113 53	• 35
40	9 12.1	17.2	106 07.0	64 49		40 20		115 04		116 18	32
50	11 42.0	17.1	108 37.4	67 19		42 50		117 34		118 43	30
13 00	14 12.0	N23 17.1	111 07.9	69 49	N14 57	45 21	N20 52	120 05	S 6 00	121 08	S 6 27
10	16 42.0	17.1	113 38.3	72 19		47 51		122 35		123 33	24
20	19 12.0	17.1	116 08.7	74 49		50 21		125 05		125 58	21
30	21 42.0	• 17.1	118 39.1	77 19	• •	52 52	• •	127 36	• •	128 23	• 19
40	24 11.9	17.0	121 09.5	79 49		55 22		130 06		130 48	16
50	26 41.9	17.0	123 39.9	82 20		57 52		132 37		133 14	13
14 00	29 11.9	N23 17.0	126 10.3	84 50	N14 57	60 23	N20 52	135 07	S 6 00	135 39	S 6 10
10	31 41.9	17.0	128 40.7	87 20		62 53		137 37		138 04	08
20	34 11.8	17.0	131 11.1	89 50		65 23		140 08		140 29	05
30	36 41.8	• 17.0	133 41.6	92 20	• •	67 54	• •	142 38	• •	142 54	6 02
40	39 11.8	16.9	136 12.0	94 50		70 24		145 09		145 19	5 59
50	41 41.8	16.9	138 42.4	97 20		72 54		147 39		147 44	57
15 00	44 11.8	N23 16.9	141 12.8	99 50	N14 58	75 25	N20 52	150 09	S 6 00	150 10	S 5 54
10	46 41.7	16.9	143 43.2	102 20		77 55		152 40		152 35	51
20	49 11.7	16.9	146 13.6	104 51		80 25		155 10		155 00	48
30	51 41.7	• 16.8	148 44.0	107 21	• •	82 55	• •	157 41	• •	157 25	• 46
40	54 11.7	16.8	151 14.4	109 51		85 26		160 11		159 50	43
50	56 41.7	16.8	153 44.8	112 21		87 56		162 42		162 15	40
16 00	59 11.6	N23 16.8	156 15.3	114 51	N14 59	90 26	N20 52	165 12	S 6 00	164 40	S 5 37
10	61 41.6	16.8	158 45.7	117 21		92 57		167 42		167 06	34
20	64 11.6	16.7	161 16.1	119 51		95 27		170 13		169 31	32
30	66 41.6	• 16.7	163 46.5	122 21	• •	97 57	• •	172 43	• •	171 56	• 29
40	69 11.6	16.7	166 16.9	124 51		100 28		175 14		174 21	26
50	71 41.5	16.7	168 47.3	127 22		102 58		177 44		176 46	23
17 00	74 11.5	N23 16.7	171 17.7	129 52	N14 59	105 28	N20 52	180 14	S 6 00	179 11	S 5 21
10	76 41.5	16.6	173 48.1	132 22		107 59		182 45		181 36	18
20	79 11.5	16.6	176 18.5	134 52		110 29		185 15		184 02	15
30	81 41.4	• 16.6	178 48.9	137 22	• •	112 59	• •	187 46	• •	186 27	• 12
40	84 11.4	16.6	181 19.4	139 52		115 30		190 16		188 52	09
50	86 41.4	16.6	183 49.8	142 22		118 00		192 46		191 17	07
18 00	89 11.4	N23 16.5	186 20.2	144 52	N15 00	120 30	N20 52	195 17	S 6 00	193 42	S 5 04
10	91 41.4	16.5	188 50.6	147 22		123 00		197 47		196 07	5 01
20	94 11.3	16.5	191 21.0	149 53		125 31		200 18		198 33	4 58
30	96 41.3	• 16.5	193 51.4	152 23	• •	128 01	• •	202 48	• •	200 58	• 56
40	99 11.3	16.5	196 21.8	154 53		130 31		205 18		203 23	53
50	101 41.3	16.4	198 52.2	157 23		133 02		207 49		205 48	50
19 00	104 11.3	N23 16.4	201 22.6	159 53	N15 00	135 32	N20 53	210 19	S 6 00	208 13	S 4 47
10	106 41.2	16.4	203 53.1	162 23		138 02		212 50		210 38	44
20	109 11.2	16.4	206 23.5	164 53		140 33		215 20		213 03	42
30	111 41.2	• 16.4	208 53.9	167 23	• •	143 03	• •	217 51	• •	215 29	• 39
40	114 11.2	16.3	211 24.3	169 53		145 33		220 21		217 54	36
50	116 41.1	16.3	213 54.7	172 24		148 04		222 51		220 19	33
20 00	119 11.1	N23 16.3	216 25.1	174 54	N15 01	150 34	N20 53	225 22	S 6 00	222 44	S 4 31
10	121 41.1	16.3	218 55.5	177 24		153 04		227 52		225 09	28
20	124 11.1	16.3	221 25.9	179 54		155 35		230 23		227 34	25
30	126 41.1	• 16.2	223 56.3	182 24	• •	158 05	• •	232 53	• •	230 00	• 22
40	129 11.0	16.2	226 26.8	184 54		160 35		235 23		232 25	19
50	131 41.0	16.2	228 57.2	187 24		163 06		237 54		234 50	17
21 00	134 11.0	N23 16.2	231 27.6	189 54	N15 01	165 36	N20 53	240 24	S 6 00	237 15	S 4 14
10	136 41.0	16.2	233 58.0	192 25		168 06		242 55		239 40	11
20	139 11.0	16.1	236 28.4	194 55		170 36		245 25		242 05	08
30	141 40.9	• 16.1	238 58.8	197 25	• •	173 07	• •	247 55	• •	244 31	• 05
40	144 10.9	16.1	241 29.2	199 55		175 37		250 26		246 56	03
50	146 40.9	16.1	243 59.6	202 25		178 07		252 56		249 21	4 00
22 00	149 10.9	N23 16.1	246 30.0	204 55	N15 02	180 38	N20 53	255 27	S 6 00	251 46	S 3 57
10	151 40.8	16.0	249 00.4	207 25		183 08		257 57		254 11	54
20	154 10.8	16.0	251 30.9	209 55		185 38		260 27		256 37	51
30	156 40.8	• 16.0	254 01.3	212 25	• •	188 09	• •	262 58	• •	259 02	• 49
40	159 10.8	16.0	256 31.7	214 56		190 39		265 28		261 27	46
50	161 40.8	16.0	259 02.1	217 26		193 09		267 59		263 52	43
23 00	164 10.7	N23 15.9	261 32.5	219 56	N15 02	195 40	N20 53	270 29	S 6 00	266 17	S 3 40
10	166 40.7	15.9	264 02.9	222 26		198 10		272 59		268 42	37
20	169 10.7	15.9	266 33.3	224 56		200 40		275 30		271 08	35
30	171 40.7	• 15.9	269 03.7	227 26	• •	203 11	• •	278 00	• •	273 33	• 32
40	174 10.7	15.9	271 34.1	229 56		205 41		280 31		275 58	29
50	176 40.6	15.8	274 04.6	232 26		208 11		283 01		278 23	26
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 16.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 10	+79
70	09 22	+71
68	09 32	+65
66	09 40	+60
64	09 46	+56
62	09 52	+54
60	09 57	+51
58	10 01	+49
56	10 05	+46
54	10 08	+45
52	10 12	+43
50	10 14	+42
45	10 20	+39
40	10 25	+37
35	10 30	+34
30	10 33	+33
20	10 40	+30
10	10 45	+27
0	10 51	+24
10	10 56	+22
20	11 01	+19
30	11 07	+16
35	11 11	+15
40	11 15	+13
45	11 19	+10
50	11 25	+08
52	11 27	+06
54	11 30	+05
56	11 33	+04
58	11 36	+02
60	11 40	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	63% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.6	N23 15.8	276 35.0	234 56	N15 03	210 41	N20 53	285 32	S 6 00	280 48	S 3 23
10	181 40.6	15.8	279 05.4	237 27		213 12		288 02		283 14	21
20	184 10.6	15.8	281 35.8	239 57		215 42		290 32		285 39	18
30	186 40.6	• 15.8	284 06.2	242 27	• •	218 12	• •	293 03	• •	288 04	• 15
40	189 10.5	15.7	286 36.6	244 57		220 43		295 33		290 29	12
50	191 40.5	15.7	289 07.0	247 27		223 13		298 04		292 54	09
01 00	194 10.5	N23 15.7	291 37.4	249 57	N15 04	225 43	N20 53	300 34	S 6 00	295 19	S 3 07
10	196 40.5	15.7	294 07.8	252 27		228 14		303 04		297 45	04
20	199 10.4	15.7	296 38.3	254 57		230 44		305 35		300 10	3 01
30	201 40.4	• 15.6	299 08.7	257 27	• •	233 14	• •	308 05	• •	302 35	2 58
40	204 10.4	15.6	301 39.1	259 58		235 45		310 36		305 00	55
50	206 40.4	15.6	304 09.5	262 28		238 15		313 06		307 25	53
02 00	209 10.4	N23 15.6	306 39.9	264 58	N15 04	240 45	N20 53	315 36	S 6 00	309 51	S 2 50
10	211 40.3	15.6	309 10.3	267 28		243 16		318 07		312 16	47
20	214 10.3	15.5	311 40.7	269 58		245 46		320 37		314 41	44
30	216 40.3	• 15.5	314 11.1	272 28	• •	248 16	• •	323 08	• •	317 06	• 41
40	219 10.3	15.5	316 41.5	274 58		250 47		325 38		319 31	39
50	221 40.3	15.5	319 11.9	277 28		253 17		328 08		321 56	36
03 00	224 10.2	N23 15.5	321 42.4	279 59	N15 05	255 47	N20 53	330 39	S 6 00	324 22	S 2 33
10	226 40.2	15.4	324 12.8	282 29		258 17		333 09		326 47	30
20	229 10.2	15.4	326 43.2	284 59		260 48		335 40		329 12	27
30	231 40.2	• 15.4	329 13.6	287 29	• •	263 18	• •	338 10	• •	331 37	• 25
40	234 10.1	15.4	331 44.0	289 59		265 48		340 41		334 02	22
50	236 40.1	15.4	334 14.4	292 29		268 19		343 11		336 28	19
04 00	239 10.1	N23 15.3	336 44.8	294 59	N15 05	270 49	N20 53	345 41	S 6 00	338 53	S 2 16
10	241 40.1	15.3	339 15.2	297 29		273 19		348 12		341 18	13
20	244 10.1	15.3	341 45.6	299 59		275 50		350 42		343 43	11
30	246 40.0	• 15.3	344 16.1	302 30	• •	278 20	• •	353 13	• •	346 08	• 08
40	249 10.0	15.2	346 46.5	305 00		280 50		355 43		348 34	05
50	251 40.0	15.2	349 16.9	307 30		283 21		358 13		350 59	2 02
05 00	254 10.0	N23 15.2	351 47.3	310 00	N15 06	285 51	N20 53	0 44	S 6 00	353 24	S 1 59
10	256 40.0	15.2	354 17.7	312 30		288 21		3 14		355 49	57
20	259 09.9	15.2	356 48.1	315 00		290 52		5 45		358 14	54
30	261 39.9	• 15.1	359 18.5	317 30	• •	293 22	• •	8 15	• •	0 40	• 51
40	264 09.9	15.1	1 48.9	320 00		295 52		10 45		3 05	48
50	266 39.9	15.1	4 19.3	322 30		298 22		13 16		5 30	45
06 00	269 09.9	N23 15.1	6 49.7	325 01	N15 06	300 53	N20 54	15 46	S 6 00	7 55	S 1 42
10	271 39.8	15.1	9 20.2	327 31		303 23		18 17		10 20	40
20	274 09.8	15.0	11 50.6	330 01		305 53		20 47		12 46	37
30	276 39.8	• 15.0	14 21.0	332 31	• •	308 24	• •	23 17	• •	15 11	• 34
40	279 09.8	15.0	16 51.4	335 01		310 54		25 48		17 36	31
50	281 39.7	15.0	19 21.8	337 31		313 24		28 18		20 01	28
07 00	284 09.7	N23 15.0	21 52.2	340 01	N15 07	315 55	N20 54	30 49	S 6 00	22 26	S 1 26
10	286 39.7	14.9	24 22.6	342 31		318 25		33 19		24 52	23
20	289 09.7	14.9	26 53.0	345 01		320 55		35 50		27 17	20
30	291 39.7	• 14.9	29 23.4	347 32	• •	323 26	• •	38 20	• •	29 42	• 17
40	294 09.6	14.9	31 53.9	350 02		325 56		40 50		32 07	14
50	296 39.6	14.8	34 24.3	352 32		328 26		43 21		34 32	12
08 00	299 09.6	N23 14.8	36 54.7	355 02	N15 08	330 57	N20 54	45 51	S 6 00	36 58	S 1 09
10	301 39.6	14.8	39 25.1	357 32		333 27		48 22		39 23	06
20	304 09.6	14.8	41 55.5	0 02		335 57		50 52		41 48	03
30	306 39.5	• 14.8	44 25.9	2 32	• •	338 28	• •	53 22	• •	44 13	1 00
40	309 09.5	14.7	46 56.3	5 02		340 58		55 53		46 38	0 57
50	311 39.5	14.7	49 26.7	7 32		343 28		58 23		49 04	55
09 00	314 09.5	N23 14.7	51 57.1	10 03	N15 08	345 58	N20 54	60 54	S 6 00	51 29	S 0 52
10	316 39.5	14.7	54 27.6	12 33		348 29		63 24		53 54	49
20	319 09.4	14.7	56 58.0	15 03		350 59		65 54		56 19	46
30	321 39.4	• 14.6	59 28.4	17 33	• •	353 29	• •	68 25	• •	58 44	• 43
40	324 09.4	14.6	61 58.8	20 03		356 00		70 55		61 10	41
50	326 39.4	14.6	64 29.2	22 33		358 30		73 26		63 35	38
10 00	329 09.3	N23 14.6	66 59.6	25 03	N15 09	1 00	N20 54	75 56	S 6 00	66 00	S 0 35
10	331 39.3	14.5	69 30.0	27 33		3 31		78 26		68 25	32
20	334 09.3	14.5	72 00.4	30 04		6 01		80 57		70 50	29
30	336 39.3	• 14.5	74 30.8	32 34	• •	8 31	• •	83 27	• •	73 16	• 27
40	339 09.3	14.5	77 01.2	35 04		11 02		85 58		75 41	24
50	341 39.2	14.5	79 31.7	37 34		13 32		88 28		78 06	21
11 00	344 09.2	N23 14.4	82 02.1	40 04	N15 09	16 02	N20 54	90 59	S 6 00	80 31	S 0 18
10	346 39.2	14.4	84 32.5	42 34		18 33		93 29		82 57	15
20	349 09.2	14.4	87 02.9	45 04		21 03		95 59		85 22	12
30	351 39.2	• 14.4	89 33.3	47 34	• •	23 33	• •	98 30	• •	87 47	• 10
40	354 09.1	14.4	92 03.7	50 04		26 04		101 00		90 12	07
50	356 39.1	14.3	94 34.1	52 35		28 34		103 31		92 37	04
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 16.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 01 {23 25	-19 -19
70	23 29	−14
68	23 32	−11
66	23 35	−08
64	23 37	−05
62	23 39	−03
60	23 41	00
58	23 43	+01
56	23 44	+03
54	23 45	+05
52	23 47	+06
50	23 48	+07
45	23 50	+10
40	23 52	+12
35	23 54	+14
30	23 56	+16
20	23 59	+19
10	24 01	+21
0	24 04	+24
10	24 06	+27
20	24 09	+29
30	24 12	+32
35	24 14	+34
40	24 16	+36
45	24 18	+39
50	24 21	+42
52	24 22	+43
54	24 24	+44
56	24 25	+46
58	24 27	+48
60	24 29	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7′
Moon SD	16′
Moon ill.	58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.1	N23 14.3	97 04.5	55 05	N15 10	31 04	N20 54	106 01	S 6 00	95 03	S 0 01
10	1 39.1	14.3	99 34.9	57 35		33 34		108 31		97 28	N 0 02
20	4 09.1	14.3	102 05.4	60 05		36 05		111 02		99 53	04
30	6 39.0	• 14.2	104 35.8	62 35	• •	38 35	• •	113 32	• •	102 18	• 07
40	9 09.0	14.2	107 06.2	65 05		41 05		116 03		104 43	10
50	11 39.0	14.2	109 36.6	67 35		43 36		118 33		107 09	13
13 00	14 09.0	N23 14.2	112 07.0	70 05	N15 10	46 06	N20 54	121 03	S 6 00	109 34	N 0 16
10	16 38.9	14.2	114 37.4	72 35		48 36		123 34		111 59	18
20	19 08.9	14.1	117 07.8	75 06		51 07		126 04		114 24	21
30	21 38.9	• 14.1	119 38.2	77 36	• •	53 37	• •	128 35	• •	116 49	• 24
40	24 08.9	14.1	122 08.6	80 06		56 07		131 05		119 15	27
50	26 38.9	14.1	124 39.1	82 36		58 38		133 35		121 40	30
14 00	29 08.8	N23 14.0	127 09.5	85 06	N15 11	61 08	N20 54	136 06	S 6 00	124 05	N 0 33
10	31 38.8	14.0	129 39.9	87 36		63 38		138 36		126 30	35
20	34 08.8	14.0	132 10.3	90 06		66 09		141 07		128 55	38
30	36 38.8	• 14.0	134 40.7	92 36	• •	68 39	• •	143 37	• •	131 21	• 41
40	39 08.8	14.0	137 11.1	95 06		71 09		146 08		133 46	44
50	41 38.7	13.9	139 41.5	97 37		73 39		148 38		136 11	47
15 00	44 08.7	N23 13.9	142 11.9	100 07	N15 11	76 10	N20 54	151 08	S 6 00	138 36	N 0 49
10	46 38.7	13.9	144 42.3	102 37		78 40		153 39		141 02	52
20	49 08.7	13.9	147 12.7	105 07		81 10		156 09		143 27	55
30	51 38.7	• 13.8	149 43.2	107 37	• •	83 41	• •	158 40	• •	145 52	0 58
40	54 08.6	13.8	152 13.6	110 07		86 11		161 10		148 17	1 01
50	56 38.6	13.8	154 44.0	112 37		88 41		163 40		150 42	03
16 00	59 08.6	N23 13.8	157 14.4	115 07	N15 12	91 12	N20 54	166 11	S 6 00	153 08	N 1 06
10	61 38.6	13.8	159 44.8	117 37		93 42		168 41		155 33	09
20	64 08.5	13.7	162 15.2	120 08		96 12		171 12		157 58	12
30	66 38.5	• 13.7	164 45.6	122 38	• •	98 43	• •	173 42	• •	160 23	• 15
40	69 08.5	13.7	167 16.0	125 08		101 13		176 12		162 48	17
50	71 38.5	13.7	169 46.4	127 38		103 43		178 43		165 14	20
17 00	74 08.5	N23 13.6	172 16.9	130 08	N15 13	106 14	N20 55	181 13	S 6 00	167 39	N 1 23
10	76 38.4	13.6	174 47.3	132 38		108 44		183 44		170 04	26
20	79 08.4	13.6	177 17.7	135 08		111 14		186 14		172 29	29
30	81 38.4	• 13.6	179 48.1	137 38	• •	113 45	• •	188 44	• •	174 54	• 32
40	84 08.4	13.6	182 18.5	140 09		116 15		191 15		177 20	34
50	86 38.4	13.5	184 48.9	142 39		118 45		193 45		179 45	37
18 00	89 08.3	N23 13.5	187 19.3	145 09	N15 13	121 15	N20 55	196 16	S 6 00	182 10	N 1 40
10	91 38.3	13.5	189 49.7	147 39		123 46		198 46		184 35	43
20	94 08.3	13.5	192 20.1	150 09		126 16		201 17		187 01	46
30	96 38.3	• 13.4	194 50.6	152 39	• •	128 46	• •	203 47	• •	189 26	• 48
40	99 08.3	13.4	197 21.0	155 09		131 17		206 17		191 51	51
50	101 38.2	13.4	199 51.4	157 39		133 47		208 48		194 16	54
19 00	104 08.2	N23 13.4	202 21.8	160 09	N15 14	136 17	N20 55	211 18	S 6 00	196 41	N 1 57
10	106 38.2	13.4	204 52.2	162 40		138 48		213 49		199 07	2 00
20	109 08.2	13.3	207 22.6	165 10		141 18		216 19		201 32	02
30	111 38.1	• 13.3	209 53.0	167 40	• •	143 48	• •	218 49	• •	203 57	• 05
40	114 08.1	13.3	212 23.4	170 10		146 19		221 20		206 22	08
50	116 38.1	13.3	214 53.8	172 40		148 49		223 50		208 47	11
20 00	119 08.1	N23 13.2	217 24.2	175 10	N15 14	151 19	N20 55	226 21	S 6 00	211 13	N 2 14
10	121 38.1	13.2	219 54.7	177 40		153 50		228 51		213 38	16
20	124 08.0	13.2	222 25.1	180 10		156 20		231 21		216 03	19
30	126 38.0	• 13.2	224 55.5	182 40	• •	158 50	• •	233 52	• •	218 28	• 22
40	129 08.0	13.1	227 25.9	185 11		161 20		236 22		220 53	25
50	131 38.0	13.1	229 56.3	187 41		163 51		238 53		223 19	28
21 00	134 08.0	N23 13.1	232 26.7	190 11	N15 15	166 21	N20 55	241 23	S 6 00	225 44	N 2 30
10	136 37.9	13.1	234 57.1	192 41		168 51		243 53		228 09	33
20	139 07.9	13.1	237 27.5	195 11		171 22		246 24		230 34	36
30	141 37.9	• 13.0	239 57.9	197 41	• •	173 52	• •	248 54	• •	232 59	• 39
40	144 07.9	13.0	242 28.4	200 11		176 22		251 25		235 25	42
50	146 37.9	13.0	244 58.8	202 41		178 53		253 55		237 50	44
22 00	149 07.8	N23 13.0	247 29.2	205 11	N15 15	181 23	N20 55	256 26	S 6 00	240 15	N 2 47
10	151 37.8	12.9	249 59.6	207 42		183 53		258 56		242 40	50
20	154 07.8	12.9	252 30.0	210 12		186 24		261 26		245 05	53
30	156 37.8	• 12.9	255 00.4	212 42	• •	188 54	• •	263 57	• •	247 31	• 56
40	159 07.8	12.9	257 30.8	215 12		191 24		266 27		249 56	2 58
50	161 37.7	12.9	260 01.2	217 42		193 55		268 58		252 21	3 01
23 00	164 07.7	N23 12.8	262 31.6	220 12	N15 16	196 25	N20 55	271 28	S 6 00	254 46	N 3 04
10	166 37.7	12.8	265 02.0	222 42		198 55		273 58		257 11	07
20	169 07.7	12.8	267 32.5	225 12		201 26		276 29		259 37	10
30	171 37.6	• 12.8	270 02.9	227 43	• •	203 56	• •	278 59	• •	262 02	• 12
40	174 07.6	12.7	272 33.3	230 13		206 26		281 30		264 27	15
50	176 37.6	12.7	275 03.7	232 43		208 56		284 00		266 52	18
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 16.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 35	+72
70	11 36	+67
68	11 36	+62
66	11 36	+58
64	11 36	+55
62	11 37	+52
60	11 37	+50
58	11 37	+48
56	11 37	+46
54	11 37	+45
52	11 37	+43
50	11 37	+42
45	11 38	+39
40	11 38	+36
35	11 38	+34
30	11 38	+32
20	11 38	+29
10	11 38	+27
0	11 39	+24
10	11 39	+21
20	11 39	+19
30	11 39	+16
35	11 39	+14
40	11 39	+12
45	11 39	+10
50	11 39	+07
52	11 39	+06
54	11 39	+05
56	11 39	+03
58	11 39	+01
60	11 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	52% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.6	N23 12.7	277 34.1	235 13	N15 16	211 27	N20 55	286 30	S 6 00	269 17	N 3 21
10	181 37.6	12.7	280 04.5	237 43		213 57		289 01		271 43	23
20	184 07.5	12.6	282 34.9	240 13		216 27		291 31		274 08	26
30	186 37.5	• 12.6	285 05.3	242 43	• •	218 58	• •	294 02	• •	276 33	• 29
40	189 07.5	12.6	287 35.7	245 13		221 28		296 32		278 58	32
50	191 37.5	12.6	290 06.2	247 43		223 58		299 03		281 23	35
01 00	194 07.5	N23 12.5	292 36.6	250 14	N15 17	226 29	N20 55	301 33	S 6 00	283 49	N 3 37
10	196 37.4	12.5	295 07.0	252 44		228 59		304 03		286 14	40
20	199 07.4	12.5	297 37.4	255 14		231 29		306 34		288 39	43
30	201 37.4	• 12.5	300 07.8	257 44	• •	234 00	• •	309 04	• •	291 04	• 46
40	204 07.4	12.5	302 38.2	260 14		236 30		311 35		293 29	49
50	206 37.4	12.4	305 08.6	262 44		239 00		314 05		295 55	51
02 00	209 07.3	N23 12.4	307 39.0	265 14	N15 17	241 31	N20 55	316 35	S 6 00	298 20	N 3 54
10	211 37.3	12.4	310 09.4	267 44		244 01		319 06		300 45	3 57
20	214 07.3	12.4	312 39.9	270 14		246 31		321 36		303 10	4 00
30	216 37.3	• 12.3	315 10.3	272 45	• •	249 01	• •	324 07	• •	305 35	• 02
40	219 07.2	12.3	317 40.7	275 15		251 32		326 37		308 01	05
50	221 37.2	12.3	320 11.1	277 45		254 02		329 07		310 26	08
03 00	224 07.2	N23 12.3	322 41.5	280 15	N15 18	256 32	N20 55	331 38	S 6 00	312 51	N 4 11
10	226 37.2	12.2	325 11.9	282 45		259 03		334 08		315 16	14
20	229 07.2	12.2	327 42.3	285 15		261 33		336 39		317 41	16
30	231 37.1	• 12.2	330 12.7	287 45	• •	264 03	• •	339 09	• •	320 07	• 19
40	234 07.1	12.2	332 43.1	290 15		266 34		341 39		322 32	22
50	236 37.1	12.2	335 13.5	292 45		269 04		344 10		324 57	25
04 00	239 07.1	N23 12.1	337 44.0	295 16	N15 19	271 34	N20 56	346 40	S 6 00	327 22	N 4 27
10	241 37.1	12.1	340 14.4	297 46		274 05		349 11		329 47	30
20	244 07.0	12.1	342 44.8	300 16		276 35		351 41		332 13	33
30	246 37.0	• 12.1	345 15.2	302 46	• •	279 05	• •	354 12	• •	334 38	• 36
40	249 07.0	12.0	347 45.6	305 16		281 36		356 42		337 03	39
50	251 37.0	12.0	350 16.0	307 46		284 06		359 12		339 28	41
05 00	254 07.0	N23 12.0	352 46.4	310 16	N15 19	286 36	N20 56	1 43	S 6 00	341 53	N 4 44
10	256 36.9	12.0	355 16.8	312 46		289 07		4 13		344 19	47
20	259 06.9	11.9	357 47.2	315 16		291 37		6 44		346 44	50
30	261 36.9	• 11.9	0 17.7	317 47	• •	294 07	• •	9 14	• •	349 09	• 52
40	264 06.9	11.9	2 48.1	320 17		296 37		11 44		351 34	55
50	266 36.9	11.9	5 18.5	322 47		299 08		14 15		353 59	4 58
06 00	269 06.8	N23 11.8	7 48.9	325 17	N15 20	301 38	N20 56	16 45	S 6 00	356 24	N 5 01
10	271 36.8	11.8	10 19.3	327 47		304 08		19 16		358 50	04
20	274 06.8	11.8	12 49.7	330 17		306 39		21 46		1 15	06
30	276 36.8	• 11.8	15 20.1	332 47	• •	309 09	• •	24 16	• •	3 40	• 09
40	279 06.7	11.7	17 50.5	335 17		311 39		26 47		6 05	12
50	281 36.7	11.7	20 20.9	337 48		314 10		29 17		8 30	15
07 00	284 06.7	N23 11.7	22 51.4	340 18	N15 20	316 40	N20 56	31 48	S 6 00	10 56	N 5 17
10	286 36.7	11.7	25 21.8	342 48		319 10		34 18		13 21	20
20	289 06.7	11.7	27 52.2	345 18		321 41		36 48		15 46	23
30	291 36.6	• 11.6	30 22.6	347 48	• •	324 11	• •	39 19	• •	18 11	• 26
40	294 06.6	11.6	32 53.0	350 18		326 41		41 49		20 36	28
50	296 36.6	11.6	35 23.4	352 48		329 12		44 20		23 01	31
08 00	299 06.6	N23 11.6	37 53.8	355 18	N15 21	331 42	N20 56	46 50	S 6 00	25 27	N 5 34
10	301 36.6	11.5	40 24.2	357 48		334 12		49 21		27 52	37
20	304 06.5	11.5	42 54.6	0 19		336 43		51 51		30 17	39
30	306 36.5	• 11.5	45 25.0	2 49	• •	339 13	• •	54 21	• •	32 42	• 42
40	309 06.5	11.5	47 55.5	5 19		341 43		56 52		35 07	45
50	311 36.5	11.4	50 25.9	7 49		344 13		59 22		37 33	48
09 00	314 06.5	N23 11.4	52 56.3	10 19	N15 21	346 44	N20 56	61 53	S 6 00	39 58	N 5 50
10	316 36.4	11.4	55 26.7	12 49		349 14		64 23		42 23	53
20	319 06.4	11.4	57 57.1	15 19		351 44		66 53		44 48	56
30	321 36.4	• 11.3	60 27.5	17 49	• •	354 15	• •	69 24	• •	47 13	5 59
40	324 06.4	11.3	62 57.9	20 19		356 45		71 54		49 38	6 01
50	326 36.4	11.3	65 28.3	22 50		359 15		74 25		52 04	04
10 00	329 06.3	N23 11.3	67 58.7	25 20	N15 22	1 46	N20 56	76 55	S 6 00	54 29	N 6 07
10	331 36.3	11.2	70 29.2	27 50		4 16		79 25		56 54	10
20	334 06.3	11.2	72 59.6	30 20		6 46		81 56		59 19	12
30	336 36.3	• 11.2	75 30.0	32 50	• •	9 17	• •	84 26	• •	61 44	• 15
40	339 06.3	11.2	78 00.4	35 20		11 47		86 57		64 09	18
50	341 36.2	11.1	80 30.8	37 50		14 17		89 27		66 35	21
11 00	344 06.2	N23 11.1	83 01.2	40 20	N15 22	16 48	N20 56	91 57	S 6 00	69 00	N 6 23
10	346 36.2	11.1	85 31.6	42 50		19 18		94 28		71 25	26
20	349 06.2	11.1	88 02.0	45 21		21 48		96 58		73 50	29
30	351 36.1	• 11.0	90 32.4	47 51	• •	24 18	• •	99 29	• •	76 15	• 32
40	354 06.1	11.0	93 02.9	50 21		26 49		101 59		78 40	34
50	356 36.1	11.0	95 33.3	52 51		29 19		104 30		81 06	37
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	N0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 16.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 45	−25
70	22 59	−18
68	23 10	−13
66	23 19	−08
64	23 27	−05
62	23 34	−02
60	23 40	00
58	23 46	+02
56	23 51	+04
54	23 55	+05
52	23 59	+06
50	24 02	+08
45	24 10	+11
40	24 17	+13
35	24 23	+15
30	24 28	+17
20	24 36	+19
10	00 01	+21
0	00 04	+24
10	00 06	+27
20	00 09	+29
30	00 12	+32
35	00 14	+34
40	00 16	+36
45	00 18	+39
50	00 21	+42
52	00 22	+43
54	00 24	+44
56	00 25	+46
58	00 27	+48
60	00 29	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.1	N23 11.0	98 03.7	55 21	N15 23	31 49	N20 56	107 00	S 6 00	83 31	N 6 40
10	1 36.1	10.9	100 34.1	57 51		34 20		109 30		85 56	43
20	4 06.0	10.9	103 04.5	60 21		36 50		112 01		88 21	45
30	6 36.0	• 10.9	105 34.9	62 51	• •	39 20	• •	114 31	• •	90 46	• 48
40	9 06.0	10.9	108 05.3	65 21		41 51		117 02		93 11	51
50	11 36.0	10.8	110 35.7	67 52		44 21		119 32		95 37	53
13 00	14 06.0	N23 10.8	113 06.1	70 22	N15 24	46 51	N20 56	122 02	S 6 00	98 02	N 6 56
10	16 35.9	10.8	115 36.5	72 52		49 22		124 33		100 27	6 59
20	19 05.9	10.8	118 07.0	75 22		51 52		127 03		102 52	7 02
30	21 35.9	• 10.7	120 37.4	77 52	• •	54 22	• •	129 34	• •	105 17	• 04
40	24 05.9	10.7	123 07.8	80 22		56 53		132 04		107 42	07
50	26 35.9	10.7	125 38.2	82 52		59 23		134 34		110 07	10
14 00	29 05.8	N23 10.7	128 08.6	85 22	N15 24	61 53	N20 56	137 05	S 6 00	112 33	N 7 13
10	31 35.8	10.6	130 39.0	87 53		64 24		139 35		114 58	15
20	34 05.8	10.6	133 09.4	90 23		66 54		142 06		117 23	18
30	36 35.8	• 10.6	135 39.8	92 53	• •	69 24	• •	144 36	• •	119 48	• 21
40	39 05.8	10.6	138 10.2	95 23		71 54		147 07		122 13	23
50	41 35.7	10.5	140 40.7	97 53		74 25		149 37		124 38	26
15 00	44 05.7	N23 10.5	143 11.1	100 23	N15 25	76 55	N20 57	152 07	S 6 00	127 03	N 7 29
10	46 35.7	10.5	145 41.5	102 53		79 25		154 38		129 29	32
20	49 05.7	10.5	148 11.9	105 23		81 56		157 08		131 54	34
30	51 35.7	• 10.4	150 42.3	107 53	• •	84 26	• •	159 39	• •	134 19	• 37
40	54 05.6	10.4	153 12.7	110 24		86 56		162 09		136 44	40
50	56 35.6	10.4	155 43.1	112 54		89 27		164 39		139 09	42
16 00	59 05.6	N23 10.4	158 13.5	115 24	N15 25	91 57	N20 57	167 10	S 6 00	141 34	N 7 45
10	61 35.6	10.3	160 43.9	117 54		94 27		169 40		143 59	48
20	64 05.5	10.3	163 14.3	120 24		96 58		172 11		146 25	50
30	66 35.5	• 10.3	165 44.8	122 54	• •	99 28	• •	174 41	• •	148 50	• 53
40	69 05.5	10.3	168 15.2	125 24		101 58		177 11		151 15	56
50	71 35.5	10.2	170 45.6	127 54		104 29		179 42		153 40	7 59
17 00	74 05.5	N23 10.2	173 16.0	130 24	N15 26	106 59	N20 57	182 12	S 6 00	156 05	N 8 01
10	76 35.4	10.2	175 46.4	132 55		109 29		184 43		158 30	04
20	79 05.4	10.2	178 16.8	135 25		112 00		187 13		160 55	07
30	81 35.4	• 10.1	180 47.2	137 55	• •	114 30	• •	189 43	• •	163 21	• 09
40	84 05.4	10.1	183 17.6	140 25		117 00		192 14		165 46	12
50	86 35.4	10.1	185 48.0	142 55		119 30		194 44		168 11	15
18 00	89 05.3	N23 10.1	188 18.5	145 25	N15 26	122 01	N20 57	197 15	S 6 00	170 36	N 8 17
10	91 35.3	10.0	190 48.9	147 55		124 31		199 45		173 01	20
20	94 05.3	10.0	193 19.3	150 25		127 01		202 16		175 26	23
30	96 35.3	• 10.0	195 49.7	152 55	• •	129 32	• •	204 46	• •	177 51	• 26
40	99 05.3	10.0	198 20.1	155 26		132 02		207 16		180 16	28
50	101 35.2	09.9	200 50.5	157 56		134 32		209 47		182 42	31
19 00	104 05.2	N23 09.9	203 20.9	160 26	N15 27	137 03	N20 57	212 17	S 6 00	185 07	N 8 34
10	106 35.2	09.9	205 51.3	162 56		139 33		214 48		187 32	36
20	109 05.2	09.9	208 21.7	165 26		142 03		217 18		189 57	39
30	111 35.2	• 09.8	210 52.2	167 56	• •	144 34	• •	219 48	• •	192 22	• 42
40	114 05.1	09.8	213 22.6	170 26		147 04		222 19		194 47	44
50	116 35.1	09.8	215 53.0	172 56		149 34		224 49		197 12	47
20 00	119 05.1	N23 09.8	218 23.4	175 26	N15 27	152 05	N20 57	227 20	S 6 00	199 37	N 8 50
10	121 35.1	09.7	220 53.8	177 57		154 35		229 50		202 03	52
20	124 05.1	09.7	223 24.2	180 27		157 05		232 20		204 28	55
30	126 35.0	• 09.7	225 54.6	182 57	• •	159 35	• •	234 51	• •	206 53	8 58
40	129 05.0	09.7	228 25.0	185 27		162 06		237 21		209 18	9 00
50	131 35.0	09.6	230 55.4	187 57		164 36		239 52		211 43	03
21 00	134 05.0	N23 09.6	233 25.8	190 27	N15 28	167 06	N20 57	242 22	S 6 00	214 08	N 9 06
10	136 34.9	09.6	235 56.3	192 57		169 37		244 52		216 33	08
20	139 04.9	09.6	238 26.7	195 27		172 07		247 23		218 58	11
30	141 34.9	• 09.5	240 57.1	197 58	• •	174 37	• •	249 53	• •	221 23	• 14
40	144 04.9	09.5	243 27.5	200 28		177 08		252 24		223 49	16
50	146 34.9	09.5	245 57.9	202 58		179 38		254 54		226 14	19
22 00	149 04.8	N23 09.5	248 28.3	205 28	N15 28	182 08	N20 57	257 25	S 6 00	228 39	N 9 22
10	151 34.8	09.4	250 58.7	207 58		184 39		259 55		231 04	24
20	154 04.8	09.4	253 29.1	210 28		187 09		262 25		233 29	27
30	156 34.8	• 09.4	255 59.5	212 58	• •	189 39	• •	264 56	• •	235 54	• 30
40	159 04.8	09.4	258 30.0	215 28		192 10		267 26		238 19	32
50	161 34.7	09.3	261 00.4	217 58		194 40		269 57		240 44	35
23 00	164 04.7	N23 09.3	263 30.8	220 29	N15 29	197 10	N20 57	272 27	S 6 00	243 09	N 9 38
10	166 34.7	09.3	266 01.2	222 59		199 41		274 57		245 34	40
20	169 04.7	09.3	268 31.6	225 29		202 11		277 28		248 00	43
30	171 34.7	• 09.2	271 02.0	227 59	• •	204 41	• •	279 58	• •	250 25	• 46
40	174 04.6	09.2	273 32.4	230 29		207 11		282 29		252 50	48
50	176 34.6	09.2	276 02.8	232 59		209 42		284 59		255 15	51
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.8	N0 16.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 59	+77
70	13 48	+69
68	13 39	+64
66	13 32	+59
64	13 26	+56
62	13 21	+53
60	13 16	+50
58	13 12	+48
56	13 09	+46
54	13 06	+45
52	13 03	+43
50	13 00	+42
45	12 55	+39
40	12 50	+36
35	12 46	+34
30	12 43	+33
20	12 36	+30
10	12 31	+27
0	12 26	+24
10	12 21	+22
20	12 16	+19
30	12 10	+16
35	12 07	+14
40	12 03	+12
45	11 58	+10
50	11 53	+08
52	11 51	+06
54	11 48	+05
56	11 45	+03
58	11 42	+01
60	11 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	41% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.6	N23 09.1	278 33.2	235 29	N15 30	212 12	N20 57	287 29	S 6 00	257 40	N 9 54
10	181 34.6	09.1	281 03.7	237 59		214 42		290 00		260 05	56
20	184 04.6	09.1	283 34.1	240 29		217 13		292 30		262 30	9 59
30	186 34.5	• 09.1	286 04.5	243 00	• •	219 43	• •	295 01	• •	264 55	10 01
40	189 04.5	09.0	288 34.9	245 30		222 13		297 31		267 20	04
50	191 34.5	09.0	291 05.3	248 00		224 44		300 02		269 45	07
01 00	194 04.5	N23 09.0	293 35.7	250 30	N15 30	227 14	N20 57	302 32	S 6 00	272 10	N10 09
10	196 34.5	09.0	296 06.1	253 00		229 44		305 02		274 36	12
20	199 04.4	08.9	298 36.5	255 30		232 15		307 33		277 01	15
30	201 34.4	• 08.9	301 06.9	258 00	• •	234 45	• •	310 03	• •	279 26	• 17
40	204 04.4	08.9	303 37.3	260 30		237 15		312 34		281 51	20
50	206 34.4	08.9	306 07.8	263 00		239 46		315 04		284 16	23
02 00	209 04.4	N23 08.8	308 38.2	265 31	N15 31	242 16	N20 57	317 34	S 6 00	286 41	N10 25
10	211 34.3	08.8	311 08.6	268 01		244 46		320 05		289 06	28
20	214 04.3	08.8	313 39.0	270 31		247 17		322 35		291 31	30
30	216 34.3	• 08.8	316 09.4	273 01	• •	249 47	• •	325 06	• •	293 56	• 33
40	219 04.3	08.7	318 39.8	275 31		252 17		327 36		296 21	36
50	221 34.3	08.7	321 10.2	278 01		254 47		330 06		298 46	38
03 00	224 04.2	N23 08.7	323 40.6	280 31	N15 31	257 18	N20 58	332 37	S 6 00	301 11	N10 41
10	226 34.2	08.6	326 11.0	283 01		259 48		335 07		303 36	43
20	229 04.2	08.6	328 41.5	285 31		262 18		337 38		306 01	46
30	231 34.2	• 08.6	331 11.9	288 02	• •	264 49	• •	340 08	• •	308 27	• 49
40	234 04.1	08.6	333 42.3	290 32		267 19		342 38		310 52	51
50	236 34.1	08.5	336 12.7	293 02		269 49		345 09		313 17	54
04 00	239 04.1	N23 08.5	338 43.1	295 32	N15 32	272 20	N20 58	347 39	S 6 00	315 42	N10 57
10	241 34.1	08.5	341 13.5	298 02		274 50		350 10		318 07	10 59
20	244 04.1	08.5	343 43.9	300 32		277 20		352 40		320 32	11 02
30	246 34.0	• 08.4	346 14.3	303 02	• •	279 51	• •	355 11	• •	322 57	• 04
40	249 04.0	08.4	348 44.7	305 32		282 21		357 41		325 22	07
50	251 34.0	08.4	351 15.2	308 03		284 51		0 11		327 47	10
05 00	254 04.0	N23 08.4	353 45.6	310 33	N15 32	287 22	N20 58	2 42	S 6 00	330 12	N11 12
10	256 34.0	08.3	356 16.0	313 03		289 52		5 12		332 37	15
20	259 03.9	08.3	358 46.4	315 33		292 22		7 43		335 02	17
30	261 33.9	• 08.3	1 16.8	318 03	• •	294 52	• •	10 13	• •	337 27	• 20
40	264 03.9	08.3	3 47.2	320 33		297 23		12 43		339 52	22
50	266 33.9	08.2	6 17.6	323 03		299 53		15 14		342 17	25
06 00	269 03.9	N23 08.2	8 48.0	325 33	N15 33	302 23	N20 58	17 44	S 6 00	344 42	N11 28
10	271 33.8	08.2	11 18.4	328 03		304 54		20 15		347 07	30
20	274 03.8	08.1	13 48.8	330 34		307 24		22 45		349 32	33
30	276 33.8	• 08.1	16 19.3	333 04	• •	309 54	• •	25 15	• •	351 57	• 35
40	279 03.8	08.1	18 49.7	335 34		312 25		27 46		354 23	38
50	281 33.8	08.1	21 20.1	338 04		314 55		30 16		356 48	41
07 00	284 03.7	N23 08.0	23 50.5	340 34	N15 33	317 25	N20 58	32 47	S 6 00	359 13	N11 43
10	286 33.7	08.0	26 20.9	343 04		319 56		35 17		1 38	46
20	289 03.7	08.0	28 51.3	345 34		322 26		37 48		4 03	48
30	291 33.7	• 08.0	31 21.7	348 04	• •	324 56	• •	40 18	• •	6 28	• 51
40	294 03.7	07.9	33 52.1	350 34		327 27		42 48		8 53	53
50	296 33.6	07.9	36 22.5	353 05		329 57		45 19		11 18	56
08 00	299 03.6	N23 07.9	38 53.0	355 35	N15 34	332 27	N20 58	47 49	S 6 00	13 43	N11 59
10	301 33.6	07.8	41 23.4	358 05		334 58		50 20		16 08	12 01
20	304 03.6	07.8	43 53.8	0 35		337 28		52 50		18 33	04
30	306 33.6	• 07.8	46 24.2	3 05	• •	339 58	• •	55 20	• •	20 58	• 06
40	309 03.5	07.8	48 54.6	5 35		342 28		57 51		23 23	09
50	311 33.5	07.7	51 25.0	8 05		344 59		60 21		25 48	11
09 00	314 03.5	N23 07.7	53 55.4	10 35	N15 34	347 29	N20 58	62 52	S 6 00	28 13	N12 14
10	316 33.5	07.7	56 25.8	13 05		349 59		65 22		30 38	16
20	319 03.5	07.7	58 56.2	15 36		352 30		67 52		33 03	19
30	321 33.4	• 07.6	61 26.6	18 06	• •	355 00	• •	70 23	• •	35 28	• 21
40	324 03.4	07.6	63 57.1	20 36		357 30		72 53		37 53	24
50	326 33.4	07.6	66 27.5	23 06		0 01		75 24		40 18	27
10 00	329 03.4	N23 07.6	68 57.9	25 36	N15 35	2 31	N20 58	77 54	S 6 00	42 43	N12 29
10	331 33.4	07.5	71 28.3	28 06		5 01		80 24		45 08	32
20	334 03.3	07.5	73 58.7	30 36		7 32		82 55		47 33	34
30	336 33.3	• 07.5	76 29.1	33 06	• •	10 02	• •	85 25	• •	49 58	• 37
40	339 03.3	07.4	78 59.5	35 36		12 32		87 56		52 23	39
50	341 33.3	07.4	81 29.9	38 07		15 03		90 26		54 48	42
11 00	344 03.3	N23 07.4	84 00.3	40 37	N15 36	17 33	N20 58	92 57	S 6 00	57 13	N12 44
10	346 33.2	07.4	86 30.8	43 07		20 03		95 27		59 38	47
20	349 03.2	07.3	89 01.2	45 37		22 34		97 57		62 03	49
30	351 33.2	• 07.3	91 31.6	48 07	• •	25 04	• •	100 28	• •	64 28	• 52
40	354 03.2	07.3	94 02.0	50 37		27 34		102 58		66 53	54
50	356 33.1	07.3	96 32.4	53 07		30 04		105 29		69 18	57
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 46	*
70	22 18	*
68	22 42	−19
66	23 01	−11
64	23 17	−06
62	23 30	−02
60	23 41	00
58	23 50	+03
56	23 59	+05
54	24 06	+07
52	24 13	+08
50	00 02	+08
45	00 10	+11
40	00 17	+13
35	00 23	+15
30	00 28	+17
20	00 36	+19
10	00 44	+22
0	00 52	+25
10	00 59	+27
20	01 07	+30
30	01 16	+33
35	01 22	+34
40	01 28	+37
45	01 35	+39
50	01 44	+42
52	01 48	+43
54	01 52	+45
56	01 57	+47
58	02 03	+49
60	02 09	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	35% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.1 GHA	SATURN 1.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.1	N23 07.2	99 02.8	55 37	N15 36	32 35	N20 58	107 59	S 6 00	71 43	N12 59
10	1 33.1	07.2	101 33.2	58 08		35 05		110 29		74 08	13 02
20	4 03.1	07.2	104 03.6	60 38		37 35		113 00		76 33	04
30	6 33.1	• 07.1	106 34.0	63 08	• •	40 06	• •	115 30	• •	78 58	• 07
40	9 03.0	07.1	109 04.5	65 38		42 36		118 01		81 23	09
50	11 33.0	07.1	111 34.9	68 08		45 06		120 31		83 48	12
13 00	14 03.0	N23 07.1	114 05.3	70 38	N15 37	47 37	N20 58	123 01	S 6 00	86 13	N13 15
10	16 33.0	07.0	116 35.7	73 08		50 07		125 32		88 38	17
20	19 03.0	07.0	119 06.1	75 38		52 37		128 02		91 03	20
30	21 32.9	• 07.0	121 36.5	78 08	• •	55 08	• •	130 33	• •	93 28	• 22
40	24 02.9	06.9	124 06.9	80 39		57 38		133 03		95 53	25
50	26 32.9	06.9	126 37.3	83 09		60 08		135 34		98 18	27
14 00	29 02.9	N23 06.9	129 07.7	85 39	N15 37	62 39	N20 59	138 04	S 6 00	100 43	N13 29
10	31 32.9	06.9	131 38.1	88 09		65 09		140 34		103 08	32
20	34 02.8	06.8	134 08.6	90 39		67 39		143 05		105 33	34
30	36 32.8	• 06.8	136 39.0	93 09	• •	70 10	• •	145 35	• •	107 58	• 37
40	39 02.8	06.8	139 09.4	95 39		72 40		148 06		110 23	39
50	41 32.8	06.8	141 39.8	98 09		75 10		150 36		112 48	42
15 00	44 02.8	N23 06.7	144 10.2	100 39	N15 38	77 40	N20 59	153 06	S 6 00	115 13	N13 44
10	46 32.7	06.7	146 40.6	103 10		80 11		155 37		117 38	47
20	49 02.7	06.7	149 11.0	105 40		82 41		158 07		120 02	49
30	51 32.7	• 06.6	151 41.4	108 10	• •	85 11	• •	160 38	• •	122 27	• 52
40	54 02.7	06.6	154 11.8	110 40		87 42		163 08		124 52	54
50	56 32.7	06.6	156 42.3	113 10		90 12		165 38		127 17	57
16 00	59 02.6	N23 06.6	159 12.7	115 40	N15 38	92 42	N20 59	168 09	S 6 00	129 42	N13 59
10	61 32.6	06.5	161 43.1	118 10		95 13		170 39		132 07	14 02
20	64 02.6	06.5	164 13.5	120 40		97 43		173 10		134 32	04
30	66 32.6	• 06.5	166 43.9	123 10	• •	100 13	• •	175 40	• •	136 57	• 07
40	69 02.6	06.4	169 14.3	125 41		102 44		178 11		139 22	09
50	71 32.5	06.4	171 44.7	128 11		105 14		180 41		141 47	12
17 00	74 02.5	N23 06.4	174 15.1	130 41	N15 39	107 44	N20 59	183 11	S 6 00	144 12	N14 14
10	76 32.5	06.4	176 45.5	133 11		110 15		185 42		146 37	16
20	79 02.5	06.3	179 16.0	135 41		112 45		188 12		149 02	19
30	81 32.5	• 06.3	181 46.4	138 11	• •	115 15	• •	190 43	• •	151 27	• 21
40	84 02.4	06.3	184 16.8	140 41		117 45		193 13		153 52	24
50	86 32.4	06.3	186 47.2	143 11		120 16		195 43		156 17	26
18 00	89 02.4	N23 06.2	189 17.6	145 41	N15 39	122 46	N20 59	198 14	S 6 00	158 42	N14 29
10	91 32.4	06.2	191 48.0	148 12		125 16		200 44		161 07	31
20	94 02.4	06.2	194 18.4	150 42		127 47		203 15		163 31	34
30	96 32.3	• 06.1	196 48.8	153 12	• •	130 17	• •	205 45	• •	165 56	• 36
40	99 02.3	06.1	199 19.2	155 42		132 47		208 15		168 21	38
50	101 32.3	06.1	201 49.6	158 12		135 18		210 46		170 46	41
19 00	104 02.3	N23 06.1	204 20.1	160 42	N15 40	137 48	N20 59	213 16	S 6 00	173 11	N14 43
10	106 32.3	06.0	206 50.5	163 12		140 18		215 47		175 36	46
20	109 02.2	06.0	209 20.9	165 42		142 49		218 17		178 01	48
30	111 32.2	• 06.0	211 51.3	168 12	• •	145 19	• •	220 47	• •	180 26	• 51
40	114 02.2	05.9	214 21.7	170 43		147 49		223 18		182 51	53
50	116 32.2	05.9	216 52.1	173 13		150 20		225 48		185 16	55
20 00	119 02.2	N23 05.9	219 22.5	175 43	N15 40	152 50	N20 59	228 19	S 6 01	187 41	N14 58
10	121 32.1	05.9	221 52.9	178 13		155 20		230 49		190 06	15 00
20	124 02.1	05.8	224 23.3	180 43		157 51		233 20		192 30	03
30	126 32.1	• 05.8	226 53.8	183 13	• •	160 21	• •	235 50	• •	194 55	• 05
40	129 02.1	05.8	229 24.2	185 43		162 51		238 20		197 20	07
50	131 32.1	05.7	231 54.6	188 13		165 21		240 51		199 45	10
21 00	134 02.0	N23 05.7	234 25.0	190 44	N15 41	167 52	N20 59	243 21	S 6 01	202 10	N15 12
10	136 32.0	05.7	236 55.4	193 14		170 22		245 52		204 35	15
20	139 02.0	05.7	239 25.8	195 44		172 52		248 22		207 00	17
30	141 32.0	• 05.6	241 56.2	198 14	• •	175 23	• •	250 52	• •	209 25	• 19
40	144 02.0	05.6	244 26.6	200 44		177 53		253 23		211 50	22
50	146 31.9	05.6	246 57.0	203 14		180 23		255 53		214 15	24
22 00	149 01.9	N23 05.5	249 27.5	205 44	N15 42	182 54	N20 59	258 24	S 6 01	216 39	N15 27
10	151 31.9	05.5	251 57.9	208 14		185 24		260 54		219 04	29
20	154 01.9	05.5	254 28.3	210 44		187 54		263 24		221 29	31
30	156 31.9	• 05.5	256 58.7	213 15	• •	190 25	• •	265 55	• •	223 54	• 34
40	159 01.8	05.4	259 29.1	215 45		192 55		268 25		226 19	36
50	161 31.8	05.4	261 59.5	218 15		195 25		270 56		228 44	38
23 00	164 01.8	N23 05.4	264 29.9	220 45	N15 42	197 56	N20 59	273 26	S 6 01	231 09	N15 41
10	166 31.8	05.3	267 00.3	223 15		200 26		275 57		233 34	43
20	169 01.8	05.3	269 30.7	225 45		202 56		278 27		235 59	46
30	171 31.7	• 05.3	272 01.1	228 15	• •	205 27	• •	280 57	• •	238 23	• 48
40	174 01.7	05.3	274 31.6	230 45		207 57		283 28		240 48	50
50	176 31.7	05.2	277 02.0	233 15		210 27		285 58		243 13	53
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.6	N0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 43	*
70	16 12	*
68	15 50	+73
66	15 33	+64
64	15 19	+59
62	15 08	+55
60	14 58	+52
58	14 49	+49
56	14 42	+47
54	14 35	+45
52	14 29	+43
50	14 24	+42
45	14 12	+39
40	14 03	+37
35	13 55	+35
30	13 48	+33
20	13 36	+30
10	13 25	+27
0	13 15	+25
10	13 05	+23
20	12 55	+20
30	12 43	+17
35	12 36	+15
40	12 28	+13
45	12 19	+11
50	12 09	+08
52	12 04	+07
54	11 58	+06
56	11 52	+04
58	11 45	+02
60	11 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	30% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.7	N23 05.2	279 32.4	235 46	N15 43	212 57	N20 59	288 29	S 6 01	245 38	N15 55
10	181 31.7	05.2	282 02.8	238 16		215 28		290 59		248 03	15 57
20	184 01.6	05.1	284 33.2	240 46		217 58		293 29		250 28	16 00
30	186 31.6	• 05.1	287 03.6	243 16	• •	220 28	• •	296 00	• •	252 53	• 02
40	189 01.6	05.1	289 34.0	245 46		222 59		298 30		255 17	04
50	191 31.6	05.1	292 04.4	248 16		225 29		301 01		257 42	07
01 00	194 01.6	N23 05.0	294 34.8	250 46	N15 43	227 59	N20 59	303 31	S 6 01	260 07	N16 09
10	196 31.5	05.0	297 05.3	253 16		230 30		306 01		262 32	11
20	199 01.5	05.0	299 35.7	255 46		233 00		308 32		264 57	14
30	201 31.5	• 04.9	302 06.1	258 17	• •	235 30	• •	311 02	• •	267 22	• 16
40	204 01.5	04.9	304 36.5	260 47		238 01		313 33		269 47	18
50	206 31.5	04.9	307 06.9	263 17		240 31		316 03		272 11	21
02 00	209 01.4	N23 04.9	309 37.3	265 47	N15 44	243 01	N21 00	318 34	S 6 01	274 36	N16 23
10	211 31.4	04.8	312 07.7	268 17		245 32		321 04		277 01	25
20	214 01.4	04.8	314 38.1	270 47		248 02		323 34		279 26	28
30	216 31.4	• 04.8	317 08.5	273 17	• •	250 32	• •	326 05	• •	281 51	• 30
40	219 01.4	04.7	319 39.0	275 47		253 03		328 35		284 16	32
50	221 31.3	04.7	322 09.4	278 17		255 33		331 06		286 40	35
03 00	224 01.3	N23 04.7	324 39.8	280 48	N15 44	258 03	N21 00	333 36	S 6 01	289 05	N16 37
10	226 31.3	04.6	327 10.2	283 18		260 33		336 06		291 30	39
20	229 01.3	04.6	329 40.6	285 48		263 04		338 37		293 55	42
30	231 31.3	• 04.6	332 11.0	288 18	• •	265 34	• •	341 07	• •	296 20	• 44
40	234 01.2	04.6	334 41.4	290 48		268 04		343 38		298 45	46
50	236 31.2	04.5	337 11.8	293 18		270 35		346 08		301 09	48
04 00	239 01.2	N23 04.5	339 42.2	295 48	N15 45	273 05	N21 00	348 38	S 6 01	303 34	N16 51
10	241 31.2	04.5	342 12.6	298 18		275 35		351 09		305 59	53
20	244 01.2	04.4	344 43.1	300 49		278 06		353 39		308 24	55
30	246 31.1	• 04.4	347 13.5	303 19	• •	280 36	• •	356 10	• •	310 49	16 58
40	249 01.1	04.4	349 43.9	305 49		283 06		358 40		313 14	17 00
50	251 31.1	04.4	352 14.3	308 19		285 37		1 10		315 38	02
05 00	254 01.1	N23 04.3	354 44.7	310 49	N15 45	288 07	N21 00	3 41	S 6 01	318 03	N17 04
10	256 31.1	04.3	357 15.1	313 19		290 37		6 11		320 28	07
20	259 01.0	04.3	359 45.5	315 49		293 08		8 42		322 53	09
30	261 31.0	• 04.2	2 15.9	318 19	• •	295 38	• •	11 12	• •	325 18	• 11
40	264 01.0	04.2	4 46.3	320 49		298 08		13 43		327 42	14
50	266 31.0	04.2	7 16.8	323 20		300 39		16 13		330 07	16
06 00	269 01.0	N23 04.1	9 47.2	325 50	N15 46	303 09	N21 00	18 43	S 6 01	332 32	N17 18
10	271 30.9	04.1	12 17.6	328 20		305 39		21 14		334 57	20
20	274 00.9	04.1	14 48.0	330 50		308 09		23 44		337 22	23
30	276 30.9	• 04.1	17 18.4	333 20	• •	310 40	• •	26 15	• •	339 46	• 25
40	279 00.9	04.0	19 48.8	335 50		313 10		28 45		342 11	27
50	281 30.9	04.0	22 19.2	338 20		315 40		31 15		344 36	29
07 00	284 00.8	N23 04.0	24 49.6	340 50	N15 46	318 11	N21 00	33 46	S 6 01	347 01	N17 32
10	286 30.8	03.9	27 20.0	343 20		320 41		36 16		349 26	34
20	289 00.8	03.9	29 50.4	345 51		323 11		38 47		351 50	36
30	291 30.8	• 03.9	32 20.9	348 21	• •	325 42	• •	41 17	• •	354 15	• 38
40	294 00.8	03.9	34 51.3	350 51		328 12		43 47		356 40	40
50	296 30.7	03.8	37 21.7	353 21		330 42		46 18		359 05	43
08 00	299 00.7	N23 03.8	39 52.1	355 51	N15 47	333 13	N21 00	48 48	S 6 01	1 29	N17 45
10	301 30.7	03.8	42 22.5	358 21		335 43		51 19		3 54	47
20	304 00.7	03.7	44 52.9	0 51		338 13		53 49		6 19	49
30	306 30.7	• 03.7	47 23.3	3 21	• •	340 44	• •	56 20	• •	8 44	• 52
40	309 00.6	03.7	49 53.7	5 51		343 14		58 50		11 09	54
50	311 30.6	03.6	52 24.1	8 22		345 44		61 20		13 33	56
09 00	314 00.6	N23 03.6	54 54.6	10 52	N15 47	348 14	N21 00	63 51	S 6 01	15 58	N17 58
10	316 30.6	03.6	57 25.0	13 22		350 45		66 21		18 23	18 00
20	319 00.6	03.6	59 55.4	15 52		353 15		68 52		20 48	03
30	321 30.5	• 03.5	62 25.8	18 22	• •	355 45	• •	71 22	• •	23 12	• 05
40	324 00.5	03.5	64 56.2	20 52		358 16		73 52		25 37	07
50	326 30.5	03.5	67 26.6	23 22		0 46		76 23		28 02	09
10 00	329 00.5	N23 03.4	69 57.0	25 52	N15 48	3 16	N21 00	78 53	S 6 01	30 27	N18 11
10	331 30.5	03.4	72 27.4	28 22		5 47		81 24		32 51	14
20	334 00.4	03.4	74 57.8	30 53		8 17		83 54		35 16	16
30	336 30.4	• 03.3	77 28.3	33 23	• •	10 47	• •	86 24	• •	37 41	• 18
40	339 00.4	03.3	79 58.7	35 53		13 18		88 55		40 06	20
50	341 30.4	03.3	82 29.1	38 23		15 48		91 25		42 30	22
11 00	344 00.4	N23 03.3	84 59.5	40 53	N15 49	18 18	N21 00	93 56	S 6 01	44 55	N18 25
10	346 30.3	03.2	87 29.9	43 23		20 49		96 26		47 20	27
20	349 00.3	03.2	90 00.3	45 53		23 19		98 57		49 45	29
30	351 30.3	• 03.2	92 30.7	48 23	• •	25 49	• •	101 27	• •	52 09	• 31
40	354 00.3	03.1	95 01.1	50 54		28 20		103 57		54 34	33
50	356 30.3	03.1	97 31.5	53 24		30 50		106 28		56 59	35
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.8	N0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	21 53	*
66	22 34	*
64	23 03	−10
62	23 25	−03
60	23 42	+02
58	23 57	+05
56	24 10	+07
54	00 06	+07
52	00 13	+08
50	00 19	+10
45	00 33	+13
40	00 44	+15
35	00 53	+17
30	01 02	+18
20	01 16	+21
10	01 29	+23
0	01 42	+25
10	01 54	+28
20	02 07	+31
30	02 22	+34
35	02 31	+35
40	02 42	+37
45	02 54	+40
50	03 08	+42
52	03 15	+44
54	03 23	+46
56	03 32	+48
58	03 42	+50
60	03 53	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	25% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.2	N23 03.1	100 01.9	55 54	N15 49	33 20	N21 00	108 58	S 6 01	59 23	N18 38
10	1 30.2	03.0	102 32.4	58 24		35 50		111 29		61 48	40
20	4 00.2	03.0	105 02.8	60 54		38 21		113 59		64 13	42
30	6 30.2	• 03.0	107 33.2	63 24	• •	40 51	• •	116 29	• •	66 38	• 44
40	9 00.2	03.0	110 03.6	65 54		43 21		119 00		69 02	46
50	11 30.1	02.9	112 34.0	68 24		45 52		121 30		71 27	48
13 00	14 00.1	N23 02.9	115 04.4	70 54	N15 50	48 22	N21 01	124 01	S 6 01	73 52	N18 50
10	16 30.1	02.9	117 34.8	73 25		50 52		126 31		76 16	53
20	19 00.1	02.8	120 05.2	75 55		53 23		129 01		78 41	55
30	21 30.1	• 02.8	122 35.6	78 25	• •	55 53	• •	131 32	• •	81 06	• 57
40	24 00.0	02.8	125 06.1	80 55		58 23		134 02		83 31	18 59
50	26 30.0	02.7	127 36.5	83 25		60 54		136 33		85 55	19 01
14 00	29 00.0	N23 02.7	130 06.9	85 55	N15 50	63 24	N21 01	139 03	S 6 01	88 20	N19 03
10	31 30.0	02.7	132 37.3	88 25		65 54		141 34		90 45	05
20	34 00.0	02.6	135 07.7	90 55		68 25		144 04		93 09	07
30	36 29.9	• 02.6	137 38.1	93 25	• •	70 55	• •	146 34	• •	95 34	• 10
40	38 59.9	02.6	140 08.5	95 56		73 25		149 05		97 59	12
50	41 29.9	02.6	142 38.9	98 26		75 56		151 35		100 24	14
15 00	43 59.9	N23 02.5	145 09.3	100 56	N15 51	78 26	N21 01	154 06	S 6 01	102 48	N19 16
10	46 29.9	02.5	147 39.8	103 26		80 56		156 36		105 13	18
20	48 59.8	02.5	150 10.2	105 56		83 26		159 06		107 38	20
30	51 29.8	• 02.4	152 40.6	108 26	• •	85 57	• •	161 37	• •	110 02	• 22
40	53 59.8	02.4	155 11.0	110 56		88 27		164 07		112 27	24
50	56 29.8	02.4	157 41.4	113 26		90 57		166 38		114 52	26
16 00	58 59.8	N23 02.3	160 11.8	115 56	N15 51	93 28	N21 01	169 08	S 6 01	117 16	N19 28
10	61 29.7	02.3	162 42.2	118 27		95 58		171 38		119 41	31
20	63 59.7	02.3	165 12.6	120 57		98 28		174 09		122 06	33
30	66 29.7	• 02.2	167 43.0	123 27	• •	100 59	• •	176 39	• •	124 30	• 35
40	68 59.7	02.2	170 13.4	125 57		103 29		179 10		126 55	37
50	71 29.7	02.2	172 43.9	128 27		105 59		181 40		129 20	39
17 00	73 59.6	N23 02.2	175 14.3	130 57	N15 52	108 30	N21 01	184 10	S 6 01	131 44	N19 41
10	76 29.6	02.1	177 44.7	133 27		111 00		186 41		134 09	43
20	78 59.6	02.1	180 15.1	135 57		113 30		189 11		136 34	45
30	81 29.6	• 02.1	182 45.5	138 27	• •	116 01	• •	191 42	• •	138 58	• 47
40	83 59.6	02.0	185 15.9	140 58		118 31		194 12		141 23	49
50	86 29.5	02.0	187 46.3	143 28		121 01		196 43		143 48	51
18 00	88 59.5	N23 02.0	190 16.7	145 58	N15 52	123 32	N21 01	199 13	S 6 01	146 12	N19 53
10	91 29.5	01.9	192 47.1	148 28		126 02		201 43		148 37	55
20	93 59.5	01.9	195 17.6	150 58		128 32		204 14		151 02	57
30	96 29.5	• 01.9	197 48.0	153 28	• •	131 02	• •	206 44	• •	153 26	19 59
40	98 59.4	01.8	200 18.4	155 58		133 33		209 15		155 51	20 01
50	101 29.4	01.8	202 48.8	158 28		136 03		211 45		158 16	03
19 00	103 59.4	N23 01.8	205 19.2	160 58	N15 53	138 33	N21 01	214 15	S 6 01	160 40	N20 05
10	106 29.4	01.8	207 49.6	163 29		141 04		216 46		163 05	07
20	108 59.4	01.7	210 20.0	165 59		143 34		219 16		165 29	09
30	111 29.3	• 01.7	212 50.4	168 29	• •	146 04	• •	221 47	• •	167 54	• 11
40	113 59.3	01.7	215 20.8	170 59		148 35		224 17		170 19	13
50	116 29.3	01.6	217 51.3	173 29		151 05		226 47		172 43	15
20 00	118 59.3	N23 01.6	220 21.7	175 59	N15 53	153 35	N21 01	229 18	S 6 01	175 08	N20 17
10	121 29.3	01.6	222 52.1	178 29		156 06		231 48		177 33	19
20	123 59.2	01.5	225 22.5	180 59		158 36		234 19		179 57	21
30	126 29.2	• 01.5	227 52.9	183 30	• •	161 06	• •	236 49	• •	182 22	• 23
40	128 59.2	01.5	230 23.3	186 00		163 37		239 20		184 46	25
50	131 29.2	01.4	232 53.7	188 30		166 07		241 50		187 11	27
21 00	133 59.2	N23 01.4	235 24.1	191 00	N15 54	168 37	N21 01	244 20	S 6 01	189 36	N20 29
10	136 29.1	01.4	237 54.5	193 30		171 08		246 51		192 00	31
20	138 59.1	01.3	240 24.9	196 00		173 38		249 21		194 25	33
30	141 29.1	• 01.3	242 55.4	198 30	• •	176 08	• •	251 52	• •	196 50	• 35
40	143 59.1	01.3	245 25.8	201 00		178 38		254 22		199 14	37
50	146 29.1	01.3	247 56.2	203 30		181 09		256 52		201 39	39
22 00	148 59.0	N23 01.2	250 26.6	206 01	N15 54	183 39	N21 01	259 23	S 6 01	204 03	N20 41
10	151 29.0	01.2	252 57.0	208 31		186 09		261 53		206 28	43
20	153 59.0	01.2	255 27.4	211 01		188 40		264 24		208 53	45
30	156 29.0	• 01.1	257 57.8	213 31	• •	191 10	• •	266 54	• •	211 17	• 47
40	158 59.0	01.1	260 28.2	216 01		193 40		269 24		213 42	49
50	161 28.9	01.1	262 58.6	218 31		196 11		271 55		216 06	51
23 00	163 58.9	N23 01.0	265 29.1	221 01	N15 55	198 41	N21 01	274 25	S 6 01	218 31	N20 53
10	166 28.9	01.0	267 59.5	223 31		201 11		276 56		220 55	55
20	168 58.9	01.0	270 29.9	226 01		203 42		279 26		223 20	57
30	171 28.9	• 00.9	273 00.3	228 32	• •	206 12	• •	281 57	• •	225 45	20 59
40	173 58.8	00.9	275 30.7	231 02		208 42		284 27		228 09	21 01
50	176 28.8	00.9	278 01.1	233 32		211 13		286 57		230 34	03
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.9	N0 12.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	18 29	*
66	17 49	*
64	17 21	+66
62	17 00	+58
60	16 43	+54
58	16 29	+51
56	16 17	+48
54	16 06	+46
52	15 57	+44
50	15 49	+43
45	15 31	+39
40	15 17	+37
35	15 05	+35
30	14 54	+34
20	14 36	+31
10	14 21	+29
0	14 06	+27
10	13 52	+24
20	13 36	+22
30	13 19	+19
35	13 09	+18
40	12 57	+16
45	12 44	+14
50	12 27	+10
52	12 19	+09
54	12 11	+08
56	12 01	+06
58	11 51	+04
60	11 38	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.8	N23 00.8	280 31.5	236 02	N15 55	213 43	N21 01	289 28	S 6 01	232 58	N21 05
10	181 28.8	00.8	283 01.9	238 32		216 13		291 58		235 23	07
20	183 58.8	00.8	285 32.3	241 02		218 44		294 29		237 48	08
30	186 28.7	• 00.8	288 02.8	243 32	• •	221 14	• •	296 59	• •	240 12	• 10
40	188 58.7	00.7	290 33.2	246 02		223 44		299 29		242 37	12
50	191 28.7	00.7	293 03.6	248 32		226 14		302 00		245 01	14
01 00	193 58.7	N23 00.7	295 34.0	251 03	N15 56	228 45	N21 02	304 30	S 6 01	247 26	N21 16
10	196 28.7	00.6	298 04.4	253 33		231 15		307 01		249 50	18
20	198 58.6	00.6	300 34.8	256 03		233 45		309 31		252 15	20
30	201 28.6	• 00.6	303 05.2	258 33	• •	236 16	• •	312 01	• •	254 39	• 22
40	203 58.6	00.5	305 35.6	261 03		238 46		314 32		257 04	24
50	206 28.6	00.5	308 06.0	263 33		241 16		317 02		259 29	26
02 00	208 58.6	N23 00.5	310 36.4	266 03	N15 57	243 47	N21 02	319 33	S 6 01	261 53	N21 27
10	211 28.6	00.4	313 06.9	268 33		246 17		322 03		264 18	29
20	213 58.5	00.4	315 37.3	271 03		248 47		324 34		266 42	31
30	216 28.5	• 00.4	318 07.7	273 34	• •	251 18	• •	327 04	• •	269 07	• 33
40	218 58.5	00.3	320 38.1	276 04		253 48		329 34		271 31	35
50	221 28.5	00.3	323 08.5	278 34		256 18		332 05		273 56	37
03 00	223 58.5	N23 00.3	325 38.9	281 04	N15 57	258 49	N21 02	334 35	S 6 01	276 20	N21 39
10	226 28.4	00.2	328 09.3	283 34		261 19		337 06		278 45	41
20	228 58.4	00.2	330 39.7	286 04		263 49		339 36		281 09	42
30	231 28.4	• 00.2	333 10.1	288 34	• •	266 20	• •	342 06	• •	283 34	• 44
40	233 58.4	00.1	335 40.6	291 04		268 50		344 37		285 59	46
50	236 28.4	00.1	338 11.0	293 34		271 20		347 07		288 23	48
04 00	238 58.3	N23 00.1	340 41.4	296 05	N15 58	273 50	N21 02	349 38	S 6 01	290 48	N21 50
10	241 28.3	00.0	343 11.8	298 35		276 21		352 08		293 12	52
20	243 58.3	00.0	345 42.2	301 05		278 51		354 38		295 37	53
30	246 28.3	• 00.0	348 12.6	303 35	• •	281 21	• •	357 09	• •	298 01	• 55
40	248 58.3	23 00.0	350 43.0	306 05		283 52		359 39		300 26	57
50	251 28.2	22 59.9	353 13.4	308 35		286 22		2 10		302 50	21 59
05 00	253 58.2	N22 59.9	355 43.8	311 05	N15 58	288 52	N21 02	4 40	S 6 01	305 15	N22 01
10	256 28.2	59.9	358 14.3	313 35		291 23		7 11		307 39	03
20	258 58.2	59.8	0 44.7	316 06		293 53		9 41		310 04	04
30	261 28.2	• 59.8	3 15.1	318 36	• •	296 23	• •	12 11	• •	312 28	• 06
40	263 58.1	59.8	5 45.5	321 06		298 54		14 42		314 53	08
50	266 28.1	59.7	8 15.9	323 36		301 24		17 12		317 17	10
06 00	268 58.1	N22 59.7	10 46.3	326 06	N15 59	303 54	N21 02	19 43	S 6 01	319 42	N22 12
10	271 28.1	59.7	13 16.7	328 36		306 25		22 13		322 06	13
20	273 58.1	59.6	15 47.1	331 06		308 55		24 43		324 31	15
30	276 28.0	• 59.6	18 17.5	333 36	• •	311 25	• •	27 14	• •	326 55	• 17
40	278 58.0	59.6	20 47.9	336 06		313 56		29 44		329 20	19
50	281 28.0	59.5	23 18.4	338 37		316 26		32 15		331 44	21
07 00	283 58.0	N22 59.5	25 48.8	341 07	N15 59	318 56	N21 02	34 45	S 6 01	334 09	N22 22
10	286 28.0	59.5	28 19.2	343 37		321 26		37 15		336 33	24
20	288 57.9	59.4	30 49.6	346 07		323 57		39 46		338 58	26
30	291 27.9	• 59.4	33 20.0	348 37	• •	326 27	• •	42 16	• •	341 22	• 28
40	293 57.9	59.4	35 50.4	351 07		328 57		44 47		343 47	29
50	296 27.9	59.3	38 20.8	353 37		331 28		47 17		346 11	31
08 00	298 57.9	N22 59.3	40 51.2	356 07	N16 00	333 58	N21 02	49 48	S 6 01	348 36	N22 33
10	301 27.8	59.3	43 21.6	358 37		336 28		52 18		351 00	35
20	303 57.8	59.2	45 52.1	1 08		338 59		54 48		353 25	36
30	306 27.8	• 59.2	48 22.5	3 38	• •	341 29	• •	57 19	• •	355 49	• 38
40	308 57.8	59.2	50 52.9	6 08		343 59		59 49		358 14	40
50	311 27.8	59.1	53 23.3	8 38		346 30		62 20		0 38	42
09 00	313 57.7	N22 59.1	55 53.7	11 08	N16 00	349 00	N21 02	64 50	S 6 01	3 02	N22 43
10	316 27.7	59.1	58 24.1	13 38		351 30		67 20		5 27	45
20	318 57.7	59.0	60 54.5	16 08		354 01		69 51		7 51	47
30	321 27.7	• 59.0	63 24.9	18 38	• •	356 31	• •	72 21	• •	10 16	• 48
40	323 57.7	59.0	65 55.3	21 08		359 01		74 52		12 40	50
50	326 27.7	58.9	68 25.8	23 39		1 32		77 22		15 05	52
10 00	328 57.6	N22 58.9	70 56.2	26 09	N16 01	4 02	N21 02	79 52	S 6 01	17 29	N22 54
10	331 27.6	58.9	73 26.6	28 39		6 32		82 23		19 54	55
20	333 57.6	58.8	75 57.0	31 09		9 02		84 53		22 18	57
30	336 27.6	• 58.8	78 27.4	33 39	• •	11 33	• •	87 24	• •	24 43	22 59
40	338 57.6	58.8	80 57.8	36 09		14 03		89 54		27 07	23 00
50	341 27.5	58.7	83 28.2	38 39		16 33		92 25		29 31	02
11 00	343 57.5	N22 58.7	85 58.6	41 09	N16 01	19 04	N21 02	94 55	S 6 01	31 56	N23 04
10	346 27.5	58.7	88 29.0	43 39		21 34		97 25		34 20	05
20	348 57.5	58.6	90 59.4	46 10		24 04		99 56		36 45	07
30	351 27.5	• 58.6	93 29.9	48 40	• •	26 35	• •	102 26	• •	39 09	• 09
40	353 57.4	58.6	96 00.3	51 10		29 05		104 57		41 34	10
50	356 27.4	58.6	98 30.7	53 40		31 35		107 27		43 58	12
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.0	N0 10.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	22 36	*
62	23 19	−04
60	23 48	+05
58	24 10	+09
56	00 10	+07
54	00 22	+10
52	00 32	+11
50	00 41	+12
45	01 00	+15
40	01 15	+17
35	01 29	+19
30	01 40	+20
20	02 00	+23
10	02 18	+25
0	02 34	+27
10	02 51	+29
20	03 09	+31
30	03 30	+34
35	03 42	+35
40	03 56	+37
45	04 13	+39
50	04 34	+42
52	04 44	+44
54	04 55	+46
56	05 08	+48
58	05 23	+50
60	05 41	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.4	N22 58.5	101 01.1	56 10	N16 02	34 06	N21 02	109 57	S 6 01	46 23	N23 14
10	1 27.4	58.5	103 31.5	58 40		36 36		112 28		48 47	15
20	3 57.4	58.5	106 01.9	61 10		39 06		114 58		51 11	17
30	6 27.3	• 58.4	108 32.3	63 40	• •	41 37	• •	117 29	• •	53 36	• 19
40	8 57.3	58.4	111 02.7	66 11		44 07		119 59		56 00	20
50	11 27.3	58.4	113 33.1	68 41		46 37		122 29		58 25	22
13 00	13 57.3	N22 58.3	116 03.6	71 11	N16 02	49 08	N21 03	125 00	S 6 01	60 49	N23 24
10	16 27.3	58.3	118 34.0	73 41		51 38		127 30		63 13	25
20	18 57.2	58.3	121 04.4	76 11		54 08		130 01		65 38	27
30	21 27.2	• 58.2	123 34.8	78 41	• •	56 38	• •	132 31	• •	68 02	• 29
40	23 57.2	58.2	126 05.2	81 11		59 09		135 02		70 27	30
50	26 27.2	58.2	128 35.6	83 41		61 39		137 32		72 51	32
14 00	28 57.2	N22 58.1	131 06.0	86 11	N16 03	64 09	N21 03	140 02	S 6 01	75 15	N23 33
10	31 27.1	58.1	133 36.4	88 42		66 40		142 33		77 40	35
20	33 57.1	58.1	136 06.8	91 12		69 10		145 03		80 04	37
30	36 27.1	• 58.0	138 37.2	93 42	• •	71 40	• •	147 34	• •	82 29	• 38
40	38 57.1	58.0	141 07.7	96 12		74 11		150 04		84 53	40
50	41 27.1	58.0	143 38.1	98 42		76 41		152 34		87 17	41
15 00	43 57.0	N22 57.9	146 08.5	101 12	N16 03	79 11	N21 03	155 05	S 6 01	89 42	N23 43
10	46 27.0	57.9	148 38.9	103 42		81 42		157 35		92 06	45
20	48 57.0	57.9	151 09.3	106 12		84 12		160 06		94 31	46
30	51 27.0	• 57.8	153 39.7	108 42	• •	86 42	• •	162 36	• •	96 55	• 48
40	53 57.0	57.8	156 10.1	111 13		89 13		165 06		99 19	49
50	56 27.0	57.8	158 40.5	113 43		91 43		167 37		101 44	51
16 00	58 56.9	N22 57.7	161 10.9	116 13	N16 04	94 13	N21 03	170 07	S 6 01	104 08	N23 52
10	61 26.9	57.7	163 41.4	118 43		96 44		172 38		106 33	54
20	63 56.9	57.7	166 11.8	121 13		99 14		175 08		108 57	56
30	66 26.9	• 57.6	168 42.2	123 43	• •	101 44	• •	177 39	• •	111 21	• 57
40	68 56.9	57.6	171 12.6	126 13		104 14		180 09		113 46	23 59
50	71 26.8	57.6	173 43.0	128 43		106 45		182 39		116 10	24 00
17 00	73 56.8	N22 57.5	176 13.4	131 13	N16 04	109 15	N21 03	185 10	S 6 01	118 34	N24 02
10	76 26.8	57.5	178 43.8	133 44		111 45		187 40		120 59	03
20	78 56.8	57.5	181 14.2	136 14		114 16		190 11		123 23	05
30	81 26.8	• 57.4	183 44.6	138 44	• •	116 46	• •	192 41	• •	125 48	• 06
40	83 56.7	57.4	186 15.1	141 14		119 16		195 11		128 12	08
50	86 26.7	57.4	188 45.5	143 44		121 47		197 42		130 36	09
18 00	88 56.7	N22 57.3	191 15.9	146 14	N16 05	124 17	N21 03	200 12	S 6 01	133 01	N24 11
10	91 26.7	57.3	193 46.3	148 44		126 47		202 43		135 25	12
20	93 56.7	57.2	196 16.7	151 14		129 18		205 13		137 49	14
30	96 26.6	• 57.2	198 47.1	153 44	• •	131 48	• •	207 43	• •	140 14	• 15
40	98 56.6	57.2	201 17.5	156 15		134 18		210 14		142 38	17
50	101 26.6	57.1	203 47.9	158 45		136 49		212 44		145 02	18
19 00	103 56.6	N22 57.1	206 18.3	161 15	N16 06	139 19	N21 03	215 15	S 6 01	147 27	N24 20
10	106 26.6	57.1	208 48.7	163 45		141 49		217 45		149 51	21
20	108 56.5	57.0	211 19.2	166 15		144 20		220 16		152 15	23
30	111 26.5	• 57.0	213 49.6	168 45	• •	146 50	• •	222 46	• •	154 40	• 24
40	113 56.5	57.0	216 20.0	171 15		149 20		225 16		157 04	26
50	116 26.5	56.9	218 50.4	173 45		151 50		227 47		159 28	27
20 00	118 56.5	N22 56.9	221 20.8	176 15	N16 06	154 21	N21 03	230 17	S 6 01	161 53	N24 29
10	121 26.5	56.9	223 51.2	178 46		156 51		232 48		164 17	30
20	123 56.4	56.8	226 21.6	181 16		159 21		235 18		166 41	32
30	126 26.4	• 56.8	228 52.0	183 46	• •	161 52	• •	237 48	• •	169 06	• 33
40	128 56.4	56.8	231 22.4	186 16		164 22		240 19		171 30	35
50	131 26.4	56.7	233 52.9	188 46		166 52		242 49		173 54	36
21 00	133 56.4	N22 56.7	236 23.3	191 16	N16 07	169 23	N21 03	245 20	S 6 01	176 19	N24 37
10	136 26.3	56.7	238 53.7	193 46		171 53		247 50		178 43	39
20	138 56.3	56.6	241 24.1	196 16		174 23		250 20		181 07	40
30	141 26.3	• 56.6	243 54.5	198 47	• •	176 54	• •	252 51	• •	183 32	• 42
40	143 56.3	56.6	246 24.9	201 17		179 24		255 21		185 56	43
50	146 26.3	56.5	248 55.3	203 47		181 54		257 52		188 20	45
22 00	148 56.2	N22 56.5	251 25.7	206 17	N16 07	184 25	N21 03	260 22	S 6 01	190 45	N24 46
10	151 26.2	56.5	253 56.1	208 47		186 55		262 53		193 09	47
20	153 56.2	56.4	256 26.6	211 17		189 25		265 23		195 33	49
30	156 26.2	• 56.4	258 57.0	213 47	• •	191 56	• •	267 53	• •	197 58	• 50
40	158 56.2	56.4	261 27.4	216 17		194 26		270 24		200 22	52
50	161 26.1	56.3	263 57.8	218 47		196 56		272 54		202 46	53
23 00	163 56.1	N22 56.3	266 28.2	221 18	N16 08	199 26	N21 03	275 25	S 6 01	205 11	N24 54
10	166 26.1	56.3	268 58.6	223 48		201 57		277 55		207 35	56
20	168 56.1	56.2	271 29.0	226 18		204 27		280 25		209 59	57
30	171 26.1	• 56.2	273 59.4	228 48	• •	206 57	• •	282 56	• •	212 23	24 58
40	173 56.0	56.2	276 29.8	231 18		209 28		285 26		214 48	25 00
50	176 26.0	56.1	279 00.2	233 48		211 58		287 57		217 12	01
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.2	N0 09.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	19 42	*
62	19 01	+63
60	18 32	+54
58	18 11	+50
56	17 53	+46
54	17 38	+44
52	17 25	+43
50	17 14	+41
45	16 50	+38
40	16 31	+36
35	16 16	+35
30	16 02	+34
20	15 39	+31
10	15 19	+30
0	15 01	+28
10	14 42	+26
20	14 23	+24
30	14 00	+22
35	13 47	+21
40	13 32	+19
45	13 14	+17
50	12 51	+15
52	12 41	+13
54	12 29	+11
56	12 15	+09
58	12 00	+06
60	11 41	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.0	N22 56.1	281 30.7	236 18	N16 08	214 28	N21 03	290 27	S 6 01	219 36	N25 03
10	181 26.0	56.1	284 01.1	238 48		216 59		292 57		222 01	04
20	183 56.0	56.0	286 31.5	241 18		219 29		295 28		224 25	05
30	186 26.0	• 56.0	289 01.9	243 49	• •	221 59	• •	297 58	• •	226 49	• 07
40	188 55.9	56.0	291 32.3	246 19		224 30		300 29		229 13	08
50	191 25.9	55.9	294 02.7	248 49		227 00		302 59		231 38	09
01 00	193 55.9	N22 55.9	296 33.1	251 19	N16 09	229 30	N21 04	305 30	S 6 01	234 02	N25 11
10	196 25.9	55.8	299 03.5	253 49		232 01		308 00		236 26	12
20	198 55.9	55.8	301 33.9	256 19		234 31		310 30		238 51	13
30	201 25.8	• 55.8	304 04.4	258 49	• •	237 01	• •	313 01	• •	241 15	• 15
40	203 55.8	55.7	306 34.8	261 19		239 32		315 31		243 39	16
50	206 25.8	55.7	309 05.2	263 49		242 02		318 02		246 03	17
02 00	208 55.8	N22 55.7	311 35.6	266 20	N16 09	244 32	N21 04	320 32	S 6 01	248 28	N25 19
10	211 25.8	55.6	314 06.0	268 50		247 02		323 02		250 52	20
20	213 55.7	55.6	316 36.4	271 20		249 33		325 33		253 16	21
30	216 25.7	• 55.6	319 06.8	273 50	• •	252 03	• •	328 03	• •	255 41	• 23
40	218 55.7	55.5	321 37.2	276 20		254 33		330 34		258 05	24
50	221 25.7	55.5	324 07.6	278 50		257 04		333 04		260 29	25
03 00	223 55.7	N22 55.5	326 38.1	281 20	N16 10	259 34	N21 04	335 34	S 6 01	262 53	N25 26
10	226 25.6	55.4	329 08.5	283 50		262 04		338 05		265 18	28
20	228 55.6	55.4	331 38.9	286 20		264 35		340 35		267 42	29
30	231 25.6	• 55.4	334 09.3	288 51	• •	267 05	• •	343 06	• •	270 06	• 30
40	233 55.6	55.3	336 39.7	291 21		269 35		345 36		272 30	31
50	236 25.6	55.3	339 10.1	293 51		272 06		348 07		274 55	33
04 00	238 55.5	N22 55.3	341 40.5	296 21	N16 10	274 36	N21 04	350 37	S 6 01	277 19	N25 34
10	241 25.5	55.2	344 10.9	298 51		277 06		353 07		279 43	35
20	243 55.5	55.2	346 41.3	301 21		279 37		355 38		282 07	37
30	246 25.5	• 55.2	349 11.7	303 51	• •	282 07	• •	358 08	• •	284 32	• 38
40	248 55.5	55.1	351 42.2	306 21		284 37		0 39		286 56	39
50	251 25.5	55.1	354 12.6	308 51		287 08		3 09		289 20	40
05 00	253 55.4	N22 55.0	356 43.0	311 22	N16 11	289 38	N21 04	5 39	S 6 01	291 44	N25 41
10	256 25.4	55.0	359 13.4	313 52		292 08		8 10		294 09	43
20	258 55.4	55.0	1 43.8	316 22		294 38		10 40		296 33	44
30	261 25.4	• 54.9	4 14.2	318 52	• •	297 09	• •	13 11	• •	298 57	• 45
40	263 55.4	54.9	6 44.6	321 22		299 39		15 41		301 21	46
50	266 25.3	54.9	9 15.0	323 52		302 09		18 11		303 46	48
06 00	268 55.3	N22 54.8	11 45.4	326 22	N16 11	304 40	N21 04	20 42	S 6 01	306 10	N25 49
10	271 25.3	54.8	14 15.9	328 52		307 10		23 12		308 34	50
20	273 55.3	54.8	16 46.3	331 23		309 40		25 43		310 58	51
30	276 25.3	• 54.7	19 16.7	333 53	• •	312 11	• •	28 13	• •	313 22	• 52
40	278 55.2	54.7	21 47.1	336 23		314 41		30 44		315 47	54
50	281 25.2	54.7	24 17.5	338 53		317 11		33 14		318 11	55
07 00	283 55.2	N22 54.6	26 47.9	341 23	N16 12	319 42	N21 04	35 44	S 6 01	320 35	N25 56
10	286 25.2	54.6	29 18.3	343 53		322 12		38 15		322 59	57
20	288 55.2	54.6	31 48.7	346 23		324 42		40 45		325 24	58
30	291 25.1	• 54.5	34 19.1	348 53	• •	327 13	• •	43 16	• •	327 48	25 59
40	293 55.1	54.5	36 49.6	351 23		329 43		45 46		330 12	26 01
50	296 25.1	54.5	39 20.0	353 54		332 13		48 16		332 36	02
08 00	298 55.1	N22 54.4	41 50.4	356 24	N16 12	334 44	N21 04	50 47	S 6 01	335 01	N26 03
10	301 25.1	54.4	44 20.8	358 54		337 14		53 17		337 25	04
20	303 55.1	54.3	46 51.2	1 24		339 44		55 48		339 49	05
30	306 25.0	• 54.3	49 21.6	3 54	• •	342 14	• •	58 18	• •	342 13	• 06
40	308 55.0	54.3	51 52.0	6 24		344 45		60 48		344 37	07
50	311 25.0	54.2	54 22.4	8 54		347 15		63 19		347 02	09
09 00	313 55.0	N22 54.2	56 52.8	11 24	N16 13	349 45	N21 04	65 49	S 6 01	349 26	N26 10
10	316 25.0	54.2	59 23.2	13 54		352 16		68 20		351 50	11
20	318 54.9	54.1	61 53.7	16 25		354 46		70 50		354 14	12
30	321 24.9	• 54.1	64 24.1	18 55	• •	357 16	• •	73 21	• •	356 38	• 13
40	323 54.9	54.1	66 54.5	21 25		359 47		75 51		359 03	14
50	326 24.9	54.0	69 24.9	23 55		2 17		78 21		1 27	15
10 00	328 54.9	N22 54.0	71 55.3	26 25	N16 13	4 47	N21 04	80 52	S 6 01	3 51	N26 16
10	331 24.8	54.0	74 25.7	28 55		7 18		83 22		6 15	17
20	333 54.8	53.9	76 56.1	31 25		9 48		85 53		8 39	19
30	336 24.8	• 53.9	79 26.5	33 55	• •	12 18	• •	88 23	• •	11 04	• 20
40	338 54.8	53.8	81 56.9	36 25		14 49		90 53		13 28	21
50	341 24.8	53.8	84 27.4	38 56		17 19		93 24		15 52	22
11 00	343 54.7	N22 53.8	86 57.8	41 26	N16 14	19 49	N21 04	95 54	S 6 01	18 16	N26 23
10	346 24.7	53.7	89 28.2	43 56		22 20		98 25		20 40	24
20	348 54.7	53.7	91 58.6	46 26		24 50		100 55		23 05	25
30	351 24.7	• 53.7	94 29.0	48 56	• •	27 20	• •	103 25	• •	25 29	• 26
40	353 54.7	53.6	96 59.4	51 26		29 50		105 56		27 53	27
50	356 24.7	53.6	99 29.8	53 56		32 21		108 26		30 17	28
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.4	N0 07.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	23 10	*
60	24 02	+13
58	00 10	+09
56	00 28	+12
54	00 44	+14
52	00 57	+15
50	01 09	+17
45	01 34	+19
40	01 53	+21
35	02 10	+23
30	02 24	+24
20	02 49	+26
10	03 10	+27
0	03 30	+29
10	03 50	+30
20	04 12	+32
30	04 37	+33
35	04 52	+34
40	05 10	+36
45	05 31	+37
50	05 57	+40
52	06 10	+41
54	06 25	+42
56	06 43	+44
58	07 04	+48
60	07 32	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.6	N22 53.6	102 00.2	56 26	N16 14	34 51	N21 04	110 57	S 6 01	32 41	N26 29
10	1 24.6	53.5	104 30.6	58 56		37 21		113 27		35 05	30
20	3 54.6	53.5	107 01.1	61 27		39 52		115 58		37 30	31
30	6 24.6	• 53.5	109 31.5	63 57	• •	42 22	• •	118 28	• •	39 54	• 32
40	8 54.6	53.4	112 01.9	66 27		44 52		120 58		42 18	33
50	11 24.5	53.4	114 32.3	68 57		47 23		123 29		44 42	34
13 00	13 54.5	N22 53.3	117 02.7	71 27	N16 15	49 53	N21 05	125 59	S 6 01	47 06	N26 35
10	16 24.5	53.3	119 33.1	73 57		52 23		128 30		49 31	36
20	18 54.5	53.3	122 03.5	76 27		54 54		131 00		51 55	37
30	21 24.5	• 53.2	124 33.9	78 57	• •	57 24	• •	133 30	• •	54 19	• 38
40	23 54.4	53.2	127 04.3	81 27		59 54		136 01		56 43	39
50	26 24.4	53.2	129 34.7	83 58		62 25		138 31		59 07	40
14 00	28 54.4	N22 53.1	132 05.2	86 28	N16 16	64 55	N21 05	141 02	S 6 01	61 31	N26 41
10	31 24.4	53.1	134 35.6	88 58		67 25		143 32		63 56	42
20	33 54.4	53.1	137 06.0	91 28		69 56		146 03		66 20	43
30	36 24.4	• 53.0	139 36.4	93 58	• •	72 26	• •	148 33	• •	68 44	• 44
40	38 54.3	53.0	142 06.8	96 28		74 56		151 03		71 08	45
50	41 24.3	53.0	144 37.2	98 58		77 26		153 34		73 32	46
15 00	43 54.3	N22 52.9	147 07.6	101 28	N16 16	79 57	N21 05	156 04	S 6 01	75 56	N26 47
10	46 24.3	52.9	149 38.0	103 59		82 27		158 35		78 21	48
20	48 54.3	52.8	152 08.4	106 29		84 57		161 05		80 45	49
30	51 24.2	• 52.8	154 38.9	108 59	• •	87 28	• •	163 35	• •	83 09	• 50
40	53 54.2	52.8	157 09.3	111 29		89 58		166 06		85 33	51
50	56 24.2	52.7	159 39.7	113 59		92 28		168 36		87 57	52
16 00	58 54.2	N22 52.7	162 10.1	116 29	N16 17	94 59	N21 05	171 07	S 6 01	90 21	N26 53
10	61 24.2	52.7	164 40.5	118 59		97 29		173 37		92 46	54
20	63 54.1	52.6	167 10.9	121 29		99 59		176 07		95 10	55
30	66 24.1	• 52.6	169 41.3	123 59	• •	102 30	• •	178 38	• •	97 34	• 55
40	68 54.1	52.6	172 11.7	126 30		105 00		181 08		99 58	56
50	71 24.1	52.5	174 42.1	129 00		107 30		183 39		102 22	57
17 00	73 54.1	N22 52.5	177 12.6	131 30	N16 17	110 01	N21 05	186 09	S 6 01	104 46	N26 58
10	76 24.1	52.4	179 43.0	134 00		112 31		188 40		107 10	26 59
20	78 54.0	52.4	182 13.4	136 30		115 01		191 10		109 35	27 00
30	81 24.0	• 52.4	184 43.8	139 00	• •	117 32	• •	193 40	• •	111 59	• 01
40	83 54.0	52.3	187 14.2	141 30		120 02		196 11		114 23	02
50	86 24.0	52.3	189 44.6	144 00		122 32		198 41		116 47	03
18 00	88 54.0	N22 52.3	192 15.0	146 30	N16 18	125 02	N21 05	201 12	S 6 01	119 11	N27 04
10	91 23.9	52.2	194 45.4	149 01		127 33		203 42		121 35	04
20	93 53.9	52.2	197 15.8	151 31		130 03		206 12		123 59	05
30	96 23.9	• 52.2	199 46.2	154 01	• •	132 33	• •	208 43	• •	126 24	• 06
40	98 53.9	52.1	202 16.7	156 31		135 04		211 13		128 48	07
50	101 23.9	52.1	204 47.1	159 01		137 34		213 44		131 12	08
19 00	103 53.8	N22 52.0	207 17.5	161 31	N16 18	140 04	N21 05	216 14	S 6 01	133 36	N27 09
10	106 23.8	52.0	209 47.9	164 01		142 35		218 44		136 00	10
20	108 53.8	52.0	212 18.3	166 31		145 05		221 15		138 24	10
30	111 23.8	• 51.9	214 48.7	169 01	• •	147 35	• •	223 45	• •	140 48	• 11
40	113 53.8	51.9	217 19.1	171 32		150 06		226 16		143 13	12
50	116 23.7	51.9	219 49.5	174 02		152 36		228 46		145 37	13
20 00	118 53.7	N22 51.8	222 19.9	176 32	N16 19	155 06	N21 05	231 17	S 6 02	148 01	N27 14
10	121 23.7	51.8	224 50.4	179 02		157 37		233 47		150 25	14
20	123 53.7	51.7	227 20.8	181 32		160 07		236 17		152 49	15
30	126 23.7	• 51.7	229 51.2	184 02	• •	162 37	• •	238 48	• •	155 13	• 16
40	128 53.7	51.7	232 21.6	186 32		165 08		241 18		157 37	17
50	131 23.6	51.6	234 52.0	189 02		167 38		243 49		160 01	18
21 00	133 53.6	N22 51.6	237 22.4	191 32	N16 19	170 08	N21 05	246 19	S 6 02	162 26	N27 18
10	136 23.6	51.6	239 52.8	194 03		172 39		248 49		164 50	19
20	138 53.6	51.5	242 23.2	196 33		175 09		251 20		167 14	20
30	141 23.6	• 51.5	244 53.6	199 03	• •	177 39	• •	253 50	• •	169 38	• 21
40	143 53.5	51.5	247 24.1	201 33		180 09		256 21		172 02	22
50	146 23.5	51.4	249 54.5	204 03		182 40		258 51		174 26	22
22 00	148 53.5	N22 51.4	252 24.9	206 33	N16 20	185 10	N21 05	261 21	S 6 02	176 50	N27 23
10	151 23.5	51.3	254 55.3	209 03		187 40		263 52		179 14	24
20	153 53.5	51.3	257 25.7	211 33		190 11		266 22		181 39	25
30	156 23.5	• 51.3	259 56.1	214 03	• •	192 41	• •	268 53	• •	184 03	• 25
40	158 53.4	51.2	262 26.5	216 34		195 11		271 23		186 27	26
50	161 23.4	51.2	264 56.9	219 04		197 42		273 54		188 51	27
23 00	163 53.4	N22 51.2	267 27.3	221 34	N16 20	200 12	N21 05	276 24	S 6 02	191 15	N27 28
10	166 23.4	51.1	269 57.7	224 04		202 42		278 54		193 39	28
20	168 53.4	51.1	272 28.2	226 34		205 13		281 25		196 03	29
30	171 23.3	• 51.0	274 58.6	229 04	• •	207 43	• •	283 55	• •	198 27	• 30
40	173 53.3	51.0	277 29.0	231 34		210 13		286 26		200 52	30
50	176 23.3	51.0	279 59.4	234 04		212 44		288 56		203 16	31
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.9	N0 05.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	21 10	*
60	20 18	+47
58	19 47	+43
56	19 23	+41
54	19 04	+39
52	18 48	+38
50	18 34	+37
45	18 05	+36
40	17 43	+34
35	17 25	+33
30	17 09	+32
20	16 42	+31
10	16 19	+30
0	15 58	+29
10	15 37	+28
20	15 14	+27
30	14 47	+25
35	14 32	+24
40	14 14	+23
45	13 52	+22
50	13 25	+20
52	13 11	+18
54	12 56	+17
56	12 38	+15
58	12 16	+12
60	11 48	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.3	N22 50.9	282 29.8	236 34	N16 21	215 14	N21 05	291 26	S 6 02	205 40	N27 32
10	181 23.3	50.9	285 00.2	239 05		217 44		293 57		208 04	32
20	183 53.2	50.9	287 30.6	241 35		220 15		296 27		210 28	33
30	186 23.2	• 50.8	290 01.0	244 05	• •	222 45	• •	298 58	• •	212 52	• 34
40	188 53.2	50.8	292 31.4	246 35		225 15		301 28		215 16	35
50	191 23.2	50.7	295 01.9	249 05		227 45		303 59		217 40	35
01 00	193 53.2	N22 50.7	297 32.3	251 35	N16 21	230 16	N21 06	306 29	S 6 02	220 04	N27 36
10	196 23.2	50.7	300 02.7	254 05		232 46		308 59		222 29	37
20	198 53.1	50.6	302 33.1	256 35		235 16		311 30		224 53	37
30	201 23.1	• 50.6	305 03.5	259 06	• •	237 47	• •	314 00	• •	227 17	• 38
40	203 53.1	50.6	307 33.9	261 36		240 17		316 31		229 41	39
50	206 23.1	50.5	310 04.3	264 06		242 47		319 01		232 05	39
02 00	208 53.1	N22 50.5	312 34.7	266 36	N16 22	245 18	N21 06	321 31	S 6 02	234 29	N27 40
10	211 23.0	50.4	315 05.1	269 06		247 48		324 02		236 53	40
20	213 53.0	50.4	317 35.6	271 36		250 18		326 32		239 17	41
30	216 23.0	• 50.4	320 06.0	274 06	• •	252 49	• •	329 03	• •	241 41	• 42
40	218 53.0	50.3	322 36.4	276 36		255 19		331 33		244 06	42
50	221 23.0	50.3	325 06.8	279 06		257 49		334 03		246 30	43
03 00	223 52.9	N22 50.3	327 37.2	281 37	N16 22	260 20	N21 06	336 34	S 6 02	248 54	N27 44
10	226 22.9	50.2	330 07.6	284 07		262 50		339 04		251 18	44
20	228 52.9	50.2	332 38.0	286 37		265 20		341 35		253 42	45
30	231 22.9	• 50.1	335 08.4	289 07	• •	267 51	• •	344 05	• •	256 06	• 45
40	233 52.9	50.1	337 38.8	291 37		270 21		346 36		258 30	46
50	236 22.9	50.1	340 09.2	294 07		272 51		349 06		260 54	47
04 00	238 52.8	N22 50.0	342 39.7	296 37	N16 23	275 21	N21 06	351 36	S 6 02	263 18	N27 47
10	241 22.8	50.0	345 10.1	299 07		277 52		354 07		265 42	48
20	243 52.8	50.0	347 40.5	301 37		280 22		356 37		268 07	48
30	246 22.8	• 49.9	350 10.9	304 08	• •	282 52	• •	359 08	• •	270 31	• 49
40	248 52.8	49.9	352 41.3	306 38		285 23		1 38		272 55	49
50	251 22.7	49.8	355 11.7	309 08		287 53		4 08		275 19	50
05 00	253 52.7	N22 49.8	357 42.1	311 38	N16 23	290 23	N21 06	6 39	S 6 02	277 43	N27 51
10	256 22.7	49.8	0 12.5	314 08		292 54		9 09		280 07	51
20	258 52.7	49.7	2 42.9	316 38		295 24		11 40		282 31	52
30	261 22.7	• 49.7	5 13.4	319 08	• •	297 54	• •	14 10	• •	284 55	• 52
40	263 52.7	49.7	7 43.8	321 38		300 25		16 40		287 19	53
50	266 22.6	49.6	10 14.2	324 08		302 55		19 11		289 43	53
06 00	268 52.6	N22 49.6	12 44.6	326 39	N16 24	305 25	N21 06	21 41	S 6 02	292 08	N27 54
10	271 22.6	49.5	15 15.0	329 09		307 56		24 12		294 32	54
20	273 52.6	49.5	17 45.4	331 39		310 26		26 42		296 56	55
30	276 22.6	• 49.5	20 15.8	334 09	• •	312 56	• •	29 13	• •	299 20	• 55
40	278 52.5	49.4	22 46.2	336 39		315 27		31 43		301 44	56
50	281 22.5	49.4	25 16.6	339 09		317 57		34 13		304 08	56
07 00	283 52.5	N22 49.4	27 47.1	341 39	N16 24	320 27	N21 06	36 44	S 6 02	306 32	N27 57
10	286 22.5	49.3	30 17.5	344 09		322 57		39 14		308 56	57
20	288 52.5	49.3	32 47.9	346 39		325 28		41 45		311 20	58
30	291 22.4	• 49.2	35 18.3	349 10	• •	327 58	• •	44 15	• •	313 44	• 58
40	293 52.4	49.2	37 48.7	351 40		330 28		46 45		316 08	59
50	296 22.4	49.2	40 19.1	354 10		332 59		49 16		318 33	27 59
08 00	298 52.4	N22 49.1	42 49.5	356 40	N16 25	335 29	N21 06	51 46	S 6 02	320 57	N28 00
10	301 22.4	49.1	45 19.9	359 10		337 59		54 17		323 21	00
20	303 52.4	49.1	47 50.3	1 40		340 30		56 47		325 45	01
30	306 22.3	• 49.0	50 20.7	4 10	• •	343 00	• •	59 17	• •	328 09	• 01
40	308 52.3	49.0	52 51.2	6 40		345 30		61 48		330 33	02
50	311 22.3	48.9	55 21.6	9 10		348 01		64 18		332 57	02
09 00	313 52.3	N22 48.9	57 52.0	11 41	N16 25	350 31	N21 06	66 49	S 6 02	335 21	N28 02
10	316 22.3	48.9	60 22.4	14 11		353 01		69 19		337 45	03
20	318 52.2	48.8	62 52.8	16 41		355 32		71 50		340 09	03
30	321 22.2	• 48.8	65 23.2	19 11	• •	358 02	• •	74 20	• •	342 33	• 04
40	323 52.2	48.7	67 53.6	21 41		0 32		76 50		344 58	04
50	326 22.2	48.7	70 24.0	24 11		3 03		79 21		347 22	05
10 00	328 52.2	N22 48.7	72 54.4	26 41	N16 26	5 33	N21 06	81 51	S 6 02	349 46	N28 05
10	331 22.2	48.6	75 24.9	29 11		8 03		84 22		352 10	05
20	333 52.1	48.6	77 55.3	31 42		10 33		86 52		354 34	06
30	336 22.1	• 48.6	80 25.7	34 12	• •	13 04	• •	89 22	• •	356 58	• 06
40	338 52.1	48.5	82 56.1	36 42		15 34		91 53		359 22	07
50	341 22.1	48.5	85 26.5	39 12		18 04		94 23		1 46	07
11 00	343 52.1	N22 48.4	87 56.9	41 42	N16 26	20 35	N21 06	96 54	S 6 02	4 10	N28 07
10	346 22.0	48.4	90 27.3	44 12		23 05		99 24		6 34	08
20	348 52.0	48.4	92 57.7	46 42		25 35		101 55		8 58	08
30	351 22.0	• 48.3	95 28.1	49 12	• •	28 06	• •	104 25	• •	11 23	• 08
40	353 52.0	48.3	97 58.6	51 42		30 36		106 55		13 47	09
50	356 22.0	48.2	100 29.0	54 13		33 06		109 26		16 11	09
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	N0 03.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	00 02	+13
58	00 34	+17
56	00 58	+20
54	01 18	+21
52	01 34	+22
50	01 48	+23
45	02 17	+25
40	02 40	+26
35	02 59	+26
30	03 15	+27
20	03 43	+28
10	04 06	+29
0	04 29	+29
10	04 51	+30
20	05 15	+31
30	05 43	+31
35	05 59	+32
40	06 19	+32
45	06 42	+33
50	07 12	+34
52	07 28	+35
54	07 45	+35
56	08 06	+36
58	08 33	+38
60	09 11	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.9	N22 48.2	102 59.4	56 43	N16 27	35 37	N21 06	111 56	S 6 02	18 35	N28 10
10	1 21.9	48.2	105 29.8	59 13		38 07		114 27		20 59	10
20	3 51.9	48.1	108 00.2	61 43		40 37		116 57		23 23	10
30	6 21.9	• 48.1	110 30.6	64 13	• •	43 08	• •	119 27	• •	25 47	• 11
40	8 51.9	48.1	113 01.0	66 43		45 38		121 58		28 11	11
50	11 21.9	48.0	115 31.4	69 13		48 08		124 28		30 35	11
13 00	13 51.8	N22 48.0	118 01.8	71 43	N16 27	50 39	N21 07	126 59	S 6 02	32 59	N28 12
10	16 21.8	47.9	120 32.2	74 13		53 09		129 29		35 23	12
20	18 51.8	47.9	123 02.7	76 44		55 39		131 59		37 48	12
30	21 21.8	• 47.9	125 33.1	79 14	• •	58 10	• •	134 30	• •	40 12	• 12
40	23 51.8	47.8	128 03.5	81 44		60 40		137 00		42 36	13
50	26 21.7	47.8	130 33.9	84 14		63 10		139 31		45 00	13
14 00	28 51.7	N22 47.7	133 04.3	86 44	N16 28	65 40	N21 07	142 01	S 6 02	47 24	N28 13
10	31 21.7	47.7	135 34.7	89 14		68 11		144 32		49 48	14
20	33 51.7	47.7	138 05.1	91 44		70 41		147 02		52 12	14
30	36 21.7	• 47.6	140 35.5	94 14	• •	73 11	• •	149 32	• •	54 36	• 14
40	38 51.7	47.6	143 05.9	96 44		75 42		152 03		57 00	15
50	41 21.6	47.5	145 36.4	99 15		78 12		154 33		59 24	15
15 00	43 51.6	N22 47.5	148 06.8	101 45	N16 28	80 42	N21 07	157 04	S 6 02	61 49	N28 15
10	46 21.6	47.5	150 37.2	104 15		83 13		159 34		64 13	15
20	48 51.6	47.4	153 07.6	106 45		85 43		162 04		66 37	16
30	51 21.6	• 47.4	155 38.0	109 15	• •	88 13	• •	164 35	• •	69 01	• 16
40	53 51.5	47.4	158 08.4	111 45		90 44		167 05		71 25	16
50	56 21.5	47.3	160 38.8	114 15		93 14		169 36		73 49	16
16 00	58 51.5	N22 47.3	163 09.2	116 45	N16 29	95 44	N21 07	172 06	S 6 02	76 13	N28 17
10	61 21.5	47.2	165 39.6	119 15		98 15		174 36		78 37	17
20	63 51.5	47.2	168 10.0	121 46		100 45		177 07		81 01	17
30	66 21.5	• 47.2	170 40.5	124 16	• •	103 15	• •	179 37	• •	83 25	• 17
40	68 51.4	47.1	173 10.9	126 46		105 46		182 08		85 49	17
50	71 21.4	47.1	175 41.3	129 16		108 16		184 38		88 14	18
17 00	73 51.4	N22 47.0	178 11.7	131 46	N16 30	110 46	N21 07	187 09	S 6 02	90 38	N28 18
10	76 21.4	47.0	180 42.1	134 16		113 16		189 39		93 02	18
20	78 51.4	47.0	183 12.5	136 46		115 47		192 09		95 26	18
30	81 21.3	• 46.9	185 42.9	139 16	• •	118 17	• •	194 40	• •	97 50	• 18
40	83 51.3	46.9	188 13.3	141 46		120 47		197 10		100 14	19
50	86 21.3	46.8	190 43.7	144 17		123 18		199 41		102 38	19
18 00	88 51.3	N22 46.8	193 14.2	146 47	N16 30	125 48	N21 07	202 11	S 6 02	105 02	N28 19
10	91 21.3	46.8	195 44.6	149 17		128 18		204 41		107 26	19
20	93 51.3	46.7	198 15.0	151 47		130 49		207 12		109 50	19
30	96 21.2	• 46.7	200 45.4	154 17	• •	133 19	• •	209 42	• •	112 15	• 19
40	98 51.2	46.6	203 15.8	156 47		135 49		212 13		114 39	20
50	101 21.2	46.6	205 46.2	159 17		138 20		214 43		117 03	20
19 00	103 51.2	N22 46.6	208 16.6	161 47	N16 31	140 50	N21 07	217 14	S 6 02	119 27	N28 20
10	106 21.2	46.5	210 47.0	164 17		143 20		219 44		121 51	20
20	108 51.1	46.5	213 17.4	166 48		145 51		222 14		124 15	20
30	111 21.1	• 46.5	215 47.9	169 18	• •	148 21	• •	224 45	• •	126 39	• 20
40	113 51.1	46.4	218 18.3	171 48		150 51		227 15		129 03	20
50	116 21.1	46.4	220 48.7	174 18		153 22		229 46		131 27	21
20 00	118 51.1	N22 46.3	223 19.1	176 48	N16 31	155 52	N21 07	232 16	S 6 02	133 51	N28 21
10	121 21.1	46.3	225 49.5	179 18		158 22		234 46		136 16	21
20	123 51.0	46.3	228 19.9	181 48		160 52		237 17		138 40	21
30	126 21.0	• 46.2	230 50.3	184 18	• •	163 23	• •	239 47	• •	141 04	• 21
40	128 51.0	46.2	233 20.7	186 49		165 53		242 18		143 28	21
50	131 21.0	46.1	235 51.1	189 19		168 23		244 48		145 52	21
21 00	133 51.0	N22 46.1	238 21.5	191 49	N16 32	170 54	N21 07	247 18	S 6 02	148 16	N28 21
10	136 20.9	46.1	240 52.0	194 19		173 24		249 49		150 40	21
20	138 50.9	46.0	243 22.4	196 49		175 54		252 19		153 04	21
30	141 20.9	• 46.0	245 52.8	199 19	• •	178 25	• •	254 50	• •	155 28	• 22
40	143 50.9	45.9	248 23.2	201 49		180 55		257 20		157 53	22
50	146 20.9	45.9	250 53.6	204 19		183 25		259 51		160 17	22
22 00	148 50.9	N22 45.9	253 24.0	206 49	N16 32	185 56	N21 07	262 21	S 6 02	162 41	N28 22
10	151 20.8	45.8	255 54.4	209 20		188 26		264 51		165 05	22
20	153 50.8	45.8	258 24.8	211 50		190 56		267 22		167 29	22
30	156 20.8	• 45.7	260 55.2	214 20	• •	193 27	• •	269 52	• •	169 53	• 22
40	158 50.8	45.7	263 25.7	216 50		195 57		272 23		172 17	22
50	161 20.8	45.7	265 56.1	219 20		198 27		274 53		174 41	22
23 00	163 50.7	N22 45.6	268 26.5	221 50	N16 33	200 58	N21 07	277 23	S 6 02	177 05	N28 22
10	166 20.7	45.6	270 56.9	224 20		203 28		279 54		179 30	22
20	168 50.7	45.5	273 27.3	226 50		205 58		282 24		181 54	22
30	171 20.7	• 45.5	275 57.7	229 20	• •	208 29	• •	284 55	• •	184 18	• 22
40	173 50.7	45.5	278 28.1	231 51		210 59		287 25		186 42	22
50	176 20.7	45.4	280 58.5	234 21		213 29		289 55		189 06	22
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	N0 01.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	21 42	+31
58	21 04	+31
56	20 37	+31
54	20 15	+31
52	19 58	+31
50	19 43	+31
45	19 12	+31
40	18 48	+30
35	18 29	+30
30	18 12	+30
20	17 44	+30
10	17 19	+30
0	16 57	+29
10	16 34	+29
20	16 10	+29
30	15 41	+29
35	15 25	+28
40	15 05	+28
45	14 41	+27
50	14 11	+27
52	13 55	+26
54	13 38	+25
56	13 16	+25
58	12 49	+23
60	12 11	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.6	N22 45.4	283 28.9	236 51	N16 33	215 59	N21 07	292 26	S 6 02	191 30	N28 22
10	181 20.6	45.3	285 59.4	239 21		218 30		294 56		193 54	22
20	183 50.6	45.3	288 29.8	241 51		221 00		297 27		196 18	22
30	186 20.6	• 45.3	291 00.2	244 21	• •	223 30	• •	299 57	• •	198 43	• 22
40	188 50.6	45.2	293 30.6	246 51		226 01		302 28		201 07	22
50	191 20.5	45.2	296 01.0	249 21		228 31		304 58		203 31	22
01 00	193 50.5	N22 45.1	298 31.4	251 51	N16 34	231 01	N21 08	307 28	S 6 02	205 55	N28 22
10	196 20.5	45.1	301 01.8	254 22		233 32		309 59		208 19	22
20	198 50.5	45.1	303 32.2	256 52		236 02		312 29		210 43	22
30	201 20.5	• 45.0	306 02.6	259 22	• •	238 32	• •	315 00	• •	213 07	• 22
40	203 50.5	45.0	308 33.0	261 52		241 03		317 30		215 31	22
50	206 20.4	44.9	311 03.5	264 22		243 33		320 00		217 56	22
02 00	208 50.4	N22 44.9	313 33.9	266 52	N16 34	246 03	N21 08	322 31	S 6 02	220 20	N28 22
10	211 20.4	44.9	316 04.3	269 22		248 34		325 01		222 44	22
20	213 50.4	44.8	318 34.7	271 52		251 04		327 32		225 08	22
30	216 20.4	• 44.8	321 05.1	274 22	• •	253 34	• •	330 02	• •	227 32	• 21
40	218 50.3	44.7	323 35.5	276 53		256 05		332 33		229 56	21
50	221 20.3	44.7	326 05.9	279 23		258 35		335 03		232 20	21
03 00	223 50.3	N22 44.7	328 36.3	281 53	N16 35	261 05	N21 08	337 33	S 6 02	234 44	N28 21
10	226 20.3	44.6	331 06.7	284 23		263 35		340 04		237 09	21
20	228 50.3	44.6	333 37.2	286 53		266 06		342 34		239 33	21
30	231 20.3	• 44.5	336 07.6	289 23	• •	268 36	• •	345 05	• •	241 57	• 21
40	233 50.2	44.5	338 38.0	291 53		271 06		347 35		244 21	21
50	236 20.2	44.5	341 08.4	294 23		273 37		350 05		246 45	21
04 00	238 50.2	N22 44.4	343 38.8	296 53	N16 35	276 07	N21 08	352 36	S 6 02	249 09	N28 21
10	241 20.2	44.4	346 09.2	299 24		278 37		355 06		251 33	21
20	243 50.2	44.3	348 39.6	301 54		281 08		357 37		253 58	20
30	246 20.1	• 44.3	351 10.0	304 24	• •	283 38	• •	0 07	• •	256 22	• 20
40	248 50.1	44.3	353 40.4	306 54		286 08		2 37		258 46	20
50	251 20.1	44.2	356 10.9	309 24		288 39		5 08		261 10	20
05 00	253 50.1	N22 44.2	358 41.3	311 54	N16 36	291 09	N21 08	7 38	S 6 02	263 34	N28 20
10	256 20.1	44.1	1 11.7	314 24		293 39		10 09		265 58	20
20	258 50.1	44.1	3 42.1	316 54		296 10		12 39		268 22	20
30	261 20.0	• 44.1	6 12.5	319 25	• •	298 40	• •	15 10	• •	270 47	• 19
40	263 50.0	44.0	8 42.9	321 55		301 10		17 40		273 11	19
50	266 20.0	44.0	11 13.3	324 25		303 41		20 10		275 35	19
06 00	268 50.0	N22 43.9	13 43.7	326 55	N16 36	306 11	N21 08	22 41	S 6 02	277 59	N28 19
10	271 20.0	43.9	16 14.1	329 25		308 41		25 11		280 23	19
20	273 50.0	43.8	18 44.5	331 55		311 11		27 42		282 47	19
30	276 19.9	• 43.8	21 15.0	334 25	• •	313 42	• •	30 12	• •	285 12	• 18
40	278 49.9	43.8	23 45.4	336 55		316 12		32 42		287 36	18
50	281 19.9	43.7	26 15.8	339 25		318 42		35 13		290 00	18
07 00	283 49.9	N22 43.7	28 46.2	341 56	N16 37	321 13	N21 08	37 43	S 6 02	292 24	N28 18
10	286 19.9	43.6	31 16.6	344 26		323 43		40 14		294 48	18
20	288 49.8	43.6	33 47.0	346 56		326 13		42 44		297 12	17
30	291 19.8	• 43.6	36 17.4	349 26	• •	328 44	• •	45 15	• •	299 37	• 17
40	293 49.8	43.5	38 47.8	351 56		331 14		47 45		302 01	17
50	296 19.8	43.5	41 18.2	354 26		333 44		50 15		304 25	17
08 00	298 49.8	N22 43.4	43 48.7	356 56	N16 37	336 15	N21 08	52 46	S 6 02	306 49	N28 16
10	301 19.8	43.4	46 19.1	359 26		338 45		55 16		309 13	16
20	303 49.7	43.4	48 49.5	1 56		341 15		57 47		311 37	16
30	306 19.7	• 43.3	51 19.9	4 27	• •	343 46	• •	60 17	• •	314 02	• 16
40	308 49.7	43.3	53 50.3	6 57		346 16		62 47		316 26	16
50	311 19.7	43.2	56 20.7	9 27		348 46		65 18		318 50	15
09 00	313 49.7	N22 43.2	58 51.1	11 57	N16 38	351 17	N21 08	67 48	S 6 02	321 14	N28 15
10	316 19.6	43.2	61 21.5	14 27		353 47		70 19		323 38	15
20	318 49.6	43.1	63 51.9	16 57		356 17		72 49		326 02	14
30	321 19.6	• 43.1	66 22.4	19 27	• •	358 48	• •	75 19	• •	328 27	• 14
40	323 49.6	43.0	68 52.8	21 57		1 18		77 50		330 51	14
50	326 19.6	43.0	71 23.2	24 27		3 48		80 20		333 15	14
10 00	328 49.6	N22 42.9	73 53.6	26 58	N16 38	6 18	N21 08	82 51	S 6 02	335 39	N28 13
10	331 19.5	42.9	76 24.0	29 28		8 49		85 21		338 03	13
20	333 49.5	42.9	78 54.4	31 58		11 19		87 52		340 28	13
30	336 19.5	• 42.8	81 24.8	34 28	• •	13 49	• •	90 22	• •	342 52	• 12
40	338 49.5	42.8	83 55.2	36 58		16 20		92 52		345 16	12
50	341 19.5	42.7	86 25.6	39 28		18 50		95 23		347 40	12
11 00	343 49.5	N22 42.7	88 56.0	41 58	N16 39	21 20	N21 08	97 53	S 6 02	350 04	N28 12
10	346 19.4	42.7	91 26.5	44 28		23 51		100 24		352 29	11
20	348 49.4	42.6	93 56.9	46 58		26 21		102 54		354 53	11
30	351 19.4	• 42.6	96 27.3	49 29	• •	28 51	• •	105 24	• •	357 17	• 11
40	353 49.4	42.5	98 57.7	51 59		31 22		107 55		359 41	10
50	356 19.4	42.5	101 28.1	54 29		33 52		110 25		2 05	10
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.9	S0 01.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	00 42	+30
58	01 20	+30
56	01 47	+30
54	02 09	+30
52	02 26	+30
50	02 41	+30
45	03 12	+30
40	03 36	+30
35	03 55	+30
30	04 12	+30
20	04 40	+29
10	05 05	+29
0	05 27	+29
10	05 50	+29
20	06 14	+29
30	06 43	+28
35	07 00	+28
40	07 19	+28
45	07 43	+27
50	08 14	+27
52	08 29	+26
54	08 47	+26
56	09 08	+25
58	09 36	+24
60	10 14	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.3	N22 42.5	103 58.5	56 59	N16 39	36 22	N21 08	112 56	S 6 02	4 30	N28 10
10	1 19.3	42.4	106 28.9	59 29		38 53		115 26		6 54	09
20	3 49.3	42.4	108 59.3	61 59		41 23		117 57		9 18	09
30	6 19.3	• 42.3	111 29.7	64 29	• •	43 53	• •	120 27	• •	11 42	• 09
40	8 49.3	42.3	114 00.2	66 59		46 24		122 57		14 06	08
50	11 19.3	42.2	116 30.6	69 29		48 54		125 28		16 31	08
13 00	13 49.2	N22 42.2	119 01.0	72 00	N16 40	51 24	N21 09	127 58	S 6 02	18 55	N28 07
10	16 19.2	42.2	121 31.4	74 30		53 54		130 29		21 19	07
20	18 49.2	42.1	124 01.8	77 00		56 25		132 59		23 43	07
30	21 19.2	• 42.1	126 32.2	79 30	• •	58 55	• •	135 29	• •	26 07	• 06
40	23 49.2	42.0	129 02.6	82 00		61 25		138 00		28 32	06
50	26 19.1	42.0	131 33.0	84 30		63 56		140 30		30 56	06
14 00	28 49.1	N22 42.0	134 03.4	87 00	N16 40	66 26	N21 09	143 01	S 6 02	33 20	N28 05
10	31 19.1	41.9	136 33.9	89 30		68 56		145 31		35 44	05
20	33 49.1	41.9	139 04.3	92 00		71 27		148 01		38 08	04
30	36 19.1	• 41.8	141 34.7	94 31	• •	73 57	• •	150 32	• •	40 33	• 04
40	38 49.1	41.8	144 05.1	97 01		76 27		153 02		42 57	04
50	41 19.0	41.7	146 35.5	99 31		78 58		155 33		45 21	03
15 00	43 49.0	N22 41.7	149 05.9	102 01	N16 41	81 28	N21 09	158 03	S 6 02	47 45	N28 03
10	46 19.0	41.7	151 36.3	104 31		83 58		160 34		50 10	02
20	48 49.0	41.6	154 06.7	107 01		86 29		163 04		52 34	02
30	51 19.0	• 41.6	156 37.1	109 31	• •	88 59	• •	165 34	• •	54 58	• 01
40	53 49.0	41.5	159 07.5	112 01		91 29		168 05		57 22	01
50	56 18.9	41.5	161 38.0	114 32		94 00		170 35		59 47	00
16 00	58 48.9	N22 41.5	164 08.4	117 02	N16 41	96 30	N21 09	173 06	S 6 02	62 11	N28 00
10	61 18.9	41.4	166 38.8	119 32		99 00		175 36		64 35	28 00
20	63 48.9	41.4	169 09.2	122 02		101 31		178 06		66 59	27 59
30	66 18.9	• 41.3	171 39.6	124 32	• •	104 01	• •	180 37	• •	69 24	• 59
40	68 48.8	41.3	174 10.0	127 02		106 31		183 07		71 48	58
50	71 18.8	41.2	176 40.4	129 32		109 01		185 38		74 12	58
17 00	73 48.8	N22 41.2	179 10.8	132 02	N16 42	111 32	N21 09	188 08	S 6 02	76 36	N27 57
10	76 18.8	41.2	181 41.2	134 32		114 02		190 39		79 01	57
20	78 48.8	41.1	184 11.7	137 03		116 32		193 09		81 25	56
30	81 18.8	• 41.1	186 42.1	139 33	• •	119 03	• •	195 39	• •	83 49	• 56
40	83 48.7	41.0	189 12.5	142 03		121 33		198 10		86 13	55
50	86 18.7	41.0	191 42.9	144 33		124 03		200 40		88 38	55
18 00	88 48.7	N22 41.0	194 13.3	147 03	N16 42	126 34	N21 09	203 11	S 6 02	91 02	N27 54
10	91 18.7	40.9	196 43.7	149 33		129 04		205 41		93 26	54
20	93 48.7	40.9	199 14.1	152 03		131 34		208 11		95 50	53
30	96 18.7	• 40.8	201 44.5	154 33	• •	134 05	• •	210 42	• •	98 15	• 53
40	98 48.6	40.8	204 14.9	157 03		136 35		213 12		100 39	52
50	101 18.6	40.7	206 45.4	159 34		139 05		215 43		103 03	52
19 00	103 48.6	N22 40.7	209 15.8	162 04	N16 43	141 36	N21 09	218 13	S 6 02	105 27	N27 51
10	106 18.6	40.7	211 46.2	164 34		144 06		220 43		107 52	51
20	108 48.6	40.6	214 16.6	167 04		146 36		223 14		110 16	50
30	111 18.5	• 40.6	216 47.0	169 34	• •	149 07	• •	225 44	• •	112 40	• 50
40	113 48.5	40.5	219 17.4	172 04		151 37		228 15		115 05	49
50	116 18.5	40.5	221 47.8	174 34		154 07		230 45		117 29	48
20 00	118 48.5	N22 40.4	224 18.2	177 04	N16 43	156 37	N21 09	233 16	S 6 02	119 53	N27 48
10	121 18.5	40.4	226 48.6	179 34		159 08		235 46		122 17	47
20	123 48.5	40.4	229 19.0	182 05		161 38		238 16		124 42	47
30	126 18.4	• 40.3	231 49.5	184 35	• •	164 08	• •	240 47	• •	127 06	• 46
40	128 48.4	40.3	234 19.9	187 05		166 39		243 17		129 30	46
50	131 18.4	40.2	236 50.3	189 35		169 09		245 48		131 55	45
21 00	133 48.4	N22 40.2	239 20.7	192 05	N16 44	171 39	N21 09	248 18	S 6 02	134 19	N27 44
10	136 18.4	40.2	241 51.1	194 35		174 10		250 48		136 43	44
20	138 48.4	40.1	244 21.5	197 05		176 40		253 19		139 07	43
30	141 18.3	• 40.1	246 51.9	199 35	• •	179 10	• •	255 49	• •	141 32	• 43
40	143 48.3	40.0	249 22.3	202 05		181 41		258 20		143 56	42
50	146 18.3	40.0	251 52.7	204 36		184 11		260 50		146 20	41
22 00	148 48.3	N22 39.9	254 23.2	207 06	N16 44	186 41	N21 09	263 21	S 6 02	148 45	N27 41
10	151 18.3	39.9	256 53.6	209 36		189 12		265 51		151 09	40
20	153 48.3	39.9	259 24.0	212 06		191 42		268 21		153 33	40
30	156 18.2	• 39.8	261 54.4	214 36	• •	194 12	• •	270 52	• •	155 58	• 39
40	158 48.2	39.8	264 24.8	217 06		196 43		273 22		158 22	38
50	161 18.2	39.7	266 55.2	219 36		199 13		275 53		160 46	38
23 00	163 48.2	N22 39.7	269 25.6	222 06	N16 45	201 43	N21 09	278 23	S 6 02	163 11	N27 37
10	166 18.2	39.6	271 56.0	224 36		204 13		280 53		165 35	36
20	168 48.1	39.6	274 26.4	227 07		206 44		283 24		167 59	36
30	171 18.1	• 39.6	276 56.9	229 37	• •	209 14	• •	285 54	• •	170 23	• 35
40	173 48.1	39.5	279 27.3	232 07		211 44		288 25		172 48	34
50	176 18.1	39.5	281 57.7	234 37		214 15		290 55		175 12	34
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.6	S0 03.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	23 20	*
60	22 24	+14
58	21 51	+18
56	21 27	+20
54	21 07	+22
52	20 51	+22
50	20 36	+23
45	20 07	+24
40	19 44	+25
35	19 25	+26
30	19 09	+26
20	18 41	+27
10	18 17	+28
0	17 55	+29
10	17 33	+29
20	17 09	+29
30	16 41	+30
35	16 24	+31
40	16 05	+31
45	15 41	+32
50	15 11	+33
52	14 56	+33
54	14 38	+34
56	14 17	+35
58	13 49	+36
60	13 11	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.1	N22 39.4	284 28.1	237 07	N16 45	216 45	N21 09	293 25	S 6 02	177 36	N27 33
10	181 18.1	39.4	286 58.5	239 37		219 15		295 56		180 01	33
20	183 48.0	39.3	289 28.9	242 07		221 46		298 26		182 25	32
30	186 18.0	• 39.3	291 59.3	244 37	• •	224 16	• •	300 57	• •	184 49	• 31
40	188 48.0	39.3	294 29.7	247 07		226 46		303 27		187 14	30
50	191 18.0	39.2	297 00.1	249 38		229 17		305 58		189 38	30
01 00	193 48.0	N22 39.2	299 30.5	252 08	N16 46	231 47	N21 10	308 28	S 6 02	192 02	N27 29
10	196 18.0	39.1	302 01.0	254 38		234 17		310 58		194 27	28
20	198 47.9	39.1	304 31.4	257 08		236 48		313 29		196 51	28
30	201 17.9	• 39.0	307 01.8	259 38	• •	239 18	• •	315 59	• •	199 16	• 27
40	203 47.9	39.0	309 32.2	262 08		241 48		318 30		201 40	26
50	206 17.9	39.0	312 02.6	264 38		244 19		321 00		204 04	26
02 00	208 47.9	N22 38.9	314 33.0	267 08	N16 46	246 49	N21 10	323 30	S 6 02	206 29	N27 25
10	211 17.8	38.9	317 03.4	269 39		249 19		326 01		208 53	24
20	213 47.8	38.8	319 33.8	272 09		251 50		328 31		211 17	23
30	216 17.8	• 38.8	322 04.2	274 39	• •	254 20	• •	331 02	• •	213 42	• 23
40	218 47.8	38.7	324 34.7	277 09		256 50		333 32		216 06	22
50	221 17.8	38.7	327 05.1	279 39		259 20		336 03		218 30	21
03 00	223 47.8	N22 38.7	329 35.5	282 09	N16 47	261 51	N21 10	338 33	S 6 03	220 55	N27 21
10	226 17.7	38.6	332 05.9	284 39		264 21		341 03		223 19	20
20	228 47.7	38.6	334 36.3	287 09		266 51		343 34		225 44	19
30	231 17.7	• 38.5	337 06.7	289 39	• •	269 22	• •	346 04	• •	228 08	• 18
40	233 47.7	38.5	339 37.1	292 10		271 52		348 35		230 32	17
50	236 17.7	38.4	342 07.5	294 40		274 22		351 05		232 57	17
04 00	238 47.7	N22 38.4	344 37.9	297 10	N16 47	276 53	N21 10	353 35	S 6 03	235 21	N27 16
10	241 17.6	38.4	347 08.4	299 40		279 23		356 06		237 45	15
20	243 47.6	38.3	349 38.8	302 10		281 53		358 36		240 10	14
30	246 17.6	• 38.3	352 09.2	304 40	• •	284 24	• •	1 07	• •	242 34	• 14
40	248 47.6	38.2	354 39.6	307 10		286 54		3 37		244 59	13
50	251 17.6	38.2	357 10.0	309 40		289 24		6 07		247 23	12
05 00	253 47.6	N22 38.1	359 40.4	312 10	N16 48	291 55	N21 10	8 38	S 6 03	249 47	N27 11
10	256 17.5	38.1	2 10.8	314 41		294 25		11 08		252 12	10
20	258 47.5	38.1	4 41.2	317 11		296 55		13 39		254 36	10
30	261 17.5	• 38.0	7 11.6	319 41	• •	299 26	• •	16 09	• •	257 01	• 09
40	263 47.5	38.0	9 42.0	322 11		301 56		18 40		259 25	08
50	266 17.5	37.9	12 12.5	324 41		304 26		21 10		261 49	07
06 00	268 47.4	N22 37.9	14 42.9	327 11	N16 48	306 56	N21 10	23 40	S 6 03	264 14	N27 06
10	271 17.4	37.8	17 13.3	329 41		309 27		26 11		266 38	06
20	273 47.4	37.8	19 43.7	332 11		311 57		28 41		269 03	05
30	276 17.4	• 37.8	22 14.1	334 41	• •	314 27	• •	31 12	• •	271 27	• 04
40	278 47.4	37.7	24 44.5	337 12		316 58		33 42		273 51	03
50	281 17.4	37.7	27 14.9	339 42		319 28		36 12		276 16	02
07 00	283 47.3	N22 37.6	29 45.3	342 12	N16 49	321 58	N21 10	38 43	S 6 03	278 40	N27 01
10	286 17.3	37.6	32 15.7	344 42		324 29		41 13		281 05	01
20	288 47.3	37.5	34 46.2	347 12		326 59		43 44		283 29	27 00
30	291 17.3	• 37.5	37 16.6	349 42	• •	329 29	• •	46 14	• •	285 54	26 59
40	293 47.3	37.4	39 47.0	352 12		332 00		48 45		288 18	58
50	296 17.3	37.4	42 17.4	354 42		334 30		51 15		290 42	57
08 00	298 47.2	N22 37.4	44 47.8	357 12	N16 49	337 00	N21 10	53 45	S 6 03	293 07	N26 56
10	301 17.2	37.3	47 18.2	359 43		339 31		56 16		295 31	55
20	303 47.2	37.3	49 48.6	2 13		342 01		58 46		297 56	55
30	306 17.2	• 37.2	52 19.0	4 43	• •	344 31	• •	61 17	• •	300 20	• 54
40	308 47.2	37.2	54 49.4	7 13		347 02		63 47		302 45	53
50	311 17.2	37.1	57 19.9	9 43		349 32		66 17		305 09	52
09 00	313 47.1	N22 37.1	59 50.3	12 13	N16 50	352 02	N21 10	68 48	S 6 03	307 34	N26 51
10	316 17.1	37.1	62 20.7	14 43		354 33		71 18		309 58	50
20	318 47.1	37.0	64 51.1	17 13		357 03		73 49		312 22	49
30	321 17.1	• 37.0	67 21.5	19 43	• •	359 33	• •	76 19	• •	314 47	• 48
40	323 47.1	36.9	69 51.9	22 14		2 03		78 49		317 11	47
50	326 17.1	36.9	72 22.3	24 44		4 34		81 20		319 36	47
10 00	328 47.0	N22 36.8	74 52.7	27 14	N16 50	7 04	N21 10	83 50	S 6 03	322 00	N26 46
10	331 17.0	36.8	77 23.1	29 44		9 34		86 21		324 25	45
20	333 47.0	36.7	79 53.5	32 14		12 05		88 51		326 49	44
30	336 17.0	• 36.7	82 24.0	34 44	• •	14 35	• •	91 22	• •	329 14	• 43
40	338 47.0	36.7	84 54.4	37 14		17 05		93 52		331 38	42
50	341 16.9	36.6	87 24.8	39 44		19 36		96 22		334 03	41
11 00	343 46.9	N22 36.6	89 55.2	42 14	N16 51	22 06	N21 10	98 53	S 6 03	336 27	N26 40
10	346 16.9	36.5	92 25.6	44 45		24 36		101 23		338 52	39
20	348 46.9	36.5	94 56.0	47 15		27 07		103 54		341 16	38
30	351 16.9	• 36.4	97 26.4	49 45	• •	29 37	• •	106 24	• •	343 41	• 37
40	353 46.9	36.4	99 56.8	52 15		32 07		108 54		346 05	36
50	356 16.8	36.4	102 27.2	54 45		34 38		111 25		348 30	35
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.5	S0 04.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	01 05	*
60	02 01	+44
58	02 33	+41
56	02 57	+39
54	03 17	+37
52	03 33	+36
50	03 47	+35
45	04 16	+34
40	04 39	+32
35	04 57	+32
30	05 13	+31
20	05 40	+30
10	06 03	+29
0	06 25	+28
10	06 46	+27
20	07 09	+26
30	07 36	+24
35	07 51	+23
40	08 10	+23
45	08 32	+21
50	08 59	+19
52	09 13	+18
54	09 28	+17
56	09 47	+15
58	10 09	+13
60	10 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.8	N22 36.3	104 57.7	57 15	N16 51	37 08	N21 10	113 55	S 6 03	350 54	N26 34
10	1 16.8	36.3	107 28.1	59 45		39 38		116 26		353 19	33
20	3 46.8	36.2	109 58.5	62 15		42 09		118 56		355 43	32
30	6 16.8	• 36.2	112 28.9	64 46	• •	44 39	• •	121 27	• •	358 08	• 31
40	8 46.8	36.1	114 59.3	67 16		47 09		123 57		0 32	30
50	11 16.7	36.1	117 29.7	69 46		49 40		126 27		2 57	29
13 00	13 46.7	N22 36.0	120 00.1	72 16	N16 52	52 10	N21 10	128 58	S 6 03	5 21	N26 29
10	16 16.7	36.0	122 30.5	74 46		54 40		131 28		7 46	28
20	18 46.7	36.0	125 00.9	77 16		57 10		133 59		10 10	27
30	21 16.7	• 35.9	127 31.4	79 46	• •	59 41	• •	136 29	• •	12 35	• 26
40	23 46.7	35.9	130 01.8	82 16		62 11		138 59		14 59	25
50	26 16.6	35.8	132 32.2	84 46		64 41		141 30		17 24	24
14 00	28 46.6	N22 35.8	135 02.6	87 17	N16 52	67 12	N21 11	144 00	S 6 03	19 48	N26 23
10	31 16.6	35.7	137 33.0	89 47		69 42		146 31		22 13	22
20	33 46.6	35.7	140 03.4	92 17		72 12		149 01		24 37	20
30	36 16.6	• 35.6	142 33.8	94 47	• •	74 43	• •	151 32	• •	27 02	• 19
40	38 46.6	35.6	145 04.2	97 17		77 13		154 02		29 26	18
50	41 16.5	35.6	147 34.6	99 47		79 43		156 32		31 51	17
15 00	43 46.5	N22 35.5	150 05.0	102 17	N16 53	82 14	N21 11	159 03	S 6 03	34 15	N26 16
10	46 16.5	35.5	152 35.5	104 47		84 44		161 33		36 40	15
20	48 46.5	35.4	155 05.9	107 17		87 14		164 04		39 04	14
30	51 16.5	• 35.4	157 36.3	109 48	• •	89 45	• •	166 34	• •	41 29	• 13
40	53 46.5	35.3	160 06.7	112 18		92 15		169 04		43 54	12
50	56 16.4	35.3	162 37.1	114 48		94 45		171 35		46 18	11
16 00	58 46.4	N22 35.2	165 07.5	117 18	N16 53	97 16	N21 11	174 05	S 6 03	48 43	N26 10
10	61 16.4	35.2	167 37.9	119 48		99 46		176 36		51 07	09
20	63 46.4	35.2	170 08.3	122 18		102 16		179 06		53 32	08
30	66 16.4	• 35.1	172 38.7	124 48	• •	104 46	• •	181 36	• •	55 56	• 07
40	68 46.4	35.1	175 09.2	127 18		107 17		184 07		58 21	06
50	71 16.3	35.0	177 39.6	129 48		109 47		186 37		60 45	05
17 00	73 46.3	N22 35.0	180 10.0	132 19	N16 54	112 17	N21 11	189 08	S 6 03	63 10	N26 04
10	76 16.3	34.9	182 40.4	134 49		114 48		191 38		65 35	03
20	78 46.3	34.9	185 10.8	137 19		117 18		194 09		67 59	02
30	81 16.3	• 34.8	187 41.2	139 49	• •	119 48	• •	196 39	• •	70 24	26 00
40	83 46.2	34.8	190 11.6	142 19		122 19		199 09		72 48	25 59
50	86 16.2	34.8	192 42.0	144 49		124 49		201 40		75 13	58
18 00	88 46.2	N22 34.7	195 12.4	147 19	N16 54	127 19	N21 11	204 10	S 6 03	77 38	N25 57
10	91 16.2	34.7	197 42.9	149 49		129 50		206 41		80 02	56
20	93 46.2	34.6	200 13.3	152 19		132 20		209 11		82 27	55
30	96 16.2	• 34.6	202 43.7	154 50	• •	134 50	• •	211 41	• •	84 51	• 54
40	98 46.1	34.5	205 14.1	157 20		137 21		214 12		87 16	53
50	101 16.1	34.5	207 44.5	159 50		139 51		216 42		89 41	52
19 00	103 46.1	N22 34.4	210 14.9	162 20	N16 55	142 21	N21 11	219 13	S 6 03	92 05	N25 50
10	106 16.1	34.4	212 45.3	164 50		144 52		221 43		94 30	49
20	108 46.1	34.4	215 15.7	167 20		147 22		224 14		96 54	48
30	111 16.1	• 34.3	217 46.1	169 50	• •	149 52	• •	226 44	• •	99 19	• 47
40	113 46.0	34.3	220 16.5	172 20		152 23		229 14		101 44	46
50	116 16.0	34.2	222 47.0	174 50		154 53		231 45		104 08	45
20 00	118 46.0	N22 34.2	225 17.4	177 21	N16 55	157 23	N21 11	234 15	S 6 03	106 33	N25 44
10	121 16.0	34.1	227 47.8	179 51		159 53		236 46		108 57	43
20	123 46.0	34.1	230 18.2	182 21		162 24		239 16		111 22	41
30	126 16.0	• 34.0	232 48.6	184 51	• •	164 54	• •	241 46	• •	113 47	• 40
40	128 45.9	34.0	235 19.0	187 21		167 24		244 17		116 11	39
50	131 15.9	33.9	237 49.4	189 51		169 55		246 47		118 36	38
21 00	133 45.9	N22 33.9	240 19.8	192 21	N16 56	172 25	N21 11	249 18	S 6 03	121 01	N25 37
10	136 15.9	33.9	242 50.2	194 51		174 55		251 48		123 25	36
20	138 45.9	33.8	245 20.7	197 21		177 26		254 19		125 50	34
30	141 15.9	• 33.8	247 51.1	199 52	• •	179 56	• •	256 49	• •	128 15	• 33
40	143 45.8	33.7	250 21.5	202 22		182 26		259 19		130 39	32
50	146 15.8	33.7	252 51.9	204 52		184 57		261 50		133 04	31
22 00	148 45.8	N22 33.6	255 22.3	207 22	N16 56	187 27	N21 11	264 20	S 6 03	135 28	N25 30
10	151 15.8	33.6	257 52.7	209 52		189 57		266 51		137 53	28
20	153 45.8	33.5	260 23.1	212 22		192 28		269 21		140 18	27
30	156 15.8	• 33.5	262 53.5	214 52	• •	194 58	• •	271 51	• •	142 42	• 26
40	158 45.7	33.5	265 23.9	217 22		197 28		274 22		145 07	25
50	161 15.7	33.4	267 54.3	219 53		199 59		276 52		147 32	24
23 00	163 45.7	N22 33.4	270 24.8	222 23	N16 57	202 29	N21 11	279 23	S 6 03	149 56	N25 22
10	166 15.7	33.3	272 55.2	224 53		204 59		281 53		152 21	21
20	168 45.7	33.3	275 25.6	227 23		207 30		284 23		154 46	20
30	171 15.7	• 33.2	277 56.0	229 53	• •	210 00	• •	286 54	• •	157 10	• 19
40	173 45.6	33.2	280 26.4	232 23		212 30		289 24		159 35	18
50	176 15.6	33.1	282 56.8	234 53		215 00		291 55		162 00	16
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.5	S0 06.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	23 59	*
62	23 11	−04
60	22 39	+05
58	22 16	+09
56	21 57	+12
54	21 41	+14
52	21 27	+15
50	21 15	+16
45	20 50	+19
40	20 29	+20
35	20 12	+22
30	19 58	+23
20	19 33	+24
10	19 11	+26
0	18 51	+27
10	18 30	+28
20	18 08	+29
30	17 43	+31
35	17 28	+32
40	17 10	+33
45	16 49	+35
50	16 22	+37
52	16 09	+38
54	15 53	+39
56	15 35	+41
58	15 13	+44
60	14 45	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.6	N22 33.1	285 27.2	237 23	N16 57	217 31	N21 11	294 25	S 6 03	164 24	N25 15
10	181 15.6	33.0	287 57.6	239 53		220 01		296 56		166 49	14
20	183 45.6	33.0	290 28.0	242 24		222 31		299 26		169 14	13
30	186 15.6	• 33.0	292 58.5	244 54	• •	225 02	• •	301 56	• •	171 39	• 11
40	188 45.5	32.9	295 28.9	247 24		227 32		304 27		174 03	10
50	191 15.5	32.9	297 59.3	249 54		230 02		306 57		176 28	09
01 00	193 45.5	N22 32.8	300 29.7	252 24	N16 58	232 33	N21 11	309 28	S 6 03	178 53	N25 08
10	196 15.5	32.8	303 00.1	254 54		235 03		311 58		181 17	06
20	198 45.5	32.7	305 30.5	257 24		237 33		314 28		183 42	05
30	201 15.5	• 32.7	308 00.9	259 54	• •	240 04	• •	316 59	• •	186 07	• 04
40	203 45.4	32.6	310 31.3	262 24		242 34		319 29		188 31	03
50	206 15.4	32.6	313 01.7	264 55		245 04		322 00		190 56	01
02 00	208 45.4	N22 32.5	315 32.2	267 25	N16 58	247 35	N21 12	324 30	S 6 03	193 21	N25 00
10	211 15.4	32.5	318 02.6	269 55		250 05		327 01		195 46	24 59
20	213 45.4	32.5	320 33.0	272 25		252 35		329 31		198 10	58
30	216 15.4	• 32.4	323 03.4	274 55	• •	255 06	• •	332 01	• •	200 35	• 56
40	218 45.3	32.4	325 33.8	277 25		257 36		334 32		203 00	55
50	221 15.3	32.3	328 04.2	279 55		260 06		337 02		205 25	54
03 00	223 45.3	N22 32.3	330 34.6	282 25	N16 59	262 36	N21 12	339 33	S 6 03	207 49	N24 52
10	226 15.3	32.2	333 05.0	284 55		265 07		342 03		210 14	51
20	228 45.3	32.2	335 35.4	287 26		267 37		344 33		212 39	50
30	231 15.3	• 32.1	338 05.8	289 56	• •	270 07	• •	347 04	• •	215 04	• 48
40	233 45.2	32.1	340 36.3	292 26		272 38		349 34		217 28	47
50	236 15.2	32.0	343 06.7	294 56		275 08		352 05		219 53	46
04 00	238 45.2	N22 32.0	345 37.1	297 26	N16 59	277 38	N21 12	354 35	S 6 03	222 18	N24 45
10	241 15.2	31.9	348 07.5	299 56		280 09		357 06		224 43	43
20	243 45.2	31.9	350 37.9	302 26		282 39		359 36		227 07	42
30	246 15.2	• 31.9	353 08.3	304 56	• •	285 09	• •	2 06	• •	229 32	• 41
40	248 45.1	31.8	355 38.7	307 26		287 40		4 37		231 57	39
50	251 15.1	31.8	358 09.1	309 57		290 10		7 07		234 22	38
05 00	253 45.1	N22 31.7	0 39.5	312 27	N17 00	292 40	N21 12	9 38	S 6 03	236 46	N24 37
10	256 15.1	31.7	3 10.0	314 57		295 11		12 08		239 11	35
20	258 45.1	31.6	5 40.4	317 27		297 41		14 38		241 36	34
30	261 15.1	• 31.6	8 10.8	319 57	• •	300 11	• •	17 09	• •	244 01	• 33
40	263 45.0	31.5	10 41.2	322 27		302 42		19 39		246 25	31
50	266 15.0	31.5	13 11.6	324 57		305 12		22 10		248 50	30
06 00	268 45.0	N22 31.4	15 42.0	327 27	N17 00	307 42	N21 12	24 40	S 6 03	251 15	N24 29
10	271 15.0	31.4	18 12.4	329 57		310 13		27 10		253 40	27
20	273 45.0	31.3	20 42.8	332 28		312 43		29 41		256 05	26
30	276 15.0	• 31.3	23 13.2	334 58	• •	315 13	• •	32 11	• •	258 29	• 24
40	278 44.9	31.3	25 43.7	337 28		317 43		34 42		260 54	23
50	281 14.9	31.2	28 14.1	339 58		320 14		37 12		263 19	22
07 00	283 44.9	N22 31.2	30 44.5	342 28	N17 01	322 44	N21 12	39 43	S 6 03	265 44	N24 20
10	286 14.9	31.1	33 14.9	344 58		325 14		42 13		268 09	19
20	288 44.9	31.1	35 45.3	347 28		327 45		44 43		270 33	18
30	291 14.9	• 31.0	38 15.7	349 58	• •	330 15	• •	47 14	• •	272 58	• 16
40	293 44.8	31.0	40 46.1	352 28		332 45		49 44		275 23	15
50	296 14.8	30.9	43 16.5	354 59		335 16		52 15		277 48	13
08 00	298 44.8	N22 30.9	45 46.9	357 29	N17 01	337 46	N21 12	54 45	S 6 03	280 13	N24 12
10	301 14.8	30.8	48 17.3	359 59		340 16		57 15		282 37	11
20	303 44.8	30.8	50 47.8	2 29		342 47		59 46		285 02	09
30	306 14.8	• 30.7	53 18.2	4 59	• •	345 17	• •	62 16	• •	287 27	• 08
40	308 44.7	30.7	55 48.6	7 29		347 47		64 47		289 52	06
50	311 14.7	30.7	58 19.0	9 59		350 18		67 17		292 17	05
09 00	313 44.7	N22 30.6	60 49.4	12 29	N17 02	352 48	N21 12	69 48	S 6 03	294 42	N24 04
10	316 14.7	30.6	63 19.8	14 59		355 18		72 18		297 06	02
20	318 44.7	30.5	65 50.2	17 30		357 49		74 48		299 31	24 01
30	321 14.7	• 30.5	68 20.6	20 00	• •	0 19	• •	77 19	• •	301 56	23 59
40	323 44.6	30.4	70 51.0	22 30		2 49		79 49		304 21	58
50	326 14.6	30.4	73 21.5	25 00		5 20		82 20		306 46	57
10 00	328 44.6	N22 30.3	75 51.9	27 30	N17 02	7 50	N21 12	84 50	S 6 03	309 11	N23 55
10	331 14.6	30.3	78 22.3	30 00		10 20		87 20		311 36	54
20	333 44.6	30.2	80 52.7	32 30		12 50		89 51		314 00	52
30	336 14.6	• 30.2	83 23.1	35 00	• •	15 21	• •	92 21	• •	316 25	• 51
40	338 44.5	30.1	85 53.5	37 31		17 51		94 52		318 50	49
50	341 14.5	30.1	88 23.9	40 01		20 21		97 22		321 15	48
11 00	343 44.5	N22 30.1	90 54.3	42 31	N17 03	22 52	N21 12	99 53	S 6 03	323 40	N23 46
10	346 14.5	30.0	93 24.7	45 01		25 22		102 23		326 05	45
20	348 44.5	30.0	95 55.2	47 31		27 52		104 53		328 30	44
30	351 14.5	• 29.9	98 25.6	50 01	• •	30 23	• •	107 24	• •	330 54	• 42
40	353 44.4	29.9	100 56.0	52 31		32 53		109 54		333 19	41
50	356 14.4	29.8	103 26.4	55 01		35 23		112 25		335 44	39
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	02 20	*
62	03 09	+59
60	03 39	+49
58	04 02	+45
56	04 21	+42
54	04 36	+40
52	04 50	+39
50	05 02	+38
45	05 26	+35
40	05 45	+33
35	06 01	+32
30	06 15	+31
20	06 39	+29
10	06 59	+27
0	07 18	+26
10	07 37	+24
20	07 57	+23
30	08 20	+21
35	08 34	+20
40	08 50	+18
45	09 08	+16
50	09 31	+14
52	09 42	+13
54	09 55	+11
56	10 09	+09
58	10 26	+06
60	10 46	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.4	N22 29.8	105 56.8	57 31	N17 03	37 54	N21 12	114 55	S 6 03	338 09	N23 38
10	1 14.4	29.7	108 27.2	60 02		40 24		117 25		340 34	36
20	3 44.4	29.7	110 57.6	62 32		42 54		119 56		342 59	35
30	6 14.4	• 29.6	113 28.0	65 02	• •	45 25	• •	122 26	• •	345 24	• 33
40	8 44.3	29.6	115 58.4	67 32		47 55		124 57		347 49	32
50	11 14.3	29.5	118 28.8	70 02		50 25		127 27		350 14	30
13 00	13 44.3	N22 29.5	120 59.3	72 32	N17 04	52 56	N21 12	129 57	S 6 03	352 39	N23 29
10	16 14.3	29.4	123 29.7	75 02		55 26		132 28		355 03	27
20	18 44.3	29.4	126 00.1	77 32		57 56		134 58		357 28	26
30	21 14.3	• 29.3	128 30.5	80 02	• •	60 26	• •	137 29	• •	359 53	• 24
40	23 44.2	29.3	131 00.9	82 33		62 57		139 59		2 18	23
50	26 14.2	29.3	133 31.3	85 03		65 27		142 30		4 43	21
14 00	28 44.2	N22 29.2	136 01.7	87 33	N17 04	67 57	N21 12	145 00	S 6 03	7 08	N23 20
10	31 14.2	29.2	138 32.1	90 03		70 28		147 30		9 33	18
20	33 44.2	29.1	141 02.5	92 33		72 58		150 01		11 58	17
30	36 14.2	• 29.1	143 33.0	95 03	• •	75 28	• •	152 31	• •	14 23	• 15
40	38 44.1	29.0	146 03.4	97 33		77 59		155 02		16 48	14
50	41 14.1	29.0	148 33.8	100 03		80 29		157 32		19 13	12
15 00	43 44.1	N22 28.9	151 04.2	102 33	N17 05	82 59	N21 13	160 02	S 6 03	21 38	N23 11
10	46 14.1	28.9	153 34.6	105 04		85 30		162 33		24 03	09
20	48 44.1	28.8	156 05.0	107 34		88 00		165 03		26 28	08
30	51 14.1	• 28.8	158 35.4	110 04	• •	90 30	• •	167 34	• •	28 52	• 06
40	53 44.0	28.7	161 05.8	112 34		93 01		170 04		31 17	05
50	56 14.0	28.7	163 36.2	115 04		95 31		172 35		33 42	03
16 00	58 44.0	N22 28.6	166 06.7	117 34	N17 05	98 01	N21 13	175 05	S 6 03	36 07	N23 02
10	61 14.0	28.6	168 37.1	120 04		100 32		177 35		38 32	23 00
20	63 44.0	28.5	171 07.5	122 34		103 02		180 06		40 57	22 58
30	66 14.0	• 28.5	173 37.9	125 04	• •	105 32	• •	182 36	• •	43 22	• 57
40	68 43.9	28.5	176 08.3	127 35		108 03		185 07		45 47	55
50	71 13.9	28.4	178 38.7	130 05		110 33		187 37		48 12	54
17 00	73 43.9	N22 28.4	181 09.1	132 35	N17 06	113 03	N21 13	190 07	S 6 03	50 37	N22 52
10	76 13.9	28.3	183 39.5	135 05		115 33		192 38		53 02	51
20	78 43.9	28.3	186 09.9	137 35		118 04		195 08		55 27	49
30	81 13.9	• 28.2	188 40.3	140 05	• •	120 34	• •	197 39	• •	57 52	• 48
40	83 43.9	28.2	191 10.8	142 35		123 04		200 09		60 17	46
50	86 13.8	28.1	193 41.2	145 05		125 35		202 40		62 42	44
18 00	88 43.8	N22 28.1	196 11.6	147 35	N17 06	128 05	N21 13	205 10	S 6 03	65 07	N22 43
10	91 13.8	28.0	198 42.0	150 06		130 35		207 40		67 32	41
20	93 43.8	28.0	201 12.4	152 36		133 06		210 11		69 57	40
30	96 13.8	• 27.9	203 42.8	155 06	• •	135 36	• •	212 41	• •	72 22	• 38
40	98 43.8	27.9	206 13.2	157 36		138 06		215 12		74 47	37
50	101 13.7	27.8	208 43.6	160 06		140 37		217 42		77 12	35
19 00	103 43.7	N22 27.8	211 14.0	162 36	N17 07	143 07	N21 13	220 12	S 6 03	79 37	N22 33
10	106 13.7	27.7	213 44.5	165 06		145 37		222 43		82 02	32
20	108 43.7	27.7	216 14.9	167 36		148 08		225 13		84 27	30
30	111 13.7	• 27.6	218 45.3	170 06	• •	150 38	• •	227 44	• •	86 52	• 29
40	113 43.7	27.6	221 15.7	172 37		153 08		230 14		89 17	27
50	116 13.6	27.6	223 46.1	175 07		155 39		232 45		91 42	25
20 00	118 43.6	N22 27.5	226 16.5	177 37	N17 07	158 09	N21 13	235 15	S 6 03	94 07	N22 24
10	121 13.6	27.5	228 46.9	180 07		160 39		237 45		96 32	22
20	123 43.6	27.4	231 17.3	182 37		163 10		240 16		98 57	21
30	126 13.6	• 27.4	233 47.7	185 07	• •	165 40	• •	242 46	• •	101 22	• 19
40	128 43.6	27.3	236 18.2	187 37		168 10		245 17		103 47	17
50	131 13.5	27.3	238 48.6	190 07		170 40		247 47		106 12	16
21 00	133 43.5	N22 27.2	241 19.0	192 38	N17 08	173 11	N21 13	250 17	S 6 03	108 37	N22 14
10	136 13.5	27.2	243 49.4	195 08		175 41		252 48		111 02	12
20	138 43.5	27.1	246 19.8	197 38		178 11		255 18		113 27	11
30	141 13.5	• 27.1	248 50.2	200 08	• •	180 42	• •	257 49	• •	115 52	• 09
40	143 43.5	27.0	251 20.6	202 38		183 12		260 19		118 18	08
50	146 13.4	27.0	253 51.0	205 08		185 42		262 49		120 43	06
22 00	148 43.4	N22 26.9	256 21.4	207 38	N17 08	188 13	N21 13	265 20	S 6 03	123 08	N22 04
10	151 13.4	26.9	258 51.8	210 08		190 43		267 50		125 33	03
20	153 43.4	26.8	261 22.3	212 38		193 13		270 21		127 58	22 01
30	156 13.4	• 26.8	263 52.7	215 09	• •	195 44	• •	272 51	• •	130 23	21 59
40	158 43.4	26.7	266 23.1	217 39		198 14		275 22		132 48	58
50	161 13.3	26.7	268 53.5	220 09		200 44		277 52		135 13	56
23 00	163 43.3	N22 26.6	271 23.9	222 39	N17 09	203 15	N21 13	280 22	S 6 03	137 38	N21 54
10	166 13.3	26.6	273 54.3	225 09		205 45		282 53		140 03	53
20	168 43.3	26.5	276 24.7	227 39		208 15		285 23		142 28	51
30	171 13.3	• 26.5	278 55.1	230 09	• •	210 46	• •	287 54	• •	144 53	• 49
40	173 43.3	26.5	281 25.5	232 39		213 16		290 24		147 18	48
50	176 13.3	26.4	283 56.0	235 09		215 46		292 54		149 43	46
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.0	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	23 30	−11
62	23 05	−03
60	22 45	+02
58	22 29	+05
56	22 15	+07
54	22 02	+09
52	21 52	+10
50	21 42	+12
45	21 22	+14
40	21 05	+16
35	20 51	+18
30	20 39	+19
20	20 18	+21
10	20 00	+23
0	19 42	+25
10	19 25	+26
20	19 06	+29
30	18 45	+31
35	18 32	+32
40	18 17	+33
45	18 00	+35
50	17 38	+38
52	17 27	+39
54	17 15	+41
56	17 02	+43
58	16 45	+46
60	16 26	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.2	N22 26.4	286 26.4	237 40	N17 09	218 17	N21 13	295 25	S 6 03	152 09	N21 44
10	181 13.2	26.3	288 56.8	240 10		220 47		297 55		154 34	43
20	183 43.2	26.3	291 27.2	242 40		223 17		300 26		156 59	41
30	186 13.2	• 26.2	293 57.6	245 10	• •	225 47	• •	302 56	• •	159 24	• 39
40	188 43.2	26.2	296 28.0	247 40		228 18		305 27		161 49	38
50	191 13.2	26.1	298 58.4	250 10		230 48		307 57		164 14	36
01 00	193 43.1	N22 26.1	301 28.8	252 40	N17 10	233 18	N21 13	310 27	S 6 03	166 39	N21 34
10	196 13.1	26.0	303 59.2	255 10		235 49		312 58		169 04	33
20	198 43.1	26.0	306 29.7	257 40		238 19		315 28		171 29	31
30	201 13.1	• 25.9	309 00.1	260 11	• •	240 49	• •	317 59	• •	173 55	• 29
40	203 43.1	25.9	311 30.5	262 41		243 20		320 29		176 20	28
50	206 13.1	25.8	314 00.9	265 11		245 50		322 59		178 45	26
02 00	208 43.0	N22 25.8	316 31.3	267 41	N17 10	248 20	N21 13	325 30	S 6 04	181 10	N21 24
10	211 13.0	25.7	319 01.7	270 11		250 51		328 00		183 35	22
20	213 43.0	25.7	321 32.1	272 41		253 21		330 31		186 00	21
30	216 13.0	• 25.6	324 02.5	275 11	• •	255 51	• •	333 01	• •	188 25	• 19
40	218 43.0	25.6	326 32.9	277 41		258 22		335 32		190 50	17
50	221 13.0	25.5	329 03.3	280 11		260 52		338 02		193 16	16
03 00	223 42.9	N22 25.5	331 33.8	282 42	N17 11	263 22	N21 13	340 32	S 6 04	195 41	N21 14
10	226 12.9	25.4	334 04.2	285 12		265 53		343 03		198 06	12
20	228 42.9	25.4	336 34.6	287 42		268 23		345 33		200 31	10
30	231 12.9	• 25.3	339 05.0	290 12	• •	270 53	• •	348 04	• •	202 56	• 09
40	233 42.9	25.3	341 35.4	292 42		273 24		350 34		205 21	07
50	236 12.9	25.2	344 05.8	295 12		275 54		353 04		207 46	05
04 00	238 42.8	N22 25.2	346 36.2	297 42	N17 11	278 24	N21 14	355 35	S 6 04	210 12	N21 04
10	241 12.8	25.1	349 06.6	300 12		280 54		358 05		212 37	02
20	243 42.8	25.1	351 37.0	302 42		283 25		0 36		215 02	21 00
30	246 12.8	• 25.0	354 07.5	305 13	• •	285 55	• •	3 06	• •	217 27	20 58
40	248 42.8	25.0	356 37.9	307 43		288 25		5 37		219 52	57
50	251 12.8	25.0	359 08.3	310 13		290 56		8 07		222 17	55
05 00	253 42.8	N22 24.9	1 38.7	312 43	N17 12	293 26	N21 14	10 37	S 6 04	224 43	N20 53
10	256 12.7	24.9	4 09.1	315 13		295 56		13 08		227 08	51
20	258 42.7	24.8	6 39.5	317 43		298 27		15 38		229 33	50
30	261 12.7	• 24.8	9 09.9	320 13	• •	300 57	• •	18 09	• •	231 58	• 48
40	263 42.7	24.7	11 40.3	322 43		303 27		20 39		234 23	46
50	266 12.7	24.7	14 10.7	325 13		305 58		23 09		236 49	44
06 00	268 42.7	N22 24.6	16 41.1	327 44	N17 12	308 28	N21 14	25 40	S 6 04	239 14	N20 43
10	271 12.6	24.6	19 11.6	330 14		310 58		28 10		241 39	41
20	273 42.6	24.5	21 42.0	332 44		313 29		30 41		244 04	39
30	276 12.6	• 24.5	24 12.4	335 14	• •	315 59	• •	33 11	• •	246 29	• 37
40	278 42.6	24.4	26 42.8	337 44		318 29		35 42		248 55	35
50	281 12.6	24.4	29 13.2	340 14		321 00		38 12		251 20	34
07 00	283 42.6	N22 24.3	31 43.6	342 44	N17 13	323 30	N21 14	40 42	S 6 04	253 45	N20 32
10	286 12.5	24.3	34 14.0	345 14		326 00		43 13		256 10	30
20	288 42.5	24.2	36 44.4	347 44		328 31		45 43		258 35	28
30	291 12.5	• 24.2	39 14.8	350 15	• •	331 01	• •	48 14	• •	261 01	• 27
40	293 42.5	24.1	41 45.3	352 45		333 31		50 44		263 26	25
50	296 12.5	24.1	44 15.7	355 15		336 01		53 14		265 51	23
08 00	298 42.5	N22 24.0	46 46.1	357 45	N17 13	338 32	N21 14	55 45	S 6 04	268 16	N20 21
10	301 12.5	24.0	49 16.5	0 15		341 02		58 15		270 41	19
20	303 42.4	23.9	51 46.9	2 45		343 32		60 46		273 07	18
30	306 12.4	• 23.9	54 17.3	5 15	• •	346 03	• •	63 16	• •	275 32	• 16
40	308 42.4	23.8	56 47.7	7 45		348 33		65 46		277 57	14
50	311 12.4	23.8	59 18.1	10 16		351 03		68 17		280 22	12
09 00	313 42.4	N22 23.7	61 48.5	12 46	N17 14	353 34	N21 14	70 47	S 6 04	282 48	N20 10
10	316 12.4	23.7	64 19.0	15 16		356 04		73 18		285 13	09
20	318 42.3	23.6	66 49.4	17 46		358 34		75 48		287 38	07
30	321 12.3	• 23.6	69 19.8	20 16	• •	1 05	• •	78 19	• •	290 03	• 05
40	323 42.3	23.5	71 50.2	22 46		3 35		80 49		292 29	03
50	326 12.3	23.5	74 20.6	25 16		6 05		83 19		294 54	01
10 00	328 42.3	N22 23.4	76 51.0	27 46	N17 14	8 36	N21 14	85 50	S 6 04	297 19	N20 00
10	331 12.3	23.4	79 21.4	30 16		11 06		88 20		299 44	19 58
20	333 42.2	23.3	81 51.8	32 47		13 36		90 51		302 10	56
30	336 12.2	• 23.3	84 22.2	35 17	• •	16 07	• •	93 21	• •	304 35	• 54
40	338 42.2	23.2	86 52.6	37 47		18 37		95 51		307 00	52
50	341 12.2	23.2	89 23.1	40 17		21 07		98 22		309 26	50
11 00	343 42.2	N22 23.1	91 53.5	42 47	N17 15	23 38	N21 14	100 52	S 6 04	311 51	N19 49
10	346 12.2	23.1	94 23.9	45 17		26 08		103 23		314 16	47
20	348 42.1	23.0	96 54.3	47 47		28 38		105 53		316 41	45
30	351 12.1	• 23.0	99 24.7	50 17	• •	31 08	• •	108 24	• •	319 07	• 43
40	353 42.1	22.9	101 55.1	52 47		33 39		110 54		321 32	41
50	356 12.1	22.9	104 25.5	55 18		36 09		113 24		323 57	39
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	03 06	*
66	04 02	*
64	04 35	+61
62	04 59	+53
60	05 18	+48
58	05 34	+45
56	05 47	+42
54	05 58	+41
52	06 09	+39
50	06 18	+38
45	06 37	+35
40	06 52	+33
35	07 05	+31
30	07 16	+30
20	07 35	+27
10	07 52	+26
0	08 08	+24
10	08 23	+22
20	08 40	+20
30	08 58	+18
35	09 09	+16
40	09 22	+15
45	09 36	+13
50	09 54	+10
52	10 03	+09
54	10 12	+07
56	10 23	+06
58	10 34	+03
60	10 48	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.1	N22 22.8	106 55.9	57 48	N17 15	38 39	N21 14	115 55	S 6 04	326 22	N19 38
10	1 12.1	22.8	109 26.3	60 18		41 10		118 25		328 48	36
20	3 42.1	22.7	111 56.8	62 48		43 40		120 56		331 13	34
30	6 12.0	• 22.7	114 27.2	65 18	• •	46 10	• •	123 26	• •	333 38	• 32
40	8 42.0	22.6	116 57.6	67 48		48 41		125 56		336 04	30
50	11 12.0	22.6	119 28.0	70 18		51 11		128 27		338 29	28
13 00	13 42.0	N22 22.5	121 58.4	72 48	N17 16	53 41	N21 14	130 57	S 6 04	340 54	N19 27
10	16 12.0	22.5	124 28.8	75 18		56 12		133 28		343 20	25
20	18 42.0	22.4	126 59.2	77 49		58 42		135 58		345 45	23
30	21 11.9	• 22.4	129 29.6	80 19	• •	61 12	• •	138 29	• •	348 10	• 21
40	23 41.9	22.3	132 00.0	82 49		63 43		140 59		350 36	19
50	26 11.9	22.3	134 30.5	85 19		66 13		143 29		353 01	17
14 00	28 41.9	N22 22.2	137 00.9	87 49	N17 16	68 43	N21 14	146 00	S 6 04	355 26	N19 15
10	31 11.9	22.2	139 31.3	90 19		71 14		148 30		357 51	13
20	33 41.9	22.1	142 01.7	92 49		73 44		151 01		0 17	12
30	36 11.9	• 22.1	144 32.1	95 19	• •	76 14	• •	153 31	• •	2 42	• 10
40	38 41.8	22.0	147 02.5	97 49		78 45		156 01		5 07	08
50	41 11.8	22.0	149 32.9	100 20		81 15		158 32		7 33	06
15 00	43 41.8	N22 21.9	152 03.3	102 50	N17 17	83 45	N21 14	161 02	S 6 04	9 58	N19 04
10	46 11.8	21.9	154 33.7	105 20		86 15		163 33		12 23	02
20	48 41.8	21.8	157 04.1	107 50		88 46		166 03		14 49	19 00
30	51 11.8	• 21.8	159 34.6	110 20	• •	91 16	• •	168 34	• •	17 14	18 58
40	53 41.7	21.7	162 05.0	112 50		93 46		171 04		19 40	57
50	56 11.7	21.7	164 35.4	115 20		96 17		173 34		22 05	55
16 00	58 41.7	N22 21.6	167 05.8	117 50	N17 17	98 47	N21 14	176 05	S 6 04	24 30	N18 53
10	61 11.7	21.6	169 36.2	120 20		101 17		178 35		26 56	51
20	63 41.7	21.5	172 06.6	122 51		103 48		181 06		29 21	49
30	66 11.7	• 21.5	174 37.0	125 21	• •	106 18	• •	183 36	• •	31 46	• 47
40	68 41.6	21.5	177 07.4	127 51		108 48		186 06		34 12	45
50	71 11.6	21.4	179 37.8	130 21		111 19		188 37		36 37	43
17 00	73 41.6	N22 21.4	182 08.3	132 51	N17 18	113 49	N21 15	191 07	S 6 04	39 02	N18 41
10	76 11.6	21.3	184 38.7	135 21		116 19		193 38		41 28	39
20	78 41.6	21.2	187 09.1	137 51		118 50		196 08		43 53	38
30	81 11.6	• 21.2	189 39.5	140 21	• •	121 20	• •	198 39	• •	46 19	• 36
40	83 41.6	21.1	192 09.9	142 51		123 50		201 09		48 44	34
50	86 11.5	21.1	194 40.3	145 22		126 21		203 39		51 09	32
18 00	88 41.5	N22 21.0	197 10.7	147 52	N17 18	128 51	N21 15	206 10	S 6 04	53 35	N18 30
10	91 11.5	21.0	199 41.1	150 22		131 21		208 40		56 00	28
20	93 41.5	20.9	202 11.5	152 52		133 52		211 11		58 25	26
30	96 11.5	• 20.9	204 42.0	155 22	• •	136 22	• •	213 41	• •	60 51	• 24
40	98 41.5	20.8	207 12.4	157 52		138 52		216 11		63 16	22
50	101 11.4	20.8	209 42.8	160 22		141 22		218 42		65 42	20
19 00	103 41.4	N22 20.7	212 13.2	162 52	N17 19	143 53	N21 15	221 12	S 6 04	68 07	N18 18
10	106 11.4	20.7	214 43.6	165 23		146 23		223 43		70 32	16
20	108 41.4	20.6	217 14.0	167 53		148 53		226 13		72 58	14
30	111 11.4	• 20.6	219 44.4	170 23	• •	151 24	• •	228 44	• •	75 23	• 13
40	113 41.4	20.5	222 14.8	172 53		153 54		231 14		77 49	11
50	116 11.4	20.5	224 45.2	175 23		156 24		233 44		80 14	09
20 00	118 41.3	N22 20.4	227 15.6	177 53	N17 19	158 55	N21 15	236 15	S 6 04	82 39	N18 07
10	121 11.3	20.4	229 46.1	180 23		161 25		238 45		85 05	05
20	123 41.3	20.3	232 16.5	182 53		163 55		241 16		87 30	03
30	126 11.3	• 20.3	234 46.9	185 23	• •	166 26	• •	243 46	• •	89 56	18 01
40	128 41.3	20.2	237 17.3	187 54		168 56		246 16		92 21	17 59
50	131 11.3	20.2	239 47.7	190 24		171 26		248 47		94 47	57
21 00	133 41.2	N22 20.1	242 18.1	192 54	N17 19	173 57	N21 15	251 17	S 6 04	97 12	N17 55
10	136 11.2	20.1	244 48.5	195 24		176 27		253 48		99 37	53
20	138 41.2	20.0	247 18.9	197 54		178 57		256 18		102 03	51
30	141 11.2	• 20.0	249 49.3	200 24	• •	181 28	• •	258 48	• •	104 28	• 49
40	143 41.2	19.9	252 19.8	202 54		183 58		261 19		106 54	47
50	146 11.2	19.9	254 50.2	205 24		186 28		263 49		109 19	45
22 00	148 41.2	N22 19.8	257 20.6	207 54	N17 20	188 59	N21 15	266 20	S 6 04	111 45	N17 43
10	151 11.1	19.8	259 51.0	210 25		191 29		268 50		114 10	41
20	153 41.1	19.7	262 21.4	212 55		193 59		271 21		116 35	39
30	156 11.1	• 19.7	264 51.8	215 25	• •	196 29	• •	273 51	• •	119 01	• 37
40	158 41.1	19.6	267 22.2	217 55		199 00		276 21		121 26	35
50	161 11.1	19.6	269 52.6	220 25		201 30		278 52		123 52	33
23 00	163 41.1	N22 19.5	272 23.0	222 55	N17 20	204 00	N21 15	281 22	S 6 04	126 17	N17 31
10	166 11.0	19.5	274 53.5	225 25		206 31		283 53		128 43	29
20	168 41.0	19.4	277 23.9	227 55		209 01		286 23		131 08	27
30	171 11.0	• 19.4	279 54.3	230 25	• •	211 31	• •	288 53	• •	133 34	• 25
40	173 41.0	19.3	282 24.7	232 56		214 02		291 24		135 59	24
50	176 11.0	19.3	284 55.1	235 26		216 32		293 54		138 25	22
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.3	S0 11.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▭	*
70	▭	*
68	01 01 / 23 57	* / -23
66	00 03 / 23 34	* / -12
64	23 15	−07
62	23 00	−02
60	22 47	+01
58	22 35	+02
56	22 26	+05
54	22 17	+06
52	22 09	+08
50	22 02	+09
45	21 47	+11
40	21 34	+13
35	21 24	+15
30	21 14	+16
20	20 58	+19
10	20 43	+21
0	20 30	+23
10	20 16	+25
20	20 02	+27
30	19 45	+29
35	19 35	+31
40	19 23	+32
45	19 10	+35
50	18 54	+37
52	18 46	+39
54	18 37	+40
56	18 27	+42
58	18 16	+44
60	18 03	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7′
Moon SD	15′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.0	N22 19.2	287 25.5	237 56	N17 21	219 02	N21 15	296 25	S 6 04	140 50	N17 20
10	181 10.9	19.2	289 55.9	240 26		221 33		298 55		143 16	18
20	183 40.9	19.1	292 26.3	242 56		224 03		301 26		145 41	16
30	186 10.9	• 19.1	294 56.7	245 26	• •	226 33	• •	303 56	• •	148 07	• 14
40	188 40.9	19.0	297 27.1	247 56		229 04		306 26		150 32	12
50	191 10.9	19.0	299 57.6	250 26		231 34		308 57		152 57	10
01 00	193 40.9	N22 18.9	302 28.0	252 56	N17 21	234 04	N21 15	311 27	S 6 04	155 23	N17 08
10	196 10.9	18.9	304 58.4	255 27		236 35		313 58		157 48	06
20	198 40.8	18.8	307 28.8	257 57		239 05		316 28		160 14	04
30	201 10.8	• 18.8	309 59.2	260 27	• •	241 35	• •	318 58	• •	162 39	• 02
40	203 40.8	18.7	312 29.6	262 57		244 06		321 29		165 05	17 00
50	206 10.8	18.7	315 00.0	265 27		246 36		323 59		167 30	16 58
02 00	208 40.8	N22 18.6	317 30.4	267 57	N17 22	249 06	N21 15	326 30	S 6 04	169 56	N16 56
10	211 10.8	18.6	320 00.8	270 27		251 36		329 00		172 21	54
20	213 40.8	18.5	322 31.3	272 57		254 07		331 31		174 47	52
30	216 10.7	• 18.5	325 01.7	275 27	• •	256 37	• •	334 01	• •	177 12	• 50
40	218 40.7	18.4	327 32.1	277 58		259 07		336 31		179 38	48
50	221 10.7	18.4	330 02.5	280 28		261 38		339 02		182 03	46
03 00	223 40.7	N22 18.3	332 32.9	282 58	N17 22	264 08	N21 15	341 32	S 6 04	184 29	N16 44
10	226 10.7	18.3	335 03.3	285 28		266 38		344 03		186 55	41
20	228 40.7	18.2	337 33.7	287 58		269 09		346 33		189 20	39
30	231 10.6	• 18.2	340 04.1	290 28	• •	271 39	• •	349 03	• •	191 46	• 37
40	233 40.6	18.1	342 34.5	292 58		274 09		351 34		194 11	35
50	236 10.6	18.1	345 04.9	295 28		276 40		354 04		196 37	33
04 00	238 40.6	N22 18.0	347 35.4	297 58	N17 23	279 10	N21 15	356 35	S 6 04	199 02	N16 31
10	241 10.6	18.0	350 05.8	300 29		281 40		359 05		201 28	29
20	243 40.6	17.9	352 36.2	302 59		284 11		1 36		203 53	27
30	246 10.6	• 17.9	355 06.6	305 29	• •	286 41	• •	4 06	• •	206 19	• 25
40	248 40.5	17.8	357 37.0	307 59		289 11		6 36		208 44	23
50	251 10.5	17.8	0 07.4	310 29		291 42		9 07		211 10	21
05 00	253 40.5	N22 17.7	2 37.8	312 59	N17 23	294 12	N21 16	11 37	S 6 04	213 35	N16 19
10	256 10.5	17.6	5 08.2	315 29		296 42		14 08		216 01	17
20	258 40.5	17.6	7 38.6	317 59		299 13		16 38		218 26	15
30	261 10.5	• 17.5	10 09.1	320 29	• •	301 43	• •	19 08	• •	220 52	• 13
40	263 40.4	17.5	12 39.5	323 00		304 13		21 39		223 18	11
50	266 10.4	17.4	15 09.9	325 30		306 43		24 09		225 43	09
06 00	268 40.4	N22 17.4	17 40.3	328 00	N17 24	309 14	N21 16	26 40	S 6 04	228 09	N16 07
10	271 10.4	17.3	20 10.7	330 30		311 44		29 10		230 34	05
20	273 40.4	17.3	22 41.1	333 00		314 14		31 41		233 00	03
30	276 10.4	• 17.2	25 11.5	335 30	• •	316 45	• •	34 11	• •	235 25	16 01
40	278 40.4	17.2	27 41.9	338 00		319 15		36 41		237 51	15 59
50	281 10.3	17.1	30 12.3	340 30		321 45		39 12		240 16	57
07 00	283 40.3	N22 17.1	32 42.8	343 01	N17 24	324 16	N21 16	41 42	S 6 04	242 42	N15 55
10	286 10.3	17.0	35 13.2	345 31		326 46		44 13		245 08	53
20	288 40.3	17.0	37 43.6	348 01		329 16		46 43		247 33	50
30	291 10.3	• 16.9	40 14.0	350 31	• •	331 47	• •	49 13	• •	249 59	• 48
40	293 40.3	16.9	42 44.4	353 01		334 17		51 44		252 24	46
50	296 10.2	16.8	45 14.8	355 31		336 47		54 14		254 50	44
08 00	298 40.2	N22 16.8	47 45.2	358 01	N17 25	339 18	N21 16	56 45	S 6 04	257 16	N15 42
10	301 10.2	16.7	50 15.6	0 31		341 48		59 15		259 41	40
20	303 40.2	16.7	52 46.0	3 01		344 18		61 46		262 07	38
30	306 10.2	• 16.6	55 16.4	5 32	• •	346 49	• •	64 16	• •	264 32	• 36
40	308 40.2	16.6	57 46.9	8 02		349 19		66 46		266 58	34
50	311 10.2	16.5	60 17.3	10 32		351 49		69 17		269 23	32
09 00	313 40.1	N22 16.5	62 47.7	13 02	N17 25	354 20	N21 16	71 47	S 6 04	271 49	N15 30
10	316 10.1	16.4	65 18.1	15 32		356 50		74 18		274 15	28
20	318 40.1	16.4	67 48.5	18 02		359 20		76 48		276 40	26
30	321 10.1	• 16.3	70 18.9	20 32	• •	1 50	• •	79 18	• •	279 06	• 24
40	323 40.1	16.3	72 49.3	23 02		4 21		81 49		281 31	22
50	326 10.1	16.2	75 19.7	25 32		6 51		84 19		283 57	19
10 00	328 40.1	N22 16.2	77 50.1	28 03	N17 26	9 21	N21 16	86 50	S 6 04	286 23	N15 17
10	331 10.0	16.1	80 20.6	30 33		11 52		89 20		288 48	15
20	333 40.0	16.0	82 51.0	33 03		14 22		91 51		291 14	13
30	336 10.0	• 16.0	85 21.4	35 33	• •	16 52	• •	94 21	• •	293 40	• 11
40	338 40.0	15.9	87 51.8	38 03		19 23		96 51		296 05	09
50	341 10.0	15.9	90 22.2	40 33		21 53		99 22		298 31	07
11 00	343 40.0	N22 15.8	92 52.6	43 03	N17 26	24 23	N21 16	101 52	S 6 04	300 56	N15 05
10	346 09.9	15.8	95 23.0	45 33		26 54		104 23		303 22	03
20	348 39.9	15.7	97 53.4	48 03		29 24		106 53		305 48	15 01
30	351 09.9	• 15.7	100 23.8	50 34	• •	31 54	• •	109 23	• •	308 13	14 59
40	353 39.9	15.6	102 54.3	53 04		34 25		111 54		310 39	56
50	356 09.9	15.6	105 24.7	55 34		36 55		114 24		313 05	54
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.3	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	04 27	*
70	05 15	*
68	05 45	+69
66	06 07	+58
64	06 25	+52
62	06 39	+48
60	06 51	+45
58	07 01	+43
56	07 10	+41
54	07 18	+39
52	07 26	+38
50	07 32	+36
45	07 46	+34
40	07 57	+32
35	08 06	+30
30	08 15	+28
20	08 29	+26
10	08 41	+24
0	08 53	+22
10	09 04	+20
20	09 17	+18
30	09 31	+15
35	09 39	+14
40	09 48	+12
45	09 59	+10
50	10 11	+08
52	10 17	+06
54	10 24	+05
56	10 31	+04
58	10 39	+02
60	10 49	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.9	N22 15.5	107 55.1	58 04	N17 27	39 25	N21 16	116 55	S 6 04	315 30	N14 52
10	1 09.9	15.5	110 25.5	60 34		41 56		119 25		317 56	50
20	3 39.8	15.4	112 55.9	63 04		44 26		121 56		320 21	48
30	6 09.8	• 15.4	115 26.3	65 34	• •	46 56	• •	124 26	• •	322 47	• 46
40	8 39.8	15.3	117 56.7	68 04		49 27		126 56		325 13	44
50	11 09.8	15.3	120 27.1	70 34		51 57		129 27		327 38	42
13 00	13 39.8	N22 15.2	122 57.5	73 05	N17 27	54 27	N21 16	131 57	S 6 04	330 04	N14 40
10	16 09.8	15.2	125 27.9	75 35		56 57		134 28		332 30	38
20	18 39.8	15.1	127 58.4	78 05		59 28		136 58		334 55	35
30	21 09.7	• 15.1	130 28.8	80 35	• •	61 58	• •	139 28	• •	337 21	• 33
40	23 39.7	15.0	132 59.2	83 05		64 28		141 59		339 47	31
50	26 09.7	15.0	135 29.6	85 35		66 59		144 29		342 12	29
14 00	28 39.7	N22 14.9	138 00.0	88 05	N17 28	69 29	N21 16	147 00	S 6 04	344 38	N14 27
10	31 09.7	14.8	140 30.4	90 35		71 59		149 30		347 04	25
20	33 39.7	14.8	143 00.8	93 05		74 30		152 01		349 29	23
30	36 09.6	• 14.7	145 31.2	95 36	• •	77 00	• •	154 31	• •	351 55	• 21
40	38 39.6	14.7	148 01.6	98 06		79 30		157 01		354 21	18
50	41 09.6	14.6	150 32.1	100 36		82 01		159 32		356 46	16
15 00	43 39.6	N22 14.6	153 02.5	103 06	N17 28	84 31	N21 16	162 02	S 6 04	359 12	N14 14
10	46 09.6	14.5	155 32.9	105 36		87 01		164 33		1 38	12
20	48 39.6	14.5	158 03.3	108 06		89 32		167 03		4 03	10
30	51 09.6	• 14.4	160 33.7	110 36	• •	92 02	• •	169 33	• •	6 29	• 08
40	53 39.5	14.4	163 04.1	113 06		94 32		172 04		8 55	06
50	56 09.5	14.3	165 34.5	115 36		97 03		174 34		11 20	04
16 00	58 39.5	N22 14.3	168 04.9	118 07	N17 29	99 33	N21 16	177 05	S 6 04	13 46	N14 01
10	61 09.5	14.2	170 35.3	120 37		102 03		179 35		16 12	13 59
20	63 39.5	14.2	173 05.8	123 07		104 34		182 06		18 37	57
30	66 09.5	• 14.1	175 36.2	125 37	• •	107 04	• •	184 36	• •	21 03	• 55
40	68 39.5	14.1	178 06.6	128 07		109 34		187 06		23 29	53
50	71 09.4	14.0	180 37.0	130 37		112 04		189 37		25 54	51
17 00	73 39.4	N22 14.0	183 07.4	133 07	N17 29	114 35	N21 16	192 07	S 6 04	28 20	N13 49
10	76 09.4	13.9	185 37.8	135 37		117 05		194 38		30 46	46
20	78 39.4	13.9	188 08.2	138 07		119 35		197 08		33 12	44
30	81 09.4	• 13.8	190 38.6	140 38	• •	122 06	• •	199 38	• •	35 37	• 42
40	83 39.4	13.7	193 09.0	143 08		124 36		202 09		38 03	40
50	86 09.3	13.7	195 39.4	145 38		127 06		204 39		40 29	38
18 00	88 39.3	N22 13.6	198 09.9	148 08	N17 30	129 37	N21 16	207 10	S 6 04	42 54	N13 36
10	91 09.3	13.6	200 40.3	150 38		132 07		209 40		45 20	34
20	93 39.3	13.5	203 10.7	153 08		134 37		212 11		47 46	31
30	96 09.3	• 13.5	205 41.1	155 38	• •	137 08	• •	214 41	• •	50 12	• 29
40	98 39.3	13.4	208 11.5	158 08		139 38		217 11		52 37	27
50	101 09.3	13.4	210 41.9	160 39		142 08		219 42		55 03	25
19 00	103 39.2	N22 13.3	213 12.3	163 09	N17 30	144 39	N21 17	222 12	S 6 05	57 29	N13 23
10	106 09.2	13.3	215 42.7	165 39		147 09		224 43		59 54	21
20	108 39.2	13.2	218 13.1	168 09		149 39		227 13		62 20	19
30	111 09.2	• 13.2	220 43.6	170 39	• •	152 10	• •	229 43	• •	64 46	• 16
40	113 39.2	13.1	223 14.0	173 09		154 40		232 14		67 12	14
50	116 09.2	13.1	225 44.4	175 39		157 10		234 44		69 37	12
20 00	118 39.2	N22 13.0	228 14.8	178 09	N17 31	159 41	N21 17	237 15	S 6 05	72 03	N13 10
10	121 09.1	13.0	230 45.2	180 39		162 11		239 45		74 29	08
20	123 39.1	12.9	233 15.6	183 10		164 41		242 16		76 54	06
30	126 09.1	• 12.8	235 46.0	185 40	• •	167 11	• •	244 46	• •	79 20	• 03
40	128 39.1	12.8	238 16.4	188 10		169 42		247 16		81 46	13 01
50	131 09.1	12.7	240 46.8	190 40		172 12		249 47		84 12	12 59
21 00	133 39.1	N22 12.7	243 17.3	193 10	N17 31	174 42	N21 17	252 17	S 6 05	86 37	N12 57
10	136 09.1	12.6	245 47.7	195 40		177 13		254 48		89 03	55
20	138 39.0	12.6	248 18.1	198 10		179 43		257 18		91 29	53
30	141 09.0	• 12.5	250 48.5	200 40	• •	182 13	• •	259 48	• •	93 55	• 50
40	143 39.0	12.5	253 18.9	203 10		184 44		262 19		96 20	48
50	146 09.0	12.4	255 49.3	205 41		187 14		264 49		98 46	46
22 00	148 39.0	N22 12.4	258 19.7	208 11	N17 32	189 44	N21 17	267 20	S 6 05	101 12	N12 44
10	151 09.0	12.3	260 50.1	210 41		192 15		269 50		103 38	42
20	153 39.0	12.3	263 20.5	213 11		194 45		272 20		106 03	39
30	156 08.9	• 12.2	265 50.9	215 41	• •	197 15	• •	274 51	• •	108 29	• 37
40	158 38.9	12.2	268 21.4	218 11		199 46		277 21		110 55	35
50	161 08.9	12.1	270 51.8	220 41		202 16		279 52		113 21	33
23 00	163 38.9	N22 12.0	273 22.2	223 11	N17 32	204 46	N21 17	282 22	S 6 05	115 46	N12 31
10	166 08.9	12.0	275 52.6	225 41		207 17		284 53		118 12	29
20	168 38.9	11.9	278 23.0	228 12		209 47		287 23		120 38	26
30	171 08.8	• 11.9	280 53.4	230 42	• •	212 17	• •	289 53	• •	123 04	• 24
40	173 38.8	11.8	283 23.8	233 12		214 48		292 24		125 30	22
50	176 08.8	11.8	285 54.2	235 42		217 18		294 54		127 55	20
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 19	*
70	{00 29 / 23 45}	* -19
68	23 29	−12
66	23 15	−08
64	23 04	−05
62	22 55	−03
60	22 47	00
58	22 39	+02
56	22 33	+03
54	22 27	+04
52	22 22	+06
50	22 17	+07
45	22 07	+09
40	21 58	+11
35	21 51	+13
30	21 44	+14
20	21 33	+17
10	21 23	+19
0	21 14	+21
10	21 04	+23
20	20 54	+25
30	20 42	+28
35	20 35	+30
40	20 27	+31
45	20 18	+33
50	20 07	+36
52	20 01	+37
54	19 56	+39
56	19 49	+40
58	19 42	+42
60	19 34	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.8	N22 11.7	288 24.6	238 12	N17 32	219 48	N21 17	297 25	S 6 05	130 21	N12 18
10	181 08.8	11.7	290 55.1	240 42		222 19		299 55		132 47	15
20	183 38.8	11.6	293 25.5	243 12		224 49		302 25		135 13	13
30	186 08.8	• 11.6	295 55.9	245 42	• •	227 19	• •	304 56	• •	137 38	• 11
40	188 38.7	11.5	298 26.3	248 12		229 49		307 26		140 04	09
50	191 08.7	11.5	300 56.7	250 43		232 20		309 57		142 30	07
01 00	193 38.7	N22 11.4	303 27.1	253 13	N17 33	234 50	N21 17	312 27	S 6 05	144 56	N12 04
10	196 08.7	11.4	305 57.5	255 43		237 20		314 58		147 22	02
20	198 38.7	11.3	308 27.9	258 13		239 51		317 28		149 47	12 00
30	201 08.7	• 11.2	310 58.3	260 43	• •	242 21	• •	319 58	• •	152 13	11 58
40	203 38.7	11.2	313 28.7	263 13		244 51		322 29		154 39	56
50	206 08.6	11.1	315 59.2	265 43		247 22		324 59		157 05	53
02 00	208 38.6	N22 11.1	318 29.6	268 13	N17 33	249 52	N21 17	327 30	S 6 05	159 31	N11 51
10	211 08.6	11.0	321 00.0	270 43		252 22		330 00		161 56	49
20	213 38.6	11.0	323 30.4	273 14		254 53		332 30		164 22	47
30	216 08.6	• 10.9	326 00.8	275 44	• •	257 23	• •	335 01	• •	166 48	• 45
40	218 38.6	10.9	328 31.2	278 14		259 53		337 31		169 14	42
50	221 08.6	10.8	331 01.6	280 44		262 24		340 02		171 40	40
03 00	223 38.5	N22 10.8	333 32.0	283 14	N17 34	264 54	N21 17	342 32	S 6 05	174 05	N11 38
10	226 08.5	10.7	336 02.4	285 44		267 24		345 03		176 31	36
20	228 38.5	10.7	338 32.9	288 14		269 55		347 33		178 57	34
30	231 08.5	• 10.6	341 03.3	290 44	• •	272 25	• •	350 03	• •	181 23	• 31
40	233 38.5	10.5	343 33.7	293 14		274 55		352 34		183 49	29
50	236 08.5	10.5	346 04.1	295 45		277 26		355 04		186 14	27
04 00	238 38.5	N22 10.4	348 34.5	298 15	N17 34	279 56	N21 17	357 35	S 6 05	188 40	N11 25
10	241 08.4	10.4	351 04.9	300 45		282 26		0 05		191 06	23
20	243 38.4	10.3	353 35.3	303 15		284 56		2 35		193 32	20
30	246 08.4	• 10.3	356 05.7	305 45	• •	287 27	• •	5 06	• •	195 58	• 18
40	248 38.4	10.2	358 36.1	308 15		289 57		7 36		198 23	16
50	251 08.4	10.2	1 06.6	310 45		292 27		10 07		200 49	14
05 00	253 38.4	N22 10.1	3 37.0	313 15	N17 35	294 58	N21 17	12 37	S 6 05	203 15	N11 11
10	256 08.4	10.1	6 07.4	315 45		297 28		15 08		205 41	09
20	258 38.3	10.0	8 37.8	318 16		299 58		17 38		208 07	07
30	261 08.3	• 10.0	11 08.2	320 46	• •	302 29	• •	20 08	• •	210 33	• 05
40	263 38.3	09.9	13 38.6	323 16		304 59		22 39		212 58	03
50	266 08.3	09.8	16 09.0	325 46		307 29		25 09		215 24	11 00
06 00	268 38.3	N22 09.8	18 39.4	328 16	N17 35	310 00	N21 17	27 40	S 6 05	217 50	N10 58
10	271 08.3	09.7	21 09.8	330 46		312 30		30 10		220 16	56
20	273 38.3	09.7	23 40.2	333 16		315 00		32 40		222 42	54
30	276 08.2	• 09.6	26 10.7	335 46	• •	317 31	• •	35 11	• •	225 08	• 51
40	278 38.2	09.6	28 41.1	338 17		320 01		37 41		227 33	49
50	281 08.2	09.5	31 11.5	340 47		322 31		40 12		229 59	47
07 00	283 38.2	N22 09.5	33 41.9	343 17	N17 36	325 02	N21 17	42 42	S 6 05	232 25	N10 45
10	286 08.2	09.4	36 12.3	345 47		327 32		45 13		234 51	42
20	288 38.2	09.4	38 42.7	348 17		330 02		47 43		237 17	40
30	291 08.2	• 09.3	41 13.1	350 47	• •	332 33	• •	50 13	• •	239 43	• 38
40	293 38.1	09.2	43 43.5	353 17		335 03		52 44		242 09	36
50	296 08.1	09.2	46 13.9	355 47		337 33		55 14		244 34	34
08 00	298 38.1	N22 09.1	48 44.4	358 17	N17 36	340 03	N21 18	57 45	S 6 05	247 00	N10 31
10	301 08.1	09.1	51 14.8	0 48		342 34		60 15		249 26	29
20	303 38.1	09.0	53 45.2	3 18		345 04		62 45		251 52	27
30	306 08.1	• 09.0	56 15.6	5 48	• •	347 34	• •	65 16	• •	254 18	• 25
40	308 38.1	08.9	58 46.0	8 18		350 05		67 46		256 44	22
50	311 08.0	08.9	61 16.4	10 48		352 35		70 17		259 10	20
09 00	313 38.0	N22 08.8	63 46.8	13 18	N17 37	355 05	N21 18	72 47	S 6 05	261 35	N10 18
10	316 08.0	08.8	66 17.2	15 48		357 36		75 18		264 01	16
20	318 38.0	08.7	68 47.6	18 18		0 06		77 48		266 27	13
30	321 08.0	• 08.6	71 18.1	20 48	• •	2 36	• •	80 18	• •	268 53	• 11
40	323 38.0	08.6	73 48.5	23 19		5 07		82 49		271 19	09
50	326 08.0	08.5	76 18.9	25 49		7 37		85 19		273 45	07
10 00	328 37.9	N22 08.5	78 49.3	28 19	N17 37	10 07	N21 18	87 50	S 6 05	276 11	N10 04
10	331 07.9	08.4	81 19.7	30 49		12 38		90 20		278 36	02
20	333 37.9	08.4	83 50.1	33 19		15 08		92 50		281 02	10 00
30	336 07.9	• 08.3	86 20.5	35 49	• •	17 38	• •	95 21	• •	283 28	9 58
40	338 37.9	08.3	88 50.9	38 19		20 09		97 51		285 54	55
50	341 07.9	08.2	91 21.3	40 49		22 39		100 22		288 20	53
11 00	343 37.9	N22 08.2	93 51.7	43 19	N17 38	25 09	N21 18	102 52	S 6 05	290 46	N 9 51
10	346 07.8	08.1	96 22.2	45 50		27 40		105 23		293 12	49
20	348 37.8	08.0	98 52.6	48 20		30 10		107 53		295 38	46
30	351 07.8	• 08.0	101 23.0	50 50	• •	32 40	• •	110 23	• •	298 04	• 44
40	353 37.8	07.9	103 53.4	53 20		35 11		112 54		300 29	42
50	356 07.8	07.9	106 23.8	55 50		37 41		115 24		302 55	40
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.0	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 09	+72
70	07 28	+62
68	07 42	+55
66	07 54	+51
64	08 03	+48
62	08 12	+45
60	08 19	+43
58	08 25	+41
56	08 30	+39
54	08 35	+38
52	08 39	+36
50	08 43	+35
45	08 52	+33
40	08 59	+30
35	09 05	+29
30	09 10	+27
20	09 20	+25
10	09 28	+23
0	09 35	+21
10	09 42	+19
20	09 50	+16
30	09 59	+14
35	10 04	+12
40	10 10	+10
45	10 17	+09
50	10 25	+07
52	10 29	+06
54	10 33	+04
56	10 37	+03
58	10 42	+01
60	10 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.8	N22 07.8	108 54.2	58 20	N17 38	40 11	N21 18	117 55	S 6 05	305 21	N 9 37
10	1 07.8	07.8	111 24.6	60 50		42 41		120 25		307 47	35
20	3 37.7	07.7	113 55.0	63 20		45 12		122 55		310 13	33
30	6 07.7	• 07.7	116 25.4	65 50	• •	47 42	• •	125 26	• •	312 39	• 31
40	8 37.7	07.6	118 55.9	68 21		50 12		127 56		315 05	28
50	11 07.7	07.6	121 26.3	70 51		52 43		130 27		317 31	26
13 00	13 37.7	N22 07.5	123 56.7	73 21	N17 39	55 13	N21 18	132 57	S 6 05	319 57	N 9 24
10	16 07.7	07.4	126 27.1	75 51		57 43		135 28		322 22	22
20	18 37.7	07.4	128 57.5	78 21		60 14		137 58		324 48	19
30	21 07.6	• 07.3	131 27.9	80 51	• •	62 44	• •	140 28	• •	327 14	• 17
40	23 37.6	07.3	133 58.3	83 21		65 14		142 59		329 40	15
50	26 07.6	07.2	136 28.7	85 51		67 45		145 29		332 06	12
14 00	28 37.6	N22 07.2	138 59.1	88 21	N17 39	70 15	N21 18	148 00	S 6 05	334 32	N 9 10
10	31 07.6	07.1	141 29.6	90 52		72 45		150 30		336 58	08
20	33 37.6	07.1	144 00.0	93 22		75 16		153 01		339 24	06
30	36 07.6	• 07.0	146 30.4	95 52	• •	77 46	• •	155 31	• •	341 50	• 03
40	38 37.5	07.0	149 00.8	98 22		80 16		158 01		344 16	9 01
50	41 07.5	06.9	151 31.2	100 52		82 47		160 32		346 41	8 59
15 00	43 37.5	N22 06.8	154 01.6	103 22	N17 40	85 17	N21 18	163 02	S 6 05	349 07	N 8 57
10	46 07.5	06.8	156 32.0	105 52		87 47		165 33		351 33	54
20	48 37.5	06.7	159 02.4	108 22		90 18		168 03		353 59	52
30	51 07.5	• 06.7	161 32.8	110 52	• •	92 48	• •	170 33	• •	356 25	• 50
40	53 37.5	06.6	164 03.2	113 23		95 18		173 04		358 51	47
50	56 07.4	06.6	166 33.7	115 53		97 48		175 34		1 17	45
16 00	58 37.4	N22 06.5	169 04.1	118 23	N17 40	100 19	N21 18	178 05	S 6 05	3 43	N 8 43
10	61 07.4	06.5	171 34.5	120 53		102 49		180 35		6 09	41
20	63 37.4	06.4	174 04.9	123 23		105 19		183 06		8 35	38
30	66 07.4	• 06.3	176 35.3	125 53	• •	107 50	• •	185 36	• •	11 01	• 36
40	68 37.4	06.3	179 05.7	128 23		110 20		188 06		13 27	34
50	71 07.4	06.2	181 36.1	130 53		112 50		190 37		15 52	32
17 00	73 37.3	N22 06.2	184 06.5	133 23	N17 41	115 21	N21 18	193 07	S 6 05	18 18	N 8 29
10	76 07.3	06.1	186 36.9	135 54		117 51		195 38		20 44	27
20	78 37.3	06.1	189 07.4	138 24		120 21		198 08		23 10	25
30	81 07.3	• 06.0	191 37.8	140 54	• •	122 52	• •	200 38	• •	25 36	• 22
40	83 37.3	06.0	194 08.2	143 24		125 22		203 09		28 02	20
50	86 07.3	05.9	196 38.6	145 54		127 52		205 39		30 28	18
18 00	88 37.3	N22 05.8	199 09.0	148 24	N17 41	130 23	N21 18	208 10	S 6 05	32 54	N 8 16
10	91 07.2	05.8	201 39.4	150 54		132 53		210 40		35 20	13
20	93 37.2	05.7	204 09.8	153 24		135 23		213 11		37 46	11
30	96 07.2	• 05.7	206 40.2	155 54	• •	137 54	• •	215 41	• •	40 12	• 09
40	98 37.2	05.6	209 10.6	158 25		140 24		218 11		42 38	06
50	101 07.2	05.6	211 41.0	160 55		142 54		220 42		45 04	04
19 00	103 37.2	N22 05.5	214 11.5	163 25	N17 41	145 25	N21 18	223 12	S 6 05	47 30	N 8 02
10	106 07.2	05.5	216 41.9	165 55		147 55		225 43		49 56	8 00
20	108 37.1	05.4	219 12.3	168 25		150 25		228 13		52 22	7 57
30	111 07.1	• 05.3	221 42.7	170 55	• •	152 56	• •	230 43	• •	54 47	• 55
40	113 37.1	05.3	224 13.1	173 25		155 26		233 14		57 13	53
50	116 07.1	05.2	226 43.5	175 55		157 56		235 44		59 39	50
20 00	118 37.1	N22 05.2	229 13.9	178 26	N17 42	160 26	N21 18	238 15	S 6 05	62 05	N 7 48
10	121 07.1	05.1	231 44.3	180 56		162 57		240 45		64 31	46
20	123 37.1	05.1	234 14.7	183 26		165 27		243 16		66 57	44
30	126 07.0	• 05.0	236 45.2	185 56	• •	167 57	• •	245 46	• •	69 23	• 41
40	128 37.0	05.0	239 15.6	188 26		170 28		248 16		71 49	39
50	131 07.0	04.9	241 46.0	190 56		172 58		250 47		74 15	37
21 00	133 37.0	N22 04.8	244 16.4	193 26	N17 42	175 28	N21 19	253 17	S 6 05	76 41	N 7 34
10	136 07.0	04.8	246 46.8	195 56		177 59		255 48		79 07	32
20	138 37.0	04.7	249 17.2	198 26		180 29		258 18		81 33	30
30	141 07.0	• 04.7	251 47.6	200 57	• •	182 59	• •	260 48	• •	83 59	• 27
40	143 36.9	04.6	254 18.0	203 27		185 30		263 19		86 25	25
50	146 06.9	04.6	256 48.4	205 57		188 00		265 49		88 51	23
22 00	148 36.9	N22 04.5	259 18.9	208 27	N17 43	190 30	N21 19	268 20	S 6 05	91 17	N 7 21
10	151 06.9	04.5	261 49.3	210 57		193 01		270 50		93 43	18
20	153 36.9	04.4	264 19.7	213 27		195 31		273 21		96 09	16
30	156 06.9	• 04.3	266 50.1	215 57	• •	198 01	• •	275 51	• •	98 35	• 14
40	158 36.9	04.3	269 20.5	218 27		200 32		278 21		101 01	11
50	161 06.9	04.2	271 50.9	220 57		203 02		280 52		103 27	09
23 00	163 36.8	N22 04.2	274 21.3	223 28	N17 43	205 32	N21 19	283 22	S 6 05	105 53	N 7 07
10	166 06.8	04.1	276 51.7	225 58		208 03		285 53		108 19	04
20	168 36.8	04.1	279 22.1	228 28		210 33		288 23		110 45	02
30	171 06.8	• 04.0	281 52.5	230 58	• •	213 03	• •	290 53	• •	113 11	7 00
40	173 36.8	04.0	284 23.0	233 28		215 33		293 24		115 36	6 58
50	176 06.8	03.9	286 53.4	235 58		218 04		295 54		118 02	55
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.7	N0 00.5	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.6	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 05 / 23 25	-28 / -18
70	23 15	−13
68	23 07	−10
66	23 01	−07
64	22 55	−04
62	22 50	−02
60	22 46	−01
58	22 42	+01
56	22 39	+02
54	22 35	+04
52	22 33	+05
50	22 30	+06
45	22 24	+08
40	22 20	+10
35	22 15	+12
30	22 12	+13
20	22 05	+16
10	22 00	+18
0	21 54	+20
10	21 49	+22
20	21 43	+24
30	21 37	+27
35	21 33	+29
40	21 28	+30
45	21 23	+32
50	21 17	+35
52	21 14	+36
54	21 11	+37
56	21 07	+39
58	21 03	+40
60	20 59	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.8	N22 03.8	289 23.8	167 49	N21 29	220 34	N21 19	298 25	S 6 05	120 28	N 6 53
10	181 06.7	03.8	291 54.2	170 19		223 04		300 55		122 54	51
20	183 36.7	03.7	294 24.6	172 49		225 35		303 26		125 20	48
30	186 06.7	• 03.7	296 55.0	175 19	• •	228 05	• •	305 56	• •	127 46	• 46
40	188 36.7	03.6	299 25.4	177 49		230 35		308 26		130 12	44
50	191 06.7	03.6	301 55.8	180 19		233 06		310 57		132 38	41
01 00	193 36.7	N22 03.5	304 26.2	182 48	N21 29	235 36	N21 19	313 27	S 6 05	135 04	N 6 39
10	196 06.7	03.4	306 56.7	185 18		238 06		315 58		137 30	37
20	198 36.6	03.4	309 27.1	187 48		240 37		318 28		139 56	34
30	201 06.6	• 03.3	311 57.5	190 18	• •	243 07	• •	320 58	• •	142 22	• 32
40	203 36.6	03.3	314 27.9	192 48		245 37		323 29		144 48	30
50	206 06.6	03.2	316 58.3	195 18		248 08		325 59		147 14	28
02 00	208 36.6	N22 03.2	319 28.7	197 48	N21 28	250 38	N21 19	328 30	S 6 05	149 40	N 6 25
10	211 06.6	03.1	321 59.1	200 17		253 08		331 00		152 06	23
20	213 36.6	03.1	324 29.5	202 47		255 39		333 31		154 32	21
30	216 06.5	• 03.0	326 59.9	205 17	• •	258 09	• •	336 01	• •	156 58	• 18
40	218 36.5	02.9	329 30.4	207 47		260 39		338 31		159 24	16
50	221 06.5	02.9	332 00.8	210 17		263 10		341 02		161 50	14
03 00	223 36.5	N22 02.8	334 31.2	212 47	N21 28	265 40	N21 19	343 32	S 6 05	164 16	N 6 11
10	226 06.5	02.8	337 01.6	215 17		268 10		346 03		166 42	09
20	228 36.5	02.7	339 32.0	217 47		270 41		348 33		169 08	07
30	231 06.5	• 02.7	342 02.4	220 16	• •	273 11	• •	351 03	• •	171 34	• 04
40	233 36.5	02.6	344 32.8	222 46		275 41		353 34		174 00	02
50	236 06.4	02.5	347 03.2	225 16		278 11		356 04		176 26	6 00
04 00	238 36.4	N22 02.5	349 33.6	227 46	N21 27	280 42	N21 19	358 35	S 6 05	178 52	N 5 57
10	241 06.4	02.4	352 04.0	230 16		283 12		1 05		181 18	55
20	243 36.4	02.4	354 34.5	232 46		285 42		3 36		183 44	53
30	246 06.4	• 02.3	357 04.9	235 16	• •	288 13	• •	6 06	• •	186 10	• 50
40	248 36.4	02.3	359 35.3	237 46		290 43		8 36		188 36	48
50	251 06.4	02.2	2 05.7	240 15		293 13		11 07		191 02	46
05 00	253 36.3	N22 02.1	4 36.1	242 45	N21 27	295 44	N21 19	13 37	S 6 05	193 28	N 5 44
10	256 06.3	02.1	7 06.5	245 15		298 14		16 08		195 54	41
20	258 36.3	02.0	9 36.9	247 45		300 44		18 38		198 20	39
30	261 06.3	• 02.0	12 07.3	250 15	• •	303 15	• •	21 08	• •	200 46	• 37
40	263 36.3	01.9	14 37.7	252 45		305 45		23 39		203 12	34
50	266 06.3	01.9	17 08.2	255 15		308 15		26 09		205 38	32
06 00	268 36.3	N22 01.8	19 38.6	257 45	N21 26	310 46	N21 19	28 40	S 6 05	208 04	N 5 30
10	271 06.2	01.8	22 09.0	260 14		313 16		31 10		210 30	27
20	273 36.2	01.7	24 39.4	262 44		315 46		33 41		212 56	25
30	276 06.2	• 01.6	27 09.8	265 14	• •	318 17	• •	36 11	• •	215 22	• 23
40	278 36.2	01.6	29 40.2	267 44		320 47		38 41		217 48	20
50	281 06.2	01.5	32 10.6	270 14		323 17		41 12		220 14	18
07 00	283 36.2	N22 01.5	34 41.0	272 44	N21 25	325 48	N21 19	43 42	S 6 05	222 40	N 5 16
10	286 06.2	01.4	37 11.4	275 14		328 18		46 13		225 06	13
20	288 36.2	01.4	39 41.9	277 43		330 48		48 43		227 32	11
30	291 06.1	• 01.3	42 12.3	280 13	• •	333 18	• •	51 13	• •	229 58	• 09
40	293 36.1	01.2	44 42.7	282 43		335 49		53 44		232 24	06
50	296 06.1	01.2	47 13.1	285 13		338 19		56 14		234 50	04
08 00	298 36.1	N22 01.1	49 43.5	287 43	N21 25	340 49	N21 19	58 45	S 6 06	237 16	N 5 02
10	301 06.1	01.1	52 13.9	290 13		343 20		61 15		239 42	4 59
20	303 36.1	01.0	54 44.3	292 43		345 50		63 46		242 08	57
30	306 06.1	• 01.0	57 14.7	295 13	• •	348 20	• •	66 16	• •	244 34	• 55
40	308 36.0	00.9	59 45.1	297 42		350 51		68 46		247 00	52
50	311 06.0	00.8	62 15.5	300 12		353 21		71 17		249 26	50
09 00	313 36.0	N22 00.8	64 46.0	302 42	N21 24	355 51	N21 19	73 47	S 6 06	251 52	N 4 48
10	316 06.0	00.7	67 16.4	305 12		358 22		76 18		254 18	45
20	318 36.0	00.7	69 46.8	307 42		0 52		78 48		256 45	43
30	321 06.0	• 00.6	72 17.2	310 12	• •	3 22	• •	81 18	• •	259 11	• 41
40	323 36.0	00.6	74 47.6	312 42		5 53		83 49		261 37	38
50	326 05.9	00.5	77 18.0	315 12		8 23		86 19		264 03	36
10 00	328 35.9	N22 00.4	79 48.4	317 41	N21 24	10 53	N21 20	88 50	S 6 06	266 29	N 4 34
10	331 05.9	00.4	82 18.8	320 11		13 24		91 20		268 55	31
20	333 35.9	00.3	84 49.2	322 41		15 54		93 51		271 21	29
30	336 05.9	• 00.3	87 19.7	325 11	• •	18 24	• •	96 21	• •	273 47	• 27
40	338 35.9	00.2	89 50.1	327 41		20 55		98 51		276 13	24
50	341 05.9	00.2	92 20.5	330 11		23 25		101 22		278 39	22
11 00	343 35.9	N22 00.1	94 50.9	332 41	N21 23	25 55	N21 20	103 52	S 6 06	281 05	N 4 20
10	346 05.8	00.0	97 21.3	335 11		28 26		106 23		283 31	17
20	348 35.8	22 00.0	99 51.7	337 40		30 56		108 53		285 57	15
30	351 05.8	21 59.9	102 22.1	340 10	• •	33 26	• •	111 23	• •	288 23	• 13
40	353 35.8	59.9	104 52.5	342 40		35 56		113 54		290 49	10
50	356 05.8	59.8	107 22.9	345 10		38 27		116 24		293 15	08
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	S0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 36.0	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 15	+60
70	09 22	+55
68	09 27	+51
66	09 32	+48
64	09 36	+46
62	09 39	+43
60	09 42	+41
58	09 45	+40
56	09 47	+38
54	09 49	+37
52	09 51	+36
50	09 52	+34
45	09 56	+32
40	09 59	+30
35	10 02	+28
30	10 04	+27
20	10 08	+24
10	10 12	+22
0	10 15	+20
10	10 18	+18
20	10 22	+15
30	10 26	+13
35	10 28	+12
40	10 30	+10
45	10 33	+08
50	10 37	+06
52	10 39	+05
54	10 40	+03
56	10 42	+02
58	10 44	+01
60	10 47	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.8	N21 59.8	109 53.3	347 40	N21 22	40 57	N21 20	118 55	S 6 06	295 41	N 4 06
10	1 05.8	59.7	112 23.8	350 10		43 27		121 25		298 07	03
20	3 35.7	59.6	114 54.2	352 40		45 58		123 56		300 33	4 01
30	6 05.7	• 59.6	117 24.6	355 09	• •	48 28	• •	126 26	• •	302 59	3 59
40	8 35.7	59.5	119 55.0	357 39		50 58		128 56		305 25	56
50	11 05.7	59.5	122 25.4	0 09		53 29		131 27		307 51	54
13 00	13 35.7	N21 59.4	124 55.8	2 39	N21 22	55 59	N21 20	133 57	S 6 06	310 17	N 3 52
10	16 05.7	59.3	127 26.2	5 09		58 29		136 28		312 43	49
20	18 35.7	59.3	129 56.6	7 39		61 00		138 58		315 09	47
30	21 05.7	• 59.2	132 27.0	10 09	• •	63 30	• •	141 28	• •	317 35	• 45
40	23 35.6	59.2	134 57.5	12 39		66 00		143 59		320 01	42
50	26 05.6	59.1	137 27.9	15 08		68 31		146 29		322 27	40
14 00	28 35.6	N21 59.1	139 58.3	17 38	N21 21	71 01	N21 20	149 00	S 6 06	324 53	N 3 38
10	31 05.6	59.0	142 28.7	20 08		73 31		151 30		327 19	35
20	33 35.6	58.9	144 59.1	22 38		76 02		154 01		329 46	33
30	36 05.6	• 58.9	147 29.5	25 08	• •	78 32	• •	156 31	• •	332 12	• 31
40	38 35.6	58.8	149 59.9	27 38		81 02		159 01		334 38	28
50	41 05.5	58.8	152 30.3	30 08		83 33		161 32		337 04	26
15 00	43 35.5	N21 58.7	155 00.7	32 38	N21 21	86 03	N21 20	164 02	S 6 06	339 30	N 3 24
10	46 05.5	58.7	157 31.2	35 07		88 33		166 33		341 56	21
20	48 35.5	58.6	160 01.6	37 37		91 03		169 03		344 22	19
30	51 05.5	• 58.5	162 32.0	40 07	• •	93 34	• •	171 34	• •	346 48	• 17
40	53 35.5	58.5	165 02.4	42 37		96 04		174 04		349 14	14
50	56 05.5	58.4	167 32.8	45 07		98 34		176 34		351 40	12
16 00	58 35.5	N21 58.4	170 03.2	47 37	N21 20	101 05	N21 20	179 05	S 6 06	354 06	N 3 10
10	61 05.4	58.3	172 33.6	50 07		103 35		181 35		356 32	07
20	63 35.4	58.3	175 04.0	52 37		106 05		184 06		358 58	05
30	66 05.4	• 58.2	177 34.4	55 06	• •	108 36	• •	186 36	• •	1 24	• 03
40	68 35.4	58.1	180 04.8	57 36		111 06		189 06		3 50	3 00
50	71 05.4	58.1	182 35.3	60 06		113 36		191 37		6 16	2 58
17 00	73 35.4	N21 58.0	185 05.7	62 36	N21 19	116 07	N21 20	194 07	S 6 06	8 42	N 2 56
10	76 05.4	58.0	187 36.1	65 06		118 37		196 38		11 08	53
20	78 35.3	57.9	190 06.5	67 36		121 07		199 08		13 34	51
30	81 05.3	• 57.8	192 36.9	70 06	• •	123 38	• •	201 39	• •	16 00	• 49
40	83 35.3	57.8	195 07.3	72 36		126 08		204 09		18 26	46
50	86 05.3	57.7	197 37.7	75 05		128 38		206 39		20 53	44
18 00	88 35.3	N21 57.7	200 08.1	77 35	N21 19	131 09	N21 20	209 10	S 6 06	23 19	N 2 41
10	91 05.3	57.6	202 38.5	80 05		133 39		211 40		25 45	39
20	93 35.3	57.6	205 09.0	82 35		136 09		214 11		28 11	37
30	96 05.3	• 57.5	207 39.4	85 05	• •	138 40	• •	216 41	• •	30 37	• 34
40	98 35.2	57.4	210 09.8	87 35		141 10		219 11		33 03	32
50	101 05.2	57.4	212 40.2	90 05		143 40		221 42		35 29	30
19 00	103 35.2	N21 57.3	215 10.6	92 34	N21 18	146 11	N21 20	224 12	S 6 06	37 55	N 2 27
10	106 05.2	57.3	217 41.0	95 04		148 41		226 43		40 21	25
20	108 35.2	57.2	220 11.4	97 34		151 11		229 13		42 47	23
30	111 05.2	• 57.2	222 41.8	100 04	• •	153 41	• •	231 44	• •	45 13	• 20
40	113 35.2	57.1	225 12.2	102 34		156 12		234 14		47 39	18
50	116 05.2	57.0	227 42.7	105 04		158 42		236 44		50 05	16
20 00	118 35.1	N21 57.0	230 13.1	107 34	N21 18	161 12	N21 20	239 15	S 6 06	52 31	N 2 13
10	121 05.1	56.9	232 43.5	110 04		163 43		241 45		54 57	11
20	123 35.1	56.9	235 13.9	112 33		166 13		244 16		57 23	09
30	126 05.1	• 56.8	237 44.3	115 03	• •	168 43	• •	246 46	• •	59 49	• 06
40	128 35.1	56.7	240 14.7	117 33		171 14		249 16		62 16	04
50	131 05.1	56.7	242 45.1	120 03		173 44		251 47		64 42	2 02
21 00	133 35.1	N21 56.6	245 15.5	122 33	N21 17	176 14	N21 20	254 17	S 6 06	67 08	N 1 59
10	136 05.0	56.6	247 45.9	125 03		178 45		256 48		69 34	57
20	138 35.0	56.5	250 16.3	127 33		181 15		259 18		72 00	55
30	141 05.0	• 56.5	252 46.8	130 03	• •	183 45	• •	261 49	• •	74 26	• 52
40	143 35.0	56.4	255 17.2	132 32		186 16		264 19		76 52	50
50	146 05.0	56.3	257 47.6	135 02		188 46		266 49		79 18	48
22 00	148 35.0	N21 56.3	260 18.0	137 32	N21 16	191 16	N21 20	269 20	S 6 06	81 44	N 1 45
10	151 05.0	56.2	262 48.4	140 02		193 47		271 50		84 10	43
20	153 35.0	56.2	265 18.8	142 32		196 17		274 21		86 36	40
30	156 04.9	• 56.1	267 49.2	145 02	• •	198 47	• •	276 51	• •	89 02	• 38
40	158 34.9	56.0	270 19.6	147 32		201 18		279 21		91 28	36
50	161 04.9	56.0	272 50.0	150 02		203 48		281 52		93 54	33
23 00	163 34.9	N21 55.9	275 20.5	152 31	N21 16	206 18	N21 20	284 22	S 6 06	96 20	N 1 31
10	166 04.9	55.9	277 50.9	155 01		208 49		286 53		98 46	29
20	168 34.9	55.8	280 21.3	157 31		211 19		289 23		101 13	26
30	171 04.9	• 55.7	282 51.7	160 01	• •	213 49	• •	291 54	• •	103 39	• 24
40	173 34.8	55.7	285 22.1	162 31		216 19		294 24		106 05	22
50	176 04.8	55.6	287 52.5	165 01		218 50		296 54		108 31	19
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	S0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 36.3	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 53	−16
70	22 51	−12
68	22 49	−09
66	22 48	−07
64	22 47	−04
62	22 46	−02
60	22 45	−01
58	22 44	+01
56	22 43	+02
54	22 42	+04
52	22 42	+05
50	22 41	+06
45	22 40	+08
40	22 39	+09
35	22 38	+11
30	22 37	+13
20	22 36	+15
10	22 35	+17
0	22 34	+20
10	22 32	+22
20	22 31	+24
30	22 30	+26
35	22 29	+28
40	22 28	+30
45	22 27	+32
50	22 25	+34
52	22 25	+35
54	22 24	+36
56	22 23	+38
58	22 22	+39
60	22 21	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.8	N21 55.6	290 22.9	167 31	N21 15	221 20	N21 21	299 25	S 6 06	110 57	N 1 17
10	181 04.8	55.5	292 53.3	170 01		223 50		301 55		113 23	15
20	183 34.8	55.5	295 23.7	172 30		226 21		304 26		115 49	12
30	186 04.8	• 55.4	297 54.2	175 00	• •	228 51	• •	306 56	• •	118 15	• 10
40	188 34.8	55.3	300 24.6	177 30		231 21		309 26		120 41	08
50	191 04.8	55.3	302 55.0	180 00		233 52		311 57		123 07	05
01 00	193 34.7	N21 55.2	305 25.4	182 30	N21 15	236 22	N21 21	314 27	S 6 06	125 33	N 1 03
10	196 04.7	55.2	307 55.8	185 00		238 52		316 58		127 59	1 01
20	198 34.7	55.1	310 26.2	187 30		241 23		319 28		130 25	0 58
30	201 04.7	• 55.0	312 56.6	189 59	• •	243 53	• •	321 59	• •	132 51	• 56
40	203 34.7	55.0	315 27.0	192 29		246 23		324 29		135 17	54
50	206 04.7	54.9	317 57.4	194 59		248 54		326 59		137 44	51
02 00	208 34.7	N21 54.9	320 27.8	197 29	N21 14	251 24	N21 21	329 30	S 6 06	140 10	N 0 49
10	211 04.7	54.8	322 58.3	199 59		253 54		332 00		142 36	46
20	213 34.6	54.7	325 28.7	202 29		256 25		334 31		145 02	44
30	216 04.6	• 54.7	327 59.1	204 59	• •	258 55	• •	337 01	• •	147 28	• 42
40	218 34.6	54.6	330 29.5	207 29		261 25		339 31		149 54	39
50	221 04.6	54.6	332 59.9	209 58		263 56		342 02		152 20	37
03 00	223 34.6	N21 54.5	335 30.3	212 28	N21 13	266 26	N21 21	344 32	S 6 06	154 46	N 0 35
10	226 04.6	54.5	338 00.7	214 58		268 56		347 03		157 12	32
20	228 34.6	54.4	340 31.1	217 28		271 27		349 33		159 38	30
30	231 04.6	• 54.3	343 01.5	219 58	• •	273 57	• •	352 04	• •	162 04	• 28
40	233 34.5	54.3	345 32.0	222 28		276 27		354 34		164 30	25
50	236 04.5	54.2	348 02.4	224 58		278 57		357 04		166 56	23
04 00	238 34.5	N21 54.2	350 32.8	227 28	N21 13	281 28	N21 21	359 35	S 6 06	169 22	N 0 21
10	241 04.5	54.1	353 03.2	229 57		283 58		2 05		171 49	18
20	243 34.5	54.0	355 33.6	232 27		286 28		4 36		174 15	16
30	246 04.5	• 54.0	358 04.0	234 57	• •	288 59	• •	7 06	• •	176 41	• 14
40	248 34.5	53.9	0 34.4	237 27		291 29		9 37		179 07	11
50	251 04.4	53.9	3 04.8	239 57		293 59		12 07		181 33	09
05 00	253 34.4	N21 53.8	5 35.2	242 27	N21 12	296 30	N21 21	14 37	S 6 06	183 59	N 0 07
10	256 04.4	53.7	8 05.6	244 57		299 00		17 08		186 25	04
20	258 34.4	53.7	10 36.1	247 27		301 30		19 38		188 51	N 0 02
30	261 04.4	• 53.6	13 06.5	249 56	• •	304 01	• •	22 09	• •	191 17	S 0 01
40	263 34.4	53.6	15 36.9	252 26		306 31		24 39		193 43	03
50	266 04.4	53.5	18 07.3	254 56		309 01		27 09		196 09	05
06 00	268 34.4	N21 53.4	20 37.7	257 26	N21 12	311 32	N21 21	29 40	S 6 06	198 35	S 0 08
10	271 04.3	53.4	23 08.1	259 56		314 02		32 10		201 01	10
20	273 34.3	53.3	25 38.5	262 26		316 32		34 41		203 27	12
30	276 04.3	• 53.3	28 08.9	264 56	• •	319 03	• •	37 11	• •	205 53	• 15
40	278 34.3	53.2	30 39.3	267 26		321 33		39 42		208 20	17
50	281 04.3	53.1	33 09.8	269 55		324 03		42 12		210 46	19
07 00	283 34.3	N21 53.1	35 40.2	272 25	N21 11	326 34	N21 21	44 42	S 6 06	213 12	S 0 22
10	286 04.3	53.0	38 10.6	274 55		329 04		47 13		215 38	24
20	288 34.3	53.0	40 41.0	277 25		331 34		49 43		218 04	26
30	291 04.2	• 52.9	43 11.4	279 55	• •	334 05	• •	52 14	• •	220 30	• 29
40	293 34.2	52.9	45 41.8	282 25		336 35		54 44		222 56	31
50	296 04.2	52.8	48 12.2	284 55		339 05		57 14		225 22	33
08 00	298 34.2	N21 52.7	50 42.6	287 25	N21 10	341 35	N21 21	59 45	S 6 06	227 48	S 0 36
10	301 04.2	52.7	53 13.0	289 54		344 06		62 15		230 14	38
20	303 34.2	52.6	55 43.5	292 24		346 36		64 46		232 40	40
30	306 04.2	• 52.6	58 13.9	294 54	• •	349 06	• •	67 16	• •	235 06	• 43
40	308 34.2	52.5	60 44.3	297 24		351 37		69 47		237 32	45
50	311 04.1	52.4	63 14.7	299 54		354 07		72 17		239 58	48
09 00	313 34.1	N21 52.4	65 45.1	302 24	N21 10	356 37	N21 21	74 47	S 6 06	242 25	S 0 50
10	316 04.1	52.3	68 15.5	304 54		359 08		77 18		244 51	52
20	318 34.1	52.3	70 45.9	307 23		1 38		79 48		247 17	55
30	321 04.1	• 52.2	73 16.3	309 53	• •	4 08	• •	82 19	• •	249 43	• 57
40	323 34.1	52.1	75 46.7	312 23		6 39		84 49		252 09	0 59
50	326 04.1	52.1	78 17.1	314 53		9 09		87 19		254 35	1 02
10 00	328 34.1	N21 52.0	80 47.6	317 23	N21 09	11 39	N21 21	89 50	S 6 06	257 01	S 1 04
10	331 04.0	52.0	83 18.0	319 53		14 10		92 20		259 27	06
20	333 34.0	51.9	85 48.4	322 23		16 40		94 51		261 53	09
30	336 04.0	• 51.8	88 18.8	324 53	• •	19 10	• •	97 21	• •	264 19	• 11
40	338 34.0	51.8	90 49.2	327 22		21 41		99 52		266 45	13
50	341 04.0	51.7	93 19.6	329 52		24 11		102 22		269 11	16
11 00	343 34.0	N21 51.7	95 50.0	332 22	N21 08	26 41	N21 21	104 52	S 6 06	271 37	S 1 18
10	346 04.0	51.6	98 20.4	334 52		29 12		107 23		274 03	20
20	348 34.0	51.5	100 50.8	337 22		31 42		109 53		276 30	23
30	351 03.9	• 51.5	103 21.3	339 52	• •	34 12	• •	112 24	• •	278 56	• 25
40	353 33.9	51.4	105 51.7	342 22		36 42		114 54		281 22	27
50	356 03.9	51.4	108 22.1	344 52		39 13		117 24		283 48	30
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 11	+59
70	11 09	+54
68	11 08	+51
66	11 06	+47
64	11 05	+45
62	11 04	+43
60	11 03	+41
58	11 03	+39
56	11 02	+38
54	11 01	+36
52	11 01	+35
50	11 00	+34
45	10 59	+31
40	10 58	+30
35	10 57	+28
30	10 57	+27
20	10 56	+24
10	10 55	+22
0	10 54	+20
10	10 53	+17
20	10 52	+15
30	10 51	+13
35	10 50	+11
40	10 50	+10
45	10 49	+08
50	10 48	+05
52	10 47	+04
54	10 47	+04
56	10 47	+02
58	10 46	+01
60	10 45	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.9	N21 51.3	110 52.5	347 21	N21 08	41 43	N21 21	119 55	S 6 06	286 14	S 1 32
10	1 03.9	51.2	113 22.9	349 51		44 13		122 25		288 40	34
20	3 33.9	51.2	115 53.3	352 21		46 44		124 56		291 06	37
30	6 03.9	• 51.1	118 23.7	354 51	• •	49 14	• •	127 26	• •	293 32	• 39
40	8 33.9	51.1	120 54.1	357 21		51 44		129 57		295 58	41
50	11 03.8	51.0	123 24.5	359 51		54 15		132 27		298 24	44
13 00	13 33.8	N21 50.9	125 55.0	2 21	N21 07	56 45	N21 21	134 57	S 6 06	300 50	S 1 46
10	16 03.8	50.9	128 25.4	4 51		59 15		137 28		303 16	49
20	18 33.8	50.8	130 55.8	7 20		61 46		139 58		305 42	51
30	21 03.8	• 50.8	133 26.2	9 50	• •	64 16	• •	142 29	• •	308 08	• 53
40	23 33.8	50.7	135 56.6	12 20		66 46		144 59		310 35	56
50	26 03.8	50.6	138 27.0	14 50		69 17		147 29		313 01	1 58
14 00	28 33.8	N21 50.6	140 57.4	17 20	N21 07	71 47	N21 22	150 00	S 6 06	315 27	S 2 00
10	31 03.7	50.5	143 27.8	19 50		74 17		152 30		317 53	03
20	33 33.7	50.5	145 58.2	22 20		76 48		155 01		320 19	05
30	36 03.7	• 50.4	148 28.6	24 50	• •	79 18	• •	157 31	• •	322 45	• 07
40	38 33.7	50.3	150 59.1	27 19		81 48		160 02		325 11	10
50	41 03.7	50.3	153 29.5	29 49		84 19		162 32		327 37	12
15 00	43 33.7	N21 50.2	155 59.9	32 19	N21 06	86 49	N21 22	165 02	S 6 06	330 03	S 2 14
10	46 03.7	50.2	158 30.3	34 49		89 19		167 33		332 29	17
20	48 33.7	50.1	161 00.7	37 19		91 50		170 03		334 55	19
30	51 03.6	• 50.0	163 31.1	39 49	• •	94 20	• •	172 34	• •	337 21	• 21
40	53 33.6	50.0	166 01.5	42 19		96 50		175 04		339 47	24
50	56 03.6	49.9	168 31.9	44 49		99 20		177 35		342 13	26
16 00	58 33.6	N21 49.9	171 02.3	47 18	N21 05	101 51	N21 22	180 05	S 6 06	344 39	S 2 28
10	61 03.6	49.8	173 32.8	49 48		104 21		182 35		347 06	31
20	63 33.6	49.7	176 03.2	52 18		106 51		185 06		349 32	33
30	66 03.6	• 49.7	178 33.6	54 48	• •	109 22	• •	187 36	• •	351 58	• 35
40	68 33.6	49.6	181 04.0	57 18		111 52		190 07		354 24	38
50	71 03.5	49.5	183 34.4	59 48		114 22		192 37		356 50	40
17 00	73 33.5	N21 49.5	186 04.8	62 18	N21 05	116 53	N21 22	195 07	S 6 06	359 16	S 2 42
10	76 03.5	49.4	188 35.2	64 48		119 23		197 38		1 42	45
20	78 33.5	49.4	191 05.6	67 17		121 53		200 08		4 08	47
30	81 03.5	• 49.3	193 36.0	69 47	• •	124 24	• •	202 39	• •	6 34	• 49
40	83 33.5	49.2	196 06.5	72 17		126 54		205 09		9 00	52
50	86 03.5	49.2	198 36.9	74 47		129 24		207 40		11 26	54
18 00	88 33.5	N21 49.1	201 07.3	77 17	N21 04	131 55	N21 22	210 10	S 6 07	13 52	S 2 56
10	91 03.4	49.1	203 37.7	79 47		134 25		212 40		16 18	2 59
20	93 33.4	49.0	206 08.1	82 17		136 55		215 11		18 44	3 01
30	96 03.4	• 48.9	208 38.5	84 47	• •	139 26	• •	217 41	• •	21 10	• 03
40	98 33.4	48.9	211 08.9	87 16		141 56		220 12		23 36	06
50	101 03.4	48.8	213 39.3	89 46		144 26		222 42		26 02	08
19 00	103 33.4	N21 48.8	216 09.7	92 16	N21 03	146 57	N21 22	225 12	S 6 07	28 29	S 3 10
10	106 03.4	48.7	218 40.1	94 46		149 27		227 43		30 55	13
20	108 33.4	48.6	221 10.6	97 16		151 57		230 13		33 21	15
30	111 03.3	• 48.6	223 41.0	99 46	• •	154 28	• •	232 44	• •	35 47	• 17
40	113 33.3	48.5	226 11.4	102 16		156 58		235 14		38 13	20
50	116 03.3	48.5	228 41.8	104 46		159 28		237 45		40 39	22
20 00	118 33.3	N21 48.4	231 12.2	107 15	N21 03	161 58	N21 22	240 15	S 6 07	43 05	S 3 25
10	121 03.3	48.3	233 42.6	109 45		164 29		242 45		45 31	27
20	123 33.3	48.3	236 13.0	112 15		166 59		245 16		47 57	29
30	126 03.3	• 48.2	238 43.4	114 45	• •	169 29	• •	247 46	• •	50 23	• 32
40	128 33.3	48.2	241 13.8	117 15		172 00		250 17		52 49	34
50	131 03.2	48.1	243 44.3	119 45		174 30		252 47		55 15	36
21 00	133 33.2	N21 48.0	246 14.7	122 15	N21 02	177 00	N21 22	255 17	S 6 07	57 41	S 3 39
10	136 03.2	48.0	248 45.1	124 45		179 31		257 48		60 07	41
20	138 33.2	47.9	251 15.5	127 14		182 01		260 18		62 33	43
30	141 03.2	• 47.8	253 45.9	129 44	• •	184 31	• •	262 49	• •	64 59	• 46
40	143 33.2	47.8	256 16.3	132 14		187 02		265 19		67 25	48
50	146 03.2	47.7	258 46.7	134 44		189 32		267 50		69 51	50
22 00	148 33.2	N21 47.7	261 17.1	137 14	N21 02	192 02	N21 22	270 20	S 6 07	72 18	S 3 53
10	151 03.1	47.6	263 47.5	139 44		194 33		272 50		74 44	55
20	153 33.1	47.5	266 17.9	142 14		197 03		275 21		77 10	3 57
30	156 03.1	• 47.5	268 48.4	144 43	• •	199 33	• •	277 51	• •	79 36	4 00
40	158 33.1	47.4	271 18.8	147 13		202 04		280 22		82 02	02
50	161 03.1	47.4	273 49.2	149 43		204 34		282 52		84 28	04
23 00	163 33.1	N21 47.3	276 19.6	152 13	N21 01	207 04	N21 22	285 22	S 6 07	86 54	S 4 06
10	166 03.1	47.2	278 50.0	154 43		209 35		287 53		89 20	09
20	168 33.1	47.2	281 20.4	157 13		212 05		290 23		91 46	11
30	171 03.0	• 47.1	283 50.8	159 43	• •	214 35	• •	292 54	• •	94 12	• 13
40	173 33.0	47.1	286 21.2	162 13		217 06		295 24		96 38	16
50	176 03.0	47.0	288 51.6	164 42		219 36		297 55		99 04	18
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 36.4	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 21	−17
70	22 27	−13
68	22 31	−09
66	22 35	−07
64	22 38	−05
62	22 41	−02
60	22 43	−01
58	22 45	+01
56	22 47	+02
54	22 49	+04
52	22 51	+05
50	22 52	+06
45	22 55	+08
40	22 58	+10
35	23 01	+11
30	23 03	+13
20	23 06	+15
10	23 09	+18
0	23 12	+20
10	23 15	+22
20	23 19	+24
30	23 22	+26
35	23 24	+28
40	23 27	+30
45	23 30	+32
50	23 33	+34
52	23 34	+35
54	23 36	+36
56	23 38	+38
58	23 40	+39
60	23 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.0	N21 46.9	291 22.1	167 12	N21 00	222 06	N21 22	300 25	S 6 07	101 30	S 4 20
10	181 03.0	46.9	293 52.5	169 42		224 36		302 55		103 56	23
20	183 33.0	46.8	296 22.9	172 12		227 07		305 26		106 22	25
30	186 03.0	• 46.7	298 53.3	174 42	• •	229 37	• •	307 56	• •	108 48	• 27
40	188 33.0	46.7	301 23.7	177 12		232 07		310 27		111 14	30
50	191 03.0	46.6	303 54.1	179 42		234 38		312 57		113 40	32
01 00	193 32.9	N21 46.6	306 24.5	182 12	N21 00	237 08	N21 22	315 28	S 6 07	116 06	S 4 34
10	196 02.9	46.5	308 54.9	184 41		239 38		317 58		118 32	37
20	198 32.9	46.4	311 25.3	187 11		242 09		320 28		120 58	39
30	201 02.9	• 46.4	313 55.8	189 41	• •	244 39	• •	322 59	• •	123 24	• 41
40	203 32.9	46.3	316 26.2	192 11		247 09		325 29		125 51	44
50	206 02.9	46.3	318 56.6	194 41		249 40		328 00		128 17	46
02 00	208 32.9	N21 46.2	321 27.0	197 11	N20 59	252 10	N21 22	330 30	S 6 07	130 43	S 4 48
10	211 02.9	46.1	323 57.4	199 41		254 40		333 00		133 09	51
20	213 32.8	46.1	326 27.8	202 11		257 11		335 31		135 35	53
30	216 02.8	• 46.0	328 58.2	204 40	• •	259 41	• •	338 01	• •	138 01	• 55
40	218 32.8	45.9	331 28.6	207 10		262 11		340 32		140 27	4 58
50	221 02.8	45.9	333 59.0	209 40		264 42		343 02		142 53	5 00
03 00	223 32.8	N21 45.8	336 29.4	212 10	N20 58	267 12	N21 23	345 33	S 6 07	145 19	S 5 02
10	226 02.8	45.8	338 59.9	214 40		269 42		348 03		147 45	05
20	228 32.8	45.7	341 30.3	217 10		272 13		350 33		150 11	07
30	231 02.8	• 45.6	344 00.7	219 40	• •	274 43	• •	353 04	• •	152 37	• 09
40	233 32.7	45.6	346 31.1	222 10		277 13		355 34		155 03	12
50	236 02.7	45.5	349 01.5	224 39		279 44		358 05		157 29	14
04 00	238 32.7	N21 45.5	351 31.9	227 09	N20 58	282 14	N21 23	0 35	S 6 07	159 55	S 5 16
10	241 02.7	45.4	354 02.3	229 39		284 44		3 05		162 21	19
20	243 32.7	45.3	356 32.7	232 09		287 15		5 36		164 47	21
30	246 02.7	• 45.3	359 03.1	234 39	• •	289 45	• •	8 06	• •	167 13	• 23
40	248 32.7	45.2	1 33.6	237 09		292 15		10 37		169 39	25
50	251 02.7	45.1	4 04.0	239 39		294 45		13 07		172 05	28
05 00	253 32.7	N21 45.1	6 34.4	242 09	N20 57	297 16	N21 23	15 38	S 6 07	174 31	S 5 30
10	256 02.6	45.0	9 04.8	244 38		299 46		18 08		176 57	32
20	258 32.6	45.0	11 35.2	247 08		302 16		20 38		179 23	35
30	261 02.6	• 44.9	14 05.6	249 38	• •	304 47	• •	23 09	• •	181 49	• 37
40	263 32.6	44.8	16 36.0	252 08		307 17		25 39		184 15	39
50	266 02.6	44.8	19 06.4	254 38		309 47		28 10		186 41	42
06 00	268 32.6	N21 44.7	21 36.8	257 08	N20 57	312 18	N21 23	30 40	S 6 07	189 07	S 5 44
10	271 02.6	44.6	24 07.3	259 38		314 48		33 10		191 33	46
20	273 32.6	44.6	26 37.7	262 08		317 18		35 41		193 59	49
30	276 02.5	• 44.5	29 08.1	264 37	• •	319 49	• •	38 11	• •	196 25	• 51
40	278 32.5	44.5	31 38.5	267 07		322 19		40 42		198 51	53
50	281 02.5	44.4	34 08.9	269 37		324 49		43 12		201 17	56
07 00	283 32.5	N21 44.3	36 39.3	272 07	N20 56	327 20	N21 23	45 43	S 6 07	203 43	S 5 58
10	286 02.5	44.3	39 09.7	274 37		329 50		48 13		206 09	6 00
20	288 32.5	44.2	41 40.1	277 07		332 20		50 43		208 35	02
30	291 02.5	• 44.2	44 10.5	279 37	• •	334 51	• •	53 14	• •	211 01	• 05
40	293 32.5	44.1	46 40.9	282 07		337 21		55 44		213 27	07
50	296 02.4	44.0	49 11.4	284 36		339 51		58 15		215 53	09
08 00	298 32.4	N21 44.0	51 41.8	287 06	N20 55	342 22	N21 23	60 45	S 6 07	218 19	S 6 12
10	301 02.4	43.9	54 12.2	289 36		344 52		63 16		220 45	14
20	303 32.4	43.8	56 42.6	292 06		347 22		65 46		223 12	16
30	306 02.4	• 43.8	59 13.0	294 36	• •	349 53	• •	68 16	• •	225 38	• 19
40	308 32.4	43.7	61 43.4	297 06		352 23		70 47		228 04	21
50	311 02.4	43.7	64 13.8	299 36		354 53		73 17		230 30	23
09 00	313 32.4	N21 43.6	66 44.2	302 06	N20 55	357 23	N21 23	75 48	S 6 07	232 56	S 6 26
10	316 02.4	43.5	69 14.6	304 35		359 54		78 18		235 22	28
20	318 32.3	43.5	71 45.1	307 05		2 24		80 48		237 48	30
30	321 02.3	• 43.4	74 15.5	309 35	• •	4 54	• •	83 19	• •	240 14	• 32
40	323 32.3	43.3	76 45.9	312 05		7 25		85 49		242 40	35
50	326 02.3	43.3	79 16.3	314 35		9 55		88 20		245 06	37
10 00	328 32.3	N21 43.2	81 46.7	317 05	N20 54	12 25	N21 23	90 50	S 6 07	247 32	S 6 39
10	331 02.3	43.2	84 17.1	319 35		14 56		93 21		249 58	42
20	333 32.3	43.1	86 47.5	322 05		17 26		95 51		252 24	44
30	336 02.3	• 43.0	89 17.9	324 34	• •	19 56	• •	98 21	• •	254 50	• 46
40	338 32.2	43.0	91 48.3	327 04		22 27		100 52		257 16	49
50	341 02.2	42.9	94 18.8	329 34		24 57		103 22		259 42	51
11 00	343 32.2	N21 42.8	96 49.2	332 04	N20 53	27 27	N21 23	105 53	S 6 07	262 08	S 6 53
10	346 02.2	42.8	99 19.6	334 34		29 58		108 23		264 34	55
20	348 32.2	42.7	101 50.0	337 04		32 28		110 53		267 00	6 58
30	351 02.2	• 42.7	104 20.4	339 34	• •	34 58	• •	113 24	• •	269 26	7 00
40	353 32.2	42.6	106 50.8	342 04		37 29		115 54		271 52	02
50	356 02.2	42.5	109 21.2	344 33		39 59		118 25		274 18	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 36.1	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 10	+64
70	12 59	+57
68	12 49	+53
66	12 42	+49
64	12 35	+46
62	12 30	+44
60	12 25	+42
58	12 21	+40
56	12 17	+38
54	12 14	+37
52	12 11	+35
50	12 08	+35
45	12 02	+32
40	11 57	+30
35	11 53	+29
30	11 50	+27
20	11 43	+24
10	11 38	+22
0	11 33	+20
10	11 28	+18
20	11 22	+15
30	11 16	+13
35	11 13	+12
40	11 09	+10
45	11 04	+08
50	10 59	+06
52	10 57	+05
54	10 54	+04
56	10 51	+02
58	10 48	+01
60	10 44	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.2	N21 42.5	111 51.6	347 03	N20 53	42 29	N21 23	120 55	S 6 07	276 44	S 7 07
10	1 02.1	42.4	114 22.0	349 33		45 00		123 26		279 10	09
20	3 32.1	42.3	116 52.4	352 03		47 30		125 56		281 35	12
30	6 02.1	• 42.3	119 22.9	354 33	• •	50 00	• •	128 26	• •	284 01	• 14
40	8 32.1	42.2	121 53.3	357 03		52 31		130 57		286 27	16
50	11 02.1	42.2	124 23.7	359 33		55 01		133 27		288 53	18
13 00	13 32.1	N21 42.1	126 54.1	2 03	N20 52	57 31	N21 23	135 58	S 6 07	291 19	S 7 21
10	16 02.1	42.0	129 24.5	4 32		60 01		138 28		293 45	23
20	18 32.1	42.0	131 54.9	7 02		62 32		140 58		296 11	25
30	21 02.0	• 41.9	134 25.3	9 32	• •	65 02	• •	143 29	• •	298 37	• 28
40	23 32.0	41.8	136 55.7	12 02		67 32		145 59		301 03	30
50	26 02.0	41.8	139 26.1	14 32		70 03		148 30		303 29	32
14 00	28 32.0	N21 41.7	141 56.6	17 02	N20 51	72 33	N21 23	151 00	S 6 07	305 55	S 7 34
10	31 02.0	41.7	144 27.0	19 32		75 03		153 31		308 21	37
20	33 32.0	41.6	146 57.4	22 02		77 34		156 01		310 47	39
30	36 02.0	• 41.5	149 27.8	24 31	• •	80 04	• •	158 31	• •	313 13	• 41
40	38 32.0	41.5	151 58.2	27 01		82 34		161 02		315 39	44
50	41 02.0	41.4	154 28.6	29 31		85 05		163 32		318 05	46
15 00	43 31.9	N21 41.3	156 59.0	32 01	N20 51	87 35	N21 23	166 03	S 6 07	320 31	S 7 48
10	46 01.9	41.3	159 29.4	34 31		90 05		168 33		322 57	50
20	48 31.9	41.2	161 59.8	37 01		92 36		171 04		325 23	53
30	51 01.9	• 41.1	164 30.2	39 31	• •	95 06	• •	173 34	• •	327 49	• 55
40	53 31.9	41.1	167 00.7	42 01		97 36		176 04		330 15	7 57
50	56 01.9	41.0	169 31.1	44 30		100 07		178 35		332 41	8 00
16 00	58 31.9	N21 41.0	172 01.5	47 00	N20 50	102 37	N21 23	181 05	S 6 07	335 07	S 8 02
10	61 01.9	40.9	174 31.9	49 30		105 07		183 36		337 33	04
20	63 31.9	40.8	177 02.3	52 00		107 38		186 06		339 59	06
30	66 01.8	• 40.8	179 32.7	54 30	• •	110 08	• •	188 36	• •	342 25	• 09
40	68 31.8	40.7	182 03.1	57 00		112 38		191 07		344 51	11
50	71 01.8	40.6	184 33.5	59 30		115 09		193 37		347 17	13
17 00	73 31.8	N21 40.6	187 03.9	62 00	N20 49	117 39	N21 24	196 08	S 6 07	349 43	S 8 15
10	76 01.8	40.5	189 34.4	64 29		120 09		198 38		352 09	18
20	78 31.8	40.5	192 04.8	66 59		122 39		201 09		354 35	20
30	81 01.8	• 40.4	194 35.2	69 29	• •	125 10	• •	203 39	• •	357 01	• 22
40	83 31.8	40.3	197 05.6	71 59		127 40		206 09		359 27	25
50	86 01.7	40.3	199 36.0	74 29		130 10		208 40		1 53	27
18 00	88 31.7	N21 40.2	202 06.4	76 59	N20 49	132 41	N21 24	211 10	S 6 07	4 19	S 8 29
10	91 01.7	40.1	204 36.8	79 29		135 11		213 41		6 44	31
20	93 31.7	40.1	207 07.2	81 59		137 41		216 11		9 10	34
30	96 01.7	• 40.0	209 37.6	84 28	• •	140 12	• •	218 41	• •	11 36	• 36
40	98 31.7	39.9	212 08.1	86 58		142 42		221 12		14 02	38
50	101 01.7	39.9	214 38.5	89 28		145 12		223 42		16 28	40
19 00	103 31.7	N21 39.8	217 08.9	91 58	N20 48	147 43	N21 24	226 13	S 6 07	18 54	S 8 43
10	106 01.7	39.8	219 39.3	94 28		150 13		228 43		21 20	45
20	108 31.6	39.7	222 09.7	96 58		152 43		231 14		23 46	47
30	111 01.6	• 39.6	224 40.1	99 28	• •	155 14	• •	233 44	• •	26 12	• 50
40	113 31.6	39.6	227 10.5	101 58		157 44		236 14		28 38	52
50	116 01.6	39.5	229 40.9	104 27		160 14		238 45		31 04	54
20 00	118 31.6	N21 39.4	232 11.3	106 57	N20 47	162 45	N21 24	241 15	S 6 07	33 30	S 8 56
10	121 01.6	39.4	234 41.7	109 27		165 15		243 46		35 56	8 59
20	123 31.6	39.3	237 12.2	111 57		167 45		246 16		38 22	9 01
30	126 01.6	• 39.3	239 42.6	114 27	• •	170 16	• •	248 46	• •	40 48	• 03
40	128 31.6	39.2	242 13.0	116 57		172 46		251 17		43 14	05
50	131 01.5	39.1	244 43.4	119 27		175 16		253 47		45 40	08
21 00	133 31.5	N21 39.1	247 13.8	121 57	N20 47	177 47	N21 24	256 18	S 6 07	48 05	S 9 10
10	136 01.5	39.0	249 44.2	124 26		180 17		258 48		50 31	12
20	138 31.5	38.9	252 14.6	126 56		182 47		261 19		52 57	14
30	141 01.5	• 38.9	254 45.0	129 26	• •	185 18	• •	263 49	• •	55 23	• 17
40	143 31.5	38.8	257 15.4	131 56		187 48		266 19		57 49	19
50	146 01.5	38.7	259 45.9	134 26		190 18		268 50		60 15	21
22 00	148 31.5	N21 38.7	262 16.3	136 56	N20 46	192 48	N21 24	271 20	S 6 07	62 41	S 9 23
10	151 01.5	38.6	264 46.7	139 26		195 19		273 51		65 07	26
20	153 31.4	38.6	267 17.1	141 56		197 49		276 21		67 33	28
30	156 01.4	• 38.5	269 47.5	144 25	• •	200 19	• •	278 52	• •	69 59	• 30
40	158 31.4	38.4	272 17.9	146 55		202 50		281 22		72 25	32
50	161 01.4	38.4	274 48.3	149 25		205 20		283 52		74 51	35
23 00	163 31.4	N21 38.3	277 18.7	151 55	N20 46	207 50	N21 24	286 23	S 6 07	77 17	S 9 37
10	166 01.4	38.2	279 49.1	154 25		210 21		288 53		79 42	39
20	168 31.4	38.2	282 19.6	156 55		212 51		291 24		82 08	41
30	171 01.4	• 38.1	284 50.0	159 25	• •	215 21	• •	293 54	• •	84 34	• 44
40	173 31.4	38.0	287 20.4	161 55		217 52		296 24		87 00	46
50	176 01.3	38.0	289 50.8	164 24		220 22		298 55		89 26	48
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.7	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 46	−21
70	22 00	−15
68	22 12	−11
66	22 21	−08
64	22 29	−05
62	22 36	−03
60	22 42	00
58	22 47	+01
56	22 52	+03
54	22 56	+04
52	23 00	+05
50	23 04	+06
45	23 12	+09
40	23 18	+11
35	23 24	+12
30	23 29	+13
20	23 37	+16
10	23 45	+18
0	23 52	+20
10	23 59	+23
20	24 07	+24
30	24 16	+27
35	24 21	+29
40	24 27	+30
45	24 33	+32
50	24 41	+35
52	24 45	+36
54	24 49	+37
56	24 54	+39
58	24 59	+40
60	25 05	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7′
Moon SD	15′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.3	N21 37.9	292 21.2	166 54	N20 45	222 52	N21 24	301 25	S 6 07	91 52	S 9 50
10	181 01.3	37.9	294 51.6	169 24		225 23		303 56		94 18	53
20	183 31.3	37.8	297 22.0	171 54		227 53		306 26		96 44	55
30	186 01.3	• 37.7	299 52.4	174 24	• •	230 23	• •	308 57	• •	99 10	• 57
40	188 31.3	37.7	302 22.8	176 54		232 54		311 27		101 36	9 59
50	191 01.3	37.6	304 53.2	179 24		235 24		313 57		104 02	10 02
01 00	193 31.3	N21 37.5	307 23.7	181 54	N20 44	237 54	N21 24	316 28	S 6 07	106 27	S10 04
10	196 01.2	37.5	309 54.1	184 23		240 25		318 58		108 53	06
20	198 31.2	37.4	312 24.5	186 53		242 55		321 29		111 19	08
30	201 01.2	• 37.3	314 54.9	189 23	• •	245 25	• •	323 59	• •	113 45	• 11
40	203 31.2	37.3	317 25.3	191 53		247 56		326 29		116 11	13
50	206 01.2	37.2	319 55.7	194 23		250 26		329 00		118 37	15
02 00	208 31.2	N21 37.1	322 26.1	196 53	N20 44	252 56	N21 24	331 30	S 6 08	121 03	S10 17
10	211 01.2	37.1	324 56.5	199 23		255 26		334 01		123 29	19
20	213 31.2	37.0	327 26.9	201 53		257 57		336 31		125 55	22
30	216 01.2	• 37.0	329 57.4	204 22	• •	260 27	• •	339 02	• •	128 21	• 24
40	218 31.1	36.9	332 27.8	206 52		262 57		341 32		130 46	26
50	221 01.1	36.8	334 58.2	209 22		265 28		344 02		133 12	28
03 00	223 31.1	N21 36.8	337 28.6	211 52	N20 43	267 58	N21 24	346 33	S 6 08	135 38	S10 31
10	226 01.1	36.7	339 59.0	214 22		270 28		349 03		138 04	33
20	228 31.1	36.6	342 29.4	216 52		272 59		351 34		140 30	35
30	231 01.1	• 36.6	344 59.8	219 22	• •	275 29	• •	354 04	• •	142 56	• 37
40	233 31.1	36.5	347 30.2	221 52		277 59		356 35		145 22	39
50	236 01.1	36.4	350 00.6	224 21		280 30		359 05		147 48	42
04 00	238 31.1	N21 36.4	352 31.1	226 51	N20 42	283 00	N21 24	1 35	S 6 08	150 13	S10 44
10	241 01.0	36.3	355 01.5	229 21		285 30		4 06		152 39	46
20	243 31.0	36.2	357 31.9	231 51		288 01		6 36		155 05	48
30	246 01.0	• 36.2	0 02.3	234 21	• •	290 31	• •	9 07	• •	157 31	• 51
40	248 31.0	36.1	2 32.7	236 51		293 01		11 37		159 57	53
50	251 01.0	36.1	5 03.1	239 21		295 32		14 07		162 23	55
05 00	253 31.0	N21 36.0	7 33.5	241 51	N20 42	298 02	N21 24	16 38	S 6 08	164 49	S10 57
10	256 01.0	35.9	10 03.9	244 21		300 32		19 08		167 15	10 59
20	258 31.0	35.9	12 34.3	246 50		303 03		21 39		169 40	11 02
30	261 01.0	• 35.8	15 04.7	249 20	• •	305 33	• •	24 09	• •	172 06	• 04
40	263 30.9	35.7	17 35.2	251 50		308 03		26 40		174 32	06
50	266 00.9	35.7	20 05.6	254 20		310 34		29 10		176 58	08
06 00	268 30.9	N21 35.6	22 36.0	256 50	N20 41	313 04	N21 24	31 40	S 6 08	179 24	S11 11
10	271 00.9	35.5	25 06.4	259 20		315 34		34 11		181 50	13
20	273 30.9	35.5	27 36.8	261 50		318 04		36 41		184 16	15
30	276 00.9	• 35.4	30 07.2	264 20	• •	320 35	• •	39 12	• •	186 41	• 17
40	278 30.9	35.3	32 37.6	266 49		323 05		41 42		189 07	19
50	281 00.9	35.3	35 08.0	269 19		325 35		44 12		191 33	22
07 00	283 30.9	N21 35.2	37 38.4	271 49	N20 40	328 06	N21 25	46 43	S 6 08	193 59	S11 24
10	286 00.8	35.2	40 08.9	274 19		330 36		49 13		196 25	26
20	288 30.8	35.1	42 39.3	276 49		333 06		51 44		198 51	28
30	291 00.8	• 35.0	45 09.7	279 19	• •	335 37	• •	54 14	• •	201 16	• 30
40	293 30.8	35.0	47 40.1	281 49		338 07		56 45		203 42	33
50	296 00.8	34.9	50 10.5	284 19		340 37		59 15		206 08	35
08 00	298 30.8	N21 34.8	52 40.9	286 48	N20 40	343 08	N21 25	61 45	S 6 08	208 34	S11 37
10	301 00.8	34.8	55 11.3	289 18		345 38		64 16		211 00	39
20	303 30.8	34.7	57 41.7	291 48		348 08		66 46		213 26	41
30	306 00.8	• 34.6	60 12.1	294 18	• •	350 39	• •	69 17	• •	215 51	• 44
40	308 30.8	34.6	62 42.5	296 48		353 09		71 47		218 17	46
50	311 00.7	34.5	65 13.0	299 18		355 39		74 18		220 43	48
09 00	313 30.7	N21 34.4	67 43.4	301 48	N20 39	358 10	N21 25	76 48	S 6 08	223 09	S11 50
10	316 00.7	34.4	70 13.8	304 18		0 40		79 18		225 35	52
20	318 30.7	34.3	72 44.2	306 47		3 10		81 49		228 01	55
30	321 00.7	• 34.2	75 14.6	309 17	• •	5 41	• •	84 19	• •	230 26	• 57
40	323 30.7	34.2	77 45.0	311 47		8 11		86 50		232 52	11 59
50	326 00.7	34.1	80 15.4	314 17		10 41		89 20		235 18	12 01
10 00	328 30.7	N21 34.1	82 45.8	316 47	N20 38	13 12	N21 25	91 50	S 6 08	237 44	S12 03
10	331 00.7	34.0	85 16.2	319 17		15 42		94 21		240 10	05
20	333 30.6	33.9	87 46.7	321 47		18 12		96 51		242 36	08
30	336 00.6	• 33.9	90 17.1	324 17	• •	20 43	• •	99 22	• •	245 01	• 10
40	338 30.6	33.8	92 47.5	326 46		23 13		101 52		247 27	12
50	341 00.6	33.7	95 17.9	329 16		25 43		104 23		249 53	14
11 00	343 30.6	N21 33.7	97 48.3	331 46	N20 38	28 13	N21 25	106 53	S 6 08	252 19	S12 16
10	346 00.6	33.6	100 18.7	334 16		30 44		109 23		254 45	19
20	348 30.6	33.5	102 49.1	336 46		33 14		111 54		257 10	21
30	351 00.6	• 33.5	105 19.5	339 16	• •	35 44	• •	114 24	• •	259 36	• 23
40	353 30.6	33.4	107 49.9	341 46		38 15		116 55		262 02	25
50	356 00.5	33.3	110 20.4	344 16		40 45		119 25		264 28	27
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.1	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 25	*
70	14 58	+70
68	14 38	+59
66	14 22	+53
64	14 09	+49
62	13 59	+46
60	13 50	+44
58	13 42	+42
56	13 35	+40
54	13 28	+38
52	13 23	+37
50	13 18	+36
45	13 07	+33
40	12 58	+31
35	12 51	+29
30	12 44	+27
20	12 32	+25
10	12 22	+23
0	12 13	+21
10	12 04	+19
20	11 54	+17
30	11 43	+14
35	11 37	+13
40	11 30	+11
45	11 21	+09
50	11 11	+07
52	11 07	+06
54	11 02	+04
56	10 56	+03
58	10 50	+01
60	10 43	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.5	N21 33.3	112 50.8	346 45	N20 37	43 15	N21 25	121 55	S 6 08	266 54	S12 29
10	1 00.5	33.2	115 21.2	349 15		45 46		124 26		269 19	32
20	3 30.5	33.1	117 51.6	351 45		48 16		126 56		271 45	34
30	6 00.5	• 33.1	120 22.0	354 15	• •	50 46	• •	129 27	• •	274 11	• 36
40	8 30.5	33.0	122 52.4	356 45		53 17		131 57		276 37	38
50	11 00.5	32.9	125 22.8	359 15		55 47		134 28		279 03	40
13 00	13 30.5	N21 32.9	127 53.2	1 45	N20 36	58 17	N21 25	136 58	S 6 08	281 28	S12 42
10	16 00.5	32.8	130 23.6	4 15		60 48		139 28		283 54	45
20	18 30.4	32.7	132 54.0	6 44		63 18		141 59		286 20	47
30	21 00.4	• 32.7	135 24.5	9 14	• •	65 48	• •	144 29	• •	288 46	• 49
40	23 30.4	32.6	137 54.9	11 44		68 19		147 00		291 11	51
50	26 00.4	32.6	140 25.3	14 14		70 49		149 30		293 37	53
14 00	28 30.4	N21 32.5	142 55.7	16 44	N20 36	73 19	N21 25	152 01	S 6 08	296 03	S12 55
10	31 00.4	32.4	145 26.1	19 14		75 50		154 31		298 29	12 58
20	33 30.4	32.4	147 56.5	21 44		78 20		157 01		300 55	13 00
30	36 00.4	• 32.3	150 26.9	24 14	• •	80 50	• •	159 32	• •	303 20	• 02
40	38 30.4	32.2	152 57.3	26 43		83 21		162 02		305 46	04
50	41 00.4	32.2	155 27.7	29 13		85 51		164 33		308 12	06
15 00	43 30.3	N21 32.1	157 58.2	31 43	N20 35	88 21	N21 25	167 03	S 6 08	310 38	S13 08
10	46 00.3	32.0	160 28.6	34 13		90 51		169 33		313 03	11
20	48 30.3	32.0	162 59.0	36 43		93 22		172 04		315 29	13
30	51 00.3	• 31.9	165 29.4	39 13	• •	95 52	• •	174 34	• •	317 55	• 15
40	53 30.3	31.8	167 59.8	41 43		98 22		177 05		320 21	17
50	56 00.3	31.8	170 30.2	44 13		100 53		179 35		322 46	19
16 00	58 30.3	N21 31.7	173 00.6	46 42	N20 34	103 23	N21 25	182 06	S 6 08	325 12	S13 21
10	61 00.3	31.6	175 31.0	49 12		105 53		184 36		327 38	23
20	63 30.3	31.6	178 01.4	51 42		108 24		187 06		330 04	26
30	66 00.2	• 31.5	180 31.9	54 12	• •	110 54	• •	189 37	• •	332 29	• 28
40	68 30.2	31.4	183 02.3	56 42		113 24		192 07		334 55	30
50	71 00.2	31.4	185 32.7	59 12		115 55		194 38		337 21	32
17 00	73 30.2	N21 31.3	188 03.1	61 42	N20 34	118 25	N21 25	197 08	S 6 08	339 47	S13 34
10	76 00.2	31.2	190 33.5	64 12		120 55		199 38		342 12	36
20	78 30.2	31.2	193 03.9	66 42		123 26		202 09		344 38	38
30	81 00.2	• 31.1	195 34.3	69 11	• •	125 56	• •	204 39	• •	347 04	• 41
40	83 30.2	31.0	198 04.7	71 41		128 26		207 10		349 30	43
50	86 00.2	31.0	200 35.1	74 11		130 57		209 40		351 55	45
18 00	88 30.1	N21 30.9	203 05.5	76 41	N20 33	133 27	N21 25	212 11	S 6 08	354 21	S13 47
10	91 00.1	30.8	205 36.0	79 11		135 57		214 41		356 47	49
20	93 30.1	30.8	208 06.4	81 41		138 28		217 11		359 13	51
30	96 00.1	• 30.7	210 36.8	84 11	• •	140 58	• •	219 42	• •	1 38	• 53
40	98 30.1	30.6	213 07.2	86 41		143 28		222 12		4 04	55
50	101 00.1	30.6	215 37.6	89 10		145 59		224 43		6 30	13 58
19 00	103 30.1	N21 30.5	218 08.0	91 40	N20 32	148 29	N21 25	227 13	S 6 08	8 55	S14 00
10	106 00.1	30.5	220 38.4	94 10		150 59		229 44		11 21	02
20	108 30.1	30.4	223 08.8	96 40		153 30		232 14		13 47	04
30	111 00.1	• 30.3	225 39.2	99 10	• •	156 00	• •	234 44	• •	16 13	• 06
40	113 30.0	30.3	228 09.7	101 40		158 30		237 15		18 38	08
50	116 00.0	30.2	230 40.1	104 10		161 00		239 45		21 04	10
20 00	118 30.0	N21 30.1	233 10.5	106 40	N20 31	163 31	N21 25	242 16	S 6 08	23 30	S14 12
10	121 00.0	30.1	235 40.9	109 09		166 01		244 46		25 55	15
20	123 30.0	30.0	238 11.3	111 39		168 31		247 16		28 21	17
30	126 00.0	• 29.9	240 41.7	114 09	• •	171 02	• •	249 47	• •	30 47	• 19
40	128 30.0	29.9	243 12.1	116 39		173 32		252 17		33 13	21
50	131 00.0	29.8	245 42.5	119 09		176 02		254 48		35 38	23
21 00	133 30.0	N21 29.7	248 12.9	121 39	N20 31	178 33	N21 26	257 18	S 6 08	38 04	S14 25
10	135 59.9	29.7	250 43.4	124 09		181 03		259 49		40 30	27
20	138 29.9	29.6	253 13.8	126 39		183 33		262 19		42 55	29
30	140 59.9	• 29.5	255 44.2	129 08	• •	186 04	• •	264 49	• •	45 21	• 31
40	143 29.9	29.5	258 14.6	131 38		188 34		267 20		47 47	34
50	145 59.9	29.4	260 45.0	134 08		191 04		269 50		50 12	36
22 00	148 29.9	N21 29.3	263 15.4	136 38	N20 30	193 35	N21 26	272 21	S 6 08	52 38	S14 38
10	150 59.9	29.3	265 45.8	139 08		196 05		274 51		55 04	40
20	153 29.9	29.2	268 16.2	141 38		198 35		277 21		57 29	42
30	155 59.9	• 29.1	270 46.6	144 08	• •	201 06	• •	279 52	• •	59 55	• 44
40	158 29.9	29.1	273 17.0	146 38		203 36		282 22		62 21	46
50	160 59.8	29.0	275 47.5	149 07		206 06		284 53		64 47	48
23 00	163 29.8	N21 28.9	278 17.9	151 37	N20 29	208 37	N21 26	287 23	S 6 08	67 12	S14 50
10	165 59.8	28.9	280 48.3	154 07		211 07		289 54		69 38	52
20	168 29.8	28.8	283 18.7	156 37		213 37		292 24		72 04	54
30	170 59.8	• 28.7	285 49.1	159 07	• •	216 08	• •	294 54	• •	74 29	• 57
40	173 29.8	28.7	288 19.5	161 37		218 38		297 25		76 55	14 59
50	175 59.8	28.6	290 49.9	164 07		221 08		299 55		79 21	15 01
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.4	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 57	*
70	21 26	−25
68	21 48	−15
66	22 05	−10
64	22 19	−06
62	22 31	−03
60	22 41	00
58	22 50	+02
56	22 58	+04
54	23 05	+05
52	23 11	+07
50	23 17	+08
45	23 30	+10
40	23 40	+12
35	23 49	+14
30	23 57	+15
20	24 10	+18
10	24 22	+20
0	24 33	+22
10	24 45	+23
20	00 07	+24
30	00 16	+27
35	00 21	+29
40	00 27	+30
45	00 33	+32
50	00 41	+35
52	00 45	+36
54	00 49	+37
56	00 54	+39
58	00 59	+40
60	01 05	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.8	N21 28.5	293 20.3	166 37	N20 29	223 39	N21 26	302 26	S 6 08	81 46	S15 03
10	180 59.8	28.5	295 50.7	169 06		226 09		304 56		84 12	05
20	183 29.8	28.4	298 21.2	171 36		228 39		307 27		86 37	07
30	185 59.7	• 28.3	300 51.6	174 06	• •	231 09	• •	309 57	• •	89 03	• 09
40	188 29.7	28.3	303 22.0	176 36		233 40		312 27		91 29	11
50	190 59.7	28.2	305 52.4	179 06		236 10		314 58		93 54	13
01 00	193 29.7	N21 28.1	308 22.8	181 36	N20 28	238 40	N21 26	317 28	S 6 08	96 20	S15 15
10	195 59.7	28.1	310 53.2	184 06		241 11		319 59		98 46	17
20	198 29.7	28.0	313 23.6	186 36		243 41		322 29		101 11	19
30	200 59.7	• 27.9	315 54.0	189 06	• •	246 11	• •	324 59	• •	103 37	• 22
40	203 29.7	27.9	318 24.4	191 35		248 42		327 30		106 03	24
50	205 59.7	27.8	320 54.9	194 05		251 12		330 00		108 28	26
02 00	208 29.6	N21 27.7	323 25.3	196 35	N20 27	253 42	N21 26	332 31	S 6 08	110 54	S15 28
10	210 59.6	27.7	325 55.7	199 05		256 13		335 01		113 20	30
20	213 29.6	27.6	328 26.1	201 35		258 43		337 32		115 45	32
30	215 59.6	• 27.5	330 56.5	204 05	• •	261 13	• •	340 02	• •	118 11	• 34
40	218 29.6	27.5	333 26.9	206 35		263 44		342 32		120 36	36
50	220 59.6	27.4	335 57.3	209 05		266 14		345 03		123 02	38
03 00	223 29.6	N21 27.3	338 27.7	211 34	N20 27	268 44	N21 26	347 33	S 6 08	125 28	S15 40
10	225 59.6	27.3	340 58.1	214 04		271 15		350 04		127 53	42
20	228 29.6	27.2	343 28.5	216 34		273 45		352 34		130 19	44
30	230 59.6	• 27.1	345 59.0	219 04	• •	276 15	• •	355 04	• •	132 45	• 46
40	233 29.5	27.1	348 29.4	221 34		278 46		357 35		135 10	48
50	235 59.5	27.0	350 59.8	224 04		281 16		0 05		137 36	50
04 00	238 29.5	N21 26.9	353 30.2	226 34	N20 26	283 46	N21 26	2 36	S 6 08	140 01	S15 52
10	240 59.5	26.9	356 00.6	229 04		286 17		5 06		142 27	54
20	243 29.5	26.8	358 31.0	231 33		288 47		7 37		144 53	57
30	245 59.5	• 26.7	1 01.4	234 03	• •	291 17	• •	10 07	• •	147 18	15 59
40	248 29.5	26.7	3 31.8	236 33		293 48		12 37		149 44	16 01
50	250 59.5	26.6	6 02.2	239 03		296 18		15 08		152 09	03
05 00	253 29.5	N21 26.5	8 32.7	241 33	N20 25	298 48	N21 26	17 38	S 6 08	154 35	S16 05
10	255 59.5	26.5	11 03.1	244 03		301 18		20 09		157 01	07
20	258 29.4	26.4	13 33.5	246 33		303 49		22 39		159 26	09
30	260 59.4	• 26.3	16 03.9	249 03	• •	306 19	• •	25 10	• •	161 52	• 11
40	263 29.4	26.3	18 34.3	251 32		308 49		27 40		164 17	13
50	265 59.4	26.2	21 04.7	254 02		311 20		30 10		166 43	15
06 00	268 29.4	N21 26.1	23 35.1	256 32	N20 25	313 50	N21 26	32 41	S 6 08	169 08	S16 17
10	270 59.4	26.1	26 05.5	259 02		316 20		35 11		171 34	19
20	273 29.4	26.0	28 35.9	261 32		318 51		37 42		174 00	21
30	275 59.4	• 25.9	31 06.3	264 02	• •	321 21	• •	40 12	• •	176 25	• 23
40	278 29.4	25.9	33 36.8	266 32		323 51		42 42		178 51	25
50	280 59.4	25.8	36 07.2	269 02		326 22		45 13		181 16	27
07 00	283 29.3	N21 25.7	38 37.6	271 31	N20 24	328 52	N21 26	47 43	S 6 08	183 42	S16 29
10	285 59.3	25.7	41 08.0	274 01		331 22		50 14		186 07	31
20	288 29.3	25.6	43 38.4	276 31		333 53		52 44		188 33	33
30	290 59.3	• 25.5	46 08.8	279 01	• •	336 23	• •	55 15	• •	190 59	• 35
40	293 29.3	25.5	48 39.2	281 31		338 53		57 45		193 24	37
50	295 59.3	25.4	51 09.6	284 01		341 24		60 15		195 50	39
08 00	298 29.3	N21 25.3	53 40.0	286 31	N20 23	343 54	N21 26	62 46	S 6 09	198 15	S16 41
10	300 59.3	25.3	56 10.5	289 01		346 24		65 16		200 41	43
20	303 29.3	25.2	58 40.9	291 31		348 55		67 47		203 06	45
30	305 59.3	• 25.1	61 11.3	294 00	• •	351 25	• •	70 17	• •	205 32	• 47
40	308 29.2	25.1	63 41.7	296 30		353 55		72 48		207 57	49
50	310 59.2	25.0	66 12.1	299 00		356 26		75 18		210 23	51
09 00	313 29.2	N21 24.9	68 42.5	301 30	N20 23	358 56	N21 26	77 48	S 6 09	212 49	S16 53
10	315 59.2	24.9	71 12.9	304 00		1 26		80 19		215 14	55
20	318 29.2	24.8	73 43.3	306 30		3 56		82 49		217 40	57
30	320 59.2	• 24.7	76 13.7	309 00	• •	6 27	• •	85 20	• •	220 05	16 59
40	323 29.2	24.7	78 44.2	311 30		8 57		87 50		222 31	17 01
50	325 59.2	24.6	81 14.6	313 59		11 27		90 20		224 56	03
10 00	328 29.2	N21 24.5	83 45.0	316 29	N20 22	13 58	N21 26	92 51	S 6 09	227 22	S17 05
10	330 59.2	24.4	86 15.4	318 59		16 28		95 21		229 47	07
20	333 29.1	24.4	88 45.8	321 29		18 58		97 52		232 13	09
30	335 59.1	• 24.3	91 16.2	323 59	• •	21 29	• •	100 22	• •	234 38	• 11
40	338 29.1	24.2	93 46.6	326 29		23 59		102 53		237 04	13
50	340 59.1	24.2	96 17.0	328 59		26 29		105 23		239 29	15
11 00	343 29.1	N21 24.1	98 47.4	331 29	N20 21	29 00	N21 26	107 53	S 6 09	241 55	S17 17
10	345 59.1	24.0	101 17.8	333 58		31 30		110 24		244 20	19
20	348 29.1	24.0	103 48.3	336 28		34 00		112 54		246 46	21
30	350 59.1	• 23.9	106 18.7	338 58	• •	36 31	• •	115 25	• •	249 11	• 23
40	353 29.1	23.8	108 49.1	341 28		39 01		117 55		251 37	25
50	355 59.1	23.8	111 19.5	343 58		41 31		120 25		254 02	27
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.5	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	17 37	*
68	16 46	*
66	16 15	+66
64	15 52	+56
62	15 34	+50
60	15 19	+46
58	15 07	+44
56	14 56	+42
54	14 46	+40
52	14 38	+38
50	14 30	+37
45	14 14	+34
40	14 01	+32
35	13 50	+30
30	13 40	+29
20	13 24	+27
10	13 10	+24
0	12 56	+23
10	12 43	+21
20	12 29	+18
30	12 13	+16
35	12 04	+15
40	11 53	+13
45	11 41	+11
50	11 26	+09
52	11 19	+07
54	11 12	+06
56	11 03	+04
58	10 54	+02
60	10 43	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.0	N21 23.7	113 49.9	346 28	N20 21	44 02	N21 27	122 56	S 6 09	256 28	S17 29
10	0 59.0	23.6	116 20.3	348 58		46 32		125 26		258 53	31
20	3 29.0	23.6	118 50.7	351 28		49 02		127 57		261 19	33
30	5 59.0	• 23.5	121 21.1	353 57	• •	51 33	• •	130 27	• •	263 44	• 35
40	8 29.0	23.4	123 51.5	356 27		54 03		132 58		266 10	37
50	10 59.0	23.4	126 22.0	358 57		56 33		135 28		268 35	39
13 00	13 29.0	N21 23.3	128 52.4	1 27	N20 20	59 04	N21 27	137 58	S 6 09	271 01	S17 41
10	15 59.0	23.2	131 22.8	3 57		61 34		140 29		273 26	43
20	18 29.0	23.2	133 53.2	6 27		64 04		142 59		275 52	45
30	20 59.0	• 23.1	136 23.6	8 57	• •	66 35	• •	145 30	• •	278 17	• 47
40	23 28.9	23.0	138 54.0	11 27		69 05		148 00		280 43	49
50	25 58.9	23.0	141 24.4	13 57		71 35		150 31		283 08	51
14 00	28 28.9	N21 22.9	143 54.8	16 26	N20 19	74 05	N21 27	153 01	S 6 09	285 34	S17 52
10	30 58.9	22.8	146 25.2	18 56		76 36		155 31		287 59	54
20	33 28.9	22.8	148 55.7	21 26		79 06		158 02		290 24	56
30	35 58.9	• 22.7	151 26.1	23 56	• •	81 36	• •	160 32	• •	292 50	17 58
40	38 28.9	22.6	153 56.5	26 26		84 07		163 03		295 15	18 00
50	40 58.9	22.6	156 26.9	28 56		86 37		165 33		297 41	02
15 00	43 28.9	N21 22.5	158 57.3	31 26	N20 18	89 07	N21 27	168 03	S 6 09	300 06	S18 04
10	45 58.9	22.4	161 27.7	33 56		91 38		170 34		302 32	06
20	48 28.8	22.3	163 58.1	36 25		94 08		173 04		304 57	08
30	50 58.8	• 22.3	166 28.5	38 55	• •	96 38	• •	175 35	• •	307 23	• 10
40	53 28.8	22.2	168 58.9	41 25		99 09		178 05		309 48	12
50	55 58.8	22.1	171 29.3	43 55		101 39		180 36		312 14	14
16 00	58 28.8	N21 22.1	173 59.8	46 25	N20 18	104 09	N21 27	183 06	S 6 09	314 39	S18 16
10	60 58.8	22.0	176 30.2	48 55		106 40		185 36		317 04	18
20	63 28.8	21.9	179 00.6	51 25		109 10		188 07		319 30	20
30	65 58.8	• 21.9	181 31.0	53 55	• •	111 40	• •	190 37	• •	321 55	• 21
40	68 28.8	21.8	184 01.4	56 24		114 11		193 08		324 21	23
50	70 58.8	21.7	186 31.8	58 54		116 41		195 38		326 46	25
17 00	73 28.7	N21 21.7	189 02.2	61 24	N20 17	119 11	N21 27	198 09	S 6 09	329 12	S18 27
10	75 58.7	21.6	191 32.6	63 54		121 42		200 39		331 37	29
20	78 28.7	21.5	194 03.0	66 24		124 12		203 09		334 02	31
30	80 58.7	• 21.5	196 33.5	68 54	• •	126 42	• •	205 40	• •	336 28	• 33
40	83 28.7	21.4	199 03.9	71 24		129 13		208 10		338 53	35
50	85 58.7	21.3	201 34.3	73 54		131 43		210 41		341 19	37
18 00	88 28.7	N21 21.3	204 04.7	76 23	N20 16	134 13	N21 27	213 11	S 6 09	343 44	S18 39
10	90 58.7	21.2	206 35.1	78 53		136 44		215 41		346 09	41
20	93 28.7	21.1	209 05.5	81 23		139 14		218 12		348 35	43
30	95 58.7	• 21.1	211 35.9	83 53	• •	141 44	• •	220 42	• •	351 00	• 44
40	98 28.7	21.0	214 06.3	86 23		144 14		223 13		353 26	46
50	100 58.6	20.9	216 36.7	88 53		146 45		225 43		355 51	48
19 00	103 28.6	N21 20.8	219 07.2	91 23	N20 16	149 15	N21 27	228 14	S 6 09	358 16	S18 50
10	105 58.6	20.8	221 37.6	93 53		151 45		230 44		0 42	52
20	108 28.6	20.7	224 08.0	96 23		154 16		233 14		3 07	54
30	110 58.6	• 20.6	226 38.4	98 52	• •	156 46	• •	235 45	• •	5 32	• 56
40	113 28.6	20.6	229 08.8	101 22		159 16		238 15		7 58	18 58
50	115 58.6	20.5	231 39.2	103 52		161 47		240 46		10 23	19 00
20 00	118 28.6	N21 20.4	234 09.6	106 22	N20 15	164 17	N21 27	243 16	S 6 09	12 49	S19 01
10	120 58.6	20.4	236 40.0	108 52		166 47		245 46		15 14	03
20	123 28.6	20.3	239 10.4	111 22		169 18		248 17		17 39	05
30	125 58.5	• 20.2	241 40.8	113 52	• •	171 48	• •	250 47	• •	20 05	• 07
40	128 28.5	20.2	244 11.3	116 22		174 18		253 18		22 30	09
50	130 58.5	20.1	246 41.7	118 51		176 49		255 48		24 55	11
21 00	133 28.5	N21 20.0	249 12.1	121 21	N20 14	179 19	N21 27	258 19	S 6 09	27 21	S19 13
10	135 58.5	20.0	251 42.5	123 51		181 49		260 49		29 46	15
20	138 28.5	19.9	254 12.9	126 21		184 20		263 19		32 11	16
30	140 58.5	• 19.8	256 43.3	128 51	• •	186 50	• •	265 50	• •	34 37	• 18
40	143 28.5	19.7	259 13.7	131 21		189 20		268 20		37 02	20
50	145 58.5	19.7	261 44.1	133 51		191 51		270 51		39 28	22
22 00	148 28.5	N21 19.6	264 14.5	136 21	N20 14	194 21	N21 27	273 21	S 6 09	41 53	S19 24
10	150 58.4	19.5	266 45.0	138 50		196 51		275 52		44 18	26
20	153 28.4	19.5	269 15.4	141 20		199 22		278 22		46 44	28
30	155 58.4	• 19.4	271 45.8	143 50	• •	201 52	• •	280 52	• •	49 09	• 29
40	158 28.4	19.3	274 16.2	146 20		204 22		283 23		51 34	31
50	160 58.4	19.3	276 46.6	148 50		206 53		285 53		54 00	33
23 00	163 28.4	N21 19.2	279 17.0	151 20	N20 13	209 23	N21 27	288 24	S 6 09	56 25	S19 35
10	165 58.4	19.1	281 47.4	153 50		211 53		290 54		58 50	37
20	168 28.4	19.1	284 17.8	156 20		214 23		293 24		61 15	39
30	170 58.4	• 19.0	286 48.2	158 50	• •	216 54	• •	295 55	• •	63 41	• 40
40	173 28.4	18.9	289 18.7	161 19		219 24		298 25		66 06	42
50	175 58.4	18.9	291 49.1	163 49		221 54		300 56		68 31	44
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.4	S0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 18	*
68	21 10	*
66	21 42	−18
64	22 06	−08
62	22 25	−03
60	22 41	00
58	22 55	+03
56	23 06	+05
54	23 16	+07
52	23 26	+08
50	23 34	+10
45	23 51	+12
40	24 06	+14
35	24 18	+16
30	24 28	+17
20	00 10	+18
10	00 22	+20
0	00 33	+22
10	00 45	+23
20	00 57	+26
30	01 11	+28
35	01 19	+30
40	01 28	+31
45	01 39	+34
50	01 52	+36
52	01 58	+38
54	02 05	+39
56	02 13	+41
58	02 22	+42
60	02 32	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.3	N21 18.8	294 19.5	166 19	N20 12	224 25	N21 27	303 26	S 6 09	70 57	S19 46
10	180 58.3	18.7	296 49.9	168 49		226 55		305 57		73 22	48
20	183 28.3	18.6	299 20.3	171 19		229 25		308 27		75 47	50
30	185 58.3	• 18.6	301 50.7	173 49	• •	231 56	• •	310 57	• •	78 13	• 51
40	188 28.3	18.5	304 21.1	176 19		234 26		313 28		80 38	53
50	190 58.3	18.4	306 51.5	178 49		236 56		315 58		83 03	55
01 00	193 28.3	N21 18.4	309 21.9	181 18	N20 11	239 27	N21 27	318 29	S 6 09	85 28	S19 57
10	195 58.3	18.3	311 52.3	183 48		241 57		320 59		87 54	19 59
20	198 28.3	18.2	314 22.8	186 18		244 27		323 30		90 19	20 01
30	200 58.3	• 18.2	316 53.2	188 48	• •	246 58	• •	326 00	• •	92 44	• 02
40	203 28.3	18.1	319 23.6	191 18		249 28		328 30		95 10	04
50	205 58.2	18.0	321 54.0	193 48		251 58		331 01		97 35	06
02 00	208 28.2	N21 18.0	324 24.4	196 18	N20 11	254 29	N21 28	333 31	S 6 09	100 00	S20 08
10	210 58.2	17.9	326 54.8	198 48		256 59		336 02		102 25	10
20	213 28.2	17.8	329 25.2	201 17		259 29		338 32		104 51	11
30	215 58.2	• 17.7	331 55.6	203 47	• •	262 00	• •	341 02	• •	107 16	• 13
40	218 28.2	17.7	334 26.0	206 17		264 30		343 33		109 41	15
50	220 58.2	17.6	336 56.5	208 47		267 00		346 03		112 06	17
03 00	223 28.2	N21 17.5	339 26.9	211 17	N20 10	269 31	N21 28	348 34	S 6 09	114 32	S20 19
10	225 58.2	17.5	341 57.3	213 47		272 01		351 04		116 57	20
20	228 28.2	17.4	344 27.7	216 17		274 31		353 35		119 22	22
30	230 58.1	• 17.3	346 58.1	218 47	• •	277 02	• •	356 05	• •	121 48	• 24
40	233 28.1	17.3	349 28.5	221 17		279 32		358 35		124 13	26
50	235 58.1	17.2	351 58.9	223 46		282 02		1 06		126 38	28
04 00	238 28.1	N21 17.1	354 29.3	226 16	N20 09	284 33	N21 28	3 36	S 6 09	129 03	S20 29
10	240 58.1	17.1	356 59.7	228 46		287 03		6 07		131 28	31
20	243 28.1	17.0	359 30.1	231 16		289 33		8 37		133 54	33
30	245 58.1	• 16.9	2 00.6	233 46	• •	292 03	• •	11 07	• •	136 19	• 35
40	248 28.1	16.8	4 31.0	236 16		294 34		13 38		138 44	36
50	250 58.1	16.8	7 01.4	238 46		297 04		16 08		141 09	38
05 00	253 28.1	N21 16.7	9 31.8	241 16	N20 09	299 34	N21 28	18 39	S 6 09	143 35	S20 40
10	255 58.1	16.6	12 02.2	243 45		302 05		21 09		146 00	42
20	258 28.0	16.6	14 32.6	246 15		304 35		23 40		148 25	43
30	260 58.0	• 16.5	17 03.0	248 45	• •	307 05	• •	26 10	• •	150 50	• 45
40	263 28.0	16.4	19 33.4	251 15		309 36		28 40		153 15	47
50	265 58.0	16.4	22 03.8	253 45		312 06		31 11		155 41	49
06 00	268 28.0	N21 16.3	24 34.3	256 15	N20 08	314 36	N21 28	33 41	S 6 09	158 06	S20 50
10	270 58.0	16.2	27 04.7	258 45		317 07		36 12		160 31	52
20	273 28.0	16.2	29 35.1	261 15		319 37		38 42		162 56	54
30	275 58.0	• 16.1	32 05.5	263 44	• •	322 07	• •	41 13	• •	165 21	• 56
40	278 28.0	16.0	34 35.9	266 14		324 38		43 43		167 47	57
50	280 58.0	15.9	37 06.3	268 44		327 08		46 13		170 12	20 59
07 00	283 28.0	N21 15.9	39 36.7	271 14	N20 07	329 38	N21 28	48 44	S 6 09	172 37	S21 01
10	285 57.9	15.8	42 07.1	273 44		332 09		51 14		175 02	03
20	288 27.9	15.7	44 37.5	276 14		334 39		53 45		177 27	04
30	290 57.9	• 15.7	47 08.0	278 44	• •	337 09	• •	56 15	• •	179 53	• 06
40	293 27.9	15.6	49 38.4	281 14		339 40		58 45		182 18	08
50	295 57.9	15.5	52 08.8	283 44		342 10		61 16		184 43	10
08 00	298 27.9	N21 15.5	54 39.2	286 13	N20 06	344 40	N21 28	63 46	S 6 09	187 08	S21 11
10	300 57.9	15.4	57 09.6	288 43		347 11		66 17		189 33	13
20	303 27.9	15.3	59 40.0	291 13		349 41		68 47		191 58	15
30	305 57.9	• 15.2	62 10.4	293 43	• •	352 11	• •	71 18	• •	194 24	• 16
40	308 27.9	15.2	64 40.8	296 13		354 42		73 48		196 49	18
50	310 57.9	15.1	67 11.2	298 43		357 12		76 18		199 14	20
09 00	313 27.8	N21 15.0	69 41.6	301 13	N20 06	359 42	N21 28	78 49	S 6 09	201 39	S21 22
10	315 57.8	15.0	72 12.1	303 43		2 12		81 19		204 04	23
20	318 27.8	14.9	74 42.5	306 12		4 43		83 50		206 29	25
30	320 57.8	• 14.8	77 12.9	308 42	• •	7 13	• •	86 20	• •	208 55	• 27
40	323 27.8	14.8	79 43.3	311 12		9 43		88 51		211 20	28
50	325 57.8	14.7	82 13.7	313 42		12 14		91 21		213 45	30
10 00	328 27.8	N21 14.6	84 44.1	316 12	N20 05	14 44	N21 28	93 51	S 6 09	216 10	S21 32
10	330 57.8	14.5	87 14.5	318 42		17 14		96 22		218 35	34
20	333 27.8	14.5	89 44.9	321 12		19 45		98 52		221 00	35
30	335 57.8	• 14.4	92 15.3	323 42	• •	22 15	• •	101 23	• •	223 25	• 37
40	338 27.8	14.3	94 45.8	326 11		24 45		103 53		225 50	39
50	340 57.7	14.3	97 16.2	328 41		27 16		106 23		228 16	40
11 00	343 27.7	N21 14.2	99 46.6	331 11	N20 04	29 46	N21 28	108 54	S 6 09	230 41	S21 42
10	345 57.7	14.1	102 17.0	333 41		32 16		111 24		233 06	44
20	348 27.7	14.1	104 47.4	336 11		34 47		113 55		235 31	45
30	350 57.7	• 14.0	107 17.8	338 41	• •	37 17	• •	116 25	• •	237 56	• 47
40	353 27.7	13.9	109 48.2	341 11		39 47		118 56		240 21	49
50	355 57.7	13.8	112 18.6	343 41		42 18		121 26		242 46	50
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 44	*
64	17 51	*
62	17 19	+56
60	16 56	+50
58	16 37	+45
56	16 21	+43
54	16 08	+41
52	15 56	+39
50	15 46	+38
45	15 24	+35
40	15 07	+33
35	14 52	+32
30	14 40	+31
20	14 19	+28
10	14 00	+26
0	13 43	+24
10	13 26	+23
20	13 08	+21
30	12 47	+19
35	12 35	+17
40	12 22	+16
45	12 05	+14
50	11 46	+11
52	11 36	+10
54	11 26	+09
56	11 14	+07
58	11 00	+04
60	10 44	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.7	N21 13.8	114 49.0	346 11	N20 04	44 48	N21 28	123 56	S 6 09	245 11	S21 52
10	0 57.7	13.7	117 19.5	348 40		47 18		126 27		247 36	54
20	3 27.7	13.6	119 49.9	351 10		49 49		128 57		250 01	55
30	5 57.7	• 13.6	122 20.3	353 40	• •	52 19	• •	131 28	• •	252 27	• 57
40	8 27.6	13.5	124 50.7	356 10		54 49		133 58		254 52	21 59
50	10 57.6	13.4	127 21.1	358 40		57 20		136 29		257 17	22 00
13 00	13 27.6	N21 13.4	129 51.5	1 10	N20 03	59 50	N21 28	138 59	S 6 10	259 42	S22 02
10	15 57.6	13.3	132 21.9	3 40		62 20		141 29		262 07	04
20	18 27.6	13.2	134 52.3	6 10		64 51		144 00		264 32	05
30	20 57.6	• 13.1	137 22.7	8 39	• •	67 21	• •	146 30	• •	266 57	• 07
40	23 27.6	13.1	139 53.1	11 09		69 51		149 01		269 22	08
50	25 57.6	13.0	142 23.6	13 39		72 21		151 31		271 47	10
14 00	28 27.6	N21 12.9	144 54.0	16 09	N20 02	74 52	N21 28	154 01	S 6 10	274 12	S22 12
10	30 57.6	12.9	147 24.4	18 39		77 22		156 32		276 37	13
20	33 27.6	12.8	149 54.8	21 09		79 52		159 02		279 02	15
30	35 57.5	• 12.7	152 25.2	23 39	• •	82 23	• •	161 33	• •	281 27	• 17
40	38 27.5	12.7	154 55.6	26 09		84 53		164 03		283 52	18
50	40 57.5	12.6	157 26.0	28 39		87 23		166 34		286 18	20
15 00	43 27.5	N21 12.5	159 56.4	31 08	N20 01	89 54	N21 28	169 04	S 6 10	288 43	S22 21
10	45 57.5	12.4	162 26.8	33 38		92 24		171 34		291 08	23
20	48 27.5	12.4	164 57.3	36 08		94 54		174 05		293 33	25
30	50 57.5	• 12.3	167 27.7	38 38	• •	97 25	• •	176 35	• •	295 58	• 26
40	53 27.5	12.2	169 58.1	41 08		99 55		179 06		298 23	28
50	55 57.5	12.2	172 28.5	43 38		102 25		181 36		300 48	30
16 00	58 27.5	N21 12.1	174 58.9	46 08	N20 01	104 56	N21 28	184 07	S 6 10	303 13	S22 31
10	60 57.5	12.0	177 29.3	48 38		107 26		186 37		305 38	33
20	63 27.5	11.9	179 59.7	51 07		109 56		189 07		308 03	34
30	65 57.4	• 11.9	182 30.1	53 37	• •	112 27	• •	191 38	• •	310 28	• 36
40	68 27.4	11.8	185 00.5	56 07		114 57		194 08		312 53	38
50	70 57.4	11.7	187 31.0	58 37		117 27		196 39		315 18	39
17 00	73 27.4	N21 11.7	190 01.4	61 07	N20 00	119 58	N21 29	199 09	S 6 10	317 43	S22 41
10	75 57.4	11.6	192 31.8	63 37		122 28		201 39		320 08	42
20	78 27.4	11.5	195 02.2	66 07		124 58		204 10		322 33	44
30	80 57.4	• 11.5	197 32.6	68 37	• •	127 29	• •	206 40	• •	324 58	• 45
40	83 27.4	11.4	200 03.0	71 06		129 59		209 11		327 23	47
50	85 57.4	11.3	202 33.4	73 36		132 29		211 41		329 48	49
18 00	88 27.4	N21 11.2	205 03.8	76 06	N19 59	135 00	N21 29	214 12	S 6 10	332 13	S22 50
10	90 57.4	11.2	207 34.2	78 36		137 30		216 42		334 38	52
20	93 27.3	11.1	210 04.6	81 06		140 00		219 12		337 03	53
30	95 57.3	• 11.0	212 35.1	83 36	• •	142 30	• •	221 43	• •	339 28	• 55
40	98 27.3	11.0	215 05.5	86 06		145 01		224 13		341 53	56
50	100 57.3	10.9	217 35.9	88 36		147 31		226 44		344 18	58
19 00	103 27.3	N21 10.8	220 06.3	91 06	N19 59	150 01	N21 29	229 14	S 6 10	346 43	S22 59
10	105 57.3	10.7	222 36.7	93 35		152 32		231 44		349 08	23 01
20	108 27.3	10.7	225 07.1	96 05		155 02		234 15		351 33	03
30	110 57.3	• 10.6	227 37.5	98 35	• •	157 32	• •	236 45	• •	353 58	• 04
40	113 27.3	10.5	230 07.9	101 05		160 03		239 16		356 23	06
50	115 57.3	10.5	232 38.3	103 35		162 33		241 46		358 48	07
20 00	118 27.3	N21 10.4	235 08.8	106 05	N19 58	165 03	N21 29	244 17	S 6 10	1 12	S23 09
10	120 57.3	10.3	237 39.2	108 35		167 34		246 47		3 37	10
20	123 27.2	10.2	240 09.6	111 05		170 04		249 17		6 02	12
30	125 57.2	• 10.2	242 40.0	113 34	• •	172 34	• •	251 48	• •	8 27	• 13
40	128 27.2	10.1	245 10.4	116 04		175 05		254 18		10 52	15
50	130 57.2	10.0	247 40.8	118 34		177 35		256 49		13 17	16
21 00	133 27.2	N21 10.0	250 11.2	121 04	N19 57	180 05	N21 29	259 19	S 6 10	15 42	S23 18
10	135 57.2	09.9	252 41.6	123 34		182 36		261 50		18 07	19
20	138 27.2	09.8	255 12.0	126 04		185 06		264 20		20 32	21
30	140 57.2	• 09.7	257 42.5	128 34	• •	187 36	• •	266 50	• •	22 57	• 22
40	143 27.2	09.7	260 12.9	131 04		190 07		269 21		25 22	24
50	145 57.2	09.6	262 43.3	133 34		192 37		271 51		27 47	25
22 00	148 27.2	N21 09.5	265 13.7	136 03	N19 56	195 07	N21 29	274 22	S 6 10	30 12	S23 27
10	150 57.1	09.5	267 44.1	138 33		197 38		276 52		32 37	28
20	153 27.1	09.4	270 14.5	141 03		200 08		279 22		35 01	30
30	155 57.1	• 09.3	272 44.9	143 33	• •	202 38	• •	281 53	• •	37 26	• 31
40	158 27.1	09.2	275 15.3	146 03		205 09		284 23		39 51	33
50	160 57.1	09.2	277 45.7	148 33		207 39		286 54		42 16	34
23 00	163 27.1	N21 09.1	280 16.1	151 03	N19 56	210 09	N21 29	289 24	S 6 10	44 41	S23 36
10	165 57.1	09.0	282 46.6	153 33		212 40		291 55		47 06	37
20	168 27.1	09.0	285 17.0	156 02		215 10		294 25		49 31	39
30	170 57.1	• 08.9	287 47.4	158 32	• •	217 40	• •	296 55	• •	51 56	• 40
40	173 27.1	08.8	290 17.8	161 02		220 10		299 26		54 21	42
50	175 57.1	08.7	292 48.2	163 32		222 41		301 56		56 46	43
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.9	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 52	*
64	21 46	*
62	22 19	−04
60	22 43	+02
58	23 03	+06
56	23 19	+08
54	23 33	+10
52	23 45	+12
50	23 56	+13
45	24 19	+16
40	00 06	+14
35	00 18	+16
30	00 28	+17
20	00 47	+20
10	01 03	+22
0	01 18	+24
10	01 33	+25
20	01 50	+27
30	02 09	+30
35	02 20	+31
40	02 32	+33
45	02 47	+35
50	03 06	+37
52	03 15	+39
54	03 25	+40
56	03 36	+42
58	03 49	+44
60	04 04	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′7
Moon SD	15′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.1	N21 08.7	295 18.6	166 02	N19 55	225 11	N21 29	304 27	S 6 10	59 10	S23 45
10	180 57.0	08.6	297 49.0	168 32		227 41		306 57		61 35	46
20	183 27.0	08.5	300 19.4	171 02		230 12		309 28		64 00	48
30	185 57.0	• 08.5	302 49.8	173 32	• •	232 42	• •	311 58	• •	66 25	• 49
40	188 27.0	08.4	305 20.3	176 02		235 12		314 28		68 50	51
50	190 57.0	08.3	307 50.7	178 31		237 43		316 59		71 15	52
01 00	193 27.0	N21 08.2	310 21.1	181 01	N19 54	240 13	N21 29	319 29	S 6 10	73 40	S23 53
10	195 57.0	08.2	312 51.5	183 31		242 43		322 00		76 04	55
20	198 27.0	08.1	315 21.9	186 01		245 14		324 30		78 29	56
30	200 57.0	• 08.0	317 52.3	188 31	• •	247 44	• •	327 00	• •	80 54	• 58
40	203 27.0	08.0	320 22.7	191 01		250 14		329 31		83 19	23 59
50	205 57.0	07.9	322 53.1	193 31		252 45		332 01		85 44	24 01
02 00	208 27.0	N21 07.8	325 23.5	196 01	N19 53	255 15	N21 29	334 32	S 6 10	88 09	S24 02
10	210 56.9	07.7	327 54.0	198 30		257 45		337 02		90 34	03
20	213 26.9	07.7	330 24.4	201 00		260 16		339 33		92 58	05
30	215 56.9	• 07.6	332 54.8	203 30	• •	262 46	• •	342 03	• •	95 23	• 06
40	218 26.9	07.5	335 25.2	206 00		265 16		344 33		97 48	08
50	220 56.9	07.5	337 55.6	208 30		267 47		347 04		100 13	09
03 00	223 26.9	N21 07.4	340 26.0	211 00	N19 53	270 17	N21 29	349 34	S 6 10	102 38	S24 11
10	225 56.9	07.3	342 56.4	213 30		272 47		352 05		105 02	12
20	228 26.9	07.2	345 26.8	216 00		275 18		354 35		107 27	13
30	230 56.9	• 07.2	347 57.2	218 30	• •	277 48	• •	357 06	• •	109 52	• 15
40	233 26.9	07.1	350 27.6	220 59		280 18		359 36		112 17	16
50	235 56.9	07.0	352 58.1	223 29		282 49		2 06		114 42	18
04 00	238 26.9	N21 07.0	355 28.5	225 59	N19 52	285 19	N21 29	4 37	S 6 10	117 07	S24 19
10	240 56.8	06.9	357 58.9	228 29		287 49		7 07		119 31	20
20	243 26.8	06.8	0 29.3	230 59		290 20		9 38		121 56	22
30	245 56.8	• 06.7	2 59.7	233 29	• •	292 50	• •	12 08	• •	124 21	• 23
40	248 26.8	06.7	5 30.1	235 59		295 20		14 38		126 46	24
50	250 56.8	06.6	8 00.5	238 29		297 50		17 09		129 11	26
05 00	253 26.8	N21 06.5	10 30.9	240 58	N19 51	300 21	N21 29	19 39	S 6 10	131 35	S24 27
10	255 56.8	06.5	13 01.3	243 28		302 51		22 10		134 00	29
20	258 26.8	06.4	15 31.8	245 58		305 21		24 40		136 25	30
30	260 56.8	• 06.3	18 02.2	248 28	• •	307 52	• •	27 11	• •	138 50	• 31
40	263 26.8	06.2	20 32.6	250 58		310 22		29 41		141 14	33
50	265 56.8	06.2	23 03.0	253 28		312 52		32 11		143 39	34
06 00	268 26.8	N21 06.1	25 33.4	255 58	N19 51	315 23	N21 29	34 42	S 6 10	146 04	S24 35
10	270 56.7	06.0	28 03.8	258 28		317 53		37 12		148 29	37
20	273 26.7	06.0	30 34.2	260 58		320 23		39 43		150 53	38
30	275 56.7	• 05.9	33 04.6	263 27	• •	322 54	• •	42 13	• •	153 18	• 39
40	278 26.7	05.8	35 35.0	265 57		325 24		44 44		155 43	41
50	280 56.7	05.7	38 05.4	268 27		327 54		47 14		158 08	42
07 00	283 26.7	N21 05.7	40 35.9	270 57	N19 50	330 25	N21 30	49 44	S 6 10	160 32	S24 43
10	285 56.7	05.6	43 06.3	273 27		332 55		52 15		162 57	45
20	288 26.7	05.5	45 36.7	275 57		335 25		54 45		165 22	46
30	290 56.7	• 05.4	48 07.1	278 27	• •	337 56	• •	57 16	• •	167 47	• 47
40	293 26.7	05.4	50 37.5	280 57		340 26		59 46		170 11	49
50	295 56.7	05.3	53 07.9	283 26		342 56		62 16		172 36	50
08 00	298 26.7	N21 05.2	55 38.3	285 56	N19 49	345 27	N21 30	64 47	S 6 10	175 01	S24 51
10	300 56.6	05.2	58 08.7	288 26		347 57		67 17		177 26	53
20	303 26.6	05.1	60 39.1	290 56		350 27		69 48		179 50	54
30	305 56.6	• 05.0	63 09.6	293 26	• •	352 58	• •	72 18	• •	182 15	• 55
40	308 26.6	04.9	65 40.0	295 56		355 28		74 49		184 40	57
50	310 56.6	04.9	68 10.4	298 26		357 58		77 19		187 04	58
09 00	313 26.6	N21 04.8	70 40.8	300 56	N19 48	0 29	N21 30	79 49	S 6 10	189 29	S24 59
10	315 56.6	04.7	73 11.2	303 26		2 59		82 20		191 54	25 00
20	318 26.6	04.7	75 41.6	305 55		5 29		84 50		194 19	02
30	320 56.6	• 04.6	78 12.0	308 25	• •	7 59	• •	87 21	• •	196 43	• 03
40	323 26.6	04.5	80 42.4	310 55		10 30		89 51		199 08	04
50	325 56.6	04.4	83 12.8	313 25		13 00		92 22		201 33	06
10 00	328 26.6	N21 04.4	85 43.3	315 55	N19 48	15 30	N21 30	94 52	S 6 10	203 57	S25 07
10	330 56.5	04.3	88 13.7	318 25		18 01		97 22		206 22	08
20	333 26.5	04.2	90 44.1	320 55		20 31		99 53		208 47	09
30	335 56.5	• 04.1	93 14.5	323 25	• •	23 01	• •	102 23	• •	211 11	• 11
40	338 26.5	04.1	95 44.9	325 54		25 32		104 54		213 36	12
50	340 56.5	04.0	98 15.3	328 24		28 02		107 24		216 01	13
11 00	343 26.5	N21 03.9	100 45.7	330 54	N19 47	30 32	N21 30	109 54	S 6 10	218 25	S25 14
10	345 56.5	03.9	103 16.1	333 24		33 03		112 25		220 50	16
20	348 26.5	03.8	105 46.5	335 54		35 33		114 55		223 15	17
30	350 56.5	• 03.7	108 16.9	338 24	• •	38 03	• •	117 26	• •	225 39	• 18
40	353 26.5	03.6	110 47.4	340 54		40 34		119 56		228 04	19
50	355 56.5	03.6	113 17.8	343 24		43 04		122 27		230 29	21
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.6	S0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 18	*
60	18 37	+50
58	18 09	+45
56	17 48	+42
54	17 30	+40
52	17 15	+39
50	17 02	+37
45	16 35	+35
40	16 14	+34
35	15 57	+32
30	15 42	+31
20	15 16	+30
10	14 55	+28
0	14 34	+27
10	14 14	+25
20	13 53	+24
30	13 28	+23
35	13 14	+22
40	12 57	+20
45	12 37	+18
50	12 12	+16
52	12 00	+15
54	11 47	+13
56	11 31	+12
58	11 12	+09
60	10 49	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.5	N21 03.5	115 48.2	345 54	N19 46	45 34	N21 30	124 57	S 6 10	232 53	S25 22
10	0 56.5	03.4	118 18.6	348 23		48 05		127 27		235 18	23
20	3 26.4	03.3	120 49.0	350 53		50 35		129 58		237 43	24
30	5 56.4	• 03.3	123 19.4	353 23	• •	53 05	• •	132 28	• •	240 07	• 25
40	8 26.4	03.2	125 49.8	355 53		55 36		134 59		242 32	27
50	10 56.4	03.1	128 20.2	358 23		58 06		137 29		244 57	28
13 00	13 26.4	N21 03.1	130 50.6	0 53	N19 45	60 36	N21 30	140 00	S 6 10	247 21	S25 29
10	15 56.4	03.0	133 21.1	3 23		63 07		142 30		249 46	30
20	18 26.4	02.9	135 51.5	5 53		65 37		145 00		252 11	31
30	20 56.4	• 02.8	138 21.9	8 22	• •	68 07	• •	147 31	• •	254 35	• 33
40	23 26.4	02.8	140 52.3	10 52		70 38		150 01		257 00	34
50	25 56.4	02.7	143 22.7	13 22		73 08		152 32		259 24	35
14 00	28 26.4	N21 02.6	145 53.1	15 52	N19 45	75 38	N21 30	155 02	S 6 10	261 49	S25 36
10	30 56.4	02.5	148 23.5	18 22		78 09		157 32		264 14	37
20	33 26.3	02.5	150 53.9	20 52		80 39		160 03		266 38	39
30	35 56.3	• 02.4	153 24.3	23 22	• •	83 09	• •	162 33	• •	269 03	• 40
40	38 26.3	02.3	155 54.8	25 52		85 39		165 04		271 27	41
50	40 56.3	02.3	158 25.2	28 22		88 10		167 34		273 52	42
15 00	43 26.3	N21 02.2	160 55.6	30 51	N19 44	90 40	N21 30	170 05	S 6 10	276 17	S25 43
10	45 56.3	02.1	163 26.0	33 21		93 10		172 35		278 41	44
20	48 26.3	02.0	165 56.4	35 51		95 41		175 05		281 06	46
30	50 56.3	• 02.0	168 26.8	38 21	• •	98 11	• •	177 36	• •	283 30	• 47
40	53 26.3	01.9	170 57.2	40 51		100 41		180 06		285 55	48
50	55 56.3	01.8	173 27.6	43 21		103 12		182 37		288 20	49
16 00	58 26.3	N21 01.7	175 58.0	45 51	N19 43	105 42	N21 30	185 07	S 6 11	290 44	S25 50
10	60 56.3	01.7	178 28.4	48 21		108 12		187 38		293 09	51
20	63 26.3	01.6	180 58.9	50 50		110 43		190 08		295 33	53
30	65 56.2	• 01.5	183 29.3	53 20	• •	113 13	• •	192 38	• •	297 58	• 54
40	68 26.2	01.4	185 59.7	55 50		115 43		195 09		300 22	55
50	70 56.2	01.4	188 30.1	58 20		118 14		197 39		302 47	56
17 00	73 26.2	N21 01.3	191 00.5	60 50	N19 42	120 44	N21 30	200 10	S 6 11	305 12	S25 57
10	75 56.2	01.2	193 30.9	63 20		123 14		202 40		307 36	58
20	78 26.2	01.2	196 01.3	65 50		125 45		205 10		310 01	25 59
30	80 56.2	• 01.1	198 31.7	68 20	• •	128 15	• •	207 41	• •	312 25	26 00
40	83 26.2	01.0	201 02.1	70 50		130 45		210 11		314 50	01
50	85 56.2	00.9	203 32.6	73 19		133 16		212 42		317 14	03
18 00	88 26.2	N21 00.9	206 03.0	75 49	N19 42	135 46	N21 30	215 12	S 6 11	319 39	S26 04
10	90 56.2	00.8	208 33.4	78 19		138 16		217 43		322 03	05
20	93 26.2	00.7	211 03.8	80 49		140 47		220 13		324 28	06
30	95 56.2	• 00.6	213 34.2	83 19	• •	143 17	• •	222 43	• •	326 52	• 07
40	98 26.1	00.6	216 04.6	85 49		145 47		225 14		329 17	08
50	100 56.1	00.5	218 35.0	88 19		148 18		227 44		331 42	09
19 00	103 26.1	N21 00.4	221 05.4	90 49	N19 41	150 48	N21 30	230 15	S 6 11	334 06	S26 10
10	105 56.1	00.3	223 35.8	93 18		153 18		232 45		336 31	11
20	108 26.1	00.3	226 06.3	95 48		155 49		235 16		338 55	12
30	110 56.1	• 00.2	228 36.7	98 18	• •	158 19	• •	237 46	• •	341 20	• 13
40	113 26.1	00.1	231 07.1	100 48		160 49		240 16		343 44	14
50	115 56.1	00.1	233 37.5	103 18		163 19		242 47		346 09	16
20 00	118 26.1	N21 00.0	236 07.9	105 48	N19 40	165 50	N21 30	245 17	S 6 11	348 33	S26 17
10	120 56.1	20 59.9	238 38.3	108 18		168 20		247 48		350 58	18
20	123 26.1	59.8	241 08.7	110 48		170 50		250 18		353 22	19
30	125 56.1	• 59.8	243 39.1	113 18	• •	173 21	• •	252 48	• •	355 47	• 20
40	128 26.1	59.7	246 09.5	115 47		175 51		255 19		358 11	21
50	130 56.0	59.6	248 39.9	118 17		178 21		257 49		0 36	22
21 00	133 26.0	N20 59.5	251 10.4	120 47	N19 39	180 52	N21 30	260 20	S 6 11	3 00	S26 23
10	135 56.0	59.5	253 40.8	123 17		183 22		262 50		5 25	24
20	138 26.0	59.4	256 11.2	125 47		185 52		265 21		7 49	25
30	140 56.0	• 59.3	258 41.6	128 17	• •	188 23	• •	267 51	• •	10 14	• 26
40	143 26.0	59.2	261 12.0	130 47		190 53		270 21		12 38	27
50	145 56.0	59.2	263 42.4	133 17		193 23		272 52		15 03	28
22 00	148 26.0	N20 59.1	266 12.8	135 47	N19 39	195 54	N21 31	275 22	S 6 11	17 27	S26 29
10	150 56.0	59.0	268 43.2	138 16		198 24		277 53		19 51	30
20	153 26.0	59.0	271 13.6	140 46		200 54		280 23		22 16	31
30	155 56.0	• 58.9	273 44.1	143 16	• •	203 25	• •	282 54	• •	24 40	• 32
40	158 26.0	58.8	276 14.5	145 46		205 55		285 24		27 05	33
50	160 56.0	58.7	278 44.9	148 16		208 25		287 54		29 29	34
23 00	163 25.9	N20 58.7	281 15.3	150 46	N19 38	210 56	N21 31	290 25	S 6 11	31 54	S26 35
10	165 55.9	58.6	283 45.7	153 16		213 26		292 55		34 18	36
20	168 25.9	58.5	286 16.1	155 46		215 56		295 26		36 43	37
30	170 55.9	• 58.4	288 46.5	158 15	• •	218 27	• •	297 56	• •	39 07	• 38
40	173 25.9	58.4	291 16.9	160 45		220 57		300 27		41 32	39
50	175 55.9	58.3	293 47.3	163 15		223 27		302 57		43 56	40
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.3	S0 06.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 09	*
60	22 50	+07
58	23 18	+12
56	23 40	+15
54	23 58	+16
52	24 14	+18
50	24 27	+19
45	00 19	+16
40	00 37	+17
35	00 52	+19
30	01 06	+21
20	01 29	+23
10	01 49	+24
0	02 07	+26
10	02 26	+27
20	02 46	+29
30	03 09	+31
35	03 23	+32
40	03 39	+34
45	03 58	+36
50	04 22	+38
52	04 34	+39
54	04 47	+40
56	05 02	+43
58	05 20	+46
60	05 43	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.9	N20 58.2	296 17.8	165 45	N19 37	225 58	N21 31	305 27	S 6 11	46 20	S26 41
10	180 55.9	58.1	298 48.2	168 15		228 28		307 58		48 45	42
20	183 25.9	58.1	301 18.6	170 45		230 58		310 28		51 09	43
30	185 55.9	• 58.0	303 49.0	173 15	• •	233 29	• •	312 59	• •	53 34	• 44
40	188 25.9	57.9	306 19.4	175 45		235 59		315 29		55 58	45
50	190 55.9	57.8	308 49.8	178 15		238 29		317 59		58 23	45
01 00	193 25.9	N20 57.8	311 20.2	180 44	N19 36	240 59	N21 31	320 30	S 6 11	60 47	S26 46
10	195 55.8	57.7	313 50.6	183 14		243 30		323 00		63 11	47
20	198 25.8	57.6	316 21.0	185 44		246 00		325 31		65 36	48
30	200 55.8	• 57.5	318 51.4	188 14	• •	248 30	• •	328 01	• •	68 00	• 49
40	203 25.8	57.5	321 21.9	190 44		251 01		330 32		70 25	50
50	205 55.8	57.4	323 52.3	193 14		253 31		333 02		72 49	51
02 00	208 25.8	N20 57.3	326 22.7	195 44	N19 36	256 01	N21 31	335 32	S 6 11	75 13	S26 52
10	210 55.8	57.3	328 53.1	198 14		258 32		338 03		77 38	53
20	213 25.8	57.2	331 23.5	200 43		261 02		340 33		80 02	54
30	215 55.8	• 57.1	333 53.9	203 13	• •	263 32	• •	343 04	• •	82 27	• 55
40	218 25.8	57.0	336 24.3	205 43		266 03		345 34		84 51	56
50	220 55.8	57.0	338 54.7	208 13		268 33		348 05		87 15	56
03 00	223 25.8	N20 56.9	341 25.1	210 43	N19 35	271 03	N21 31	350 35	S 6 11	89 40	S26 57
10	225 55.8	56.8	343 55.6	213 13		273 34		353 05		92 04	58
20	228 25.8	56.7	346 26.0	215 43		276 04		355 36		94 29	26 59
30	230 55.7	• 56.7	348 56.4	218 13	• •	278 34	• •	358 06	• •	96 53	27 00
40	233 25.7	56.6	351 26.8	220 43		281 05		0 37		99 17	01
50	235 55.7	56.5	353 57.2	223 12		283 35		3 07		101 42	02
04 00	238 25.7	N20 56.4	356 27.6	225 42	N19 34	286 05	N21 31	5 37	S 6 11	104 06	S27 03
10	240 55.7	56.4	358 58.0	228 12		288 36		8 08		106 30	03
20	243 25.7	56.3	1 28.4	230 42		291 06		10 38		108 55	04
30	245 55.7	• 56.2	3 58.8	233 12	• •	293 36	• •	13 09	• •	111 19	• 05
40	248 25.7	56.1	6 29.3	235 42		296 07		15 39		113 43	06
50	250 55.7	56.1	8 59.7	238 12		298 37		18 10		116 08	07
05 00	253 25.7	N20 56.0	11 30.1	240 42	N19 33	301 07	N21 31	20 40	S 6 11	118 32	S27 08
10	255 55.7	55.9	14 00.5	243 12		303 38		23 10		120 57	08
20	258 25.7	55.8	16 30.9	245 41		306 08		25 41		123 21	09
30	260 55.7	• 55.8	19 01.3	248 11	• •	308 38	• •	28 11	• •	125 45	• 10
40	263 25.6	55.7	21 31.7	250 41		311 09		30 42		128 10	11
50	265 55.6	55.6	24 02.1	253 11		313 39		33 12		130 34	12
06 00	268 25.6	N20 55.5	26 32.5	255 41	N19 33	316 09	N21 31	35 43	S 6 11	132 58	S27 13
10	270 55.6	55.5	29 02.9	258 11		318 39		38 13		135 23	13
20	273 25.6	55.4	31 33.4	260 41		321 10		40 43		137 47	14
30	275 55.6	• 55.3	34 03.8	263 11	• •	323 40	• •	43 14	• •	140 11	• 15
40	278 25.6	55.2	36 34.2	265 40		326 10		45 44		142 36	16
50	280 55.6	55.2	39 04.6	268 10		328 41		48 15		145 00	17
07 00	283 25.6	N20 55.1	41 35.0	270 40	N19 32	331 11	N21 31	50 45	S 6 11	147 24	S27 17
10	285 55.6	55.0	44 05.4	273 10		333 41		53 15		149 49	18
20	288 25.6	54.9	46 35.8	275 40		336 12		55 46		152 13	19
30	290 55.6	• 54.9	49 06.2	278 10	• •	338 42	• •	58 16	• •	154 37	• 20
40	293 25.6	54.8	51 36.6	280 40		341 12		60 47		157 01	21
50	295 55.6	54.7	54 07.1	283 10		343 43		63 17		159 26	21
08 00	298 25.5	N20 54.6	56 37.5	285 40	N19 31	346 13	N21 31	65 48	S 6 11	161 50	S27 22
10	300 55.5	54.6	59 07.9	288 09		348 43		68 18		164 14	23
20	303 25.5	54.5	61 38.3	290 39		351 14		70 48		166 39	24
30	305 55.5	• 54.4	64 08.7	293 09	• •	353 44	• •	73 19	• •	169 03	• 24
40	308 25.5	54.3	66 39.1	295 39		356 14		75 49		171 27	25
50	310 55.5	54.3	69 09.5	298 09		358 45		78 20		173 52	26
09 00	313 25.5	N20 54.2	71 39.9	300 39	N19 30	1 15	N21 31	80 50	S 6 11	176 16	S27 27
10	315 55.5	54.1	74 10.3	303 09		3 45		83 21		178 40	27
20	318 25.5	54.0	76 40.8	305 39		6 16		85 51		181 04	28
30	320 55.5	• 54.0	79 11.2	308 09	• •	8 46	• •	88 21	• •	183 29	• 29
40	323 25.5	53.9	81 41.6	310 38		11 16		90 52		185 53	29
50	325 55.5	53.8	84 12.0	313 08		13 47		93 22		188 17	30
10 00	328 25.5	N20 53.7	86 42.4	315 38	N19 30	16 17	N21 31	95 53	S 6 11	190 41	S27 31
10	330 55.5	53.7	89 12.8	318 08		18 47		98 23		193 06	32
20	333 25.4	53.6	91 43.2	320 38		21 18		100 53		195 30	32
30	335 55.4	• 53.5	94 13.6	323 08	• •	23 48	• •	103 24	• •	197 54	• 33
40	338 25.4	53.4	96 44.0	325 38		26 18		105 54		200 19	34
50	340 55.4	53.4	99 14.4	328 08		28 49		108 25		202 43	34
11 00	343 25.4	N20 53.3	101 44.9	330 37	N19 29	31 19	N21 31	110 55	S 6 11	205 07	S27 35
10	345 55.4	53.2	104 15.3	333 07		33 49		113 26		207 31	36
20	348 25.4	53.1	106 45.7	335 37		36 19		115 56		209 56	36
30	350 55.4	• 53.1	109 16.1	338 07	• •	38 50	• •	118 26	• •	212 20	• 37
40	353 25.4	53.0	111 46.5	340 37		41 20		120 57		214 44	38
50	355 55.4	52.9	114 16.9	343 07		43 50		123 27		217 08	38
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.0	S0 04.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	20 15	+40
58	19 36	+38
56	19 09	+36
54	18 48	+35
52	18 30	+35
50	18 15	+34
45	17 44	+33
40	17 21	+32
35	17 01	+32
30	16 45	+31
20	16 17	+30
10	15 53	+30
0	15 31	+29
10	15 08	+28
20	14 45	+28
30	14 17	+26
35	14 01	+26
40	13 42	+25
45	13 19	+24
50	12 50	+23
52	12 36	+22
54	12 19	+21
56	12 00	+19
58	11 35	+18
60	11 03	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.4	N20 52.8	116 47.3	345 37	N19 28	46 21	N21 31	125 58	S 6 11	219 33	S27 39
10	0 55.4	52.8	119 17.7	348 07		48 51		128 28		221 57	40
20	3 25.4	52.7	121 48.1	350 37		51 21		130 59		224 21	40
30	5 55.4	• 52.6	124 18.6	353 06	• •	53 52	• •	133 29	• •	226 45	• 41
40	8 25.3	52.5	126 49.0	355 36		56 22		135 59		229 09	42
50	10 55.3	52.5	129 19.4	358 06		58 52		138 30		231 34	42
13 00	13 25.3	N20 52.4	131 49.8	0 36	N19 27	61 23	N21 32	141 00	S 6 11	233 58	S27 43
10	15 55.3	52.3	134 20.2	3 06		63 53		143 31		236 22	44
20	18 25.3	52.2	136 50.6	5 36		66 23		146 01		238 46	44
30	20 55.3	• 52.2	139 21.0	8 06	• •	68 54	• •	148 31	• •	241 11	• 45
40	23 25.3	52.1	141 51.4	10 36		71 24		151 02		243 35	45
50	25 55.3	52.0	144 21.8	13 06		73 54		153 32		245 59	46
14 00	28 25.3	N20 51.9	146 52.3	15 35	N19 27	76 25	N21 32	156 03	S 6 11	248 23	S27 47
10	30 55.3	51.9	149 22.7	18 05		78 55		158 33		250 47	47
20	33 25.3	51.8	151 53.1	20 35		81 25		161 04		253 12	48
30	35 55.3	• 51.7	154 23.5	23 05	• •	83 56	• •	163 34	• •	255 36	• 48
40	38 25.3	51.6	156 53.9	25 35		86 26		166 04		258 00	49
50	40 55.3	51.6	159 24.3	28 05		88 56		168 35		260 24	50
15 00	43 25.2	N20 51.5	161 54.7	30 35	N19 26	91 27	N21 32	171 05	S 6 11	262 48	S27 50
10	45 55.2	51.4	164 25.1	33 05		93 57		173 36		265 13	51
20	48 25.2	51.3	166 55.5	35 34		96 27		176 06		267 37	51
30	50 55.2	• 51.3	169 25.9	38 04	• •	98 58	• •	178 37	• •	270 01	• 52
40	53 25.2	51.2	171 56.4	40 34		101 28		181 07		272 25	52
50	55 55.2	51.1	174 26.8	43 04		103 58		183 37		274 49	53
16 00	58 25.2	N20 51.0	176 57.2	45 34	N19 25	106 29	N21 32	186 08	S 6 11	277 14	S27 53
10	60 55.2	51.0	179 27.6	48 04		108 59		188 38		279 38	54
20	63 25.2	50.9	181 58.0	50 34		111 29		191 09		282 02	55
30	65 55.2	• 50.8	184 28.4	53 04	• •	114 00	• •	193 39	• •	284 26	• 55
40	68 25.2	50.7	186 58.8	55 34		116 30		196 10		286 50	56
50	70 55.2	50.7	189 29.2	58 03		119 00		198 40		289 14	56
17 00	73 25.2	N20 50.6	191 59.6	60 33	N19 24	121 30	N21 32	201 10	S 6 11	291 39	S27 57
10	75 55.2	50.5	194 30.1	63 03		124 01		203 41		294 03	57
20	78 25.2	50.4	197 00.5	65 33		126 31		206 11		296 27	58
30	80 55.1	• 50.4	199 30.9	68 03	• •	129 01	• •	208 42	• •	298 51	• 58
40	83 25.1	50.3	202 01.3	70 33		131 32		211 12		301 15	59
50	85 55.1	50.2	204 31.7	73 03		134 02		213 42		303 39	27 59
18 00	88 25.1	N20 50.1	207 02.1	75 33	N19 23	136 32	N21 32	216 13	S 6 12	306 04	S28 00
10	90 55.1	50.1	209 32.5	78 03		139 03		218 43		308 28	00
20	93 25.1	50.0	212 02.9	80 32		141 33		221 14		310 52	01
30	95 55.1	• 49.9	214 33.3	83 02	• •	144 03	• •	223 44	• •	313 16	• 01
40	98 25.1	49.8	217 03.8	85 32		146 34		226 15		315 40	02
50	100 55.1	49.8	219 34.2	88 02		149 04		228 45		318 04	02
19 00	103 25.1	N20 49.7	222 04.6	90 32	N19 23	151 34	N21 32	231 15	S 6 12	320 28	S28 03
10	105 55.1	49.6	224 35.0	93 02		154 05		233 46		322 53	03
20	108 25.1	49.5	227 05.4	95 32		156 35		236 16		325 17	04
30	110 55.1	• 49.5	229 35.8	98 02	• •	159 05	• •	238 47	• •	327 41	• 04
40	113 25.1	49.4	232 06.2	100 32		161 36		241 17		330 05	04
50	115 55.1	49.3	234 36.6	103 01		164 06		243 48		332 29	05
20 00	118 25.0	N20 49.2	237 07.0	105 31	N19 22	166 36	N21 32	246 18	S 6 12	334 53	S28 05
10	120 55.0	49.1	239 37.4	108 01		169 07		248 48		337 17	06
20	123 25.0	49.1	242 07.9	110 31		171 37		251 19		339 41	06
30	125 55.0	• 49.0	244 38.3	113 01	• •	174 07	• •	253 49	• •	342 06	• 07
40	128 25.0	48.9	247 08.7	115 31		176 38		256 20		344 30	07
50	130 55.0	48.8	249 39.1	118 01		179 08		258 50		346 54	07
21 00	133 25.0	N20 48.8	252 09.5	120 31	N19 21	181 38	N21 32	261 20	S 6 12	349 18	S28 08
10	135 55.0	48.7	254 39.9	123 00		184 09		263 51		351 42	08
20	138 25.0	48.6	257 10.3	125 30		186 39		266 21		354 06	09
30	140 55.0	• 48.5	259 40.7	128 00	• •	189 09	• •	268 52	• •	356 30	• 09
40	143 25.0	48.5	262 11.1	130 30		191 40		271 22		358 54	09
50	145 55.0	48.4	264 41.6	133 00		194 10		273 53		1 19	10
22 00	148 25.0	N20 48.3	267 12.0	135 30	N19 20	196 40	N21 32	276 23	S 6 12	3 43	S28 10
10	150 55.0	48.2	269 42.4	138 00		199 10		278 53		6 07	11
20	153 24.9	48.2	272 12.8	140 30		201 41		281 24		8 31	11
30	155 54.9	• 48.1	274 43.2	143 00	• •	204 11	• •	283 54	• •	10 55	• 11
40	158 24.9	48.0	277 13.6	145 29		206 41		286 25		13 19	12
50	160 54.9	47.9	279 44.0	147 59		209 12		288 55		15 43	12
23 00	163 24.9	N20 47.9	282 14.4	150 29	N19 20	211 42	N21 32	291 26	S 6 12	18 07	S28 12
10	165 54.9	47.8	284 44.8	152 59		214 12		293 56		20 31	13
20	168 24.9	47.7	287 15.3	155 29		216 43		296 26		22 55	13
30	170 54.9	• 47.6	289 45.7	157 59	• •	219 13	• •	298 57	• •	25 19	• 13
40	173 24.9	47.5	292 16.1	160 29		221 43		301 27		27 44	14
50	175 54.9	47.5	294 46.5	162 59		224 14		303 58		30 08	14
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.9	S0 02.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	23 12	+21
58	23 50	+23
56	24 18	+25
54	24 39	+26
52	00 14	+18
50	00 27	+19
45	00 55	+21
40	01 16	+23
35	01 35	+24
30	01 50	+24
20	02 17	+26
10	02 39	+27
0	03 01	+28
10	03 22	+29
20	03 45	+30
30	04 12	+31
35	04 28	+32
40	04 46	+33
45	05 09	+34
50	05 37	+36
52	05 51	+37
54	06 07	+38
56	06 27	+40
58	06 51	+42
60	07 23	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.9	N20 47.4	297 16.9	165 29	N19 19	226 44	N21 32	306 28	S 6 12	32 32	S28 14
10	180 54.9	47.3	299 47.3	167 58		229 14		308 58		34 56	15
20	183 24.9	47.2	302 17.7	170 28		231 45		311 29		37 20	15
30	185 54.9	• 47.2	304 48.1	172 58	• •	234 15	• •	313 59	• •	39 44	• 15
40	188 24.9	47.1	307 18.5	175 28		236 45		316 30		42 08	16
50	190 54.9	47.0	309 48.9	177 58		239 16		319 00		44 32	16
01 00	193 24.8	N20 46.9	312 19.4	180 28	N19 18	241 46	N21 32	321 31	S 6 12	46 56	S28 16
10	195 54.8	46.9	314 49.8	182 58		244 16		324 01		49 20	17
20	198 24.8	46.8	317 20.2	185 28		246 47		326 31		51 44	17
30	200 54.8	• 46.7	319 50.6	187 58	• •	249 17	• •	329 02	• •	54 08	• 17
40	203 24.8	46.6	322 21.0	190 27		251 47		331 32		56 32	17
50	205 54.8	46.6	324 51.4	192 57		254 18		334 03		58 56	18
02 00	208 24.8	N20 46.5	327 21.8	195 27	N19 17	256 48	N21 32	336 33	S 6 12	61 20	S28 18
10	210 54.8	46.4	329 52.2	197 57		259 18		339 04		63 45	18
20	213 24.8	46.3	332 22.6	200 27		261 49		341 34		66 09	18
30	215 54.8	• 46.2	334 53.1	202 57	• •	264 19	• •	344 04	• •	68 33	• 19
40	218 24.8	46.2	337 23.5	205 27		266 49		346 35		70 57	19
50	220 54.8	46.1	339 53.9	207 57		269 20		349 05		73 21	19
03 00	223 24.8	N20 46.0	342 24.3	210 26	N19 16	271 50	N21 32	351 36	S 6 12	75 45	S28 19
10	225 54.8	45.9	344 54.7	212 56		274 20		354 06		78 09	20
20	228 24.8	45.9	347 25.1	215 26		276 51		356 37		80 33	20
30	230 54.7	• 45.8	349 55.5	217 56	• •	279 21	• •	359 07	• •	82 57	• 20
40	233 24.7	45.7	352 25.9	220 26		281 51		1 37		85 21	20
50	235 54.7	45.6	354 56.3	222 56		284 21		4 08		87 45	21
04 00	238 24.7	N20 45.6	357 26.7	225 26	N19 16	286 52	N21 32	6 38	S 6 12	90 09	S28 21
10	240 54.7	45.5	359 57.2	227 56		289 22		9 09		92 33	21
20	243 24.7	45.4	2 27.6	230 26		291 52		11 39		94 57	21
30	245 54.7	• 45.3	4 58.0	232 55	• •	294 23	• •	14 09	• •	97 21	• 21
40	248 24.7	45.3	7 28.4	235 25		296 53		16 40		99 45	22
50	250 54.7	45.2	9 58.8	237 55		299 23		19 10		102 09	22
05 00	253 24.7	N20 45.1	12 29.2	240 25	N19 15	301 54	N21 33	21 41	S 6 12	104 33	S28 22
10	255 54.7	45.0	14 59.6	242 55		304 24		24 11		106 57	22
20	258 24.7	44.9	17 30.0	245 25		306 54		26 42		109 21	22
30	260 54.7	• 44.9	20 00.4	247 55	• •	309 25	• •	29 12	• •	111 45	• 22
40	263 24.7	44.8	22 30.9	250 25		311 55		31 42		114 09	23
50	265 54.7	44.7	25 01.3	252 55		314 25		34 13		116 33	23
06 00	268 24.7	N20 44.6	27 31.7	255 24	N19 14	316 56	N21 33	36 43	S 6 12	118 57	S28 23
10	270 54.6	44.6	30 02.1	257 54		319 26		39 14		121 21	23
20	273 24.6	44.5	32 32.5	260 24		321 56		41 44		123 45	23
30	275 54.6	• 44.4	35 02.9	262 54	• •	324 27	• •	44 15	• •	126 09	• 23
40	278 24.6	44.3	37 33.3	265 24		326 57		46 45		128 33	23
50	280 54.6	44.3	40 03.7	267 54		329 27		49 15		130 57	24
07 00	283 24.6	N20 44.2	42 34.1	270 24	N19 13	331 58	N21 33	51 46	S 6 12	133 21	S28 24
10	285 54.6	44.1	45 04.6	272 54		334 28		54 16		135 45	24
20	288 24.6	44.0	47 35.0	275 24		336 58		56 47		138 09	24
30	290 54.6	• 43.9	50 05.4	277 53	• •	339 29	• •	59 17	• •	140 33	• 24
40	293 24.6	43.9	52 35.8	280 23		341 59		61 47		142 57	24
50	295 54.6	43.8	55 06.2	282 53		344 29		64 18		145 21	24
08 00	298 24.6	N20 43.7	57 36.6	285 23	N19 13	347 00	N21 33	66 48	S 6 12	147 45	S28 24
10	300 54.6	43.6	60 07.0	287 53		349 30		69 19		150 09	24
20	303 24.6	43.6	62 37.4	290 23		352 00		71 49		152 33	24
30	305 54.6	• 43.5	65 07.8	292 53	• •	354 31	• •	74 20	• •	154 57	• 25
40	308 24.6	43.4	67 38.2	295 23		357 01		76 50		157 21	25
50	310 54.5	43.3	70 08.7	297 53		359 31		79 20		159 45	25
09 00	313 24.5	N20 43.2	72 39.1	300 22	N19 12	2 01	N21 33	81 51	S 6 12	162 09	S28 25
10	315 54.5	43.2	75 09.5	302 52		4 32		84 21		164 33	25
20	318 24.5	43.1	77 39.9	305 22		7 02		86 52		166 57	25
30	320 54.5	• 43.0	80 10.3	307 52	• •	9 32	• •	89 22	• •	169 21	• 25
40	323 24.5	42.9	82 40.7	310 22		12 03		91 53		171 45	25
50	325 54.5	42.9	85 11.1	312 52		14 33		94 23		174 09	25
10 00	328 24.5	N20 42.8	87 41.5	315 22	N19 11	17 03	N21 33	96 53	S 6 12	176 33	S28 25
10	330 54.5	42.7	90 11.9	317 52		19 34		99 24		178 57	25
20	333 24.5	42.6	92 42.4	320 21		22 04		101 54		181 21	25
30	335 54.5	• 42.6	95 12.8	322 51	• •	24 34	• •	104 25	• •	183 45	• 25
40	338 24.5	42.5	97 43.2	325 21		27 05		106 55		186 09	25
50	340 54.5	42.4	100 13.6	327 51		29 35		109 26		188 33	25
11 00	343 24.5	N20 42.3	102 44.0	330 21	N19 10	32 05	N21 33	111 56	S 6 12	190 57	S28 25
10	345 54.5	42.2	105 14.4	332 51		34 36		114 26		193 21	25
20	348 24.5	42.2	107 44.8	335 21		37 06		116 57		195 45	25
30	350 54.4	• 42.1	110 15.2	337 51	• •	39 36	• •	119 27	• •	198 09	• 25
40	353 24.4	42.0	112 45.6	340 21		42 07		121 58		200 33	25
50	355 54.4	41.9	115 16.1	342 50		44 37		124 28		202 57	25
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.1	S0 00.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	21 19	+22
58	20 40	+25
56	20 12	+26
54	19 50	+26
52	19 33	+27
50	19 17	+27
45	18 47	+28
40	18 23	+29
35	18 03	+29
30	17 46	+29
20	17 17	+29
10	16 53	+30
0	16 30	+30
10	16 07	+31
20	15 43	+31
30	15 14	+31
35	14 58	+31
40	14 38	+31
45	14 14	+31
50	13 44	+31
52	13 28	+31
54	13 11	+31
56	12 49	+31
58	12 22	+31
60	11 43	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.4	N20 41.9	117 46.5	345 20	N19 09	47 07	N21 33	126 58	S 6 12	205 21	S28 25
10	0 54.4	41.8	120 16.9	347 50		49 38		129 29		207 45	25
20	3 24.4	41.7	122 47.3	350 20		52 08		131 59		210 09	25
30	5 54.4	• 41.6	125 17.7	352 50	• •	54 38	• •	134 30	• •	212 33	• 25
40	8 24.4	41.5	127 48.1	355 20		57 09		137 00		214 57	25
50	10 54.4	41.5	130 18.5	357 50		59 39		139 31		217 21	25
13 00	13 24.4	N20 41.4	132 48.9	0 20	N19 09	62 09	N21 33	142 01	S 6 12	219 45	S28 25
10	15 54.4	41.3	135 19.3	2 50		64 40		144 31		222 09	25
20	18 24.4	41.2	137 49.7	5 19		67 10		147 02		224 33	24
30	20 54.4	• 41.2	140 20.2	7 49	• •	69 40	• •	149 32	• •	226 57	• 24
40	23 24.4	41.1	142 50.6	10 19		72 11		152 03		229 20	24
50	25 54.4	41.0	145 21.0	12 49		74 41		154 33		231 44	24
14 00	28 24.4	N20 40.9	147 51.4	15 19	N19 08	77 11	N21 33	157 04	S 6 12	234 08	S28 24
10	30 54.4	40.8	150 21.8	17 49		79 42		159 34		236 32	24
20	33 24.3	40.8	152 52.2	20 19		82 12		162 04		238 56	24
30	35 54.3	• 40.7	155 22.6	22 49	• •	84 42	• •	164 35	• •	241 20	• 24
40	38 24.3	40.6	157 53.0	25 19		87 12		167 05		243 44	24
50	40 54.3	40.5	160 23.4	27 48		89 43		169 36		246 08	24
15 00	43 24.3	N20 40.5	162 53.9	30 18	N19 07	92 13	N21 33	172 06	S 6 12	248 32	S28 23
10	45 54.3	40.4	165 24.3	32 48		94 43		174 36		250 56	23
20	48 24.3	40.3	167 54.7	35 18		97 14		177 07		253 20	23
30	50 54.3	• 40.2	170 25.1	37 48	• •	99 44	• •	179 37	• •	255 44	• 23
40	53 24.3	40.1	172 55.5	40 18		102 14		182 08		258 08	23
50	55 54.3	40.1	175 25.9	42 48		104 45		184 38		260 32	23
16 00	58 24.3	N20 40.0	177 56.3	45 18	N19 06	107 15	N21 33	187 09	S 6 12	262 56	S28 23
10	60 54.3	39.9	180 26.7	47 48		109 45		189 39		265 20	22
20	63 24.3	39.8	182 57.1	50 17		112 16		192 09		267 44	22
30	65 54.3	• 39.8	185 27.6	52 47	• •	114 46	• •	194 40	• •	270 08	• 22
40	68 24.3	39.7	187 58.0	55 17		117 16		197 10		272 31	22
50	70 54.3	39.6	190 28.4	57 47		119 47		199 41		274 55	22
17 00	73 24.2	N20 39.5	192 58.8	60 17	N19 05	122 17	N21 33	202 11	S 6 12	277 19	S28 22
10	75 54.2	39.4	195 29.2	62 47		124 47		204 42		279 43	21
20	78 24.2	39.4	197 59.6	65 17		127 18		207 12		282 07	21
30	80 54.2	• 39.3	200 30.0	67 47	• •	129 48	• •	209 42	• •	284 31	• 21
40	83 24.2	39.2	203 00.4	70 17		132 18		212 13		286 55	21
50	85 54.2	39.1	205 30.8	72 46		134 49		214 43		289 19	21
18 00	88 24.2	N20 39.1	208 01.2	75 16	N19 05	137 19	N21 33	217 14	S 6 12	291 43	S28 20
10	90 54.2	39.0	210 31.7	77 46		139 49		219 44		294 07	20
20	93 24.2	38.9	213 02.1	80 16		142 20		222 15		296 31	20
30	95 54.2	• 38.8	215 32.5	82 46	• •	144 50	• •	224 45	• •	298 55	• 20
40	98 24.2	38.7	218 02.9	85 16		147 20		227 15		301 19	19
50	100 54.2	38.7	220 33.3	87 46		149 51		229 46		303 43	19
19 00	103 24.2	N20 38.6	223 03.7	90 16	N19 04	152 21	N21 33	232 16	S 6 13	306 06	S28 19
10	105 54.2	38.5	225 34.1	92 45		154 51		234 47		308 30	19
20	108 24.2	38.4	228 04.5	95 15		157 22		237 17		310 54	18
30	110 54.2	• 38.4	230 34.9	97 45	• •	159 52	• •	239 47	• •	313 18	• 18
40	113 24.2	38.3	233 05.4	100 15		162 22		242 18		315 42	18
50	115 54.2	38.2	235 35.8	102 45		164 53		244 48		318 06	18
20 00	118 24.1	N20 38.1	238 06.2	105 15	N19 03	167 23	N21 34	247 19	S 6 13	320 30	S28 17
10	120 54.1	38.0	240 36.6	107 45		169 53		249 49		322 54	17
20	123 24.1	38.0	243 07.0	110 15		172 23		252 20		325 18	17
30	125 54.1	• 37.9	245 37.4	112 45	• •	174 54	• •	254 50	• •	327 42	• 16
40	128 24.1	37.8	248 07.8	115 14		177 24		257 20		330 06	16
50	130 54.1	37.7	250 38.2	117 44		179 54		259 51		332 30	16
21 00	133 24.1	N20 37.6	253 08.6	120 14	N19 02	182 25	N21 34	262 21	S 6 13	334 54	S28 16
10	135 54.1	37.6	255 39.1	122 44		184 55		264 52		337 17	15
20	138 24.1	37.5	258 09.5	125 14		187 25		267 22		339 41	15
30	140 54.1	• 37.4	260 39.9	127 44	• •	189 56	• •	269 53	• •	342 05	• 15
40	143 24.1	37.3	263 10.3	130 14		192 26		272 23		344 29	14
50	145 54.1	37.3	265 40.7	132 44		194 56		274 53		346 53	14
22 00	148 24.1	N20 37.2	268 11.1	135 14	N19 02	197 27	N21 34	277 24	S 6 13	349 17	S28 14
10	150 54.1	37.1	270 41.5	137 43		199 57		279 54		351 41	13
20	153 24.1	37.0	273 11.9	140 13		202 27		282 25		354 05	13
30	155 54.1	• 36.9	275 42.3	142 43	• •	204 58	• •	284 55	• •	356 29	• 13
40	158 24.1	36.9	278 12.7	145 13		207 28		287 26		358 53	12
50	160 54.0	36.8	280 43.2	147 43		209 58		289 56		1 17	12
23 00	163 24.0	N20 36.7	283 13.6	150 13	N19 01	212 29	N21 34	292 26	S 6 13	3 40	S28 11
10	165 54.0	36.6	285 44.0	152 43		214 59		294 57		6 04	11
20	168 24.0	36.5	288 14.4	155 13		217 29		297 27		8 28	11
30	170 54.0	• 36.5	290 44.8	157 43	• •	220 00	• •	299 58	• •	10 52	• 10
40	173 24.0	36.4	293 15.2	160 12		222 30		302 28		13 16	10
50	175 54.0	36.3	295 45.6	162 42		225 00		304 58		15 40	10
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.6	N0 01.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	24 13	+41
58	24 52	+39
56	00 18	+25
54	00 39	+26
52	00 57	+26
50	01 12	+27
45	01 43	+28
40	02 07	+28
35	02 26	+28
30	02 43	+29
20	03 12	+29
10	03 36	+30
0	03 59	+30
10	04 21	+30
20	04 46	+30
30	05 14	+30
35	05 31	+31
40	05 51	+31
45	06 15	+31
50	06 45	+31
52	07 00	+31
54	07 18	+31
56	07 40	+31
58	08 07	+31
60	08 46	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.0	N20 36.2	298 16.0	165 12	N19 00	227 31	N21 34	307 29	S 6 13	18 04	S28 09
10	180 54.0	36.2	300 46.4	167 42		230 01		309 59		20 28	09
20	183 24.0	36.1	303 16.9	170 12		232 31		312 30		22 52	08
30	185 54.0	• 36.0	305 47.3	172 42	• •	235 02	• •	315 00	• •	25 16	• 08
40	188 24.0	35.9	308 17.7	175 12		237 32		317 31		27 40	07
50	190 54.0	35.8	310 48.1	177 42		240 02		320 01		30 03	07
01 00	193 24.0	N20 35.8	313 18.5	180 12	N18 59	242 33	N21 34	322 31	S 6 13	32 27	S28 07
10	195 54.0	35.7	315 48.9	182 41		245 03		325 02		34 51	06
20	198 24.0	35.6	318 19.3	185 11		247 33		327 32		37 15	06
30	200 54.0	• 35.5	320 49.7	187 41	• •	250 04	• •	330 03	• •	39 39	• 05
40	203 24.0	35.4	323 20.1	190 11		252 34		332 33		42 03	05
50	205 53.9	35.4	325 50.6	192 41		255 04		335 04		44 27	04
02 00	208 23.9	N20 35.3	328 21.0	195 11	N18 58	257 34	N21 34	337 34	S 6 13	46 51	S28 04
10	210 53.9	35.2	330 51.4	197 41		260 05		340 04		49 15	03
20	213 23.9	35.1	333 21.8	200 11		262 35		342 35		51 39	03
30	215 53.9	• 35.0	335 52.2	202 41	• •	265 05	• •	345 05	• •	54 02	• 02
40	218 23.9	35.0	338 22.6	205 10		267 36		347 36		56 26	02
50	220 53.9	34.9	340 53.0	207 40		270 06		350 06		58 50	01
03 00	223 23.9	N20 34.8	343 23.4	210 10	N18 58	272 36	N21 34	352 36	S 6 13	61 14	S28 01
10	225 53.9	34.7	345 53.8	212 40		275 07		355 07		63 38	00
20	228 23.9	34.7	348 24.2	215 10		277 37		357 37		66 02	28 00
30	230 53.9	• 34.6	350 54.7	217 40	• •	280 07	• •	0 08	• •	68 26	27 59
40	233 23.9	34.5	353 25.1	220 10		282 38		2 38		70 50	59
50	235 53.9	34.4	355 55.5	222 40		285 08		5 09		73 14	58
04 00	238 23.9	N20 34.3	358 25.9	225 10	N18 57	287 38	N21 34	7 39	S 6 13	75 38	S27 58
10	240 53.9	34.3	0 56.3	227 39		290 09		10 09		78 02	57
20	243 23.9	34.2	3 26.7	230 09		292 39		12 40		80 25	57
30	245 53.9	• 34.1	5 57.1	232 39	• •	295 09	• •	15 10	• •	82 49	• 56
40	248 23.9	34.0	8 27.5	235 09		297 40		17 41		85 13	56
50	250 53.8	33.9	10 57.9	237 39		300 10		20 11		87 37	55
05 00	253 23.8	N20 33.9	13 28.4	240 09	N18 56	302 40	N21 34	22 42	S 6 13	90 01	S27 55
10	255 53.8	33.8	15 58.8	242 39		305 11		25 12		92 25	54
20	258 23.8	33.7	18 29.2	245 09		307 41		27 42		94 49	53
30	260 53.8	• 33.6	20 59.6	247 39	• •	310 11	• •	30 13	• •	97 13	• 53
40	263 23.8	33.5	23 30.0	250 08		312 42		32 43		99 37	52
50	265 53.8	33.5	26 00.4	252 38		315 12		35 14		102 01	52
06 00	268 23.8	N20 33.4	28 30.8	255 08	N18 55	317 42	N21 34	37 44	S 6 13	104 24	S27 51
10	270 53.8	33.3	31 01.2	257 38		320 13		40 15		106 48	51
20	273 23.8	33.2	33 31.6	260 08		322 43		42 45		109 12	50
30	275 53.8	• 33.1	36 02.1	262 38	• •	325 13	• •	45 15	• •	111 36	• 49
40	278 23.8	33.1	38 32.5	265 08		327 44		47 46		114 00	49
50	280 53.8	33.0	41 02.9	267 38		330 14		50 16		116 24	48
07 00	283 23.8	N20 32.9	43 33.3	270 08	N18 54	332 44	N21 34	52 47	S 6 13	118 48	S27 48
10	285 53.8	32.8	46 03.7	272 37		335 15		55 17		121 12	47
20	288 23.8	32.7	48 34.1	275 07		337 45		57 47		123 36	46
30	290 53.8	• 32.7	51 04.5	277 37	• •	340 15	• •	60 18	• •	126 00	• 46
40	293 23.8	32.6	53 34.9	280 07		342 46		62 48		128 23	45
50	295 53.8	32.5	56 05.3	282 37		345 16		65 19		130 47	44
08 00	298 23.7	N20 32.4	58 35.7	285 07	N18 54	347 46	N21 34	67 49	S 6 13	133 11	S27 44
10	300 53.7	32.4	61 06.2	287 37		350 16		70 20		135 35	43
20	303 23.7	32.3	63 36.6	290 07		352 47		72 50		137 59	42
30	305 53.7	• 32.2	66 07.0	292 37	• •	355 17	• •	75 20	• •	140 23	• 42
40	308 23.7	32.1	68 37.4	295 06		357 47		77 51		142 47	41
50	310 53.7	32.0	71 07.8	297 36		0 18		80 21		145 11	40
09 00	313 23.7	N20 32.0	73 38.2	300 06	N18 53	2 48	N21 34	82 52	S 6 13	147 35	S27 40
10	315 53.7	31.9	76 08.6	302 36		5 18		85 22		149 59	39
20	318 23.7	31.8	78 39.0	305 06		7 49		87 53		152 22	38
30	320 53.7	• 31.7	81 09.4	307 36	• •	10 19	• •	90 23	• •	154 46	• 38
40	323 23.7	31.6	83 39.9	310 06		12 49		92 53		157 10	37
50	325 53.7	31.6	86 10.3	312 36		15 20		95 24		159 34	36
10 00	328 23.7	N20 31.5	88 40.7	315 06	N18 52	17 50	N21 34	97 54	S 6 13	161 58	S27 35
10	330 53.7	31.4	91 11.1	317 35		20 20		100 25		164 22	35
20	333 23.7	31.3	93 41.5	320 05		22 51		102 55		166 46	34
30	335 53.7	• 31.2	96 11.9	322 35	• •	25 21	• •	105 26	• •	169 10	• 33
40	338 23.7	31.2	98 42.3	325 05		27 51		107 56		171 34	33
50	340 53.7	31.1	101 12.7	327 35		30 22		110 26		173 58	32
11 00	343 23.7	N20 31.0	103 43.1	330 05	N18 51	32 52	N21 34	112 57	S 6 13	176 22	S27 31
10	345 53.6	30.9	106 13.6	332 35		35 22		115 27		178 45	30
20	348 23.6	30.8	108 44.0	335 05		37 53		117 58		181 09	30
30	350 53.6	• 30.8	111 14.4	337 35	• •	40 23	• •	120 28	• •	183 33	• 29
40	353 23.6	30.7	113 44.8	340 04		42 53		122 58		185 57	28
50	355 53.6	30.6	116 15.2	342 34		45 24		125 29		188 21	27
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.4	N0 03.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 24	*
60	21 43	+08
58	21 15	+13
56	20 53	+16
54	20 34	+18
52	20 19	+20
50	20 05	+21
45	19 38	+23
40	19 16	+24
35	18 58	+25
30	18 42	+27
20	18 15	+28
10	17 53	+29
0	17 31	+30
10	17 10	+31
20	16 47	+32
30	16 20	+34
35	16 04	+34
40	15 45	+36
45	15 23	+37
50	14 54	+39
52	14 40	+40
54	14 24	+40
56	14 04	+42
58	13 40	+45
60	13 08	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.6	N20 30.5	118 45.6	345 04	N18 50	47 54	N21 35	127 59	S 6 13	190 45	S27 26
10	0 53.6	30.4	121 16.0	347 34		50 24		130 30		193 09	26
20	3 23.6	30.4	123 46.4	350 04		52 55		133 00		195 33	25
30	5 53.6	• 30.3	126 16.8	352 34	• •	55 25	• •	135 31	• •	197 57	• 24
40	8 23.6	30.2	128 47.2	355 04		57 55		138 01		200 21	23
50	10 53.6	30.1	131 17.7	357 34		60 26		140 31		202 44	22
13 00	13 23.6	N20 30.0	133 48.1	0 04	N18 49	62 56	N21 35	143 02	S 6 13	205 08	S27 22
10	15 53.6	30.0	136 18.5	2 33		65 26		145 32		207 32	21
20	18 23.6	29.9	138 48.9	5 03		67 57		148 03		209 56	20
30	20 53.6	• 29.8	141 19.3	7 33	• •	70 27	• •	150 33	• •	212 20	• 19
40	23 23.6	29.7	143 49.7	10 03		72 57		153 04		214 44	18
50	25 53.6	29.6	146 20.1	12 33		75 27		155 34		217 08	18
14 00	28 23.6	N20 29.6	148 50.5	15 03	N18 49	77 58	N21 35	158 04	S 6 13	219 32	S27 17
10	30 53.6	29.5	151 20.9	17 33		80 28		160 35		221 56	16
20	33 23.6	29.4	153 51.4	20 03		82 58		163 05		224 20	15
30	35 53.5	• 29.3	156 21.8	22 33	• •	85 29	• •	165 36	• •	226 44	• 14
40	38 23.5	29.2	158 52.2	25 02		87 59		168 06		229 08	13
50	40 53.5	29.2	161 22.6	27 32		90 29		170 37		231 31	12
15 00	43 23.5	N20 29.1	163 53.0	30 02	N18 48	93 00	N21 35	173 07	S 6 13	233 55	S27 12
10	45 53.5	29.0	166 23.4	32 32		95 30		175 37		236 19	11
20	48 23.5	28.9	168 53.8	35 02		98 00		178 08		238 43	10
30	50 53.5	• 28.8	171 24.2	37 32	• •	100 31	• •	180 38	• •	241 07	• 09
40	53 23.5	28.8	173 54.6	40 02		103 01		183 09		243 31	08
50	55 53.5	28.7	176 25.1	42 32		105 31		185 39		245 55	07
16 00	58 23.5	N20 28.6	178 55.5	45 02	N18 47	108 02	N21 35	188 09	S 6 13	248 19	S27 06
10	60 53.5	28.5	181 25.9	47 31		110 32		190 40		250 43	05
20	63 23.5	28.4	183 56.3	50 01		113 02		193 10		253 07	04
30	65 53.5	• 28.4	186 26.7	52 31	• •	115 33	• •	195 41	• •	255 31	• 04
40	68 23.5	28.3	188 57.1	55 01		118 03		198 11		257 55	03
50	70 53.5	28.2	191 27.5	57 31		120 33		200 42		260 19	02
17 00	73 23.5	N20 28.1	193 57.9	60 01	N18 46	123 04	N21 35	203 12	S 6 13	262 42	S27 01
10	75 53.5	28.0	196 28.3	62 31		125 34		205 42		265 06	27 00
20	78 23.5	28.0	198 58.7	65 01		128 04		208 13		267 30	26 59
30	80 53.5	• 27.9	201 29.2	67 31	• •	130 35	• •	210 43	• •	269 54	• 58
40	83 23.5	27.8	203 59.6	70 00		133 05		213 14		272 18	57
50	85 53.5	27.7	206 30.0	72 30		135 35		215 44		274 42	56
18 00	88 23.4	N20 27.6	209 00.4	75 00	N18 45	138 06	N21 35	218 15	S 6 13	277 06	S26 55
10	90 53.4	27.5	211 30.8	77 30		140 36		220 45		279 30	54
20	93 23.4	27.5	214 01.2	80 00		143 06		223 15		281 54	53
30	95 53.4	• 27.4	216 31.6	82 30	• •	145 37	• •	225 46	• •	284 18	• 52
40	98 23.4	27.3	219 02.0	85 00		148 07		228 16		286 42	51
50	100 53.4	27.2	221 32.4	87 30		150 37		230 47		289 06	50
19 00	103 23.4	N20 27.1	224 02.9	90 00	N18 45	153 08	N21 35	233 17	S 6 14	291 30	S26 49
10	105 53.4	27.1	226 33.3	92 29		155 38		235 48		293 54	48
20	108 23.4	27.0	229 03.7	94 59		158 08		238 18		296 17	47
30	110 53.4	• 26.9	231 34.1	97 29	• •	160 39	• •	240 48	• •	298 41	• 46
40	113 23.4	26.8	234 04.5	99 59		163 09		243 19		301 05	45
50	115 53.4	26.7	236 34.9	102 29		165 39		245 49		303 29	44
20 00	118 23.4	N20 26.7	239 05.3	104 59	N18 44	168 09	N21 35	248 20	S 6 14	305 53	S26 43
10	120 53.4	26.6	241 35.7	107 29		170 40		250 50		308 17	42
20	123 23.4	26.5	244 06.1	109 59		173 10		253 20		310 41	41
30	125 53.4	• 26.4	246 36.6	112 29	• •	175 40	• •	255 51	• •	313 05	• 40
40	128 23.4	26.3	249 07.0	114 58		178 11		258 21		315 29	39
50	130 53.4	26.3	251 37.4	117 28		180 41		260 52		317 53	38
21 00	133 23.4	N20 26.2	254 07.8	119 58	N18 43	183 11	N21 35	263 22	S 6 14	320 17	S26 37
10	135 53.4	26.1	256 38.2	122 28		185 42		265 53		322 41	36
20	138 23.3	26.0	259 08.6	124 58		188 12		268 23		325 05	35
30	140 53.3	• 25.9	261 39.0	127 28	• •	190 42	• •	270 53	• •	327 29	• 34
40	143 23.3	25.9	264 09.4	129 58		193 13		273 24		329 53	33
50	145 53.3	25.8	266 39.8	132 28		195 43		275 54		332 17	32
22 00	148 23.3	N20 25.7	269 10.2	134 58	N18 42	198 13	N21 35	278 25	S 6 14	334 41	S26 30
10	150 53.3	25.6	271 40.7	137 27		200 44		280 55		337 05	29
20	153 23.3	25.5	274 11.1	139 57		203 14		283 26		339 29	28
30	155 53.3	• 25.4	276 41.5	142 27	• •	205 44	• •	285 56	• •	341 52	• 27
40	158 23.3	25.4	279 11.9	144 57		208 15		288 26		344 16	26
50	160 53.3	25.3	281 42.3	147 27		210 45		290 57		346 40	25
23 00	163 23.3	N20 25.2	284 12.7	149 57	N18 41	213 15	N21 35	293 27	S 6 14	349 04	S26 24
10	165 53.3	25.1	286 43.1	152 27		215 46		295 58		351 28	23
20	168 23.3	25.0	289 13.5	154 57		218 16		298 28		353 52	22
30	170 53.3	• 25.0	291 43.9	157 27	• •	220 46	• •	300 59	• •	356 16	• 20
40	173 23.3	24.9	294 14.4	159 56		223 17		303 29		358 40	19
50	175 53.3	24.8	296 44.8	162 26		225 47		305 59		1 04	18
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.6	N0 05.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	00 13	+41
58	00 52	+39
56	01 20	+37
54	01 41	+36
52	01 59	+35
50	02 14	+35
45	02 45	+34
40	03 08	+33
35	03 28	+33
30	03 45	+32
20	04 13	+31
10	04 37	+31
0	04 59	+30
10	05 22	+30
20	05 46	+29
30	06 13	+28
35	06 30	+27
40	06 49	+27
45	07 11	+26
50	07 41	+24
52	07 55	+23
54	08 11	+22
56	08 31	+20
58	08 56	+18
60	09 28	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.3	N20 24.7	299 15.2	164 56	N18 41	228 17	N21 35	308 30	S 6 14	3 28	S26 17
10	180 53.3	24.6	301 45.6	167 26		230 48		311 00		5 52	16
20	183 23.3	24.6	304 16.0	169 56		233 18		313 31		8 16	15
30	185 53.3	• 24.5	306 46.4	172 26	• •	235 48	• •	316 01	• •	10 40	• 14
40	188 23.3	24.4	309 16.8	174 56		238 19		318 31		13 04	12
50	190 53.3	24.3	311 47.2	177 26		240 49		321 02		15 28	11
01 00	193 23.2	N20 24.2	314 17.6	179 56	N18 40	243 19	N21 35	323 32	S 6 14	17 52	S26 10
10	195 53.2	24.2	316 48.1	182 25		245 50		326 03		20 16	09
20	198 23.2	24.1	319 18.5	184 55		248 20		328 33		22 40	08
30	200 53.2	• 24.0	321 48.9	187 25	• •	250 50	• •	331 04	• •	25 04	• 07
40	203 23.2	23.9	324 19.3	189 55		253 20		333 34		27 28	05
50	205 53.2	23.8	326 49.7	192 25		255 51		336 04		29 52	04
02 00	208 23.2	N20 23.7	329 20.1	194 55	N18 39	258 21	N21 35	338 35	S 6 14	32 16	S26 03
10	210 53.2	23.7	331 50.5	197 25		260 51		341 05		34 40	02
20	213 23.2	23.6	334 20.9	199 55		263 22		343 36		37 04	26 01
30	215 53.2	• 23.5	336 51.3	202 25	• •	265 52	• •	346 06	• •	39 28	25 59
40	218 23.2	23.4	339 21.7	204 54		268 22		348 37		41 52	58
50	220 53.2	23.3	341 52.2	207 24		270 53		351 07		44 16	57
03 00	223 23.2	N20 23.3	344 22.6	209 54	N18 38	273 23	N21 36	353 37	S 6 14	46 40	S25 56
10	225 53.2	23.2	346 53.0	212 24		275 53		356 08		49 04	54
20	228 23.2	23.1	349 23.4	214 54		278 24		358 38		51 28	53
30	230 53.2	• 23.0	351 53.8	217 24	• •	280 54	• •	1 09	• •	53 52	• 52
40	233 23.2	22.9	354 24.2	219 54		283 24		3 39		56 16	51
50	235 53.2	22.8	356 54.6	222 24		285 55		6 10		58 40	49
04 00	238 23.2	N20 22.8	359 25.0	224 54	N18 37	288 25	N21 36	8 40	S 6 14	61 04	S25 48
10	240 53.2	22.7	1 55.4	227 24		290 55		11 10		63 28	47
20	243 23.2	22.6	4 25.9	229 53		293 26		13 41		65 52	46
30	245 53.2	• 22.5	6 56.3	232 23	• •	295 56	• •	16 11	• •	68 16	• 44
40	248 23.1	22.4	9 26.7	234 53		298 26		18 42		70 40	43
50	250 53.1	22.4	11 57.1	237 23		300 57		21 12		73 04	42
05 00	253 23.1	N20 22.3	14 27.5	239 53	N18 36	303 27	N21 36	23 42	S 6 14	75 28	S25 40
10	255 53.1	22.2	16 57.9	242 23		305 57		26 13		77 52	39
20	258 23.1	22.1	19 28.3	244 53		308 28		28 43		80 16	38
30	260 53.1	• 22.0	21 58.7	247 23	• •	310 58	• •	31 14	• •	82 40	• 37
40	263 23.1	22.0	24 29.1	249 53		313 28		33 44		85 04	35
50	265 53.1	21.9	26 59.6	252 22		315 59		36 15		87 28	34
06 00	268 23.1	N20 21.8	29 30.0	254 52	N18 36	318 29	N21 36	38 45	S 6 14	89 52	S25 33
10	270 53.1	21.7	32 00.4	257 22		320 59		41 15		92 16	31
20	273 23.1	21.6	34 30.8	259 52		323 30		43 46		94 40	30
30	275 53.1	• 21.5	37 01.2	262 22	• •	326 00	• •	46 16	• •	97 04	• 29
40	278 23.1	21.5	39 31.6	264 52		328 30		48 47		99 28	27
50	280 53.1	21.4	42 02.0	267 22		331 01		51 17		101 52	26
07 00	283 23.1	N20 21.3	44 32.4	269 52	N18 35	333 31	N21 36	53 48	S 6 14	104 16	S25 25
10	285 53.1	21.2	47 02.8	272 22		336 01		56 18		106 40	23
20	288 23.1	21.1	49 33.2	274 51		338 32		58 48		109 04	22
30	290 53.1	• 21.1	52 03.7	277 21	• •	341 02	• •	61 19	• •	111 28	• 20
40	293 23.1	21.0	54 34.1	279 51		343 32		63 49		113 52	19
50	295 53.1	20.9	57 04.5	282 21		346 03		66 20		116 16	18
08 00	298 23.1	N20 20.8	59 34.9	284 51	N18 34	348 33	N21 36	68 50	S 6 14	118 40	S25 16
10	300 53.1	20.7	62 05.3	287 21		351 03		71 21		121 04	15
20	303 23.1	20.6	64 35.7	289 51		353 33		73 51		123 28	14
30	305 53.0	• 20.6	67 06.1	292 21	• •	356 04	• •	76 21	• •	125 52	• 12
40	308 23.0	20.5	69 36.5	294 51		358 34		78 52		128 16	11
50	310 53.0	20.4	72 06.9	297 20		1 04		81 22		130 40	09
09 00	313 23.0	N20 20.3	74 37.4	299 50	N18 33	3 35	N21 36	83 53	S 6 14	133 04	S25 08
10	315 53.0	20.2	77 07.8	302 20		6 05		86 23		135 28	07
20	318 23.0	20.2	79 38.2	304 50		8 35		88 53		137 52	05
30	320 53.0	• 20.1	82 08.6	307 20	• •	11 06	• •	91 24	• •	140 16	• 04
40	323 23.0	20.0	84 39.0	309 50		13 36		93 54		142 40	02
50	325 53.0	19.9	87 09.4	312 20		16 06		96 25		145 04	25 01
10 00	328 23.0	N20 19.8	89 39.8	314 50	N18 32	18 37	N21 36	98 55	S 6 14	147 28	S24 59
10	330 53.0	19.7	92 10.2	317 20		21 07		101 26		149 53	58
20	333 23.0	19.7	94 40.6	319 49		23 37		103 56		152 17	57
30	335 53.0	• 19.6	97 11.0	322 19	• •	26 08	• •	106 26	• •	154 41	• 55
40	338 23.0	19.5	99 41.5	324 49		28 38		108 57		157 05	54
50	340 53.0	19.4	102 11.9	327 19		31 08		111 27		159 29	52
11 00	343 23.0	N20 19.3	104 42.3	329 49	N18 31	33 39	N21 36	113 58	S 6 14	161 53	S24 51
10	345 53.0	19.2	107 12.7	332 19		36 09		116 28		164 17	49
20	348 23.0	19.2	109 43.1	334 49		38 39		118 59		166 41	48
30	350 53.0	• 19.1	112 13.5	337 19	• •	41 10	• •	121 29	• •	169 05	• 46
40	353 23.0	19.0	114 43.9	339 49		43 40		123 59		171 29	45
50	355 53.0	18.9	117 14.3	342 18		46 10		126 30		173 53	43
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.1	N0 07.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 31	*
64	22 44	*
62	22 14	−04
60	21 51	+03
58	21 32	+07
56	21 16	+09
54	21 03	+12
52	20 51	+13
50	20 40	+15
45	20 18	+18
40	20 00	+20
35	19 45	+22
30	19 32	+23
20	19 09	+25
10	18 49	+27
0	18 31	+29
10	18 12	+31
20	17 53	+33
30	17 29	+35
35	17 16	+37
40	17 00	+38
45	16 41	+40
50	16 18	+43
52	16 06	+45
54	15 53	+46
56	15 38	+49
58	15 21	+52
60	14 59	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.0	N20 18.8	119 44.7	344 48	N18 31	48 41	N21 36	129 00	S 6 14	176 17	S24 42
10	0 53.0	18.8	122 15.2	347 18		51 11		131 31		178 41	40
20	3 23.0	18.7	124 45.6	349 48		53 41		134 01		181 05	39
30	5 53.0	• 18.6	127 16.0	352 18	• •	56 12	• •	136 32	• •	183 29	• 37
40	8 22.9	18.5	129 46.4	354 48		58 42		139 02		185 53	36
50	10 52.9	18.4	132 16.8	357 18		61 12		141 32		188 18	34
13 00	13 22.9	N20 18.3	134 47.2	359 48	N18 30	63 43	N21 36	144 03	S 6 14	190 42	S24 33
10	15 52.9	18.3	137 17.6	2 18		66 13		146 33		193 06	31
20	18 22.9	18.2	139 48.0	4 48		68 43		149 04		195 30	30
30	20 52.9	• 18.1	142 18.4	7 17	• •	71 14	• •	151 34	• •	197 54	• 28
40	23 22.9	18.0	144 48.9	9 47		73 44		154 04		200 18	27
50	25 52.9	17.9	147 19.3	12 17		76 14		156 35		202 42	25
14 00	28 22.9	N20 17.8	149 49.7	14 47	N18 29	78 45	N21 36	159 05	S 6 14	205 06	S24 24
10	30 52.9	17.8	152 20.1	17 17		81 15		161 36		207 30	22
20	33 22.9	17.7	154 50.5	19 47		83 45		164 06		209 54	20
30	35 52.9	• 17.6	157 20.9	22 17	• •	86 15	• •	166 37	• •	212 18	• 19
40	38 22.9	17.5	159 51.3	24 47		88 46		169 07		214 43	17
50	40 52.9	17.4	162 21.7	27 17		91 16		171 37		217 07	16
15 00	43 22.9	N20 17.4	164 52.1	29 46	N18 28	93 46	N21 36	174 08	S 6 14	219 31	S24 14
10	45 52.9	17.3	167 22.5	32 16		96 17		176 38		221 55	13
20	48 22.9	17.2	169 53.0	34 46		98 47		179 09		224 19	11
30	50 52.9	• 17.1	172 23.4	37 16	• •	101 17	• •	181 39	• •	226 43	• 09
40	53 22.9	17.0	174 53.8	39 46		103 48		184 10		229 07	08
50	55 52.9	16.9	177 24.2	42 16		106 18		186 40		231 31	06
16 00	58 22.9	N20 16.9	179 54.6	44 46	N18 27	108 48	N21 36	189 10	S 6 14	233 55	S24 05
10	60 52.9	16.8	182 25.0	47 16		111 19		191 41		236 20	03
20	63 22.9	16.7	184 55.4	49 46		113 49		194 11		238 44	01
30	65 52.9	• 16.6	187 25.8	52 15	• •	116 19	• •	196 42	• •	241 08	24 00
40	68 22.9	16.5	189 56.2	54 45		118 50		199 12		243 32	23 58
50	70 52.8	16.4	192 26.7	57 15		121 20		201 43		245 56	57
17 00	73 22.8	N20 16.4	194 57.1	59 45	N18 26	123 50	N21 36	204 13	S 6 14	248 20	S23 55
10	75 52.8	16.3	197 27.5	62 15		126 21		206 43		250 44	53
20	78 22.8	16.2	199 57.9	64 45		128 51		209 14		253 08	52
30	80 52.8	• 16.1	202 28.3	67 15	• •	131 21	• •	211 44	• •	255 32	• 50
40	83 22.8	16.0	204 58.7	69 45		133 52		214 15		257 57	48
50	85 52.8	15.9	207 29.1	72 15		136 22		216 45		260 21	47
18 00	88 22.8	N20 15.9	209 59.5	74 44	N18 26	138 52	N21 36	219 16	S 6 14	262 45	S23 45
10	90 52.8	15.8	212 29.9	77 14		141 23		221 46		265 09	43
20	93 22.8	15.7	215 00.4	79 44		143 53		224 16		267 33	42
30	95 52.8	• 15.6	217 30.8	82 14	• •	146 23	• •	226 47	• •	269 57	• 40
40	98 22.8	15.5	220 01.2	84 44		148 54		229 17		272 21	38
50	100 52.8	15.4	222 31.6	87 14		151 24		231 48		274 46	37
19 00	103 22.8	N20 15.4	225 02.0	89 44	N18 25	153 54	N21 37	234 18	S 6 15	277 10	S23 35
10	105 52.8	15.3	227 32.4	92 14		156 25		236 48		279 34	33
20	108 22.8	15.2	230 02.8	94 44		158 55		239 19		281 58	32
30	110 52.8	• 15.1	232 33.2	97 13	• •	161 25	• •	241 49	• •	284 22	• 30
40	113 22.8	15.0	235 03.6	99 43		163 56		244 20		286 46	28
50	115 52.8	15.0	237 34.0	102 13		166 26		246 50		289 11	27
20 00	118 22.8	N20 14.9	240 04.5	104 43	N18 24	168 56	N21 37	249 21	S 6 15	291 35	S23 25
10	120 52.8	14.8	242 34.9	107 13		171 27		251 51		293 59	23
20	123 22.8	14.7	245 05.3	109 43		173 57		254 21		296 23	22
30	125 52.8	• 14.6	247 35.7	112 13	• •	176 27	• •	256 52	• •	298 47	• 20
40	128 22.8	14.5	250 06.1	114 43		178 57		259 22		301 11	18
50	130 52.8	14.5	252 36.5	117 13		181 28		261 53		303 35	16
21 00	133 22.8	N20 14.4	255 06.9	119 43	N18 23	183 58	N21 37	264 23	S 6 15	306 00	S23 15
10	135 52.7	14.3	257 37.3	122 12		186 28		266 54		308 24	13
20	138 22.7	14.2	260 07.7	124 42		188 59		269 24		310 48	11
30	140 52.7	• 14.1	262 38.2	127 12	• •	191 29	• •	271 54	• •	313 12	• 09
40	143 22.7	14.0	265 08.6	129 42		193 59		274 25		315 36	08
50	145 52.7	14.0	267 39.0	132 12		196 30		276 55		318 01	06
22 00	148 22.7	N20 13.9	270 09.4	134 42	N18 22	199 00	N21 37	279 26	S 6 15	320 25	S23 04
10	150 52.7	13.8	272 39.8	137 12		201 30		281 56		322 49	02
20	153 22.7	13.7	275 10.2	139 42		204 01		284 27		325 13	23 01
30	155 52.7	• 13.6	277 40.6	142 12	• •	206 31	• •	286 57	• •	327 37	22 59
40	158 22.7	13.5	280 11.0	144 41		209 01		289 27		330 01	57
50	160 52.7	13.5	282 41.4	147 11		211 32		291 58		332 26	55
23 00	163 22.7	N20 13.4	285 11.9	149 41	N18 21	214 02	N21 37	294 28	S 6 15	334 50	S22 53
10	165 52.7	13.3	287 42.3	152 11		216 32		296 59		337 14	52
20	168 22.7	13.2	290 12.7	154 41		219 03		299 29		339 38	50
30	170 52.7	• 13.1	292 43.1	157 11	• •	221 33	• •	301 59	• •	342 02	• 48
40	173 22.7	13.0	295 13.5	159 41		224 03		304 30		344 27	46
50	175 52.7	13.0	297 43.9	162 11		226 34		307 00		346 51	44
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.8	N0 09.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 16	*
60	01 57	+55
58	02 25	+50
56	02 46	+46
54	03 04	+44
52	03 19	+43
50	03 32	+42
45	03 59	+39
40	04 20	+37
35	04 38	+36
30	04 53	+35
20	05 18	+33
10	05 40	+31
0	06 00	+30
10	06 20	+28
20	06 41	+27
30	07 06	+25
35	07 20	+23
40	07 37	+22
45	07 57	+20
50	08 22	+17
52	08 34	+16
54	08 47	+15
56	09 02	+12
58	09 21	+09
60	09 43	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.7	N20 12.9	300 14.3	164 41	N18 21	229 04	N21 37	309 31	S 6 15	349 15	S22 43
10	180 52.7	12.8	302 44.7	167 10		231 34		312 01		351 39	41
20	183 22.7	12.7	305 15.1	169 40		234 05		314 32		354 03	39
30	185 52.7	• 12.6	307 45.5	172 10	• •	236 35	• •	317 02	• •	356 28	• 37
40	188 22.7	12.5	310 16.0	174 40		239 05		319 32		358 52	35
50	190 52.7	12.5	312 46.4	177 10		241 36		322 03		1 16	34
01 00	193 22.7	N20 12.4	315 16.8	179 40	N18 20	244 06	N21 37	324 33	S 6 15	3 40	S22 32
10	195 52.7	12.3	317 47.2	182 10		246 36		327 04		6 05	30
20	198 22.7	12.2	320 17.6	184 40		249 07		329 34		8 29	28
30	200 52.7	• 12.1	322 48.0	187 10	• •	251 37	• •	332 05	• •	10 53	• 26
40	203 22.6	12.0	325 18.4	189 39		254 07		334 35		13 17	24
50	205 52.6	11.9	327 48.8	192 09		256 38		337 05		15 41	22
02 00	208 22.6	N20 11.9	330 19.2	194 39	N18 19	259 08	N21 37	339 36	S 6 15	18 06	S22 21
10	210 52.6	11.8	332 49.7	197 09		261 38		342 06		20 30	19
20	213 22.6	11.7	335 20.1	199 39		264 09		344 37		22 54	17
30	215 52.6	• 11.6	337 50.5	202 09	• •	266 39	• •	347 07	• •	25 18	• 15
40	218 22.6	11.5	340 20.9	204 39		269 09		349 38		27 43	13
50	220 52.6	11.4	342 51.3	207 09		271 40		352 08		30 07	11
03 00	223 22.6	N20 11.4	345 21.7	209 39	N18 18	274 10	N21 37	354 38	S 6 15	32 31	S22 09
10	225 52.6	11.3	347 52.1	212 09		276 40		357 09		34 55	08
20	228 22.6	11.2	350 22.5	214 38		279 10		359 39		37 20	06
30	230 52.6	• 11.1	352 52.9	217 08	• •	281 41	• •	2 10	• •	39 44	• 04
40	233 22.6	11.0	355 23.4	219 38		284 11		4 40		42 08	02
50	235 52.6	10.9	357 53.8	222 08		286 41		7 11		44 32	22 00
04 00	238 22.6	N20 10.9	0 24.2	224 38	N18 17	289 12	N21 37	9 41	S 6 15	46 57	S21 58
10	240 52.6	10.8	2 54.6	227 08		291 42		12 11		49 21	56
20	243 22.6	10.7	5 25.0	229 38		294 12		14 42		51 45	54
30	245 52.6	• 10.6	7 55.4	232 08	• •	296 43	• •	17 12	• •	54 09	• 52
40	248 22.6	10.5	10 25.8	234 38		299 13		19 43		56 34	50
50	250 52.6	10.4	12 56.2	237 07		301 43		22 13		58 58	48
05 00	253 22.6	N20 10.4	15 26.6	239 37	N18 16	304 14	N21 37	24 43	S 6 15	61 22	S21 46
10	255 52.6	10.3	17 57.0	242 07		306 44		27 14		63 47	45
20	258 22.6	10.2	20 27.5	244 37		309 14		29 44		66 11	43
30	260 52.6	• 10.1	22 57.9	247 07	• •	311 45	• •	32 15	• •	68 35	• 41
40	263 22.6	10.0	25 28.3	249 37		314 15		34 45		70 59	39
50	265 52.6	09.9	27 58.7	252 07		316 45		37 16		73 24	37
06 00	268 22.6	N20 09.9	30 29.1	254 37	N18 16	319 16	N21 37	39 46	S 6 15	75 48	S21 35
10	270 52.6	09.8	32 59.5	257 07		321 46		42 16		78 12	33
20	273 22.6	09.7	35 29.9	259 36		324 16		44 47		80 37	31
30	275 52.5	• 09.6	38 00.3	262 06	• •	326 47	• •	47 17	• •	83 01	• 29
40	278 22.5	09.5	40 30.7	264 36		329 17		49 48		85 25	27
50	280 52.5	09.4	43 01.2	267 06		331 47		52 18		87 49	25
07 00	283 22.5	N20 09.3	45 31.6	269 36	N18 15	334 18	N21 37	54 49	S 6 15	90 14	S21 23
10	285 52.5	09.3	48 02.0	272 06		336 48		57 19		92 38	21
20	288 22.5	09.2	50 32.4	274 36		339 18		59 49		95 02	19
30	290 52.5	• 09.1	53 02.8	277 06	• •	341 49	• •	62 20	• •	97 27	• 17
40	293 22.5	09.0	55 33.2	279 36		344 19		64 50		99 51	15
50	295 52.5	08.9	58 03.6	282 06		346 49		67 21		102 15	13
08 00	298 22.5	N20 08.8	60 34.0	284 35	N18 14	349 20	N21 37	69 51	S 6 15	104 40	S21 11
10	300 52.5	08.8	63 04.4	287 05		351 50		72 22		107 04	09
20	303 22.5	08.7	65 34.9	289 35		354 20		74 52		109 28	07
30	305 52.5	• 08.6	68 05.3	292 05	• •	356 51	• •	77 22	• •	111 52	• 05
40	308 22.5	08.5	70 35.7	294 35		359 21		79 53		114 17	03
50	310 52.5	08.4	73 06.1	297 05		1 51		82 23		116 41	21 01
09 00	313 22.5	N20 08.3	75 36.5	299 35	N18 13	4 22	N21 37	84 54	S 6 15	119 05	S20 59
10	315 52.5	08.3	78 06.9	302 05		6 52		87 24		121 30	57
20	318 22.5	08.2	80 37.3	304 35		9 22		89 55		123 54	55
30	320 52.5	• 08.1	83 07.7	307 04	• •	11 53	• •	92 25	• •	126 18	• 53
40	323 22.5	08.0	85 38.1	309 34		14 23		94 55		128 43	51
50	325 52.5	07.9	88 08.5	312 04		16 53		97 26		131 07	49
10 00	328 22.5	N20 07.8	90 39.0	314 34	N18 12	19 23	N21 37	99 56	S 6 15	133 31	S20 47
10	330 52.5	07.7	93 09.4	317 04		21 54		102 27		135 56	45
20	333 22.5	07.7	95 39.8	319 34		24 24		104 57		138 20	43
30	335 52.5	• 07.6	98 10.2	322 04	• •	26 54	• •	107 27	• •	140 44	• 41
40	338 22.5	07.5	100 40.6	324 34		29 25		109 58		143 09	38
50	340 52.5	07.4	103 11.0	327 04		31 55		112 28		145 33	36
11 00	343 22.5	N20 07.3	105 41.4	329 33	N18 11	34 25	N21 38	114 59	S 6 15	147 58	S20 34
10	345 52.5	07.2	108 11.8	332 03		36 56		117 29		150 22	32
20	348 22.5	07.2	110 42.2	334 33		39 26		120 00		152 46	30
30	350 52.5	• 07.1	113 12.7	337 03	• •	41 56	• •	122 30	• •	155 11	• 28
40	353 22.4	07.0	115 43.1	339 33		44 27		125 00		157 35	26
50	355 52.4	06.9	118 13.5	342 03		46 57		127 31		159 59	24
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.8	15 01.9	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.7	N0 11.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 48	*
68	23 11	*
66	22 44	−17
64	22 24	−08
62	22 07	−03
60	21 53	00
58	21 41	+03
56	21 30	+06
54	21 21	+08
52	21 13	+09
50	21 05	+11
45	20 49	+14
40	20 36	+17
35	20 24	+18
30	20 14	+20
20	19 57	+23
10	19 42	+25
0	19 28	+28
10	19 13	+30
20	18 58	+32
30	18 40	+35
35	18 30	+37
40	18 18	+39
45	18 04	+41
50	17 47	+44
52	17 39	+46
54	17 29	+48
56	17 19	+50
58	17 07	+53
60	16 53	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N20 06.8	120 43.9	344 33	N18 10	49 27	N21 38	130 01	S 6 15	162 24	S20 22
10	0 52.4	06.7	123 14.3	347 03		51 58		132 32		164 48	20
20	3 22.4	06.6	125 44.7	349 33		54 28		135 02		167 12	18
30	5 52.4	• 06.6	128 15.1	352 03	• •	56 58	• •	137 33	• •	169 37	• 16
40	8 22.4	06.5	130 45.5	354 32		59 29		140 03		172 01	13
50	10 52.4	06.4	133 15.9	357 02		61 59		142 33		174 26	11
13 00	13 22.4	N20 06.3	135 46.4	359 32	N18 10	64 29	N21 38	145 04	S 6 15	176 50	S20 09
10	15 52.4	06.2	138 16.8	2 02		67 00		147 34		179 14	07
20	18 22.4	06.1	140 47.2	4 32		69 30		150 05		181 39	05
30	20 52.4	• 06.1	143 17.6	7 02	• •	72 00	• •	152 35	• •	184 03	• 03
40	23 22.4	06.0	145 48.0	9 32		74 31		155 06		186 27	20 01
50	25 52.4	05.9	148 18.4	12 02		77 01		157 36		188 52	19 59
14 00	28 22.4	N20 05.8	150 48.8	14 32	N18 09	79 31	N21 38	160 06	S 6 15	191 16	S19 56
10	30 52.4	05.7	153 19.2	17 01		82 02		162 37		193 41	54
20	33 22.4	05.6	155 49.6	19 31		84 32		165 07		196 05	52
30	35 52.4	• 05.5	158 20.0	22 01	• •	87 02	• •	167 38	• •	198 29	• 50
40	38 22.4	05.5	160 50.5	24 31		89 33		170 08		200 54	48
50	40 52.4	05.4	163 20.9	27 01		92 03		172 38		203 18	46
15 00	43 22.4	N20 05.3	165 51.3	29 31	N18 08	94 33	N21 38	175 09	S 6 15	205 43	S19 44
10	45 52.4	05.2	168 21.7	32 01		97 04		177 39		208 07	41
20	48 22.4	05.1	170 52.1	34 31		99 34		180 10		210 31	39
30	50 52.4	• 05.0	173 22.5	37 01	• •	102 04	• •	182 40	• •	212 56	• 37
40	53 22.4	05.0	175 52.9	39 30		104 35		185 11		215 20	35
50	55 52.4	04.9	178 23.3	42 00		107 05		187 41		217 45	33
16 00	58 22.4	N20 04.8	180 53.7	44 30	N18 07	109 35	N21 38	190 11	S 6 15	220 09	S19 31
10	60 52.4	04.7	183 24.2	47 00		112 06		192 42		222 34	28
20	63 22.4	04.6	185 54.6	49 30		114 36		195 12		224 58	26
30	65 52.4	• 04.5	188 25.0	52 00	• •	117 06	• •	197 43	• •	227 22	• 24
40	68 22.4	04.4	190 55.4	54 30		119 36		200 13		229 47	22
50	70 52.4	04.4	193 25.8	57 00		122 07		202 44		232 11	20
17 00	73 22.4	N20 04.3	195 56.2	59 30	N18 06	124 37	N21 38	205 14	S 6 16	234 36	S19 17
10	75 52.4	04.2	198 26.6	62 00		127 07		207 44		237 00	15
20	78 22.3	04.1	200 57.0	64 29		129 38		210 15		239 25	13
30	80 52.3	• 04.0	203 27.4	66 59	• •	132 08	• •	212 45	• •	241 49	• 11
40	83 22.3	03.9	205 57.8	69 29		134 38		215 16		244 13	09
50	85 52.3	03.8	208 28.3	71 59		137 09		217 46		246 38	06
18 00	88 22.3	N20 03.8	210 58.7	74 29	N18 05	139 39	N21 38	220 17	S 6 16	249 02	S19 04
10	90 52.3	03.7	213 29.1	76 59		142 09		222 47		251 27	02
20	93 22.3	03.6	215 59.5	79 29		144 40		225 17		253 51	19 00
30	95 52.3	• 03.5	218 29.9	81 59	• •	147 10	• •	227 48	• •	256 16	18 57
40	98 22.3	03.4	221 00.3	84 29		149 40		230 18		258 40	55
50	100 52.3	03.3	223 30.7	86 58		152 11		232 49		261 05	53
19 00	103 22.3	N20 03.2	226 01.1	89 28	N18 05	154 41	N21 38	235 19	S 6 16	263 29	S18 51
10	105 52.3	03.2	228 31.5	91 58		157 11		237 50		265 54	49
20	108 22.3	03.1	231 02.0	94 28		159 42		240 20		268 18	46
30	110 52.3	• 03.0	233 32.4	96 58	• •	162 12	• •	242 50	• •	270 42	• 44
40	113 22.3	02.9	236 02.8	99 28		164 42		245 21		273 07	42
50	115 52.3	02.8	238 33.2	101 58		167 13		247 51		275 31	40
20 00	118 22.3	N20 02.7	241 03.6	104 28	N18 04	169 43	N21 38	250 22	S 6 16	277 56	S18 37
10	120 52.3	02.6	243 34.0	106 58		172 13		252 52		280 20	35
20	123 22.3	02.6	246 04.4	109 28		174 44		255 22		282 45	33
30	125 52.3	• 02.5	248 34.8	111 57	• •	177 14	• •	257 53	• •	285 09	• 30
40	128 22.3	02.4	251 05.2	114 27		179 44		260 23		287 34	28
50	130 52.3	02.3	253 35.7	116 57		182 15		262 54		289 58	26
21 00	133 22.3	N20 02.2	256 06.1	119 27	N18 03	184 45	N21 38	265 24	S 6 16	292 23	S18 24
10	135 52.3	02.1	258 36.5	121 57		187 15		267 55		294 47	21
20	138 22.3	02.1	261 06.9	124 27		189 46		270 25		297 12	19
30	140 52.3	• 02.0	263 37.3	126 57	• •	192 16	• •	272 55	• •	299 36	• 17
40	143 22.3	01.9	266 07.7	129 27		194 46		275 26		302 01	15
50	145 52.3	01.8	268 38.1	131 57		197 17		277 56		304 25	12
22 00	148 22.3	N20 01.7	271 08.5	134 26	N18 02	199 47	N21 38	280 27	S 6 16	306 50	S18 10
10	150 52.3	01.6	273 38.9	136 56		202 17		282 57		309 14	08
20	153 22.3	01.5	276 09.3	139 26		204 48		285 28		311 39	05
30	155 52.3	• 01.5	278 39.8	141 56	• •	207 18	• •	287 58	• •	314 03	• 03
40	158 22.3	01.4	281 10.2	144 26		209 48		290 28		316 28	18 01
50	160 52.3	01.3	283 40.6	146 56		212 19		292 59		318 52	17 58
23 00	163 22.3	N20 01.2	286 11.0	149 26	N18 01	214 49	N21 38	295 29	S 6 16	321 17	S17 56
10	165 52.3	01.1	288 41.4	151 56		217 19		298 00		323 41	54
20	168 22.2	01.0	291 11.8	154 26		219 49		300 30		326 06	51
30	170 52.2	• 00.9	293 42.2	156 55	• •	222 20	• •	303 01	• •	328 30	• 49
40	173 22.2	00.9	296 12.6	159 25		224 50		305 31		330 55	47
50	175 52.2	00.8	298 43.0	161 55		227 20		308 01		333 19	44
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.7	N0 13.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	02 15	*
64	03 00	*
62	03 30	+64
60	03 52	+57
58	04 10	+53
56	04 25	+50
54	04 38	+48
52	04 50	+46
50	05 00	+44
45	05 20	+41
40	05 37	+39
35	05 51	+37
30	06 03	+35
20	06 24	+33
10	06 42	+31
0	06 58	+29
10	07 15	+26
20	07 32	+24
30	07 52	+22
35	08 04	+20
40	08 17	+18
45	08 32	+16
50	08 51	+13
52	09 00	+11
54	09 10	+10
56	09 21	+08
58	09 34	+05
60	09 49	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N20 00.7	301 13.5	164 25	N18 00	229 51	N21 38	310 32	S 6 16	335 44	S17 42
10	180 52.2	00.6	303 43.9	166 55		232 21		313 02		338 08	40
20	183 22.2	00.5	306 14.3	169 25		234 51		315 33		340 33	37
30	185 52.2	• 00.4	308 44.7	171 55	• •	237 22	• •	318 03	• •	342 58	• 35
40	188 22.2	00.3	311 15.1	174 25		239 52		320 34		345 22	33
50	190 52.2	00.3	313 45.5	176 55		242 22		323 04		347 47	30
01 00	193 22.2	N20 00.2	316 15.9	179 25	N17 59	244 53	N21 38	325 34	S 6 16	350 11	S17 28
10	195 52.2	00.1	318 46.3	181 54		247 23		328 05		352 36	26
20	198 22.2	20 00.0	321 16.7	184 24		249 53		330 35		355 00	23
30	200 52.2	19 59.9	323 47.2	186 54	• •	252 24	• •	333 06	• •	357 25	• 21
40	203 22.2	59.8	326 17.6	189 24		254 54		335 36		359 49	19
50	205 52.2	59.7	328 48.0	191 54		257 24		338 06		2 14	16
02 00	208 22.2	N19 59.6	331 18.4	194 24	N17 58	259 55	N21 38	340 37	S 6 16	4 38	S17 14
10	210 52.2	59.6	333 48.8	196 54		262 25		343 07		7 03	12
20	213 22.2	59.5	336 19.2	199 24		264 55		345 38		9 28	09
30	215 52.2	• 59.4	338 49.6	201 54	• •	267 26	• •	348 08	• •	11 52	• 07
40	218 22.2	59.3	341 20.0	204 23		269 56		350 39		14 17	04
50	220 52.2	59.2	343 50.4	206 53		272 26		353 09		16 41	02
03 00	223 22.2	N19 59.1	346 20.8	209 23	N17 58	274 57	N21 38	355 39	S 6 16	19 06	S17 00
10	225 52.2	59.0	348 51.3	211 53		277 27		358 10		21 30	16 57
20	228 22.2	59.0	351 21.7	214 23		279 57		0 40		23 55	55
30	230 52.2	• 58.9	353 52.1	216 53	• •	282 28	• •	3 11	• •	26 20	• 52
40	233 22.2	58.8	356 22.5	219 23		284 58		5 41		28 44	50
50	235 52.2	58.7	358 52.9	221 53		287 28		8 12		31 09	48
04 00	238 22.2	N19 58.6	1 23.3	224 23	N17 57	289 59	N21 39	10 42	S 6 16	33 33	S16 45
10	240 52.2	58.5	3 53.7	226 53		292 29		13 12		35 58	43
20	243 22.2	58.4	6 24.1	229 22		294 59		15 43		38 22	40
30	245 52.2	• 58.4	8 54.5	231 52	• •	297 30	• •	18 13	• •	40 47	• 38
40	248 22.2	58.3	11 25.0	234 22		300 00		20 44		43 12	36
50	250 52.2	58.2	13 55.4	236 52		302 30		23 14		45 36	33
05 00	253 22.2	N19 58.1	16 25.8	239 22	N17 56	305 01	N21 39	25 45	S 6 16	48 01	S16 31
10	255 52.2	58.0	18 56.2	241 52		307 31		28 15		50 25	28
20	258 22.2	57.9	21 26.6	244 22		310 01		30 45		52 50	26
30	260 52.2	• 57.8	23 57.0	246 52	• •	312 32	• •	33 16	• •	55 15	• 23
40	263 22.2	57.8	26 27.4	249 22		315 02		35 46		57 39	21
50	265 52.2	57.7	28 57.8	251 51		317 32		38 17		60 04	19
06 00	268 22.1	N19 57.6	31 28.2	254 21	N17 55	320 03	N21 39	40 47	S 6 16	62 28	S16 16
10	270 52.1	57.5	33 58.7	256 51		322 33		43 18		64 53	14
20	273 22.1	57.4	36 29.1	259 21		325 03		45 48		67 18	11
30	275 52.1	• 57.3	38 59.5	261 51	• •	327 33	• •	48 18	• •	69 42	• 09
40	278 22.1	57.2	41 29.9	264 21		330 04		50 49		72 07	06
50	280 52.1	57.1	44 00.3	266 51		332 34		53 19		74 32	04
07 00	283 22.1	N19 57.1	46 30.7	269 21	N17 54	335 04	N21 39	55 50	S 6 16	76 56	S16 02
10	285 52.1	57.0	49 01.1	271 51		337 35		58 20		79 21	15 59
20	288 22.1	56.9	51 31.5	274 21		340 05		60 51		81 45	57
30	290 52.1	• 56.8	54 01.9	276 50	• •	342 35	• •	63 21	• •	84 10	• 54
40	293 22.1	56.7	56 32.3	279 20		345 06		65 51		86 35	52
50	295 52.1	56.6	59 02.8	281 50		347 36		68 22		88 59	49
08 00	298 22.1	N19 56.5	61 33.2	284 20	N17 53	350 06	N21 39	70 52	S 6 16	91 24	S15 47
10	300 52.1	56.5	64 03.6	286 50		352 37		73 23		93 49	44
20	303 22.1	56.4	66 34.0	289 20		355 07		75 53		96 13	42
30	305 52.1	• 56.3	69 04.4	291 50	• •	357 37	• •	78 23	• •	98 38	• 39
40	308 22.1	56.2	71 34.8	294 20		0 08		80 54		101 03	37
50	310 52.1	56.1	74 05.2	296 50		2 38		83 24		103 27	34
09 00	313 22.1	N19 56.0	76 35.6	299 19	N17 52	5 08	N21 39	85 55	S 6 16	105 52	S15 32
10	315 52.1	55.9	79 06.0	301 49		7 39		88 25		108 16	29
20	318 22.1	55.9	81 36.5	304 19		10 09		90 56		110 41	27
30	320 52.1	• 55.8	84 06.9	306 49	• •	12 39	• •	93 26	• •	113 06	• 24
40	323 22.1	55.7	86 37.3	309 19		15 10		95 56		115 30	22
50	325 52.1	55.6	89 07.7	311 49		17 40		98 27		117 55	19
10 00	328 22.1	N19 55.5	91 38.1	314 19	N17 52	20 10	N21 39	100 57	S 6 16	120 20	S15 17
10	330 52.1	55.4	94 08.5	316 49		22 41		103 28		122 44	14
20	333 22.1	55.3	96 38.9	319 19		25 11		105 58		125 09	12
30	335 52.1	• 55.2	99 09.3	321 49	• •	27 41	• •	108 29	• •	127 34	• 09
40	338 22.1	55.2	101 39.7	324 18		30 12		110 59		129 58	07
50	340 52.1	55.1	104 10.2	326 48		32 42		113 29		132 23	04
11 00	343 22.1	N19 55.0	106 40.6	329 18	N17 51	35 12	N21 39	116 00	S 6 16	134 48	S15 02
10	345 52.1	54.9	109 11.0	331 48		37 43		118 30		137 12	14 59
20	348 22.1	54.8	111 41.4	334 18		40 13		121 01		139 37	57
30	350 52.1	• 54.7	114 11.8	336 48	• •	42 43	• •	123 31	• •	142 02	• 54
40	353 22.1	54.6	116 42.2	339 18		45 14		126 02		144 26	52
50	355 52.1	54.5	119 12.6	341 48		47 44		128 32		146 51	49
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.7	N0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 54 / 23 11	* / -38
70	22 51	−23
68	22 35	−15
66	22 22	−10
64	22 11	−06
62	22 02	−03
60	21 53	00
58	21 46	+02
56	21 40	+04
54	21 34	+06
52	21 29	+07
50	21 24	+09
45	21 14	+12
40	21 06	+14
35	20 58	+16
30	20 52	+18
20	20 41	+21
10	20 31	+23
0	20 21	+26
10	20 12	+29
20	20 02	+31
30	19 50	+34
35	19 43	+36
40	19 36	+38
45	19 27	+41
50	19 16	+44
52	19 11	+46
54	19 05	+47
56	18 59	+49
58	18 52	+52
60	18 44	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 54.5	121 43.0	344 18	N17 50	50 14	N21 39	131 02	S 6 16	149 16	S14 47
10	0 52.1	54.4	124 13.4	346 47		52 45		133 33		151 40	44
20	3 22.1	54.3	126 43.8	349 17		55 15		136 03		154 05	42
30	5 52.1	• 54.2	129 14.3	351 47	• •	57 45	• •	138 34	• •	156 30	• 39
40	8 22.1	54.1	131 44.7	354 17		60 16		141 04		158 55	37
50	10 52.1	54.0	134 15.1	356 47		62 46		143 35		161 19	34
13 00	13 22.1	N19 53.9	136 45.5	359 17	N17 49	65 16	N21 39	146 05	S 6 16	163 44	S14 31
10	15 52.1	53.9	139 15.9	1 47		67 47		148 35		166 09	29
20	18 22.1	53.8	141 46.3	4 17		70 17		151 06		168 33	26
30	20 52.0	• 53.7	144 16.7	6 47	• •	72 47	• •	153 36	• •	170 58	• 24
40	23 22.0	53.6	146 47.1	9 17		75 17		156 07		173 23	21
50	25 52.0	53.5	149 17.5	11 46		77 48		158 37		175 47	19
14 00	28 22.0	N19 53.4	151 48.0	14 16	N17 48	80 18	N21 39	161 07	S 6 16	178 12	S14 16
10	30 52.0	53.3	154 18.4	16 46		82 48		163 38		180 37	14
20	33 22.0	53.2	156 48.8	19 16		85 19		166 08		183 02	11
30	35 52.0	• 53.2	159 19.2	21 46	• •	87 49	• •	168 39	• •	185 26	• 08
40	38 22.0	53.1	161 49.6	24 16		90 19		171 09		187 51	06
50	40 52.0	53.0	164 20.0	26 46		92 50		173 40		190 16	03
15 00	43 22.0	N19 52.9	166 50.4	29 16	N17 47	95 20	N21 39	176 10	S 6 16	192 41	S14 01
10	45 52.0	52.8	169 20.8	31 46		97 50		178 40		195 05	13 58
20	48 22.0	52.7	171 51.2	34 16		100 21		181 11		197 30	56
30	50 52.0	• 52.6	174 21.6	36 45	• •	102 51	• •	183 41	• •	199 55	• 53
40	53 22.0	52.5	176 52.1	39 15		105 21		186 12		202 19	50
50	55 52.0	52.5	179 22.5	41 45		107 52		188 42		204 44	48
16 00	58 22.0	N19 52.4	181 52.9	44 15	N17 46	110 22	N21 39	191 13	S 6 17	207 09	S13 45
10	60 52.0	52.3	184 23.3	46 45		112 52		193 43		209 34	43
20	63 22.0	52.2	186 53.7	49 15		115 23		196 13		211 58	40
30	65 52.0	• 52.1	189 24.1	51 45	• •	117 53	• •	198 44	• •	214 23	• 37
40	68 22.0	52.0	191 54.5	54 15		120 23		201 14		216 48	35
50	70 52.0	51.9	194 24.9	56 45		122 54		203 45		219 13	32
17 00	73 22.0	N19 51.8	196 55.3	59 14	N17 45	125 24	N21 39	206 15	S 6 17	221 37	S13 30
10	75 52.0	51.8	199 25.8	61 44		127 54		208 46		224 02	27
20	78 22.0	51.7	201 56.2	64 14		130 25		211 16		226 27	24
30	80 52.0	• 51.6	204 26.6	66 44	• •	132 55	• •	213 46	• •	228 52	• 22
40	83 22.0	51.5	206 57.0	69 14		135 25		216 17		231 16	19
50	85 52.0	51.4	209 27.4	71 44		137 56		218 47		233 41	17
18 00	88 22.0	N19 51.3	211 57.8	74 14	N17 45	140 26	N21 39	221 18	S 6 17	236 06	S13 14
10	90 52.0	51.2	214 28.2	76 44		142 56		223 48		238 31	11
20	93 22.0	51.1	216 58.6	79 14		145 27		226 19		240 55	09
30	95 52.0	• 51.1	219 29.0	81 44	• •	147 57	• •	228 49	• •	243 20	• 06
40	98 22.0	51.0	221 59.5	84 13		150 27		231 19		245 45	04
50	100 52.0	50.9	224 29.9	86 43		152 58		233 50		248 10	13 01
19 00	103 22.0	N19 50.8	227 00.3	89 13	N17 44	155 28	N21 39	236 20	S 6 17	250 34	S12 58
10	105 52.0	50.7	229 30.7	91 43		157 58		238 51		252 59	56
20	108 22.0	50.6	232 01.1	94 13		160 29		241 21		255 24	53
30	110 52.0	• 50.5	234 31.5	96 43	• •	162 59	• •	243 52	• •	257 49	• 50
40	113 22.0	50.4	237 01.9	99 13		165 29		246 22		260 14	48
50	115 52.0	50.4	239 32.3	101 43		168 00		248 52		262 38	45
20 00	118 22.0	N19 50.3	242 02.7	104 13	N17 43	170 30	N21 40	251 23	S 6 17	265 03	S12 43
10	120 52.0	50.2	244 33.1	106 42		173 00		253 53		267 28	40
20	123 22.0	50.1	247 03.6	109 12		175 31		256 24		269 53	37
30	125 52.0	• 50.0	249 34.0	111 42	• •	178 01	• •	258 54	• •	272 17	• 35
40	128 22.0	49.9	252 04.4	114 12		180 31		261 24		274 42	32
50	130 52.0	49.8	254 34.8	116 42		183 01		263 55		277 07	29
21 00	133 22.0	N19 49.7	257 05.2	119 12	N17 42	185 32	N21 40	266 25	S 6 17	279 32	S12 27
10	135 52.0	49.7	259 35.6	121 42		188 02		268 56		281 57	24
20	138 22.0	49.6	262 06.0	124 12		190 32		271 26		284 21	21
30	140 52.0	• 49.5	264 36.4	126 42	• •	193 03	• •	273 57	• •	286 46	• 19
40	143 22.0	49.4	267 06.8	129 12		195 33		276 27		289 11	16
50	145 52.0	49.3	269 37.3	131 41		198 03		278 57		291 36	13
22 00	148 22.0	N19 49.2	272 07.7	134 11	N17 41	200 34	N21 40	281 28	S 6 17	294 01	S12 11
10	150 52.0	49.1	274 38.1	136 41		203 04		283 58		296 25	08
20	153 22.0	49.0	277 08.5	139 11		205 34		286 29		298 50	05
30	155 51.9	• 49.0	279 38.9	141 41	• •	208 05	• •	288 59	• •	301 15	• 03
40	158 21.9	48.9	282 09.3	144 11		210 35		291 30		303 40	12 00
50	160 51.9	48.8	284 39.7	146 41		213 05		294 00		306 05	11 57
23 00	163 21.9	N19 48.7	287 10.1	149 11	N17 40	215 36	N21 40	296 30	S 6 17	308 29	S11 55
10	165 51.9	48.6	289 40.5	151 41		218 06		299 01		310 54	52
20	168 21.9	48.5	292 11.0	154 11		220 36		301 31		313 19	49
30	170 51.9	• 48.4	294 41.4	156 40	• •	223 07	• •	304 02	• •	315 44	• 47
40	173 21.9	48.3	297 11.8	159 10		225 37		306 32		318 09	44
50	175 51.9	48.2	299 42.2	161 40		228 07		309 03		320 34	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.5	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.5	N0 15.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 54	*
70	03 58	*
68	04 34	*
66	04 58	+74
64	05 17	+65
62	05 33	+59
60	05 46	+55
58	05 57	+53
56	06 07	+50
54	06 15	+48
52	06 22	+46
50	06 29	+44
45	06 44	+41
40	06 55	+39
35	07 05	+37
30	07 14	+35
20	07 29	+32
10	07 42	+29
0	07 54	+27
10	08 05	+24
20	08 18	+22
30	08 32	+19
35	08 40	+17
40	08 49	+15
45	09 00	+13
50	09 13	+10
52	09 19	+08
54	09 26	+07
56	09 33	+05
58	09 41	+03
60	09 50	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 48.2	302 12.6	164 10	N17 39	230 38	N21 40	311 33	S 6 17	322 58	S11 39
10	180 51.9	48.1	304 43.0	166 40		233 08		314 03		325 23	36
20	183 21.9	48.0	307 13.4	169 10		235 38		316 34		327 48	33
30	185 51.9	• 47.9	309 43.8	171 40	• •	238 09	• •	319 04	• •	330 13	• 31
40	188 21.9	47.8	312 14.2	174 10		240 39		321 35		332 38	28
50	190 51.9	47.7	314 44.6	176 40		243 09		324 05		335 03	25
01 00	193 21.9	N19 47.6	317 15.1	179 09	N17 38	245 40	N21 40	326 36	S 6 17	337 27	S11 23
10	195 51.9	47.5	319 45.5	181 39		248 10		329 06		339 52	20
20	198 21.9	47.5	322 15.9	184 09		250 40		331 36		342 17	17
30	200 51.9	• 47.4	324 46.3	186 39	• •	253 11	• •	334 07	• •	344 42	• 14
40	203 21.9	47.3	327 16.7	189 09		255 41		336 37		347 07	12
50	205 51.9	47.2	329 47.1	191 39		258 11		339 08		349 32	09
02 00	208 21.9	N19 47.1	332 17.5	194 09	N17 38	260 42	N21 40	341 38	S 6 17	351 56	S11 06
10	210 51.9	47.0	334 47.9	196 39		263 12		344 08		354 21	04
20	213 21.9	46.9	337 18.3	199 09		265 42		346 39		356 46	11 01
30	215 51.9	• 46.8	339 48.8	201 39	• •	268 13	• •	349 09	• •	359 11	10 58
40	218 21.9	46.7	342 19.2	204 08		270 43		351 40		1 36	55
50	220 51.9	46.7	344 49.6	206 38		273 13		354 10		4 01	53
03 00	223 21.9	N19 46.6	347 20.0	209 08	N17 37	275 44	N21 40	356 41	S 6 17	6 26	S10 50
10	225 51.9	46.5	349 50.4	211 38		278 14		359 11		8 50	47
20	228 21.9	46.4	352 20.8	214 08		280 44		1 41		11 15	45
30	230 51.9	• 46.3	354 51.2	216 38	• •	283 15	• •	4 12	• •	13 40	• 42
40	233 21.9	46.2	357 21.6	219 08		285 45		6 42		16 05	39
50	235 51.9	46.1	359 52.0	221 38		288 15		9 13		18 30	36
04 00	238 21.9	N19 46.0	2 22.5	224 08	N17 36	290 46	N21 40	11 43	S 6 17	20 55	S10 34
10	240 51.9	46.0	4 52.9	226 38		293 16		14 14		23 20	31
20	243 21.9	45.9	7 23.3	229 07		295 46		16 44		25 45	28
30	245 51.9	• 45.8	9 53.7	231 37	• •	298 16	• •	19 14	• •	28 09	• 26
40	248 21.9	45.7	12 24.1	234 07		300 47		21 45		30 34	23
50	250 51.9	45.6	14 54.5	236 37		303 17		24 15		32 59	20
05 00	253 21.9	N19 45.5	17 24.9	239 07	N17 35	305 47	N21 40	26 46	S 6 17	35 24	S10 17
10	255 51.9	45.4	19 55.3	241 37		308 18		29 16		37 49	15
20	258 21.9	45.3	22 25.7	244 07		310 48		31 47		40 14	12
30	260 51.9	• 45.2	24 56.1	246 37	• •	313 18	• •	34 17	• •	42 39	• 09
40	263 21.9	45.2	27 26.6	249 07		315 49		36 47		45 04	06
50	265 51.9	45.1	29 57.0	251 36		318 19		39 18		47 28	04
06 00	268 21.9	N19 45.0	32 27.4	254 06	N17 34	320 49	N21 40	41 48	S 6 17	49 53	S10 01
10	270 51.9	44.9	34 57.8	256 36		323 20		44 19		52 18	9 58
20	273 21.9	44.8	37 28.2	259 06		325 50		46 49		54 43	55
30	275 51.9	• 44.7	39 58.6	261 36	• •	328 20	• •	49 20	• •	57 08	• 53
40	278 21.9	44.6	42 29.0	264 06		330 51		51 50		59 33	50
50	280 51.9	44.5	44 59.4	266 36		333 21		54 20		61 58	47
07 00	283 21.9	N19 44.4	47 29.8	269 06	N17 33	335 51	N21 40	56 51	S 6 17	64 23	S 9 44
10	285 51.9	44.4	50 00.3	271 36		338 22		59 21		66 48	42
20	288 21.9	44.3	52 30.7	274 06		340 52		61 52		69 12	39
30	290 51.9	• 44.2	55 01.1	276 35	• •	343 22	• •	64 22	• •	71 37	• 36
40	293 21.9	44.1	57 31.5	279 05		345 53		66 53		74 02	33
50	295 51.9	44.0	60 01.9	281 35		348 23		69 23		76 27	31
08 00	298 21.9	N19 43.9	62 32.3	284 05	N17 32	350 53	N21 40	71 53	S 6 17	78 52	S 9 28
10	300 51.9	43.8	65 02.7	286 35		353 24		74 24		81 17	25
20	303 21.9	43.7	67 33.1	289 05		355 54		76 54		83 42	22
30	305 51.9	• 43.6	70 03.5	291 35	• •	358 24	• •	79 25	• •	86 07	• 20
40	308 21.9	43.6	72 34.0	294 05		0 55		81 55		88 32	17
50	310 51.9	43.5	75 04.4	296 35		3 25		84 25		90 57	14
09 00	313 21.9	N19 43.4	77 34.8	299 05	N17 31	5 55	N21 40	86 56	S 6 17	93 22	S 9 11
10	315 51.9	43.3	80 05.2	301 34		8 26		89 26		95 46	09
20	318 21.9	43.2	82 35.6	304 04		10 56		91 57		98 11	06
30	320 51.9	• 43.1	85 06.0	306 34	• •	13 26	• •	94 27	• •	100 36	• 03
40	323 21.9	43.0	87 36.4	309 04		15 57		96 58		103 01	9 00
50	325 51.9	42.9	90 06.8	311 34		18 27		99 28		105 26	8 57
10 00	328 21.9	N19 42.8	92 37.2	314 04	N17 30	20 57	N21 40	101 58	S 6 17	107 51	S 8 55
10	330 51.8	42.8	95 07.6	316 34		23 28		104 29		110 16	52
20	333 21.8	42.7	97 38.1	319 04		25 58		106 59		112 41	49
30	335 51.8	• 42.6	100 08.5	321 34	• •	28 28	• •	109 30	• •	115 06	• 46
40	338 21.8	42.5	102 38.9	324 03		30 59		112 00		117 31	44
50	340 51.8	42.4	105 09.3	326 33		33 29		114 31		119 56	41
11 00	343 21.8	N19 42.3	107 39.7	329 03	N17 30	35 59	N21 40	117 01	S 6 17	122 21	S 8 38
10	345 51.8	42.2	110 10.1	331 33		38 30		119 31		124 46	35
20	348 21.8	42.1	112 40.5	334 03		41 00		122 02		127 11	32
30	350 51.8	• 42.0	115 10.9	336 33	• •	43 30	• •	124 32	• •	129 35	• 30
40	353 21.8	42.0	117 41.3	339 03		46 01		127 03		132 00	27
50	355 51.8	41.9	120 11.8	341 33		48 31		129 33		134 25	24
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.3	N0 16.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	−21
70	22 16	−16
68	22 10	−11
66	22 05	−08
64	22 00	−05
62	21 56	−03
60	21 53	00
58	21 50	+02
56	21 47	+03
54	21 45	+05
52	21 42	+06
50	21 40	+08
45	21 36	+10
40	21 32	+12
35	21 29	+15
30	21 26	+16
20	21 21	+20
10	21 16	+22
0	21 12	+25
10	21 08	+28
20	21 03	+30
30	20 58	+34
35	20 55	+36
40	20 51	+38
45	20 48	+40
50	20 43	+43
52	20 41	+44
54	20 38	+46
56	20 35	+48
58	20 33	+50
60	20 29	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.8	N19 41.8	122 42.2	344 03	N17 29	51 01	N21 40	132 04	S 6 17	136 50	S 8 21
10	0 51.8	41.7	125 12.6	346 33		53 31		134 34		139 15	19
20	3 21.8	41.6	127 43.0	349 02		56 02		137 04		141 40	16
30	5 51.8	• 41.5	130 13.4	351 32	• •	58 32	• •	139 35	• •	144 05	• 13
40	8 21.8	41.4	132 43.8	354 02		61 02		142 05		146 30	10
50	10 51.8	41.3	135 14.2	356 32		63 33		144 36		148 55	07
13 00	13 21.8	N19 41.2	137 44.6	359 02	N17 28	66 03	N21 41	147 06	S 6 18	151 20	S 8 05
10	15 51.8	41.1	140 15.0	1 32		68 33		149 37		153 45	8 02
20	18 21.8	41.1	142 45.4	4 02		71 04		152 07		156 10	7 59
30	20 51.8	• 41.0	145 15.9	6 32	• •	73 34	• •	154 37	• •	158 35	• 56
40	23 21.8	40.9	147 46.3	9 02		76 04		157 08		161 00	53
50	25 51.8	40.8	150 16.7	11 32		78 35		159 38		163 25	51
14 00	28 21.8	N19 40.7	152 47.1	14 01	N17 27	81 05	N21 41	162 09	S 6 18	165 50	S 7 48
10	30 51.8	40.6	155 17.5	16 31		83 35		164 39		168 15	45
20	33 21.8	40.5	157 47.9	19 01		86 06		167 10		170 40	42
30	35 51.8	• 40.4	160 18.3	21 31	• •	88 36	• •	169 40	• •	173 05	• 39
40	38 21.8	40.3	162 48.7	24 01		91 06		172 10		175 30	36
50	40 51.8	40.3	165 19.1	26 31		93 37		174 41		177 55	34
15 00	43 21.8	N19 40.2	167 49.6	29 01	N17 26	96 07	N21 41	177 11	S 6 18	180 20	S 7 31
10	45 51.8	40.1	170 20.0	31 31		98 37		179 42		182 44	28
20	48 21.8	40.0	172 50.4	34 01		101 08		182 12		185 09	25
30	50 51.8	• 39.9	175 20.8	36 31	• •	103 38	• •	184 43	• •	187 34	• 22
40	53 21.8	39.8	177 51.2	39 00		106 08		187 13		189 59	20
50	55 51.8	39.7	180 21.6	41 30		108 39		189 43		192 24	17
16 00	58 21.8	N19 39.6	182 52.0	44 00	N17 25	111 09	N21 41	192 14	S 6 18	194 49	S 7 14
10	60 51.8	39.5	185 22.4	46 30		113 39		194 44		197 14	11
20	63 21.8	39.4	187 52.8	49 00		116 10		197 15		199 39	08
30	65 51.8	• 39.4	190 23.3	51 30	• •	118 40	• •	199 45	• •	202 04	• 06
40	68 21.8	39.3	192 53.7	54 00		121 10		202 15		204 29	03
50	70 51.8	39.2	195 24.1	56 30		123 41		204 46		206 54	7 00
17 00	73 21.8	N19 39.1	197 54.5	59 00	N17 24	126 11	N21 41	207 16	S 6 18	209 19	S 6 57
10	75 51.8	39.0	200 24.9	61 29		128 41		209 47		211 44	54
20	78 21.8	38.9	202 55.3	63 59		131 12		212 17		214 09	51
30	80 51.8	• 38.8	205 25.7	66 29	• •	133 42	• •	214 48	• •	216 34	• 49
40	83 21.8	38.7	207 56.1	68 59		136 12		217 18		218 59	46
50	85 51.8	38.6	210 26.5	71 29		138 43		219 48		221 24	43
18 00	88 21.8	N19 38.6	212 56.9	73 59	N17 23	141 13	N21 41	222 19	S 6 18	223 49	S 6 40
10	90 51.8	38.5	215 27.4	76 29		143 43		224 49		226 14	37
20	93 21.8	38.4	217 57.8	78 59		146 14		227 20		228 39	34
30	95 51.8	• 38.3	220 28.2	81 29	• •	148 44	• •	229 50	• •	231 04	• 32
40	98 21.8	38.2	222 58.6	83 59		151 14		232 21		233 29	29
50	100 51.8	38.1	225 29.0	86 28		153 45		234 51		235 54	26
19 00	103 21.8	N19 38.0	227 59.4	88 58	N17 22	156 15	N21 41	237 21	S 6 18	238 19	S 6 23
10	105 51.8	37.9	230 29.8	91 28		158 45		239 52		240 44	20
20	108 21.8	37.8	233 00.2	93 58		161 16		242 22		243 09	17
30	110 51.8	• 37.7	235 30.6	96 28	• •	163 46	• •	244 53	• •	245 34	• 15
40	113 21.8	37.7	238 01.1	98 58		166 16		247 23		247 59	12
50	115 51.8	37.6	240 31.5	101 28		168 47		249 54		250 24	09
20 00	118 21.8	N19 37.5	243 01.9	103 58	N17 22	171 17	N21 41	252 24	S 6 18	252 49	S 6 06
10	120 51.8	37.4	245 32.3	106 28		173 47		254 54		255 14	03
20	123 21.8	37.3	248 02.7	108 58		176 17		257 25		257 39	6 00
30	125 51.8	• 37.2	250 33.1	111 27	• •	178 48	• •	259 55	• •	260 04	5 58
40	128 21.8	37.1	253 03.5	113 57		181 18		262 26		262 29	55
50	130 51.8	37.0	255 33.9	116 27		183 48		264 56		264 54	52
21 00	133 21.8	N19 36.9	258 04.3	118 57	N17 21	186 19	N21 41	267 27	S 6 18	267 19	S 5 49
10	135 51.8	36.8	260 34.8	121 27		188 49		269 57		269 44	46
20	138 21.8	36.8	263 05.2	123 57		191 19		272 27		272 09	43
30	140 51.8	• 36.7	265 35.6	126 27	• •	193 50	• •	274 58	• •	274 34	• 41
40	143 21.8	36.6	268 06.0	128 57		196 20		277 28		276 59	38
50	145 51.8	36.5	270 36.4	131 27		198 50		279 59		279 24	35
22 00	148 21.8	N19 36.4	273 06.8	133 57	N17 20	201 21	N21 41	282 29	S 6 18	281 49	S 5 32
10	150 51.8	36.3	275 37.2	136 26		203 51		285 00		284 14	29
20	153 21.8	36.2	278 07.6	138 56		206 21		287 30		286 39	26
30	155 51.8	• 36.1	280 38.0	141 26	• •	208 52	• •	290 00	• •	289 04	• 23
40	158 21.8	36.0	283 08.4	143 56		211 22		292 31		291 29	21
50	160 51.8	35.9	285 38.9	146 26		213 52		295 01		293 54	18
23 00	163 21.8	N19 35.9	288 09.3	148 56	N17 19	216 23	N21 41	297 32	S 6 18	296 19	S 5 15
10	165 51.8	35.8	290 39.7	151 26		218 53		300 02		298 45	12
20	168 21.8	35.7	293 10.1	153 56		221 23		302 32		301 10	09
30	170 51.8	• 35.6	295 40.5	156 26	• •	223 54	• •	305 03	• •	303 35	• 06
40	173 21.8	35.5	298 10.9	158 56		226 24		307 33		306 00	03
50	175 51.8	35.4	300 41.3	161 25		228 54		310 04		308 25	5 01
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.9	N0 17.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 29	+92
70	06 46	+77
68	07 00	+69
66	07 11	+64
64	07 20	+59
62	07 27	+56
60	07 34	+53
58	07 40	+50
56	07 45	+48
54	07 50	+46
52	07 54	+45
50	07 57	+43
45	08 05	+40
40	08 12	+38
35	08 18	+36
30	08 23	+34
20	08 31	+31
10	08 39	+28
0	08 45	+25
10	08 52	+23
20	08 59	+20
30	09 07	+17
35	09 12	+15
40	09 17	+13
45	09 23	+11
50	09 30	+08
52	09 34	+07
54	09 37	+05
56	09 41	+04
58	09 46	+02
60	09 50	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	85% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.8	N19 35.3	303 11.7	163 55	N17 18	231 25	N21 41	312 34	S 6 18	310 50	S 4 58
10	180 51.8	35.2	305 42.1	166 25		233 55		315 05		313 15	55
20	183 21.8	35.1	308 12.6	168 55		236 25		317 35		315 40	52
30	185 51.8	• 35.0	310 43.0	171 25	• •	238 56	• •	320 05	• •	318 05	• 49
40	188 21.8	34.9	313 13.4	173 55		241 26		322 36		320 30	46
50	190 51.8	34.9	315 43.8	176 25		243 56		325 06		322 55	43
01 00	193 21.8	N19 34.8	318 14.2	178 55	N17 17	246 27	N21 41	327 37	S 6 18	325 20	S 4 41
10	195 51.8	34.7	320 44.6	181 25		248 57		330 07		327 45	38
20	198 21.8	34.6	323 15.0	183 54		251 27		332 38		330 10	35
30	200 51.8	• 34.5	325 45.4	186 24	• •	253 58	• •	335 08	• •	332 35	• 32
40	203 21.8	34.4	328 15.8	188 54		256 28		337 38		335 00	29
50	205 51.8	34.3	330 46.2	191 24		258 58		340 09		337 25	26
02 00	208 21.8	N19 34.2	333 16.7	193 54	N17 16	261 29	N21 41	342 39	S 6 18	339 50	S 4 23
10	210 51.8	34.1	335 47.1	196 24		263 59		345 10		342 15	21
20	213 21.8	34.0	338 17.5	198 54		266 29		347 40		344 40	18
30	215 51.8	• 34.0	340 47.9	201 24	• •	269 00	• •	350 11	• •	347 05	• 15
40	218 21.8	33.9	343 18.3	203 54		271 30		352 41		349 30	12
50	220 51.8	33.8	345 48.7	206 24		274 00		355 11		351 55	09
03 00	223 21.8	N19 33.7	348 19.1	208 53	N17 15	276 31	N21 41	357 42	S 6 18	354 20	S 4 06
10	225 51.8	33.6	350 49.5	211 23		279 01		0 12		356 45	03
20	228 21.8	33.5	353 19.9	213 53		281 31		2 43		359 11	4 01
30	230 51.8	• 33.4	355 50.4	216 23	• •	284 02	• •	5 13	• •	1 36	3 58
40	233 21.8	33.3	358 20.8	218 53		286 32		7 44		4 01	55
50	235 51.8	33.2	0 51.2	221 23		289 02		10 14		6 26	52
04 00	238 21.8	N19 33.1	3 21.6	223 53	N17 14	291 33	N21 41	12 44	S 6 18	8 51	S 3 49
10	240 51.8	33.0	5 52.0	226 23		294 03		15 15		11 16	46
20	243 21.8	33.0	8 22.4	228 53		296 33		17 45		13 41	43
30	245 51.8	• 32.9	10 52.8	231 23	• •	299 03	• •	20 16	• •	16 06	• 40
40	248 21.8	32.8	13 23.2	233 52		301 34		22 46		18 31	38
50	250 51.8	32.7	15 53.6	236 22		304 04		25 17		20 56	35
05 00	253 21.8	N19 32.6	18 24.1	238 52	N17 13	306 34	N21 41	27 47	S 6 18	23 21	S 3 32
10	255 51.8	32.5	20 54.5	241 22		309 05		30 17		25 46	29
20	258 21.8	32.4	23 24.9	243 52		311 35		32 48		28 11	26
30	260 51.8	• 32.3	25 55.3	246 22	• •	314 05	• •	35 18	• •	30 36	• 23
40	263 21.8	32.2	28 25.7	248 52		316 36		37 49		33 01	20
50	265 51.8	32.1	30 56.1	251 22		319 06		40 19		35 26	17
06 00	268 21.8	N19 32.0	33 26.5	253 52	N17 12	321 36	N21 42	42 50	S 6 18	37 51	S 3 15
10	270 51.8	32.0	35 56.9	256 22		324 07		45 20		40 17	12
20	273 21.8	31.9	38 27.3	258 51		326 37		47 50		42 42	09
30	275 51.8	• 31.8	40 57.7	261 21	• •	329 07	• •	50 21	• •	45 07	• 06
40	278 21.8	31.7	43 28.2	263 51		331 38		52 51		47 32	03
50	280 51.8	31.6	45 58.6	266 21		334 08		55 22		49 57	3 00
07 00	283 21.8	N19 31.5	48 29.0	268 51	N17 12	336 38	N21 42	57 52	S 6 18	52 22	S 2 57
10	285 51.8	31.4	50 59.4	271 21		339 09		60 23		54 47	54
20	288 21.8	31.3	53 29.8	273 51		341 39		62 53		57 12	52
30	290 51.8	• 31.2	56 00.2	276 21	• •	344 09	• •	65 23	• •	59 37	• 49
40	293 21.8	31.1	58 30.6	278 51		346 40		67 54		62 02	46
50	295 51.8	31.0	61 01.0	281 21		349 10		70 24		64 27	43
08 00	298 21.8	N19 31.0	63 31.4	283 50	N17 11	351 40	N21 42	72 55	S 6 18	66 52	S 2 40
10	300 51.8	30.9	66 01.9	286 20		354 11		75 25		69 17	37
20	303 21.8	30.8	68 32.3	288 50		356 41		77 55		71 42	34
30	305 51.8	• 30.7	71 02.7	291 20	• •	359 11	• •	80 26	• •	74 08	• 31
40	308 21.8	30.6	73 33.1	293 50		1 42		82 56		76 33	29
50	310 51.8	30.5	76 03.5	296 20		4 12		85 27		78 58	26
09 00	313 21.8	N19 30.4	78 33.9	298 50	N17 10	6 42	N21 42	87 57	S 6 18	81 23	S 2 23
10	315 51.8	30.3	81 04.3	301 20		9 13		90 28		83 48	20
20	318 21.8	30.2	83 34.7	303 50		11 43		92 58		86 13	17
30	320 51.8	• 30.1	86 05.1	306 20	• •	14 13	• •	95 28	• •	88 38	• 14
40	323 21.8	30.0	88 35.6	308 49		16 44		97 59		91 03	11
50	325 51.8	29.9	91 06.0	311 19		19 14		100 29		93 28	08
10 00	328 21.8	N19 29.9	93 36.4	313 49	N17 09	21 44	N21 42	103 00	S 6 19	95 53	S 2 06
10	330 51.8	29.8	96 06.8	316 19		24 15		105 30		98 18	03
20	333 21.8	29.7	98 37.2	318 49		26 45		108 01		100 43	2 00
30	335 51.8	• 29.6	101 07.6	321 19	• •	29 15	• •	110 31	• •	103 08	1 57
40	338 21.8	29.5	103 38.0	323 49		31 46		113 01		105 34	54
50	340 51.8	29.4	106 08.4	326 19		34 16		115 32		107 59	51
11 00	343 21.8	N19 29.3	108 38.8	328 49	N17 08	36 46	N21 42	118 02	S 6 19	110 24	S 1 48
10	345 51.8	29.2	111 09.2	331 19		39 17		120 33		112 49	45
20	348 21.8	29.1	113 39.7	333 48		41 47		123 03		115 14	43
30	350 51.8	• 29.0	116 10.1	336 18	• •	44 17	• •	125 34	• •	117 39	• 40
40	353 21.8	28.9	118 40.5	338 48		46 48		128 04		120 04	37
50	355 51.8	28.9	121 10.9	341 18		49 18		130 34		122 29	34
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	N0 17.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 46	−19
70	21 47	−14
68	21 49	−11
66	21 50	−08
64	21 51	−05
62	21 51	−03
60	21 52	00
58	21 53	+02
56	21 53	+03
54	21 54	+05
52	21 54	+06
50	21 55	+07
45	21 55	+10
40	21 56	+12
35	21 57	+14
30	21 58	+16
20	21 59	+19
10	22 00	+22
0	22 01	+24
10	22 02	+27
20	22 03	+30
30	22 04	+33
35	22 05	+35
40	22 06	+37
45	22 07	+39
50	22 08	+42
52	22 08	+43
54	22 09	+45
56	22 10	+47
58	22 10	+49
60	22 11	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.8	N19 28.8	123 41.3	343 48	N17 07	51 48	N21 42	133 05	S 6 19	124 54	S 1 31
10	0 51.8	28.7	126 11.7	346 18		54 19		135 35		127 19	28
20	3 21.8	28.6	128 42.1	348 48		56 49		138 06		129 44	25
30	5 51.8	• 28.5	131 12.5	351 18	• •	59 19	• •	140 36	• •	132 10	• 22
40	8 21.7	28.4	133 42.9	353 48		61 49		143 07		134 35	20
50	10 51.7	28.3	136 13.4	356 18		64 20		145 37		137 00	17
13 00	13 21.7	N19 28.2	138 43.8	358 47	N17 06	66 50	N21 42	148 07	S 6 19	139 25	S 1 14
10	15 51.7	28.1	141 14.2	1 17		69 20		150 38		141 50	11
20	18 21.7	28.0	143 44.6	3 47		71 51		153 08		144 15	08
30	20 51.7	• 27.9	146 15.0	6 17	• •	74 21	• •	155 39	• •	146 40	• 05
40	23 21.7	27.8	148 45.4	8 47		76 51		158 09		149 05	1 02
50	25 51.7	27.8	151 15.8	11 17		79 22		160 40		151 30	0 59
14 00	28 21.7	N19 27.7	153 46.2	13 47	N17 05	81 52	N21 42	163 10	S 6 19	153 55	S 0 56
10	30 51.7	27.6	156 16.6	16 17		84 22		165 40		156 21	54
20	33 21.7	27.5	158 47.1	18 47		86 53		168 11		158 46	51
30	35 51.7	• 27.4	161 17.5	21 17	• •	89 23	• •	170 41	• •	161 11	• 48
40	38 21.7	27.3	163 47.9	23 46		91 53		173 12		163 36	45
50	40 51.7	27.2	166 18.3	26 16		94 24		175 42		166 01	42
15 00	43 21.7	N19 27.1	168 48.7	28 46	N17 04	96 54	N21 42	178 13	S 6 19	168 26	S 0 39
10	45 51.7	27.0	171 19.1	31 16		99 24		180 43		170 51	36
20	48 21.7	26.9	173 49.5	33 46		101 55		183 13		173 16	33
30	50 51.7	• 26.8	176 19.9	36 16	• •	104 25	• •	185 44	• •	175 41	• 31
40	53 21.7	26.7	178 50.3	38 46		106 55		188 14		178 06	28
50	55 51.7	26.7	181 20.7	41 16		109 26		190 45		180 32	25
16 00	58 21.7	N19 26.6	183 51.2	43 46	N17 03	111 56	N21 42	193 15	S 6 19	182 57	S 0 22
10	60 51.7	26.5	186 21.6	46 16		114 26		195 45		185 22	19
20	63 21.8	26.4	188 52.0	48 45		116 57		198 16		187 47	16
30	65 51.8	• 26.3	191 22.4	51 15	• •	119 27	• •	200 46	• •	190 12	• 13
40	68 21.8	26.2	193 52.8	53 45		121 57		203 17		192 37	10
50	70 51.8	26.1	196 23.2	56 15		124 28		205 47		195 02	08
17 00	73 21.8	N19 26.0	198 53.6	58 45	N17 02	126 58	N21 42	208 18	S 6 19	197 27	S 0 05
10	75 51.8	25.9	201 24.0	61 15		129 28		210 48		199 52	S 0 02
20	78 21.8	25.8	203 54.4	63 45		131 59		213 18		202 17	N 0 01
30	80 51.8	• 25.7	206 24.9	66 15	• •	134 29	• •	215 49	• •	204 43	• 04
40	83 21.8	25.6	208 55.3	68 45		136 59		218 19		207 08	07
50	85 51.8	25.5	211 25.7	71 15		139 30		220 50		209 33	10
18 00	88 21.8	N19 25.5	213 56.1	73 44	N17 02	142 00	N21 42	223 20	S 6 19	211 58	N 0 13
10	90 51.8	25.4	216 26.5	76 14		144 30		225 51		214 23	15
20	93 21.8	25.3	218 56.9	78 44		147 01		228 21		216 48	18
30	95 51.8	• 25.2	221 27.3	81 14	• •	149 31	• •	230 51	• •	219 13	• 21
40	98 21.8	25.1	223 57.7	83 44		152 01		233 22		221 38	24
50	100 51.8	25.0	226 28.1	86 14		154 32		235 52		224 03	27
19 00	103 21.8	N19 24.9	228 58.5	88 44	N17 01	157 02	N21 42	238 23	S 6 19	226 29	N 0 30
10	105 51.8	24.8	231 29.0	91 14		159 32		240 53		228 54	33
20	108 21.8	24.7	233 59.4	93 44		162 03		243 24		231 19	36
30	110 51.8	• 24.6	236 29.8	96 14	• •	164 33	• •	245 54	• •	233 44	• 38
40	113 21.8	24.5	239 00.2	98 43		167 03		248 24		236 09	41
50	115 51.8	24.4	241 30.6	101 13		169 34		250 55		238 34	44
20 00	118 21.8	N19 24.4	244 01.0	103 43	N17 00	172 04	N21 42	253 25	S 6 19	240 59	N 0 47
10	120 51.8	24.3	246 31.4	106 13		174 34		255 56		243 24	50
20	123 21.8	24.2	249 01.8	108 43		177 05		258 26		245 49	53
30	125 51.8	• 24.1	251 32.2	111 13	• •	179 35	• •	260 57	• •	248 15	• 56
40	128 21.8	24.0	254 02.7	113 43		182 05		263 27		250 40	0 59
50	130 51.8	23.9	256 33.1	116 13		184 36		265 57		253 05	1 01
21 00	133 21.8	N19 23.8	259 03.5	118 43	N16 59	187 06	N21 42	268 28	S 6 19	255 30	N 1 04
10	135 51.8	23.7	261 33.9	121 13		189 36		270 58		257 55	07
20	138 21.8	23.6	264 04.3	123 42		192 06		273 29		260 20	10
30	140 51.8	• 23.5	266 34.7	126 12	• •	194 37	• •	275 59	• •	262 45	• 13
40	143 21.8	23.4	269 05.1	128 42		197 07		278 30		265 10	16
50	145 51.8	23.3	271 35.5	131 12		199 37		281 00		267 35	19
22 00	148 21.8	N19 23.2	274 05.9	133 42	N16 58	202 08	N21 42	283 30	S 6 19	270 01	N 1 21
10	150 51.8	23.1	276 36.4	136 12		204 38		286 01		272 26	24
20	153 21.8	23.1	279 06.8	138 42		207 08		288 31		274 51	27
30	155 51.8	• 23.0	281 37.2	141 12	• •	209 39	• •	291 02	• •	277 16	• 30
40	158 21.8	22.9	284 07.6	143 42		212 09		293 32		279 41	33
50	160 51.8	22.8	286 38.0	146 12		214 39		296 03		282 06	36
23 00	163 21.8	N19 22.7	289 08.4	148 41	N16 57	217 10	N21 43	298 33	S 6 19	284 31	N 1 39
10	165 51.8	22.6	291 38.8	151 11		219 40		301 03		286 56	42
20	168 21.8	22.5	294 09.2	153 41		222 10		303 34		289 21	44
30	170 51.8	• 22.4	296 39.6	156 11	• •	224 41	• •	306 04	• •	291 47	• 47
40	173 21.8	22.3	299 10.0	158 41		227 11		308 35		294 12	50
50	175 51.8	22.2	301 40.5	161 11		229 41		311 05		296 37	53
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.6	N0 17.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 03	+75
70	09 07	+69
68	09 10	+64
66	09 12	+60
64	09 14	+57
62	09 16	+54
60	09 18	+51
58	09 19	+49
56	09 20	+47
54	09 21	+46
52	09 22	+44
50	09 23	+43
45	09 25	+40
40	09 27	+37
35	09 28	+35
30	09 29	+33
20	09 32	+30
10	09 33	+27
0	09 35	+25
10	09 37	+22
20	09 38	+19
30	09 40	+16
35	09 41	+14
40	09 42	+13
45	09 44	+10
50	09 45	+08
52	09 46	+06
54	09 47	+05
56	09 48	+03
58	09 49	+01
60	09 50	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	76% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.8	N19 22.1	304 10.9	163 41	N16 56	232 12	N21 43	313 36	S 6 19	299 02	N 1 56
10	180 51.8	22.0	306 41.3	166 11		234 42		316 06		301 27	1 59
20	183 21.8	21.9	309 11.7	168 41		237 12		318 36		303 52	2 02
30	185 51.8	• 21.9	311 42.1	171 11	• •	239 43	• •	321 07	• •	306 17	• 04
40	188 21.8	21.8	314 12.5	173 40		242 13		323 37		308 42	07
50	190 51.8	21.7	316 42.9	176 10		244 43		326 08		311 08	10
01 00	193 21.8	N19 21.6	319 13.3	178 40	N16 55	247 14	N21 43	328 38	S 6 19	313 33	N 2 13
10	195 51.8	21.5	321 43.7	181 10		249 44		331 08		315 58	16
20	198 21.8	21.4	324 14.2	183 40		252 14		333 39		318 23	19
30	200 51.8	• 21.3	326 44.6	186 10	• •	254 45	• •	336 09	• •	320 48	• 22
40	203 21.8	21.2	329 15.0	188 40		257 15		338 40		323 13	24
50	205 51.8	21.1	331 45.4	191 10		259 45		341 10		325 38	27
02 00	208 21.8	N19 21.0	334 15.8	193 40	N16 54	262 16	N21 43	343 41	S 6 19	328 03	N 2 30
10	210 51.8	20.9	336 46.2	196 10		264 46		346 11		330 28	33
20	213 21.8	20.8	339 16.6	198 39		267 16		348 41		332 54	36
30	215 51.8	• 20.7	341 47.0	201 09	• •	269 47	• •	351 12	• •	335 19	• 39
40	218 21.8	20.6	344 17.4	203 39		272 17		353 42		337 44	42
50	220 51.8	20.6	346 47.9	206 09		274 47		356 13		340 09	44
03 00	223 21.8	N19 20.5	349 18.3	208 39	N16 53	277 18	N21 43	358 43	S 6 19	342 34	N 2 47
10	225 51.8	20.4	351 48.7	211 09		279 48		1 14		344 59	50
20	228 21.8	20.3	354 19.1	213 39		282 18		3 44		347 24	53
30	230 51.8	• 20.2	356 49.5	216 09	• •	284 49	• •	6 14	• •	349 49	• 56
40	233 21.8	20.1	359 19.9	218 39		287 19		8 45		352 15	2 59
50	235 51.8	20.0	1 50.3	221 09		289 49		11 15		354 40	3 02
04 00	238 21.8	N19 19.9	4 20.7	223 38	N16 52	292 20	N21 43	13 46	S 6 19	357 05	N 3 04
10	240 51.8	19.8	6 51.1	226 08		294 50		16 16		359 30	07
20	243 21.8	19.7	9 21.5	228 38		297 20		18 47		1 55	10
30	245 51.8	• 19.6	11 52.0	231 08	• •	299 51	• •	21 17	• •	4 20	• 13
40	248 21.8	19.5	14 22.4	233 38		302 21		23 47		6 45	16
50	250 51.8	19.4	16 52.8	236 08		304 51		26 18		9 10	19
05 00	253 21.8	N19 19.3	19 23.2	238 38	N16 51	307 22	N21 43	28 48	S 6 19	11 35	N 3 21
10	255 51.8	19.3	21 53.6	241 08		309 52		31 19		14 01	24
20	258 21.8	19.2	24 24.0	243 38		312 22		33 49		16 26	27
30	260 51.8	• 19.1	26 54.4	246 08	• •	314 53	• •	36 20	• •	18 51	• 30
40	263 21.8	19.0	29 24.8	248 37		317 23		38 50		21 16	33
50	265 51.8	18.9	31 55.2	251 07		319 53		41 20		23 41	36
06 00	268 21.8	N19 18.8	34 25.7	253 37	N16 50	322 24	N21 43	43 51	S 6 20	26 06	N 3 39
10	270 51.8	18.7	36 56.1	256 07		324 54		46 21		28 31	41
20	273 21.8	18.6	39 26.5	258 37		327 24		48 52		30 56	44
30	275 51.8	• 18.5	41 56.9	261 07	• •	329 54	• •	51 22	• •	33 21	• 47
40	278 21.8	18.4	44 27.3	263 37		332 25		53 53		35 47	50
50	280 51.8	18.3	46 57.7	266 07		334 55		56 23		38 12	53
07 00	283 21.8	N19 18.2	49 28.1	268 37	N16 50	337 25	N21 43	58 53	S 6 20	40 37	N 3 56
10	285 51.8	18.1	51 58.5	271 07		339 56		61 24		43 02	3 58
20	288 21.8	18.0	54 28.9	273 36		342 26		63 54		45 27	4 01
30	290 51.8	• 17.9	56 59.4	276 06	• •	344 56	• •	66 25	• •	47 52	• 04
40	293 21.8	17.9	59 29.8	278 36		347 27		68 55		50 17	07
50	295 51.8	17.8	62 00.2	281 06		349 57		71 26		52 42	10
08 00	298 21.8	N19 17.7	64 30.6	283 36	N16 49	352 27	N21 43	73 56	S 6 20	55 08	N 4 13
10	300 51.8	17.6	67 01.0	286 06		354 58		76 26		57 33	15
20	303 21.8	17.5	69 31.4	288 36		357 28		78 57		59 58	18
30	305 51.8	• 17.4	72 01.8	291 06	• •	359 58	• •	81 27	• •	62 23	• 21
40	308 21.8	17.3	74 32.2	293 36		2 29		83 58		64 48	24
50	310 51.8	17.2	77 02.6	296 06		4 59		86 28		67 13	27
09 00	313 21.8	N19 17.1	79 33.0	298 35	N16 48	7 29	N21 43	88 59	S 6 20	69 38	N 4 30
10	315 51.8	17.0	82 03.5	301 05		10 00		91 29		72 03	32
20	318 21.8	16.9	84 33.9	303 35		12 30		93 59		74 28	35
30	320 51.8	• 16.8	87 04.3	306 05	• •	15 00	• •	96 30	• •	76 54	• 38
40	323 21.8	16.7	89 34.7	308 35		17 31		99 00		79 19	41
50	325 51.8	16.6	92 05.1	311 05		20 01		101 31		81 44	44
10 00	328 21.8	N19 16.5	94 35.5	313 35	N16 47	22 31	N21 43	104 01	S 6 20	84 09	N 4 46
10	330 51.8	16.5	97 05.9	316 05		25 02		106 32		86 34	49
20	333 21.8	16.4	99 36.3	318 35		27 32		109 02		88 59	52
30	335 51.8	• 16.3	102 06.7	321 05	• •	30 02	• •	111 32	• •	91 24	• 55
40	338 21.8	16.2	104 37.2	323 34		32 33		114 03		93 49	4 58
50	340 51.8	16.1	107 07.6	326 04		35 03		116 33		96 14	5 01
11 00	343 21.8	N19 16.0	109 38.0	328 34	N16 46	37 33	N21 43	119 04	S 6 20	98 40	N 5 03
10	345 51.8	15.9	112 08.4	331 04		40 04		121 34		101 05	06
20	348 21.8	15.8	114 38.8	333 34		42 34		124 04		103 30	09
30	350 51.8	• 15.7	117 09.2	336 04	• •	45 04	• •	126 35	• •	105 55	• 12
40	353 21.8	15.6	119 39.6	338 34		47 35		129 05		108 20	15
50	355 51.8	15.5	122 10.0	341 04		50 05		131 36		110 45	17
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	N0 17.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 07	−23
70	21 18	−17
68	21 27	−12
66	21 34	−08
64	21 41	−05
62	21 46	−03
60	21 51	00
58	21 56	+02
56	21 59	+04
54	22 03	+05
52	22 06	+07
50	22 09	+08
45	22 15	+10
40	22 21	+13
35	22 25	+15
30	22 29	+16
20	22 37	+19
10	22 43	+22
0	22 49	+24
10	22 55	+27
20	23 02	+30
30	23 10	+33
35	23 14	+35
40	23 19	+37
45	23 25	+39
50	23 32	+42
52	23 35	+44
54	23 39	+45
56	23 43	+47
58	23 48	+49
60	23 53	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	71% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.8	N19 15.4	124 40.4	343 34	N16 45	52 35	N21 43	134 06	S 6 20	113 10	N 5 20
10	0 51.8	15.3	127 10.8	346 04		55 06		136 37		115 35	23
20	3 21.8	15.2	129 41.3	348 33		57 36		139 07		118 00	26
30	5 51.8	• 15.1	132 11.7	351 03	• •	60 06	• •	141 37	• •	120 26	• 29
40	8 21.8	15.0	134 42.1	353 33		62 37		144 08		122 51	31
50	10 51.8	15.0	137 12.5	356 03		65 07		146 38		125 16	34
13 00	13 21.8	N19 14.9	139 42.9	358 33	N16 44	67 37	N21 43	149 09	S 6 20	127 41	N 5 37
10	15 51.8	14.8	142 13.3	1 03		70 08		151 39		130 06	40
20	18 21.8	14.7	144 43.7	3 33		72 38		154 10		132 31	43
30	20 51.8	• 14.6	147 14.1	6 03	• •	75 08	• •	156 40	• •	134 56	• 45
40	23 21.8	14.5	149 44.5	8 33		77 39		159 10		137 21	48
50	25 51.8	14.4	152 15.0	11 03		80 09		161 41		139 46	51
14 00	28 21.8	N19 14.3	154 45.4	13 32	N16 43	82 39	N21 43	164 11	S 6 20	142 12	N 5 54
10	30 51.8	14.2	157 15.8	16 02		85 10		166 42		144 37	57
20	33 21.8	14.1	159 46.2	18 32		87 40		169 12		147 02	5 59
30	35 51.8	• 14.0	162 16.6	21 02	• •	90 10	• •	171 43	• •	149 27	6 02
40	38 21.8	13.9	164 47.0	23 32		92 41		174 13		151 52	05
50	40 51.8	13.8	167 17.4	26 02		95 11		176 43		154 17	08
15 00	43 21.8	N19 13.7	169 47.8	28 32	N16 42	97 41	N21 43	179 14	S 6 20	156 42	N 6 11
10	45 51.8	13.6	172 18.2	31 02		100 12		181 44		159 07	13
20	48 21.8	13.5	174 48.7	33 32		102 42		184 15		161 32	16
30	50 51.8	• 13.5	177 19.1	36 02	• •	105 12	• •	186 45	• •	163 57	• 19
40	53 21.8	13.4	179 49.5	38 32		107 43		189 16		166 23	22
50	55 51.8	13.3	182 19.9	41 01		110 13		191 46		168 48	25
16 00	58 21.8	N19 13.2	184 50.3	43 31	N16 41	112 43	N21 44	194 16	S 6 20	171 13	N 6 27
10	60 51.8	13.1	187 20.7	46 01		115 13		196 47		173 38	30
20	63 21.8	13.0	189 51.1	48 31		117 44		199 17		176 03	33
30	65 51.8	• 12.9	192 21.5	51 01	• •	120 14	• •	201 48	• •	178 28	• 36
40	68 21.8	12.8	194 51.9	53 31		122 44		204 18		180 53	38
50	70 51.8	12.7	197 22.3	56 01		125 15		206 49		183 18	41
17 00	73 21.8	N19 12.6	199 52.8	58 31	N16 40	127 45	N21 44	209 19	S 6 20	185 43	N 6 44
10	75 51.8	12.5	202 23.2	61 01		130 15		211 49		188 08	47
20	78 21.8	12.4	204 53.6	63 31		132 46		214 20		190 34	50
30	80 51.8	• 12.3	207 24.0	66 00	• •	135 16	• •	216 50	• •	192 59	• 52
40	83 21.8	12.2	209 54.4	68 30		137 46		219 21		195 24	55
50	85 51.8	12.1	212 24.8	71 00		140 17		221 51		197 49	6 58
18 00	88 21.8	N19 12.0	214 55.2	73 30	N16 39	142 47	N21 44	224 22	S 6 20	200 14	N 7 01
10	90 51.8	11.9	217 25.6	76 00		145 17		226 52		202 39	03
20	93 21.8	11.8	219 56.0	78 30		147 48		229 22		205 04	06
30	95 51.8	• 11.8	222 26.5	81 00	• •	150 18	• •	231 53	• •	207 29	• 09
40	98 21.9	11.7	224 56.9	83 30		152 48		234 23		209 54	12
50	100 51.9	11.6	227 27.3	86 00		155 19		236 54		212 19	14
19 00	103 21.9	N19 11.5	229 57.7	88 30	N16 38	157 49	N21 44	239 24	S 6 20	214 44	N 7 17
10	105 51.9	11.4	232 28.1	90 59		160 19		241 55		217 10	20
20	108 21.9	11.3	234 58.5	93 29		162 50		244 25		219 35	23
30	110 51.9	• 11.2	237 28.9	95 59	• •	165 20	• •	246 55	• •	222 00	• 25
40	113 21.9	11.1	239 59.3	98 29		167 50		249 26		224 25	28
50	115 51.9	11.0	242 29.7	100 59		170 21		251 56		226 50	31
20 00	118 21.9	N19 10.9	245 00.2	103 29	N16 37	172 51	N21 44	254 27	S 6 20	229 15	N 7 34
10	120 51.9	10.8	247 30.6	105 59		175 21		256 57		231 40	36
20	123 21.9	10.7	250 01.0	108 29		177 52		259 28		234 05	39
30	125 51.9	• 10.6	252 31.4	110 59	• •	180 22	• •	261 58	• •	236 30	• 42
40	128 21.9	10.5	255 01.8	113 29		182 52		264 28		238 55	45
50	130 51.9	10.4	257 32.2	115 58		185 23		266 59		241 20	47
21 00	133 21.9	N19 10.3	260 02.6	118 28	N16 37	187 53	N21 44	269 29	S 6 20	243 46	N 7 50
10	135 51.9	10.2	262 33.0	120 58		190 23		272 00		246 11	53
20	138 21.9	10.1	265 03.4	123 28		192 54		274 30		248 36	56
30	140 51.9	• 10.1	267 33.8	125 58	• •	195 24	• •	277 00	• •	251 01	7 58
40	143 21.9	10.0	270 04.3	128 28		197 54		279 31		253 26	8 01
50	145 51.9	09.9	272 34.7	130 58		200 25		282 01		255 51	04
22 00	148 21.9	N19 09.8	275 05.1	133 28	N16 36	202 55	N21 44	284 32	S 6 20	258 16	N 8 07
10	150 51.9	09.7	277 35.5	135 58		205 25		287 02		260 41	09
20	153 21.9	09.6	280 05.9	138 28		207 56		289 33		263 06	12
30	155 51.9	• 09.5	282 36.3	140 57	• •	210 26	• •	292 03	• •	265 31	• 15
40	158 21.9	09.4	285 06.7	143 27		212 56		294 33		267 56	18
50	160 51.9	09.3	287 37.1	145 57		215 27		297 04		270 21	20
23 00	163 21.9	N19 09.2	290 07.5	148 27	N16 35	217 57	N21 44	299 34	S 6 20	272 46	N 8 23
10	165 51.9	09.1	292 38.0	150 57		220 27		302 05		275 12	26
20	168 21.9	09.0	295 08.4	153 27		222 58		304 35		277 37	28
30	170 51.9	• 08.9	297 38.8	155 57	• •	225 28	• •	307 06	• •	280 02	• 31
40	173 21.9	08.8	300 09.2	158 27		227 58		309 36		282 27	34
50	175 51.9	08.7	302 39.6	160 57		230 29		312 06		284 52	37
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.6	N0 16.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 29	+76
70	11 21	+69
68	11 15	+64
66	11 10	+60
64	11 06	+56
62	11 02	+53
60	10 59	+51
58	10 56	+49
56	10 54	+47
54	10 52	+45
52	10 50	+44
50	10 48	+42
45	10 44	+39
40	10 41	+37
35	10 38	+35
30	10 35	+33
20	10 31	+30
10	10 27	+27
0	10 24	+24
10	10 20	+22
20	10 16	+19
30	10 12	+16
35	10 09	+15
40	10 07	+13
45	10 03	+10
50	10 00	+08
52	09 58	+06
54	09 56	+05
56	09 54	+03
58	09 52	+01
60	09 49	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′7
Moon SD	16′
Moon ill.	66% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 08.6	305 10.0	163 27	N16 34	232 59	N21 44	314 37	S 6 20	287 17	N 8 39
10	180 51.9	08.5	307 40.4	165 57		235 29		317 07		289 42	42
20	183 21.9	08.4	310 10.8	168 26		238 00		319 38		292 07	45
30	185 51.9	• 08.3	312 41.2	170 56	• •	240 30	• •	322 08	• •	294 32	• 47
40	188 21.9	08.3	315 11.7	173 26		243 00		324 39		296 57	50
50	190 51.9	08.2	317 42.1	175 56		245 31		327 09		299 22	53
01 00	193 21.9	N19 08.1	320 12.5	178 26	N16 33	248 01	N21 44	329 39	S 6 20	301 47	N 8 56
10	195 51.9	08.0	322 42.9	180 56		250 31		332 10		304 12	8 58
20	198 21.9	07.9	325 13.3	183 26		253 02		334 40		306 37	9 01
30	200 51.9	• 07.8	327 43.7	185 56	• •	255 32	• •	337 11	• •	309 03	• 04
40	203 21.9	07.7	330 14.1	188 26		258 02		339 41		311 28	06
50	205 51.9	07.6	332 44.5	190 56		260 32		342 12		313 53	09
02 00	208 21.9	N19 07.5	335 14.9	193 25	N16 32	263 03	N21 44	344 42	S 6 21	316 18	N 9 12
10	210 51.9	07.4	337 45.3	195 55		265 33		347 12		318 43	15
20	213 21.9	07.3	340 15.8	198 25		268 03		349 43		321 08	17
30	215 51.9	• 07.2	342 46.2	200 55	• •	270 34	• •	352 13	• •	323 33	• 20
40	218 21.9	07.1	345 16.6	203 25		273 04		354 44		325 58	23
50	220 51.9	07.0	347 47.0	205 55		275 34		357 14		328 23	25
03 00	223 21.9	N19 06.9	350 17.4	208 25	N16 31	278 05	N21 44	359 45	S 6 21	330 48	N 9 28
10	225 51.9	06.8	352 47.8	210 55		280 35		2 15		333 13	31
20	228 21.9	06.7	355 18.2	213 25		283 05		4 45		335 38	33
30	230 51.9	• 06.6	357 48.6	215 55	• •	285 36	• •	7 16	• •	338 03	• 36
40	233 21.9	06.5	0 19.0	218 24		288 06		9 46		340 28	39
50	235 51.9	06.4	2 49.5	220 54		290 36		12 17		342 53	41
04 00	238 21.9	N19 06.4	5 19.9	223 24	N16 30	293 07	N21 44	14 47	S 6 21	345 18	N 9 44
10	240 51.9	06.3	7 50.3	225 54		295 37		17 18		347 43	47
20	243 21.9	06.2	10 20.7	228 24		298 07		19 48		350 09	49
30	245 51.9	• 06.1	12 51.1	230 54	• •	300 38	• •	22 18	• •	352 34	• 52
40	248 21.9	06.0	15 21.5	233 24		303 08		24 49		354 59	55
50	250 51.9	05.9	17 51.9	235 54		305 38		27 19		357 24	9 57
05 00	253 21.9	N19 05.8	20 22.3	238 24	N16 29	308 09	N21 44	29 50	S 6 21	359 49	N10 00
10	255 51.9	05.7	22 52.7	240 54		310 39		32 20		2 14	03
20	258 21.9	05.6	25 23.1	243 23		313 09		34 51		4 39	05
30	260 51.9	• 05.5	27 53.6	245 53	• •	315 40	• •	37 21	• •	7 04	• 08
40	263 21.9	05.4	30 24.0	248 23		318 10		39 51		9 29	11
50	265 51.9	05.3	32 54.4	250 53		320 40		42 22		11 54	13
06 00	268 21.9	N19 05.2	35 24.8	253 23	N16 28	323 11	N21 44	44 52	S 6 21	14 19	N10 16
10	270 51.9	05.1	37 55.2	255 53		325 41		47 23		16 44	19
20	273 22.0	05.0	40 25.6	258 23		328 11		49 53		19 09	21
30	275 52.0	• 04.9	42 56.0	260 53	• •	330 42	• •	52 24	• •	21 34	• 24
40	278 22.0	04.8	45 26.4	263 23		333 12		54 54		23 59	27
50	280 52.0	04.7	47 56.8	265 53		335 42		57 24		26 24	29
07 00	283 22.0	N19 04.6	50 27.3	268 23	N16 27	338 13	N21 44	59 55	S 6 21	28 49	N10 32
10	285 52.0	04.5	52 57.7	270 52		340 43		62 25		31 14	35
20	288 22.0	04.4	55 28.1	273 22		343 13		64 56		33 39	37
30	290 52.0	• 04.3	57 58.5	275 52	• •	345 44	• •	67 26	• •	36 04	• 40
40	293 22.0	04.3	60 28.9	278 22		348 14		69 57		38 29	43
50	295 52.0	04.2	62 59.3	280 52		350 44		72 27		40 54	45
08 00	298 22.0	N19 04.1	65 29.7	283 22	N16 26	353 15	N21 44	74 57	S 6 21	43 19	N10 48
10	300 52.0	04.0	68 00.1	285 52		355 45		77 28		45 44	51
20	303 22.0	03.9	70 30.5	288 22		358 15		79 58		48 09	53
30	305 52.0	• 03.8	73 01.0	290 52	• •	0 46	• •	82 29	• •	50 35	• 56
40	308 22.0	03.7	75 31.4	293 22		3 16		84 59		53 00	10 58
50	310 52.0	03.6	78 01.8	295 51		5 46		87 30		55 25	11 01
09 00	313 22.0	N19 03.5	80 32.2	298 21	N16 25	8 17	N21 44	90 00	S 6 21	57 50	N11 04
10	315 52.0	03.4	83 02.6	300 51		10 47		92 30		60 15	06
20	318 22.0	03.3	85 33.0	303 21		13 17		95 01		62 40	09
30	320 52.0	• 03.2	88 03.4	305 51	• •	15 48	• •	97 31	• •	65 05	• 12
40	323 22.0	03.1	90 33.8	308 21		18 18		100 02		67 30	14
50	325 52.0	03.0	93 04.2	310 51		20 48		102 32		69 55	17
10 00	328 22.0	N19 02.9	95 34.6	313 21	N16 24	23 19	N21 45	105 03	S 6 21	72 20	N11 19
10	330 52.0	02.8	98 05.1	315 51		25 49		107 33		74 45	22
20	333 22.0	02.7	100 35.5	318 21		28 19		110 03		77 10	25
30	335 52.0	• 02.6	103 05.9	320 50	• •	30 50	• •	112 34	• •	79 35	• 27
40	338 22.0	02.5	105 36.3	323 20		33 20		115 04		82 00	30
50	340 52.0	02.4	108 06.7	325 50		35 50		117 35		84 25	32
11 00	343 22.0	N19 02.3	110 37.1	328 20	N16 23	38 21	N21 45	120 05	S 6 21	86 50	N11 35
10	345 52.0	02.2	113 07.5	330 50		40 51		122 35		89 15	38
20	348 22.0	02.1	115 37.9	333 20		43 21		125 06		91 40	40
30	350 52.0	• 02.1	118 08.3	335 50	• •	45 52	• •	127 36	• •	94 05	• 43
40	353 22.0	02.0	120 38.8	338 20		48 22		130 07		96 30	45
50	355 52.0	01.9	123 09.2	340 50		50 52		132 37		98 55	48
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.2	N0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	20 16	*
70	20 41	−27
68	21 01	−16
66	21 17	−10
64	21 30	−06
62	21 41	−02
60	21 51	00
58	21 59	+02
56	22 07	+05
54	22 14	+06
52	22 20	+08
50	22 25	+09
45	22 37	+12
40	22 47	+14
35	22 56	+16
30	23 03	+18
20	23 16	+21
10	23 28	+23
0	23 39	+25
10	23 50	+28
20	24 02	+30
30	24 15	+33
35	24 23	+35
40	24 33	+37
45	24 44	+39
50	24 57	+42
52	25 03	+44
54	25 10	+46
56	25 17	+48
58	25 26	+50
60	25 36	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7′
Moon SD	16′
Moon ill.	60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 01.8	125 39.6	343 20	N16 22	53 22	N21 45	135 08	S 6 21	101 20	N11 51
10	0 52.0	01.7	128 10.0	345 50		55 53		137 38		103 45	53
20	3 22.0	01.6	130 40.4	348 19		58 23		140 08		106 10	56
30	5 52.0	• 01.5	133 10.8	350 49	• •	60 53	• •	142 39	• •	108 35	11 58
40	8 22.0	01.4	135 41.2	353 19		63 24		145 09		111 00	12 01
50	10 52.0	01.3	138 11.6	355 49		65 54		147 40		113 25	04
13 00	13 22.0	N19 01.2	140 42.0	358 19	N16 21	68 24	N21 45	150 10	S 6 21	115 50	N12 06
10	15 52.0	01.1	143 12.5	0 49		70 55		152 41		118 15	09
20	18 22.0	01.0	145 42.9	3 19		73 25		155 11		120 40	11
30	20 52.0	• 00.9	148 13.3	5 49	• •	75 55	• •	157 41	• •	123 05	• 14
40	23 22.0	00.8	150 43.7	8 19		78 26		160 12		125 30	16
50	25 52.0	00.7	153 14.1	10 49		80 56		162 42		127 55	19
14 00	28 22.0	N19 00.6	155 44.5	13 18	N16 20	83 26	N21 45	165 13	S 6 21	130 20	N12 22
10	30 52.0	00.5	158 14.9	15 48		85 57		167 43		132 45	24
20	33 22.0	00.4	160 45.3	18 18		88 27		170 14		135 10	27
30	35 52.0	• 00.3	163 15.7	20 48	• •	90 57	• •	172 44	• •	137 35	• 29
40	38 22.0	00.2	165 46.1	23 18		93 28		175 14		140 00	32
50	40 52.0	00.1	168 16.6	25 48		95 58		177 45		142 25	34
15 00	43 22.0	N19 00.0	170 47.0	28 18	N16 20	98 28	N21 45	180 15	S 6 21	144 50	N12 37
10	45 52.0	18 59.9	173 17.4	30 48		100 59		182 46		147 15	39
20	48 22.1	59.8	175 47.8	33 18		103 29		185 16		149 40	42
30	50 52.1	• 59.7	178 18.2	35 48	• •	105 59	• •	187 47	• •	152 05	• 45
40	53 22.1	59.7	180 48.6	38 18		108 30		190 17		154 30	47
50	55 52.1	59.6	183 19.0	40 47		111 00		192 47		156 55	50
16 00	58 22.1	N18 59.5	185 49.4	43 17	N16 19	113 30	N21 45	195 18	S 6 21	159 20	N12 52
10	60 52.1	59.4	188 19.8	45 47		116 01		197 48		161 45	55
20	63 22.1	59.3	190 50.3	48 17		118 31		200 19		164 10	12 57
30	65 52.1	• 59.2	193 20.7	50 47	• •	121 01	• •	202 49	• •	166 35	13 00
40	68 22.1	59.1	195 51.1	53 17		123 32		205 20		169 00	02
50	70 52.1	59.0	198 21.5	55 47		126 02		207 50		171 24	05
17 00	73 22.1	N18 58.9	200 51.9	58 17	N16 18	128 32	N21 45	210 20	S 6 21	173 49	N13 07
10	75 52.1	58.8	203 22.3	60 47		131 03		212 51		176 14	10
20	78 22.1	58.7	205 52.7	63 17		133 33		215 21		178 39	12
30	80 52.1	• 58.6	208 23.1	65 46	• •	136 03	• •	217 52	• •	181 04	• 15
40	83 22.1	58.5	210 53.5	68 16		138 34		220 22		183 29	18
50	85 52.1	58.4	213 24.0	70 46		141 04		222 53		185 54	20
18 00	88 22.1	N18 58.3	215 54.4	73 16	N16 17	143 34	N21 45	225 23	S 6 21	188 19	N13 23
10	90 52.1	58.2	218 24.8	75 46		146 05		227 53		190 44	25
20	93 22.1	58.1	220 55.2	78 16		148 35		230 24		193 09	28
30	95 52.1	• 58.0	223 25.6	80 46	• •	151 05	• •	232 54	• •	195 34	• 30
40	98 22.1	57.9	225 56.0	83 16		153 36		235 25		197 59	33
50	100 52.1	57.8	228 26.4	85 46		156 06		237 55		200 24	35
19 00	103 22.1	N18 57.7	230 56.8	88 16	N16 16	158 36	N21 45	240 26	S 6 21	202 49	N13 38
10	105 52.1	57.6	233 27.2	90 45		161 07		242 56		205 14	40
20	108 22.1	57.5	235 57.6	93 15		163 37		245 26		207 39	43
30	110 52.1	• 57.4	238 28.1	95 45	• •	166 07	• •	247 57	• •	210 04	• 45
40	113 22.1	57.3	240 58.5	98 15		168 38		250 27		212 29	48
50	115 52.1	57.2	243 28.9	100 45		171 08		252 58		214 54	50
20 00	118 22.1	N18 57.1	245 59.3	103 15	N16 15	173 38	N21 45	255 28	S 6 21	217 19	N13 53
10	120 52.1	57.0	248 29.7	105 45		176 09		257 59		219 44	55
20	123 22.1	56.9	251 00.1	108 15		178 39		260 29		222 09	13 58
30	125 52.1	• 56.9	253 30.5	110 45	• •	181 09	• •	262 59	• •	224 34	14 00
40	128 22.1	56.8	256 00.9	113 15		183 40		265 30		226 58	02
50	130 52.1	56.7	258 31.3	115 45		186 10		268 00		229 23	05
21 00	133 22.1	N18 56.6	261 01.8	118 14	N16 14	188 40	N21 45	270 31	S 6 21	231 48	N14 07
10	135 52.1	56.5	263 32.2	120 44		191 11		273 01		234 13	10
20	138 22.1	56.4	266 02.6	123 14		193 41		275 32		236 38	12
30	140 52.1	• 56.3	268 33.0	125 44	• •	196 11	• •	278 02	• •	239 03	• 15
40	143 22.1	56.2	271 03.4	128 14		198 42		280 32		241 28	17
50	145 52.1	56.1	273 33.8	130 44		201 12		283 03		243 53	20
22 00	148 22.1	N18 56.0	276 04.2	133 14	N16 13	203 42	N21 45	285 33	S 6 22	246 18	N14 22
10	150 52.1	55.9	278 34.6	135 44		206 13		288 04		248 43	25
20	153 22.1	55.8	281 05.0	138 14		208 43		290 34		251 08	27
30	155 52.1	• 55.7	283 35.4	140 44	• •	211 13	• •	293 05	• •	253 33	• 30
40	158 22.1	55.6	286 05.9	143 13		213 43		295 35		255 58	32
50	160 52.2	55.5	288 36.3	145 43		216 14		298 05		258 23	35
23 00	163 22.2	N18 55.4	291 06.7	148 13	N16 12	218 44	N21 45	300 36	S 6 22	260 47	N14 37
10	165 52.2	55.3	293 37.1	150 43		221 14		303 06		263 12	39
20	168 22.2	55.2	296 07.5	153 13		223 45		305 37		265 37	42
30	170 52.2	• 55.1	298 37.9	155 43	• •	226 15	• •	308 07	• •	268 02	• 44
40	173 22.2	55.0	301 08.3	158 13		228 45		310 38		270 27	47
50	175 52.2	54.9	303 38.7	160 43		231 16		313 08		272 52	49
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.8	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 06	*
70	13 43	+80
68	13 25	+69
66	13 11	+63
64	12 59	+58
62	12 49	+55
60	12 41	+52
58	12 34	+49
56	12 28	+47
54	12 22	+45
52	12 17	+44
50	12 12	+42
45	12 02	+39
40	11 54	+37
35	11 47	+35
30	11 41	+33
20	11 30	+30
10	11 21	+27
0	11 12	+25
10	11 04	+23
20	10 55	+20
30	10 44	+17
35	10 39	+15
40	10 32	+13
45	10 24	+11
50	10 15	+08
52	10 10	+07
54	10 06	+06
56	10 01	+04
58	09 55	+02
60	09 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N18 54.8	306 09.1	163 13	N16 11	233 46	N21 45	315 38	S 6 22	275 17	N14 52
10	180 52.2	54.7	308 39.6	165 43		236 16		318 09		277 42	54
20	183 22.2	54.6	311 10.0	168 13		238 47		320 39		280 07	56
30	185 52.2	• 54.5	313 40.4	170 42	• •	241 17	• •	323 10	• •	282 32	14 59
40	188 22.2	54.4	316 10.8	173 12		243 47		325 40		284 57	15 01
50	190 52.2	54.3	318 41.2	175 42		246 18		328 11		287 22	04
01 00	193 22.2	N18 54.2	321 11.6	178 12	N16 10	248 48	N21 45	330 41	S 6 22	289 46	N15 06
10	195 52.2	54.1	323 42.0	180 42		251 18		333 11		292 11	09
20	198 22.2	54.0	326 12.4	183 12		253 49		335 42		294 36	11
30	200 52.2	• 53.9	328 42.8	185 42	• •	256 19	• •	338 12	• •	297 01	• 13
40	203 22.2	53.8	331 13.3	188 12		258 49		340 43		299 26	16
50	205 52.2	53.7	333 43.7	190 42		261 20		343 13		301 51	18
02 00	208 22.2	N18 53.7	336 14.1	193 12	N16 09	263 50	N21 45	345 43	S 6 22	304 16	N15 21
10	210 52.2	53.6	338 44.5	195 41		266 20		348 14		306 41	23
20	213 22.2	53.5	341 14.9	198 11		268 51		350 44		309 06	25
30	215 52.2	• 53.4	343 45.3	200 41	• •	271 21	• •	353 15	• •	311 31	• 28
40	218 22.2	53.3	346 15.7	203 11		273 51		355 45		313 55	30
50	220 52.2	53.2	348 46.1	205 41		276 22		358 16		316 20	33
03 00	223 22.2	N18 53.1	351 16.5	208 11	N16 08	278 52	N21 45	0 46	S 6 22	318 45	N15 35
10	225 52.2	53.0	353 46.9	210 41		281 22		3 16		321 10	37
20	228 22.2	52.9	356 17.4	213 11		283 53		5 47		323 35	40
30	230 52.2	• 52.8	358 47.8	215 41	• •	286 23	• •	8 17	• •	326 00	• 42
40	233 22.2	52.7	1 18.2	218 11		288 53		10 48		328 25	44
50	235 52.2	52.6	3 48.6	220 41		291 24		13 18		330 50	47
04 00	238 22.2	N18 52.5	6 19.0	223 10	N16 07	293 54	N21 46	15 49	S 6 22	333 14	N15 49
10	240 52.2	52.4	8 49.4	225 40		296 24		18 19		335 39	52
20	243 22.2	52.3	11 19.8	228 10		298 55		20 49		338 04	54
30	245 52.2	• 52.2	13 50.2	230 40	• •	301 25	• •	23 20	• •	340 29	• 56
40	248 22.2	52.1	16 20.6	233 10		303 55		25 50		342 54	15 59
50	250 52.2	52.0	18 51.1	235 40		306 26		28 21		345 19	16 01
05 00	253 22.2	N18 51.9	21 21.5	238 10	N16 06	308 56	N21 46	30 51	S 6 22	347 44	N16 03
10	255 52.2	51.8	23 51.9	240 40		311 26		33 22		350 09	06
20	258 22.2	51.7	26 22.3	243 10		313 57		35 52		352 33	08
30	260 52.3	• 51.6	28 52.7	245 40	• •	316 27	• •	38 22	• •	354 58	• 10
40	263 22.3	51.5	31 23.1	248 09		318 57		40 53		357 23	13
50	265 52.3	51.4	33 53.5	250 39		321 28		43 23		359 48	15
06 00	268 22.3	N18 51.3	36 23.9	253 09	N16 05	323 58	N21 46	45 54	S 6 22	2 13	N16 17
10	270 52.3	51.2	38 54.3	255 39		326 28		48 24		4 38	20
20	273 22.3	51.1	41 24.8	258 09		328 59		50 55		7 03	22
30	275 52.3	• 51.0	43 55.2	260 39	• •	331 29	• •	53 25	• •	9 27	• 24
40	278 22.3	50.9	46 25.6	263 09		333 59		55 55		11 52	27
50	280 52.3	50.8	48 56.0	265 39		336 30		58 26		14 17	29
07 00	283 22.3	N18 50.7	51 26.4	268 09	N16 04	339 00	N21 46	60 56	S 6 22	16 42	N16 31
10	285 52.3	50.6	53 56.8	270 39		341 30		63 27		19 07	34
20	288 22.3	50.5	56 27.2	273 09		344 01		65 57		21 32	36
30	290 52.3	• 50.4	58 57.6	275 38	• •	346 31	• •	68 28	• •	23 57	• 38
40	293 22.3	50.3	61 28.0	278 08		349 01		70 58		26 21	41
50	295 52.3	50.2	63 58.4	280 38		351 32		73 28		28 46	43
08 00	298 22.3	N18 50.1	66 28.9	283 08	N16 03	354 02	N21 46	75 59	S 6 22	31 11	N16 45
10	300 52.3	50.0	68 59.3	285 38		356 32		78 29		33 36	48
20	303 22.3	49.9	71 29.7	288 08		359 03		81 00		36 01	50
30	305 52.3	• 49.8	74 00.1	290 38	• •	1 33	• •	83 30	• •	38 26	• 52
40	308 22.3	49.8	76 30.5	293 08		4 03		86 01		40 50	55
50	310 52.3	49.7	79 00.9	295 38		6 34		88 31		43 15	57
09 00	313 22.3	N18 49.6	81 31.3	298 08	N16 02	9 04	N21 46	91 01	S 6 22	45 40	N16 59
10	315 52.3	49.5	84 01.7	300 37		11 34		93 32		48 05	17 01
20	318 22.3	49.4	86 32.1	303 07		14 05		96 02		50 30	04
30	320 52.3	• 49.3	89 02.6	305 37	• •	16 35	• •	98 33	• •	52 55	• 06
40	323 22.3	49.2	91 33.0	308 07		19 05		101 03		55 19	08
50	325 52.3	49.1	94 03.4	310 37		21 36		103 34		57 44	11
10 00	328 22.3	N18 49.0	96 33.8	313 07	N16 01	24 06	N21 46	106 04	S 6 22	60 09	N17 13
10	330 52.3	48.9	99 04.2	315 37		26 36		108 34		62 34	15
20	333 22.3	48.8	101 34.6	318 07		29 06		111 05		64 59	17
30	335 52.3	• 48.7	104 05.0	320 37	• •	31 37	• •	113 35	• •	67 23	• 20
40	338 22.3	48.6	106 35.4	323 07		34 07		116 06		69 48	22
50	340 52.3	48.5	109 05.8	325 37		36 37		118 36		72 13	24
11 00	343 22.3	N18 48.4	111 36.3	328 06	N16 00	39 08	N21 46	121 07	S 6 22	74 38	N17 26
10	345 52.3	48.3	114 06.7	330 36		41 38		123 37		77 03	29
20	348 22.3	48.2	116 37.1	333 06		44 08		126 07		79 28	31
30	350 52.4	• 48.1	119 07.5	335 36	• •	46 39	• •	128 38	• •	81 52	• 33
40	353 22.4	48.0	121 37.9	338 06		49 09		131 08		84 17	35
50	355 52.4	47.9	124 08.3	340 36		51 39		133 39		86 42	38
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	N0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 30	*
68	20 21	*
66	20 53	−21
64	21 17	−09
62	21 36	−03
60	21 52	+01
58	22 05	+04
56	22 17	+06
54	22 27	+08
52	22 36	+10
50	22 45	+11
45	23 02	+14
40	23 17	+16
35	23 29	+18
30	23 40	+20
20	23 59	+22
10	24 15	+25
0	24 31	+27
10	24 46	+29
20	00 02	+30
30	00 15	+33
35	00 23	+35
40	00 33	+37
45	00 44	+39
50	00 57	+42
52	01 03	+44
54	01 10	+46
56	01 17	+48
58	01 26	+50
60	01 36	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	49% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N18 47.8	126 38.7	343 06	N15 59	54 10	N21 46	136 09	S 6 22	89 07	N17 40
10	0 52.4	47.7	129 09.1	345 36		56 40		138 40		91 32	42
20	3 22.4	47.6	131 39.5	348 06		59 10		141 10		93 56	44
30	5 52.4	• 47.5	134 09.9	350 36	• •	61 41	• •	143 40	• •	96 21	• 47
40	8 22.4	47.4	136 40.4	353 05		64 11		146 11		98 46	49
50	10 52.4	47.3	139 10.8	355 35		66 41		148 41		101 11	51
13 00	13 22.4	N18 47.2	141 41.2	358 05	N15 58	69 12	N21 46	151 12	S 6 22	103 35	N17 53
10	15 52.4	47.1	144 11.6	0 35		71 42		153 42		106 00	55
20	18 22.4	47.0	146 42.0	3 05		74 12		156 13		108 25	17 58
30	20 52.4	• 46.9	149 12.4	5 35	• •	76 43	• •	158 43	• •	110 50	18 00
40	23 22.4	46.8	151 42.8	8 05		79 13		161 13		113 15	02
50	25 52.4	46.7	154 13.2	10 35		81 43		163 44		115 39	04
14 00	28 22.4	N18 46.6	156 43.6	13 05	N15 57	84 14	N21 46	166 14	S 6 22	118 04	N18 06
10	30 52.4	46.5	159 14.1	15 35		86 44		168 45		120 29	09
20	33 22.4	46.4	161 44.5	18 05		89 14		171 15		122 54	11
30	35 52.4	• 46.3	164 14.9	20 34	• •	91 45	• •	173 46	• •	125 19	• 13
40	38 22.4	46.2	166 45.3	23 04		94 15		176 16		127 43	15
50	40 52.4	46.1	169 15.7	25 34		96 45		178 46		130 08	17
15 00	43 22.4	N18 46.0	171 46.1	28 04	N15 56	99 16	N21 46	181 17	S 6 22	132 33	N18 20
10	45 52.4	45.9	174 16.5	30 34		101 46		183 47		134 58	22
20	48 22.4	45.8	176 46.9	33 04		104 16		186 18		137 22	24
30	50 52.4	• 45.7	179 17.3	35 34	• •	106 47	• •	188 48	• •	139 47	• 26
40	53 22.4	45.6	181 47.8	38 04		109 17		191 19		142 12	28
50	55 52.4	45.5	184 18.2	40 34		111 47		193 49		144 37	31
16 00	58 22.4	N18 45.4	186 48.6	43 04	N15 56	114 18	N21 46	196 19	S 6 22	147 01	N18 33
10	60 52.4	45.3	189 19.0	45 34		116 48		198 50		149 26	35
20	63 22.4	45.2	191 49.4	48 03		119 18		201 20		151 51	37
30	65 52.4	• 45.1	194 19.8	50 33	• •	121 49	• •	203 51	• •	154 16	• 39
40	68 22.4	45.0	196 50.2	53 03		124 19		206 21		156 40	41
50	70 52.4	44.9	199 20.6	55 33		126 49		208 52		159 05	43
17 00	73 22.5	N18 44.8	201 51.0	58 03	N15 55	129 20	N21 46	211 22	S 6 23	161 30	N18 46
10	75 52.5	44.7	204 21.4	60 33		131 50		213 52		163 55	48
20	78 22.5	44.6	206 51.9	63 03		134 20		216 23		166 19	50
30	80 52.5	• 44.5	209 22.3	65 33	• •	136 51	• •	218 53	• •	168 44	• 52
40	83 22.5	44.4	211 52.7	68 03		139 21		221 24		171 09	54
50	85 52.5	44.3	214 23.1	70 33		141 51		223 54		173 34	56
18 00	88 22.5	N18 44.2	216 53.5	73 02	N15 54	144 22	N21 46	226 25	S 6 23	175 58	N18 58
10	90 52.5	44.2	219 23.9	75 32		146 52		228 55		178 23	19 01
20	93 22.5	44.1	221 54.3	78 02		149 22		231 25		180 48	03
30	95 52.5	• 44.0	224 24.7	80 32	• •	151 53	• •	233 56	• •	183 13	• 05
40	98 22.5	43.9	226 55.1	83 02		154 23		236 26		185 37	07
50	100 52.5	43.8	229 25.6	85 32		156 53		238 57		188 02	09
19 00	103 22.5	N18 43.7	231 56.0	88 02	N15 53	159 24	N21 46	241 27	S 6 23	190 27	N19 11
10	105 52.5	43.6	234 26.4	90 32		161 54		243 58		192 52	13
20	108 22.5	43.5	236 56.8	93 02		164 24		246 28		195 16	15
30	110 52.5	• 43.4	239 27.2	95 32	• •	166 55	• •	248 58	• •	197 41	• 17
40	113 22.5	43.3	241 57.6	98 02		169 25		251 29		200 06	20
50	115 52.5	43.2	244 28.0	100 31		171 55		253 59		202 30	22
20 00	118 22.5	N18 43.1	246 58.4	103 01	N15 52	174 26	N21 46	256 30	S 6 23	204 55	N19 24
10	120 52.5	43.0	249 28.8	105 31		176 56		259 00		207 20	26
20	123 22.5	42.9	251 59.2	108 01		179 26		261 31		209 45	28
30	125 52.5	• 42.8	254 29.7	110 31	• •	181 57	• •	264 01	• •	212 09	• 30
40	128 22.5	42.7	257 00.1	113 01		184 27		266 31		214 34	32
50	130 52.5	42.6	259 30.5	115 31		186 57		269 02		216 59	34
21 00	133 22.5	N18 42.5	262 00.9	118 01	N15 51	189 28	N21 46	271 32	S 6 23	219 23	N19 36
10	135 52.5	42.4	264 31.3	120 31		191 58		274 03		221 48	38
20	138 22.5	42.3	267 01.7	123 01		194 28		276 33		224 13	40
30	140 52.5	• 42.2	269 32.1	125 31	• •	196 59	• •	279 03	• •	226 38	• 42
40	143 22.5	42.1	272 02.5	128 00		199 29		281 34		229 02	45
50	145 52.5	42.0	274 32.9	130 30		201 59		284 04		231 27	47
22 00	148 22.5	N18 41.9	277 03.4	133 00	N15 50	204 30	N21 47	286 35	S 6 23	233 52	N19 49
10	150 52.6	41.8	279 33.8	135 30		207 00		289 05		236 16	51
20	153 22.6	41.7	282 04.2	138 00		209 30		291 36		238 41	53
30	155 52.6	• 41.6	284 34.6	140 30	• •	212 00	• •	294 06	• •	241 06	• 55
40	158 22.6	41.5	287 05.0	143 00		214 31		296 36		243 30	57
50	160 52.6	41.4	289 35.4	145 30		217 01		299 07		245 55	19 59
23 00	163 22.6	N18 41.3	292 05.8	148 00	N15 49	219 31	N21 47	301 37	S 6 23	248 20	N20 01
10	165 52.6	41.2	294 36.2	150 30		222 02		304 08		250 44	03
20	168 22.6	41.1	297 06.6	152 59		224 32		306 38		253 09	05
30	170 52.6	• 41.0	299 37.1	155 29	• •	227 02	• •	309 09	• •	255 34	• 07
40	173 22.6	40.9	302 07.5	157 59		229 33		311 39		257 59	09
50	175 52.6	40.8	304 37.9	160 29		232 03		314 09		260 23	11
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	N0 12.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	16 42	*
68	15 52	*
66	15 21	+75
64	14 59	+63
62	14 41	+57
60	14 26	+53
58	14 13	+50
56	14 02	+47
54	13 53	+46
52	13 45	+44
50	13 37	+43
45	13 21	+39
40	13 08	+37
35	12 57	+35
30	12 47	+33
20	12 31	+31
10	12 16	+28
0	12 03	+26
10	11 50	+24
20	11 36	+21
30	11 19	+19
35	11 10	+17
40	11 00	+15
45	10 47	+13
50	10 32	+10
52	10 25	+09
54	10 18	+07
56	10 09	+05
58	09 59	+03
60	09 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.6	N18 40.7	307 08.3	162 59	N15 48	234 33	N21 47	316 40	S 6 23	262 48	N20 13
10	180 52.6	40.6	309 38.7	165 29		237 04		319 10		265 13	15
20	183 22.6	40.5	312 09.1	167 59		239 34		321 41		267 37	17
30	185 52.6	• 40.4	314 39.5	170 29	• •	242 04	• •	324 11	• •	270 02	• 19
40	188 22.6	40.3	317 09.9	172 59		244 35		326 42		272 27	21
50	190 52.6	40.2	319 40.3	175 29		247 05		329 12		274 51	23
01 00	193 22.6	N18 40.1	322 10.7	177 59	N15 47	249 35	N21 47	331 42	S 6 23	277 16	N20 25
10	195 52.6	40.0	324 41.2	180 28		252 06		334 13		279 41	27
20	198 22.6	39.9	327 11.6	182 58		254 36		336 43		282 05	29
30	200 52.6	• 39.8	329 42.0	185 28	• •	257 06	• •	339 14	• •	284 30	• 31
40	203 22.6	39.7	332 12.4	187 58		259 37		341 44		286 55	33
50	205 52.6	39.6	334 42.8	190 28		262 07		344 15		289 19	35
02 00	208 22.6	N18 39.5	337 13.2	192 58	N15 46	264 37	N21 47	346 45	S 6 23	291 44	N20 37
10	210 52.6	39.4	339 43.6	195 28		267 08		349 15		294 08	39
20	213 22.6	39.3	342 14.0	197 58		269 38		351 46		296 33	41
30	215 52.6	• 39.2	344 44.4	200 28	• •	272 08	• •	354 16	• •	298 58	• 43
40	218 22.6	39.1	347 14.9	202 58		274 39		356 47		301 22	45
50	220 52.6	39.0	349 45.3	205 28		277 09		359 17		303 47	47
03 00	223 22.7	N18 38.9	352 15.7	207 57	N15 45	279 39	N21 47	1 48	S 6 23	306 12	N20 49
10	225 52.7	38.8	354 46.1	210 27		282 10		4 18		308 36	51
20	228 22.7	38.7	357 16.5	212 57		284 40		6 48		311 01	53
30	230 52.7	• 38.6	359 46.9	215 27	• •	287 10	• •	9 19	• •	313 26	• 55
40	233 22.7	38.5	2 17.3	217 57		289 41		11 49		315 50	56
50	235 52.7	38.4	4 47.7	220 27		292 11		14 20		318 15	20 58
04 00	238 22.7	N18 38.3	7 18.1	222 57	N15 44	294 41	N21 47	16 50	S 6 23	320 40	N21 00
10	240 52.7	38.2	9 48.6	225 27		297 12		19 21		323 04	02
20	243 22.7	38.1	12 19.0	227 57		299 42		21 51		325 29	04
30	245 52.7	• 38.0	14 49.4	230 27	• •	302 12	• •	24 21	• •	327 53	• 06
40	248 22.7	37.9	17 19.8	232 56		304 43		26 52		330 18	08
50	250 52.7	37.8	19 50.2	235 26		307 13		29 22		332 43	10
05 00	253 22.7	N18 37.7	22 20.6	237 56	N15 43	309 43	N21 47	31 53	S 6 23	335 07	N21 12
10	255 52.7	37.6	24 51.0	240 26		312 14		34 23		337 32	14
20	258 22.7	37.5	27 21.4	242 56		314 44		36 54		339 57	16
30	260 52.7	• 37.4	29 51.8	245 26	• •	317 14	• •	39 24	• •	342 21	• 18
40	263 22.7	37.3	32 22.2	247 56		319 45		41 54		344 46	19
50	265 52.7	37.2	34 52.7	250 26		322 15		44 25		347 10	21
06 00	268 22.7	N18 37.1	37 23.1	252 56	N15 42	324 45	N21 47	46 55	S 6 23	349 35	N21 23
10	270 52.7	37.0	39 53.5	255 26		327 16		49 26		352 00	25
20	273 22.7	36.9	42 23.9	257 56		329 46		51 56		354 24	27
30	275 52.7	• 36.8	44 54.3	260 25	• •	332 16	• •	54 27	• •	356 49	• 29
40	278 22.7	36.7	47 24.7	262 55		334 47		56 57		359 13	31
50	280 52.7	36.6	49 55.1	265 25		337 17		59 27		1 38	33
07 00	283 22.7	N18 36.5	52 25.5	267 55	N15 41	339 47	N21 47	61 58	S 6 23	4 03	N21 34
10	285 52.7	36.4	54 55.9	270 25		342 18		64 28		6 27	36
20	288 22.7	36.3	57 26.4	272 55		344 48		66 59		8 52	38
30	290 52.8	• 36.2	59 56.8	275 25	• •	347 18	• •	69 29	• •	11 16	• 40
40	293 22.8	36.1	62 27.2	277 55		349 49		72 00		13 41	42
50	295 52.8	36.0	64 57.6	280 25		352 19		74 30		16 06	44
08 00	298 22.8	N18 35.9	67 28.0	282 55	N15 40	354 49	N21 47	77 00	S 6 23	18 30	N21 46
10	300 52.8	35.8	69 58.4	285 25		357 20		79 31		20 55	47
20	303 22.8	35.7	72 28.8	287 54		359 50		82 01		23 19	49
30	305 52.8	• 35.6	74 59.2	290 24	• •	2 20	• •	84 32	• •	25 44	• 51
40	308 22.8	35.5	77 29.6	292 54		4 51		87 02		28 09	53
50	310 52.8	35.4	80 00.1	295 24		7 21		89 33		30 33	55
09 00	313 22.8	N18 35.3	82 30.5	297 54	N15 39	9 51	N21 47	92 03	S 6 23	32 58	N21 57
10	315 52.8	35.2	85 00.9	300 24		12 22		94 33		35 22	21 58
20	318 22.8	35.1	87 31.3	302 54		14 52		97 04		37 47	22 00
30	320 52.8	• 35.0	90 01.7	305 24	• •	17 22	• •	99 34	• •	40 11	• 02
40	323 22.8	34.9	92 32.1	307 54		19 53		102 05		42 36	04
50	325 52.8	34.8	95 02.5	310 24		22 23		104 35		45 01	06
10 00	328 22.8	N18 34.7	97 32.9	312 54	N15 38	24 53	N21 47	107 06	S 6 23	47 25	N22 07
10	330 52.8	34.6	100 03.3	315 23		27 24		109 36		49 50	09
20	333 22.8	34.5	102 33.7	317 53		29 54		112 06		52 14	11
30	335 52.8	• 34.4	105 04.2	320 23	• •	32 24	• •	114 37	• •	54 39	• 13
40	338 22.8	34.3	107 34.6	322 53		34 55		117 07		57 03	15
50	340 52.8	34.2	110 05.0	325 23		37 25		119 38		59 28	16
11 00	343 22.8	N18 34.1	112 35.4	327 53	N15 37	39 55	N21 47	122 08	S 6 23	61 52	N22 18
10	345 52.8	34.0	115 05.8	330 23		42 26		124 39		64 17	20
20	348 22.8	33.9	117 36.2	332 53		44 56		127 09		66 42	22
30	350 52.8	• 33.8	120 06.6	335 23	• •	47 26	• •	129 39	• •	69 06	• 24
40	353 22.8	33.7	122 37.0	337 53		49 57		132 10		71 31	25
50	355 52.9	33.6	125 07.4	340 22		52 27		134 40		73 55	27
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 27.7	N0 11.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	19 54	*
64	20 55	*
62	21 30	−04
60	21 55	+03
58	22 16	+08
56	22 32	+10
54	22 47	+12
52	22 59	+14
50	23 10	+15
45	23 34	+18
40	23 52	+19
35	24 08	+21
30	24 22	+23
20	24 45	+24
10	00 15	+25
0	00 31	+27
10	00 46	+29
20	01 03	+31
30	01 22	+34
35	01 34	+35
40	01 47	+37
45	02 02	+39
50	02 22	+42
52	02 31	+44
54	02 41	+46
56	02 53	+48
58	03 07	+50
60	03 23	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	N18 33.5	127 37.9	342 52	N15 36	54 57	N21 47	137 11	S 6 24	76 20	N22 29
10	0 52.9	33.4	130 08.3	345 22		57 27		139 41		78 44	31
20	3 22.9	33.3	132 38.7	347 52		59 58		142 12		81 09	32
30	5 52.9	• 33.2	135 09.1	350 22	• •	62 28	• •	144 42	• •	83 33	• 34
40	8 22.9	33.1	137 39.5	352 52		64 58		147 12		85 58	36
50	10 52.9	33.0	140 09.9	355 22		67 29		149 43		88 22	38
13 00	13 22.9	N18 32.9	142 40.3	357 52	N15 35	69 59	N21 47	152 13	S 6 24	90 47	N22 39
10	15 52.9	32.8	145 10.7	0 22		72 29		154 44		93 12	41
20	18 22.9	32.7	147 41.1	2 52		75 00		157 14		95 36	43
30	20 52.9	• 32.6	150 11.6	5 22	• •	77 30	• •	159 45	• •	98 01	• 44
40	23 22.9	32.5	152 42.0	7 51		80 00		162 15		100 25	46
50	25 52.9	32.4	155 12.4	10 21		82 31		164 45		102 50	48
14 00	28 22.9	N18 32.3	157 42.8	12 51	N15 34	85 01	N21 47	167 16	S 6 24	105 14	N22 50
10	30 52.9	32.2	160 13.2	15 21		87 31		169 46		107 39	51
20	33 22.9	32.1	162 43.6	17 51		90 02		172 17		110 03	53
30	35 52.9	• 32.0	165 14.0	20 21	• •	92 32	• •	174 47	• •	112 28	• 55
40	38 22.9	31.9	167 44.4	22 51		95 02		177 18		114 52	56
50	40 52.9	31.8	170 14.8	25 21		97 33		179 48		117 17	22 58
15 00	43 22.9	N18 31.7	172 45.2	27 51	N15 33	100 03	N21 47	182 18	S 6 24	119 41	N23 00
10	45 52.9	31.6	175 15.7	30 21		102 33		184 49		122 06	02
20	48 22.9	31.5	177 46.1	32 51		105 04		187 19		124 30	03
30	50 52.9	• 31.4	180 16.5	35 20	• •	107 34	• •	189 50	• •	126 55	• 05
40	53 22.9	31.3	182 46.9	37 50		110 04		192 20		129 19	07
50	55 52.9	31.2	185 17.3	40 20		112 35		194 51		131 44	08
16 00	58 23.0	N18 31.1	187 47.7	42 50	N15 32	115 05	N21 47	197 21	S 6 24	134 08	N23 10
10	60 53.0	31.0	190 18.1	45 20		117 35		199 51		136 33	12
20	63 23.0	30.9	192 48.5	47 50		120 06		202 22		138 57	13
30	65 53.0	• 30.8	195 18.9	50 20	• •	122 36	• •	204 52	• •	141 22	• 15
40	68 23.0	30.7	197 49.4	52 50		125 06		207 23		143 46	17
50	70 53.0	30.6	200 19.8	55 20		127 37		209 53		146 11	18
17 00	73 23.0	N18 30.5	202 50.2	57 50	N15 31	130 07	N21 48	212 24	S 6 24	148 35	N23 20
10	75 53.0	30.4	205 20.6	60 20		132 37		214 54		151 00	21
20	78 23.0	30.3	207 51.0	62 49		135 08		217 24		153 24	23
30	80 53.0	• 30.2	210 21.4	65 19	• •	137 38	• •	219 55	• •	155 49	• 25
40	83 23.0	30.1	212 51.8	67 49		140 08		222 25		158 13	26
50	85 53.0	30.0	215 22.2	70 19		142 39		224 56		160 38	28
18 00	88 23.0	N18 29.9	217 52.6	72 49	N15 30	145 09	N21 48	227 26	S 6 24	163 02	N23 30
10	90 53.0	29.8	220 23.1	75 19		147 39		229 57		165 27	31
20	93 23.0	29.7	222 53.5	77 49		150 10		232 27		167 51	33
30	95 53.0	• 29.6	225 23.9	80 19	• •	152 40	• •	234 57	• •	170 16	• 34
40	98 23.0	29.5	227 54.3	82 49		155 10		237 28		172 40	36
50	100 53.0	29.4	230 24.7	85 19		157 41		239 58		175 05	38
19 00	103 23.0	N18 29.3	232 55.1	87 49	N15 29	160 11	N21 48	242 29	S 6 24	177 29	N23 39
10	105 53.0	29.2	235 25.5	90 18		162 41		244 59		179 54	41
20	108 23.0	29.1	237 55.9	92 48		165 12		247 30		182 18	42
30	110 53.0	• 29.0	240 26.3	95 18	• •	167 42	• •	250 00	• •	184 42	• 44
40	113 23.0	28.9	242 56.7	97 48		170 12		252 30		187 07	46
50	115 53.0	28.8	245 27.2	100 18		172 43		255 01		189 31	47
20 00	118 23.1	N18 28.7	247 57.6	102 48	N15 28	175 13	N21 48	257 31	S 6 24	191 56	N23 49
10	120 53.1	28.6	250 28.0	105 18		177 43		260 02		194 20	50
20	123 23.1	28.5	252 58.4	107 48		180 14		262 32		196 45	52
30	125 53.1	• 28.4	255 28.8	110 18	• •	182 44	• •	265 03	• •	199 09	• 53
40	128 23.1	28.3	257 59.2	112 48		185 14		267 33		201 34	55
50	130 53.1	28.2	260 29.6	115 18		187 45		270 03		203 58	57
21 00	133 23.1	N18 28.1	263 00.0	117 47	N15 27	190 15	N21 48	272 34	S 6 24	206 23	N23 58
10	135 53.1	28.0	265 30.4	120 17		192 45		275 04		208 47	24 00
20	138 23.1	27.9	268 00.9	122 47		195 16		277 35		211 11	01
30	140 53.1	• 27.8	270 31.3	125 17	• •	197 46	• •	280 05	• •	213 36	• 03
40	143 23.1	27.7	273 01.7	127 47		200 16		282 36		216 00	04
50	145 53.1	27.6	275 32.1	130 17		202 47		285 06		218 25	06
22 00	148 23.1	N18 27.5	278 02.5	132 47	N15 26	205 17	N21 48	287 36	S 6 24	220 49	N24 07
10	150 53.1	27.4	280 32.9	135 17		207 47		290 07		223 14	09
20	153 23.1	27.3	283 03.3	137 47		210 18		292 37		225 38	10
30	155 53.1	• 27.2	285 33.7	140 17	• •	212 48	• •	295 08	• •	228 03	• 12
40	158 23.1	27.1	288 04.1	142 47		215 18		297 38		230 27	13
50	160 53.1	27.0	290 34.5	145 16		217 49		300 09		232 51	15
23 00	163 23.1	N18 26.9	293 05.0	147 46	N15 25	220 19	N21 48	302 39	S 6 24	235 16	N24 16
10	165 53.1	26.8	295 35.4	150 16		222 49		305 09		237 40	18
20	168 23.1	26.7	298 05.8	152 46		225 20		307 40		240 05	19
30	170 53.1	• 26.6	300 36.2	155 16	• •	227 50	• •	310 10	• •	242 29	• 21
40	173 23.1	26.5	303 06.6	157 46		230 20		312 41		244 54	22
50	175 53.2	26.4	305 37.0	160 16		232 51		315 11		247 18	24
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.9	N0 09.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	18 13	*
64	17 12	*
62	16 38	+61
60	16 14	+54
58	15 54	+50
56	15 38	+47
54	15 24	+45
52	15 12	+43
50	15 02	+41
45	14 40	+39
40	14 22	+37
35	14 07	+35
30	13 54	+34
20	13 33	+31
10	13 14	+29
0	12 56	+27
10	12 39	+25
20	12 20	+23
30	11 59	+21
35	11 46	+20
40	11 32	+18
45	11 15	+16
50	10 54	+13
52	10 45	+12
54	10 34	+10
56	10 21	+08
58	10 07	+05
60	09 50	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.2	N18 26.3	308 07.4	162 46	N15 24	235 21	N21 48	317 42	S 6 24	249 42	N24 25
10	180 53.2	26.1	310 37.8	165 16		237 51		320 12		252 07	27
20	183 23.2	26.0	313 08.2	167 46		240 22		322 42		254 31	28
30	185 53.2	• 25.9	315 38.7	170 16	• •	242 52	• •	325 13	• •	256 56	• 30
40	188 23.2	25.8	318 09.1	172 45		245 22		327 43		259 20	31
50	190 53.2	25.7	320 39.5	175 15		247 53		330 14		261 45	33
01 00	193 23.2	N18 25.6	323 09.9	177 45	N15 23	250 23	N21 48	332 44	S 6 24	264 09	N24 34
10	195 53.2	25.5	325 40.3	180 15		252 53		335 15		266 33	35
20	198 23.2	25.4	328 10.7	182 45		255 24		337 45		268 58	37
30	200 53.2	• 25.3	330 41.1	185 15	• •	257 54	• •	340 15	• •	271 22	• 38
40	203 23.2	25.2	333 11.5	187 45		260 24		342 46		273 47	40
50	205 53.2	25.1	335 41.9	190 15		262 55		345 16		276 11	41
02 00	208 23.2	N18 25.0	338 12.4	192 45	N15 22	265 25	N21 48	347 47	S 6 24	278 35	N24 43
10	210 53.2	24.9	340 42.8	195 15		267 55		350 17		281 00	44
20	213 23.2	24.8	343 13.2	197 44		270 26		352 48		283 24	45
30	215 53.2	• 24.7	345 43.6	200 14	• •	272 56	• •	355 18	• •	285 49	• 47
40	218 23.2	24.6	348 14.0	202 44		275 26		357 48		288 13	48
50	220 53.2	24.5	350 44.4	205 14		277 56		0 19		290 37	50
03 00	223 23.2	N18 24.4	353 14.8	207 44	N15 21	280 27	N21 48	2 49	S 6 24	293 02	N24 51
10	225 53.2	24.3	355 45.2	210 14		282 57		5 20		295 26	53
20	228 23.2	24.2	358 15.6	212 44		285 27		7 50		297 51	54
30	230 53.3	• 24.1	0 46.0	215 14	• •	287 58	• •	10 21	• •	300 15	• 55
40	233 23.3	24.0	3 16.5	217 44		290 28		12 51		302 39	57
50	235 53.3	23.9	5 46.9	220 14		292 58		15 21		305 04	58
04 00	238 23.3	N18 23.8	8 17.3	222 44	N15 20	295 29	N21 48	17 52	S 6 24	307 28	N24 59
10	240 53.3	23.7	10 47.7	225 13		297 59		20 22		309 52	25 01
20	243 23.3	23.6	13 18.1	227 43		300 29		22 53		312 17	02
30	245 53.3	• 23.5	15 48.5	230 13	• •	303 00	• •	25 23	• •	314 41	• 04
40	248 23.3	23.4	18 18.9	232 43		305 30		27 54		317 06	05
50	250 53.3	23.3	20 49.3	235 13		308 00		30 24		319 30	06
05 00	253 23.3	N18 23.2	23 19.7	237 43	N15 19	310 31	N21 48	32 54	S 6 24	321 54	N25 08
10	255 53.3	23.1	25 50.2	240 13		313 01		35 25		324 19	09
20	258 23.3	23.0	28 20.6	242 43		315 31		37 55		326 43	10
30	260 53.3	• 22.9	30 51.0	245 13	• •	318 02	• •	40 26	• •	329 07	• 12
40	263 23.3	22.8	33 21.4	247 43		320 32		42 56		331 32	13
50	265 53.3	22.7	35 51.8	250 13		323 02		45 27		333 56	14
06 00	268 23.3	N18 22.6	38 22.2	252 42	N15 18	325 33	N21 48	47 57	S 6 24	336 21	N25 16
10	270 53.3	22.5	40 52.6	255 12		328 03		50 27		338 45	17
20	273 23.3	22.4	43 23.0	257 42		330 33		52 58		341 09	18
30	275 53.3	• 22.3	45 53.4	260 12	• •	333 04	• •	55 28	• •	343 34	• 20
40	278 23.3	22.2	48 23.9	262 42		335 34		57 59		345 58	21
50	280 53.3	22.1	50 54.3	265 12		338 04		60 29		348 22	22
07 00	283 23.4	N18 22.0	53 24.7	267 42	N15 17	340 35	N21 48	63 00	S 6 25	350 47	N25 23
10	285 53.4	21.9	55 55.1	270 12		343 05		65 30		353 11	25
20	288 23.4	21.8	58 25.5	272 42		345 35		68 00		355 35	26
30	290 53.4	• 21.7	60 55.9	275 12	• •	348 06	• •	70 31	• •	358 00	• 27
40	293 23.4	21.6	63 26.3	277 42		350 36		73 01		0 24	29
50	295 53.4	21.5	65 56.7	280 11		353 06		75 32		2 48	30
08 00	298 23.4	N18 21.4	68 27.1	282 41	N15 16	355 37	N21 48	78 02	S 6 25	5 13	N25 31
10	300 53.4	21.3	70 57.5	285 11		358 07		80 33		7 37	32
20	303 23.4	21.2	73 28.0	287 41		0 37		83 03		10 01	34
30	305 53.4	• 21.1	75 58.4	290 11	• •	3 08	• •	85 33	• •	12 26	• 35
40	308 23.4	21.0	78 28.8	292 41		5 38		88 04		14 50	36
50	310 53.4	20.9	80 59.2	295 11		8 08		90 34		17 15	37
09 00	313 23.4	N18 20.8	83 29.6	297 41	N15 15	10 39	N21 48	93 05	S 6 25	19 39	N25 39
10	315 53.4	20.7	86 00.0	300 11		13 09		95 35		22 03	40
20	318 23.4	20.6	88 30.4	302 41		15 39		98 06		24 28	41
30	320 53.4	• 20.5	91 00.8	305 11	• •	18 10	• •	100 36	• •	26 52	• 42
40	323 23.4	20.4	93 31.2	307 40		20 40		103 06		29 16	44
50	325 53.4	20.2	96 01.7	310 10		23 10		105 37		31 41	45
10 00	328 23.4	N18 20.1	98 32.1	312 40	N15 14	25 41	N21 48	108 07	S 6 25	34 05	N25 46
10	330 53.4	20.0	101 02.5	315 10		28 11		110 38		36 29	47
20	333 23.4	19.9	103 32.9	317 40		30 41		113 08		38 54	49
30	335 53.5	• 19.8	106 03.3	320 10	• •	33 12	• •	115 39	• •	41 18	• 50
40	338 23.5	19.7	108 33.7	322 40		35 42		118 09		43 42	51
50	340 53.5	19.6	111 04.1	325 10		38 12		120 39		46 06	52
11 00	343 23.5	N18 19.5	113 34.5	327 40	N15 13	40 43	N21 48	123 10	S 6 25	48 31	N25 53
10	345 53.5	19.4	116 04.9	330 10		43 13		125 40		50 55	55
20	348 23.5	19.3	118 35.4	332 40		45 43		128 11		53 19	56
30	350 53.5	• 19.2	121 05.8	335 09	• •	48 14	• •	130 41	• •	55 44	• 57
40	353 23.5	19.1	123 36.2	337 39		50 44		133 12		58 08	58
50	355 53.5	19.0	126 06.6	340 09		53 14		135 42		60 32	25 59
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.2	N0 07.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	21 21	*
60	22 05	+09
58	22 35	+14
56	22 57	+17
54	23 16	+18
52	23 32	+20
50	23 45	+21
45	24 13	+23
40	24 35	+24
35	00 08	+21
30	00 22	+23
20	00 45	+24
10	01 06	+26
0	01 25	+28
10	01 44	+30
20	02 05	+31
30	02 29	+33
35	02 44	+34
40	03 00	+36
45	03 20	+38
50	03 45	+40
52	03 58	+42
54	04 12	+43
56	04 28	+46
58	04 48	+48
60	05 13	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N18 18.9	128 37.0	342 39	N15 12	55 45	N21 49	138 12	S 6 25	62 57	N26 00
10	0 53.5	18.8	131 07.4	345 09		58 15		140 43		65 21	02
20	3 23.5	18.7	133 37.8	347 39		60 45		143 13		67 45	03
30	5 53.5	• 18.6	136 08.2	350 09	• •	63 16	• •	145 44	• •	70 10	• 04
40	8 23.5	18.5	138 38.6	352 39		65 46		148 14		72 34	05
50	10 53.5	18.4	141 09.0	355 09		68 16		150 45		74 58	06
13 00	13 23.5	N18 18.3	143 39.5	357 39	N15 11	70 47	N21 49	153 15	S 6 25	77 23	N26 07
10	15 53.5	18.2	146 09.9	0 09		73 17		155 45		79 47	08
20	18 23.5	18.1	148 40.3	2 38		75 47		158 16		82 11	10
30	20 53.5	• 18.0	151 10.7	5 08	• •	78 18	• •	160 46	• •	84 35	• 11
40	23 23.5	17.9	153 41.1	7 38		80 48		163 17		87 00	12
50	25 53.6	17.8	156 11.5	10 08		83 18		165 47		89 24	13
14 00	28 23.6	N18 17.7	158 41.9	12 38	N15 10	85 49	N21 49	168 18	S 6 25	91 48	N26 14
10	30 53.6	17.6	161 12.3	15 08		88 19		170 48		94 13	15
20	33 23.6	17.5	163 42.7	17 38		90 49		173 18		96 37	16
30	35 53.6	• 17.4	166 13.2	20 08	• •	93 20	• •	175 49	• •	99 01	• 17
40	38 23.6	17.3	168 43.6	22 38		95 50		178 19		101 26	19
50	40 53.6	17.2	171 14.0	25 08		98 20		180 50		103 50	20
15 00	43 23.6	N18 17.1	173 44.4	27 38	N15 09	100 51	N21 49	183 20	S 6 25	106 14	N26 21
10	45 53.6	17.0	176 14.8	30 08		103 21		185 51		108 38	22
20	48 23.6	16.9	178 45.2	32 37		105 51		188 21		111 03	23
30	50 53.6	• 16.8	181 15.6	35 07	• •	108 22	• •	190 51	• •	113 27	• 24
40	53 23.6	16.7	183 46.0	37 37		110 52		193 22		115 51	25
50	55 53.6	16.6	186 16.4	40 07		113 22		195 52		118 16	26
16 00	58 23.6	N18 16.5	188 46.9	42 37	N15 08	115 53	N21 49	198 23	S 6 25	120 40	N26 27
10	60 53.6	16.4	191 17.3	45 07		118 23		200 53		123 04	28
20	63 23.6	16.3	193 47.7	47 37		120 53		203 24		125 28	29
30	65 53.6	• 16.1	196 18.1	50 07	• •	123 24	• •	205 54	• •	127 53	• 30
40	68 23.6	16.0	198 48.5	52 37		125 54		208 24		130 17	31
50	70 53.6	15.9	201 18.9	55 07		128 24		210 55		132 41	32
17 00	73 23.6	N18 15.8	203 49.3	57 37	N15 07	130 55	N21 49	213 25	S 6 25	135 06	N26 33
10	75 53.7	15.7	206 19.7	60 06		133 25		215 56		137 30	34
20	78 23.7	15.6	208 50.1	62 36		135 55		218 26		139 54	35
30	80 53.7	• 15.5	211 20.5	65 06	• •	138 26	• •	220 57	• •	142 18	• 37
40	83 23.7	15.4	213 51.0	67 36		140 56		223 27		144 43	38
50	85 53.7	15.3	216 21.4	70 06		143 26		225 57		147 07	39
18 00	88 23.7	N18 15.2	218 51.8	72 36	N15 06	145 57	N21 49	228 28	S 6 25	149 31	N26 40
10	90 53.7	15.1	221 22.2	75 06		148 27		230 58		151 55	41
20	93 23.7	15.0	223 52.6	77 36		150 57		233 29		154 20	42
30	95 53.7	• 14.9	226 23.0	80 06	• •	153 28	• •	235 59	• •	156 44	• 43
40	98 23.7	14.8	228 53.4	82 36		155 58		238 30		159 08	44
50	100 53.7	14.7	231 23.8	85 06		158 28		241 00		161 33	45
19 00	103 23.7	N18 14.6	233 54.2	87 35	N15 05	160 59	N21 49	243 30	S 6 25	163 57	N26 46
10	105 53.7	14.5	236 24.7	90 05		163 29		246 01		166 21	46
20	108 23.7	14.4	238 55.1	92 35		165 59		248 31		168 45	47
30	110 53.7	• 14.3	241 25.5	95 05	• •	168 29	• •	251 02	• •	171 10	• 48
40	113 23.7	14.2	243 55.9	97 35		171 00		253 32		173 34	49
50	115 53.7	14.1	246 26.3	100 05		173 30		256 03		175 58	50
20 00	118 23.7	N18 14.0	248 56.7	102 35	N15 04	176 00	N21 49	258 33	S 6 25	178 22	N26 51
10	120 53.7	13.9	251 27.1	105 05		178 31		261 03		180 47	52
20	123 23.8	13.8	253 57.5	107 35		181 01		263 34		183 11	53
30	125 53.8	• 13.7	256 27.9	110 05	• •	183 31	• •	266 04	• •	185 35	• 54
40	128 23.8	13.6	258 58.4	112 35		186 02		268 35		187 59	55
50	130 53.8	13.5	261 28.8	115 04		188 32		271 05		190 24	56
21 00	133 23.8	N18 13.4	263 59.2	117 34	N15 03	191 02	N21 49	273 36	S 6 25	192 48	N26 57
10	135 53.8	13.3	266 29.6	120 04		193 33		276 06		195 12	58
20	138 23.8	13.2	269 00.0	122 34		196 03		278 36		197 36	26 59
30	140 53.8	• 13.1	271 30.4	125 04	• •	198 33	• •	281 07	• •	200 01	27 00
40	143 23.8	13.0	274 00.8	127 34		201 04		283 37		202 25	01
50	145 53.8	12.9	276 31.2	130 04		203 34		286 08		204 49	01
22 00	148 23.8	N18 12.8	279 01.6	132 34	N15 02	206 04	N21 49	288 38	S 6 25	207 13	N27 02
10	150 53.8	12.6	281 32.0	135 04		208 35		291 09		209 38	03
20	153 23.8	12.5	284 02.5	137 34		211 05		293 39		212 02	04
30	155 53.8	• 12.4	286 32.9	140 04	• •	213 35	• •	296 09	• •	214 26	• 05
40	158 23.8	12.3	289 03.3	142 33		216 06		298 40		216 50	06
50	160 53.8	12.2	291 33.7	145 03		218 36		301 10		219 15	07
23 00	163 23.8	N18 12.1	294 04.1	147 33	N15 01	221 06	N21 49	303 41	S 6 25	221 39	N27 08
10	165 53.8	12.0	296 34.5	150 03		223 37		306 11		224 03	09
20	168 23.9	11.9	299 04.9	152 33		226 07		308 42		226 27	09
30	170 53.9	• 11.8	301 35.3	155 03	• •	228 37	• •	311 12	• •	228 52	• 10
40	173 23.9	11.7	304 05.7	157 33		231 08		313 42		231 16	11
50	175 53.9	11.6	306 36.2	160 03		233 38		316 13		233 40	12
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.6	N0 06.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	18 45	*
60	18 01	+50
58	17 32	+46
56	17 10	+43
54	16 52	+41
52	16 36	+39
50	16 23	+38
45	15 55	+36
40	15 34	+35
35	15 16	+34
30	15 01	+32
20	14 35	+31
10	14 13	+30
0	13 52	+29
10	13 31	+27
20	13 09	+26
30	12 44	+24
35	12 28	+23
40	12 11	+22
45	11 50	+20
50	11 24	+18
52	11 11	+16
54	10 57	+15
56	10 40	+13
58	10 20	+10
60	09 55	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.9	N18 11.5	309 06.6	162 33	N15 00	236 08	N21 49	318 43	S 6 25	236 04	N27 13
10	180 53.9	11.4	311 37.0	165 03		238 39		321 14		238 28	14
20	183 23.9	11.3	314 07.4	167 33		241 09		323 44		240 53	14
30	185 53.9	• 11.2	316 37.8	170 02	• •	243 39	• •	326 15	• •	243 17	• 15
40	188 23.9	11.1	319 08.2	172 32		246 10		328 45		245 41	16
50	190 53.9	11.0	321 38.6	175 02		248 40		331 15		248 05	17
01 00	193 23.9	N18 10.9	324 09.0	177 32	N14 59	251 10	N21 49	333 46	S 6 26	250 30	N27 18
10	195 53.9	10.8	326 39.4	180 02		253 41		336 16		252 54	19
20	198 23.9	10.7	329 09.9	182 32		256 11		338 47		255 18	19
30	200 53.9	• 10.6	331 40.3	185 02	• •	258 41	• •	341 17	• •	257 42	• 20
40	203 23.9	10.5	334 10.7	187 32		261 12		343 48		260 07	21
50	205 53.9	10.4	336 41.1	190 02		263 42		346 18		262 31	22
02 00	208 23.9	N18 10.3	339 11.5	192 32	N14 58	266 12	N21 49	348 48	S 6 26	264 55	N27 23
10	210 53.9	10.2	341 41.9	195 02		268 43		351 19		267 19	23
20	213 24.0	10.1	344 12.3	197 31		271 13		353 49		269 43	24
30	215 54.0	• 10.0	346 42.7	200 01	• •	273 43	• •	356 20	• •	272 08	• 25
40	218 24.0	09.9	349 13.1	202 31		276 14		358 50		274 32	26
50	220 54.0	09.8	351 43.5	205 01		278 44		1 21		276 56	26
03 00	223 24.0	N18 09.6	354 14.0	207 31	N14 57	281 14	N21 49	3 51	S 6 26	279 20	N27 27
10	225 54.0	09.5	356 44.4	210 01		283 45		6 21		281 45	28
20	228 24.0	09.4	359 14.8	212 31		286 15		8 52		284 09	29
30	230 54.0	• 09.3	1 45.2	215 01	• •	288 45	• •	11 22	• •	286 33	• 29
40	233 24.0	09.2	4 15.6	217 31		291 16		13 53		288 57	30
50	235 54.0	09.1	6 46.0	220 01		293 46		16 23		291 21	31
04 00	238 24.0	N18 09.0	9 16.4	222 31	N14 56	296 16	N21 49	18 54	S 6 26	293 46	N27 32
10	240 54.0	08.9	11 46.8	225 01		298 47		21 24		296 10	32
20	243 24.0	08.8	14 17.2	227 30		301 17		23 54		298 34	33
30	245 54.0	• 08.7	16 47.7	230 00	• •	303 47	• •	26 25	• •	300 58	• 34
40	248 24.0	08.6	19 18.1	232 30		306 18		28 55		303 23	35
50	250 54.0	08.5	21 48.5	235 00		308 48		31 26		305 47	35
05 00	253 24.0	N18 08.4	24 18.9	237 30	N14 55	311 18	N21 49	33 56	S 6 26	308 11	N27 36
10	255 54.0	08.3	26 49.3	240 00		313 49		36 27		310 35	37
20	258 24.1	08.2	29 19.7	242 30		316 19		38 57		312 59	37
30	260 54.1	• 08.1	31 50.1	245 00	• •	318 49	• •	41 27	• •	315 24	• 38
40	263 24.1	08.0	34 20.5	247 30		321 20		43 58		317 48	39
50	265 54.1	07.9	36 50.9	250 00		323 50		46 28		320 12	39
06 00	268 24.1	N18 07.8	39 21.4	252 30	N14 54	326 20	N21 49	48 59	S 6 26	322 36	N27 40
10	270 54.1	07.7	41 51.8	254 59		328 51		51 29		325 00	41
20	273 24.1	07.6	44 22.2	257 29		331 21		54 00		327 25	41
30	275 54.1	• 07.5	46 52.6	259 59	• •	333 51	• •	56 30	• •	329 49	• 42
40	278 24.1	07.4	49 23.0	262 29		336 22		59 00		332 13	43
50	280 54.1	07.3	51 53.4	264 59		338 52		61 31		334 37	43
07 00	283 24.1	N18 07.2	54 23.8	267 29	N14 53	341 22	N21 50	64 01	S 6 26	337 01	N27 44
10	285 54.1	07.1	56 54.2	269 59		343 53		66 32		339 26	45
20	288 24.1	06.9	59 24.6	272 29		346 23		69 02		341 50	45
30	290 54.1	• 06.8	61 55.0	274 59	• •	348 53	• •	71 33	• •	344 14	• 46
40	293 24.1	06.7	64 25.5	277 29		351 24		74 03		346 38	47
50	295 54.1	06.6	66 55.9	279 59		353 54		76 33		349 02	47
08 00	298 24.1	N18 06.5	69 26.3	282 28	N14 52	356 24	N21 50	79 04	S 6 26	351 27	N27 48
10	300 54.2	06.4	71 56.7	284 58		358 55		81 34		353 51	48
20	303 24.2	06.3	74 27.1	287 28		1 25		84 05		356 15	49
30	305 54.2	• 06.2	76 57.5	289 58	• •	3 55	• •	86 35	• •	358 39	• 50
40	308 24.2	06.1	79 27.9	292 28		6 26		89 06		1 04	50
50	310 54.2	06.0	81 58.3	294 58		8 56		91 36		3 28	51
09 00	313 24.2	N18 05.9	84 28.7	297 28	N14 51	11 26	N21 50	94 06	S 6 26	5 52	N27 51
10	315 54.2	05.8	86 59.2	299 58		13 57		96 37		8 16	52
20	318 24.2	05.7	89 29.6	302 28		16 27		99 07		10 40	53
30	320 54.2	• 05.6	92 00.0	304 58	• •	18 57	• •	101 38	• •	13 05	• 53
40	323 24.2	05.5	94 30.4	307 28		21 28		104 08		15 29	54
50	325 54.2	05.4	97 00.8	309 57		23 58		106 39		17 53	54
10 00	328 24.2	N18 05.3	99 31.2	312 27	N14 50	26 28	N21 50	109 09	S 6 26	20 17	N27 55
10	330 54.2	05.2	102 01.6	314 57		28 59		111 39		22 41	55
20	333 24.2	05.1	104 32.0	317 27		31 29		114 10		25 05	56
30	335 54.2	• 05.0	107 02.4	319 57	• •	33 59	• •	116 40	• •	27 30	• 57
40	338 24.2	04.9	109 32.9	322 27		36 30		119 11		29 54	57
50	340 54.2	04.8	112 03.3	324 57		39 00		121 41		32 18	58
11 00	343 24.3	N18 04.7	114 33.7	327 27	N14 49	41 30	N21 50	124 12	S 6 26	34 42	N27 58
10	345 54.3	04.5	117 04.1	329 57		44 01		126 42		37 06	59
20	348 24.3	04.4	119 34.5	332 27		46 31		129 12		39 31	27 59
30	350 54.3	• 04.3	122 04.9	334 57	• •	49 01	• •	131 43	• •	41 55	28 00
40	353 24.3	04.2	124 35.3	337 27		51 32		134 13		44 19	00
50	355 54.3	04.1	127 05.7	339 56		54 02		136 44		46 43	01
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	N0 04.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	22 33	+23
58	23 12	+25
56	23 39	+26
54	24 00	+27
52	24 18	+27
50	24 33	+27
45	00 13	+23
40	00 35	+24
35	00 54	+25
30	01 10	+26
20	01 37	+27
10	02 00	+28
0	02 22	+29
10	02 44	+30
20	03 07	+30
30	03 35	+32
35	03 51	+32
40	04 10	+33
45	04 33	+34
50	05 03	+36
52	05 17	+36
54	05 34	+37
56	05 55	+39
58	06 21	+41
60	06 57	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N18 04.0	129 36.1	342 26	N14 48	56 32	N21 50	139 14	S 6 26	49 07	N28 01
10	0 54.3	03.9	132 06.5	344 56		59 03		141 45		51 32	02
20	3 24.3	03.8	134 37.0	347 26		61 33		144 15		53 56	02
30	5 54.3	• 03.7	137 07.4	349 56	• •	64 03	• •	146 45	• •	56 20	• 03
40	8 24.3	03.6	139 37.8	352 26		66 34		149 16		58 44	03
50	10 54.3	03.5	142 08.2	354 56		69 04		151 46		61 08	04
13 00	13 24.3	N18 03.4	144 38.6	357 26	N14 47	71 34	N21 50	154 17	S 6 26	63 33	N28 04
10	15 54.3	03.3	147 09.0	359 56		74 05		156 47		65 57	05
20	18 24.3	03.2	149 39.4	2 26		76 35		159 18		68 21	05
30	20 54.3	• 03.1	152 09.8	4 56	• •	79 05	• •	161 48	• •	70 45	• 06
40	23 24.3	03.0	154 40.2	7 25		81 36		164 18		73 09	06
50	25 54.4	02.9	157 10.7	9 55		84 06		166 49		75 34	07
14 00	28 24.4	N18 02.8	159 41.1	12 25	N14 46	86 36	N21 50	169 19	S 6 26	77 58	N28 07
10	30 54.4	02.7	162 11.5	14 55		89 07		171 50		80 22	07
20	33 24.4	02.6	164 41.9	17 25		91 37		174 20		82 46	08
30	35 54.4	• 02.5	167 12.3	19 55	• •	94 07	• •	176 51	• •	85 10	• 08
40	38 24.4	02.4	169 42.7	22 25		96 38		179 21		87 35	09
50	40 54.4	02.2	172 13.1	24 55		99 08		181 51		89 59	09
15 00	43 24.4	N18 02.1	174 43.5	27 25	N14 45	101 38	N21 50	184 22	S 6 26	92 23	N28 10
10	45 54.4	02.0	177 13.9	29 55		104 08		186 52		94 47	10
20	48 24.4	01.9	179 44.3	32 25		106 39		189 23		97 11	10
30	50 54.4	• 01.8	182 14.8	34 54	• •	109 09	• •	191 53	• •	99 35	• 11
40	53 24.4	01.7	184 45.2	37 24		111 39		194 24		102 00	11
50	55 54.4	01.6	187 15.6	39 54		114 10		196 54		104 24	12
16 00	58 24.4	N18 01.5	189 46.0	42 24	N14 44	116 40	N21 50	199 24	S 6 26	106 48	N28 12
10	60 54.4	01.4	192 16.4	44 54		119 10		201 55		109 12	12
20	63 24.4	01.3	194 46.8	47 24		121 41		204 25		111 36	13
30	65 54.5	• 01.2	197 17.2	49 54	• •	124 11	• •	206 56	• •	114 01	• 13
40	68 24.5	01.1	199 47.6	52 24		126 41		209 26		116 25	14
50	70 54.5	01.0	202 18.0	54 54		129 12		211 57		118 49	14
17 00	73 24.5	N18 00.9	204 48.5	57 24	N14 43	131 42	N21 50	214 27	S 6 26	121 13	N28 14
10	75 54.5	00.8	207 18.9	59 54		134 12		216 57		123 37	15
20	78 24.5	00.7	209 49.3	62 24		136 43		219 28		126 02	15
30	80 54.5	• 00.6	212 19.7	64 53	• •	139 13	• •	221 58	• •	128 26	• 15
40	83 24.5	00.5	214 50.1	67 23		141 43		224 29		130 50	16
50	85 54.5	00.4	217 20.5	69 53		144 14		226 59		133 14	16
18 00	88 24.5	N18 00.3	219 50.9	72 23	N14 42	146 44	N21 50	229 30	S 6 26	135 38	N28 16
10	90 54.5	00.2	222 21.3	74 53		149 14		232 00		138 03	17
20	93 24.5	18 00.0	224 51.7	77 23		151 45		234 30		140 27	17
30	95 54.5	17 59.9	227 22.2	79 53	• •	154 15	• •	237 01	• •	142 51	• 17
40	98 24.5	59.8	229 52.6	82 23		156 45		239 31		145 15	18
50	100 54.5	59.7	232 23.0	84 53		159 16		242 02		147 39	18
19 00	103 24.5	N17 59.6	234 53.4	87 23	N14 41	161 46	N21 50	244 32	S 6 27	150 03	N28 18
10	105 54.6	59.5	237 23.8	89 53		164 16		247 03		152 28	19
20	108 24.6	59.4	239 54.2	92 22		166 47		249 33		154 52	19
30	110 54.6	• 59.3	242 24.6	94 52	• •	169 17	• •	252 03	• •	157 16	• 19
40	113 24.6	59.2	244 55.0	97 22		171 47		254 34		159 40	19
50	115 54.6	59.1	247 25.4	99 52		174 18		257 04		162 04	20
20 00	118 24.6	N17 59.0	249 55.8	102 22	N14 40	176 48	N21 50	259 35	S 6 27	164 29	N28 20
10	120 54.6	58.9	252 26.3	104 52		179 18		262 05		166 53	20
20	123 24.6	58.8	254 56.7	107 22		181 49		264 36		169 17	21
30	125 54.6	• 58.7	257 27.1	109 52	• •	184 19	• •	267 06	• •	171 41	• 21
40	128 24.6	58.6	259 57.5	112 22		186 49		269 36		174 05	21
50	130 54.6	58.5	262 27.9	114 52		189 20		272 07		176 30	21
21 00	133 24.6	N17 58.4	264 58.3	117 22	N14 39	191 50	N21 50	274 37	S 6 27	178 54	N28 22
10	135 54.6	58.3	267 28.7	119 51		194 20		277 08		181 18	22
20	138 24.6	58.2	269 59.1	122 21		196 51		279 38		183 42	22
30	140 54.6	• 58.1	272 29.5	124 51	• •	199 21	• •	282 09	• •	186 06	• 22
40	143 24.6	57.9	275 00.0	127 21		201 51		284 39		188 31	23
50	145 54.7	57.8	277 30.4	129 51		204 22		287 09		190 55	23
22 00	148 24.7	N17 57.7	280 00.8	132 21	N14 38	206 52	N21 50	289 40	S 6 27	193 19	N28 23
10	150 54.7	57.6	282 31.2	134 51		209 22		292 10		195 43	23
20	153 24.7	57.5	285 01.6	137 21		211 53		294 41		198 07	23
30	155 54.7	• 57.4	287 32.0	139 51	• •	214 23	• •	297 11	• •	200 32	• 24
40	158 24.7	57.3	290 02.4	142 21		216 53		299 42		202 56	24
50	160 54.7	57.2	292 32.8	144 51		219 24		302 12		205 20	24
23 00	163 24.7	N17 57.1	295 03.2	147 21	N14 37	221 54	N21 50	304 42	S 6 27	207 44	N28 24
10	165 54.7	57.0	297 33.7	149 50		224 24		307 13		210 08	24
20	168 24.7	56.9	300 04.1	152 20		226 55		309 43		212 33	25
30	170 54.7	• 56.8	302 34.5	154 50	• •	229 25	• •	312 14	• •	214 57	• 25
40	173 24.7	56.7	305 04.9	157 20		231 55		314 44		217 21	25
50	175 54.7	56.6	307 35.3	159 50		234 26		317 15		219 45	25
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.2	N0 02.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	19 34	+37
58	18 56	+35
56	18 29	+34
54	18 07	+33
52	17 50	+33
50	17 35	+32
45	17 04	+32
40	16 41	+31
35	16 21	+31
30	16 04	+30
20	15 36	+30
10	15 12	+29
0	14 50	+29
10	14 27	+28
20	14 03	+28
30	13 35	+27
35	13 18	+27
40	12 59	+26
45	12 35	+25
50	12 05	+24
52	11 50	+23
54	11 33	+22
56	11 12	+21
58	10 46	+19
60	10 10	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N17 56.5	310 05.7	162 20	N14 36	236 56	N21 50	319 45	S 6 27	222 09	N28 25
10	180 54.7	56.4	312 36.1	164 50		239 26		322 15		224 33	25
20	183 24.8	56.3	315 06.5	167 20		241 57		324 46		226 58	26
30	185 54.8	• 56.2	317 36.9	169 50	• •	244 27	• •	327 16	• •	229 22	• 26
40	188 24.8	56.0	320 07.3	172 20		246 57		329 47		231 46	26
50	190 54.8	55.9	322 37.8	174 50		249 28		332 17		234 10	26
01 00	193 24.8	N17 55.8	325 08.2	177 19	N14 35	251 58	N21 50	334 48	S 6 27	236 34	N28 26
10	195 54.8	55.7	327 38.6	179 49		254 28		337 18		238 59	26
20	198 24.8	55.6	330 09.0	182 19		256 59		339 48		241 23	26
30	200 54.8	• 55.5	332 39.4	184 49	• •	259 29	• •	342 19	• •	243 47	• 27
40	203 24.8	55.4	335 09.8	187 19		261 59		344 49		246 11	27
50	205 54.8	55.3	337 40.2	189 49		264 30		347 20		248 35	27
02 00	208 24.8	N17 55.2	340 10.6	192 19	N14 34	267 00	N21 51	349 50	S 6 27	251 00	N28 27
10	210 54.8	55.1	342 41.0	194 49		269 30		352 21		253 24	27
20	213 24.8	55.0	345 11.5	197 19		272 01		354 51		255 48	27
30	215 54.8	• 54.9	347 41.9	199 49	• •	274 31	• •	357 21	• •	258 12	• 27
40	218 24.8	54.8	350 12.3	202 19		277 01		359 52		260 37	27
50	220 54.8	54.7	352 42.7	204 48		279 32		2 22		263 01	27
03 00	223 24.9	N17 54.6	355 13.1	207 18	N14 32	282 02	N21 51	4 53	S 6 27	265 25	N28 27
10	225 54.9	54.5	357 43.5	209 48		284 32		7 23		267 49	28
20	228 24.9	54.4	0 13.9	212 18		287 03		9 54		270 13	28
30	230 54.9	• 54.3	2 44.3	214 48	• •	289 33	• •	12 24	• •	272 38	• 28
40	233 24.9	54.1	5 14.7	217 18		292 03		14 54		275 02	28
50	235 54.9	54.0	7 45.2	219 48		294 34		17 25		277 26	28
04 00	238 24.9	N17 53.9	10 15.6	222 18	N14 31	297 04	N21 51	19 55	S 6 27	279 50	N28 28
10	240 54.9	53.8	12 46.0	224 48		299 34		22 26		282 14	28
20	243 24.9	53.7	15 16.4	227 18		302 05		24 56		284 39	28
30	245 54.9	• 53.6	17 46.8	229 48	• •	304 35	• •	27 27	• •	287 03	• 28
40	248 24.9	53.5	20 17.2	232 18		307 05		29 57		289 27	28
50	250 54.9	53.4	22 47.6	234 47		309 36		32 27		291 51	28
05 00	253 24.9	N17 53.3	25 18.0	237 17	N14 30	312 06	N21 51	34 58	S 6 27	294 15	N28 28
10	255 54.9	53.2	27 48.4	239 47		314 36		37 28		296 40	28
20	258 24.9	53.1	30 18.8	242 17		317 07		39 59		299 04	28
30	260 55.0	• 53.0	32 49.3	244 47	• •	319 37	• •	42 29	• •	301 28	• 28
40	263 25.0	52.9	35 19.7	247 17		322 07		45 00		303 52	28
50	265 55.0	52.8	37 50.1	249 47		324 38		47 30		306 17	28
06 00	268 25.0	N17 52.7	40 20.5	252 17	N14 29	327 08	N21 51	50 00	S 6 27	308 41	N28 28
10	270 55.0	52.6	42 50.9	254 47		329 38		52 31		311 05	28
20	273 25.0	52.5	45 21.3	257 17		332 09		55 01		313 29	28
30	275 55.0	• 52.3	47 51.7	259 47	• •	334 39	• •	57 32	• •	315 53	• 28
40	278 25.0	52.2	50 22.1	262 16		337 09		60 02		318 18	28
50	280 55.0	52.1	52 52.5	264 46		339 40		62 33		320 42	28
07 00	283 25.0	N17 52.0	55 23.0	267 16	N14 28	342 10	N21 51	65 03	S 6 27	323 06	N28 28
10	285 55.0	51.9	57 53.4	269 46		344 40		67 33		325 30	28
20	288 25.0	51.8	60 23.8	272 16		347 11		70 04		327 55	28
30	290 55.0	• 51.7	62 54.2	274 46	• •	349 41	• •	72 34	• •	330 19	• 28
40	293 25.0	51.6	65 24.6	277 16		352 11		75 05		332 43	28
50	295 55.1	51.5	67 55.0	279 46		354 42		77 35		335 07	28
08 00	298 25.1	N17 51.4	70 25.4	282 16	N14 27	357 12	N21 51	80 06	S 6 27	337 31	N28 28
10	300 55.1	51.3	72 55.8	284 46		359 42		82 36		339 56	28
20	303 25.1	51.2	75 26.2	287 16		2 13		85 06		342 20	28
30	305 55.1	• 51.1	77 56.7	289 46	• •	4 43	• •	87 37	• •	344 44	• 28
40	308 25.1	51.0	80 27.1	292 15		7 13		90 07		347 08	27
50	310 55.1	50.9	82 57.5	294 45		9 44		92 38		349 33	27
09 00	313 25.1	N17 50.8	85 27.9	297 15	N14 26	12 14	N21 51	95 08	S 6 27	351 57	N28 27
10	315 55.1	50.6	87 58.3	299 45		14 44		97 39		354 21	27
20	318 25.1	50.5	90 28.7	302 15		17 15		100 09		356 45	27
30	320 55.1	• 50.4	92 59.1	304 45	• •	19 45	• •	102 39	• •	359 09	• 27
40	323 25.1	50.3	95 29.5	307 15		22 15		105 10		1 34	27
50	325 55.1	50.2	97 59.9	309 45		24 46		107 40		3 58	27
10 00	328 25.1	N17 50.1	100 30.3	312 15	N14 25	27 16	N21 51	110 11	S 6 27	6 22	N28 27
10	330 55.1	50.0	103 00.8	314 45		29 46		112 41		8 46	27
20	333 25.2	49.9	105 31.2	317 15		32 17		115 12		11 11	26
30	335 55.2	• 49.8	108 01.6	319 44	• •	34 47	• •	117 42	• •	13 35	• 26
40	338 25.2	49.7	110 32.0	322 14		37 17		120 12		15 59	26
50	340 55.2	49.6	113 02.4	324 44		39 48		122 43		18 23	26
11 00	343 25.2	N17 49.5	115 32.8	327 14	N14 24	42 18	N21 51	125 13	S 6 27	20 48	N28 26
10	345 55.2	49.4	118 03.2	329 44		44 48		127 44		23 12	26
20	348 25.2	49.3	120 33.6	332 14		47 19		130 14		25 36	26
30	350 55.2	• 49.2	123 04.0	334 44	• •	49 49	• •	132 45	• •	28 00	• 25
40	353 25.2	49.1	125 34.5	337 14		52 19		135 15		30 25	25
50	355 55.2	48.9	128 04.9	339 44		54 50		137 45		32 49	25
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	22 11	*
60	23 39	+40
58	24 16	+37
56	24 42	+36
54	00 00	+27
52	00 18	+27
50	00 33	+27
45	01 04	+28
40	01 27	+28
35	01 47	+28
30	02 04	+28
20	02 32	+29
10	02 57	+29
0	03 20	+29
10	03 43	+29
20	04 07	+29
30	04 36	+29
35	04 53	+29
40	05 13	+29
45	05 37	+29
50	06 08	+29
52	06 23	+29
54	06 41	+29
56	07 03	+28
58	07 32	+28
60	08 13	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.2	N17 48.8	130 35.3	342 14	N14 23	57 20	N21 51	140 16	S 6 27	35 13	N28 25
10	0 55.2	48.7	133 05.7	344 44		59 50		142 46		37 37	25
20	3 25.2	48.6	135 36.1	347 14		62 21		145 17		40 02	25
30	5 55.2	• 48.5	138 06.5	349 43	• •	64 51	• •	147 47	• •	42 26	• 24
40	8 25.3	48.4	140 36.9	352 13		67 21		150 18		44 50	24
50	10 55.3	48.3	143 07.3	354 43		69 52		152 48		47 14	24
13 00	13 25.3	N17 48.2	145 37.7	357 13	N14 22	72 22	N21 51	155 18	S 6 28	49 39	N28 24
10	15 55.3	48.1	148 08.2	359 43		74 52		157 49		52 03	24
20	18 25.3	48.0	150 38.6	2 13		77 23		160 19		54 27	23
30	20 55.3	• 47.9	153 09.0	4 43	• •	79 53	• •	162 50	• •	56 51	• 23
40	23 25.3	47.8	155 39.4	7 13		82 23		165 20		59 16	23
50	25 55.3	47.7	158 09.8	9 43		84 54		167 51		61 40	23
14 00	28 25.3	N17 47.6	160 40.2	12 13	N14 21	87 24	N21 51	170 21	S 6 28	64 04	N28 22
10	30 55.3	47.5	163 10.6	14 43		89 54		172 52		66 28	22
20	33 25.3	47.3	165 41.0	17 13		92 25		175 22		68 53	22
30	35 55.3	• 47.2	168 11.4	19 42	• •	94 55	• •	177 52	• •	71 17	• 22
40	38 25.3	47.1	170 41.8	22 12		97 25		180 23		73 41	22
50	40 55.3	47.0	173 12.3	24 42		99 56		182 53		76 05	21
15 00	43 25.4	N17 46.9	175 42.7	27 12	N14 20	102 26	N21 51	185 24	S 6 28	78 30	N28 21
10	45 55.4	46.8	178 13.1	29 42		104 56		187 54		80 54	21
20	48 25.4	46.7	180 43.5	32 12		107 27		190 25		83 18	21
30	50 55.4	• 46.6	183 13.9	34 42	• •	109 57	• •	192 55	• •	85 43	• 20
40	53 25.4	46.5	185 44.3	37 12		112 27		195 25		88 07	20
50	55 55.4	46.4	188 14.7	39 42		114 58		197 56		90 31	20
16 00	58 25.4	N17 46.3	190 45.1	42 12	N14 19	117 28	N21 51	200 26	S 6 28	92 55	N28 19
10	60 55.4	46.2	193 15.5	44 42		119 58		202 57		95 20	19
20	63 25.4	46.1	195 46.0	47 11		122 28		205 27		97 44	19
30	65 55.4	• 46.0	198 16.4	49 41	• •	124 59	• •	207 58	• •	100 08	• 19
40	68 25.4	45.9	200 46.8	52 11		127 29		210 28		102 33	18
50	70 55.4	45.7	203 17.2	54 41		129 59		212 58		104 57	18
17 00	73 25.4	N17 45.6	205 47.6	57 11	N14 18	132 30	N21 51	215 29	S 6 28	107 21	N28 18
10	75 55.4	45.5	208 18.0	59 41		135 00		217 59		109 45	17
20	78 25.5	45.4	210 48.4	62 11		137 30		220 30		112 10	17
30	80 55.5	• 45.3	213 18.8	64 41	• •	140 01	• •	223 00	• •	114 34	• 17
40	83 25.5	45.2	215 49.2	67 11		142 31		225 31		116 58	16
50	85 55.5	45.1	218 19.7	69 41		145 01		228 01		119 23	16
18 00	88 25.5	N17 45.0	220 50.1	72 11	N14 17	147 32	N21 51	230 31	S 6 28	121 47	N28 16
10	90 55.5	44.9	223 20.5	74 41		150 02		233 02		124 11	15
20	93 25.5	44.8	225 50.9	77 10		152 32		235 32		126 35	15
30	95 55.5	• 44.7	228 21.3	79 40	• •	155 03	• •	238 03	• •	129 00	• 15
40	98 25.5	44.6	230 51.7	82 10		157 33		240 33		131 24	14
50	100 55.5	44.5	233 22.1	84 40		160 03		243 04		133 48	14
19 00	103 25.5	N17 44.4	235 52.5	87 10	N14 16	162 34	N21 51	245 34	S 6 28	136 13	N28 14
10	105 55.5	44.2	238 22.9	89 40		165 04		248 04		138 37	13
20	108 25.5	44.1	240 53.3	92 10		167 34		250 35		141 01	13
30	110 55.5	• 44.0	243 23.8	94 40	• •	170 05	• •	253 05	• •	143 25	• 12
40	113 25.6	43.9	245 54.2	97 10		172 35		255 36		145 50	12
50	115 55.6	43.8	248 24.6	99 40		175 05		258 06		148 14	12
20 00	118 25.6	N17 43.7	250 55.0	102 10	N14 15	177 36	N21 51	260 37	S 6 28	150 38	N28 11
10	120 55.6	43.6	253 25.4	104 39		180 06		263 07		153 03	11
20	123 25.6	43.5	255 55.8	107 09		182 36		265 37		155 27	11
30	125 55.6	• 43.4	258 26.2	109 39	• •	185 07	• •	268 08	• •	157 51	• 10
40	128 25.6	43.3	260 56.6	112 09		187 37		270 38		160 16	10
50	130 55.6	43.2	263 27.0	114 39		190 07		273 09		162 40	09
21 00	133 25.6	N17 43.1	265 57.5	117 09	N14 14	192 38	N21 51	275 39	S 6 28	165 04	N28 09
10	135 55.6	43.0	268 27.9	119 39		195 08		278 10		167 29	08
20	138 25.6	42.9	270 58.3	122 09		197 38		280 40		169 53	08
30	140 55.6	• 42.7	273 28.7	124 39	• •	200 09	• •	283 10	• •	172 17	• 08
40	143 25.6	42.6	275 59.1	127 09		202 39		285 41		174 42	07
50	145 55.7	42.5	278 29.5	129 39		205 09		288 11		177 06	07
22 00	148 25.7	N17 42.4	280 59.9	132 09	N14 13	207 40	N21 52	290 42	S 6 28	179 30	N28 06
10	150 55.7	42.3	283 30.3	134 38		210 10		293 12		181 55	06
20	153 25.7	42.2	286 00.7	137 08		212 40		295 43		184 19	05
30	155 55.7	• 42.1	288 31.2	139 38	• •	215 11	• •	298 13	• •	186 43	• 05
40	158 25.7	42.0	291 01.6	142 08		217 41		300 43		189 08	04
50	160 55.7	41.9	293 32.0	144 38		220 11		303 14		191 32	04
23 00	163 25.7	N17 41.8	296 02.4	147 08	N14 12	222 42	N21 52	305 44	S 6 28	193 56	N28 04
10	165 55.7	41.7	298 32.8	149 38		225 12		308 15		196 21	03
20	168 25.7	41.6	301 03.2	152 08		227 42		310 45		198 45	03
30	170 55.7	• 41.5	303 33.6	154 38	• •	230 13	• •	313 16	• •	201 09	• 02
40	173 25.7	41.4	306 04.0	157 08		232 43		315 46		203 34	02
50	175 55.7	41.2	308 34.4	159 38		235 13		318 16		205 58	01
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.8	S0 02.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	21 57	*
60	20 28	+19
58	19 52	+22
56	19 25	+23
54	19 05	+24
52	18 47	+24
50	18 32	+25
45	18 02	+26
40	17 39	+26
35	17 19	+27
30	17 02	+27
20	16 34	+28
10	16 10	+28
0	15 47	+28
10	15 25	+29
20	15 00	+29
30	14 32	+29
35	14 15	+30
40	13 55	+30
45	13 31	+30
50	13 00	+31
52	12 44	+31
54	12 26	+31
56	12 04	+31
58	11 36	+32
60	10 55	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.8	N17 41.1	311 04.8	162 08	N14 11	237 44	N21 52	320 47	S 6 28	208 22	N28 01
10	180 55.8	41.0	313 35.3	164 37		240 14		323 17		210 47	00
20	183 25.8	40.9	316 05.7	167 07		242 44		325 48		213 11	28 00
30	185 55.8	• 40.8	318 36.1	169 37	• •	245 15	• •	328 18	• •	215 35	27 59
40	188 25.8	40.7	321 06.5	172 07		247 45		330 49		218 00	59
50	190 55.8	40.6	323 36.9	174 37		250 15		333 19		220 24	58
01 00	193 25.8	N17 40.5	326 07.3	177 07	N14 10	252 46	N21 52	335 49	S 6 28	222 48	N27 58
10	195 55.8	40.4	328 37.7	179 37		255 16		338 20		225 13	57
20	198 25.8	40.3	331 08.1	182 07		257 46		340 50		227 37	56
30	200 55.8	• 40.2	333 38.5	184 37	• •	260 17	• •	343 21	• •	230 01	• 56
40	203 25.8	40.1	336 09.0	187 07		262 47		345 51		232 26	55
50	205 55.8	40.0	338 39.4	189 37		265 17		348 22		234 50	55
02 00	208 25.8	N17 39.8	341 09.8	192 06	N14 09	267 48	N21 52	350 52	S 6 28	237 14	N27 54
10	210 55.8	39.7	343 40.2	194 36		270 18		353 22		239 39	54
20	213 25.9	39.6	346 10.6	197 06		272 48		355 53		242 03	53
30	215 55.9	• 39.5	348 41.0	199 36	• •	275 19	• •	358 23	• •	244 28	• 53
40	218 25.9	39.4	351 11.4	202 06		277 49		0 54		246 52	52
50	220 55.9	39.3	353 41.8	204 36		280 19		3 24		249 16	52
03 00	223 25.9	N17 39.2	356 12.2	207 06	N14 08	282 50	N21 52	5 55	S 6 28	251 41	N27 51
10	225 55.9	39.1	358 42.7	209 36		285 20		8 25		254 05	50
20	228 25.9	39.0	1 13.1	212 06		287 50		10 55		256 29	50
30	230 55.9	• 38.9	3 43.5	214 36	• •	290 21	• •	13 26	• •	258 54	• 49
40	233 25.9	38.8	6 13.9	217 06		292 51		15 56		261 18	49
50	235 55.9	38.7	8 44.3	219 36		295 21		18 27		263 43	48
04 00	238 25.9	N17 38.6	11 14.7	222 05	N14 07	297 52	N21 52	20 57	S 6 28	266 07	N27 47
10	240 55.9	38.4	13 45.1	224 35		300 22		23 28		268 31	47
20	243 25.9	38.3	16 15.5	227 05		302 52		25 58		270 56	46
30	245 56.0	• 38.2	18 45.9	229 35	• •	305 23	• •	28 28	• •	273 20	• 46
40	248 26.0	38.1	21 16.3	232 05		307 53		30 59		275 45	45
50	250 56.0	38.0	23 46.8	234 35		310 23		33 29		278 09	44
05 00	253 26.0	N17 37.9	26 17.2	237 05	N14 05	312 54	N21 52	36 00	S 6 28	280 33	N27 44
10	255 56.0	37.8	28 47.6	239 35		315 24		38 30		282 58	43
20	258 26.0	37.7	31 18.0	242 05		317 54		41 01		285 22	42
30	260 56.0	• 37.6	33 48.4	244 35	• •	320 25	• •	43 31	• •	287 46	• 42
40	263 26.0	37.5	36 18.8	247 05		322 55		46 01		290 11	41
50	265 56.0	37.4	38 49.2	249 35		325 25		48 32		292 35	41
06 00	268 26.0	N17 37.3	41 19.6	252 04	N14 04	327 56	N21 52	51 02	S 6 29	295 00	N27 40
10	270 56.0	37.2	43 50.0	254 34		330 26		53 33		297 24	39
20	273 26.0	37.0	46 20.5	257 04		332 56		56 03		299 49	39
30	275 56.1	• 36.9	48 50.9	259 34	• •	335 27	• •	58 34	• •	302 13	• 38
40	278 26.1	36.8	51 21.3	262 04		337 57		61 04		304 37	37
50	280 56.1	36.7	53 51.7	264 34		340 27		63 34		307 02	37
07 00	283 26.1	N17 36.6	56 22.1	267 04	N14 03	342 58	N21 52	66 05	S 6 29	309 26	N27 36
10	285 56.1	36.5	58 52.5	269 34		345 28		68 35		311 51	35
20	288 26.1	36.4	61 22.9	272 04		347 58		71 06		314 15	35
30	290 56.1	• 36.3	63 53.3	274 34	• •	350 29	• •	73 36	• •	316 39	• 34
40	293 26.1	36.2	66 23.7	277 04		352 59		76 07		319 04	33
50	295 56.1	36.1	68 54.2	279 33		355 29		78 37		321 28	32
08 00	298 26.1	N17 36.0	71 24.6	282 03	N14 02	358 00	N21 52	81 07	S 6 29	323 53	N27 32
10	300 56.1	35.9	73 55.0	284 33		0 30		83 38		326 17	31
20	303 26.1	35.7	76 25.4	287 03		3 00		86 08		328 42	30
30	305 56.1	• 35.6	78 55.8	289 33	• •	5 31	• •	88 39	• •	331 06	• 30
40	308 26.2	35.5	81 26.2	292 03		8 01		91 09		333 30	29
50	310 56.2	35.4	83 56.6	294 33		10 31		93 40		335 55	28
09 00	313 26.2	N17 35.3	86 27.0	297 03	N14 01	13 02	N21 52	96 10	S 6 29	338 19	N27 27
10	315 56.2	35.2	88 57.4	299 33		15 32		98 40		340 44	27
20	318 26.2	35.1	91 27.8	302 03		18 02		101 11		343 08	26
30	320 56.2	• 35.0	93 58.3	304 33	• •	20 33	• •	103 41	• •	345 33	• 25
40	323 26.2	34.9	96 28.7	307 03		23 03		106 12		347 57	24
50	325 56.2	34.8	98 59.1	309 32		25 33		108 42		350 22	24
10 00	328 26.2	N17 34.7	101 29.5	312 02	N14 00	28 04	N21 52	111 13	S 6 29	352 46	N27 23
10	330 56.2	34.6	103 59.9	314 32		30 34		113 43		355 10	22
20	333 26.2	34.4	106 30.3	317 02		33 04		116 14		357 35	21
30	335 56.2	• 34.3	109 00.7	319 32	• •	35 35	• •	118 44	• •	359 59	• 21
40	338 26.2	34.2	111 31.1	322 02		38 05		121 14		2 24	20
50	340 56.3	34.1	114 01.5	324 32		40 35		123 45		4 48	19
11 00	343 26.3	N17 34.0	116 32.0	327 02	N13 59	43 06	N21 52	126 15	S 6 29	7 13	N27 18
10	345 56.3	33.9	119 02.4	329 32		45 36		128 46		9 37	18
20	348 26.3	33.8	121 32.8	332 02		48 06		131 16		12 02	17
30	350 56.3	• 33.7	124 03.2	334 32	• •	50 37	• •	133 47	• •	14 26	• 16
40	353 26.3	33.6	126 33.6	337 02		53 07		136 17		16 51	15
50	355 56.3	33.5	129 04.0	339 31		55 37		138 47		19 15	14
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.5	S0 03.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	24 37	+65
60	25 14	+49
58	00 16	+37
56	00 42	+36
54	01 02	+35
52	01 20	+34
50	01 34	+33
45	02 04	+32
40	02 27	+31
35	02 47	+31
30	03 03	+30
20	03 31	+29
10	03 55	+28
0	04 17	+28
10	04 39	+27
20	05 03	+26
30	05 30	+25
35	05 46	+25
40	06 05	+24
45	06 28	+23
50	06 57	+21
52	07 12	+20
54	07 28	+19
56	07 48	+18
58	08 13	+15
60	08 46	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.′8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.3	N17 33.4	131 34.4	342 01	N13 58	58 08	N21 52	141 18	S 6 29	21 40	N27 14
10	0 56.3	33.3	134 04.8	344 31		60 38		143 48		24 04	13
20	3 26.3	33.1	136 35.2	347 01		63 08		146 19		26 29	12
30	5 56.3	• 33.0	139 05.6	349 31	• •	65 39	• •	148 49	• •	28 53	• 11
40	8 26.3	32.9	141 36.1	352 01		68 09		151 20		31 18	10
50	10 56.4	32.8	144 06.5	354 31		70 39		153 50		33 42	10
13 00	13 26.4	N17 32.7	146 36.9	357 01	N13 57	73 10	N21 52	156 20	S 6 29	36 07	N27 09
10	15 56.4	32.6	149 07.3	359 31		75 40		158 51		38 31	08
20	18 26.4	32.5	151 37.7	2 01		78 10		161 21		40 56	07
30	20 56.4	• 32.4	154 08.1	4 31	• •	80 41	• •	163 52	• •	43 20	• 06
40	23 26.4	32.3	156 38.5	7 01		83 11		166 22		45 45	05
50	25 56.4	32.2	159 08.9	9 30		85 41		168 53		48 09	05
14 00	28 26.4	N17 32.1	161 39.3	12 00	N13 56	88 12	N21 52	171 23	S 6 29	50 34	N27 04
10	30 56.4	32.0	164 09.8	14 30		90 42		173 53		52 58	03
20	33 26.4	31.8	166 40.2	17 00		93 12		176 24		55 23	02
30	35 56.4	• 31.7	169 10.6	19 30	• •	95 43	• •	178 54	• •	57 47	• 01
40	38 26.4	31.6	171 41.0	22 00		98 13		181 25		60 12	27 00
50	40 56.5	31.5	174 11.4	24 30		100 43		183 55		62 36	26 59
15 00	43 26.5	N17 31.4	176 41.8	27 00	N13 55	103 14	N21 52	186 26	S 6 29	65 01	N26 59
10	45 56.5	31.3	179 12.2	29 30		105 44		188 56		67 25	58
20	48 26.5	31.2	181 42.6	32 00		108 14		191 26		69 50	57
30	50 56.5	• 31.1	184 13.0	34 30	• •	110 45	• •	193 57	• •	72 14	• 56
40	53 26.5	31.0	186 43.5	37 00		113 15		196 27		74 39	55
50	55 56.5	30.9	189 13.9	39 29		115 45		198 58		77 03	54
16 00	58 26.5	N17 30.8	191 44.3	41 59	N13 54	118 16	N21 52	201 28	S 6 29	79 28	N26 53
10	60 56.5	30.6	194 14.7	44 29		120 46		203 59		81 52	52
20	63 26.5	30.5	196 45.1	46 59		123 16		206 29		84 17	51
30	65 56.5	• 30.4	199 15.5	49 29	• •	125 47	• •	208 59	• •	86 41	• 50
40	68 26.5	30.3	201 45.9	51 59		128 17		211 30		89 06	50
50	70 56.6	30.2	204 16.3	54 29		130 47		214 00		91 30	49
17 00	73 26.6	N17 30.1	206 46.7	56 59	N13 53	133 18	N21 52	216 31	S 6 29	93 55	N26 48
10	75 56.6	30.0	209 17.1	59 29		135 48		219 01		96 19	47
20	78 26.6	29.9	211 47.6	61 59		138 18		221 32		98 44	46
30	80 56.6	• 29.8	214 18.0	64 29	• •	140 49	• •	224 02	• •	101 09	• 45
40	83 26.6	29.7	216 48.4	66 59		143 19		226 32		103 33	44
50	85 56.6	29.6	219 18.8	69 28		145 49		229 03		105 58	43
18 00	88 26.6	N17 29.4	221 49.2	71 58	N13 52	148 20	N21 53	231 33	S 6 29	108 22	N26 42
10	90 56.6	29.3	224 19.6	74 28		150 50		234 04		110 47	41
20	93 26.6	29.2	226 50.0	76 58		153 20		236 34		113 11	40
30	95 56.6	• 29.1	229 20.4	79 28	• •	155 51	• •	239 05	• •	115 36	• 39
40	98 26.6	29.0	231 50.8	81 58		158 21		241 35		118 00	38
50	100 56.7	28.9	234 21.3	84 28		160 51		244 05		120 25	37
19 00	103 26.7	N17 28.8	236 51.7	86 58	N13 51	163 22	N21 53	246 36	S 6 29	122 50	N26 36
10	105 56.7	28.7	239 22.1	89 28		165 52		249 06		125 14	35
20	108 26.7	28.6	241 52.5	91 58		168 22		251 37		127 39	34
30	110 56.7	• 28.5	244 22.9	94 28	• •	170 53	• •	254 07	• •	130 03	• 33
40	113 26.7	28.4	246 53.3	96 57		173 23		256 38		132 28	32
50	115 56.7	28.2	249 23.7	99 27		175 53		259 08		134 52	31
20 00	118 26.7	N17 28.1	251 54.1	101 57	N13 50	178 24	N21 53	261 38	S 6 29	137 17	N26 30
10	120 56.7	28.0	254 24.5	104 27		180 54		264 09		139 42	29
20	123 26.7	27.9	256 55.0	106 57		183 24		266 39		142 06	28
30	125 56.7	• 27.8	259 25.4	109 27	• •	185 55	• •	269 10	• •	144 31	• 27
40	128 26.7	27.7	261 55.8	111 57		188 25		271 40		146 55	26
50	130 56.8	27.6	264 26.2	114 27		190 55		274 11		149 20	25
21 00	133 26.8	N17 27.5	266 56.6	116 57	N13 49	193 26	N21 53	276 41	S 6 29	151 45	N26 24
10	135 56.8	27.4	269 27.0	119 27		195 56		279 11		154 09	23
20	138 26.8	27.3	271 57.4	121 57		198 26		281 42		156 34	22
30	140 56.8	• 27.2	274 27.8	124 27	• •	200 57	• •	284 12	• •	158 58	• 21
40	143 26.8	27.0	276 58.2	126 56		203 27		286 43		161 23	20
50	145 56.8	26.9	279 28.6	129 26		205 57		289 13		163 48	19
22 00	148 26.8	N17 26.8	281 59.1	131 56	N13 48	208 28	N21 53	291 44	S 6 29	166 12	N26 18
10	150 56.8	26.7	284 29.5	134 26		210 58		294 14		168 37	17
20	153 26.8	26.6	286 59.9	136 56		213 28		296 44		171 01	16
30	155 56.8	• 26.5	289 30.3	139 26	• •	215 59	• •	299 15	• •	173 26	• 15
40	158 26.8	26.4	292 00.7	141 56		218 29		301 45		175 51	14
50	160 56.9	26.3	294 31.1	144 26		220 59		304 16		178 15	13
23 00	163 26.9	N17 26.2	297 01.5	146 56	N13 47	223 30	N21 53	306 46	S 6 30	180 40	N26 12
10	165 56.9	26.1	299 31.9	149 26		226 00		309 17		183 05	11
20	168 26.9	26.0	302 02.3	151 56		228 30		311 47		185 29	10
30	170 56.9	• 25.8	304 32.8	154 26	• •	231 01	• •	314 17	• •	187 54	• 09
40	173 26.9	25.7	307 03.2	156 55		233 31		316 48		190 19	08
50	175 56.9	25.6	309 33.6	159 25		236 01		319 18		192 43	07
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.3	S0 05.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	21 26	−09
60	20 48	+07
58	20 22	+11
56	20 00	+14
54	19 43	+16
52	19 28	+17
50	19 15	+18
45	18 48	+20
40	18 26	+22
35	18 09	+23
30	17 53	+24
20	17 27	+25
10	17 04	+26
0	16 43	+27
10	16 22	+28
20	15 59	+29
30	15 32	+31
35	15 16	+31
40	14 58	+32
45	14 36	+33
50	14 07	+35
52	13 53	+37
54	13 37	+38
56	13 17	+39
58	12 53	+42
60	12 20	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.9	N17 25.5	312 04.0	161 55	N13 45	238 32	N21 53	321 49	S 6 30	195 08	N26 05
10	180 56.9	25.4	314 34.4	164 25		241 02		324 19		197 32	04
20	183 26.9	25.3	317 04.8	166 55		243 32		326 50		199 57	03
30	185 56.9	• 25.2	319 35.2	169 25	• •	246 03	• •	329 20	• •	202 22	• 02
40	188 26.9	25.1	322 05.6	171 55		248 33		331 50		204 46	01
50	190 57.0	25.0	324 36.0	174 25		251 03		334 21		207 11	26 00
01 00	193 27.0	N17 24.9	327 06.5	176 55	N13 44	253 34	N21 53	336 51	S 6 30	209 36	N25 59
10	195 57.0	24.7	329 36.9	179 25		256 04		339 22		212 00	58
20	198 27.0	24.6	332 07.3	181 55		258 34		341 52		214 25	57
30	200 57.0	• 24.5	334 37.7	184 25	• •	261 05	• •	344 23	• •	216 50	• 56
40	203 27.0	24.4	337 08.1	186 54		263 35		346 53		219 14	54
50	205 57.0	24.3	339 38.5	189 24		266 05		349 24		221 39	53
02 00	208 27.0	N17 24.2	342 08.9	191 54	N13 43	268 36	N21 53	351 54	S 6 30	224 04	N25 52
10	210 57.0	24.1	344 39.3	194 24		271 06		354 24		226 28	51
20	213 27.0	24.0	347 09.7	196 54		273 36		356 55		228 53	50
30	215 57.0	• 23.9	349 40.1	199 24	• •	276 07	• •	359 25	• •	231 18	• 49
40	218 27.1	23.8	352 10.6	201 54		278 37		1 56		233 42	48
50	220 57.1	23.7	354 41.0	204 24		281 07		4 26		236 07	47
03 00	223 27.1	N17 23.5	357 11.4	206 54	N13 42	283 38	N21 53	6 57	S 6 30	238 32	N25 45
10	225 57.1	23.4	359 41.8	209 24		286 08		9 27		240 56	44
20	228 27.1	23.3	2 12.2	211 54		288 38		11 57		243 21	43
30	230 57.1	• 23.2	4 42.6	214 24	• •	291 09	• •	14 28	• •	245 46	• 42
40	233 27.1	23.1	7 13.0	216 53		293 39		16 58		248 10	41
50	235 57.1	23.0	9 43.4	219 23		296 09		19 29		250 35	40
04 00	238 27.1	N17 22.9	12 13.8	221 53	N13 41	298 40	N21 53	21 59	S 6 30	253 00	N25 38
10	240 57.1	22.8	14 44.3	224 23		301 10		24 30		255 25	37
20	243 27.1	22.7	17 14.7	226 53		303 40		27 00		257 49	36
30	245 57.1	• 22.6	19 45.1	229 23	• •	306 11	• •	29 30	• •	260 14	• 35
40	248 27.2	22.4	22 15.5	231 53		308 41		32 01		262 39	34
50	250 57.2	22.3	24 45.9	234 23		311 11		34 31		265 03	32
05 00	253 27.2	N17 22.2	27 16.3	236 53	N13 40	313 42	N21 53	37 02	S 6 30	267 28	N25 31
10	255 57.2	22.1	29 46.7	239 23		316 12		39 32		269 53	30
20	258 27.2	22.0	32 17.1	241 53		318 42		42 03		272 18	29
30	260 57.2	• 21.9	34 47.5	244 23	• •	321 13	• •	44 33	• •	274 42	• 28
40	263 27.2	21.8	37 18.0	246 52		323 43		47 03		277 07	26
50	265 57.2	21.7	39 48.4	249 22		326 13		49 34		279 32	25
06 00	268 27.2	N17 21.6	42 18.8	251 52	N13 39	328 44	N21 53	52 04	S 6 30	281 56	N25 24
10	270 57.2	21.5	44 49.2	254 22		331 14		54 35		284 21	23
20	273 27.2	21.3	47 19.6	256 52		333 44		57 05		286 46	22
30	275 57.3	• 21.2	49 50.0	259 22	• •	336 15	• •	59 36	• •	289 11	• 20
40	278 27.3	21.1	52 20.4	261 52		338 45		62 06		291 35	19
50	280 57.3	21.0	54 50.8	264 22		341 15		64 36		294 00	18
07 00	283 27.3	N17 20.9	57 21.2	266 52	N13 38	343 46	N21 53	67 07	S 6 30	296 25	N25 17
10	285 57.3	20.8	59 51.6	269 22		346 16		69 37		298 50	15
20	288 27.3	20.7	62 22.1	271 52		348 46		72 08		301 14	14
30	290 57.3	• 20.6	64 52.5	274 22	• •	351 17	• •	74 38	• •	303 39	• 13
40	293 27.3	20.5	67 22.9	276 51		353 47		77 09		306 04	12
50	295 57.3	20.4	69 53.3	279 21		356 17		79 39		308 29	11
08 00	298 27.3	N17 20.2	72 23.7	281 51	N13 37	358 48	N21 53	82 09	S 6 30	310 53	N25 09
10	300 57.3	20.1	74 54.1	284 21		1 18		84 40		313 18	08
20	303 27.4	20.0	77 24.5	286 51		3 48		87 10		315 43	07
30	305 57.4	• 19.9	79 54.9	289 21	• •	6 19	• •	89 41	• •	318 08	• 05
40	308 27.4	19.8	82 25.3	291 51		8 49		92 11		320 33	04
50	310 57.4	19.7	84 55.8	294 21		11 19		94 42		322 57	03
09 00	313 27.4	N17 19.6	87 26.2	296 51	N13 36	13 50	N21 53	97 12	S 6 30	325 22	N25 02
10	315 57.4	19.5	89 56.6	299 21		16 20		99 42		327 47	25 00
20	318 27.4	19.4	92 27.0	301 51		18 50		102 13		330 12	24 59
30	320 57.4	• 19.3	94 57.4	304 21	• •	21 21	• •	104 43	• •	332 36	• 58
40	323 27.4	19.1	97 27.8	306 50		23 51		107 14		335 01	57
50	325 57.4	19.0	99 58.2	309 20		26 21		109 44		337 26	55
10 00	328 27.4	N17 18.9	102 28.6	311 50	N13 35	28 52	N21 53	112 15	S 6 30	339 51	N24 54
10	330 57.5	18.8	104 59.0	314 20		31 22		114 45		342 16	53
20	333 27.5	18.7	107 29.5	316 50		33 52		117 15		344 40	51
30	335 57.5	• 18.6	109 59.9	319 20	• •	36 23	• •	119 46	• •	347 05	• 50
40	338 27.5	18.5	112 30.3	321 50		38 53		122 16		349 30	49
50	340 57.5	18.4	115 00.7	324 20		41 23		124 47		351 55	47
11 00	343 27.5	N17 18.3	117 31.1	326 50	N13 34	43 54	N21 53	127 17	S 6 30	354 20	N24 46
10	345 57.5	18.2	120 01.5	329 20		46 24		129 48		356 44	45
20	348 27.5	18.0	122 31.9	331 50		48 54		132 18		359 09	43
30	350 57.5	• 17.9	125 02.3	334 20	• •	51 25	• •	134 48	• •	1 34	• 42
40	353 27.5	17.8	127 32.7	336 49		53 55		137 19		3 59	41
50	355 57.5	17.7	130 03.1	339 19		56 25		139 49		6 24	39
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	S0 07.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	00 37	+65
60	01 14	+49
58	01 40	+44
56	02 01	+41
54	02 18	+39
52	02 33	+38
50	02 46	+37
45	03 12	+34
40	03 32	+33
35	03 50	+31
30	04 04	+31
20	04 29	+29
10	04 51	+28
0	05 11	+26
10	05 31	+25
20	05 52	+23
30	06 17	+22
35	06 31	+21
40	06 48	+19
45	07 08	+18
50	07 33	+15
52	07 45	+14
54	07 59	+13
56	08 14	+11
58	08 33	+08
60	08 56	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.6	N17 17.6	132 33.6	341 49	N13 33	58 56	N21 53	142 20	S 6 30	8 48	N24 38
10	0 57.6	17.5	135 04.0	344 19		61 26		144 50		11 13	37
20	3 27.6	17.4	137 34.4	346 49		63 56		147 21		13 38	35
30	5 57.6	• 17.3	140 04.8	349 19	• •	66 27	• •	149 51	• •	16 03	• 34
40	8 27.6	17.2	142 35.2	351 49		68 57		152 21		18 28	33
50	10 57.6	17.0	145 05.6	354 19		71 27		154 52		20 53	31
13 00	13 27.6	N17 16.9	147 36.0	356 49	N13 32	73 58	N21 53	157 22	S 6 30	23 17	N24 30
10	15 57.6	16.8	150 06.4	359 19		76 28		159 53		25 42	29
20	18 27.6	16.7	152 36.8	1 49		78 58		162 23		28 07	27
30	20 57.6	• 16.6	155 07.3	4 19	• •	81 29	• •	164 54	• •	30 32	• 26
40	23 27.6	16.5	157 37.7	6 48		83 59		167 24		32 57	25
50	25 57.7	16.4	160 08.1	9 18		86 29		169 54		35 22	23
14 00	28 27.7	N17 16.3	162 38.5	11 48	N13 31	89 00	N21 54	172 25	S 6 30	37 47	N24 22
10	30 57.7	16.2	165 08.9	14 18		91 30		174 55		40 11	20
20	33 27.7	16.1	167 39.3	16 48		94 00		177 26		42 36	19
30	35 57.7	• 15.9	170 09.7	19 18	• •	96 31	• •	179 56	• •	45 01	• 18
40	38 27.7	15.8	172 40.1	21 48		99 01		182 27		47 26	16
50	40 57.7	15.7	175 10.5	24 18		101 31		184 57		49 51	15
15 00	43 27.7	N17 15.6	177 41.0	26 48	N13 30	104 02	N21 54	187 28	S 6 30	52 16	N24 14
10	45 57.7	15.5	180 11.4	29 18		106 32		189 58		54 41	12
20	48 27.7	15.4	182 41.8	31 48		109 02		192 28		57 05	11
30	50 57.7	• 15.3	185 12.2	34 18	• •	111 33	• •	194 59	• •	59 30	• 09
40	53 27.8	15.2	187 42.6	36 47		114 03		197 29		61 55	08
50	55 57.8	15.1	190 13.0	39 17		116 33		200 00		64 20	07
16 00	58 27.8	N17 14.9	192 43.4	41 47	N13 28	119 04	N21 54	202 30	S 6 31	66 45	N24 05
10	60 57.8	14.8	195 13.8	44 17		121 34		205 01		69 10	04
20	63 27.8	14.7	197 44.2	46 47		124 04		207 31		71 35	02
30	65 57.8	• 14.6	200 14.6	49 17	• •	126 35	• •	210 01	• •	74 00	24 01
40	68 27.8	14.5	202 45.1	51 47		129 05		212 32		76 25	23 59
50	70 57.8	14.4	205 15.5	54 17		131 35		215 02		78 49	58
17 00	73 27.8	N17 14.3	207 45.9	56 47	N13 27	134 06	N21 54	217 33	S 6 31	81 14	N23 57
10	75 57.8	14.2	210 16.3	59 17		136 36		220 03		83 39	55
20	78 27.8	14.1	212 46.7	61 47		139 06		222 34		86 04	54
30	80 57.9	• 13.9	215 17.1	64 17	• •	141 37	• •	225 04	• •	88 29	• 52
40	83 27.9	13.8	217 47.5	66 47		144 07		227 34		90 54	51
50	85 57.9	13.7	220 17.9	69 16		146 37		230 05		93 19	49
18 00	88 27.9	N17 13.6	222 48.3	71 46	N13 26	149 08	N21 54	232 35	S 6 31	95 44	N23 48
10	90 57.9	13.5	225 18.8	74 16		151 38		235 06		98 09	46
20	93 27.9	13.4	227 49.2	76 46		154 08		237 36		100 34	45
30	95 57.9	• 13.3	230 19.6	79 16	• •	156 39	• •	240 07	• •	102 59	• 44
40	98 27.9	13.2	232 50.0	81 46		159 09		242 37		105 24	42
50	100 57.9	13.1	235 20.4	84 16		161 39		245 07		107 48	41
19 00	103 27.9	N17 12.9	237 50.8	86 46	N13 25	164 10	N21 54	247 38	S 6 31	110 13	N23 39
10	105 57.9	12.8	240 21.2	89 16		166 40		250 08		112 38	38
20	108 28.0	12.7	242 51.6	91 46		169 10		252 39		115 03	36
30	110 58.0	• 12.6	245 22.0	94 16	• •	171 41	• •	255 09	• •	117 28	• 35
40	113 28.0	12.5	247 52.4	96 46		174 11		257 40		119 53	33
50	115 58.0	12.4	250 22.9	99 15		176 41		260 10		122 18	32
20 00	118 28.0	N17 12.3	252 53.3	101 45	N13 24	179 12	N21 54	262 40	S 6 31	124 43	N23 30
10	120 58.0	12.2	255 23.7	104 15		181 42		265 11		127 08	29
20	123 28.0	12.1	257 54.1	106 45		184 12		267 41		129 33	27
30	125 58.0	• 11.9	260 24.5	109 15	• •	186 43	• •	270 12	• •	131 58	• 26
40	128 28.0	11.8	262 54.9	111 45		189 13		272 42		134 23	24
50	130 58.0	11.7	265 25.3	114 15		191 43		275 13		136 48	23
21 00	133 28.1	N17 11.6	267 55.7	116 45	N13 23	194 14	N21 54	277 43	S 6 31	139 13	N23 21
10	135 58.1	11.5	270 26.1	119 15		196 44		280 13		141 38	20
20	138 28.1	11.4	272 56.6	121 45		199 14		282 44		144 03	18
30	140 58.1	• 11.3	275 27.0	124 15	• •	201 45	• •	285 14	• •	146 28	• 17
40	143 28.1	11.2	277 57.4	126 45		204 15		287 45		148 53	15
50	145 58.1	11.1	280 27.8	129 14		206 45		290 15		151 18	14
22 00	148 28.1	N17 10.9	282 58.2	131 44	N13 22	209 16	N21 54	292 46	S 6 31	153 43	N23 12
10	150 58.1	10.8	285 28.6	134 14		211 46		295 16		156 08	11
20	153 28.1	10.7	287 59.0	136 44		214 16		297 46		158 33	09
30	155 58.1	• 10.6	290 29.4	139 14	• •	216 47	• •	300 17	• •	160 58	• 08
40	158 28.1	10.5	292 59.8	141 44		219 17		302 47		163 23	06
50	160 58.2	10.4	295 30.3	144 14		221 47		305 18		165 48	04
23 00	163 28.2	N17 10.3	298 00.7	146 44	N13 21	224 18	N21 54	307 48	S 6 31	168 13	N23 03
10	165 58.2	10.2	300 31.1	149 14		226 48		310 19		170 38	01
20	168 28.2	10.1	303 01.5	151 44		229 18		312 49		173 03	23 00
30	170 58.2	• 09.9	305 31.9	154 14	• •	231 49	• •	315 19	• •	175 28	22 58
40	173 28.2	09.8	308 02.3	156 44		234 19		317 50		177 53	57
50	175 58.2	09.7	310 32.7	159 13		236 49		320 20		180 18	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	S0 08.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	22 37	*
64	21 49	*
62	21 19	−03
60	20 56	+02
58	20 37	+06
56	20 21	+08
54	20 07	+10
52	19 56	+12
50	19 45	+13
45	19 23	+15
40	19 05	+18
35	18 50	+19
30	18 37	+20
20	18 14	+22
10	17 54	+24
0	17 36	+25
10	17 17	+27
20	16 57	+29
30	16 34	+31
35	16 20	+32
40	16 04	+33
45	15 45	+35
50	15 21	+38
52	15 10	+39
54	14 57	+40
56	14 41	+43
58	14 23	+46
60	14 01	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.2	N17 09.6	313 03.1	161 43	N13 20	239 20	N21 54	322 51	S 6 31	182 43	N22 54
10	180 58.2	09.5	315 33.5	164 13		241 50		325 21		185 08	52
20	183 28.2	09.4	318 03.9	166 43		244 20		327 52		187 33	51
30	185 58.3	• 09.3	320 34.4	169 13	• •	246 51	• •	330 22	• •	189 58	• 49
40	188 28.3	09.2	323 04.8	171 43		249 21		332 52		192 23	47
50	190 58.3	09.1	325 35.2	174 13		251 51		335 23		194 48	46
01 00	193 28.3	N17 08.9	328 05.6	176 43	N13 19	254 22	N21 54	337 53	S 6 31	197 13	N22 44
10	195 58.3	08.8	330 36.0	179 13		256 52		340 24		199 38	43
20	198 28.3	08.7	333 06.4	181 43		259 22		342 54		202 03	41
30	200 58.3	• 08.6	335 36.8	184 13	• •	261 53	• •	345 25	• •	204 28	• 40
40	203 28.3	08.5	338 07.2	186 43		264 23		347 55		206 53	38
50	205 58.3	08.4	340 37.6	189 12		266 53		350 26		209 18	36
02 00	208 28.3	N17 08.3	343 08.1	191 42	N13 18	269 24	N21 54	352 56	S 6 31	211 43	N22 35
10	210 58.4	08.2	345 38.5	194 12		271 54		355 26		214 08	33
20	213 28.4	08.1	348 08.9	196 42		274 24		357 57		216 33	32
30	215 58.4	• 07.9	350 39.3	199 12	• •	276 55	• •	0 27	• •	218 58	• 30
40	218 28.4	07.8	353 09.7	201 42		279 25		2 58		221 23	28
50	220 58.4	07.7	355 40.1	204 12		281 55		5 28		223 48	27
03 00	223 28.4	N17 07.6	358 10.5	206 42	N13 17	284 26	N21 54	7 59	S 6 31	226 13	N22 25
10	225 58.4	07.5	0 40.9	209 12		286 56		10 29		228 38	24
20	228 28.4	07.4	3 11.3	211 42		289 26		12 59		231 03	22
30	230 58.4	• 07.3	5 41.8	214 12	• •	291 57	• •	15 30	• •	233 29	• 20
40	233 28.4	07.2	8 12.2	216 42		294 27		18 00		235 54	19
50	235 58.4	07.0	10 42.6	219 11		296 57		20 31		238 19	17
04 00	238 28.5	N17 06.9	13 13.0	221 41	N13 16	299 28	N21 54	23 01	S 6 31	240 44	N22 15
10	240 58.5	06.8	15 43.4	224 11		301 58		25 32		243 09	14
20	243 28.5	06.7	18 13.8	226 41		304 28		28 02		245 34	12
30	245 58.5	• 06.6	20 44.2	229 11	• •	306 59	• •	30 32	• •	247 59	• 11
40	248 28.5	06.5	23 14.6	231 41		309 29		33 03		250 24	09
50	250 58.5	06.4	25 45.0	234 11		311 59		35 33		252 49	07
05 00	253 28.5	N17 06.3	28 15.4	236 41	N13 15	314 30	N21 54	38 04	S 6 31	255 14	N22 06
10	255 58.5	06.2	30 45.9	239 11		317 00		40 34		257 39	04
20	258 28.5	06.0	33 16.3	241 41		319 30		43 05		260 04	02
30	260 58.5	• 05.9	35 46.7	244 11	• •	322 01	• •	45 35	• •	262 30	22 01
40	263 28.6	05.8	38 17.1	246 41		324 31		48 05		264 55	21 59
50	265 58.6	05.7	40 47.5	249 11		327 01		50 36		267 20	57
06 00	268 28.6	N17 05.6	43 17.9	251 40	N13 13	329 32	N21 54	53 06	S 6 31	269 45	N21 56
10	270 58.6	05.5	45 48.3	254 10		332 02		55 37		272 10	54
20	273 28.6	05.4	48 18.7	256 40		334 32		58 07		274 35	52
30	275 58.6	• 05.3	50 49.1	259 10	• •	337 03	• •	60 38	• •	277 00	• 51
40	278 28.6	05.1	53 19.6	261 40		339 33		63 08		279 25	49
50	280 58.6	05.0	55 50.0	264 10		342 03		65 38		281 50	47
07 00	283 28.6	N17 04.9	58 20.4	266 40	N13 12	344 34	N21 54	68 09	S 6 31	284 16	N21 46
10	285 58.6	04.8	60 50.8	269 10		347 04		70 39		286 41	44
20	288 28.7	04.7	63 21.2	271 40		349 34		73 10		289 06	42
30	290 58.7	• 04.6	65 51.6	274 10	• •	352 05	• •	75 40	• •	291 31	• 41
40	293 28.7	04.5	68 22.0	276 40		354 35		78 11		293 56	39
50	295 58.7	04.4	70 52.4	279 10		357 05		80 41		296 21	37
08 00	298 28.7	N17 04.2	73 22.8	281 39	N13 11	359 36	N21 54	83 11	S 6 31	298 46	N21 36
10	300 58.7	04.1	75 53.3	284 09		2 06		85 42		301 12	34
20	303 28.7	04.0	78 23.7	286 39		4 36		88 12		303 37	32
30	305 58.7	• 03.9	80 54.1	289 09	• •	7 07	• •	90 43	• •	306 02	• 31
40	308 28.7	03.8	83 24.5	291 39		9 37		93 13		308 27	29
50	310 58.7	03.7	85 54.9	294 09		12 07		95 44		310 52	27
09 00	313 28.8	N17 03.6	88 25.3	296 39	N13 10	14 38	N21 54	98 14	S 6 32	313 17	N21 25
10	315 58.8	03.5	90 55.7	299 09		17 08		100 44		315 42	24
20	318 28.8	03.4	93 26.1	301 39		19 38		103 15		318 08	22
30	320 58.8	• 03.2	95 56.5	304 09	• •	22 09	• •	105 45	• •	320 33	• 20
40	323 28.8	03.1	98 26.9	306 39		24 39		108 16		322 58	19
50	325 58.8	03.0	100 57.4	309 09		27 09		110 46		325 23	17
10 00	328 28.8	N17 02.9	103 27.8	311 38	N13 09	29 40	N21 54	113 17	S 6 32	327 48	N21 15
10	330 58.8	02.8	105 58.2	314 08		32 10		115 47		330 13	13
20	333 28.8	02.7	108 28.6	316 38		34 40		118 17		332 39	12
30	335 58.8	• 02.6	110 59.0	319 08	• •	37 11	• •	120 48	• •	335 04	• 10
40	338 28.9	02.5	113 29.4	321 38		39 41		123 18		337 29	08
50	340 58.9	02.3	115 59.8	324 08		42 11		125 49		339 54	06
11 00	343 28.9	N17 02.2	118 30.2	326 38	N13 08	44 42	N21 55	128 19	S 6 32	342 19	N21 05
10	345 58.9	02.1	121 00.6	329 08		47 12		130 50		344 45	03
20	348 28.9	02.0	123 31.1	331 38		49 42		133 20		347 10	01
30	350 58.9	• 01.9	126 01.5	334 08	• •	52 13	• •	135 50	• •	349 35	21 00
40	353 28.9	01.8	128 31.9	336 38		54 43		138 21		352 00	20 58
50	355 58.9	01.7	131 02.3	339 08		57 13		140 51		354 25	56
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.7	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	01 15	*
64	02 01	*
62	02 31	+55
60	02 53	+49
58	03 12	+45
56	03 27	+42
54	03 40	+41
52	03 51	+39
50	04 01	+38
45	04 22	+35
40	04 39	+33
35	04 53	+31
30	05 06	+30
20	05 27	+28
10	05 45	+26
0	06 02	+24
10	06 18	+23
20	06 36	+21
30	06 57	+19
35	07 09	+17
40	07 22	+15
45	07 39	+13
50	07 58	+11
52	08 08	+10
54	08 18	+08
56	08 30	+07
58	08 44	+04
60	08 59	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.9	N17 01.6	133 32.7	341 38	N13 07	59 44	N21 55	143 22	S 6 32	356 51	N20 54
10	0 58.9	01.4	136 03.1	344 07		62 14		145 52		359 16	53
20	3 29.0	01.3	138 33.5	346 37		64 44		148 23		1 41	51
30	5 59.0	• 01.2	141 03.9	349 07	• •	67 15	• •	150 53	• •	4 06	• 49
40	8 29.0	01.1	143 34.3	351 37		69 45		153 24		6 31	47
50	10 59.0	01.0	146 04.8	354 07		72 15		155 54		8 57	45
13 00	13 29.0	N17 00.9	148 35.2	356 37	N13 06	74 46	N21 55	158 24	S 6 32	11 22	N20 44
10	15 59.0	00.8	151 05.6	359 07		77 16		160 55		13 47	42
20	18 29.0	00.7	153 36.0	1 37		79 46		163 25		16 12	40
30	20 59.0	• 00.5	156 06.4	4 07	• •	82 17	• •	165 56	• •	18 37	• 38
40	23 29.0	00.4	158 36.8	6 37		84 47		168 26		21 03	37
50	25 59.1	00.3	161 07.2	9 07		87 17		170 57		23 28	35
14 00	28 29.1	N17 00.2	163 37.6	11 37	N13 05	89 48	N21 55	173 27	S 6 32	25 53	N20 33
10	30 59.1	00.1	166 08.0	14 06		92 18		175 57		28 18	31
20	33 29.1	17 00.0	168 38.4	16 36		94 48		178 28		30 44	30
30	35 59.1	16 59.9	171 08.9	19 06	• •	97 19	• •	180 58	• •	33 09	• 28
40	38 29.1	59.8	173 39.3	21 36		99 49		183 29		35 34	26
50	40 59.1	59.6	176 09.7	24 06		102 19		185 59		37 59	24
15 00	43 29.1	N16 59.5	178 40.1	26 36	N13 04	104 50	N21 55	188 30	S 6 32	40 25	N20 22
10	45 59.1	59.4	181 10.5	29 06		107 20		191 00		42 50	21
20	48 29.1	59.3	183 40.9	31 36		109 50		193 30		45 15	19
30	50 59.2	• 59.2	186 11.3	34 06	• •	112 21	• •	196 01	• •	47 40	• 17
40	53 29.2	59.1	188 41.7	36 36		114 51		198 31		50 06	15
50	55 59.2	59.0	191 12.1	39 06		117 21		201 02		52 31	13
16 00	58 29.2	N16 58.9	193 42.6	41 36	N13 03	119 52	N21 55	203 32	S 6 32	54 56	N20 12
10	60 59.2	58.7	196 13.0	44 05		122 22		206 03		57 21	10
20	63 29.2	58.6	198 43.4	46 35		124 52		208 33		59 47	08
30	65 59.2	• 58.5	201 13.8	49 05	• •	127 23	• •	211 03	• •	62 12	• 06
40	68 29.2	58.4	203 44.2	51 35		129 53		213 34		64 37	04
50	70 59.2	58.3	206 14.6	54 05		132 23		216 04		67 03	02
17 00	73 29.2	N16 58.2	208 45.0	56 35	N13 02	134 54	N21 55	218 35	S 6 32	69 28	N20 01
10	75 59.3	58.1	211 15.4	59 05		137 24		221 05		71 53	19 59
20	78 29.3	58.0	213 45.8	61 35		139 54		223 36		74 18	57
30	80 59.3	• 57.8	216 16.2	64 05	• •	142 25	• •	226 06	• •	76 44	• 55
40	83 29.3	57.7	218 46.7	66 35		144 55		228 36		79 09	53
50	85 59.3	57.6	221 17.1	69 05		147 25		231 07		81 34	52
18 00	88 29.3	N16 57.5	223 47.5	71 35	N13 00	149 56	N21 55	233 37	S 6 32	84 00	N19 50
10	90 59.3	57.4	226 17.9	74 05		152 26		236 08		86 25	48
20	93 29.3	57.3	228 48.3	76 34		154 56		238 38		88 50	46
30	95 59.3	• 57.2	231 18.7	79 04	• •	157 27	• •	241 09	• •	91 15	• 44
40	98 29.4	57.0	233 49.1	81 34		159 57		243 39		93 41	42
50	100 59.4	56.9	236 19.5	84 04		162 27		246 09		96 06	40
19 00	103 29.4	N16 56.8	238 49.9	86 34	N12 59	164 58	N21 55	248 40	S 6 32	98 31	N19 39
10	105 59.4	56.7	241 20.4	89 04		167 28		251 10		100 57	37
20	108 29.4	56.6	243 50.8	91 34		169 58		253 41		103 22	35
30	110 59.4	• 56.5	246 21.2	94 04	• •	172 29	• •	256 11	• •	105 47	• 33
40	113 29.4	56.4	248 51.6	96 34		174 59		258 42		108 13	31
50	115 59.4	56.3	251 22.0	99 04		177 29		261 12		110 38	29
20 00	118 29.4	N16 56.1	253 52.4	101 34	N12 58	180 00	N21 55	263 42	S 6 32	113 03	N19 28
10	120 59.4	56.0	256 22.8	104 04		182 30		266 13		115 29	26
20	123 29.5	55.9	258 53.2	106 33		185 00		268 43		117 54	24
30	125 59.5	• 55.8	261 23.6	109 03	• •	187 31	• •	271 14	• •	120 19	• 22
40	128 29.5	55.7	263 54.1	111 33		190 01		273 44		122 45	20
50	130 59.5	55.6	266 24.5	114 03		192 31		276 15		125 10	18
21 00	133 29.5	N16 55.5	268 54.9	116 33	N12 57	195 02	N21 55	278 45	S 6 32	127 35	N19 16
10	135 59.5	55.4	271 25.3	119 03		197 32		281 15		130 01	14
20	138 29.5	55.2	273 55.7	121 33		200 02		283 46		132 26	13
30	140 59.5	• 55.1	276 26.1	124 03	• •	202 33	• •	286 16	• •	134 51	• 11
40	143 29.5	55.0	278 56.5	126 33		205 03		288 47		137 17	09
50	145 59.6	54.9	281 26.9	129 03		207 33		291 17		139 42	07
22 00	148 29.6	N16 54.8	283 57.3	131 33	N12 56	210 04	N21 55	293 48	S 6 32	142 07	N19 05
10	150 59.6	54.7	286 27.7	134 03		212 34		296 18		144 33	03
20	153 29.6	54.6	288 58.2	136 33		215 04		298 49		146 58	19 01
30	155 59.6	• 54.4	291 28.6	139 02	• •	217 35	• •	301 19	• •	149 23	18 59
40	158 29.6	54.3	293 59.0	141 32		220 05		303 49		151 49	57
50	160 59.6	54.2	296 29.4	144 02		222 35		306 20		154 14	56
23 00	163 29.6	N16 54.1	298 59.8	146 32	N12 55	225 06	N21 55	308 50	S 6 32	156 40	N18 54
10	165 59.6	54.0	301 30.2	149 02		227 36		311 21		159 05	52
20	168 29.6	53.9	304 00.6	151 32		230 06		313 51		161 30	50
30	170 59.7	• 53.8	306 31.0	154 02	• •	232 37	• •	316 22	• •	163 56	• 48
40	173 29.7	53.7	309 01.4	156 32		235 07		318 52		166 21	46
50	175 59.7	53.5	311 31.9	159 02		237 37		321 22		168 46	44
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.8	S0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 10	*
68	22 24	*
66	21 54	−16
64	21 31	−08
62	21 13	−03
60	20 58	00
58	20 45	+03
56	20 34	+05
54	20 24	+07
52	20 15	+08
50	20 07	+09
45	19 50	+12
40	19 36	+14
35	19 24	+16
30	19 13	+17
20	18 55	+20
10	18 39	+22
0	18 24	+23
10	18 09	+25
20	17 53	+27
30	17 34	+30
35	17 23	+31
40	17 11	+33
45	16 56	+35
50	16 37	+38
52	16 28	+39
54	16 19	+40
56	16 07	+42
58	15 55	+45
60	15 39	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.7	N16 53.4	314 02.3	161 32	N12 54	240 08	N21 55	323 53	S 6 32	171 12	N18 42
10	180 59.7	53.3	316 32.7	164 02		242 38		326 23		173 37	40
20	183 29.7	53.2	319 03.1	166 32		245 08		328 54		176 03	38
30	185 59.7	• 53.1	321 33.5	169 01	• •	247 39	• •	331 24	• •	178 28	• 36
40	188 29.7	53.0	324 03.9	171 31		250 09		333 55		180 53	35
50	190 59.7	52.9	326 34.3	174 01		252 39		336 25		183 19	33
01 00	193 29.8	N16 52.7	329 04.7	176 31	N12 53	255 10	N21 55	338 55	S 6 33	185 44	N18 31
10	195 59.8	52.6	331 35.1	179 01		257 40		341 26		188 10	29
20	198 29.8	52.5	334 05.6	181 31		260 10		343 56		190 35	27
30	200 59.8	• 52.4	336 36.0	184 01	• •	262 41	• •	346 27	• •	193 00	• 25
40	203 29.8	52.3	339 06.4	186 31		265 11		348 57		195 26	23
50	205 59.8	52.2	341 36.8	189 01		267 41		351 28		197 51	21
02 00	208 29.8	N16 52.1	344 07.2	191 31	N12 52	270 12	N21 55	353 58	S 6 33	200 17	N18 19
10	210 59.8	52.0	346 37.6	194 01		272 42		356 28		202 42	17
20	213 29.8	51.8	349 08.0	196 31		275 12		358 59		205 07	15
30	215 59.9	• 51.7	351 38.4	199 01	• •	277 43	• •	1 29	• •	207 33	• 13
40	218 29.9	51.6	354 08.8	201 30		280 13		4 00		209 58	11
50	220 59.9	51.5	356 39.2	204 00		282 43		6 30		212 24	09
03 00	223 29.9	N16 51.4	359 09.7	206 30	N12 51	285 14	N21 55	9 01	S 6 33	214 49	N18 07
10	225 59.9	51.3	1 40.1	209 00		287 44		11 31		217 15	06
20	228 29.9	51.2	4 10.5	211 30		290 14		14 01		219 40	04
30	230 59.9	• 51.0	6 40.9	214 00	• •	292 45	• •	16 32	• •	222 05	• 02
40	233 29.9	50.9	9 11.3	216 30		295 15		19 02		224 31	18 00
50	235 59.9	50.8	11 41.7	219 00		297 45		21 33		226 56	17 58
04 00	238 29.9	N16 50.7	14 12.1	221 30	N12 50	300 16	N21 55	24 03	S 6 33	229 22	N17 56
10	241 00.0	50.6	16 42.5	224 00		302 46		26 34		231 47	54
20	243 30.0	50.5	19 12.9	226 30		305 16		29 04		234 13	52
30	246 00.0	• 50.4	21 43.4	229 00	• •	307 47	• •	31 34	• •	236 38	• 50
40	248 30.0	50.3	24 13.8	231 29		310 17		34 05		239 03	48
50	251 00.0	50.1	26 44.2	233 59		312 47		36 35		241 29	46
05 00	253 30.0	N16 50.0	29 14.6	236 29	N12 49	315 18	N21 55	39 06	S 6 33	243 54	N17 44
10	256 00.0	49.9	31 45.0	238 59		317 48		41 36		246 20	42
20	258 30.0	49.8	34 15.4	241 29		320 18		44 07		248 45	40
30	261 00.0	• 49.7	36 45.8	243 59	• •	322 49	• •	46 37	• •	251 11	• 38
40	263 30.1	49.6	39 16.2	246 29		325 19		49 07		253 36	36
50	266 00.1	49.5	41 46.6	248 59		327 49		51 38		256 02	34
06 00	268 30.1	N16 49.3	44 17.1	251 29	N12 47	330 20	N21 55	54 08	S 6 33	258 27	N17 32
10	271 00.1	49.2	46 47.5	253 59		332 50		56 39		260 53	30
20	273 30.1	49.1	49 17.9	256 29		335 20		59 09		263 18	28
30	276 00.1	• 49.0	51 48.3	258 59	• •	337 51	• •	61 40	• •	265 44	• 26
40	278 30.1	48.9	54 18.7	261 29		340 21		64 10		268 09	24
50	281 00.1	48.8	56 49.1	263 58		342 51		66 41		270 35	22
07 00	283 30.1	N16 48.7	59 19.5	266 28	N12 46	345 22	N21 55	69 11	S 6 33	273 00	N17 20
10	286 00.2	48.5	61 49.9	268 58		347 52		71 41		275 25	18
20	288 30.2	48.4	64 20.3	271 28		350 22		74 12		277 51	16
30	291 00.2	• 48.3	66 50.7	273 58	• •	352 53	• •	76 42	• •	280 16	• 14
40	293 30.2	48.2	69 21.2	276 28		355 23		79 13		282 42	12
50	296 00.2	48.1	71 51.6	278 58		357 53		81 43		285 07	10
08 00	298 30.2	N16 48.0	74 22.0	281 28	N12 45	0 24	N21 56	84 14	S 6 33	287 33	N17 08
10	301 00.2	47.9	76 52.4	283 58		2 54		86 44		289 58	06
20	303 30.2	47.7	79 22.8	286 28		5 24		89 14		292 24	04
30	306 00.2	• 47.6	81 53.2	288 58	• •	7 55	• •	91 45	• •	294 49	• 02
40	308 30.3	47.5	84 23.6	291 28		10 25		94 15		297 15	17 00
50	311 00.3	47.4	86 54.0	293 57		12 55		96 46		299 40	16 58
09 00	313 30.3	N16 47.3	89 24.4	296 27	N12 44	15 26	N21 56	99 16	S 6 33	302 06	N16 56
10	316 00.3	47.2	91 54.9	298 57		17 56		101 47		304 31	54
20	318 30.3	47.1	94 25.3	301 27		20 26		104 17		306 57	52
30	321 00.3	• 46.9	96 55.7	303 57	• •	22 57	• •	106 47	• •	309 23	• 50
40	323 30.3	46.8	99 26.1	306 27		25 27		109 18		311 48	48
50	326 00.3	46.7	101 56.5	308 57		27 57		111 48		314 14	46
10 00	328 30.3	N16 46.6	104 26.9	311 27	N12 43	30 28	N21 56	114 19	S 6 33	316 39	N16 44
10	331 00.4	46.5	106 57.3	313 57		32 58		116 49		319 05	42
20	333 30.4	46.4	109 27.7	316 27		35 28		119 20		321 30	40
30	336 00.4	• 46.3	111 58.1	318 57	• •	37 59	• •	121 50	• •	323 56	• 38
40	338 30.4	46.1	114 28.6	321 27		40 29		124 20		326 21	36
50	341 00.4	46.0	116 59.0	323 57		42 59		126 51		328 47	34
11 00	343 30.4	N16 45.9	119 29.4	326 26	N12 42	45 30	N21 56	129 21	S 6 33	331 12	N16 32
10	346 00.4	45.8	121 59.8	328 56		48 00		131 52		333 38	30
20	348 30.4	45.7	124 30.2	331 26		50 30		134 22		336 03	28
30	351 00.4	• 45.6	127 00.6	333 56	• •	53 01	• •	136 53	• •	338 29	• 26
40	353 30.5	45.5	129 31.0	336 26		55 31		139 23		340 54	24
50	356 00.5	45.3	132 01.4	338 56		58 01		141 53		343 20	22
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.8	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 22	*
68	03 06	*
66	03 36	+63
64	03 57	+55
62	04 15	+50
60	04 29	+47
58	04 41	+43
56	04 51	+42
54	05 01	+40
52	05 09	+38
50	05 16	+37
45	05 32	+34
40	05 45	+32
35	05 55	+31
30	06 05	+29
20	06 21	+27
10	06 35	+24
0	06 48	+22
10	07 01	+21
20	07 15	+19
30	07 31	+16
35	07 40	+15
40	07 50	+13
45	08 02	+11
50	08 17	+08
52	08 24	+07
54	08 31	+06
56	08 40	+04
58	08 49	+02
60	09 00	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.5	N16 45.2	134 31.8	341 26	N12 41	60 32	N21 56	144 24	S 6 33	345 46	N16 20
10	1 00.5	45.1	137 02.2	343 56		63 02		146 54		348 11	17
20	3 30.5	45.0	139 32.7	346 26		65 32		149 25		350 37	15
30	6 00.5	• 44.9	142 03.1	348 56	• •	68 03	• •	151 55	• •	353 02	• 13
40	8 30.5	44.8	144 33.5	351 26		70 33		154 26		355 28	11
50	11 00.5	44.7	147 03.9	353 56		73 03		156 56		357 53	09
13 00	13 30.5	N16 44.5	149 34.3	356 26	N12 40	75 34	N21 56	159 26	S 6 33	0 19	N16 07
10	16 00.6	44.4	152 04.7	358 55		78 04		161 57		2 44	05
20	18 30.6	44.3	154 35.1	1 25		80 34		164 27		5 10	03
30	21 00.6	• 44.2	157 05.5	3 55	• •	83 05	• •	166 58	• •	7 36	16 01
40	23 30.6	44.1	159 35.9	6 25		85 35		169 28		10 01	15 59
50	26 00.6	44.0	162 06.4	8 55		88 05		171 59		12 27	57
14 00	28 30.6	N16 43.9	164 36.8	11 25	N12 39	90 36	N21 56	174 29	S 6 33	14 52	N15 55
10	31 00.6	43.7	167 07.2	13 55		93 06		176 59		17 18	53
20	33 30.6	43.6	169 37.6	16 25		95 36		179 30		19 43	51
30	36 00.6	• 43.5	172 08.0	18 55	• •	98 07	• •	182 00	• •	22 09	• 49
40	38 30.7	43.4	174 38.4	21 25		100 37		184 31		24 35	47
50	41 00.7	43.3	177 08.8	23 55		103 07		187 01		27 00	45
15 00	43 30.7	N16 43.2	179 39.2	26 25	N12 38	105 38	N21 56	189 32	S 6 33	29 26	N15 42
10	46 00.7	43.1	182 09.6	28 54		108 08		192 02		31 51	40
20	48 30.7	42.9	184 40.0	31 24		110 38		194 33		34 17	38
30	51 00.7	• 42.8	187 10.5	33 54	• •	113 09	• •	197 03	• •	36 43	• 36
40	53 30.7	42.7	189 40.9	36 24		115 39		199 33		39 08	34
50	56 00.7	42.6	192 11.3	38 54		118 09		202 04		41 34	32
16 00	58 30.7	N16 42.5	194 41.7	41 24	N12 36	120 40	N21 56	204 34	S 6 33	43 59	N15 30
10	61 00.8	42.4	197 12.1	43 54		123 10		207 05		46 25	28
20	63 30.8	42.3	199 42.5	46 24		125 40		209 35		48 51	26
30	66 00.8	• 42.1	202 12.9	48 54	• •	128 11	• •	212 06	• •	51 16	• 24
40	68 30.8	42.0	204 43.3	51 24		130 41		214 36		53 42	22
50	71 00.8	41.9	207 13.7	53 54		133 11		217 06		56 07	20
17 00	73 30.8	N16 41.8	209 44.2	56 24	N12 35	135 42	N21 56	219 37	S 6 34	58 33	N15 17
10	76 00.8	41.7	212 14.6	58 54		138 12		222 07		60 59	15
20	78 30.8	41.6	214 45.0	61 23		140 42		224 38		63 24	13
30	81 00.9	• 41.5	217 15.4	63 53	• •	143 13	• •	227 08	• •	65 50	• 11
40	83 30.9	41.3	219 45.8	66 23		145 43		229 39		68 15	09
50	86 00.9	41.2	222 16.2	68 53		148 13		232 09		70 41	07
18 00	88 30.9	N16 41.1	224 46.6	71 23	N12 34	150 44	N21 56	234 39	S 6 34	73 07	N15 05
10	91 00.9	41.0	227 17.0	73 53		153 14		237 10		75 32	03
20	93 30.9	40.9	229 47.4	76 23		155 44		239 40		77 58	15 01
30	96 00.9	• 40.8	232 17.9	78 53	• •	158 15	• •	242 11	• •	80 24	14 59
40	98 30.9	40.7	234 48.3	81 23		160 45		244 41		82 49	56
50	101 00.9	40.5	237 18.7	83 53		163 15		247 12		85 15	54
19 00	103 31.0	N16 40.4	239 49.1	86 23	N12 33	165 46	N21 56	249 42	S 6 34	87 41	N14 52
10	106 01.0	40.3	242 19.5	88 53		168 16		252 12		90 06	50
20	108 31.0	40.2	244 49.9	91 23		170 46		254 43		92 32	48
30	111 01.0	• 40.1	247 20.3	93 52	• •	173 17	• •	257 13	• •	94 57	• 46
40	113 31.0	40.0	249 50.7	96 22		175 47		259 44		97 23	44
50	116 01.0	39.8	252 21.1	98 52		178 17		262 14		99 49	42
20 00	118 31.0	N16 39.7	254 51.5	101 22	N12 32	180 48	N21 56	264 45	S 6 34	102 14	N14 40
10	121 01.0	39.6	257 22.0	103 52		183 18		267 15		104 40	37
20	123 31.0	39.5	259 52.4	106 22		185 48		269 45		107 06	35
30	126 01.1	• 39.4	262 22.8	108 52	• •	188 19	• •	272 16	• •	109 31	• 33
40	128 31.1	39.3	264 53.2	111 22		190 49		274 46		111 57	31
50	131 01.1	39.2	267 23.6	113 52		193 19		277 17		114 23	29
21 00	133 31.1	N16 39.0	269 54.0	116 22	N12 31	195 50	N21 56	279 47	S 6 34	116 48	N14 27
10	136 01.1	38.9	272 24.4	118 52		198 20		282 18		119 14	25
20	138 31.1	38.8	274 54.8	121 22		200 50		284 48		121 40	23
30	141 01.1	• 38.7	277 25.2	123 51	• •	203 21	• •	287 18	• •	124 05	• 20
40	143 31.1	38.6	279 55.7	126 21		205 51		289 49		126 31	18
50	146 01.2	38.5	282 26.1	128 51		208 21		292 19		128 57	16
22 00	148 31.2	N16 38.4	284 56.5	131 21	N12 30	210 52	N21 56	294 50	S 6 34	131 22	N14 14
10	151 01.2	38.2	287 26.9	133 51		213 22		297 20		133 48	12
20	153 31.2	38.1	289 57.3	136 21		215 52		299 51		136 14	10
30	156 01.2	• 38.0	292 27.7	138 51	• •	218 23	• •	302 21	• •	138 39	• 08
40	158 31.2	37.9	294 58.1	141 21		220 53		304 52		141 05	05
50	161 01.2	37.8	297 28.5	143 51		223 23		307 22		143 31	03
23 00	163 31.2	N16 37.7	299 58.9	146 21	N12 29	225 54	N21 56	309 52	S 6 34	145 56	N14 01
10	166 01.2	37.5	302 29.4	148 51		228 24		312 23		148 22	13 59
20	168 31.3	37.4	304 59.8	151 21		230 54		314 53		150 48	57
30	171 01.3	• 37.3	307 30.2	153 51	• •	233 25	• •	317 24	• •	153 13	• 55
40	173 31.3	37.2	310 00.6	156 20		235 55		319 54		155 39	53
50	176 01.3	37.1	312 31.0	158 50		238 25		322 25		158 05	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.8	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 37	*
70	22 10	−23
68	21 49	−14
66	21 33	−09
64	21 19	−06
62	21 08	−02
60	20 58	00
58	20 50	+02
56	20 42	+04
54	20 35	+05
52	20 29	+06
50	20 23	+08
45	20 11	+10
40	20 01	+12
35	19 53	+14
30	19 45	+15
20	19 32	+17
10	19 20	+20
0	19 09	+22
10	18 58	+24
20	18 46	+26
30	18 32	+28
35	18 24	+30
40	18 15	+32
45	18 05	+34
50	17 51	+37
52	17 45	+38
54	17 39	+39
56	17 31	+41
58	17 22	+43
60	17 12	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.3	N16 37.0	315 01.4	161 20	N12 28	240 56	N21 56	324 55	S 6 34	160 31	N13 48
10	181 01.3	36.9	317 31.8	163 50		243 26		327 25		162 56	46
20	183 31.3	36.7	320 02.2	166 20		245 56		329 56		165 22	44
30	186 01.3	• 36.6	322 32.6	168 50	• •	248 27	• •	332 26	• •	167 48	• 42
40	188 31.4	36.5	325 03.0	171 20		250 57		334 57		170 13	40
50	191 01.4	36.4	327 33.5	173 50		253 27		337 27		172 39	37
01 00	193 31.4	N16 36.3	330 03.9	176 20	N12 27	255 58	N21 56	339 58	S 6 34	175 05	N13 35
10	196 01.4	36.2	332 34.3	178 50		258 28		342 28		177 31	33
20	198 31.4	36.1	335 04.7	181 20		260 58		344 58		179 56	31
30	201 01.4	• 35.9	337 35.1	183 50	• •	263 29	• •	347 29	• •	182 22	• 29
40	203 31.4	35.8	340 05.5	186 20		265 59		349 59		184 48	27
50	206 01.4	35.7	342 35.9	188 49		268 29		352 30		187 13	24
02 00	208 31.4	N16 35.6	345 06.3	191 19	N12 25	271 00	N21 56	355 00	S 6 34	189 39	N13 22
10	211 01.5	35.5	347 36.7	193 49		273 30		357 31		192 05	20
20	213 31.5	35.4	350 07.2	196 19		276 00		0 01		194 31	18
30	216 01.5	• 35.2	352 37.6	198 49	• •	278 31	• •	2 31	• •	196 56	• 16
40	218 31.5	35.1	355 08.0	201 19		281 01		5 02		199 22	14
50	221 01.5	35.0	357 38.4	203 49		283 31		7 32		201 48	11
03 00	223 31.5	N16 34.9	0 08.8	206 19	N12 24	286 02	N21 56	10 03	S 6 34	204 13	N13 09
10	226 01.5	34.8	2 39.2	208 49		288 32		12 33		206 39	07
20	228 31.5	34.7	5 09.6	211 19		291 02		15 04		209 05	05
30	231 01.6	• 34.6	7 40.0	213 49	• •	293 33	• •	17 34	• •	211 31	• 03
40	233 31.6	34.4	10 10.4	216 19		296 03		20 04		213 56	13 01
50	236 01.6	34.3	12 40.9	218 49		298 33		22 35		216 22	12 58
04 00	238 31.6	N16 34.2	15 11.3	221 18	N12 23	301 04	N21 56	25 05	S 6 34	218 48	N12 56
10	241 01.6	34.1	17 41.7	223 48		303 34		27 36		221 14	54
20	243 31.6	34.0	20 12.1	226 18		306 04		30 06		223 39	52
30	246 01.6	• 33.9	22 42.5	228 48	• •	308 35	• •	32 37	• •	226 05	• 50
40	248 31.6	33.7	25 12.9	231 18		311 05		35 07		228 31	47
50	251 01.6	33.6	27 43.3	233 48		313 35		37 37		230 57	45
05 00	253 31.7	N16 33.5	30 13.7	236 18	N12 22	316 06	N21 56	40 08	S 6 34	233 22	N12 43
10	256 01.7	33.4	32 44.1	238 48		318 36		42 38		235 48	41
20	258 31.7	33.3	35 14.5	241 18		321 06		45 09		238 14	39
30	261 01.7	• 33.2	37 45.0	243 48	• •	323 37	• •	47 39	• •	240 40	• 37
40	263 31.7	33.0	40 15.4	246 18		326 07		50 10		243 05	34
50	266 01.7	32.9	42 45.8	248 48		328 37		52 40		245 31	32
06 00	268 31.7	N16 32.8	45 16.2	251 17	N12 21	331 08	N21 57	55 10	S 6 34	247 57	N12 30
10	271 01.7	32.7	47 46.6	253 47		333 38		57 41		250 23	28
20	273 31.8	32.6	50 17.0	256 17		336 08		60 11		252 48	26
30	276 01.8	• 32.5	52 47.4	258 47	• •	338 39	• •	62 42	• •	255 14	• 23
40	278 31.8	32.4	55 17.8	261 17		341 09		65 12		257 40	21
50	281 01.8	32.2	57 48.2	263 47		343 39		67 43		260 06	19
07 00	283 31.8	N16 32.1	60 18.7	266 17	N12 20	346 10	N21 57	70 13	S 6 34	262 31	N12 17
10	286 01.8	32.0	62 49.1	268 47		348 40		72 44		264 57	15
20	288 31.8	31.9	65 19.5	271 17		351 10		75 14		267 23	12
30	291 01.8	• 31.8	67 49.9	273 47	• •	353 41	• •	77 44	• •	269 49	• 10
40	293 31.9	31.7	70 20.3	276 17		356 11		80 15		272 15	08
50	296 01.9	31.5	72 50.7	278 47		358 41		82 45		274 40	06
08 00	298 31.9	N16 31.4	75 21.1	281 17	N12 19	1 12	N21 57	85 16	S 6 34	277 06	N12 04
10	301 01.9	31.3	77 51.5	283 46		3 42		87 46		279 32	12 01
20	303 31.9	31.2	80 21.9	286 16		6 12		90 17		281 58	11 59
30	306 01.9	• 31.1	82 52.3	288 46	• •	8 43	• •	92 47	• •	284 24	• 57
40	308 31.9	31.0	85 22.8	291 16		11 13		95 17		286 49	55
50	311 01.9	30.8	87 53.2	293 46		13 43		97 48		289 15	52
09 00	313 31.9	N16 30.7	90 23.6	296 16	N12 18	16 14	N21 57	100 18	S 6 34	291 41	N11 50
10	316 02.0	30.6	92 54.0	298 46		18 44		102 49		294 07	48
20	318 32.0	30.5	95 24.4	301 16		21 14		105 19		296 32	46
30	321 02.0	• 30.4	97 54.8	303 46	• •	23 45	• •	107 50	• •	298 58	• 44
40	323 32.0	30.3	100 25.2	306 16		26 15		110 20		301 24	41
50	326 02.0	30.2	102 55.6	308 46		28 45		112 50		303 50	39
10 00	328 32.0	N16 30.0	105 26.0	311 16	N12 17	31 16	N21 57	115 21	S 6 35	306 16	N11 37
10	331 02.0	29.9	107 56.5	313 46		33 46		117 51		308 41	35
20	333 32.0	29.8	110 26.9	316 15		36 16		120 22		311 07	32
30	336 02.1	• 29.7	112 57.3	318 45	• •	38 47	• •	122 52	• •	313 33	• 30
40	338 32.1	29.6	115 27.7	321 15		41 17		125 23		315 59	28
50	341 02.1	29.5	117 58.1	323 45		43 47		127 53		318 25	26
11 00	343 32.1	N16 29.3	120 28.5	326 15	N12 16	46 18	N21 57	130 23	S 6 35	320 51	N11 24
10	346 02.1	29.2	122 58.9	328 45		48 48		132 54		323 16	21
20	348 32.1	29.1	125 29.3	331 15		51 18		135 24		325 42	19
30	351 02.1	• 29.0	127 59.7	333 45	• •	53 49	• •	137 55	• •	328 08	• 17
40	353 32.1	28.9	130 30.2	336 15		56 19		140 25		330 34	15
50	356 02.2	28.8	133 00.6	338 45		58 49		142 56		333 00	12
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.6	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	04 29	*
70	04 54	+68
68	05 13	+59
66	05 27	+53
64	05 40	+49
62	05 50	+46
60	05 59	+44
58	06 06	+42
56	06 13	+40
54	06 19	+38
52	06 24	+37
50	06 29	+36
45	06 39	+33
40	06 48	+31
35	06 55	+29
30	07 01	+28
20	07 13	+25
10	07 22	+23
0	07 31	+21
10	07 40	+19
20	07 50	+17
30	08 00	+14
35	08 07	+13
40	08 14	+11
45	08 22	+09
50	08 32	+07
52	08 36	+06
54	08 41	+04
56	08 47	+03
58	08 53	+01
60	08 59	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.2	N16 28.6	135 31.0	341 15	N12 14	61 20	N21 57	145 26	S 6 35	335 25	N11 10
10	1 02.2	28.5	138 01.4	343 45		63 50		147 56		337 51	08
20	3 32.2	28.4	140 31.8	346 15		66 20		150 27		340 17	06
30	6 02.2	• 28.3	143 02.2	348 44	• •	68 51	• •	152 57	• •	342 43	• 03
40	8 32.2	28.2	145 32.6	351 14		71 21		155 28		345 09	11 01
50	11 02.2	28.1	148 03.0	353 44		73 51		157 58		347 35	10 59
13 00	13 32.2	N16 27.9	150 33.4	356 14	N12 13	76 22	N21 57	160 29	S 6 35	350 00	N10 57
10	16 02.3	27.8	153 03.8	358 44		78 52		162 59		352 26	55
20	18 32.3	27.7	155 34.3	1 14		81 22		165 30		354 52	52
30	21 02.3	• 27.6	158 04.7	3 44	• •	83 53	• •	168 00	• •	357 18	• 50
40	23 32.3	27.5	160 35.1	6 14		86 23		170 30		359 44	48
50	26 02.3	27.4	163 05.5	8 44		88 53		173 01		2 10	46
14 00	28 32.3	N16 27.3	165 35.9	11 14	N12 12	91 24	N21 57	175 31	S 6 35	4 35	N10 43
10	31 02.3	27.1	168 06.3	13 44		93 54		178 02		7 01	41
20	33 32.3	27.0	170 36.7	16 14		96 24		180 32		9 27	39
30	36 02.4	• 26.9	173 07.1	18 44	• •	98 55	• •	183 03	• •	11 53	• 37
40	38 32.4	26.8	175 37.5	21 13		101 25		185 33		14 19	34
50	41 02.4	26.7	178 08.0	23 43		103 55		188 03		16 45	32
15 00	43 32.4	N16 26.6	180 38.4	26 13	N12 11	106 26	N21 57	190 34	S 6 35	19 10	N10 30
10	46 02.4	26.4	183 08.8	28 43		108 56		193 04		21 36	28
20	48 32.4	26.3	185 39.2	31 13		111 26		195 35		24 02	25
30	51 02.4	• 26.2	188 09.6	33 43	• •	113 57	• •	198 05	• •	26 28	• 23
40	53 32.4	26.1	190 40.0	36 13		116 27		200 36		28 54	21
50	56 02.5	26.0	193 10.4	38 43		118 58		203 06		31 20	19
16 00	58 32.5	N16 25.9	195 40.8	41 13	N12 10	121 28	N21 57	205 36	S 6 35	33 46	N10 16
10	61 02.5	25.7	198 11.2	43 43		123 58		208 07		36 11	14
20	63 32.5	25.6	200 41.7	46 13		126 29		210 37		38 37	12
30	66 02.5	• 25.5	203 12.1	48 43	• •	128 59	• •	213 08	• •	41 03	• 09
40	68 32.5	25.4	205 42.5	51 13		131 29		215 38		43 29	07
50	71 02.5	25.3	208 12.9	53 42		134 00		218 09		45 55	05
17 00	73 32.5	N16 25.2	210 43.3	56 12	N12 09	136 30	N21 57	220 39	S 6 35	48 21	N10 03
10	76 02.6	25.0	213 13.7	58 42		139 00		223 09		50 47	10 00
20	78 32.6	24.9	215 44.1	61 12		141 31		225 40		53 13	9 58
30	81 02.6	• 24.8	218 14.5	63 42	• •	144 01	• •	228 10	• •	55 38	• 56
40	83 32.6	24.7	220 44.9	66 12		146 31		230 41		58 04	54
50	86 02.6	24.6	223 15.3	68 42		149 02		233 11		60 30	51
18 00	88 32.6	N16 24.5	225 45.8	71 12	N12 08	151 32	N21 57	235 42	S 6 35	62 56	N 9 49
10	91 02.6	24.3	228 16.2	73 42		154 02		238 12		65 22	47
20	93 32.6	24.2	230 46.6	76 12		156 33		240 42		67 48	45
30	96 02.7	• 24.1	233 17.0	78 42	• •	159 03	• •	243 13	• •	70 14	• 42
40	98 32.7	24.0	235 47.4	81 12		161 33		245 43		72 40	40
50	101 02.7	23.9	238 17.8	83 42		164 04		248 14		75 05	38
19 00	103 32.7	N16 23.8	240 48.2	86 11	N12 07	166 34	N21 57	250 44	S 6 35	77 31	N 9 36
10	106 02.7	23.6	243 18.6	88 41		169 04		253 15		79 57	33
20	108 32.7	23.5	245 49.0	91 11		171 35		255 45		82 23	31
30	111 02.7	• 23.4	248 19.5	93 41	• •	174 05	• •	258 15	• •	84 49	• 29
40	113 32.7	23.3	250 49.9	96 11		176 35		260 46		87 15	26
50	116 02.8	23.2	253 20.3	98 41		179 06		263 16		89 41	24
20 00	118 32.8	N16 23.1	255 50.7	101 11	N12 06	181 36	N21 57	265 47	S 6 35	92 07	N 9 22
10	121 02.8	22.9	258 21.1	103 41		184 06		268 17		94 33	20
20	123 32.8	22.8	260 51.5	106 11		186 37		270 48		96 58	17
30	126 02.8	• 22.7	263 21.9	108 41	• •	189 07	• •	273 18	• •	99 24	• 15
40	128 32.8	22.6	265 52.3	111 11		191 37		275 49		101 50	13
50	131 02.8	22.5	268 22.7	113 41		194 08		278 19		104 16	10
21 00	133 32.8	N16 22.4	270 53.2	116 11	N12 04	196 38	N21 57	280 49	S 6 35	106 42	N 9 08
10	136 02.9	22.2	273 23.6	118 40		199 08		283 20		109 08	06
20	138 32.9	22.1	275 54.0	121 10		201 39		285 50		111 34	04
30	141 02.9	• 22.0	278 24.4	123 40	• •	204 09	• •	288 21	• •	114 00	9 01
40	143 32.9	21.9	280 54.8	126 10		206 39		290 51		116 26	8 59
50	146 02.9	21.8	283 25.2	128 40		209 10		293 22		118 52	57
22 00	148 32.9	N16 21.7	285 55.6	131 10	N12 03	211 40	N21 57	295 52	S 6 35	121 17	N 8 54
10	151 02.9	21.5	288 26.0	133 40		214 10		298 22		123 43	52
20	153 32.9	21.4	290 56.4	136 10		216 41		300 53		126 09	50
30	156 03.0	• 21.3	293 26.8	138 40	• •	219 11	• •	303 23	• •	128 35	• 48
40	158 33.0	21.2	295 57.3	141 10		221 41		305 54		131 01	45
50	161 03.0	21.1	298 27.7	143 40		224 12		308 24		133 27	43
23 00	163 33.0	N16 21.0	300 58.1	146 10	N12 02	226 42	N21 57	310 55	S 6 35	135 53	N 8 41
10	166 03.0	20.8	303 28.5	148 40		229 12		313 25		138 19	38
20	168 33.0	20.7	305 58.9	151 09		231 43		315 55		140 45	36
30	171 03.0	• 20.6	308 29.3	153 39	• •	234 13	• •	318 26	• •	143 11	• 34
40	173 33.0	20.5	310 59.7	156 09		236 43		320 56		145 37	32
50	176 03.1	20.4	313 30.1	158 39		239 14		323 27		148 03	29
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.2	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 49	−21
70	21 36	−15
68	21 26	−11
66	21 17	−08
64	21 09	−05
62	21 03	−03
60	20 57	00
58	20 52	+01
56	20 48	+03
54	20 44	+04
52	20 40	+05
50	20 37	+06
45	20 29	+09
40	20 23	+10
35	20 18	+12
30	20 13	+13
20	20 05	+16
10	19 58	+18
0	19 51	+21
10	19 44	+23
20	19 37	+25
30	19 28	+27
35	19 23	+29
40	19 17	+31
45	19 11	+33
50	19 03	+35
52	18 59	+37
54	18 55	+38
56	18 51	+39
58	18 46	+41
60	18 40	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.1	N16 20.2	316 00.5	161 09	N12 01	241 44	N21 57	325 57	S 6 35	150 28	N 8 27
10	181 03.1	20.1	318 31.0	163 39		244 14		328 28		152 54	25
20	183 33.1	20.0	321 01.4	166 09		246 45		330 58		155 20	22
30	186 03.1	• 19.9	323 31.8	168 39	• •	249 15	• •	333 28	• •	157 46	• 20
40	188 33.1	19.8	326 02.2	171 09		251 45		335 59		160 12	18
50	191 03.1	19.7	328 32.6	173 39		254 16		338 29		162 38	16
01 00	193 33.1	N16 19.5	331 03.0	176 09	N12 00	256 46	N21 57	341 00	S 6 35	165 04	N 8 13
10	196 03.2	19.4	333 33.4	178 39		259 16		343 30		167 30	11
20	198 33.2	19.3	336 03.8	181 09		261 47		346 01		169 56	09
30	201 03.2	• 19.2	338 34.2	183 38	• •	264 17	• •	348 31	• •	172 22	• 06
40	203 33.2	19.1	341 04.6	186 08		266 47		351 01		174 48	04
50	206 03.2	19.0	343 35.1	188 38		269 18		353 32		177 14	8 02
02 00	208 33.2	N16 18.8	346 05.5	191 08	N11 59	271 48	N21 57	356 02	S 6 36	179 40	N 7 59
10	211 03.2	18.7	348 35.9	193 38		274 18		358 33		182 06	57
20	213 33.2	18.6	351 06.3	196 08		276 49		1 03		184 31	55
30	216 03.3	• 18.5	353 36.7	198 38	• •	279 19	• •	3 34	• •	186 57	• 53
40	218 33.3	18.4	356 07.1	201 08		281 49		6 04		189 23	50
50	221 03.3	18.3	358 37.5	203 38		284 20		8 34		191 49	48
03 00	223 33.3	N16 18.1	1 07.9	206 08	N11 58	286 50	N21 57	11 05	S 6 36	194 15	N 7 46
10	226 03.3	18.0	3 38.3	208 38		289 20		13 35		196 41	43
20	228 33.3	17.9	6 08.8	211 08		291 51		16 06		199 07	41
30	231 03.3	• 17.8	8 39.2	213 38	• •	294 21	• •	18 36	• •	201 33	• 39
40	233 33.4	17.7	11 09.6	216 07		296 51		21 07		203 59	36
50	236 03.4	17.6	13 40.0	218 37		299 22		23 37		206 25	34
04 00	238 33.4	N16 17.4	16 10.4	221 07	N11 57	301 52	N21 58	26 08	S 6 36	208 51	N 7 32
10	241 03.4	17.3	18 40.8	223 37		304 22		28 38		211 17	29
20	243 33.4	17.2	21 11.2	226 07		306 53		31 08		213 43	27
30	246 03.4	• 17.1	23 41.6	228 37	• •	309 23	• •	33 39	• •	216 09	• 25
40	248 33.4	17.0	26 12.0	231 07		311 53		36 09		218 35	22
50	251 03.4	16.8	28 42.5	233 37		314 24		38 40		221 01	20
05 00	253 33.5	N16 16.7	31 12.9	236 07	N11 55	316 54	N21 58	41 10	S 6 36	223 27	N 7 18
10	256 03.5	16.6	33 43.3	238 37		319 24		43 41		225 53	16
20	258 33.5	16.5	36 13.7	241 07		321 55		46 11		228 19	13
30	261 03.5	• 16.4	38 44.1	243 37	• •	324 25	• •	48 41	• •	230 45	• 11
40	263 33.5	16.3	41 14.5	246 07		326 55		51 12		233 11	09
50	266 03.5	16.1	43 44.9	248 36		329 26		53 42		235 36	06
06 00	268 33.5	N16 16.0	46 15.3	251 06	N11 54	331 56	N21 58	56 13	S 6 36	238 02	N 7 04
10	271 03.5	15.9	48 45.7	253 36		334 26		58 43		240 28	7 02
20	273 33.6	15.8	51 16.1	256 06		336 57		61 14		242 54	6 59
30	276 03.6	• 15.7	53 46.6	258 36	• •	339 27	• •	63 44	• •	245 20	• 57
40	278 33.6	15.6	56 17.0	261 06		341 57		66 14		247 46	55
50	281 03.6	15.4	58 47.4	263 36		344 28		68 45		250 12	52
07 00	283 33.6	N16 15.3	61 17.8	266 06	N11 53	346 58	N21 58	71 15	S 6 36	252 38	N 6 50
10	286 03.6	15.2	63 48.2	268 36		349 28		73 46		255 04	48
20	288 33.6	15.1	66 18.6	271 06		351 59		76 16		257 30	45
30	291 03.7	• 15.0	68 49.0	273 36	• •	354 29	• •	78 47	• •	259 56	• 43
40	293 33.7	14.9	71 19.4	276 06		356 59		81 17		262 22	41
50	296 03.7	14.7	73 49.8	278 36		359 30		83 47		264 48	38
08 00	298 33.7	N16 14.6	76 20.3	281 05	N11 52	2 00	N21 58	86 18	S 6 36	267 14	N 6 36
10	301 03.7	14.5	78 50.7	283 35		4 30		88 48		269 40	34
20	303 33.7	14.4	81 21.1	286 05		7 01		91 19		272 06	31
30	306 03.7	• 14.3	83 51.5	288 35	• •	9 31	• •	93 49	• •	274 32	• 29
40	308 33.7	14.1	86 21.9	291 05		12 01		96 20		276 58	27
50	311 03.8	14.0	88 52.3	293 35		14 32		98 50		279 24	25
09 00	313 33.8	N16 13.9	91 22.7	296 05	N11 51	17 02	N21 58	101 20	S 6 36	281 50	N 6 22
10	316 03.8	13.8	93 53.1	298 35		19 32		103 51		284 16	20
20	318 33.8	13.7	96 23.5	301 05		22 03		106 21		286 42	18
30	321 03.8	• 13.6	98 54.0	303 35	• •	24 33	• •	108 52	• •	289 08	• 15
40	323 33.8	13.4	101 24.4	306 05		27 03		111 22		291 34	13
50	326 03.8	13.3	103 54.8	308 35		29 34		113 53		294 00	11
10 00	328 33.8	N16 13.2	106 25.2	311 05	N11 50	32 04	N21 58	116 23	S 6 36	296 26	N 6 08
10	331 03.9	13.1	108 55.6	313 35		34 34		118 54		298 52	06
20	333 33.9	13.0	111 26.0	316 04		37 05		121 24		301 18	04
30	336 03.9	• 12.9	113 56.4	318 34	• •	39 35	• •	123 54	• •	303 44	6 01
40	338 33.9	12.7	116 26.8	321 04		42 05		126 25		306 10	5 59
50	341 03.9	12.6	118 57.2	323 34		44 36		128 55		308 36	57
11 00	343 33.9	N16 12.5	121 27.6	326 04	N11 49	47 06	N21 58	131 26	S 6 36	311 02	N 5 54
10	346 03.9	12.4	123 58.1	328 34		49 36		133 56		313 28	52
20	348 34.0	12.3	126 28.5	331 04		52 07		136 27		315 54	50
30	351 04.0	• 12.1	128 58.9	333 34	• •	54 37	• •	138 57	• •	318 20	• 47
40	353 34.0	12.0	131 29.3	336 04		57 07		141 27		320 46	45
50	356 04.0	11.9	133 59.7	338 34		59 38		143 58		323 12	43
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.8	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 43	+63
70	06 53	+57
68	07 01	+53
66	07 08	+49
64	07 14	+46
62	07 19	+44
60	07 23	+42
58	07 27	+40
56	07 31	+38
54	07 34	+37
52	07 36	+36
50	07 39	+35
45	07 44	+32
40	07 49	+30
35	07 53	+28
30	07 56	+27
20	08 02	+24
10	08 07	+22
0	08 12	+20
10	08 17	+18
20	08 22	+16
30	08 27	+13
35	08 31	+11
40	08 34	+10
45	08 39	+08
50	08 44	+06
52	08 46	+05
54	08 49	+03
56	08 52	+02
58	08 55	+01
60	08 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.0	N16 11.8	136 30.1	341 04	N11 48	62 08	N21 58	146 28	S 6 36	325 38	N 5 40
10	1 04.0	11.7	139 00.5	343 34		64 38		148 59		328 04	38
20	3 34.0	11.6	141 30.9	346 04		67 09		151 29		330 30	36
30	6 04.0	• 11.4	144 01.3	348 33	• •	69 39	• •	154 00	• •	332 56	• 33
40	8 34.1	11.3	146 31.8	351 03		72 09		156 30		335 22	31
50	11 04.1	11.2	149 02.2	353 33		74 40		159 00		337 48	29
13 00	13 34.1	N16 11.1	151 32.6	356 03	N11 47	77 10	N21 58	161 31	S 6 36	340 14	N 5 26
10	16 04.1	11.0	154 03.0	358 33		79 40		164 01		342 40	24
20	18 34.1	10.8	156 33.4	1 03		82 11		166 32		345 06	22
30	21 04.1	• 10.7	159 03.8	3 33	• •	84 41	• •	169 02	• •	347 32	• 19
40	23 34.1	10.6	161 34.2	6 03		87 11		171 33		349 58	17
50	26 04.2	10.5	164 04.6	8 33		89 42		174 03		352 24	15
14 00	28 34.2	N16 10.4	166 35.0	11 03	N11 45	92 12	N21 58	176 33	S 6 36	354 50	N 5 12
10	31 04.2	10.3	169 05.5	13 33		94 42		179 04		357 16	10
20	33 34.2	10.1	171 35.9	16 03		97 13		181 34		359 42	08
30	36 04.2	• 10.0	174 06.3	18 33	• •	99 43	• •	184 05	• •	2 08	• 05
40	38 34.2	09.9	176 36.7	21 02		102 13		186 35		4 34	03
50	41 04.2	09.8	179 07.1	23 32		104 44		189 06		7 00	5 01
15 00	43 34.2	N16 09.7	181 37.5	26 02	N11 44	107 14	N21 58	191 36	S 6 36	9 26	N 4 58
10	46 04.3	09.5	184 07.9	28 32		109 44		194 06		11 52	56
20	48 34.3	09.4	186 38.3	31 02		112 15		196 37		14 18	53
30	51 04.3	• 09.3	189 08.7	33 32	• •	114 45	• •	199 07	• •	16 44	• 51
40	53 34.3	09.2	191 39.1	36 02		117 15		201 38		19 10	49
50	56 04.3	09.1	194 09.6	38 32		119 46		204 08		21 36	46
16 00	58 34.3	N16 09.0	196 40.0	41 02	N11 43	122 16	N21 58	206 39	S 6 36	24 02	N 4 44
10	61 04.3	08.8	199 10.4	43 32		124 46		209 09		26 28	42
20	63 34.4	08.7	201 40.8	46 02		127 17		211 40		28 54	39
30	66 04.4	• 08.6	204 11.2	48 32	• •	129 47	• •	214 10	• •	31 20	• 37
40	68 34.4	08.5	206 41.6	51 02		132 18		216 40		33 46	35
50	71 04.4	08.4	209 12.0	53 31		134 48		219 11		36 12	32
17 00	73 34.4	N16 08.2	211 42.4	56 01	N11 42	137 18	N21 58	221 41	S 6 37	38 38	N 4 30
10	76 04.4	08.1	214 12.8	58 31		139 49		224 12		41 04	28
20	78 34.4	08.0	216 43.3	61 01		142 19		226 42		43 30	25
30	81 04.4	• 07.9	219 13.7	63 31	• •	144 49	• •	229 13	• •	45 56	• 23
40	83 34.5	07.8	221 44.1	66 01		147 20		231 43		48 22	21
50	86 04.5	07.7	224 14.5	68 31		149 50		234 13		50 48	18
18 00	88 34.5	N16 07.5	226 44.9	71 01	N11 41	152 20	N21 58	236 44	S 6 37	53 14	N 4 16
10	91 04.5	07.4	229 15.3	73 31		154 51		239 14		55 40	14
20	93 34.5	07.3	231 45.7	76 01		157 21		241 45		58 06	11
30	96 04.5	• 07.2	234 16.1	78 31	• •	159 51	• •	244 15	• •	60 32	• 09
40	98 34.5	07.1	236 46.5	81 01		162 22		246 46		62 58	07
50	101 04.6	06.9	239 16.9	83 31		164 52		249 16		65 24	04
19 00	103 34.6	N16 06.8	241 47.4	86 01	N11 40	167 22	N21 58	251 46	S 6 37	67 51	N 4 02
10	106 04.6	06.7	244 17.8	88 30		169 53		254 17		70 17	4 00
20	108 34.6	06.6	246 48.2	91 00		172 23		256 47		72 43	3 57
30	111 04.6	• 06.5	249 18.6	93 30	• •	174 53	• •	259 18	• •	75 09	• 55
40	113 34.6	06.4	251 49.0	96 00		177 24		261 48		77 35	53
50	116 04.6	06.2	254 19.4	98 30		179 54		264 19		80 01	50
20 00	118 34.7	N16 06.1	256 49.8	101 00	N11 39	182 24	N21 58	266 49	S 6 37	82 27	N 3 48
10	121 04.7	06.0	259 20.2	103 30		184 55		269 19		84 53	45
20	123 34.7	05.9	261 50.6	106 00		187 25		271 50		87 19	43
30	126 04.7	• 05.8	264 21.1	108 30	• •	189 55	• •	274 20	• •	89 45	• 41
40	128 34.7	05.6	266 51.5	111 00		192 26		276 51		92 11	38
50	131 04.7	05.5	269 21.9	113 30		194 56		279 21		94 37	36
21 00	133 34.7	N16 05.4	271 52.3	116 00	N11 38	197 26	N21 58	281 52	S 6 37	97 03	N 3 34
10	136 04.7	05.3	274 22.7	118 30		199 57		284 22		99 29	31
20	138 34.8	05.2	276 53.1	120 59		202 27		286 52		101 55	29
30	141 04.8	• 05.0	279 23.5	123 29	• •	204 57	• •	289 23	• •	104 21	• 27
40	143 34.8	04.9	281 53.9	125 59		207 28		291 53		106 47	24
50	146 04.8	04.8	284 24.3	128 29		209 58		294 24		109 13	22
22 00	148 34.8	N16 04.7	286 54.8	130 59	N11 36	212 28	N21 58	296 54	S 6 37	111 39	N 3 20
10	151 04.8	04.6	289 25.2	133 29		214 59		299 25		114 05	17
20	153 34.8	04.5	291 55.6	135 59		217 29		301 55		116 31	15
30	156 04.9	• 04.3	294 26.0	138 29	• •	219 59	• •	304 26	• •	118 57	• 13
40	158 34.9	04.2	296 56.4	140 59		222 30		306 56		121 23	10
50	161 04.9	04.1	299 26.8	143 29		225 00		309 26		123 49	08
23 00	163 34.9	N16 04.0	301 57.2	145 59	N11 35	227 30	N21 58	311 57	S 6 37	126 15	N 3 05
10	166 04.9	03.9	304 27.6	148 29		230 01		314 27		128 42	03
20	168 34.9	03.7	306 58.0	150 59		232 31		316 58		131 08	3 01
30	171 04.9	• 03.6	309 28.4	153 28	• •	235 01	• •	319 28	• •	133 34	2 58
40	173 35.0	03.5	311 58.9	155 58		237 32		321 59		136 00	56
50	176 05.0	03.4	314 29.3	158 28		240 02		324 29		138 26	54
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.2	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	−17
70	21 10	−13
68	21 06	−09
66	21 03	−07
64	21 00	−04
62	20 58	−03
60	20 56	00
58	20 54	+01
56	20 52	+02
54	20 51	+03
52	20 50	+04
50	20 48	+06
45	20 46	+08
40	20 43	+10
35	20 41	+11
30	20 39	+13
20	20 36	+15
10	20 33	+18
0	20 31	+19
10	20 28	+22
20	20 25	+24
30	20 22	+27
35	20 20	+28
40	20 18	+30
45	20 15	+32
50	20 12	+34
52	20 11	+36
54	20 09	+37
56	20 07	+38
58	20 05	+39
60	20 03	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.0	N16 03.3	316 59.7	160 58	N11 34	242 32	N21 58	326 59	S 6 37	140 52	N 2 51
10	181 05.0	03.1	319 30.1	163 28		245 03		329 30		143 18	49
20	183 35.0	03.0	322 00.5	165 58		247 33		332 00		145 44	47
30	186 05.0	• 02.9	324 30.9	168 28	• •	250 03	• •	334 31	• •	148 10	• 44
40	188 35.0	02.8	327 01.3	170 58		252 34		337 01		150 36	42
50	191 05.1	02.7	329 31.7	173 28		255 04		339 32		153 02	40
01 00	193 35.1	N16 02.6	332 02.1	175 58	N11 33	257 34	N21 58	342 02	S 6 37	155 28	N 2 37
10	196 05.1	02.4	334 32.6	178 28		260 05		344 32		157 54	35
20	198 35.1	02.3	337 03.0	180 58		262 35		347 03		160 20	32
30	201 05.1	• 02.2	339 33.4	183 28	• •	265 05	• •	349 33	• •	162 46	• 30
40	203 35.1	02.1	342 03.8	185 58		267 36		352 04		165 12	28
50	206 05.1	02.0	344 34.2	188 27		270 06		354 34		167 38	25
02 00	208 35.1	N16 01.8	347 04.6	190 57	N11 32	272 36	N21 58	357 05	S 6 37	170 04	N 2 23
10	211 05.2	01.7	349 35.0	193 27		275 07		359 35		172 30	21
20	213 35.2	01.6	352 05.4	195 57		277 37		2 05		174 57	18
30	216 05.2	• 01.5	354 35.8	198 27	• •	280 07	• •	4 36	• •	177 23	• 16
40	218 35.2	01.4	357 06.3	200 57		282 38		7 06		179 49	14
50	221 05.2	01.2	359 36.7	203 27		285 08		9 37		182 15	11
03 00	223 35.2	N16 01.1	2 07.1	205 57	N11 31	287 38	N21 59	12 07	S 6 37	184 41	N 2 09
10	226 05.2	01.0	4 37.5	208 27		290 09		14 38		187 07	07
20	228 35.3	00.9	7 07.9	210 57		292 39		17 08		189 33	04
30	231 05.3	• 00.8	9 38.3	213 27	• •	295 09	• •	19 38	• •	191 59	2 02
40	233 35.3	00.6	12 08.7	215 57		297 40		22 09		194 25	1 59
50	236 05.3	00.5	14 39.1	218 27		300 10		24 39		196 51	57
04 00	238 35.3	N16 00.4	17 09.5	220 56	N11 30	302 40	N21 59	27 10	S 6 37	199 17	N 1 55
10	241 05.3	00.3	19 39.9	223 26		305 11		29 40		201 43	52
20	243 35.3	00.2	22 10.4	225 56		307 41		32 11		204 09	50
30	246 05.4	16 00.1	24 40.8	228 26	• •	310 11	• •	34 41	• •	206 35	• 48
40	248 35.4	15 59.9	27 11.2	230 56		312 42		37 12		209 01	45
50	251 05.4	59.8	29 41.6	233 26		315 12		39 42		211 27	43
05 00	253 35.4	N15 59.7	32 12.0	235 56	N11 28	317 42	N21 59	42 12	S 6 37	213 53	N 1 41
10	256 05.4	59.6	34 42.4	238 26		320 13		44 43		216 20	38
20	258 35.4	59.5	37 12.8	240 56		322 43		47 13		218 46	36
30	261 05.4	• 59.3	39 43.2	243 26	• •	325 13	• •	49 44	• •	221 12	• 34
40	263 35.5	59.2	42 13.6	245 56		327 44		52 14		223 38	31
50	266 05.5	59.1	44 44.1	248 26		330 14		54 45		226 04	29
06 00	268 35.5	N15 59.0	47 14.5	250 56	N11 27	332 44	N21 59	57 15	S 6 37	228 30	N 1 26
10	271 05.5	58.9	49 44.9	253 25		335 15		59 45		230 56	24
20	273 35.5	58.7	52 15.3	255 55		337 45		62 16		233 22	22
30	276 05.5	• 58.6	54 45.7	258 25	• •	340 15	• •	64 46	• •	235 48	• 19
40	278 35.5	58.5	57 16.1	260 55		342 46		67 17		238 14	17
50	281 05.6	58.4	59 46.5	263 25		345 16		69 47		240 40	15
07 00	283 35.6	N15 58.3	62 16.9	265 55	N11 26	347 46	N21 59	72 18	S 6 37	243 06	N 1 12
10	286 05.6	58.1	64 47.3	268 25		350 17		74 48		245 32	10
20	288 35.6	58.0	67 17.7	270 55		352 47		77 18		247 58	08
30	291 05.6	• 57.9	69 48.2	273 25	• •	355 17	• •	79 49	• •	250 24	• 05
40	293 35.6	57.8	72 18.6	275 55		357 48		82 19		252 51	03
50	296 05.6	57.7	74 49.0	278 25		0 18		84 50		255 17	1 01
08 00	298 35.7	N15 57.5	77 19.4	280 55	N11 25	2 48	N21 59	87 20	S 6 37	257 43	N 0 58
10	301 05.7	57.4	79 49.8	283 25		5 19		89 51		260 09	56
20	303 35.7	57.3	82 20.2	285 55		7 49		92 21		262 35	53
30	306 05.7	• 57.2	84 50.6	288 24	• •	10 19	• •	94 51	• •	265 01	• 51
40	308 35.7	57.1	87 21.0	290 54		12 50		97 22		267 27	49
50	311 05.7	56.9	89 51.4	293 24		15 20		99 52		269 53	46
09 00	313 35.7	N15 56.8	92 21.9	295 54	N11 24	17 50	N21 59	102 23	S 6 38	272 19	N 0 44
10	316 05.8	56.7	94 52.3	298 24		20 21		104 53		274 45	42
20	318 35.8	56.6	97 22.7	300 54		22 51		107 24		277 11	39
30	321 05.8	• 56.5	99 53.1	303 24	• •	25 21	• •	109 54	• •	279 37	• 37
40	323 35.8	56.3	102 23.5	305 54		27 52		112 25		282 03	35
50	326 05.8	56.2	104 53.9	308 24		30 22		114 55		284 29	32
10 00	328 35.8	N15 56.1	107 24.3	310 54	N11 23	32 52	N21 59	117 25	S 6 38	286 56	N 0 30
10	331 05.8	56.0	109 54.7	313 24		35 23		119 56		289 22	28
20	333 35.9	55.9	112 25.1	315 54		37 53		122 26		291 48	25
30	336 05.9	• 55.8	114 55.6	318 24	• •	40 23	• •	124 57	• •	294 14	• 23
40	338 35.9	55.6	117 26.0	320 53		42 54		127 27		296 40	20
50	341 05.9	55.5	119 56.4	323 23		45 24		129 58		299 06	18
11 00	343 35.9	N15 55.4	122 26.8	325 53	N11 22	47 55	N21 59	132 28	S 6 38	301 32	N 0 16
10	346 05.9	55.3	124 57.2	328 23		50 25		134 58		303 58	13
20	348 35.9	55.2	127 27.6	330 53		52 55		137 29		306 24	11
30	351 06.0	• 55.0	129 58.0	333 23	• •	55 26	• •	139 59	• •	308 50	• 09
40	353 36.0	54.9	132 28.4	335 53		57 56		142 30		311 16	06
50	356 06.0	54.8	134 58.8	338 23		60 26		145 00		313 42	04
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 41	+59
70	08 42	+54
68	08 43	+51
66	08 44	+48
64	08 44	+45
62	08 45	+43
60	08 45	+41
58	08 46	+39
56	08 46	+38
54	08 47	+36
52	08 47	+35
50	08 47	+34
45	08 48	+32
40	08 48	+30
35	08 49	+28
30	08 49	+26
20	08 50	+24
10	08 50	+22
0	08 51	+20
10	08 51	+17
20	08 52	+15
30	08 53	+13
35	08 53	+11
40	08 54	+10
45	08 54	+08
50	08 55	+06
52	08 55	+04
54	08 55	+03
56	08 56	+02
58	08 56	+01
60	08 57	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.0	N15 54.7	137 29.2	340 53	N11 21	62 57	N21 59	147 31	S 6 38	316 08	N 0 02
10	1 06.0	54.6	139 59.7	343 23		65 27		150 01		318 34	S 0 01
20	3 36.0	54.4	142 30.1	345 53		67 57		152 31		321 01	03
30	6 06.0	• 54.3	145 00.5	348 23	• •	70 28	• •	155 02	• •	323 27	• 06
40	8 36.1	54.2	147 30.9	350 53		72 58		157 32		325 53	08
50	11 06.1	54.1	150 01.3	353 23		75 28		160 03		328 19	10
13 00	13 36.1	N15 54.0	152 31.7	355 52	N11 19	77 59	N21 59	162 33	S 6 38	330 45	S 0 13
10	16 06.1	53.8	155 02.1	358 22		80 29		165 04		333 11	15
20	18 36.1	53.7	157 32.5	0 52		82 59		167 34		335 37	17
30	21 06.1	• 53.6	160 02.9	3 22	• •	85 30	• •	170 04	• •	338 03	• 20
40	23 36.1	53.5	162 33.4	5 52		88 00		172 35		340 29	22
50	26 06.2	53.4	165 03.8	8 22		90 30		175 05		342 55	24
14 00	28 36.2	N15 53.2	167 34.2	10 52	N11 18	93 01	N21 59	177 36	S 6 38	345 21	S 0 27
10	31 06.2	53.1	170 04.6	13 22		95 31		180 06		347 47	29
20	33 36.2	53.0	172 35.0	15 52		98 01		182 37		350 13	31
30	36 06.2	• 52.9	175 05.4	18 22	• •	100 32	• •	185 07	• •	352 40	• 34
40	38 36.2	52.8	177 35.8	20 52		103 02		187 37		355 06	36
50	41 06.2	52.6	180 06.2	23 22		105 32		190 08		357 32	39
15 00	43 36.3	N15 52.5	182 36.6	25 52	N11 17	108 03	N21 59	192 38	S 6 38	359 58	S 0 41
10	46 06.3	52.4	185 07.1	28 21		110 33		195 09		2 24	43
20	48 36.3	52.3	187 37.5	30 51		113 03		197 39		4 50	46
30	51 06.3	• 52.2	190 07.9	33 21	• •	115 34	• •	200 10	• •	7 16	• 48
40	53 36.3	52.0	192 38.3	35 51		118 04		202 40		9 42	50
50	56 06.3	51.9	195 08.7	38 21		120 34		205 11		12 08	53
16 00	58 36.3	N15 51.8	197 39.1	40 51	N11 16	123 05	N21 59	207 41	S 6 38	14 34	S 0 55
10	61 06.4	51.7	200 09.5	43 21		125 35		210 11		17 00	0 57
20	63 36.4	51.6	202 39.9	45 51		128 05		212 42		19 26	1 00
30	66 06.4	• 51.4	205 10.3	48 21	• •	130 36	• •	215 12	• •	21 52	• 02
40	68 36.4	51.3	207 40.7	50 51		133 06		217 43		24 19	04
50	71 06.4	51.2	210 11.2	53 21		135 36		220 13		26 45	07
17 00	73 36.4	N15 51.1	212 41.6	55 51	N11 15	138 07	N21 59	222 44	S 6 38	29 11	S 1 09
10	76 06.4	51.0	215 12.0	58 21		140 37		225 14		31 37	11
20	78 36.5	50.8	217 42.4	60 51		143 07		227 44		34 03	14
30	81 06.5	• 50.7	220 12.8	63 20	• •	145 38	• •	230 15	• •	36 29	• 16
40	83 36.5	50.6	222 43.2	65 50		148 08		232 45		38 55	19
50	86 06.5	50.5	225 13.6	68 20		150 38		235 16		41 21	21
18 00	88 36.5	N15 50.4	227 44.0	70 50	N11 14	153 09	N21 59	237 46	S 6 38	43 47	S 1 23
10	91 06.5	50.2	230 14.4	73 20		155 39		240 17		46 13	26
20	93 36.5	50.1	232 44.9	75 50		158 09		242 47		48 39	28
30	96 06.6	• 50.0	235 15.3	78 20	• •	160 40	• •	245 17	• •	51 05	• 30
40	98 36.6	49.9	237 45.7	80 50		163 10		247 48		53 31	33
50	101 06.6	49.8	240 16.1	83 20		165 40		250 18		55 58	35
19 00	103 36.6	N15 49.6	242 46.5	85 50	N11 13	168 11	N21 59	252 49	S 6 38	58 24	S 1 37
10	106 06.6	49.5	245 16.9	88 20		170 41		255 19		60 50	40
20	108 36.6	49.4	247 47.3	90 50		173 11		257 50		63 16	42
30	111 06.6	• 49.3	250 17.7	93 20	• •	175 42	• •	260 20	• •	65 42	• 44
40	113 36.7	49.2	252 48.1	95 49		178 12		262 50		68 08	47
50	116 06.7	49.0	255 18.6	98 19		180 42		265 21		70 34	49
20 00	118 36.7	N15 48.9	257 49.0	100 49	N11 11	183 13	N21 59	267 51	S 6 38	73 00	S 1 51
10	121 06.7	48.8	260 19.4	103 19		185 43		270 22		75 26	54
20	123 36.7	48.7	262 49.8	105 49		188 13		272 52		77 52	56
30	126 06.7	• 48.6	265 20.2	108 19	• •	190 44	• •	275 23	• •	80 18	1 59
40	128 36.8	48.4	267 50.6	110 49		193 14		277 53		82 44	2 01
50	131 06.8	48.3	270 21.0	113 19		195 44		280 24		85 10	03
21 00	133 36.8	N15 48.2	272 51.4	115 49	N11 10	198 15	N21 59	282 54	S 6 38	87 37	S 2 06
10	136 06.8	48.1	275 21.8	118 19		200 45		285 24		90 03	08
20	138 36.8	47.9	277 52.2	120 49		203 15		287 55		92 29	10
30	141 06.8	• 47.8	280 22.7	123 19	• •	205 46	• •	290 25	• •	94 55	• 13
40	143 36.8	47.7	282 53.1	125 49		208 16		292 56		97 21	15
50	146 06.9	47.6	285 23.5	128 19		210 46		295 26		99 47	17
22 00	148 36.9	N15 47.5	287 53.9	130 48	N11 09	213 17	N21 59	297 57	S 6 38	102 13	S 2 20
10	151 06.9	47.3	290 24.3	133 18		215 47		300 27		104 39	22
20	153 36.9	47.2	292 54.7	135 48		218 17		302 57		107 05	24
30	156 06.9	• 47.1	295 25.1	138 18	• •	220 48	• •	305 28	• •	109 31	• 27
40	158 36.9	47.0	297 55.5	140 48		223 18		307 58		111 57	29
50	161 06.9	46.9	300 25.9	143 18		225 48		310 29		114 23	31
23 00	163 37.0	N15 46.7	302 56.4	145 48	N11 08	228 19	N21 59	312 59	S 6 38	116 49	S 2 34
10	166 07.0	46.6	305 26.8	148 18		230 49		315 30		119 15	36
20	168 37.0	46.5	307 57.2	150 48		233 19		318 00		121 42	38
30	171 07.0	• 46.4	310 27.6	153 18	• •	235 50	• •	320 30	• •	124 08	• 41
40	173 37.0	46.3	312 58.0	155 48		238 20		323 01		126 34	43
50	176 07.0	46.1	315 28.4	158 18		240 50		325 31		129 00	46
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.5	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 43	−16
70	20 46	−12
68	20 48	−09
66	20 50	−07
64	20 52	−04
62	20 53	−02
60	20 55	−01
58	20 56	+01
56	20 57	+02
54	20 58	+03
52	20 58	+04
50	20 59	+06
45	21 01	+08
40	21 02	+10
35	21 03	+11
30	21 04	+13
20	21 06	+15
10	21 08	+17
0	21 09	+19
10	21 11	+22
20	21 13	+24
30	21 14	+26
35	21 16	+28
40	21 17	+29
45	21 18	+32
50	21 20	+34
52	21 21	+35
54	21 21	+36
56	21 22	+38
58	21 23	+39
60	21 25	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′8
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.0	N15 46.0	317 58.8	160 48	N11 07	243 21	N21 59	328 02	S 6 39	131 26	S 2 48
10	181 07.1	45.9	320 29.2	163 18		245 51		330 32		133 52	50
20	183 37.1	45.8	322 59.6	165 47		248 21		333 03		136 18	53
30	186 07.1	• 45.7	325 30.0	168 17	• •	250 52	• •	335 33	• •	138 44	• 55
40	188 37.1	45.5	328 00.5	170 47		253 22		338 03		141 10	2 57
50	191 07.1	45.4	330 30.9	173 17		255 52		340 34		143 36	3 00
01 00	193 37.1	N15 45.3	333 01.3	175 47	N11 06	258 23	N21 59	343 04	S 6 39	146 02	S 3 02
10	196 07.1	45.2	335 31.7	178 17		260 53		345 35		148 28	04
20	198 37.2	45.1	338 02.1	180 47		263 23		348 05		150 54	07
30	201 07.2	• 44.9	340 32.5	183 17	• •	265 54	• •	350 36	• •	153 20	• 09
40	203 37.2	44.8	343 02.9	185 47		268 24		353 06		155 47	11
50	206 07.2	44.7	345 33.3	188 17		270 54		355 37		158 13	14
02 00	208 37.2	N15 44.6	348 03.7	190 47	N11 05	273 25	N22 00	358 07	S 6 39	160 39	S 3 16
10	211 07.2	44.5	350 34.2	193 17		275 55		0 37		163 05	18
20	213 37.3	44.3	353 04.6	195 47		278 25		3 08		165 31	21
30	216 07.3	• 44.2	355 35.0	198 16	• •	280 56	• •	5 38	• •	167 57	• 23
40	218 37.3	44.1	358 05.4	200 46		283 26		8 09		170 23	25
50	221 07.3	44.0	0 35.8	203 16		285 57		10 39		172 49	28
03 00	223 37.3	N15 43.8	3 06.2	205 46	N11 03	288 27	N22 00	13 10	S 6 39	175 15	S 3 30
10	226 07.3	43.7	5 36.6	208 16		290 57		15 40		177 41	32
20	228 37.3	43.6	8 07.0	210 46		293 28		18 10		180 07	35
30	231 07.4	• 43.5	10 37.4	213 16	• •	295 58	• •	20 41	• •	182 33	• 37
40	233 37.4	43.4	13 07.9	215 46		298 28		23 11		184 59	39
50	236 07.4	43.2	15 38.3	218 16		300 59		25 42		187 25	42
04 00	238 37.4	N15 43.1	18 08.7	220 46	N11 02	303 29	N22 00	28 12	S 6 39	189 51	S 3 44
10	241 07.4	43.0	20 39.1	223 16		305 59		30 43		192 18	46
20	243 37.4	42.9	23 09.5	225 46		308 30		33 13		194 44	49
30	246 07.4	• 42.8	25 39.9	228 16	• •	311 00	• •	35 43	• •	197 10	• 51
40	248 37.5	42.6	28 10.3	230 46		313 30		38 14		199 36	53
50	251 07.5	42.5	30 40.7	233 15		316 01		40 44		202 02	56
05 00	253 37.5	N15 42.4	33 11.1	235 45	N11 01	318 31	N22 00	43 15	S 6 39	204 28	S 3 58
10	256 07.5	42.3	35 41.5	238 15		321 01		45 45		206 54	4 00
20	258 37.5	42.2	38 12.0	240 45		323 32		48 16		209 20	03
30	261 07.5	• 42.0	40 42.4	243 15	• •	326 02	• •	50 46	• •	211 46	• 05
40	263 37.6	41.9	43 12.8	245 45		328 32		53 16		214 12	07
50	266 07.6	41.8	45 43.2	248 15		331 03		55 47		216 38	10
06 00	268 37.6	N15 41.7	48 13.6	250 45	N11 00	333 33	N22 00	58 17	S 6 39	219 04	S 4 12
10	271 07.6	41.5	50 44.0	253 15		336 03		60 48		221 30	14
20	273 37.6	41.4	53 14.4	255 45		338 34		63 18		223 56	17
30	276 07.6	• 41.3	55 44.8	258 15	• •	341 04	• •	65 49	• •	226 22	• 19
40	278 37.6	41.2	58 15.2	260 45		343 34		68 19		228 49	21
50	281 07.7	41.1	60 45.7	263 15		346 05		70 49		231 15	24
07 00	283 37.7	N15 40.9	63 16.1	265 45	N10 59	348 35	N22 00	73 20	S 6 39	233 41	S 4 26
10	286 07.7	40.8	65 46.5	268 14		351 05		75 50		236 07	28
20	288 37.7	40.7	68 16.9	270 44		353 36		78 21		238 33	31
30	291 07.7	• 40.6	70 47.3	273 14	• •	356 06	• •	80 51	• •	240 59	• 33
40	293 37.7	40.5	73 17.7	275 44		358 36		83 22		243 25	35
50	296 07.8	40.3	75 48.1	278 14		1 07		85 52		245 51	38
08 00	298 37.8	N15 40.2	78 18.5	280 44	N10 58	3 37	N22 00	88 23	S 6 39	248 17	S 4 40
10	301 07.8	40.1	80 48.9	283 14		6 07		90 53		250 43	42
20	303 37.8	40.0	83 19.4	285 44		8 38		93 23		253 09	45
30	306 07.8	• 39.9	85 49.8	288 14	• •	11 08	• •	95 54	• •	255 35	• 47
40	308 37.8	39.7	88 20.2	290 44		13 38		98 24		258 01	49
50	311 07.8	39.6	90 50.6	293 14		16 09		100 55		260 27	52
09 00	313 37.9	N15 39.5	93 21.0	295 44	N10 57	18 39	N22 00	103 25	S 6 39	262 53	S 4 54
10	316 07.9	39.4	95 51.4	298 14		21 09		105 56		265 19	56
20	318 37.9	39.2	98 21.8	300 44		23 40		108 26		267 45	4 59
30	321 07.9	• 39.1	100 52.2	303 13	• •	26 10	• •	110 56	• •	270 11	5 01
40	323 37.9	39.0	103 22.6	305 43		28 40		113 27		272 38	03
50	326 07.9	38.9	105 53.0	308 13		31 11		115 57		275 04	06
10 00	328 37.9	N15 38.8	108 23.5	310 43	N10 55	33 41	N22 00	118 28	S 6 39	277 30	S 5 08
10	331 08.0	38.6	110 53.9	313 13		36 11		120 58		279 56	10
20	333 38.0	38.5	113 24.3	315 43		38 42		123 29		282 22	13
30	336 08.0	• 38.4	115 54.7	318 13	• •	41 12	• •	125 59	• •	284 48	• 15
40	338 38.0	38.3	118 25.1	320 43		43 42		128 29		287 14	17
50	341 08.0	38.2	120 55.5	323 13		46 13		131 00		289 40	19
11 00	343 38.0	N15 38.0	123 25.9	325 43	N10 54	48 43	N22 00	133 30	S 6 39	292 06	S 5 22
10	346 08.1	37.9	125 56.3	328 13		51 13		136 01		294 32	24
20	348 38.1	37.8	128 26.7	330 43		53 44		138 31		296 58	26
30	351 08.1	• 37.7	130 57.2	333 13	• •	56 14	• •	141 02	• •	299 24	• 29
40	353 38.1	37.5	133 27.6	335 42		58 44		143 32		301 50	31
50	356 08.1	37.4	135 58.0	338 12		61 15		146 02		304 16	33
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.4	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 38	+61
70	10 30	+56
68	10 24	+52
66	10 18	+48
64	10 14	+46
62	10 10	+43
60	10 07	+41
58	10 04	+39
56	10 01	+38
54	09 59	+36
52	09 57	+35
50	09 55	+34
45	09 51	+31
40	09 47	+30
35	09 44	+28
30	09 42	+27
20	09 37	+24
10	09 33	+22
0	09 30	+20
10	09 26	+18
20	09 22	+15
30	09 18	+13
35	09 15	+12
40	09 13	+10
45	09 09	+08
50	09 06	+06
52	09 04	+05
54	09 02	+04
56	09 00	+02
58	08 58	+01
60	08 55	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.1	N15 37.3	138 28.4	340 42	N10 53	63 45	N22 00	148 33	S 6 39	306 42	S 5 36
10	1 08.1	37.2	140 58.8	343 12		66 15		151 03		309 08	38
20	3 38.2	37.1	143 29.2	345 42		68 46		153 34		311 34	40
30	6 08.2	• 36.9	145 59.6	348 12	• •	71 16	• •	156 04	• •	314 00	• 43
40	8 38.2	36.8	148 30.0	350 42		73 46		158 35		316 26	45
50	11 08.2	36.7	151 00.4	353 12		76 17		161 05		318 52	47
13 00	13 38.2	N15 36.6	153 30.8	355 42	N10 52	78 47	N22 00	163 36	S 6 39	321 18	S 5 50
10	16 08.2	36.5	156 01.3	358 12		81 17		166 06		323 44	52
20	18 38.3	36.3	158 31.7	0 42		83 48		168 36		326 10	54
30	21 08.3	• 36.2	161 02.1	3 12	• •	86 18	• •	171 07	• •	328 37	• 57
40	23 38.3	36.1	163 32.5	5 42		88 48		173 37		331 03	5 59
50	26 08.3	36.0	166 02.9	8 12		91 19		176 08		333 29	6 01
14 00	28 38.3	N15 35.8	168 33.3	10 41	N10 51	93 49	N22 00	178 38	S 6 39	335 55	S 6 03
10	31 08.3	35.7	171 03.7	13 11		96 19		181 09		338 21	06
20	33 38.3	35.6	173 34.1	15 41		98 50		183 39		340 47	08
30	36 08.4	• 35.5	176 04.5	18 11	• •	101 20	• •	186 09	• •	343 13	• 10
40	38 38.4	35.4	178 35.0	20 41		103 50		188 40		345 39	13
50	41 08.4	35.2	181 05.4	23 11		106 21		191 10		348 05	15
15 00	43 38.4	N15 35.1	183 35.8	25 41	N10 50	108 51	N22 00	193 41	S 6 39	350 31	S 6 17
10	46 08.4	35.0	186 06.2	28 11		111 21		196 11		352 57	20
20	48 38.4	34.9	188 36.6	30 41		113 52		198 42		355 23	22
30	51 08.5	• 34.8	191 07.0	33 11	• •	116 22	• •	201 12	• •	357 49	• 24
40	53 38.5	34.6	193 37.4	35 41		118 52		203 42		0 15	27
50	56 08.5	34.5	196 07.8	38 11		121 23		206 13		2 41	29
16 00	58 38.5	N15 34.4	198 38.2	40 41	N10 49	123 53	N22 00	208 43	S 6 40	5 07	S 6 31
10	61 08.5	34.3	201 08.7	43 11		126 23		211 14		7 33	33
20	63 38.5	34.1	203 39.1	45 40		128 54		213 44		9 59	36
30	66 08.6	• 34.0	206 09.5	48 10	• •	131 24	• •	216 15	• •	12 25	• 38
40	68 38.6	33.9	208 39.9	50 40		133 55		218 45		14 51	40
50	71 08.6	33.8	211 10.3	53 10		136 25		221 15		17 17	43
17 00	73 38.6	N15 33.7	213 40.7	55 40	N10 47	138 55	N22 00	223 46	S 6 40	19 43	S 6 45
10	76 08.6	33.5	216 11.1	58 10		141 26		226 16		22 09	47
20	78 38.6	33.4	218 41.5	60 40		143 56		228 47		24 35	50
30	81 08.6	• 33.3	221 11.9	63 10	• •	146 26	• •	231 17	• •	27 01	• 52
40	83 38.7	33.2	223 42.3	65 40		148 57		233 48		29 27	54
50	86 08.7	33.0	226 12.8	68 10		151 27		236 18		31 53	56
18 00	88 38.7	N15 32.9	228 43.2	70 40	N10 46	153 57	N22 00	238 49	S 6 40	34 19	S 6 59
10	91 08.7	32.8	231 13.6	73 10		156 28		241 19		36 45	7 01
20	93 38.7	32.7	233 44.0	75 40		158 58		243 49		39 11	03
30	96 08.7	• 32.6	236 14.4	78 10	• •	161 28	• •	246 20	• •	41 37	• 06
40	98 38.8	32.4	238 44.8	80 39		163 59		248 50		44 03	08
50	101 08.8	32.3	241 15.2	83 09		166 29		251 21		46 29	10
19 00	103 38.8	N15 32.2	243 45.6	85 39	N10 45	168 59	N22 00	253 51	S 6 40	48 55	S 7 12
10	106 08.8	32.1	246 16.0	88 09		171 30		256 22		51 21	15
20	108 38.8	31.9	248 46.5	90 39		174 00		258 52		53 47	17
30	111 08.8	• 31.8	251 16.9	93 09	• •	176 30	• •	261 22	• •	56 13	• 19
40	113 38.8	31.7	253 47.3	95 39		179 01		263 53		58 39	22
50	116 08.9	31.6	256 17.7	98 09		181 31		266 23		61 05	24
20 00	118 38.9	N15 31.5	258 48.1	100 39	N10 44	184 01	N22 00	268 54	S 6 40	63 31	S 7 26
10	121 08.9	31.3	261 18.5	103 09		186 32		271 24		65 58	28
20	123 38.9	31.2	263 48.9	105 39		189 02		273 55		68 24	31
30	126 08.9	• 31.1	266 19.3	108 09	• •	191 32	• •	276 25	• •	70 50	• 33
40	128 38.9	31.0	268 49.7	110 39		194 03		278 55		73 16	35
50	131 09.0	30.8	271 20.2	113 09		196 33		281 26		75 42	38
21 00	133 39.0	N15 30.7	273 50.6	115 38	N10 43	199 03	N22 00	283 56	S 6 40	78 08	S 7 40
10	136 09.0	30.6	276 21.0	118 08		201 34		286 27		80 34	42
20	138 39.0	30.5	278 51.4	120 38		204 04		288 57		83 00	44
30	141 09.0	• 30.4	281 21.8	123 08	• •	206 34	• •	291 28	• •	85 26	• 47
40	143 39.0	30.2	283 52.2	125 38		209 05		293 58		87 52	49
50	146 09.1	30.1	286 22.6	128 08		211 35		296 28		90 18	51
22 00	148 39.1	N15 30.0	288 53.0	130 38	N10 42	214 05	N22 00	298 59	S 6 40	92 44	S 7 54
10	151 09.1	29.9	291 23.4	133 08		216 36		301 29		95 10	56
20	153 39.1	29.7	293 53.8	135 38		219 06		304 00		97 36	7 58
30	156 09.1	• 29.6	296 24.3	138 08	• •	221 36	• •	306 30	• •	100 02	8 00
40	158 39.1	29.5	298 54.7	140 38		224 07		309 01		102 28	03
50	161 09.1	29.4	301 25.1	143 08		226 37		311 31		104 54	05
23 00	163 39.2	N15 29.3	303 55.5	145 38	N10 41	229 07	N22 00	314 02	S 6 40	107 20	S 8 07
10	166 09.2	29.1	306 25.9	148 08		231 38		316 32		109 46	09
20	168 39.2	29.0	308 56.3	150 37		234 08		319 02		112 12	12
30	171 09.2	• 28.9	311 26.7	153 07	• •	236 38	• •	321 33	• •	114 38	• 14
40	173 39.2	28.8	313 57.1	155 37		239 09		324 03		117 03	16
50	176 09.2	28.6	316 27.5	158 07		241 39		326 34		119 29	19
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.1	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 10	−19
70	20 21	−14
68	20 29	−10
66	20 37	−07
64	20 43	−05
62	20 48	−03
60	20 53	−01
58	20 57	+01
56	21 01	+02
54	21 04	+04
52	21 07	+05
50	21 10	+06
45	21 16	+08
40	21 21	+10
35	21 26	+12
30	21 30	+13
20	21 37	+16
10	21 43	+18
0	21 48	+20
10	21 54	+22
20	22 00	+24
30	22 07	+27
35	22 11	+28
40	22 16	+30
45	22 21	+32
50	22 28	+34
52	22 31	+35
54	22 34	+37
56	22 38	+38
58	22 42	+40
60	22 46	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′8
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.3	N15 28.5	318 58.0	160 37	N10 39	244 09	N22 00	329 04	S 6 40	121 55	S 8 21
10	181 09.3	28.4	321 28.4	163 07		246 40		331 35		124 21	23
20	183 39.3	28.3	323 58.8	165 37		249 10		334 05		126 47	25
30	186 09.3	• 28.2	326 29.2	168 07	• •	251 40	• •	336 35	• •	129 13	• 28
40	188 39.3	28.0	328 59.6	170 37		254 11		339 06		131 39	30
50	191 09.3	27.9	331 30.0	173 07		256 41		341 36		134 05	32
01 00	193 39.4	N15 27.8	334 00.4	175 37	N10 38	259 11	N22 01	344 07	S 6 40	136 31	S 8 34
10	196 09.4	27.7	336 30.8	178 07		261 42		346 37		138 57	37
20	198 39.4	27.5	339 01.2	180 37		264 12		349 08		141 23	39
30	201 09.4	• 27.4	341 31.7	183 07	• •	266 42	• •	351 38	• •	143 49	• 41
40	203 39.4	27.3	344 02.1	185 36		269 13		354 08		146 15	43
50	206 09.4	27.2	346 32.5	188 06		271 43		356 39		148 41	46
02 00	208 39.4	N15 27.1	349 02.9	190 36	N10 37	274 13	N22 01	359 09	S 6 40	151 07	S 8 48
10	211 09.5	26.9	351 33.3	193 06		276 44		1 40		153 33	50
20	213 39.5	26.8	354 03.7	195 36		279 14		4 10		155 59	53
30	216 09.5	• 26.7	356 34.1	198 06	• •	281 44	• •	6 41	• •	158 25	• 55
40	218 39.5	26.6	359 04.5	200 36		284 15		9 11		160 51	57
50	221 09.5	26.4	1 34.9	203 06		286 45		11 41		163 17	8 59
03 00	223 39.5	N15 26.3	4 05.3	205 36	N10 36	289 15	N22 01	14 12	S 6 40	165 43	S 9 02
10	226 09.6	26.2	6 35.8	208 06		291 46		16 42		168 09	04
20	228 39.6	26.1	9 06.2	210 36		294 16		19 13		170 35	06
30	231 09.6	• 26.0	11 36.6	213 06	• •	296 46	• •	21 43	• •	173 01	• 08
40	233 39.6	25.8	14 07.0	215 36		299 17		24 14		175 27	11
50	236 09.6	25.7	16 37.4	218 06		301 47		26 44		177 53	13
04 00	238 39.6	N15 25.6	19 07.8	220 35	N10 35	304 17	N22 01	29 15	S 6 40	180 19	S 9 15
10	241 09.7	25.5	21 38.2	223 05		306 48		31 45		182 45	17
20	243 39.7	25.3	24 08.6	225 35		309 18		34 15		185 11	20
30	246 09.7	• 25.2	26 39.0	228 05	• •	311 48	• •	36 46	• •	187 37	• 22
40	248 39.7	25.1	29 09.5	230 35		314 19		39 16		190 03	24
50	251 09.7	25.0	31 39.9	233 05		316 49		41 47		192 29	26
05 00	253 39.7	N15 24.9	34 10.3	235 35	N10 34	319 20	N22 01	44 17	S 6 40	194 55	S 9 29
10	256 09.8	24.7	36 40.7	238 05		321 50		46 48		197 21	31
20	258 39.8	24.6	39 11.1	240 35		324 20		49 18		199 47	33
30	261 09.8	• 24.5	41 41.5	243 05	• •	326 51	• •	51 48	• •	202 13	• 35
40	263 39.8	24.4	44 11.9	245 35		329 21		54 19		204 38	38
50	266 09.8	24.2	46 42.3	248 05		331 51		56 49		207 04	40
06 00	268 39.8	N15 24.1	49 12.7	250 35	N10 32	334 22	N22 01	59 20	S 6 40	209 30	S 9 42
10	271 09.8	24.0	51 43.1	253 05		336 52		61 50		211 56	44
20	273 39.9	23.9	54 13.6	255 34		339 22		64 21		214 22	46
30	276 09.9	• 23.7	56 44.0	258 04	• •	341 53	• •	66 51	• •	216 48	• 49
40	278 39.9	23.6	59 14.4	260 34		344 23		69 21		219 14	51
50	281 09.9	23.5	61 44.8	263 04		346 53		71 52		221 40	53
07 00	283 39.9	N15 23.4	64 15.2	265 34	N10 31	349 24	N22 01	74 22	S 6 41	224 06	S 9 55
10	286 09.9	23.3	66 45.6	268 04		351 54		76 53		226 32	9 58
20	288 40.0	23.1	69 16.0	270 34		354 24		79 23		228 58	10 00
30	291 10.0	• 23.0	71 46.4	273 04	• •	356 55	• •	81 54	• •	231 24	• 02
40	293 40.0	22.9	74 16.8	275 34		359 25		84 24		233 50	04
50	296 10.0	22.8	76 47.3	278 04		1 55		86 55		236 16	07
08 00	298 40.0	N15 22.6	79 17.7	280 34	N10 30	4 26	N22 01	89 25	S 6 41	238 42	S10 09
10	301 10.0	22.5	81 48.1	283 04		6 56		91 55		241 08	11
20	303 40.1	22.4	84 18.5	285 34		9 26		94 26		243 34	13
30	306 10.1	• 22.3	86 48.9	288 04	• •	11 57	• •	96 56	• •	246 00	• 15
40	308 40.1	22.1	89 19.3	290 33		14 27		99 27		248 25	18
50	311 10.1	22.0	91 49.7	293 03		16 57		101 57		250 51	20
09 00	313 40.1	N15 21.9	94 20.1	295 33	N10 29	19 28	N22 01	104 28	S 6 41	253 17	S10 22
10	316 10.1	21.8	96 50.5	298 03		21 58		106 58		255 43	24
20	318 40.2	21.7	99 21.0	300 33		24 28		109 28		258 09	27
30	321 10.2	• 21.5	101 51.4	303 03	• •	26 59	• •	111 59	• •	260 35	• 29
40	323 40.2	21.4	104 21.8	305 33		29 29		114 29		263 01	31
50	326 10.2	21.3	106 52.2	308 03		31 59		117 00		265 27	33
10 00	328 40.2	N15 21.2	109 22.6	310 33	N10 28	34 30	N22 01	119 30	S 6 41	267 53	S10 35
10	331 10.2	21.0	111 53.0	313 03		37 00		122 01		270 19	38
20	333 40.3	20.9	114 23.4	315 33		39 30		124 31		272 45	40
30	336 10.3	• 20.8	116 53.8	318 03	• •	42 01	• •	127 01	• •	275 11	• 42
40	338 40.3	20.7	119 24.2	320 33		44 31		129 32		277 37	44
50	341 10.3	20.5	121 54.6	323 03		47 01		132 02		280 02	47
11 00	343 40.3	N15 20.4	124 25.1	325 32	N10 27	49 32	N22 01	134 33	S 6 41	282 28	S10 49
10	346 10.3	20.3	126 55.5	328 02		52 02		137 03		284 54	51
20	348 40.4	20.2	129 25.9	330 32		54 32		139 34		287 20	53
30	351 10.4	• 20.1	131 56.3	333 02	• •	57 03	• •	142 04	• •	289 46	• 55
40	353 40.4	19.9	134 26.7	335 32		59 33		144 34		292 12	10 58
50	356 10.4	19.8	136 57.1	338 02		62 03		147 05		294 38	11 00
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.7	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 44	+75
70	12 24	+62
68	12 09	+55
66	11 56	+51
64	11 46	+48
62	11 37	+45
60	11 30	+42
58	11 23	+41
56	11 17	+39
54	11 12	+37
52	11 08	+36
50	11 03	+35
45	10 54	+32
40	10 47	+30
35	10 41	+29
30	10 35	+27
20	10 25	+24
10	10 17	+22
0	10 09	+20
10	10 01	+18
20	09 53	+16
30	09 44	+13
35	09 39	+12
40	09 33	+10
45	09 26	+09
50	09 17	+06
52	09 13	+05
54	09 09	+04
56	09 05	+03
58	09 00	+01
60	08 54	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.4	N15 19.7	139 27.5	340 32	N10 26	64 34	N22 01	149 35	S 6 41	297 04	S11 02
10	1 10.4	19.6	141 57.9	343 02		67 04		152 06		299 30	04
20	3 40.5	19.4	144 28.3	345 32		69 34		154 36		301 56	06
30	6 10.5	• 19.3	146 58.8	348 02	• •	72 05	• •	157 07	• •	304 22	• 09
40	8 40.5	19.2	149 29.2	350 32		74 35		159 37		306 47	11
50	11 10.5	19.1	151 59.6	353 02		77 05		162 08		309 13	13
13 00	13 40.5	N15 18.9	154 30.0	355 32	N10 24	79 36	N22 01	164 38	S 6 41	311 39	S11 15
10	16 10.5	18.8	157 00.4	358 02		82 06		167 08		314 05	17
20	18 40.5	18.7	159 30.8	0 31		84 36		169 39		316 31	20
30	21 10.6	• 18.6	162 01.2	3 01	• •	87 07	• •	172 09	• •	318 57	• 22
40	23 40.6	18.5	164 31.6	5 31		89 37		174 40		321 23	24
50	26 10.6	18.3	167 02.0	8 01		92 07		177 10		323 49	26
14 00	28 40.6	N15 18.2	169 32.5	10 31	N10 23	94 38	N22 01	179 41	S 6 41	326 15	S11 28
10	31 10.6	18.1	172 02.9	13 01		97 08		182 11		328 40	31
20	33 40.6	18.0	174 33.3	15 31		99 38		184 41		331 06	33
30	36 10.7	• 17.8	177 03.7	18 01	• •	102 09	• •	187 12	• •	333 32	• 35
40	38 40.7	17.7	179 34.1	20 31		104 39		189 42		335 58	37
50	41 10.7	17.6	182 04.5	23 01		107 09		192 13		338 24	39
15 00	43 40.7	N15 17.5	184 34.9	25 31	N10 22	109 40	N22 01	194 43	S 6 41	340 50	S11 42
10	46 10.7	17.3	187 05.3	28 01		112 10		197 14		343 16	44
20	48 40.7	17.2	189 35.7	30 31		114 40		199 44		345 42	46
30	51 10.8	• 17.1	192 06.1	33 01	• •	117 11	• •	202 14	• •	348 08	• 48
40	53 40.8	17.0	194 36.6	35 30		119 41		204 45		350 33	50
50	56 10.8	16.8	197 07.0	38 00		122 11		207 15		352 59	52
16 00	58 40.8	N15 16.7	199 37.4	40 30	N10 21	124 42	N22 01	209 46	S 6 41	355 25	S11 55
10	61 10.8	16.6	202 07.8	43 00		127 12		212 16		357 51	57
20	63 40.8	16.5	204 38.2	45 30		129 43		214 47		0 17	11 59
30	66 10.9	• 16.4	207 08.6	48 00	• •	132 13	• •	217 17	• •	2 43	12 01
40	68 40.9	16.2	209 39.0	50 30		134 43		219 47		5 09	03
50	71 10.9	16.1	212 09.4	53 00		137 14		222 18		7 35	06
17 00	73 40.9	N15 16.0	214 39.8	55 30	N10 20	139 44	N22 01	224 48	S 6 41	10 00	S12 08
10	76 10.9	15.9	217 10.3	58 00		142 14		227 19		12 26	10
20	78 40.9	15.7	219 40.7	60 30		144 45		229 49		14 52	12
30	81 11.0	• 15.6	222 11.1	63 00	• •	147 15	• •	232 20	• •	17 18	• 14
40	83 41.0	15.5	224 41.5	65 30		149 45		234 50		19 44	16
50	86 11.0	15.4	227 11.9	68 00		152 16		237 21		22 10	19
18 00	88 41.0	N15 15.2	229 42.3	70 29	N10 19	154 46	N22 01	239 51	S 6 41	24 36	S12 21
10	91 11.0	15.1	232 12.7	72 59		157 16		242 21		27 01	23
20	93 41.0	15.0	234 43.1	75 29		159 47		244 52		29 27	25
30	96 11.1	• 14.9	237 13.5	77 59	• •	162 17	• •	247 22	• •	31 53	• 27
40	98 41.1	14.7	239 44.0	80 29		164 47		249 53		34 19	29
50	101 11.1	14.6	242 14.4	82 59		167 18		252 23		36 45	32
19 00	103 41.1	N15 14.5	244 44.8	85 29	N10 17	169 48	N22 01	254 54	S 6 41	39 11	S12 34
10	106 11.1	14.4	247 15.2	87 59		172 18		257 24		41 36	36
20	108 41.1	14.3	249 45.6	90 29		174 49		259 54		44 02	38
30	111 11.2	• 14.1	252 16.0	92 59	• •	177 19	• •	262 25	• •	46 28	• 40
40	113 41.2	14.0	254 46.4	95 29		179 49		264 55		48 54	42
50	116 11.2	13.9	257 16.8	97 59		182 20		267 26		51 20	45
20 00	118 41.2	N15 13.8	259 47.2	100 29	N10 16	184 50	N22 01	269 56	S 6 41	53 46	S12 47
10	121 11.2	13.6	262 17.6	102 59		187 20		272 27		56 12	49
20	123 41.2	13.5	264 48.1	105 29		189 51		274 57		58 37	51
30	126 11.3	• 13.4	267 18.5	107 58	• •	192 21	• •	277 27	• •	61 03	• 53
40	128 41.3	13.3	269 48.9	110 28		194 51		279 58		63 29	55
50	131 11.3	13.1	272 19.3	112 58		197 22		282 28		65 55	12 57
21 00	133 41.3	N15 13.0	274 49.7	115 28	N10 15	199 52	N22 01	284 59	S 6 41	68 21	S13 00
10	136 11.3	12.9	277 20.1	117 58		202 22		287 29		70 46	02
20	138 41.3	12.8	279 50.5	120 28		204 53		290 00		73 12	04
30	141 11.4	• 12.6	282 20.9	122 58	• •	207 23	• •	292 30	• •	75 38	• 06
40	143 41.4	12.5	284 51.3	125 28		209 53		295 00		78 04	08
50	146 11.4	12.4	287 21.8	127 58		212 24		297 31		80 30	10
22 00	148 41.4	N15 12.3	289 52.2	130 28	N10 14	214 54	N22 01	300 01	S 6 42	82 56	S13 12
10	151 11.4	12.1	292 22.6	132 58		217 24		302 32		85 21	15
20	153 41.4	12.0	294 53.0	135 28		219 55		305 02		87 47	17
30	156 11.5	• 11.9	297 23.4	137 58	• •	222 25	• •	307 33	• •	90 13	• 19
40	158 41.5	11.8	299 53.8	140 28		224 55		310 03		92 39	21
50	161 11.5	11.7	302 24.2	142 57		227 26		312 34		95 05	23
23 00	163 41.5	N15 11.5	304 54.6	145 27	N10 13	229 56	N22 01	315 04	S 6 42	97 30	S13 25
10	166 11.5	11.4	307 25.0	147 57		232 26		317 34		99 56	27
20	168 41.5	11.3	309 55.4	150 27		234 57		320 05		102 22	29
30	171 11.6	• 11.2	312 25.9	152 57	• •	237 27	• •	322 35	• •	104 48	• 32
40	173 41.6	11.0	314 56.3	155 27		239 57		325 06		107 14	34
50	176 11.6	10.9	317 26.7	157 57		242 28		327 36		109 39	36
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.1	S0 13.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 28	−32
70	19 50	−20
68	20 07	−13
66	20 21	−09
64	20 33	−05
62	20 43	−03
60	20 52	00
58	20 59	+02
56	21 06	+03
54	21 12	+05
52	21 18	+06
50	21 22	+07
45	21 33	+09
40	21 42	+11
35	21 50	+13
30	21 57	+14
20	22 09	+16
10	22 19	+19
0	22 29	+21
10	22 39	+23
20	22 49	+25
30	23 01	+27
35	23 08	+29
40	23 16	+31
45	23 26	+33
50	23 37	+35
52	23 42	+37
54	23 48	+38
56	23 55	+39
58	24 02	+41
60	24 11	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.6	N15 10.8	319 57.1	160 27	N10 12	244 58	N22 01	330 07	S 6 42	112 05	S13 38
10	181 11.6	10.7	322 27.5	162 57		247 28		332 37		114 31	40
20	183 41.6	10.5	324 57.9	165 27		249 59		335 07		116 57	42
30	186 11.7	• 10.4	327 28.3	167 57	• •	252 29	• •	337 38	• •	119 23	• 44
40	188 41.7	10.3	329 58.7	170 27		254 59		340 08		121 48	46
50	191 11.7	10.2	332 29.1	172 57		257 30		342 39		124 14	49
01 00	193 41.7	N15 10.0	334 59.6	175 27	N10 10	260 00	N22 01	345 09	S 6 42	126 40	S13 51
10	196 11.7	09.9	337 30.0	177 56		262 30		347 40		129 06	53
20	198 41.8	09.8	340 00.4	180 26		265 01		350 10		131 32	55
30	201 11.8	• 09.7	342 30.8	182 56	• •	267 31	• •	352 40	• •	133 57	• 57
40	203 41.8	09.5	345 01.2	185 26		270 01		355 11		136 23	13 59
50	206 11.8	09.4	347 31.6	187 56		272 32		357 41		138 49	14 01
02 00	208 41.8	N15 09.3	350 02.0	190 26	N10 09	275 02	N22 02	0 12	S 6 42	141 15	S14 03
10	211 11.8	09.2	352 32.4	192 56		277 32		2 42		143 40	05
20	213 41.9	09.0	355 02.8	195 26		280 03		5 13		146 06	08
30	216 11.9	• 08.9	357 33.3	197 56	• •	282 33	• •	7 43	• •	148 32	• 10
40	218 41.9	08.8	0 03.7	200 26		285 04		10 14		150 58	12
50	221 11.9	08.7	2 34.1	202 56		287 34		12 44		153 24	14
03 00	223 41.9	N15 08.6	5 04.5	205 26	N10 08	290 04	N22 02	15 14	S 6 42	155 49	S14 16
10	226 11.9	08.4	7 34.9	207 56		292 35		17 45		158 15	18
20	228 42.0	08.3	10 05.3	210 26		295 05		20 15		160 41	20
30	231 12.0	• 08.2	12 35.7	212 55	• •	297 35	• •	22 46	• •	163 07	• 22
40	233 42.0	08.1	15 06.1	215 25		300 06		25 16		165 32	24
50	236 12.0	07.9	17 36.5	217 55		302 36		27 47		167 58	26
04 00	238 42.0	N15 07.8	20 06.9	220 25	N10 07	305 06	N22 02	30 17	S 6 42	170 24	S14 29
10	241 12.0	07.7	22 37.4	222 55		307 37		32 47		172 50	31
20	243 42.1	07.6	25 07.8	225 25		310 07		35 18		175 15	33
30	246 12.1	• 07.4	27 38.2	227 55	• •	312 37	• •	37 48	• •	177 41	• 35
40	248 42.1	07.3	30 08.6	230 25		315 08		40 19		180 07	37
50	251 12.1	07.2	32 39.0	232 55		317 38		42 49		182 33	39
05 00	253 42.1	N15 07.1	35 09.4	235 25	N10 06	320 08	N22 02	45 20	S 6 42	184 58	S14 41
10	256 12.1	06.9	37 39.8	237 55		322 39		47 50		187 24	43
20	258 42.2	06.8	40 10.2	240 25		325 09		50 20		189 50	45
30	261 12.2	• 06.7	42 40.6	242 55	• •	327 39	• •	52 51	• •	192 16	• 47
40	263 42.2	06.6	45 11.1	245 25		330 10		55 21		194 41	49
50	266 12.2	06.4	47 41.5	247 55		332 40		57 52		197 07	52
06 00	268 42.2	N15 06.3	50 11.9	250 24	N10 05	335 10	N22 02	60 22	S 6 42	199 33	S14 54
10	271 12.2	06.2	52 42.3	252 54		337 41		62 53		201 59	56
20	273 42.3	06.1	55 12.7	255 24		340 11		65 23		204 24	14 58
30	276 12.3	• 05.9	57 43.1	257 54	• •	342 41	• •	67 53	• •	206 50	15 00
40	278 42.3	05.8	60 13.5	260 24		345 12		70 24		209 16	02
50	281 12.3	05.7	62 43.9	262 54		347 42		72 54		211 41	04
07 00	283 42.3	N15 05.6	65 14.3	265 24	N10 03	350 12	N22 02	75 25	S 6 42	214 07	S15 06
10	286 12.3	05.4	67 44.8	267 54		352 43		77 55		216 33	08
20	288 42.4	05.3	70 15.2	270 24		355 13		80 26		218 59	10
30	291 12.4	• 05.2	72 45.6	272 54	• •	357 43	• •	82 56	• •	221 24	• 12
40	293 42.4	05.1	75 16.0	275 24		0 14		85 27		223 50	14
50	296 12.4	04.9	77 46.4	277 54		2 44		87 57		226 16	16
08 00	298 42.4	N15 04.8	80 16.8	280 24	N10 02	5 14	N22 02	90 27	S 6 42	228 41	S15 18
10	301 12.5	04.7	82 47.2	282 54		7 45		92 58		231 07	20
20	303 42.5	04.6	85 17.6	285 23		10 15		95 28		233 33	23
30	306 12.5	• 04.4	87 48.0	287 53	• •	12 45	• •	97 59	• •	235 59	• 25
40	308 42.5	04.3	90 18.4	290 23		15 16		100 29		238 24	27
50	311 12.5	04.2	92 48.9	292 53		17 46		103 00		240 50	29
09 00	313 42.5	N15 04.1	95 19.3	295 23	N10 01	20 16	N22 02	105 30	S 6 42	243 16	S15 31
10	316 12.6	03.9	97 49.7	297 53		22 47		108 00		245 41	33
20	318 42.6	03.8	100 20.1	300 23		25 17		110 31		248 07	35
30	321 12.6	• 03.7	102 50.5	302 53	• •	27 47	• •	113 01	• •	250 33	• 37
40	323 42.6	03.6	105 20.9	305 23		30 18		115 32		252 58	39
50	326 12.6	03.4	107 51.3	307 53		32 48		118 02		255 24	41
10 00	328 42.6	N15 03.3	110 21.7	310 23	N10 00	35 18	N22 02	120 33	S 6 42	257 50	S15 43
10	331 12.7	03.2	112 52.1	312 53		37 49		123 03		260 16	45
20	333 42.7	03.1	115 22.6	315 23		40 19		125 33		262 41	47
30	336 12.7	• 02.9	117 53.0	317 53	• •	42 49	• •	128 04	• •	265 07	• 49
40	338 42.7	02.8	120 23.4	320 23		45 20		130 34		267 33	51
50	341 12.7	02.7	122 53.8	322 52		47 50		133 05		269 58	53
11 00	343 42.7	N15 02.6	125 24.2	325 22	N 9 59	50 20	N22 02	135 35	S 6 42	272 24	S15 55
10	346 12.8	02.4	127 54.6	327 52		52 51		138 06		274 50	57
20	348 42.8	02.3	130 25.0	330 22		55 21		140 36		277 15	15 59
30	351 12.8	• 02.2	132 55.4	332 52	• •	57 51	• •	143 07	• •	279 41	16 01
40	353 42.8	02.1	135 25.8	335 22		60 22		145 37		282 07	03
50	356 12.8	01.9	137 56.3	337 52		62 52		148 07		284 32	05
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.4	S0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	15 36	*
70	14 40	*
68	14 06	+73
66	13 43	+59
64	13 24	+52
62	13 09	+48
60	12 56	+45
58	12 46	+42
56	12 36	+40
54	12 28	+39
52	12 21	+37
50	12 14	+36
45	12 00	+33
40	11 48	+31
35	11 38	+30
30	11 30	+28
20	11 15	+26
10	11 02	+23
0	10 51	+22
10	10 39	+19
20	10 26	+18
30	10 12	+15
35	10 04	+14
40	09 55	+12
45	09 44	+10
50	09 31	+08
52	09 25	+07
54	09 18	+05
56	09 11	+03
58	09 02	+02
60	08 53	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.8	N15 01.8	140 26.7	340 22	N 9 58	65 22	N22 02	150 38	S 6 42	286 58	S16 07
10	1 12.9	01.7	142 57.1	342 52		67 53		153 08		289 24	09
20	3 42.9	01.6	145 27.5	345 22		70 23		155 39		291 49	11
30	6 12.9	• 01.4	147 57.9	347 52	• •	72 53	• •	158 09	• •	294 15	• 13
40	8 42.9	01.3	150 28.3	350 22		75 24		160 40		296 41	15
50	11 12.9	01.2	152 58.7	352 52		77 54		163 10		299 06	17
13 00	13 43.0	N15 01.1	155 29.1	355 22	N 9 56	80 25	N22 02	165 40	S 6 43	301 32	S16 19
10	16 13.0	00.9	157 59.5	357 51		82 55		168 11		303 58	21
20	18 43.0	00.8	160 29.9	0 21		85 25		170 41		306 23	23
30	21 13.0	• 00.7	163 00.4	2 51	• •	87 56	• •	173 12	• •	308 49	• 25
40	23 43.0	00.6	165 30.8	5 21		90 26		175 42		311 14	27
50	26 13.0	00.4	168 01.2	7 51		92 56		178 13		313 40	29
14 00	28 43.1	N15 00.3	170 31.6	10 21	N 9 55	95 27	N22 02	180 43	S 6 43	316 06	S16 32
10	31 13.1	00.2	173 02.0	12 51		97 57		183 13		318 31	34
20	33 43.1	15 00.1	175 32.4	15 21		100 27		185 44		320 57	36
30	36 13.1	14 59.9	178 02.8	17 51	• •	102 58	• •	188 14	• •	323 23	• 38
40	38 43.1	59.8	180 33.2	20 21		105 28		190 45		325 48	39
50	41 13.1	59.7	183 03.6	22 51		107 58		193 15		328 14	41
15 00	43 43.2	N14 59.6	185 34.1	25 21	N 9 54	110 29	N22 02	195 46	S 6 43	330 40	S16 43
10	46 13.2	59.4	188 04.5	27 51		112 59		198 16		333 05	45
20	48 43.2	59.3	190 34.9	30 21		115 29		200 46		335 31	47
30	51 13.2	• 59.2	193 05.3	32 50	• •	118 00	• •	203 17	• •	337 56	• 49
40	53 43.2	59.1	195 35.7	35 20		120 30		205 47		340 22	51
50	56 13.3	58.9	198 06.1	37 50		123 00		208 18		342 48	53
16 00	58 43.3	N14 58.8	200 36.5	40 20	N 9 53	125 31	N22 02	210 48	S 6 43	345 13	S16 55
10	61 13.3	58.7	203 06.9	42 50		128 01		213 19		347 39	57
20	63 43.3	58.6	205 37.3	45 20		130 31		215 49		350 04	16 59
30	66 13.3	• 58.4	208 07.7	47 50	• •	133 02	• •	218 20	• •	352 30	17 01
40	68 43.3	58.3	210 38.2	50 20		135 32		220 50		354 56	03
50	71 13.4	58.2	213 08.6	52 50		138 02		223 20		357 21	05
17 00	73 43.4	N14 58.1	215 39.0	55 20	N 9 52	140 33	N22 02	225 51	S 6 43	359 47	S17 07
10	76 13.4	57.9	218 09.4	57 50		143 03		228 21		2 12	09
20	78 43.4	57.8	220 39.8	60 20		145 33		230 52		4 38	11
30	81 13.4	• 57.7	223 10.2	62 50	• •	148 04	• •	233 22	• •	7 04	• 13
40	83 43.4	57.6	225 40.6	65 20		150 34		235 53		9 29	15
50	86 13.5	57.4	228 11.0	67 50		153 04		238 23		11 55	17
18 00	88 43.5	N14 57.3	230 41.4	70 19	N 9 51	155 35	N22 02	240 53	S 6 43	14 20	S17 19
10	91 13.5	57.2	233 11.9	72 49		158 05		243 24		16 46	21
20	93 43.5	57.1	235 42.3	75 19		160 35		245 54		19 12	23
30	96 13.5	• 56.9	238 12.7	77 49	• •	163 06	• •	248 25	• •	21 37	• 25
40	98 43.6	56.8	240 43.1	80 19		165 36		250 55		24 03	27
50	101 13.6	56.7	243 13.5	82 49		168 06		253 26		26 28	29
19 00	103 43.6	N14 56.6	245 43.9	85 19	N 9 49	170 37	N22 02	255 56	S 6 43	28 54	S17 31
10	106 13.6	56.4	248 14.3	87 49		173 07		258 26		31 19	33
20	108 43.6	56.3	250 44.7	90 19		175 37		260 57		33 45	35
30	111 13.6	• 56.2	253 15.1	92 49	• •	178 08	• •	263 27	• •	36 11	• 37
40	113 43.7	56.1	255 45.6	95 19		180 38		265 58		38 36	39
50	116 13.7	55.9	258 16.0	97 49		183 08		268 28		41 02	41
20 00	118 43.7	N14 55.8	260 46.4	100 19	N 9 48	185 39	N22 02	270 59	S 6 43	43 27	S17 43
10	121 13.7	55.7	263 16.8	102 49		188 09		273 29		45 53	44
20	123 43.7	55.6	265 47.2	105 18		190 39		276 00		48 18	46
30	126 13.7	• 55.4	268 17.6	107 48	• •	193 10	• •	278 30	• •	50 44	• 48
40	128 43.8	55.3	270 48.0	110 18		195 40		281 00		53 10	50
50	131 13.8	55.2	273 18.4	112 48		198 10		283 31		55 35	52
21 00	133 43.8	N14 55.1	275 48.8	115 18	N 9 47	200 41	N22 02	286 01	S 6 43	58 01	S17 54
10	136 13.8	54.9	278 19.2	117 48		203 11		288 32		60 26	56
20	138 43.8	54.8	280 49.7	120 18		205 41		291 02		62 52	17 58
30	141 13.9	• 54.7	283 20.1	122 48	• •	208 12	• •	293 33	• •	65 17	18 00
40	143 43.9	54.6	285 50.5	125 18		210 42		296 03		67 43	02
50	146 13.9	54.4	288 20.9	127 48		213 12		298 33		70 08	04
22 00	148 43.9	N14 54.3	290 51.3	130 18	N 9 46	215 43	N22 02	301 04	S 6 43	72 34	S18 06
10	151 13.9	54.2	293 21.7	132 48		218 13		303 34		74 59	08
20	153 43.9	54.1	295 52.1	135 18		220 44		306 05		77 25	10
30	156 14.0	• 53.9	298 22.5	137 48	• •	223 14	• •	308 35	• •	79 50	• 11
40	158 44.0	53.8	300 52.9	140 18		225 44		311 06		82 16	13
50	161 14.0	53.7	303 23.4	142 47		228 15		313 36		84 41	15
23 00	163 44.0	N14 53.6	305 53.8	145 17	N 9 45	230 45	N22 02	316 06	S 6 43	87 07	S18 17
10	166 14.0	53.4	308 24.2	147 47		233 15		318 37		89 33	19
20	168 44.0	53.3	310 54.6	150 17		235 46		321 07		91 58	21
30	171 14.1	• 53.2	313 25.0	152 47	• •	238 16	• •	323 38	• •	94 24	• 23
40	173 44.1	53.1	315 55.4	155 17		240 46		326 08		96 49	25
50	176 14.1	52.9	318 25.8	157 47		243 17		328 39		99 15	27
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.5	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 04	*
70	19 02	*
68	19 37	−27
66	20 02	−13
64	20 21	−07
62	20 38	−03
60	20 51	00
58	21 03	+02
56	21 13	+04
54	21 22	+06
52	21 30	+07
50	21 37	+08
45	21 53	+11
40	22 06	+13
35	22 17	+15
30	22 26	+16
20	22 43	+18
10	22 58	+20
0	23 11	+22
10	23 25	+24
20	23 40	+26
30	23 57	+29
35	24 07	+30
40	24 19	+32
45	24 32	+34
50	24 49	+37
52	24 57	+38
54	25 05	+39
56	25 15	+41
58	00 02	+41
60	00 11	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.1	N14 52.8	320 56.2	160 17	N 9 44	245 47	N22 02	331 09	S 6 43	101 40	S18 29
10	181 14.1	52.7	323 26.6	162 47		248 17		333 40		104 06	30
20	183 44.2	52.6	325 57.1	165 17		250 48		336 10		106 31	32
30	186 14.2	• 52.4	328 27.5	167 47	• •	253 18	• •	338 40	• •	108 57	• 34
40	188 44.2	52.3	330 57.9	170 17		255 48		341 11		111 22	36
50	191 14.2	52.2	333 28.3	172 47		258 19		343 41		113 48	38
01 00	193 44.2	N14 52.0	335 58.7	175 17	N 9 42	260 49	N22 02	346 12	S 6 43	116 13	S18 40
10	196 14.2	51.9	338 29.1	177 47		263 19		348 42		118 39	42
20	198 44.3	51.8	340 59.5	180 16		265 50		351 13		121 04	44
30	201 14.3	• 51.7	343 29.9	182 46	• •	268 20	• •	353 43	• •	123 29	• 46
40	203 44.3	51.5	346 00.3	185 16		270 50		356 13		125 55	47
50	206 14.3	51.4	348 30.7	187 46		273 21		358 44		128 20	49
02 00	208 44.3	N14 51.3	351 01.2	190 16	N 9 41	275 51	N22 03	1 14	S 6 43	130 46	S18 51
10	211 14.4	51.2	353 31.6	192 46		278 21		3 45		133 11	53
20	213 44.4	51.0	356 02.0	195 16		280 52		6 15		135 37	55
30	216 14.4	• 50.9	358 32.4	197 46	• •	283 22	• •	8 46	• •	138 02	• 57
40	218 44.4	50.8	1 02.8	200 16		285 52		11 16		140 28	18 59
50	221 14.4	50.7	3 33.2	202 46		288 23		13 46		142 53	19 01
03 00	223 44.4	N14 50.5	6 03.6	205 16	N 9 40	290 53	N22 03	16 17	S 6 43	145 19	S19 02
10	226 14.5	50.4	8 34.0	207 46		293 23		18 47		147 44	04
20	228 44.5	50.3	11 04.4	210 16		295 54		21 18		150 10	06
30	231 14.5	• 50.2	13 34.9	212 46	• •	298 24	• •	23 48	• •	152 35	• 08
40	233 44.5	50.0	16 05.3	215 15		300 54		26 19		155 01	10
50	236 14.5	49.9	18 35.7	217 45		303 25		28 49		157 26	12
04 00	238 44.6	N14 49.8	21 06.1	220 15	N 9 39	305 55	N22 03	31 20	S 6 44	159 51	S19 14
10	241 14.6	49.7	23 36.5	222 45		308 25		33 50		162 17	15
20	243 44.6	49.5	26 06.9	225 15		310 56		36 20		164 42	17
30	246 14.6	• 49.4	28 37.3	227 45	• •	313 26	• •	38 51	• •	167 08	• 19
40	248 44.6	49.3	31 07.7	230 15		315 56		41 21		169 33	21
50	251 14.6	49.2	33 38.1	232 45		318 27		43 52		171 59	23
05 00	253 44.7	N14 49.0	36 08.6	235 15	N 9 38	320 57	N22 03	46 22	S 6 44	174 24	S19 25
10	256 14.7	48.9	38 39.0	237 45		323 27		48 53		176 49	26
20	258 44.7	48.8	41 09.4	240 15		325 58		51 23		179 15	28
30	261 14.7	• 48.6	43 39.8	242 45	• •	328 28	• •	53 53	• •	181 40	• 30
40	263 44.7	48.5	46 10.2	245 15		330 58		56 24		184 06	32
50	266 14.8	48.4	48 40.6	247 45		333 29		58 54		186 31	34
06 00	268 44.8	N14 48.3	51 11.0	250 15	N 9 36	335 59	N22 03	61 25	S 6 44	188 57	S19 36
10	271 14.8	48.1	53 41.4	252 44		338 29		63 55		191 22	37
20	273 44.8	48.0	56 11.8	255 14		341 00		66 26		193 47	39
30	276 14.8	• 47.9	58 42.2	257 44	• •	343 30	• •	68 56	• •	196 13	• 41
40	278 44.8	47.8	61 12.7	260 14		346 00		71 26		198 38	43
50	281 14.9	47.6	63 43.1	262 44		348 31		73 57		201 04	45
07 00	283 44.9	N14 47.5	66 13.5	265 14	N 9 35	351 01	N22 03	76 27	S 6 44	203 29	S19 47
10	286 14.9	47.4	68 43.9	267 44		353 32		78 58		205 54	48
20	288 44.9	47.3	71 14.3	270 14		356 02		81 28		208 20	50
30	291 14.9	• 47.1	73 44.7	272 44	• •	358 32	• •	83 59	• •	210 45	• 52
40	293 45.0	47.0	76 15.1	275 14		1 03		86 29		213 11	54
50	296 15.0	46.9	78 45.5	277 44		3 33		88 59		215 36	56
08 00	298 45.0	N14 46.8	81 15.9	280 14	N 9 34	6 03	N22 03	91 30	S 6 44	218 01	S19 57
10	301 15.0	46.6	83 46.4	282 44		8 34		94 00		220 27	19 59
20	303 45.0	46.5	86 16.8	285 14		11 04		96 31		222 52	20 01
30	306 15.0	• 46.4	88 47.2	287 44	• •	13 34	• •	99 01	• •	225 18	• 03
40	308 45.1	46.3	91 17.6	290 13		16 05		101 32		227 43	05
50	311 15.1	46.1	93 48.0	292 43		18 35		104 02		230 08	06
09 00	313 45.1	N14 46.0	96 18.4	295 13	N 9 33	21 05	N22 03	106 33	S 6 44	232 34	S20 08
10	316 15.1	45.9	98 48.8	297 43		23 36		109 03		234 59	10
20	318 45.1	45.7	101 19.2	300 13		26 06		111 33		237 24	12
30	321 15.2	• 45.6	103 49.6	302 43	• •	28 36	• •	114 04	• •	239 50	• 14
40	323 45.2	45.5	106 20.1	305 13		31 07		116 34		242 15	15
50	326 15.2	45.4	108 50.5	307 43		33 37		119 05		244 40	17
10 00	328 45.2	N14 45.2	111 20.9	310 13	N 9 32	36 07	N22 03	121 35	S 6 44	247 06	S20 19
10	331 15.2	45.1	113 51.3	312 43		38 38		124 06		249 31	21
20	333 45.2	45.0	116 21.7	315 13		41 08		126 36		251 57	22
30	336 15.3	• 44.9	118 52.1	317 43	• •	43 38	• •	129 06	• •	254 22	• 24
40	338 45.3	44.7	121 22.5	320 13		46 09		131 37		256 47	26
50	341 15.3	44.6	123 52.9	322 43		48 39		134 07		259 13	28
11 00	343 45.3	N14 44.5	126 23.3	325 12	N 9 31	51 09	N22 03	136 38	S 6 44	261 38	S20 30
10	346 15.3	44.4	128 53.7	327 42		53 40		139 08		264 03	31
20	348 45.4	44.2	131 24.2	330 12		56 10		141 39		266 29	33
30	351 15.4	• 44.1	133 54.6	332 42	• •	58 40	• •	144 09	• •	268 54	• 35
40	353 45.4	44.0	136 25.0	335 12		61 11		146 39		271 19	37
50	356 15.4	43.8	138 55.4	337 42		63 41		149 10		273 45	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.5	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	16 59	*
66	15 50	*
64	15 14	+63
62	14 49	+53
60	14 29	+48
58	14 12	+44
56	13 59	+42
54	13 47	+40
52	13 36	+38
50	13 27	+37
45	13 08	+34
40	12 52	+32
35	12 39	+31
30	12 27	+29
20	12 08	+27
10	11 51	+25
0	11 35	+23
10	11 19	+21
20	11 03	+19
30	10 44	+17
35	10 33	+16
40	10 20	+14
45	10 06	+12
50	09 48	+10
52	09 39	+08
54	09 30	+07
56	09 19	+05
58	09 07	+04
60	08 53	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.4	N14 43.7	141 25.8	340 12	N 9 29	66 11	N22 03	151 40	S 6 44	276 10	S20 40
10	1 15.4	43.6	143 56.2	342 42		68 42		154 11		278 35	42
20	3 45.5	43.5	146 26.6	345 12		71 12		156 41		281 00	44
30	6 15.5	• 43.3	148 57.0	347 42	• •	73 42	• •	159 12	• •	283 26	• 45
40	8 45.5	43.2	151 27.4	350 12		76 13		161 42		285 51	47
50	11 15.5	43.1	153 57.9	352 42		78 43		164 13		288 16	49
13 00	13 45.5	N14 43.0	156 28.3	355 12	N 9 28	81 13	N22 03	166 43	S 6 44	290 42	S20 50
10	16 15.6	42.8	158 58.7	357 42		83 44		169 13		293 07	52
20	18 45.6	42.7	161 29.1	0 12		86 14		171 44		295 32	54
30	21 15.6	• 42.6	163 59.5	2 41	• •	88 44	• •	174 14	• •	297 58	• 56
40	23 45.6	42.5	166 29.9	5 11		91 15		176 45		300 23	57
50	26 15.6	42.3	169 00.3	7 41		93 45		179 15		302 48	20 59
14 00	28 45.6	N14 42.2	171 30.7	10 11	N 9 27	96 15	N22 03	181 46	S 6 44	305 14	S21 01
10	31 15.7	42.1	174 01.1	12 41		98 46		184 16		307 39	03
20	33 45.7	42.0	176 31.5	15 11		101 16		186 46		310 04	04
30	36 15.7	• 41.8	179 02.0	17 41	• •	103 46	• •	189 17	• •	312 29	• 06
40	38 45.7	41.7	181 32.4	20 11		106 17		191 47		314 55	08
50	41 15.7	41.6	184 02.8	22 41		108 47		194 18		317 20	09
15 00	43 45.8	N14 41.4	186 33.2	25 11	N 9 26	111 17	N22 03	196 48	S 6 44	319 45	S21 11
10	46 15.8	41.3	189 03.6	27 41		113 48		199 19		322 10	13
20	48 45.8	41.2	191 34.0	30 11		116 18		201 49		324 36	15
30	51 15.8	• 41.1	194 04.4	32 41	• •	118 49	• •	204 19	• •	327 01	• 16
40	53 45.8	40.9	196 34.8	35 11		121 19		206 50		329 26	18
50	56 15.9	40.8	199 05.2	37 41		123 49		209 20		331 52	20
16 00	58 45.9	N14 40.7	201 35.7	40 10	N 9 25	126 20	N22 03	211 51	S 6 44	334 17	S21 21
10	61 15.9	40.6	204 06.1	42 40		128 50		214 21		336 42	23
20	63 45.9	40.4	206 36.5	45 10		131 20		216 52		339 07	25
30	66 15.9	• 40.3	209 06.9	47 40	• •	133 51	• •	219 22	• •	341 33	• 26
40	68 45.9	40.2	211 37.3	50 10		136 21		221 53		343 58	28
50	71 16.0	40.0	214 07.7	52 40		138 51		224 23		346 23	30
17 00	73 46.0	N14 39.9	216 38.1	55 10	N 9 23	141 22	N22 03	226 53	S 6 44	348 48	S21 31
10	76 16.0	39.8	219 08.5	57 40		143 52		229 24		351 14	33
20	78 46.0	39.7	221 38.9	60 10		146 22		231 54		353 39	35
30	81 16.0	• 39.5	224 09.4	62 40	• •	148 53	• •	234 25	• •	356 04	• 37
40	83 46.1	39.4	226 39.8	65 10		151 23		236 55		358 29	38
50	86 16.1	39.3	229 10.2	67 40		153 53		239 26		0 54	40
18 00	88 46.1	N14 39.2	231 40.6	70 10	N 9 22	156 24	N22 03	241 56	S 6 45	3 20	S21 42
10	91 16.1	39.0	234 11.0	72 40		158 54		244 26		5 45	43
20	93 46.1	38.9	236 41.4	75 10		161 24		246 57		8 10	45
30	96 16.1	• 38.8	239 11.8	77 39	• •	163 55	• •	249 27	• •	10 35	• 46
40	98 46.2	38.7	241 42.2	80 09		166 25		251 58		13 01	48
50	101 16.2	38.5	244 12.6	82 39		168 55		254 28		15 26	50
19 00	103 46.2	N14 38.4	246 43.0	85 09	N 9 21	171 26	N22 03	256 59	S 6 45	17 51	S21 51
10	106 16.2	38.3	249 13.5	87 39		173 56		259 29		20 16	53
20	108 46.2	38.1	251 43.9	90 09		176 26		261 59		22 41	55
30	111 16.3	• 38.0	254 14.3	92 39	• •	178 57	• •	264 30	• •	25 07	• 56
40	113 46.3	37.9	256 44.7	95 09		181 27		267 00		27 32	21 58
50	116 16.3	37.8	259 15.1	97 39		183 57		269 31		29 57	22 00
20 00	118 46.3	N14 37.6	261 45.5	100 09	N 9 20	186 28	N22 03	272 01	S 6 45	32 22	S22 01
10	121 16.3	37.5	264 15.9	102 39		188 58		274 32		34 47	03
20	123 46.4	37.4	266 46.3	105 09		191 28		277 02		37 13	05
30	126 16.4	• 37.3	269 16.7	107 39	• •	193 59	• •	279 33	• •	39 38	• 06
40	128 46.4	37.1	271 47.2	110 09		196 29		282 03		42 03	08
50	131 16.4	37.0	274 17.6	112 39		198 59		284 33		44 28	09
21 00	133 46.4	N14 36.9	276 48.0	115 08	N 9 19	201 30	N22 03	287 04	S 6 45	46 53	S22 11
10	136 16.4	36.7	279 18.4	117 38		204 00		289 34		49 18	13
20	138 46.5	36.6	281 48.8	120 08		206 30		292 05		51 44	14
30	141 16.5	• 36.5	284 19.2	122 38	• •	209 01	• •	294 35	• •	54 09	• 16
40	143 46.5	36.4	286 49.6	125 08		211 31		297 06		56 34	18
50	146 16.5	36.2	289 20.0	127 38		214 01		299 36		58 59	19
22 00	148 46.5	N14 36.1	291 50.4	130 08	N 9 18	216 32	N22 03	302 06	S 6 45	61 24	S22 21
10	151 16.6	36.0	294 20.9	132 38		219 02		304 37		63 49	22
20	153 46.6	35.9	296 51.3	135 08		221 32		307 07		66 15	24
30	156 16.6	• 35.7	299 21.7	137 38	• •	224 03	• •	309 38	• •	68 40	• 26
40	158 46.6	35.6	301 52.1	140 08		226 33		312 08		71 05	27
50	161 16.6	35.5	304 22.5	142 38		229 03		314 39		73 30	29
23 00	163 46.7	N14 35.3	306 52.9	145 08	N 9 16	231 34	N22 03	317 09	S 6 45	75 55	S22 30
10	166 16.7	35.2	309 23.3	147 38		234 04		319 39		78 20	32
20	168 46.7	35.1	311 53.7	150 07		236 35		322 10		80 45	33
30	171 16.7	• 35.0	314 24.1	152 37	• •	239 05	• •	324 40	• •	83 11	• 35
40	173 46.7	34.8	316 54.5	155 07		241 35		327 11		85 36	37
50	176 16.7	34.7	319 25.0	157 37		244 06		329 41		88 01	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	18 17	*
66	19 28	*
64	20 05	−14
62	20 31	−04
60	20 52	+01
58	21 09	+04
56	21 23	+07
54	21 35	+08
52	21 47	+10
50	21 56	+11
45	22 17	+14
40	22 34	+16
35	22 48	+17
30	23 00	+19
20	23 22	+21
10	23 40	+23
0	23 58	+24
10	24 15	+26
20	24 34	+28
30	24 56	+30
35	00 07	+30
40	00 19	+32
45	00 32	+34
50	00 49	+37
52	00 57	+38
54	01 05	+39
56	01 15	+41
58	01 26	+43
60	01 40	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.8	N14 34.6	321 55.4	160 07	N 9 15	246 36	N22 03	332 12	S 6 45	90 26	S22 40
10	181 16.8	34.5	324 25.8	162 37		249 06		334 42		92 51	41
20	183 46.8	34.3	326 56.2	165 07		251 37		337 13		95 16	43
30	186 16.8	• 34.2	329 26.6	167 37	• •	254 07	• •	339 43	• •	97 41	• 45
40	188 46.8	34.1	331 57.0	170 07		256 37		342 13		100 06	46
50	191 16.9	33.9	334 27.4	172 37		259 08		344 44		102 32	48
01 00	193 46.9	N14 33.8	336 57.8	175 07	N 9 14	261 38	N22 03	347 14	S 6 45	104 57	S22 49
10	196 16.9	33.7	339 28.2	177 37		264 08		349 45		107 22	51
20	198 46.9	33.6	341 58.7	180 07		266 39		352 15		109 47	52
30	201 16.9	• 33.4	344 29.1	182 37	• •	269 09	• •	354 46	• •	112 12	• 54
40	203 47.0	33.3	346 59.5	185 07		271 39		357 16		114 37	55
50	206 17.0	33.2	349 29.9	187 36		274 10		359 46		117 02	57
02 00	208 47.0	N14 33.1	352 00.3	190 06	N 9 13	276 40	N22 03	2 17	S 6 45	119 27	S22 58
10	211 17.0	32.9	354 30.7	192 36		279 10		4 47		121 52	23 00
20	213 47.0	32.8	357 01.1	195 06		281 41		7 18		124 17	02
30	216 17.1	• 32.7	359 31.5	197 36	• •	284 11	• •	9 48	• •	126 42	• 03
40	218 47.1	32.5	2 01.9	200 06		286 41		12 19		129 08	05
50	221 17.1	32.4	4 32.4	202 36		289 12		14 49		131 33	06
03 00	223 47.1	N14 32.3	7 02.8	205 06	N 9 12	291 42	N22 03	17 19	S 6 45	133 58	S23 08
10	226 17.1	32.2	9 33.2	207 36		294 12		19 50		136 23	09
20	228 47.1	32.0	12 03.6	210 06		296 43		22 20		138 48	11
30	231 17.2	• 31.9	14 34.0	212 36	• •	299 13	• •	24 51	• •	141 13	• 12
40	233 47.2	31.8	17 04.4	215 06		301 43		27 21		143 38	14
50	236 17.2	31.7	19 34.8	217 36		304 14		29 52		146 03	15
04 00	238 47.2	N14 31.5	22 05.2	220 06	N 9 10	306 44	N22 04	32 22	S 6 45	148 28	S23 17
10	241 17.2	31.4	24 35.6	222 36		309 14		34 53		150 53	18
20	243 47.3	31.3	27 06.0	225 05		311 45		37 23		153 18	20
30	246 17.3	• 31.1	29 36.5	227 35	• •	314 15	• •	39 53	• •	155 43	• 21
40	248 47.3	31.0	32 06.9	230 05		316 45		42 24		158 08	23
50	251 17.3	30.9	34 37.3	232 35		319 16		44 54		160 33	24
05 00	253 47.3	N14 30.8	37 07.7	235 05	N 9 09	321 46	N22 04	47 25	S 6 45	162 58	S23 26
10	256 17.4	30.6	39 38.1	237 35		324 16		49 55		165 23	27
20	258 47.4	30.5	42 08.5	240 05		326 47		52 26		167 48	29
30	261 17.4	• 30.4	44 38.9	242 35	• •	329 17	• •	54 56	• •	170 13	• 30
40	263 47.4	30.2	47 09.3	245 05		331 47		57 26		172 38	32
50	266 17.4	30.1	49 39.7	247 35		334 18		59 57		175 03	33
06 00	268 47.5	N14 30.0	52 10.2	250 05	N 9 08	336 48	N22 04	62 27	S 6 45	177 29	S23 35
10	271 17.5	29.9	54 40.6	252 35		339 18		64 58		179 54	36
20	273 47.5	29.7	57 11.0	255 05		341 49		67 28		182 19	38
30	276 17.5	• 29.6	59 41.4	257 35	• •	344 19	• •	69 59	• •	184 44	• 39
40	278 47.5	29.5	62 11.8	260 05		346 49		72 29		187 09	41
50	281 17.5	29.4	64 42.2	262 34		349 20		74 59		189 34	42
07 00	283 47.6	N14 29.2	67 12.6	265 04	N 9 07	351 50	N22 04	77 30	S 6 45	191 59	S23 43
10	286 17.6	29.1	69 43.0	267 34		354 21		80 00		194 24	45
20	288 47.6	29.0	72 13.4	270 04		356 51		82 31		196 49	46
30	291 17.6	• 28.8	74 43.9	272 34	• •	359 21	• •	85 01	• •	199 14	• 48
40	293 47.6	28.7	77 14.3	275 04		1 52		87 32		201 39	49
50	296 17.7	28.6	79 44.7	277 34		4 22		90 02		204 04	51
08 00	298 47.7	N14 28.5	82 15.1	280 04	N 9 06	6 52	N22 04	92 33	S 6 45	206 29	S23 52
10	301 17.7	28.3	84 45.5	282 34		9 23		95 03		208 54	54
20	303 47.7	28.2	87 15.9	285 04		11 53		97 33		211 18	55
30	306 17.7	• 28.1	89 46.3	287 34	• •	14 23	• •	100 04	• •	213 43	• 56
40	308 47.8	27.9	92 16.7	290 04		16 54		102 34		216 08	58
50	311 17.8	27.8	94 47.1	292 34		19 24		105 05		218 33	23 59
09 00	313 47.8	N14 27.7	97 17.5	295 04	N 9 04	21 54	N22 04	107 35	S 6 46	220 58	S24 01
10	316 17.8	27.6	99 48.0	297 34		24 25		110 06		223 23	02
20	318 47.8	27.4	102 18.4	300 03		26 55		112 36		225 48	04
30	321 17.9	• 27.3	104 48.8	302 33	• •	29 25	• •	115 06	• •	228 13	• 05
40	323 47.9	27.2	107 19.2	305 03		31 56		117 37		230 38	06
50	326 17.9	27.1	109 49.6	307 33		34 26		120 07		233 03	08
10 00	328 47.9	N14 26.9	112 20.0	310 03	N 9 03	36 56	N22 04	122 38	S 6 46	235 28	S24 09
10	331 17.9	26.8	114 50.4	312 33		39 27		125 08		237 53	11
20	333 48.0	26.7	117 20.8	315 03		41 57		127 39		240 18	12
30	336 18.0	• 26.5	119 51.2	317 33	• •	44 27	• •	130 09	• •	242 43	• 13
40	338 48.0	26.4	122 21.7	320 03		46 58		132 39		245 08	15
50	341 18.0	26.3	124 52.1	322 33		49 28		135 10		247 33	16
11 00	343 48.0	N14 26.2	127 22.5	325 03	N 9 02	51 58	N22 04	137 40	S 6 46	249 58	S24 18
10	346 18.0	26.0	129 52.9	327 33		54 29		140 11		252 23	19
20	348 48.1	25.9	132 23.3	330 03		56 59		142 41		254 48	20
30	351 18.1	• 25.8	134 53.7	332 33	• •	59 29	• •	145 12	• •	257 13	• 22
40	353 48.1	25.6	137 24.1	335 03		62 00		147 42		259 37	23
50	356 18.1	25.5	139 54.5	337 32		64 30		150 13		262 02	24
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.1	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 35	*
62	16 40	+62
60	16 07	+50
58	15 43	+45
56	15 24	+42
54	15 08	+40
52	14 54	+39
50	14 42	+37
45	14 17	+35
40	13 58	+33
35	13 41	+31
30	13 27	+31
20	13 03	+28
10	12 43	+27
0	12 23	+25
10	12 04	+24
20	11 44	+22
30	11 21	+20
35	11 07	+19
40	10 52	+18
45	10 33	+16
50	10 10	+13
52	09 59	+12
54	09 47	+11
56	09 32	+09
58	09 16	+06
60	08 56	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.1	N14 25.4	142 24.9	340 02	N 9 01	67 00	N22 04	152 43	S 6 46	264 27	S24 26
10	1 18.2	25.3	144 55.3	342 32		69 31		155 13		266 52	27
20	3 48.2	25.1	147 25.8	345 02		72 01		157 44		269 17	29
30	6 18.2	• 25.0	149 56.2	347 32	• •	74 31	• •	160 14	• •	271 42	• 30
40	8 48.2	24.9	152 26.6	350 02		77 02		162 45		274 07	31
50	11 18.2	24.7	154 57.0	352 32		79 32		165 15		276 32	33
13 00	13 48.3	N14 24.6	157 27.4	355 02	N 9 00	82 02	N22 04	167 46	S 6 46	278 57	S24 34
10	16 18.3	24.5	159 57.8	357 32		84 33		170 16		281 22	35
20	18 48.3	24.4	162 28.2	0 02		87 03		172 46		283 46	37
30	21 18.3	• 24.2	164 58.6	2 32	• •	89 33	• •	175 17	• •	286 11	• 38
40	23 48.3	24.1	167 29.0	5 02		92 04		177 47		288 36	39
50	26 18.4	24.0	169 59.5	7 32		94 34		180 18		291 01	41
14 00	28 48.4	N14 23.9	172 29.9	10 02	N 8 59	97 04	N22 04	182 48	S 6 46	293 26	S24 42
10	31 18.4	23.7	175 00.3	12 32		99 35		185 19		295 51	43
20	33 48.4	23.6	177 30.7	15 01		102 05		187 49		298 16	45
30	36 18.4	• 23.5	180 01.1	17 31	• •	104 35	• •	190 19	• •	300 41	• 46
40	38 48.5	23.3	182 31.5	20 01		107 06		192 50		303 05	47
50	41 18.5	23.2	185 01.9	22 31		109 36		195 20		305 30	49
15 00	43 48.5	N14 23.1	187 32.3	25 01	N 8 57	112 07	N22 04	197 51	S 6 46	307 55	S24 50
10	46 18.5	23.0	190 02.7	27 31		114 37		200 21		310 20	51
20	48 48.5	22.8	192 33.2	30 01		117 07		202 52		312 45	53
30	51 18.6	• 22.7	195 03.6	32 31	• •	119 38	• •	205 22	• •	315 10	• 54
40	53 48.6	22.6	197 34.0	35 01		122 08		207 53		317 35	55
50	56 18.6	22.4	200 04.4	37 31		124 38		210 23		319 59	56
16 00	58 48.6	N14 22.3	202 34.8	40 01	N 8 56	127 09	N22 04	212 53	S 6 46	322 24	S24 58
10	61 18.6	22.2	205 05.2	42 31		129 39		215 24		324 49	24 59
20	63 48.6	22.1	207 35.6	45 01		132 09		217 54		327 14	25 00
30	66 18.7	• 21.9	210 06.0	47 31	• •	134 40	• •	220 25	• •	329 39	• 02
40	68 48.7	21.8	212 36.4	50 01		137 10		222 55		332 04	03
50	71 18.7	21.7	215 06.8	52 30		139 40		225 26		334 28	04
17 00	73 48.7	N14 21.5	217 37.3	55 00	N 8 55	142 11	N22 04	227 56	S 6 46	336 53	S25 05
10	76 18.7	21.4	220 07.7	57 30		144 41		230 26		339 18	07
20	78 48.8	21.3	222 38.1	60 00		147 11		232 57		341 43	08
30	81 18.8	• 21.2	225 08.5	62 30	• •	149 42	• •	235 27	• •	344 08	• 09
40	83 48.8	21.0	227 38.9	65 00		152 12		237 58		346 33	11
50	86 18.8	20.9	230 09.3	67 30		154 42		240 28		348 57	12
18 00	88 48.8	N14 20.8	232 39.7	70 00	N 8 54	157 13	N22 04	242 59	S 6 46	351 22	S25 13
10	91 18.9	20.6	235 10.1	72 30		159 43		245 29		353 47	14
20	93 48.9	20.5	237 40.5	75 00		162 13		247 59		356 12	16
30	96 18.9	• 20.4	240 11.0	77 30	• •	164 44	• •	250 30	• •	358 37	• 17
40	98 48.9	20.3	242 41.4	80 00		167 14		253 00		1 01	18
50	101 18.9	20.1	245 11.8	82 30		169 44		255 31		3 26	19
19 00	103 49.0	N14 20.0	247 42.2	85 00	N 8 53	172 15	N22 04	258 01	S 6 46	5 51	S25 21
10	106 19.0	19.9	250 12.6	87 30		174 45		260 32		8 16	22
20	108 49.0	19.7	252 43.0	90 00		177 15		263 02		10 41	23
30	111 19.0	• 19.6	255 13.4	92 29	• •	179 46	• •	265 33	• •	13 05	• 24
40	113 49.0	19.5	257 43.8	94 59		182 16		268 03		15 30	25
50	116 19.1	19.4	260 14.2	97 29		184 46		270 33		17 55	27
20 00	118 49.1	N14 19.2	262 44.7	99 59	N 8 51	187 17	N22 04	273 04	S 6 46	20 20	S25 28
10	121 19.1	19.1	265 15.1	102 29		189 47		275 34		22 44	29
20	123 49.1	19.0	267 45.5	104 59		192 17		278 05		25 09	30
30	126 19.1	• 18.8	270 15.9	107 29	• •	194 48	• •	280 35	• •	27 34	• 31
40	128 49.2	18.7	272 46.3	109 59		197 18		283 06		29 59	33
50	131 19.2	18.6	275 16.7	112 29		199 48		285 36		32 23	34
21 00	133 49.2	N14 18.5	277 47.1	114 59	N 8 50	202 19	N22 04	288 06	S 6 46	34 48	S25 35
10	136 19.2	18.3	280 17.5	117 29		204 49		290 37		37 13	36
20	138 49.2	18.2	282 47.9	119 59		207 19		293 07		39 38	37
30	141 19.3	• 18.1	285 18.3	122 29	• •	209 50	• •	295 38	• •	42 02	• 39
40	143 49.3	17.9	287 48.8	124 59		212 20		298 08		44 27	40
50	146 19.3	17.8	290 19.2	127 29		214 51		300 39		46 52	41
22 00	148 49.3	N14 17.7	292 49.6	129 58	N 8 49	217 21	N22 04	303 09	S 6 46	49 17	S25 42
10	151 19.3	17.6	295 20.0	132 28		219 51		305 39		51 41	43
20	153 49.4	17.4	297 50.4	134 58		222 22		308 10		54 06	44
30	156 19.4	• 17.3	300 20.8	137 28	• •	224 52	• •	310 40	• •	56 31	• 46
40	158 49.4	17.2	302 51.2	139 58		227 22		313 11		58 56	47
50	161 19.4	17.0	305 21.6	142 28		229 53		315 41		61 20	48
23 00	163 49.4	N14 16.9	307 52.0	144 58	N 8 48	232 23	N22 04	318 12	S 6 46	63 45	S25 49
10	166 19.5	16.8	310 22.5	147 28		234 53		320 42		66 10	50
20	168 49.5	16.7	312 52.9	149 58		237 24		323 13		68 34	51
30	171 19.5	• 16.5	315 23.3	152 28	• •	239 54	• •	325 43	• •	70 59	• 53
40	173 49.5	16.4	317 53.7	154 58		242 24		328 13		73 24	54
50	176 19.5	16.3	320 24.1	157 28		244 55		330 44		75 49	55
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.8	S0 07.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 26	*
62	20 22	−09
60	20 55	+04
58	21 20	+08
56	21 39	+11
54	21 56	+13
52	22 10	+14
50	22 22	+16
45	22 48	+18
40	23 09	+20
35	23 26	+21
30	23 41	+22
20	24 06	+24
10	24 28	+25
0	24 48	+26
10	00 15	+26
20	00 34	+28
30	00 56	+30
35	01 08	+31
40	01 23	+33
45	01 41	+35
50	02 03	+37
52	02 13	+39
54	02 25	+40
56	02 39	+42
58	02 55	+45
60	03 14	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.6	N14 16.1	322 54.5	159 58	N 8 47	247 25	N22 04	333 14	S 6 47	78 13	S25 56
10	181 19.6	16.0	325 24.9	162 28		249 55		335 45		80 38	57
20	183 49.6	15.9	327 55.3	164 58		252 26		338 15		83 03	58
30	186 19.6	• 15.7	330 25.7	167 27	• •	254 56	• •	340 46	• •	85 27	25 59
40	188 49.6	15.6	332 56.2	169 57		257 26		343 16		87 52	26 00
50	191 19.7	15.5	335 26.6	172 27		259 57		345 46		90 17	02
01 00	193 49.7	N14 15.4	337 57.0	174 57	N 8 45	262 27	N22 04	348 17	S 6 47	92 41	S26 03
10	196 19.7	15.2	340 27.4	177 27		264 57		350 47		95 06	04
20	198 49.7	15.1	342 57.8	179 57		267 28		353 18		97 31	05
30	201 19.7	• 15.0	345 28.2	182 27	• •	269 58	• •	355 48	• •	99 55	• 06
40	203 49.8	14.8	347 58.6	184 57		272 28		358 19		102 20	07
50	206 19.8	14.7	350 29.0	187 27		274 59		0 49		104 45	08
02 00	208 49.8	N14 14.6	352 59.4	189 57	N 8 44	277 29	N22 04	3 19	S 6 47	107 09	S26 09
10	211 19.8	14.5	355 29.8	192 27		279 59		5 50		109 34	10
20	213 49.8	14.3	358 00.3	194 57		282 30		8 20		111 59	11
30	216 19.9	• 14.2	0 30.7	197 27	• •	285 00	• •	10 51	• •	114 23	• 13
40	218 49.9	14.1	3 01.1	199 57		287 30		13 21		116 48	14
50	221 19.9	13.9	5 31.5	202 27		290 01		15 52		119 13	15
03 00	223 49.9	N14 13.8	8 01.9	204 56	N 8 43	292 31	N22 04	18 22	S 6 47	121 37	S26 16
10	226 19.9	13.7	10 32.3	207 26		295 01		20 53		124 02	17
20	228 50.0	13.6	13 02.7	209 56		297 32		23 23		126 27	18
30	231 20.0	• 13.4	15 33.1	212 26	• •	300 02	• •	25 53	• •	128 51	• 19
40	233 50.0	13.3	18 03.5	214 56		302 32		28 24		131 16	20
50	236 20.0	13.2	20 34.0	217 26		305 03		30 54		133 41	21
04 00	238 50.0	N14 13.0	23 04.4	219 56	N 8 42	307 33	N22 04	33 25	S 6 47	136 05	S26 22
10	241 20.1	12.9	25 34.8	222 26		310 03		35 55		138 30	23
20	243 50.1	12.8	28 05.2	224 56		312 34		38 26		140 54	24
30	246 20.1	• 12.7	30 35.6	227 26	• •	315 04	• •	40 56	• •	143 19	• 25
40	248 50.1	12.5	33 06.0	229 56		317 34		43 26		145 44	26
50	251 20.1	12.4	35 36.4	232 26		320 05		45 57		148 08	27
05 00	253 50.2	N14 12.3	38 06.8	234 56	N 8 41	322 35	N22 04	48 27	S 6 47	150 33	S26 28
10	256 20.2	12.1	40 37.2	237 26		325 06		50 58		152 57	29
20	258 50.2	12.0	43 07.7	239 56		327 36		53 28		155 22	30
30	261 20.2	• 11.9	45 38.1	242 26	• •	330 06	• •	55 59	• •	157 47	• 31
40	263 50.2	11.7	48 08.5	244 55		332 37		58 29		160 11	32
50	266 20.3	11.6	50 38.9	247 25		335 07		60 59		162 36	33
06 00	268 50.3	N14 11.5	53 09.3	249 55	N 8 39	337 37	N22 05	63 30	S 6 47	165 00	S26 34
10	271 20.3	11.4	55 39.7	252 25		340 08		66 00		167 25	35
20	273 50.3	11.2	58 10.1	254 55		342 38		68 31		169 50	36
30	276 20.3	• 11.1	60 40.5	257 25	• •	345 08	• •	71 01	• •	172 14	• 37
40	278 50.4	11.0	63 10.9	259 55		347 39		73 32		174 39	38
50	281 20.4	10.8	65 41.3	262 25		350 09		76 02		177 03	39
07 00	283 50.4	N14 10.7	68 11.8	264 55	N 8 38	352 39	N22 05	78 33	S 6 47	179 28	S26 40
10	286 20.4	10.6	70 42.2	267 25		355 10		81 03		181 53	41
20	288 50.4	10.5	73 12.6	269 55		357 40		83 33		184 17	42
30	291 20.5	• 10.3	75 43.0	272 25	• •	0 10	• •	86 04	• •	186 42	• 43
40	293 50.5	10.2	78 13.4	274 55		2 41		88 34		189 06	44
50	296 20.5	10.1	80 43.8	277 25		5 11		91 05		191 31	45
08 00	298 50.5	N14 09.9	83 14.2	279 55	N 8 37	7 41	N22 05	93 35	S 6 47	193 55	S26 46
10	301 20.5	09.8	85 44.6	282 24		10 12		96 06		196 20	47
20	303 50.6	09.7	88 15.0	284 54		12 42		98 36		198 45	48
30	306 20.6	• 09.5	90 45.5	287 24	• •	15 12	• •	101 06	• •	201 09	• 49
40	308 50.6	09.4	93 15.9	289 54		17 43		103 37		203 34	50
50	311 20.6	09.3	95 46.3	292 24		20 13		106 07		205 58	51
09 00	313 50.6	N14 09.2	98 16.7	294 54	N 8 36	22 43	N22 05	108 38	S 6 47	208 23	S26 52
10	316 20.7	09.0	100 47.1	297 24		25 14		111 08		210 47	53
20	318 50.7	08.9	103 17.5	299 54		27 44		113 39		213 12	54
30	321 20.7	• 08.8	105 47.9	302 24	• •	30 14	• •	116 09	• •	215 36	• 55
40	323 50.7	08.6	108 18.3	304 54		32 45		118 39		218 01	55
50	326 20.7	08.5	110 48.7	307 24		35 15		121 10		220 25	56
10 00	328 50.8	N14 08.4	113 19.2	309 54	N 8 35	37 45	N22 05	123 40	S 6 47	222 50	S26 57
10	331 20.8	08.3	115 49.6	312 24		40 16		126 11		225 14	58
20	333 50.8	08.1	118 20.0	314 54		42 46		128 41		227 39	26 59
30	336 20.8	• 08.0	120 50.4	317 24	• •	45 16	• •	131 12	• •	230 03	27 00
40	338 50.8	07.9	123 20.8	319 53		47 47		133 42		232 28	01
50	341 20.9	07.7	125 51.2	322 23		50 17		136 13		234 52	02
11 00	343 50.9	N14 07.6	128 21.6	324 53	N 8 33	52 47	N22 05	138 43	S 6 47	237 17	S27 03
10	346 20.9	07.5	130 52.0	327 23		55 18		141 13		239 41	04
20	348 50.9	07.3	133 22.4	329 53		57 48		143 44		242 06	04
30	351 20.9	• 07.2	135 52.8	332 23	• •	60 18	• •	146 14	• •	244 30	• 05
40	353 51.0	07.1	138 23.3	334 53		62 49		148 45		246 55	06
50	356 21.0	07.0	140 53.7	337 23		65 19		151 15		249 19	07
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.6	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 58	*
60	17 48	+46
58	17 13	+41
56	16 47	+39
54	16 27	+37
52	16 10	+36
50	15 56	+35
45	15 26	+33
40	15 04	+32
35	14 45	+31
30	14 29	+31
20	14 01	+30
10	13 38	+28
0	13 16	+28
10	12 55	+27
20	12 32	+26
30	12 05	+24
35	11 49	+23
40	11 31	+22
45	11 09	+21
50	10 42	+19
52	10 28	+18
54	10 13	+17
56	09 54	+15
58	09 32	+12
60	09 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.0	N14 06.8	143 24.1	339 53	N 8 32	67 50	N22 05	153 46	S 6 47	251 44	S27 08
10	1 21.0	06.7	145 54.5	342 23		70 20		156 16		254 08	09
20	3 51.0	06.6	148 24.9	344 53		72 50		158 46		256 33	10
30	6 21.1	• 06.4	150 55.3	347 23	• •	75 21	• •	161 17	• •	258 57	• 10
40	8 51.1	06.3	153 25.7	349 53		77 51		163 47		261 22	11
50	11 21.1	06.2	155 56.1	352 23		80 21		166 18		263 46	12
13 00	13 51.1	N14 06.0	158 26.5	354 53	N 8 31	82 52	N22 05	168 48	S 6 47	266 11	S27 13
10	16 21.1	05.9	160 57.0	357 23		85 22		171 19		268 35	14
20	18 51.2	05.8	163 27.4	359 52		87 52		173 49		271 00	15
30	21 21.2	• 05.7	165 57.8	2 22	• •	90 23	• •	176 20	• •	273 24	• 15
40	23 51.2	05.5	168 28.2	4 52		92 53		178 50		275 49	16
50	26 21.2	05.4	170 58.6	7 22		95 23		181 20		278 13	17
14 00	28 51.2	N14 05.3	173 29.0	9 52	N 8 30	97 54	N22 05	183 51	S 6 48	280 38	S27 18
10	31 21.3	05.1	175 59.4	12 22		100 24		186 21		283 02	19
20	33 51.3	05.0	178 29.8	14 52		102 54		188 52		285 27	20
30	36 21.3	• 04.9	181 00.2	17 22	• •	105 25	• •	191 22	• •	287 51	• 20
40	38 51.3	04.8	183 30.7	19 52		107 55		193 53		290 15	21
50	41 21.3	04.6	186 01.1	22 22		110 25		196 23		292 40	22
15 00	43 51.4	N14 04.5	188 31.5	24 52	N 8 29	112 56	N22 05	198 53	S 6 48	295 04	S27 23
10	46 21.4	04.4	191 01.9	27 22		115 26		201 24		297 29	24
20	48 51.4	04.2	193 32.3	29 52		117 56		203 54		299 53	24
30	51 21.4	• 04.1	196 02.7	32 22	• •	120 27	• •	206 25	• •	302 18	• 25
40	53 51.5	04.0	198 33.1	34 52		122 57		208 55		304 42	26
50	56 21.5	03.8	201 03.5	37 21		125 27		211 26		307 07	27
16 00	58 51.5	N14 03.7	203 33.9	39 51	N 8 27	127 58	N22 05	213 56	S 6 48	309 31	S27 27
10	61 21.5	03.6	206 04.3	42 21		130 28		216 26		311 55	28
20	63 51.5	03.5	208 34.8	44 51		132 58		218 57		314 20	29
30	66 21.6	• 03.3	211 05.2	47 21	• •	135 29	• •	221 27	• •	316 44	• 30
40	68 51.6	03.2	213 35.6	49 51		137 59		223 58		319 09	30
50	71 21.6	03.1	216 06.0	52 21		140 29		226 28		321 33	31
17 00	73 51.6	N14 02.9	218 36.4	54 51	N 8 26	143 00	N22 05	228 59	S 6 48	323 57	S27 32
10	76 21.6	02.8	221 06.8	57 21		145 30		231 29		326 22	33
20	78 51.7	02.7	223 37.2	59 51		148 00		234 00		328 46	33
30	81 21.7	• 02.5	226 07.6	62 21	• •	150 31	• •	236 30	• •	331 11	• 34
40	83 51.7	02.4	228 38.0	64 51		153 01		239 00		333 35	35
50	86 21.7	02.3	231 08.5	67 21		155 31		241 31		335 59	36
18 00	88 51.7	N14 02.2	233 38.9	69 51	N 8 25	158 02	N22 05	244 01	S 6 48	338 24	S27 36
10	91 21.8	02.0	236 09.3	72 21		160 32		246 32		340 48	37
20	93 51.8	01.9	238 39.7	74 50		163 03		249 02		343 13	38
30	96 21.8	• 01.8	241 10.1	77 20	• •	165 33	• •	251 33	• •	345 37	• 38
40	98 51.8	01.6	243 40.5	79 50		168 03		254 03		348 01	39
50	101 21.8	01.5	246 10.9	82 20		170 34		256 33		350 26	40
19 00	103 51.9	N14 01.4	248 41.3	84 50	N 8 24	173 04	N22 05	259 04	S 6 48	352 50	S27 40
10	106 21.9	01.2	251 11.7	87 20		175 34		261 34		355 15	41
20	108 51.9	01.1	253 42.1	89 50		178 05		264 05		357 39	42
30	111 21.9	• 01.0	256 12.6	92 20	• •	180 35	• •	266 35	• •	0 03	• 43
40	113 51.9	00.9	258 43.0	94 50		183 05		269 06		2 28	43
50	116 22.0	00.7	261 13.4	97 20		185 36		271 36		4 52	44
20 00	118 52.0	N14 00.6	263 43.8	99 50	N 8 23	188 06	N22 05	274 06	S 6 48	7 16	S27 45
10	121 22.0	00.5	266 14.2	102 20		190 36		276 37		9 41	45
20	123 52.0	00.3	268 44.6	104 50		193 07		279 07		12 05	46
30	126 22.0	• 00.2	271 15.0	107 20	• •	195 37	• •	281 38	• •	14 30	• 47
40	128 52.1	14 00.1	273 45.4	109 50		198 07		284 08		16 54	47
50	131 22.1	13 59.9	276 15.8	112 20		200 38		286 39		19 18	48
21 00	133 52.1	N13 59.8	278 46.3	114 49	N 8 21	203 08	N22 05	289 09	S 6 48	21 43	S27 48
10	136 22.1	59.7	281 16.7	117 19		205 38		291 40		24 07	49
20	138 52.2	59.5	283 47.1	119 49		208 09		294 10		26 31	50
30	141 22.2	• 59.4	286 17.5	122 19	• •	210 39	• •	296 40	• •	28 56	• 50
40	143 52.2	59.3	288 47.9	124 49		213 09		299 11		31 20	51
50	146 22.2	59.2	291 18.3	127 19		215 40		301 41		33 44	52
22 00	148 52.2	N13 59.0	293 48.7	129 49	N 8 20	218 10	N22 05	304 12	S 6 48	36 09	S27 52
10	151 22.3	58.9	296 19.1	132 19		220 40		306 42		38 33	53
20	153 52.3	58.8	298 49.5	134 49		223 11		309 13		40 57	53
30	156 22.3	• 58.6	301 20.0	137 19	• •	225 41	• •	311 43	• •	43 22	• 54
40	158 52.3	58.5	303 50.4	139 49		228 11		314 13		45 46	55
50	161 22.3	58.4	306 20.8	142 19		230 42		316 44		48 10	55
23 00	163 52.4	N13 58.2	308 51.2	144 49	N 8 19	233 12	N22 05	319 14	S 6 48	50 35	S27 56
10	166 22.4	58.1	311 21.6	147 19		235 42		321 45		52 59	56
20	168 52.4	58.0	313 52.0	149 49		238 13		324 15		55 23	57
30	171 22.4	• 57.9	316 22.4	152 18	• •	240 43	• •	326 46	• •	57 47	• 58
40	173 52.4	57.7	318 52.8	154 48		243 13		329 16		60 12	58
50	176 22.5	57.6	321 23.2	157 18		245 44		331 46		62 36	59
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.4	S0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 56	*
60	21 07	+12
58	21 42	+17
56	22 08	+20
54	22 28	+21
52	22 45	+22
50	23 00	+23
45	23 30	+24
40	23 53	+25
35	24 12	+26
30	24 29	+26
20	00 06	+24
10	00 28	+25
0	00 48	+26
10	01 09	+28
20	01 31	+29
30	01 56	+31
35	02 12	+32
40	02 29	+33
45	02 51	+34
50	03 17	+36
52	03 31	+38
54	03 46	+39
56	04 04	+41
58	04 25	+44
60	04 54	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.5	N13 57.5	323 53.6	159 48	N 8 18	248 14	N22 05	334 17	S 6 48	65 00	S27 59
10	181 22.5	57.3	326 24.1	162 18		250 44		336 47		67 25	28 00
20	183 52.5	57.2	328 54.5	164 48		253 15		339 18		69 49	00
30	186 22.5	• 57.1	331 24.9	167 18	• •	255 45	• •	341 48	• •	72 13	• 01
40	188 52.6	56.9	333 55.3	169 48		258 16		344 19		74 38	01
50	191 22.6	56.8	336 25.7	172 18		260 46		346 49		77 02	02
01 00	193 52.6	N13 56.7	338 56.1	174 48	N 8 17	263 16	N22 05	349 20	S 6 48	79 26	S28 03
10	196 22.6	56.6	341 26.5	177 18		265 47		351 50		81 50	03
20	198 52.6	56.4	343 56.9	179 48		268 17		354 20		84 15	04
30	201 22.7	• 56.3	346 27.3	182 18	• •	270 47	• •	356 51	• •	86 39	• 04
40	203 52.7	56.2	348 57.8	184 48		273 18		359 21		89 03	05
50	206 22.7	56.0	351 28.2	187 18		275 48		1 52		91 28	05
02 00	208 52.7	N13 55.9	353 58.6	189 48	N 8 15	278 18	N22 05	4 22	S 6 48	93 52	S28 06
10	211 22.8	55.8	356 29.0	192 17		280 49		6 53		96 16	06
20	213 52.8	55.6	358 59.4	194 47		283 19		9 23		98 40	07
30	216 22.8	• 55.5	1 29.8	197 17	• •	285 49	• •	11 53	• •	101 05	• 07
40	218 52.8	55.4	4 00.2	199 47		288 20		14 24		103 29	08
50	221 22.8	55.2	6 30.6	202 17		290 50		16 54		105 53	08
03 00	223 52.9	N13 55.1	9 01.0	204 47	N 8 14	293 20	N22 05	19 25	S 6 48	108 17	S28 09
10	226 22.9	55.0	11 31.5	207 17		295 51		21 55		110 42	09
20	228 52.9	54.9	14 01.9	209 47		298 21		24 26		113 06	10
30	231 22.9	• 54.7	16 32.3	212 17	• •	300 51	• •	26 56	• •	115 30	• 10
40	233 52.9	54.6	19 02.7	214 47		303 22		29 27		117 54	11
50	236 23.0	54.5	21 33.1	217 17		305 52		31 57		120 19	11
04 00	238 53.0	N13 54.3	24 03.5	219 47	N 8 13	308 22	N22 05	34 27	S 6 49	122 43	S28 11
10	241 23.0	54.2	26 33.9	222 17		310 53		36 58		125 07	12
20	243 53.0	54.1	29 04.3	224 47		313 23		39 28		127 31	12
30	246 23.0	• 53.9	31 34.7	227 17	• •	315 53	• •	41 59	• •	129 56	• 13
40	248 53.1	53.8	34 05.1	229 47		318 24		44 29		132 20	13
50	251 23.1	53.7	36 35.6	232 16		320 54		47 00		134 44	14
05 00	253 53.1	N13 53.5	39 06.0	234 46	N 8 12	323 24	N22 05	49 30	S 6 49	137 08	S28 14
10	256 23.1	53.4	41 36.4	237 16		325 55		52 00		139 33	15
20	258 53.2	53.3	44 06.8	239 46		328 25		54 31		141 57	15
30	261 23.2	• 53.2	46 37.2	242 16	• •	330 55	• •	57 01	• •	144 21	• 15
40	263 53.2	53.0	49 07.6	244 46		333 26		59 32		146 45	16
50	266 23.2	52.9	51 38.0	247 16		335 56		62 02		149 10	16
06 00	268 53.2	N13 52.8	54 08.4	249 46	N 8 11	338 26	N22 05	64 33	S 6 49	151 34	S28 17
10	271 23.3	52.6	56 38.8	252 16		340 57		67 03		153 58	17
20	273 53.3	52.5	59 09.3	254 46		343 27		69 33		156 22	17
30	276 23.3	• 52.4	61 39.7	257 16	• •	345 57	• •	72 04	• •	158 46	• 18
40	278 53.3	52.2	64 10.1	259 46		348 28		74 34		161 11	18
50	281 23.3	52.1	66 40.5	262 16		350 58		77 05		163 35	19
07 00	283 53.4	N13 52.0	69 10.9	264 46	N 8 09	353 29	N22 05	79 35	S 6 49	165 59	S28 19
10	286 23.4	51.8	71 41.3	267 16		355 59		82 06		168 23	19
20	288 53.4	51.7	74 11.7	269 45		358 29		84 36		170 47	20
30	291 23.4	• 51.6	76 42.1	272 15	• •	1 00	• •	87 07	• •	173 12	• 20
40	293 53.4	51.5	79 12.5	274 45		3 30		89 37		175 36	20
50	296 23.5	51.3	81 43.0	277 15		6 00		92 07		178 00	21
08 00	298 53.5	N13 51.2	84 13.4	279 45	N 8 08	8 31	N22 05	94 38	S 6 49	180 24	S28 21
10	301 23.5	51.1	86 43.8	282 15		11 01		97 08		182 48	21
20	303 53.5	50.9	89 14.2	284 45		13 31		99 39		185 13	22
30	306 23.6	• 50.8	91 44.6	287 15	• •	16 02	• •	102 09	• •	187 37	• 22
40	308 53.6	50.7	94 15.0	289 45		18 32		104 40		190 01	22
50	311 23.6	50.5	96 45.4	292 15		21 02		107 10		192 25	23
09 00	313 53.6	N13 50.4	99 15.8	294 45	N 8 07	23 33	N22 06	109 40	S 6 49	194 49	S28 23
10	316 23.6	50.3	101 46.2	297 15		26 03		112 11		197 14	23
20	318 53.7	50.1	104 16.6	299 45		28 33		114 41		199 38	24
30	321 23.7	• 50.0	106 47.1	302 15	• •	31 04	• •	117 12	• •	202 02	• 24
40	323 53.7	49.9	109 17.5	304 45		33 34		119 42		204 26	24
50	326 23.7	49.7	111 47.9	307 15		36 04		122 13		206 50	25
10 00	328 53.7	N13 49.6	114 18.3	309 44	N 8 06	38 35	N22 06	124 43	S 6 49	209 14	S28 25
10	331 23.8	49.5	116 48.7	312 14		41 05		127 13		211 39	25
20	333 53.8	49.4	119 19.1	314 44		43 35		129 44		214 03	25
30	336 23.8	• 49.2	121 49.5	317 14	• •	46 06	• •	132 14	• •	216 27	• 26
40	338 53.8	49.1	124 19.9	319 44		48 36		134 45		218 51	26
50	341 23.8	49.0	126 50.3	322 14		51 06		137 15		221 15	26
11 00	343 53.9	N13 48.8	129 20.8	324 44	N 8 05	53 37	N22 06	139 46	S 6 49	223 39	S28 26
10	346 23.9	48.7	131 51.2	327 14		56 07		142 16		226 04	27
20	348 53.9	48.6	134 21.6	329 44		58 37		144 47		228 28	27
30	351 23.9	• 48.4	136 52.0	332 14	• •	61 08	• •	147 17	• •	230 52	• 27
40	353 54.0	48.3	139 22.4	334 44		63 38		149 47		233 16	27
50	356 24.0	48.2	141 52.8	337 14		66 08		152 18		235 40	28
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	S0 02.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	19 10	+30
58	18 27	+30
56	17 59	+30
54	17 36	+30
52	17 18	+30
50	17 02	+30
45	16 31	+30
40	16 07	+30
35	15 47	+30
30	15 30	+30
20	15 01	+30
10	14 36	+30
0	14 14	+29
10	13 51	+29
20	13 26	+29
30	12 58	+28
35	12 41	+28
40	12 21	+28
45	11 57	+27
50	11 27	+27
52	11 12	+26
54	10 54	+26
56	10 33	+25
58	10 06	+24
60	09 27	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.0	N13 48.0	144 23.2	339 44	N 8 03	68 39	N22 06	154 48	S 6 49	238 04	S28 28
10	1 24.0	47.9	146 53.6	342 14		71 09		157 19		240 28	28
20	3 54.0	47.8	149 24.0	344 44		73 39		159 49		242 53	28
30	6 24.1	• 47.7	151 54.5	347 13	• •	76 10	• •	162 20	• •	245 17	• 29
40	8 54.1	47.5	154 24.9	349 43		78 40		164 50		247 41	29
50	11 24.1	47.4	156 55.3	352 13		81 10		167 20		250 05	29
13 00	13 54.1	N13 47.3	159 25.7	354 43	N 8 02	83 41	N22 06	169 51	S 6 49	252 29	S28 29
10	16 24.1	47.1	161 56.1	357 13		86 11		172 21		254 53	29
20	18 54.2	47.0	164 26.5	359 43		88 42		174 52		257 17	30
30	21 24.2	• 46.9	166 56.9	2 13	• •	91 12	• •	177 22	• •	259 42	• 30
40	23 54.2	46.7	169 27.3	4 43		93 42		179 53		262 06	30
50	26 24.2	46.6	171 57.7	7 13		96 13		182 23		264 30	30
14 00	28 54.3	N13 46.5	174 28.1	9 43	N 8 01	98 43	N22 06	184 54	S 6 49	266 54	S28 30
10	31 24.3	46.3	176 58.6	12 13		101 13		187 24		269 18	31
20	33 54.3	46.2	179 29.0	14 43		103 44		189 54		271 42	31
30	36 24.3	• 46.1	181 59.4	17 13	• •	106 14	• •	192 25	• •	274 06	• 31
40	38 54.3	45.9	184 29.8	19 43		108 44		194 55		276 30	31
50	41 24.4	45.8	187 00.2	22 13		111 15		197 26		278 55	31
15 00	43 54.4	N13 45.7	189 30.6	24 43	N 8 00	113 45	N22 06	199 56	S 6 49	281 19	S28 31
10	46 24.4	45.5	192 01.0	27 12		116 15		202 27		283 43	32
20	48 54.4	45.4	194 31.4	29 42		118 46		204 57		286 07	32
30	51 24.4	• 45.3	197 01.8	32 12	• •	121 16	• •	207 27	• •	288 31	• 32
40	53 54.5	45.2	199 32.3	34 42		123 46		209 58		290 55	32
50	56 24.5	45.0	202 02.7	37 12		126 17		212 28		293 19	32
16 00	58 54.5	N13 44.9	204 33.1	39 42	N 7 58	128 47	N22 06	214 59	S 6 49	295 43	S28 32
10	61 24.5	44.8	207 03.5	42 12		131 17		217 29		298 07	32
20	63 54.6	44.6	209 33.9	44 42		133 48		220 00		300 32	32
30	66 24.6	• 44.5	212 04.3	47 12	• •	136 18	• •	222 30	• •	302 56	• 33
40	68 54.6	44.4	214 34.7	49 42		138 48		225 00		305 20	33
50	71 24.6	44.2	217 05.1	52 12		141 19		227 31		307 44	33
17 00	73 54.6	N13 44.1	219 35.5	54 42	N 7 57	143 49	N22 06	230 01	S 6 49	310 08	S28 33
10	76 24.7	44.0	222 06.0	57 12		146 19		232 32		312 32	33
20	78 54.7	43.8	224 36.4	59 42		148 50		235 02		314 56	33
30	81 24.7	• 43.7	227 06.8	62 12	• •	151 20	• •	237 33	• •	317 20	• 33
40	83 54.7	43.6	229 37.2	64 42		153 50		240 03		319 44	33
50	86 24.7	43.4	232 07.6	67 11		156 21		242 34		322 08	33
18 00	88 54.8	N13 43.3	234 38.0	69 41	N 7 56	158 51	N22 06	245 04	S 6 49	324 32	S28 33
10	91 24.8	43.2	237 08.4	72 11		161 21		247 34		326 57	33
20	93 54.8	43.1	239 38.8	74 41		163 52		250 05		329 21	33
30	96 24.8	• 42.9	242 09.2	77 11	• •	166 22	• •	252 35	• •	331 45	• 33
40	98 54.9	42.8	244 39.6	79 41		168 52		255 06		334 09	33
50	101 24.9	42.7	247 10.1	82 11		171 23		257 36		336 33	33
19 00	103 54.9	N13 42.5	249 40.5	84 41	N 7 55	173 53	N22 06	260 07	S 6 50	338 57	S28 33
10	106 24.9	42.4	252 10.9	87 11		176 24		262 37		341 21	34
20	108 54.9	42.3	254 41.3	89 41		178 54		265 07		343 45	34
30	111 25.0	• 42.1	257 11.7	92 11	• •	181 24	• •	267 38	• •	346 09	• 34
40	113 55.0	42.0	259 42.1	94 41		183 55		270 08		348 33	34
50	116 25.0	41.9	262 12.5	97 11		186 25		272 39		350 57	34
20 00	118 55.0	N13 41.7	264 42.9	99 41	N 7 54	188 55	N22 06	275 09	S 6 50	353 21	S28 34
10	121 25.0	41.6	267 13.3	102 11		191 26		277 40		355 45	34
20	123 55.1	41.5	269 43.8	104 41		193 56		280 10		358 09	34
30	126 25.1	• 41.3	272 14.2	107 10	• •	196 26	• •	282 41	• •	0 33	• 34
40	128 55.1	41.2	274 44.6	109 40		198 57		285 11		2 58	34
50	131 25.1	41.1	277 15.0	112 10		201 27		287 41		5 22	34
21 00	133 55.2	N13 40.9	279 45.4	114 40	N 7 52	203 57	N22 06	290 12	S 6 50	7 46	S28 34
10	136 25.2	40.8	282 15.8	117 10		206 28		292 42		10 10	33
20	138 55.2	40.7	284 46.2	119 40		208 58		295 13		12 34	33
30	141 25.2	• 40.5	287 16.6	122 10	• •	211 28	• •	297 43	• •	14 58	• 33
40	143 55.2	40.4	289 47.0	124 40		213 59		300 14		17 22	33
50	146 25.3	40.3	292 17.5	127 10		216 29		302 44		19 46	33
22 00	148 55.3	N13 40.2	294 47.9	129 40	N 7 51	218 59	N22 06	305 14	S 6 50	22 10	S28 33
10	151 25.3	40.0	297 18.3	132 10		221 30		307 45		24 34	33
20	153 55.3	39.9	299 48.7	134 40		224 00		310 15		26 58	33
30	156 25.4	• 39.8	302 19.1	137 10	• •	226 30	• •	312 46	• •	29 22	• 33
40	158 55.4	39.6	304 49.5	139 40		229 01		315 16		31 46	33
50	161 25.4	39.5	307 19.9	142 10		231 31		317 47		34 10	33
23 00	163 55.4	N13 39.4	309 50.3	144 40	N 7 50	234 01	N22 06	320 17	S 6 50	36 34	S28 33
10	166 25.4	39.2	312 20.7	147 09		236 32		322 47		38 58	33
20	168 55.5	39.1	314 51.1	149 39		239 02		325 18		41 22	33
30	171 25.5	• 39.0	317 21.6	152 09	• •	241 32	• •	327 48	• •	43 46	• 33
40	173 55.5	38.8	319 52.0	154 39		244 03		330 19		46 10	32
50	176 25.5	38.7	322 22.4	157 09		246 33		332 49		48 34	32
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.5	S0 00.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	21 45	+31
58	22 28	+31
56	22 57	+31
54	23 19	+31
52	23 37	+31
50	23 53	+31
45	24 24	+31
40	24 49	+31
35	00 12	+26
30	00 29	+26
20	00 57	+27
10	01 21	+28
0	01 43	+29
10	02 06	+29
20	02 30	+30
30	02 58	+31
35	03 15	+31
40	03 34	+31
45	03 58	+32
50	04 28	+33
52	04 43	+33
54	05 01	+34
56	05 22	+35
58	05 49	+36
60	06 27	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.5	N13 38.6	324 52.8	159 39	N 7 49	249 03	N22 06	335 20	S 6 50	50 58	S28 32
10	181 25.6	38.4	327 23.2	162 09		251 34		337 50		53 22	32
20	183 55.6	38.3	329 53.6	164 39		254 04		340 21		55 47	32
30	186 25.6	• 38.2	332 24.0	167 09	• •	256 34	• •	342 51	• •	58 11	• 32
40	188 55.6	38.0	334 54.4	169 39		259 05		345 21		60 35	32
50	191 25.7	37.9	337 24.8	172 09		261 35		347 52		62 59	32
01 00	193 55.7	N13 37.8	339 55.3	174 39	N 7 48	264 06	N22 06	350 22	S 6 50	65 23	S28 31
10	196 25.7	37.6	342 25.7	177 09		266 36		352 53		67 47	31
20	198 55.7	37.5	344 56.1	179 39		269 06		355 23		70 11	31
30	201 25.7	• 37.4	347 26.5	182 09	• •	271 37	• •	357 54	• •	72 35	• 31
40	203 55.8	37.3	349 56.9	184 38		274 07		0 24		74 59	31
50	206 25.8	37.1	352 27.3	187 08		276 37		2 54		77 23	31
02 00	208 55.8	N13 37.0	354 57.7	189 38	N 7 46	279 08	N22 06	5 25	S 6 50	79 47	S28 30
10	211 25.8	36.9	357 28.1	192 08		281 38		7 55		82 11	30
20	213 55.9	36.7	359 58.5	194 38		284 08		10 26		84 35	30
30	216 25.9	• 36.6	2 29.0	197 08	• •	286 39	• •	12 56	• •	86 59	• 30
40	218 55.9	36.5	4 59.4	199 38		289 09		15 27		89 23	30
50	221 25.9	36.3	7 29.8	202 08		291 39		17 57		91 47	29
03 00	223 55.9	N13 36.2	10 00.2	204 38	N 7 45	294 10	N22 06	20 27	S 6 50	94 11	S28 29
10	226 26.0	36.1	12 30.6	207 08		296 40		22 58		96 35	29
20	228 56.0	35.9	15 01.0	209 38		299 10		25 28		98 59	29
30	231 26.0	• 35.8	17 31.4	212 08	• •	301 41	• •	27 59	• •	101 23	• 29
40	233 56.0	35.7	20 01.8	214 38		304 11		30 29		103 47	28
50	236 26.0	35.5	22 32.2	217 08		306 41		33 00		106 11	28
04 00	238 56.1	N13 35.4	25 02.6	219 38	N 7 44	309 12	N22 06	35 30	S 6 50	108 35	S28 28
10	241 26.1	35.3	27 33.1	222 08		311 42		38 01		110 59	28
20	243 56.1	35.1	30 03.5	224 37		314 12		40 31		113 23	27
30	246 26.1	• 35.0	32 33.9	227 07	• •	316 43	• •	43 01	• •	115 47	• 27
40	248 56.2	34.9	35 04.3	229 37		319 13		45 32		118 11	27
50	251 26.2	34.7	37 34.7	232 07		321 43		48 02		120 35	27
05 00	253 56.2	N13 34.6	40 05.1	234 37	N 7 43	324 14	N22 06	50 33	S 6 50	122 59	S28 26
10	256 26.2	34.5	42 35.5	237 07		326 44		53 03		125 23	26
20	258 56.2	34.3	45 05.9	239 37		329 14		55 34		127 47	26
30	261 26.3	• 34.2	47 36.3	242 07	• •	331 45	• •	58 04	• •	130 11	• 26
40	263 56.3	34.1	50 06.8	244 37		334 15		60 34		132 35	25
50	266 26.3	33.9	52 37.2	247 07		336 45		63 05		134 59	25
06 00	268 56.3	N13 33.8	55 07.6	249 37	N 7 42	339 16	N22 06	65 35	S 6 50	137 23	S28 25
10	271 26.4	33.7	57 38.0	252 07		341 46		68 06		139 47	24
20	273 56.4	33.5	60 08.4	254 37		344 17		70 36		142 11	24
30	276 26.4	• 33.4	62 38.8	257 07	• •	346 47	• •	73 07	• •	144 35	• 24
40	278 56.4	33.3	65 09.2	259 37		349 17		75 37		146 59	23
50	281 26.4	33.2	67 39.6	262 07		351 48		78 08		149 23	23
07 00	283 56.5	N13 33.0	70 10.0	264 36	N 7 40	354 18	N22 06	80 38	S 6 50	151 47	S28 23
10	286 26.5	32.9	72 40.5	267 06		356 48		83 08		154 11	22
20	288 56.5	32.8	75 10.9	269 36		359 19		85 39		156 35	22
30	291 26.5	• 32.6	77 41.3	272 06	• •	1 49	• •	88 09	• •	158 59	• 22
40	293 56.6	32.5	80 11.7	274 36		4 19		90 40		161 23	21
50	296 26.6	32.4	82 42.1	277 06		6 50		93 10		163 47	21
08 00	298 56.6	N13 32.2	85 12.5	279 36	N 7 39	9 20	N22 06	95 41	S 6 50	166 11	S28 21
10	301 26.6	32.1	87 42.9	282 06		11 50		98 11		168 35	20
20	303 56.6	32.0	90 13.3	284 36		14 21		100 41		170 59	20
30	306 26.7	• 31.8	92 43.7	287 06	• •	16 51	• •	103 12	• •	173 23	• 20
40	308 56.7	31.7	95 14.1	289 36		19 21		105 42		175 47	19
50	311 26.7	31.6	97 44.6	292 06		21 52		108 13		178 11	19
09 00	313 56.7	N13 31.4	100 15.0	294 36	N 7 38	24 22	N22 06	110 43	S 6 51	180 35	S28 18
10	316 26.8	31.3	102 45.4	297 06		26 52		113 14		182 59	18
20	318 56.8	31.2	105 15.8	299 36		29 23		115 44		185 23	18
30	321 26.8	• 31.0	107 46.2	302 06	• •	31 53	• •	118 14	• •	187 47	• 17
40	323 56.8	30.9	110 16.6	304 35		34 23		120 45		190 10	17
50	326 26.8	30.8	112 47.0	307 05		36 54		123 15		192 34	16
10 00	328 56.9	N13 30.6	115 17.4	309 35	N 7 37	39 24	N22 06	125 46	S 6 51	194 58	S28 16
10	331 26.9	30.5	117 47.8	312 05		41 54		128 16		197 22	16
20	333 56.9	30.4	120 18.3	314 35		44 25		130 47		199 46	15
30	336 26.9	• 30.2	122 48.7	317 05	• •	46 55	• •	133 17	• •	202 10	• 15
40	338 57.0	30.1	125 19.1	319 35		49 25		135 48		204 34	14
50	341 27.0	30.0	127 49.5	322 05		51 56		138 18		206 58	14
11 00	343 57.0	N13 29.8	130 19.9	324 35	N 7 35	54 26	N22 06	140 48	S 6 51	209 22	S28 13
10	346 27.0	29.7	132 50.3	327 05		56 56		143 19		211 46	13
20	348 57.0	29.6	135 20.7	329 35		59 27		145 49		214 10	12
30	351 27.1	• 29.4	137 51.1	332 05	• •	61 57	• •	148 20	• •	216 34	• 12
40	353 57.1	29.3	140 21.5	334 35		64 27		150 50		218 58	11
50	356 27.1	29.2	142 51.9	337 05		66 58		153 21		221 22	11
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.0	N0 01.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 55	*
60	19 49	+13
58	19 14	+18
56	18 49	+20
54	18 28	+22
52	18 11	+23
50	17 57	+24
45	17 27	+25
40	17 04	+26
35	16 44	+27
30	16 28	+27
20	16 00	+29
10	15 36	+30
0	15 13	+30
10	14 51	+31
20	14 27	+31
30	13 59	+32
35	13 42	+33
40	13 23	+33
45	12 59	+34
50	12 29	+35
52	12 14	+36
54	11 56	+36
56	11 35	+37
58	11 08	+39
60	10 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.1	N13 29.0	145 22.4	339 35	N 7 34	69 28	N22 07	155 51	S 6 51	223 46	S28 10
10	1 27.2	28.9	147 52.8	342 05		71 59		158 21		226 10	10
20	3 57.2	28.8	150 23.2	344 34		74 29		160 52		228 34	10
30	6 27.2	• 28.6	152 53.6	347 04	• •	76 59	• •	163 22	• •	230 58	• 09
40	8 57.2	28.5	155 24.0	349 34		79 30		165 53		233 22	09
50	11 27.2	28.4	157 54.4	352 04		82 00		168 23		235 46	08
13 00	13 57.3	N13 28.2	160 24.8	354 34	N 7 33	84 30	N22 07	170 54	S 6 51	238 10	S28 07
10	16 27.3	28.1	162 55.2	357 04		87 01		173 24		240 34	07
20	18 57.3	28.0	165 25.6	359 34		89 31		175 55		242 58	06
30	21 27.3	• 27.8	167 56.1	2 04	• •	92 01	• •	178 25	• •	245 22	• 06
40	23 57.4	27.7	170 26.5	4 34		94 32		180 55		247 46	05
50	26 27.4	27.6	172 56.9	7 04		97 02		183 26		250 10	05
14 00	28 57.4	N13 27.5	175 27.3	9 34	N 7 32	99 32	N22 07	185 56	S 6 51	252 34	S28 04
10	31 27.4	27.3	177 57.7	12 04		102 03		188 27		254 58	04
20	33 57.4	27.2	180 28.1	14 34		104 33		190 57		257 22	03
30	36 27.5	• 27.1	182 58.5	17 04	• •	107 03	• •	193 28	• •	259 46	• 03
40	38 57.5	26.9	185 28.9	19 34		109 34		195 58		262 10	02
50	41 27.5	26.8	187 59.3	22 04		112 04		198 28		264 33	01
15 00	43 57.5	N13 26.7	190 29.8	24 33	N 7 31	114 34	N22 07	200 59	S 6 51	266 57	S28 01
10	46 27.6	26.5	193 00.2	27 03		117 05		203 29		269 21	00
20	48 57.6	26.4	195 30.6	29 33		119 35		206 00		271 45	28 00
30	51 27.6	• 26.3	198 01.0	32 03	• •	122 05	• •	208 30	• •	274 09	27 59
40	53 57.6	26.1	200 31.4	34 33		124 36		211 01		276 33	59
50	56 27.6	26.0	203 01.8	37 03		127 06		213 31		278 57	58
16 00	58 57.7	N13 25.9	205 32.2	39 33	N 7 29	129 36	N22 07	216 01	S 6 51	281 21	S27 57
10	61 27.7	25.7	208 02.6	42 03		132 07		218 32		283 45	57
20	63 57.7	25.6	210 33.0	44 33		134 37		221 02		286 09	56
30	66 27.7	• 25.5	213 03.4	47 03	• •	137 07	• •	223 33	• •	288 33	• 56
40	68 57.8	25.3	215 33.9	49 33		139 38		226 03		290 57	55
50	71 27.8	25.2	218 04.3	52 03		142 08		228 34		293 21	54
17 00	73 57.8	N13 25.1	220 34.7	54 33	N 7 28	144 38	N22 07	231 04	S 6 51	295 45	S27 54
10	76 27.8	24.9	223 05.1	57 03		147 09		233 35		298 09	53
20	78 57.8	24.8	225 35.5	59 33		149 39		236 05		300 33	52
30	81 27.9	• 24.7	228 05.9	62 03	• •	152 10	• •	238 35	• •	302 57	• 52
40	83 57.9	24.5	230 36.3	64 32		154 40		241 06		305 21	51
50	86 27.9	24.4	233 06.7	67 02		157 10		243 36		307 45	50
18 00	88 57.9	N13 24.3	235 37.1	69 32	N 7 27	159 41	N22 07	246 07	S 6 51	310 09	S27 50
10	91 28.0	24.1	238 07.6	72 02		162 11		248 37		312 33	49
20	93 58.0	24.0	240 38.0	74 32		164 41		251 08		314 57	48
30	96 28.0	• 23.9	243 08.4	77 02	• •	167 12	• •	253 38	• •	317 21	• 48
40	98 58.0	23.7	245 38.8	79 32		169 42		256 08		319 45	47
50	101 28.0	23.6	248 09.2	82 02		172 12		258 39		322 08	46
19 00	103 58.1	N13 23.5	250 39.6	84 32	N 7 26	174 43	N22 07	261 09	S 6 51	324 32	S27 46
10	106 28.1	23.3	253 10.0	87 02		177 13		263 40		326 56	45
20	108 58.1	23.2	255 40.4	89 32		179 43		266 10		329 20	44
30	111 28.1	• 23.1	258 10.8	92 02	• •	182 14	• •	268 41	• •	331 44	• 43
40	113 58.2	22.9	260 41.3	94 32		184 44		271 11		334 08	43
50	116 28.2	22.8	263 11.7	97 02		187 14		273 42		336 32	42
20 00	118 58.2	N13 22.7	265 42.1	99 32	N 7 24	189 45	N22 07	276 12	S 6 51	338 56	S27 41
10	121 28.2	22.5	268 12.5	102 02		192 15		278 42		341 20	41
20	123 58.2	22.4	270 42.9	104 31		194 45		281 13		343 44	40
30	126 28.3	• 22.3	273 13.3	107 01	• •	197 16	• •	283 43	• •	346 08	• 39
40	128 58.3	22.1	275 43.7	109 31		199 46		286 14		348 32	38
50	131 28.3	22.0	278 14.1	112 01		202 16		288 44		350 56	38
21 00	133 58.3	N13 21.9	280 44.5	114 31	N 7 23	204 47	N22 07	291 15	S 6 51	353 20	S27 37
10	136 28.4	21.7	283 14.9	117 01		207 17		293 45		355 44	36
20	138 58.4	21.6	285 45.4	119 31		209 47		296 15		358 08	35
30	141 28.4	• 21.5	288 15.8	122 01	• •	212 18	• •	298 46	• •	0 32	• 34
40	143 58.4	21.3	290 46.2	124 31		214 48		301 16		2 56	34
50	146 28.4	21.2	293 16.6	127 01		217 18		303 47		5 20	33
22 00	148 58.5	N13 21.1	295 47.0	129 31	N 7 22	219 49	N22 07	306 17	S 6 51	7 44	S27 32
10	151 28.5	20.9	298 17.4	132 01		222 19		308 48		10 08	31
20	153 58.5	20.8	300 47.8	134 31		224 49		311 18		12 32	31
30	156 28.5	• 20.7	303 18.2	137 01	• •	227 20	• •	313 49	• •	14 55	• 30
40	158 58.6	20.5	305 48.6	139 31		229 50		316 19		17 19	29
50	161 28.6	20.4	308 19.1	142 01		232 21		318 49		19 43	28
23 00	163 58.6	N13 20.3	310 49.5	144 30	N 7 21	234 51	N22 07	321 20	S 6 52	22 07	S27 27
10	166 28.6	20.1	313 19.9	147 00		237 21		323 50		24 31	26
20	168 58.7	20.0	315 50.3	149 30		239 52		326 21		26 55	26
30	171 28.7	• 19.9	318 20.7	152 00	• •	242 22	• •	328 51	• •	29 19	• 25
40	173 58.7	19.7	320 51.1	154 30		244 52		331 22		31 43	24
50	176 28.7	19.6	323 21.5	157 00		247 23		333 52		34 07	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 23.7	N0 04.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 07	*
60	23 13	+50
58	23 47	+45
56	24 12	+43
54	24 32	+41
52	24 49	+40
50	25 03	+39
45	00 24	+31
40	00 49	+31
35	01 09	+31
30	01 26	+30
20	01 54	+30
10	02 19	+30
0	02 42	+30
10	03 05	+29
20	03 29	+29
30	03 58	+29
35	04 15	+29
40	04 34	+28
45	04 58	+27
50	05 29	+27
52	05 44	+27
54	06 01	+26
56	06 23	+25
58	06 50	+24
60	07 28	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.7	N13 19.5	325 51.9	159 30	N 7 20	249 53	N22 07	336 22	S 6 52	36 31	S27 22
10	181 28.8	19.3	328 22.3	162 00		252 23		338 53		38 55	21
20	183 58.8	19.2	330 52.8	164 30		254 54		341 23		41 19	20
30	186 28.8	• 19.1	333 23.2	167 00	• •	257 24	• •	343 54	• •	43 43	• 20
40	188 58.8	18.9	335 53.6	169 30		259 54		346 24		46 07	19
50	191 28.9	18.8	338 24.0	172 00		262 25		348 55		48 31	18
01 00	193 58.9	N13 18.7	340 54.4	174 30	N 7 18	264 55	N22 07	351 25	S 6 52	50 55	S27 17
10	196 28.9	18.5	343 24.8	177 00		267 25		353 55		53 19	16
20	198 58.9	18.4	345 55.2	179 30		269 56		356 26		55 43	15
30	201 28.9	• 18.3	348 25.6	182 00	• •	272 26	• •	358 56	• •	58 07	• 14
40	203 59.0	18.1	350 56.0	184 30		274 56		1 27		60 31	13
50	206 29.0	18.0	353 26.4	186 59		277 27		3 57		62 55	12
02 00	208 59.0	N13 17.9	355 56.9	189 29	N 7 17	279 57	N22 07	6 28	S 6 52	65 19	S27 12
10	211 29.0	17.7	358 27.3	191 59		282 27		8 58		67 43	11
20	213 59.1	17.6	0 57.7	194 29		284 58		11 29		70 06	10
30	216 29.1	• 17.5	3 28.1	196 59	• •	287 28	• •	13 59	• •	72 30	• 09
40	218 59.1	17.3	5 58.5	199 29		289 58		16 29		74 54	08
50	221 29.1	17.2	8 28.9	201 59		292 29		19 00		77 18	07
03 00	223 59.2	N13 17.1	10 59.3	204 29	N 7 16	294 59	N22 07	21 30	S 6 52	79 42	S27 06
10	226 29.2	16.9	13 29.7	206 59		297 29		24 01		82 06	05
20	228 59.2	16.8	16 00.1	209 29		300 00		26 31		84 30	04
30	231 29.2	• 16.7	18 30.6	211 59	• •	302 30	• •	29 02	• •	86 54	• 03
40	233 59.2	16.5	21 01.0	214 29		305 00		31 32		89 18	02
50	236 29.3	16.4	23 31.4	216 59		307 31		34 02		91 42	01
04 00	238 59.3	N13 16.3	26 01.8	219 29	N 7 15	310 01	N22 07	36 33	S 6 52	94 06	S27 00
10	241 29.3	16.1	28 32.2	221 59		312 32		39 03		96 30	26 59
20	243 59.3	16.0	31 02.6	224 29		315 02		41 34		98 54	58
30	246 29.4	• 15.9	33 33.0	226 58	• •	317 32	• •	44 04	• •	101 18	• 57
40	248 59.4	15.7	36 03.4	229 28		320 03		46 35		103 42	56
50	251 29.4	15.6	38 33.8	231 58		322 33		49 05		106 06	55
05 00	253 59.4	N13 15.5	41 04.3	234 28	N 7 13	325 03	N22 07	51 36	S 6 52	108 30	S26 54
10	256 29.4	15.3	43 34.7	236 58		327 34		54 06		110 54	53
20	258 59.5	15.2	46 05.1	239 28		330 04		56 36		113 18	52
30	261 29.5	• 15.1	48 35.5	241 58	• •	332 34	• •	59 07	• •	115 42	• 51
40	263 59.5	14.9	51 05.9	244 28		335 05		61 37		118 06	50
50	266 29.5	14.8	53 36.3	246 58		337 35		64 08		120 30	49
06 00	268 59.6	N13 14.7	56 06.7	249 28	N 7 12	340 05	N22 07	66 38	S 6 52	122 54	S26 48
10	271 29.6	14.5	58 37.1	251 58		342 36		69 09		125 18	47
20	273 59.6	14.4	61 07.5	254 28		345 06		71 39		127 42	46
30	276 29.6	• 14.3	63 37.9	256 58	• •	347 36	• •	74 09	• •	130 06	• 45
40	278 59.7	14.1	66 08.4	259 28		350 07		76 40		132 30	44
50	281 29.7	14.0	68 38.8	261 58		352 37		79 10		134 54	43
07 00	283 59.7	N13 13.9	71 09.2	264 28	N 7 11	355 07	N22 07	81 41	S 6 52	137 18	S26 42
10	286 29.7	13.7	73 39.6	266 57		357 38		84 11		139 42	41
20	288 59.7	13.6	76 10.0	269 27		0 08		86 42		142 06	40
30	291 29.8	• 13.5	78 40.4	271 57	• •	2 38	• •	89 12	• •	144 30	• 38
40	293 59.8	13.3	81 10.8	274 27		5 09		91 42		146 53	37
50	296 29.8	13.2	83 41.2	276 57		7 39		94 13		149 17	36
08 00	298 59.8	N13 13.0	86 11.6	279 27	N 7 10	10 09	N22 07	96 43	S 6 52	151 41	S26 35
10	301 29.9	12.9	88 42.1	281 57		12 40		99 14		154 05	34
20	303 59.9	12.8	91 12.5	284 27		15 10		101 44		156 29	33
30	306 29.9	• 12.6	93 42.9	286 57	• •	17 40	• •	104 15	• •	158 53	• 32
40	308 59.9	12.5	96 13.3	289 27		20 11		106 45		161 17	31
50	311 30.0	12.4	98 43.7	291 57		22 41		109 16		163 41	30
09 00	314 00.0	N13 12.2	101 14.1	294 27	N 7 09	25 11	N22 07	111 46	S 6 52	166 05	S26 28
10	316 30.0	12.1	103 44.5	296 57		27 42		114 16		168 29	27
20	319 00.0	12.0	106 14.9	299 27		30 12		116 47		170 53	26
30	321 30.0	• 11.8	108 45.3	301 57	• •	32 43	• •	119 17	• •	173 17	• 25
40	324 00.1	11.7	111 15.8	304 27		35 13		121 48		175 41	24
50	326 30.1	11.6	113 46.2	306 56		37 43		124 18		178 05	23
10 00	329 00.1	N13 11.4	116 16.6	309 26	N 7 07	40 14	N22 07	126 49	S 6 52	180 29	S26 22
10	331 30.1	11.3	118 47.0	311 56		42 44		129 19		182 53	20
20	334 00.2	11.2	121 17.4	314 26		45 14		131 49		185 17	19
30	336 30.2	• 11.0	123 47.8	316 56	• •	47 45	• •	134 20	• •	187 41	• 18
40	339 00.2	10.9	126 18.2	319 26		50 15		136 50		190 05	17
50	341 30.2	10.8	128 48.6	321 56		52 45		139 21		192 29	16
11 00	344 00.3	N13 10.6	131 19.0	324 26	N 7 06	55 16	N22 07	141 51	S 6 52	194 53	S26 15
10	346 30.3	10.5	133 49.4	326 56		57 46		144 22		197 17	13
20	349 00.3	10.4	136 19.9	329 26		60 16		146 52		199 41	12
30	351 30.3	• 10.2	138 50.3	331 56	• •	62 47	• •	149 23	• •	202 05	• 11
40	354 00.3	10.1	141 20.7	334 26		65 17		151 53		204 29	10
50	356 30.4	10.0	143 51.1	336 56		67 47		154 23		206 53	09
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 23.8	N0 06.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 18	*
62	20 31	−08
60	20 01	+04
58	19 37	+09
56	19 19	+12
54	19 03	+14
52	18 49	+16
50	18 37	+17
45	18 12	+20
40	17 52	+22
35	17 35	+23
30	17 20	+25
20	16 55	+26
10	16 34	+28
0	16 14	+30
10	15 53	+31
20	15 32	+33
30	15 06	+35
35	14 52	+36
40	14 34	+37
45	14 13	+39
50	13 47	+42
52	13 34	+43
54	13 19	+45
56	13 02	+46
58	12 41	+50
60	12 14	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.4	N13 09.8	146 21.5	339 26	N 7 05	70 18	N22 07	156 54	S 6 52	209 17	S26 07
10	1 30.4	09.7	148 51.9	341 56		72 48		159 24		211 41	06
20	4 00.4	09.6	151 22.3	344 26		75 18		161 55		214 05	05
30	6 30.5	• 09.4	153 52.7	346 56	• •	77 49	• •	164 25	• •	216 29	• 04
40	9 00.5	09.3	156 23.1	349 25		80 19		166 56		218 53	02
50	11 30.5	09.2	158 53.6	351 55		82 49		169 26		221 17	01
13 00	14 00.5	N13 09.0	161 24.0	354 25	N 7 04	85 20	N22 07	171 56	S 6 53	223 41	S26 00
10	16 30.6	08.9	163 54.4	356 55		87 50		174 27		226 05	25 59
20	19 00.6	08.8	166 24.8	359 25		90 20		176 57		228 29	57
30	21 30.6	• 08.6	168 55.2	1 55	• •	92 51	• •	179 28	• •	230 53	• 56
40	24 00.6	08.5	171 25.6	4 25		95 21		181 58		233 17	55
50	26 30.6	08.4	173 56.0	6 55		97 51		184 29		235 41	54
14 00	29 00.7	N13 08.2	176 26.4	9 25	N 7 02	100 22	N22 07	186 59	S 6 53	238 05	S25 52
10	31 30.7	08.1	178 56.8	11 55		102 52		189 30		240 29	51
20	34 00.7	08.0	181 27.3	14 25		105 23		192 00		242 53	50
30	36 30.7	• 07.8	183 57.7	16 55	• •	107 53	• •	194 30	• •	245 17	• 48
40	39 00.8	07.7	186 28.1	19 25		110 23		197 01		247 41	47
50	41 30.8	07.6	188 58.5	21 55		112 54		199 31		250 05	46
15 00	44 00.8	N13 07.4	191 28.9	24 25	N 7 01	115 24	N22 07	202 02	S 6 53	252 29	S25 45
10	46 30.8	07.3	193 59.3	26 55		117 54		204 32		254 53	43
20	49 00.9	07.1	196 29.7	29 24		120 25		207 03		257 17	42
30	51 30.9	• 07.0	199 00.1	31 54	• •	122 55	• •	209 33	• •	259 41	• 41
40	54 00.9	06.9	201 30.5	34 24		125 25		212 03		262 05	39
50	56 30.9	06.7	204 00.9	36 54		127 56		214 34		264 29	38
16 00	59 00.9	N13 06.6	206 31.4	39 24	N 7 00	130 26	N22 07	217 04	S 6 53	266 53	S25 37
10	61 31.0	06.5	209 01.8	41 54		132 56		219 35		269 17	35
20	64 01.0	06.3	211 32.2	44 24		135 27		222 05		271 41	34
30	66 31.0	• 06.2	214 02.6	46 54	• •	137 57	• •	224 36	• •	274 05	• 32
40	69 01.0	06.1	216 33.0	49 24		140 27		227 06		276 29	31
50	71 31.1	05.9	219 03.4	51 54		142 58		229 36		278 53	30
17 00	74 01.1	N13 05.8	221 33.8	54 24	N 6 59	145 28	N22 08	232 07	S 6 53	281 17	S25 28
10	76 31.1	05.7	224 04.2	56 54		147 58		234 37		283 42	27
20	79 01.1	05.5	226 34.6	59 24		150 29		237 08		286 06	26
30	81 31.2	• 05.4	229 05.1	61 54	• •	152 59	• •	239 38	• •	288 30	• 24
40	84 01.2	05.3	231 35.5	64 24		155 29		242 09		290 54	23
50	86 31.2	05.1	234 05.9	66 54		158 00		244 39		293 18	21
18 00	89 01.2	N13 05.0	236 36.3	69 23	N 6 58	160 30	N22 08	247 10	S 6 53	295 42	S25 20
10	91 31.3	04.9	239 06.7	71 53		163 00		249 40		298 06	19
20	94 01.3	04.7	241 37.1	74 23		165 31		252 10		300 30	17
30	96 31.3	• 04.6	244 07.5	76 53	• •	168 01	• •	254 41	• •	302 54	• 16
40	99 01.3	04.5	246 37.9	79 23		170 31		257 11		305 18	14
50	101 31.3	04.3	249 08.3	81 53		173 02		259 42		307 42	13
19 00	104 01.4	N13 04.2	251 38.8	84 23	N 6 56	175 32	N22 08	262 12	S 6 53	310 06	S25 12
10	106 31.4	04.1	254 09.2	86 53		178 03		264 43		312 30	10
20	109 01.4	03.9	256 39.6	89 23		180 33		267 13		314 54	09
30	111 31.4	• 03.8	259 10.0	91 53	• •	183 03	• •	269 43	• •	317 18	• 07
40	114 01.5	03.7	261 40.4	94 23		185 34		272 14		319 42	06
50	116 31.5	03.5	264 10.8	96 53		188 04		274 44		322 06	04
20 00	119 01.5	N13 03.4	266 41.2	99 23	N 6 55	190 34	N22 08	277 15	S 6 53	324 30	S25 03
10	121 31.5	03.2	269 11.6	101 53		193 05		279 45		326 54	01
20	124 01.6	03.1	271 42.0	104 23		195 35		282 16		329 18	25 00
30	126 31.6	• 03.0	274 12.4	106 53	• •	198 05	• •	284 46	• •	331 42	24 59
40	129 01.6	02.8	276 42.9	109 23		200 36		287 17		334 06	57
50	131 31.6	02.7	279 13.3	111 52		203 06		289 47		336 30	56
21 00	134 01.6	N13 02.6	281 43.7	114 22	N 6 54	205 36	N22 08	292 17	S 6 53	338 54	S24 54
10	136 31.7	02.4	284 14.1	116 52		208 07		294 48		341 19	53
20	139 01.7	02.3	286 44.5	119 22		210 37		297 18		343 43	51
30	141 31.7	• 02.2	289 14.9	121 52	• •	213 07	• •	299 49	• •	346 07	• 50
40	144 01.7	02.0	291 45.3	124 22		215 38		302 19		348 31	48
50	146 31.8	01.9	294 15.7	126 52		218 08		304 50		350 55	47
22 00	149 01.8	N13 01.8	296 46.1	129 22	N 6 53	220 38	N22 08	307 20	S 6 53	353 19	S24 45
10	151 31.8	01.6	299 16.6	131 52		223 09		309 50		355 43	44
20	154 01.8	01.5	301 47.0	134 22		225 39		312 21		358 07	42
30	156 31.9	• 01.4	304 17.4	136 52	• •	228 09	• •	314 51	• •	0 31	• 41
40	159 01.9	01.2	306 47.8	139 22		230 40		317 22		2 55	39
50	161 31.9	01.1	309 18.2	141 52		233 10		319 52		5 19	37
23 00	164 01.9	N13 01.0	311 48.6	144 22	N 6 51	235 40	N22 08	322 23	S 6 53	7 43	S24 36
10	166 32.0	00.8	314 19.0	146 52		238 11		324 53		10 07	34
20	169 02.0	00.7	316 49.4	149 22		240 41		327 24		12 31	33
30	171 32.0	• 00.6	319 19.8	151 51	• •	243 11	• •	329 54	• •	14 55	• 31
40	174 02.0	00.4	321 50.2	154 21		245 42		332 24		17 20	30
50	176 32.0	00.3	324 20.7	156 51		248 12		334 55		19 44	28
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.2	N0 08.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 51	*
62	24 37	+70
60	25 06	+58
58	25 29	+53
56	00 12	+43
54	00 32	+41
52	00 49	+40
50	01 03	+39
45	01 33	+37
40	01 55	+35
35	02 14	+34
30	02 30	+34
20	02 57	+32
10	03 21	+31
0	03 42	+30
10	04 04	+29
20	04 27	+28
30	04 53	+26
35	05 09	+25
40	05 27	+24
45	05 48	+23
50	06 16	+20
52	06 29	+19
54	06 44	+18
56	07 02	+15
58	07 24	+13
60	07 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.1	N13 00.1	326 51.1	159 21	N 6 50	250 43	N22 08	337 25	S 6 53	22 08	S24 27
10	181 32.1	13 00.0	329 21.5	161 51		253 13		339 56		24 32	25
20	184 02.1	12 59.9	331 51.9	164 21		255 43		342 26		26 56	23
30	186 32.1	• 59.7	334 22.3	166 51	• •	258 14	• •	344 57	• •	29 20	• 22
40	189 02.2	59.6	336 52.7	169 21		260 44		347 27		31 44	20
50	191 32.2	59.5	339 23.1	171 51		263 14		349 57		34 08	19
01 00	194 02.2	N12 59.3	341 53.5	174 21	N 6 49	265 45	N22 08	352 28	S 6 53	36 32	S24 17
10	196 32.2	59.2	344 23.9	176 51		268 15		354 58		38 56	15
20	199 02.3	59.1	346 54.4	179 21		270 45		357 29		41 20	14
30	201 32.3	• 58.9	349 24.8	181 51	• •	273 16	• •	359 59	• •	43 44	• 12
40	204 02.3	58.8	351 55.2	184 21		275 46		2 30		46 09	11
50	206 32.3	58.7	354 25.6	186 51		278 16		5 00		48 33	09
02 00	209 02.4	N12 58.5	356 56.0	189 21	N 6 48	280 47	N22 08	7 30	S 6 53	50 57	S24 07
10	211 32.4	58.4	359 26.4	191 51		283 17		10 01		53 21	06
20	214 02.4	58.3	1 56.8	194 20		285 47		12 31		55 45	04
30	216 32.4	• 58.1	4 27.2	196 50	• •	288 18	• •	15 02	• •	58 09	• 02
40	219 02.4	58.0	6 57.6	199 20		290 48		17 32		60 33	24 01
50	221 32.5	57.9	9 28.1	201 50		293 18		20 03		62 57	23 59
03 00	224 02.5	N12 57.7	11 58.5	204 20	N 6 46	295 49	N22 08	22 33	S 6 54	65 21	S23 58
10	226 32.5	57.6	14 28.9	206 50		298 19		25 04		67 46	56
20	229 02.5	57.4	16 59.3	209 20		300 49		27 34		70 10	54
30	231 32.6	• 57.3	19 29.7	211 50	• •	303 20	• •	30 04	• •	72 34	• 53
40	234 02.6	57.2	22 00.1	214 20		305 50		32 35		74 58	51
50	236 32.6	57.0	24 30.5	216 50		308 20		35 05		77 22	49
04 00	239 02.6	N12 56.9	27 00.9	219 20	N 6 45	310 51	N22 08	37 36	S 6 54	79 46	S23 48
10	241 32.7	56.8	29 31.3	221 50		313 21		40 06		82 10	46
20	244 02.7	56.6	32 01.7	224 20		315 51		42 37		84 34	44
30	246 32.7	• 56.5	34 32.2	226 50	• •	318 22	• •	45 07	• •	86 58	• 42
40	249 02.7	56.4	37 02.6	229 20		320 52		47 37		89 23	41
50	251 32.8	56.2	39 33.0	231 50		323 23		50 08		91 47	39
05 00	254 02.8	N12 56.1	42 03.4	234 19	N 6 44	325 53	N22 08	52 38	S 6 54	94 11	S23 37
10	256 32.8	56.0	44 33.8	236 49		328 23		55 09		96 35	36
20	259 02.8	55.8	47 04.2	239 19		330 54		57 39		98 59	34
30	261 32.9	• 55.7	49 34.6	241 49	• •	333 24	• •	60 10	• •	101 23	• 32
40	264 02.9	55.6	52 05.0	244 19		335 54		62 40		103 47	30
50	266 32.9	55.4	54 35.4	246 49		338 25		65 11		106 11	29
06 00	269 02.9	N12 55.3	57 05.9	249 19	N 6 43	340 55	N22 08	67 41	S 6 54	108 36	S23 27
10	271 32.9	55.2	59 36.3	251 49		343 25		70 11		111 00	25
20	274 03.0	55.0	62 06.7	254 19		345 56		72 42		113 24	24
30	276 33.0	• 54.9	64 37.1	256 49	• •	348 26	• •	75 12	• •	115 48	• 22
40	279 03.0	54.7	67 07.5	259 19		350 56		77 43		118 12	20
50	281 33.0	54.6	69 37.9	261 49		353 27		80 13		120 36	18
07 00	284 03.1	N12 54.5	72 08.3	264 19	N 6 42	355 57	N22 08	82 44	S 6 54	123 00	S23 16
10	286 33.1	54.3	74 38.7	266 49		358 27		85 14		125 25	15
20	289 03.1	54.2	77 09.1	269 19		0 58		87 44		127 49	13
30	291 33.1	• 54.1	79 39.6	271 49	• •	3 28	• •	90 15	• •	130 13	• 11
40	294 03.2	53.9	82 10.0	274 19		5 58		92 45		132 37	09
50	296 33.2	53.8	84 40.4	276 48		8 29		95 16		135 01	08
08 00	299 03.2	N12 53.7	87 10.8	279 18	N 6 40	10 59	N22 08	97 46	S 6 54	137 25	S23 06
10	301 33.2	53.5	89 41.2	281 48		13 29		100 17		139 49	04
20	304 03.3	53.4	92 11.6	284 18		16 00		102 47		142 14	02
30	306 33.3	• 53.3	94 42.0	286 48	• •	18 30	• •	105 18	• •	144 38	23 00
40	309 03.3	53.1	97 12.4	289 18		21 00		107 48		147 02	22 59
50	311 33.3	53.0	99 42.8	291 48		23 31		110 18		149 26	57
09 00	314 03.4	N12 52.9	102 13.2	294 18	N 6 39	26 01	N22 08	112 49	S 6 54	151 50	S22 55
10	316 33.4	52.7	104 43.7	296 48		28 31		115 19		154 14	53
20	319 03.4	52.6	107 14.1	299 18		31 02		117 50		156 39	51
30	321 33.4	• 52.4	109 44.5	301 48	• •	33 32	• •	120 20	• •	159 03	• 50
40	324 03.4	52.3	112 14.9	304 18		36 03		122 51		161 27	48
50	326 33.5	52.2	114 45.3	306 48		38 33		125 21		163 51	46
10 00	329 03.5	N12 52.0	117 15.7	309 18	N 6 38	41 03	N22 08	127 51	S 6 54	166 15	S22 44
10	331 33.5	51.9	119 46.1	311 48		43 34		130 22		168 39	42
20	334 03.5	51.8	122 16.5	314 18		46 04		132 52		171 04	40
30	336 33.6	• 51.6	124 46.9	316 47	• •	48 34	• •	135 23	• •	173 28	• 38
40	339 03.6	51.5	127 17.4	319 17		51 05		137 53		175 52	37
50	341 33.6	51.4	129 47.8	321 47		53 35		140 24		178 16	35
11 00	344 03.6	N12 51.2	132 18.2	324 17	N 6 37	56 05	N22 08	142 54	S 6 54	180 40	S22 33
10	346 33.7	51.1	134 48.6	326 47		58 36		145 24		183 05	31
20	349 03.7	51.0	137 19.0	329 17		61 06		147 55		185 29	29
30	351 33.7	• 50.8	139 49.4	331 47	• •	63 36	• •	150 25	• •	187 53	• 27
40	354 03.7	50.7	142 19.8	334 17		66 07		152 56		190 17	25
50	356 33.8	50.5	144 50.2	336 47		68 37		155 26		192 41	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.8	N0 10.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 55	*
66	21 13	*
64	20 44	−13
62	20 22	−04
60	20 04	+01
58	19 49	+05
56	19 36	+07
54	19 25	+09
52	19 15	+11
50	19 06	+13
45	18 47	+16
40	18 31	+18
35	18 18	+20
30	18 06	+22
20	17 46	+24
10	17 29	+26
0	17 12	+28
10	16 56	+31
20	16 38	+33
30	16 18	+36
35	16 06	+37
40	15 52	+39
45	15 35	+42
50	15 15	+45
52	15 05	+46
54	14 54	+48
56	14 41	+50
58	14 27	+54
60	14 09	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.8	N12 50.4	147 20.6	339 17	N 6 35	71 07	N22 08	157 57	S 6 54	195 06	S22 22
10	1 33.8	50.3	149 51.1	341 47		73 38		160 27		197 30	20
20	4 03.8	50.1	152 21.5	344 17		76 08		162 58		199 54	18
30	6 33.9	• 50.0	154 51.9	346 47	• •	78 38	• •	165 28	• •	202 18	• 16
40	9 03.9	49.9	157 22.3	349 17		81 09		167 58		204 42	14
50	11 33.9	49.7	159 52.7	351 47		83 39		170 29		207 07	12
13 00	14 03.9	N12 49.6	162 23.1	354 17	N 6 34	86 09	N22 08	172 59	S 6 54	209 31	S22 10
10	16 33.9	49.5	164 53.5	356 47		88 40		175 30		211 55	08
20	19 04.0	49.3	167 23.9	359 16		91 10		178 00		214 19	06
30	21 34.0	• 49.2	169 54.3	1 46	• •	93 40	• •	180 31	• •	216 43	• 04
40	24 04.0	49.1	172 24.7	4 16		96 11		183 01		219 08	02
50	26 34.0	48.9	174 55.2	6 46		98 41		185 31		221 32	22 00
14 00	29 04.1	N12 48.8	177 25.6	9 16	N 6 33	101 11	N22 08	188 02	S 6 54	223 56	S21 59
10	31 34.1	48.7	179 56.0	11 46		103 42		190 32		226 20	57
20	34 04.1	48.5	182 26.4	14 16		106 12		193 03		228 44	55
30	36 34.1	• 48.4	184 56.8	16 46	• •	108 43	• •	195 33	• •	231 09	• 53
40	39 04.2	48.2	187 27.2	19 16		111 13		198 04		233 33	51
50	41 34.2	48.1	189 57.6	21 46		113 43		200 34		235 57	49
15 00	44 04.2	N12 48.0	192 28.0	24 16	N 6 32	116 14	N22 08	203 05	S 6 54	238 21	S21 47
10	46 34.2	47.8	194 58.4	26 46		118 44		205 35		240 46	45
20	49 04.3	47.7	197 28.9	29 16		121 14		208 05		243 10	43
30	51 34.3	• 47.6	199 59.3	31 46	• •	123 45	• •	210 36	• •	245 34	• 41
40	54 04.3	47.4	202 29.7	34 16		126 15		213 06		247 58	39
50	56 34.3	47.3	205 00.1	36 46		128 45		215 37		250 23	37
16 00	59 04.4	N12 47.2	207 30.5	39 16	N 6 30	131 16	N22 08	218 07	S 6 54	252 47	S21 35
10	61 34.4	47.0	210 00.9	41 45		133 46		220 38		255 11	33
20	64 04.4	46.9	212 31.3	44 15		136 16		223 08		257 35	31
30	66 34.4	• 46.8	215 01.7	46 45	• •	138 47	• •	225 38	• •	259 59	• 29
40	69 04.5	46.6	217 32.1	49 15		141 17		228 09		262 24	27
50	71 34.5	46.5	220 02.6	51 45		143 47		230 39		264 48	25
17 00	74 04.5	N12 46.3	222 33.0	54 15	N 6 29	146 18	N22 08	233 10	S 6 55	267 12	S21 23
10	76 34.5	46.2	225 03.4	56 45		148 48		235 40		269 36	21
20	79 04.6	46.1	227 33.8	59 15		151 18		238 11		272 01	19
30	81 34.6	• 45.9	230 04.2	61 45	• •	153 49	• •	240 41	• •	274 25	• 17
40	84 04.6	45.8	232 34.6	64 15		156 19		243 12		276 49	15
50	86 34.6	45.7	235 05.0	66 45		158 49		245 42		279 13	13
18 00	89 04.6	N12 45.5	237 35.4	69 15	N 6 28	161 20	N22 08	248 12	S 6 55	281 38	S21 11
10	91 34.7	45.4	240 05.8	71 45		163 50		250 43		284 02	09
20	94 04.7	45.3	242 36.2	74 15		166 20		253 13		286 26	06
30	96 34.7	• 45.1	245 06.7	76 45	• •	168 51	• •	255 44	• •	288 51	• 04
40	99 04.7	45.0	247 37.1	79 15		171 21		258 14		291 15	02
50	101 34.8	44.8	250 07.5	81 44		173 52		260 45		293 39	21 00
19 00	104 04.8	N12 44.7	252 37.9	84 14	N 6 27	176 22	N22 08	263 15	S 6 55	296 03	S20 58
10	106 34.8	44.6	255 08.3	86 44		178 52		265 45		298 28	56
20	109 04.8	44.4	257 38.7	89 14		181 23		268 16		300 52	54
30	111 34.9	• 44.3	260 09.1	91 44	• •	183 53	• •	270 46	• •	303 16	• 52
40	114 04.9	44.2	262 39.5	94 14		186 23		273 17		305 40	50
50	116 34.9	44.0	265 09.9	96 44		188 54		275 47		308 05	48
20 00	119 04.9	N12 43.9	267 40.4	99 14	N 6 26	191 24	N22 08	278 18	S 6 55	310 29	S20 46
10	121 35.0	43.8	270 10.8	101 44		193 54		280 48		312 53	44
20	124 05.0	43.6	272 41.2	104 14		196 25		283 19		315 18	42
30	126 35.0	• 43.5	275 11.6	106 44	• •	198 55	• •	285 49	• •	317 42	• 39
40	129 05.0	43.4	277 42.0	109 14		201 25		288 19		320 06	37
50	131 35.1	43.2	280 12.4	111 44		203 56		290 50		322 30	35
21 00	134 05.1	N12 43.1	282 42.8	114 14	N 6 24	206 26	N22 08	293 20	S 6 55	324 55	S20 33
10	136 35.1	42.9	285 13.2	116 44		208 56		295 51		327 19	31
20	139 05.1	42.8	287 43.6	119 14		211 27		298 21		329 43	29
30	141 35.2	• 42.7	290 14.1	121 44	• •	213 57	• •	300 52	• •	332 08	• 27
40	144 05.2	42.5	292 44.5	124 13		216 27		303 22		334 32	25
50	146 35.2	42.4	295 14.9	126 43		218 58		305 52		336 56	22
22 00	149 05.2	N12 42.3	297 45.3	129 13	N 6 23	221 28	N22 09	308 23	S 6 55	339 21	S20 20
10	151 35.3	42.1	300 15.7	131 43		223 58		310 53		341 45	18
20	154 05.3	42.0	302 46.1	134 13		226 29		313 24		344 09	16
30	156 35.3	• 41.9	305 16.5	136 43	• •	228 59	• •	315 54	• •	346 34	• 14
40	159 05.3	41.7	307 46.9	139 13		231 29		318 25		348 58	12
50	161 35.4	41.6	310 17.3	141 43		234 00		320 55		351 22	10
23 00	164 05.4	N12 41.4	312 47.7	144 13	N 6 22	236 30	N22 09	323 25	S 6 55	353 46	S20 07
10	166 35.4	41.3	315 18.2	146 43		239 00		325 56		356 11	05
20	169 05.4	41.2	317 48.6	149 13		241 31		328 26		358 35	03
30	171 35.5	• 41.0	320 19.0	151 43	• •	244 01	• •	330 57	• •	0 59	20 01
40	174 05.5	40.9	322 49.4	154 13		246 32		333 27		3 24	19 59
50	176 35.5	40.8	325 19.8	156 43		249 02		335 58		5 48	57
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.6	N0 12.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	26 26	+71
62	00 37	+70
60	01 06	+58
58	01 29	+53
56	01 47	+50
54	02 03	+47
52	02 16	+45
50	02 27	+44
45	02 51	+41
40	03 11	+39
35	03 26	+37
30	03 40	+36
20	04 03	+33
10	04 23	+31
0	04 42	+29
10	05 00	+27
20	05 20	+25
30	05 42	+23
35	05 55	+21
40	06 10	+20
45	06 28	+18
50	06 50	+15
52	07 00	+13
54	07 12	+12
56	07 25	+10
58	07 41	+06
60	07 59	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.5	N12 40.6	327 50.2	159 13	N 6 21	251 32	N22 09	338 28	S 6 55	8 12	S19 54
10	181 35.5	40.5	330 20.6	161 43		254 03		340 59		10 37	52
20	184 05.6	40.4	332 51.0	164 13		256 33		343 29		13 01	50
30	186 35.6	• 40.2	335 21.4	166 42	• •	259 03	• •	345 59	• •	15 25	• 48
40	189 05.6	40.1	337 51.9	169 12		261 34		348 30		17 50	46
50	191 35.6	39.9	340 22.3	171 42		264 04		351 00		20 14	43
01 00	194 05.7	N12 39.8	342 52.7	174 12	N 6 19	266 34	N22 09	353 31	S 6 55	22 38	S19 41
10	196 35.7	39.7	345 23.1	176 42		269 05		356 01		25 03	39
20	199 05.7	39.5	347 53.5	179 12		271 35		358 32		27 27	37
30	201 35.7	• 39.4	350 23.9	181 42	• •	274 05	• •	1 02	• •	29 51	• 35
40	204 05.8	39.3	352 54.3	184 12		276 36		3 32		32 16	32
50	206 35.8	39.1	355 24.7	186 42		279 06		6 03		34 40	30
02 00	209 05.8	N12 39.0	357 55.1	189 12	N 6 18	281 36	N22 09	8 33	S 6 55	37 05	S19 28
10	211 35.8	38.9	0 25.5	191 42		284 07		11 04		39 29	26
20	214 05.9	38.7	2 56.0	194 12		286 37		13 34		41 53	23
30	216 35.9	• 38.6	5 26.4	196 42	• •	289 07	• •	16 05	• •	44 18	• 21
40	219 05.9	38.4	7 56.8	199 12		291 38		18 35		46 42	19
50	221 35.9	38.3	10 27.2	201 42		294 08		21 06		49 06	17
03 00	224 06.0	N12 38.2	12 57.6	204 12	N 6 17	296 38	N22 09	23 36	S 6 55	51 31	S19 14
10	226 36.0	38.0	15 28.0	206 42		299 09		26 06		53 55	12
20	229 06.0	37.9	17 58.4	209 11		301 39		28 37		56 19	10
30	231 36.0	• 37.8	20 28.8	211 41	• •	304 09	• •	31 07	• •	58 44	• 08
40	234 06.1	37.6	22 59.2	214 11		306 40		33 38		61 08	05
50	236 36.1	37.5	25 29.7	216 41		309 10		36 08		63 33	03
04 00	239 06.1	N12 37.4	28 00.1	219 11	N 6 16	311 41	N22 09	38 39	S 6 55	65 57	S19 01
10	241 36.1	37.2	30 30.5	221 41		314 11		41 09		68 21	18 59
20	244 06.2	37.1	33 00.9	224 11		316 41		43 39		70 46	56
30	246 36.2	• 36.9	35 31.3	226 41	• •	319 12	• •	46 10	• •	73 10	• 54
40	249 06.2	36.8	38 01.7	229 11		321 42		48 40		75 34	52
50	251 36.2	36.7	40 32.1	231 41		324 12		51 11		77 59	49
05 00	254 06.3	N12 36.5	43 02.5	234 11	N 6 14	326 43	N22 09	53 41	S 6 55	80 23	S18 47
10	256 36.3	36.4	45 32.9	236 41		329 13		56 12		82 48	45
20	259 06.3	36.3	48 03.4	239 11		331 43		58 42		85 12	43
30	261 36.3	• 36.1	50 33.8	241 41	• •	334 14	• •	61 13	• •	87 36	• 40
40	264 06.4	36.0	53 04.2	244 11		336 44		63 43		90 01	38
50	266 36.4	35.9	55 34.6	246 41		339 14		66 13		92 25	36
06 00	269 06.4	N12 35.7	58 05.0	249 10	N 6 13	341 45	N22 09	68 44	S 6 55	94 50	S18 33
10	271 36.4	35.6	60 35.4	251 40		344 15		71 14		97 14	31
20	274 06.5	35.4	63 05.8	254 10		346 45		73 45		99 38	29
30	276 36.5	• 35.3	65 36.2	256 40	• •	349 16	• •	76 15	• •	102 03	• 26
40	279 06.5	35.2	68 06.6	259 10		351 46		78 46		104 27	24
50	281 36.5	35.0	70 37.0	261 40		354 16		81 16		106 52	22
07 00	284 06.6	N12 34.9	73 07.5	264 10	N 6 12	356 47	N22 09	83 46	S 6 56	109 16	S18 19
10	286 36.6	34.8	75 37.9	266 40		359 17		86 17		111 40	17
20	289 06.6	34.6	78 08.3	269 10		1 47		88 47		114 05	15
30	291 36.6	• 34.5	80 38.7	271 40	• •	4 18	• •	91 18	• •	116 29	• 12
40	294 06.7	34.4	83 09.1	274 10		6 48		93 48		118 54	10
50	296 36.7	34.2	85 39.5	276 40		9 18		96 19		121 18	08
08 00	299 06.7	N12 34.1	88 09.9	279 10	N 6 11	11 49	N22 09	98 49	S 6 56	123 43	S18 05
10	301 36.7	33.9	90 40.3	281 40		14 19		101 20		126 07	03
20	304 06.8	33.8	93 10.7	284 10		16 50		103 50		128 31	18 01
30	306 36.8	• 33.7	95 41.2	286 40	• •	19 20	• •	106 20	• •	130 56	17 58
40	309 06.8	33.5	98 11.6	289 10		21 50		108 51		133 20	56
50	311 36.8	33.4	100 42.0	291 39		24 21		111 21		135 45	53
09 00	314 06.9	N12 33.3	103 12.4	294 09	N 6 09	26 51	N22 09	113 52	S 6 56	138 09	S17 51
10	316 36.9	33.1	105 42.8	296 39		29 21		116 22		140 34	49
20	319 06.9	33.0	108 13.2	299 09		31 52		118 53		142 58	46
30	321 36.9	• 32.8	110 43.6	301 39	• •	34 22	• •	121 23	• •	145 22	• 44
40	324 06.9	32.7	113 14.0	304 09		36 52		123 53		147 47	42
50	326 37.0	32.6	115 44.4	306 39		39 23		126 24		150 11	39
10 00	329 07.0	N12 32.4	118 14.9	309 09	N 6 08	41 53	N22 09	128 54	S 6 56	152 36	S17 37
10	331 37.0	32.3	120 45.3	311 39		44 23		131 25		155 00	34
20	334 07.0	32.2	123 15.7	314 09		46 54		133 55		157 25	32
30	336 37.1	• 32.0	125 46.1	316 39	• •	49 24	• •	136 26	• •	159 49	• 30
40	339 07.1	31.9	128 16.5	319 09		51 54		138 56		162 14	27
50	341 37.1	31.8	130 46.9	321 39		54 25		141 27		164 38	25
11 00	344 07.1	N12 31.6	133 17.3	324 09	N 6 07	56 55	N22 09	143 57	S 6 56	167 02	S17 22
10	346 37.2	31.5	135 47.7	326 39		59 25		146 27		169 27	20
20	349 07.2	31.3	138 18.1	329 09		61 56		148 58		171 51	17
30	351 37.2	• 31.2	140 48.5	331 39	• •	64 26	• •	151 28	• •	174 16	• 15
40	354 07.2	31.1	143 19.0	334 08		66 56		153 59		176 40	13
50	356 37.3	30.9	145 49.4	336 38		69 27		156 29		179 05	10
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.4	N0 13.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 54	*
70	21 24	*
68	21 01	−21
66	20 43	−12
64	20 28	−07
62	20 16	−03
60	20 05	00
58	19 56	+03
56	19 48	+05
54	19 40	+07
52	19 34	+08
50	19 28	+10
45	19 15	+13
40	19 04	+15
35	18 55	+17
30	18 47	+19
20	18 32	+22
10	18 20	+25
0	18 08	+27
10	17 56	+30
20	17 44	+33
30	17 29	+36
35	17 21	+37
40	17 11	+39
45	17 00	+42
50	16 46	+45
52	16 39	+47
54	16 32	+49
56	16 24	+51
58	16 15	+53
60	16 04	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.3	N12 30.8	148 19.8	339 08	N 6 06	71 57	N22 09	159 00	S 6 56	181 29	S17 08
10	1 37.3	30.7	150 50.2	341 38		74 27		161 30		183 54	05
20	4 07.3	30.5	153 20.6	344 08		76 58		164 00		186 18	03
30	6 37.4	• 30.4	155 51.0	346 38	• •	79 28	• •	166 31	• •	188 43	17 00
40	9 07.4	30.2	158 21.4	349 08		81 59		169 01		191 07	16 58
50	11 37.4	30.1	160 51.8	351 38		84 29		171 32		193 32	56
13 00	14 07.4	N12 30.0	163 22.2	354 08	N 6 04	86 59	N22 09	174 02	S 6 56	195 56	S16 53
10	16 37.5	29.8	165 52.7	356 38		89 30		176 33		198 21	51
20	19 07.5	29.7	168 23.1	359 08		92 00		179 03		200 45	48
30	21 37.5	• 29.6	170 53.5	1 38	• •	94 30	• •	181 34	• •	203 10	• 46
40	24 07.5	29.4	173 23.9	4 08		97 01		184 04		205 34	43
50	26 37.6	29.3	175 54.3	6 38		99 31		186 34		207 59	41
14 00	29 07.6	N12 29.2	178 24.7	9 08	N 6 03	102 01	N22 09	189 05	S 6 56	210 23	S16 38
10	31 37.6	29.0	180 55.1	11 38		104 32		191 35		212 48	36
20	34 07.6	28.9	183 25.5	14 08		107 02		194 06		215 12	33
30	36 37.7	• 28.7	185 55.9	16 37	• •	109 32	• •	196 36	• •	217 37	• 31
40	39 07.7	28.6	188 26.4	19 07		112 03		199 07		220 01	28
50	41 37.7	28.5	190 56.8	21 37		114 33		201 37		222 26	26
15 00	44 07.7	N12 28.3	193 27.2	24 07	N 6 02	117 03	N22 09	204 07	S 6 56	224 50	S16 23
10	46 37.8	28.2	195 57.6	26 37		119 34		206 38		227 15	21
20	49 07.8	28.1	198 28.0	29 07		122 04		209 08		229 39	18
30	51 37.8	• 27.9	200 58.4	31 37	• •	124 34	• •	211 39	• •	232 04	• 16
40	54 07.8	27.8	203 28.8	34 07		127 05		214 09		234 28	13
50	56 37.9	27.6	205 59.2	36 37		129 35		216 40		236 53	11
16 00	59 07.9	N12 27.5	208 29.6	39 07	N 6 01	132 05	N22 09	219 10	S 6 56	239 17	S16 08
10	61 37.9	27.4	211 00.0	41 37		134 36		221 40		241 42	06
20	64 07.9	27.2	213 30.5	44 07		137 06		224 11		244 06	03
30	66 38.0	• 27.1	216 00.9	46 37	• •	139 36	• •	226 41	• •	246 31	16 01
40	69 08.0	27.0	218 31.3	49 07		142 07		229 12		248 55	15 58
50	71 38.0	26.8	221 01.7	51 37		144 37		231 42		251 20	56
17 00	74 08.0	N12 26.7	223 32.1	54 07	N 6 00	147 08	N22 09	234 13	S 6 56	253 44	S15 53
10	76 38.1	26.5	226 02.5	56 37		149 38		236 43		256 09	51
20	79 08.1	26.4	228 32.9	59 06		152 08		239 14		258 33	48
30	81 38.1	• 26.3	231 03.3	61 36	• •	154 39	• •	241 44	• •	260 58	• 46
40	84 08.1	26.1	233 33.7	64 06		157 09		244 14		263 22	43
50	86 38.2	26.0	236 04.2	66 36		159 39		246 45		265 47	41
18 00	89 08.2	N12 25.9	238 34.6	69 06	N 5 58	162 10	N22 09	249 15	S 6 56	268 11	S15 38
10	91 38.2	25.7	241 05.0	71 36		164 40		251 46		270 36	36
20	94 08.2	25.6	243 35.4	74 06		167 10		254 16		273 01	33
30	96 38.3	• 25.4	246 05.8	76 36	• •	169 41	• •	256 47	• •	275 25	• 30
40	99 08.3	25.3	248 36.2	79 06		172 11		259 17		277 50	28
50	101 38.3	25.2	251 06.6	81 36		174 41		261 47		280 14	25
19 00	104 08.3	N12 25.0	253 37.0	84 06	N 5 57	177 12	N22 09	264 18	S 6 56	282 39	S15 23
10	106 38.4	24.9	256 07.4	86 36		179 42		266 48		285 03	20
20	109 08.4	24.8	258 37.9	89 06		182 12		269 19		287 28	18
30	111 38.4	• 24.6	261 08.3	91 36	• •	184 43	• •	271 49	• •	289 52	• 15
40	114 08.4	24.5	263 38.7	94 06		187 13		274 20		292 17	12
50	116 38.5	24.3	266 09.1	96 36		189 43		276 50		294 41	10
20 00	119 08.5	N12 24.2	268 39.5	99 06	N 5 56	192 14	N22 09	279 21	S 6 57	297 06	S15 07
10	121 38.5	24.1	271 09.9	101 35		194 44		281 51		299 31	05
20	124 08.5	23.9	273 40.3	104 05		197 14		284 21		301 55	02
30	126 38.6	• 23.8	276 10.7	106 35	• •	199 45	• •	286 52	• •	304 20	15 00
40	129 08.6	23.7	278 41.1	109 05		202 15		289 22		306 44	14 57
50	131 38.6	23.5	281 11.5	111 35		204 45		291 53		309 09	54
21 00	134 08.6	N12 23.4	283 42.0	114 05	N 5 55	207 16	N22 09	294 23	S 6 57	311 33	S14 52
10	136 38.7	23.2	286 12.4	116 35		209 46		296 54		313 58	49
20	139 08.7	23.1	288 42.8	119 05		212 17		299 24		316 23	47
30	141 38.7	• 23.0	291 13.2	121 35	• •	214 47	• •	301 54	• •	318 47	• 44
40	144 08.7	22.8	293 43.6	124 05		217 17		304 25		321 12	41
50	146 38.8	22.7	296 14.0	126 35		219 48		306 55		323 36	39
22 00	149 08.8	N12 22.6	298 44.4	129 05	N 5 53	222 18	N22 09	309 26	S 6 57	326 01	S14 36
10	151 38.8	22.4	301 14.8	131 35		224 48		311 56		328 26	34
20	154 08.8	22.3	303 45.2	134 05		227 19		314 27		330 50	31
30	156 38.9	• 22.1	306 15.7	136 35	• •	229 49	• •	316 57	• •	333 15	• 28
40	159 08.9	22.0	308 46.1	139 05		232 19		319 28		335 39	26
50	161 38.9	21.9	311 16.5	141 35		234 50		321 58		338 04	23
23 00	164 08.9	N12 21.7	313 46.9	144 04	N 5 52	237 20	N22 09	324 28	S 6 57	340 28	S14 21
10	166 39.0	21.6	316 17.3	146 34		239 50		326 59		342 53	18
20	169 09.0	21.5	318 47.7	149 04		242 21		329 29		345 18	15
30	171 39.0	• 21.3	321 18.1	151 34	• •	244 51	• •	332 00	• •	347 42	• 13
40	174 09.0	21.2	323 48.5	154 04		247 21		334 30		350 07	10
50	176 39.1	21.0	326 18.9	156 34		249 52		337 01		352 31	07
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.2	N0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	01 18	*
66	01 58	*
64	02 26	+71
62	02 47	+63
60	03 04	+58
58	03 18	+54
56	03 30	+51
54	03 40	+49
52	03 50	+47
50	03 58	+46
45	04 15	+42
40	04 30	+40
35	04 42	+38
30	04 52	+36
20	05 10	+33
10	05 25	+30
0	05 39	+28
10	05 53	+26
20	06 08	+23
30	06 25	+20
35	06 35	+19
40	06 46	+17
45	06 59	+14
50	07 15	+11
52	07 22	+10
54	07 31	+08
56	07 40	+06
58	07 50	+04
60	08 01	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.1	N12 20.9	328 49.3	159 04	N 5 51	252 22	N22 09	339 31	S 6 57	354 56	S14 05
10	181 39.1	20.8	331 19.8	161 34		254 52		342 01		357 21	14 02
20	184 09.1	20.6	333 50.2	164 04		257 23		344 32		359 45	13 59
30	186 39.2	• 20.5	336 20.6	166 34	• •	259 53	• •	347 02	• •	2 10	• 57
40	189 09.2	20.4	338 51.0	169 04		262 23		349 33		4 34	54
50	191 39.2	20.2	341 21.4	171 34		264 54		352 03		6 59	51
01 00	194 09.3	N12 20.1	343 51.8	174 04	N 5 50	267 24	N22 09	354 34	S 6 57	9 24	S13 49
10	196 39.3	19.9	346 22.2	176 34		269 54		357 04		11 48	46
20	199 09.3	19.8	348 52.6	179 04		272 25		359 35		14 13	43
30	201 39.3	• 19.7	351 23.0	181 34	• •	274 55	• •	2 05	• •	16 38	• 41
40	204 09.4	19.5	353 53.5	184 04		277 26		4 35		19 02	38
50	206 39.4	19.4	356 23.9	186 33		279 56		7 06		21 27	36
02 00	209 09.4	N12 19.3	358 54.3	189 03	N 5 48	282 26	N22 09	9 36	S 6 57	23 51	S13 33
10	211 39.4	19.1	1 24.7	191 33		284 57		12 07		26 16	30
20	214 09.5	19.0	3 55.1	194 03		287 27		14 37		28 41	27
30	216 39.5	• 18.8	6 25.5	196 33	• •	289 57	• •	17 08	• •	31 05	• 25
40	219 09.5	18.7	8 55.9	199 03		292 28		19 38		33 30	22
50	221 39.5	18.6	11 26.3	201 33		294 58		22 08		35 55	19
03 00	224 09.6	N12 18.4	13 56.7	204 03	N 5 47	297 28	N22 09	24 39	S 6 57	38 19	S13 17
10	226 39.6	18.3	16 27.2	206 33		299 59		27 09		40 44	14
20	229 09.6	18.2	18 57.6	209 03		302 29		29 40		43 09	11
30	231 39.6	• 18.0	21 28.0	211 33	• •	304 59	• •	32 10	• •	45 33	• 09
40	234 09.7	17.9	23 58.4	214 03		307 30		34 41		47 58	06
50	236 39.7	17.7	26 28.8	216 33		310 00		37 11		50 22	03
04 00	239 09.7	N12 17.6	28 59.2	219 03	N 5 46	312 30	N22 09	39 42	S 6 57	52 47	S13 01
10	241 39.7	17.5	31 29.6	221 33		315 01		42 12		55 12	12 58
20	244 09.8	17.3	34 00.0	224 03		317 31		44 42		57 36	55
30	246 39.8	• 17.2	36 30.4	226 33	• •	320 01	• •	47 13	• •	60 01	• 53
40	249 09.8	17.1	39 00.8	229 02		322 32		49 43		62 26	50
50	251 39.8	16.9	41 31.3	231 32		325 02		52 14		64 50	47
05 00	254 09.9	N12 16.8	44 01.7	234 02	N 5 45	327 32	N22 10	54 44	S 6 57	67 15	S12 44
10	256 39.9	16.6	46 32.1	236 32		330 03		57 15		69 40	42
20	259 09.9	16.5	49 02.5	239 02		332 33		59 45		72 04	39
30	261 39.9	• 16.4	51 32.9	241 32	• •	335 04	• •	62 15	• •	74 29	• 36
40	264 10.0	16.2	54 03.3	244 02		337 34		64 46		76 54	34
50	266 40.0	16.1	56 33.7	246 32		340 04		67 16		79 18	31
06 00	269 10.0	N12 15.9	59 04.1	249 02	N 5 43	342 35	N22 10	69 47	S 6 57	81 43	S12 28
10	271 40.0	15.8	61 34.5	251 32		345 05		72 17		84 08	25
20	274 10.1	15.7	64 05.0	254 02		347 35		74 48		86 32	23
30	276 40.1	• 15.5	66 35.4	256 32	• •	350 06	• •	77 18	• •	88 57	• 20
40	279 10.1	15.4	69 05.8	259 02		352 36		79 49		91 22	17
50	281 40.1	15.3	71 36.2	261 32		355 06		82 19		93 46	14
07 00	284 10.2	N12 15.1	74 06.6	264 02	N 5 42	357 37	N22 10	84 49	S 6 57	96 11	S12 12
10	286 40.2	15.0	76 37.0	266 32		0 07		87 20		98 36	09
20	289 10.2	14.8	79 07.4	269 02		2 37		89 50		101 00	06
30	291 40.2	• 14.7	81 37.8	271 31	• •	5 08	• •	92 21	• •	103 25	• 03
40	294 10.3	14.6	84 08.2	274 01		7 38		94 51		105 50	12 01
50	296 40.3	14.4	86 38.7	276 31		10 08		97 22		108 14	11 58
08 00	299 10.3	N12 14.3	89 09.1	279 01	N 5 41	12 39	N22 10	99 52	S 6 57	110 39	S11 55
10	301 40.3	14.2	91 39.5	281 31		15 09		102 22		113 04	52
20	304 10.4	14.0	94 09.9	284 01		17 39		104 53		115 29	50
30	306 40.4	• 13.9	96 40.3	286 31	• •	20 10	• •	107 23	• •	117 53	• 47
40	309 10.4	13.7	99 10.7	289 01		22 40		109 54		120 18	44
50	311 40.4	13.6	101 41.1	291 31		25 10		112 24		122 43	41
09 00	314 10.5	N12 13.5	104 11.5	294 01	N 5 40	27 41	N22 10	114 55	S 6 57	125 07	S11 39
10	316 40.5	13.3	106 41.9	296 31		30 11		117 25		127 32	36
20	319 10.5	13.2	109 12.3	299 01		32 41		119 56		129 57	33
30	321 40.5	• 13.1	111 42.8	301 31	• •	35 12	• •	122 26	• •	132 21	• 30
40	324 10.6	12.9	114 13.2	304 01		37 42		124 56		134 46	28
50	326 40.6	12.8	116 43.6	306 31		40 13		127 27		137 11	25
10 00	329 10.6	N12 12.6	119 14.0	309 01	N 5 38	42 43	N22 10	129 57	S 6 58	139 36	S11 22
10	331 40.6	12.5	121 44.4	311 31		45 13		132 28		142 00	19
20	334 10.7	12.4	124 14.8	314 00		47 44		134 58		144 25	16
30	336 40.7	• 12.2	126 45.2	316 30	• •	50 14	• •	137 29	• •	146 50	• 14
40	339 10.7	12.1	129 15.6	319 00		52 44		139 59		149 14	11
50	341 40.8	11.9	131 46.0	321 30		55 15		142 29		151 39	08
11 00	344 10.8	N12 11.8	134 16.5	324 00	N 5 37	57 45	N22 10	145 00	S 6 58	154 04	S11 05
10	346 40.8	11.7	136 46.9	326 30		60 15		147 30		156 28	03
20	349 10.8	11.5	139 17.3	329 00		62 46		150 01		158 53	11 00
30	351 40.9	• 11.4	141 47.7	331 30	• •	65 16	• •	152 31	• •	161 18	10 57
40	354 10.9	11.3	144 18.1	334 00		67 46		155 02		163 43	54
50	356 40.9	11.1	146 48.5	336 30		70 17		157 32		166 07	51
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.0	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	−25
70	20 42	−18
68	20 32	−13
66	20 23	−09
64	20 16	−05
62	20 10	−03
60	20 05	00
58	20 00	+02
56	19 56	+04
54	19 52	+05
52	19 48	+07
50	19 45	+08
45	19 38	+11
40	19 32	+13
35	19 27	+15
30	19 23	+17
20	19 15	+21
10	19 08	+23
0	19 01	+26
10	18 55	+29
20	18 48	+31
30	18 40	+35
35	18 35	+37
40	18 30	+39
45	18 24	+41
50	18 16	+45
52	18 13	+46
54	18 09	+48
56	18 05	+50
58	18 00	+52
60	17 55	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.9	N12 11.0	149 18.9	339 00	N 5 36	72 47	N22 10	160 03	S 6 58	168 32	S10 49
10	1 41.0	10.8	151 49.3	341 30		75 17		162 33		170 57	46
20	4 11.0	10.7	154 19.7	344 00		77 48		165 03		173 22	43
30	6 41.0	• 10.6	156 50.2	346 30	• •	80 18	• •	167 34	• •	175 46	• 40
40	9 11.0	10.4	159 20.6	349 00		82 48		170 04		178 11	37
50	11 41.1	10.3	161 51.0	351 30		85 19		172 35		180 36	35
13 00	14 11.1	N12 10.1	164 21.4	354 00	N 5 35	87 49	N22 10	175 05	S 6 58	183 00	S10 32
10	16 41.1	10.0	166 51.8	356 30		90 19		177 36		185 25	29
20	19 11.1	09.9	169 22.2	358 59		92 50		180 06		187 50	26
30	21 41.2	• 09.7	171 52.6	1 29	• •	95 20	• •	182 36	• •	190 15	• 23
40	24 11.2	09.6	174 23.0	3 59		97 51		185 07		192 39	21
50	26 41.2	09.5	176 53.4	6 29		100 21		187 37		195 04	18
14 00	29 11.2	N12 09.3	179 23.8	8 59	N 5 33	102 51	N22 10	190 08	S 6 58	197 29	S10 15
10	31 41.3	09.2	181 54.3	11 29		105 22		192 38		199 54	12
20	34 11.3	09.0	184 24.7	13 59		107 52		195 09		202 18	09
30	36 41.3	• 08.9	186 55.1	16 29	• •	110 22	• •	197 39	• •	204 43	• 06
40	39 11.3	08.8	189 25.5	18 59		112 53		200 09		207 08	04
50	41 41.4	08.6	191 55.9	21 29		115 23		202 40		209 33	10 01
15 00	44 11.4	N12 08.5	194 26.3	23 59	N 5 32	117 53	N22 10	205 10	S 6 58	211 57	S 9 58
10	46 41.4	08.3	196 56.7	26 29		120 24		207 41		214 22	55
20	49 11.4	08.2	199 27.1	28 59		122 54		210 11		216 47	52
30	51 41.5	• 08.1	201 57.5	31 29	• •	125 24	• •	212 42	• •	219 12	• 49
40	54 11.5	07.9	204 28.0	33 59		127 55		215 12		221 36	47
50	56 41.5	07.8	206 58.4	36 29		130 25		217 43		224 01	44
16 00	59 11.5	N12 07.7	209 28.8	38 59	N 5 31	132 55	N22 10	220 13	S 6 58	226 26	S 9 41
10	61 41.6	07.5	211 59.2	41 28		135 26		222 43		228 51	38
20	64 11.6	07.4	214 29.6	43 58		137 56		225 14		231 15	35
30	66 41.6	• 07.2	217 00.0	46 28	• •	140 26	• •	227 44	• •	233 40	• 32
40	69 11.7	07.1	219 30.4	48 58		142 57		230 15		236 05	30
50	71 41.7	07.0	222 00.8	51 28		145 27		232 45		238 30	27
17 00	74 11.7	N12 06.8	224 31.2	53 58	N 5 30	147 57	N22 10	235 16	S 6 58	240 55	S 9 24
10	76 41.7	06.7	227 01.6	56 28		150 28		237 46		243 19	21
20	79 11.8	06.5	229 32.1	58 58		152 58		240 16		245 44	18
30	81 41.8	• 06.4	232 02.5	61 28	• •	155 29	• •	242 47	• •	248 09	• 15
40	84 11.8	06.3	234 32.9	63 58		157 59		245 17		250 34	12
50	86 41.8	06.1	237 03.3	66 28		160 29		247 48		252 58	10
18 00	89 11.9	N12 06.0	239 33.7	68 58	N 5 28	163 00	N22 10	250 18	S 6 58	255 23	S 9 07
10	91 41.9	05.9	242 04.1	71 28		165 30		252 49		257 48	04
20	94 11.9	05.7	244 34.5	73 58		168 00		255 19		260 13	9 01
30	96 41.9	• 05.6	247 04.9	76 28	• •	170 31	• •	257 50	• •	262 38	8 58
40	99 12.0	05.4	249 35.3	78 58		173 01		260 20		265 02	55
50	101 42.0	05.3	252 05.8	81 28		175 31		262 50		267 27	52
19 00	104 12.0	N12 05.2	254 36.2	83 57	N 5 27	178 02	N22 10	265 21	S 6 58	269 52	S 8 50
10	106 42.0	05.0	257 06.6	86 27		180 32		267 51		272 17	47
20	109 12.1	04.9	259 37.0	88 57		183 02		270 22		274 41	44
30	111 42.1	• 04.7	262 07.4	91 27	• •	185 33	• •	272 52	• •	277 06	• 41
40	114 12.1	04.6	264 37.8	93 57		188 03		275 23		279 31	38
50	116 42.1	04.5	267 08.2	96 27		190 33		277 53		281 56	35
20 00	119 12.2	N12 04.3	269 38.6	98 57	N 5 26	193 04	N22 10	280 23	S 6 58	284 21	S 8 32
10	121 42.2	04.2	272 09.0	101 27		195 34		282 54		286 45	29
20	124 12.2	04.1	274 39.5	103 57		198 04		285 24		289 10	27
30	126 42.2	• 03.9	277 09.9	106 27	• •	200 35	• •	287 55	• •	291 35	• 24
40	129 12.3	03.8	279 40.3	108 57		203 05		290 25		294 00	21
50	131 42.3	03.6	282 10.7	111 27		205 35		292 56		296 25	18
21 00	134 12.3	N12 03.5	284 41.1	113 57	N 5 25	208 06	N22 10	295 26	S 6 58	298 49	S 8 15
10	136 42.3	03.4	287 11.5	116 27		210 36		297 57		301 14	12
20	139 12.4	03.2	289 41.9	118 57		213 06		300 27		303 39	09
30	141 42.4	• 03.1	292 12.3	121 27	• •	215 37	• •	302 57	• •	306 04	• 06
40	144 12.4	02.9	294 42.7	123 57		218 07		305 28		308 29	03
50	146 42.5	02.8	297 13.1	126 26		220 38		307 58		310 53	8 01
22 00	149 12.5	N12 02.7	299 43.6	128 56	N 5 23	223 08	N22 10	310 29	S 6 58	313 18	S 7 58
10	151 42.5	02.5	302 14.0	131 26		225 38		312 59		315 43	55
20	154 12.5	02.4	304 44.4	133 56		228 09		315 30		318 08	52
30	156 42.6	• 02.2	307 14.8	136 26	• •	230 39	• •	318 00	• •	320 33	• 49
40	159 12.6	02.1	309 45.2	138 56		233 09		320 30		322 57	46
50	161 42.6	02.0	312 15.6	141 26		235 40		323 01		325 22	43
23 00	164 12.6	N12 01.8	314 46.0	143 56	N 5 22	238 10	N22 10	325 31	S 6 58	327 47	S 7 40
10	166 42.7	01.7	317 16.4	146 26		240 40		328 02		330 12	37
20	169 12.7	01.6	319 46.8	148 56		243 11		330 32		332 37	34
30	171 42.7	• 01.4	322 17.3	151 26	• •	245 41	• •	333 03	• •	335 02	• 32
40	174 12.7	01.3	324 47.7	153 56		248 11		335 33		337 26	29
50	176 42.8	01.1	327 18.1	156 26		250 42		338 04		339 51	26
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.7	N0 17.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 19	*
70	03 47	*
68	04 07	+77
66	04 24	+69
64	04 37	+63
62	04 48	+59
60	04 57	+55
58	05 05	+53
56	05 12	+51
54	05 18	+49
52	05 24	+47
50	05 29	+45
45	05 40	+42
40	05 49	+39
35	05 56	+37
30	06 03	+35
20	06 15	+32
10	06 24	+29
0	06 34	+27
10	06 43	+24
20	06 52	+21
30	07 03	+18
35	07 09	+16
40	07 17	+14
45	07 25	+12
50	07 34	+09
52	07 39	+08
54	07 44	+06
56	07 49	+04
58	07 55	+02
60	08 02	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.8	N12 01.0	329 48.5	158 56	N 5 21	253 12	N22 10	340 34	S 6 59	342 16	S 7 23
10	181 42.8	00.9	332 18.9	161 26		255 42		343 04		344 41	20
20	184 12.8	00.7	334 49.3	163 56		258 13		345 35		347 06	17
30	186 42.9	• 00.6	337 19.7	166 26	• •	260 43	• •	348 05	• •	349 31	• 14
40	189 12.9	00.4	339 50.1	168 56		263 13		350 36		351 55	11
50	191 42.9	00.3	342 20.5	171 25		265 44		353 06		354 20	08
01 00	194 12.9	N12 00.2	344 51.0	173 55	N 5 20	268 14	N22 10	355 37	S 6 59	356 45	S 7 05
10	196 43.0	12 00.0	347 21.4	176 25		270 44		358 07		359 10	02
20	199 13.0	11 59.9	349 51.8	178 55		273 15		0 37		1 35	7 00
30	201 43.0	• 59.7	352 22.2	181 25	• •	275 45	• •	3 08	• •	4 00	6 57
40	204 13.1	59.6	354 52.6	183 55		278 16		5 38		6 24	54
50	206 43.1	59.5	357 23.0	186 25		280 46		8 09		8 49	51
02 00	209 13.1	N11 59.3	359 53.4	188 55	N 5 18	283 16	N22 10	10 39	S 6 59	11 14	S 6 48
10	211 43.1	59.2	2 23.8	191 25		285 47		13 10		13 39	45
20	214 13.2	59.1	4 54.2	193 55		288 17		15 40		16 04	42
30	216 43.2	• 58.9	7 24.6	196 25	• •	290 47	• •	18 11	• •	18 29	• 39
40	219 13.2	58.8	9 55.1	198 55		293 18		20 41		20 53	36
50	221 43.2	58.6	12 25.5	201 25		295 48		23 11		23 18	33
03 00	224 13.3	N11 58.5	14 55.9	203 55	N 5 17	298 18	N22 10	25 42	S 6 59	25 43	S 6 30
10	226 43.3	58.4	17 26.3	206 25		300 49		28 12		28 08	27
20	229 13.3	58.2	19 56.7	208 55		303 19		30 43		30 33	24
30	231 43.3	• 58.1	22 27.1	211 25	• •	305 49	• •	33 13	• •	32 58	• 22
40	234 13.4	57.9	24 57.5	213 54		308 20		35 44		35 22	19
50	236 43.4	57.8	27 27.9	216 24		310 50		38 14		37 47	16
04 00	239 13.4	N11 57.7	29 58.3	218 54	N 5 16	313 20	N22 10	40 44	S 6 59	40 12	S 6 13
10	241 43.4	57.5	32 28.8	221 24		315 51		43 15		42 37	10
20	244 13.5	57.4	34 59.2	223 54		318 21		45 45		45 02	07
30	246 43.5	• 57.2	37 29.6	226 24	• •	320 51	• •	48 16	• •	47 27	• 04
40	249 13.5	57.1	40 00.0	228 54		323 22		50 46		49 52	6 01
50	251 43.5	57.0	42 30.4	231 24		325 52		53 17		52 16	5 58
05 00	254 13.6	N11 56.8	45 00.8	233 54	N 5 15	328 22	N22 10	55 47	S 6 59	54 41	S 5 55
10	256 43.6	56.7	47 31.2	236 24		330 53		58 18		57 06	52
20	259 13.6	56.5	50 01.6	238 54		333 23		60 48		59 31	49
30	261 43.7	• 56.4	52 32.0	241 24	• •	335 54	• •	63 18	• •	61 56	• 46
40	264 13.7	56.3	55 02.4	243 54		338 24		65 49		64 21	43
50	266 43.7	56.1	57 32.9	246 24		340 54		68 19		66 46	40
06 00	269 13.7	N11 56.0	60 03.3	248 54	N 5 13	343 25	N22 10	70 50	S 6 59	69 10	S 5 37
10	271 43.8	55.8	62 33.7	251 24		345 55		73 20		71 35	35
20	274 13.8	55.7	65 04.1	253 54		348 25		75 51		74 00	32
30	276 43.8	• 55.6	67 34.5	256 23	• •	350 56	• •	78 21	• •	76 25	• 29
40	279 13.8	55.4	70 04.9	258 53		353 26		80 51		78 50	26
50	281 43.9	55.3	72 35.3	261 23		355 56		83 22		81 15	23
07 00	284 13.9	N11 55.2	75 05.7	263 53	N 5 12	358 27	N22 10	85 52	S 6 59	83 40	S 5 20
10	286 43.9	55.0	77 36.1	266 23		0 57		88 23		86 05	17
20	289 13.9	54.9	80 06.6	268 53		3 27		90 53		88 29	14
30	291 44.0	• 54.7	82 37.0	271 23	• •	5 58	• •	93 24	• •	90 54	• 11
40	294 14.0	54.6	85 07.4	273 53		8 28		95 54		93 19	08
50	296 44.0	54.5	87 37.8	276 23		10 58		98 25		95 44	05
08 00	299 14.0	N11 54.3	90 08.2	278 53	N 5 11	13 29	N22 10	100 55	S 6 59	98 09	S 5 02
10	301 44.1	54.2	92 38.6	281 23		15 59		103 25		100 34	4 59
20	304 14.1	54.0	95 09.0	283 53		18 29		105 56		102 59	56
30	306 44.1	• 53.9	97 39.4	286 23	• •	21 00	• •	108 26	• •	105 24	• 53
40	309 14.2	53.8	100 09.8	288 53		23 30		110 57		107 48	50
50	311 44.2	53.6	102 40.3	291 23		26 00		113 27		110 13	47
09 00	314 14.2	N11 53.5	105 10.7	293 53	N 5 10	28 31	N22 10	115 58	S 6 59	112 38	S 4 44
10	316 44.2	53.3	107 41.1	296 23		31 01		118 28		115 03	41
20	319 14.3	53.2	110 11.5	298 53		33 32		120 58		117 28	38
30	321 44.3	• 53.1	112 41.9	301 22	• •	36 02	• •	123 29	• •	119 53	• 35
40	324 14.3	52.9	115 12.3	303 52		38 32		125 59		122 18	32
50	326 44.3	52.8	117 42.7	306 22		41 03		128 30		124 43	30
10 00	329 14.4	N11 52.6	120 13.1	308 52	N 5 08	43 33	N22 10	131 00	S 6 59	127 07	S 4 27
10	331 44.4	52.5	122 43.5	311 22		46 03		133 31		129 32	24
20	334 14.4	52.4	125 13.9	313 52		48 34		136 01		131 57	21
30	336 44.4	• 52.2	127 44.4	316 22	• •	51 04	• •	138 32	• •	134 22	• 18
40	339 14.5	52.1	130 14.8	318 52		53 34		141 02		136 47	15
50	341 44.5	51.9	132 45.2	321 22		56 05		143 32		139 12	12
11 00	344 14.5	N11 51.8	135 15.6	323 52	N 5 07	58 35	N22 10	146 03	S 6 59	141 37	S 4 09
10	346 44.5	51.7	137 46.0	326 22		61 05		148 33		144 02	06
20	349 14.6	51.5	140 16.4	328 52		63 36		151 04		146 27	03
30	351 44.6	• 51.4	142 46.8	331 22	• •	66 06	• •	153 34	• •	148 51	4 00
40	354 14.6	51.2	145 17.2	333 52		68 36		156 05		151 16	3 57
50	356 44.7	51.1	147 47.6	336 22		71 07		158 35		153 41	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.2	N0 17.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 12	−20
70	20 10	−15
68	20 08	−12
66	20 07	−08
64	20 06	−05
62	20 05	−03
60	20 04	00
58	20 03	+02
56	20 02	+03
54	20 01	+05
52	20 01	+06
50	20 00	+08
45	19 59	+10
40	19 58	+13
35	19 57	+15
30	19 56	+17
20	19 55	+20
10	19 53	+23
0	19 52	+25
10	19 51	+28
20	19 50	+31
30	19 49	+34
35	19 48	+36
40	19 47	+38
45	19 46	+41
50	19 45	+44
52	19 44	+46
54	19 44	+47
56	19 43	+49
58	19 42	+51
60	19 42	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′8
Moon SD	17′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.7	N11 51.0	150 18.1	338 52	N 5 06	73 37	N22 11	161 05	S 6 59	156 06	S 3 51
10	1 44.7	50.8	152 48.5	341 22		76 07		163 36		158 31	48
20	4 14.7	50.7	155 18.9	343 51		78 38		166 06		160 56	45
30	6 44.8	• 50.5	157 49.3	346 21	• •	81 08	• •	168 37	• •	163 21	• 42
40	9 14.8	50.4	160 19.7	348 51		83 38		171 07		165 46	39
50	11 44.8	50.3	162 50.1	351 21		86 09		173 38		168 11	36
13 00	14 14.8	N11 50.1	165 20.5	353 51	N 5 05	88 39	N22 11	176 08	S 7 00	170 36	S 3 33
10	16 44.9	50.0	167 50.9	356 21		91 10		178 39		173 00	30
20	19 14.9	49.9	170 21.3	358 51		93 40		181 09		175 25	27
30	21 44.9	• 49.7	172 51.8	1 21	• •	96 10	• •	183 39	• •	177 50	• 24
40	24 14.9	49.6	175 22.2	3 51		98 41		186 10		180 15	21
50	26 45.0	49.4	177 52.6	6 21		101 11		188 40		182 40	18
14 00	29 15.0	N11 49.3	180 23.0	8 51	N 5 03	103 41	N22 11	191 11	S 7 00	185 05	S 3 15
10	31 45.0	49.2	182 53.4	11 21		106 12		193 41		187 30	12
20	34 15.1	49.0	185 23.8	13 51		108 42		196 12		189 55	09
30	36 45.1	• 48.9	187 54.2	16 21	• •	111 12	• •	198 42	• •	192 20	• 06
40	39 15.1	48.7	190 24.6	18 51		113 43		201 12		194 45	03
50	41 45.1	48.6	192 55.0	21 21		116 13		203 43		197 09	3 00
15 00	44 15.2	N11 48.5	195 25.4	23 51	N 5 02	118 43	N22 11	206 13	S 7 00	199 34	S 2 57
10	46 45.2	48.3	197 55.9	26 21		121 14		208 44		201 59	54
20	49 15.2	48.2	200 26.3	28 50		123 44		211 14		204 24	51
30	51 45.2	• 48.0	202 56.7	31 20	• •	126 14	• •	213 45	• •	206 49	• 48
40	54 15.3	47.9	205 27.1	33 50		128 45		216 15		209 14	46
50	56 45.3	47.8	207 57.5	36 20		131 15		218 46		211 39	43
16 00	59 15.3	N11 47.6	210 27.9	38 50	N 5 01	133 45	N22 11	221 16	S 7 00	214 04	S 2 40
10	61 45.3	47.5	212 58.3	41 20		136 16		223 46		216 29	37
20	64 15.4	47.3	215 28.7	43 50		138 46		226 17		218 54	34
30	66 45.4	• 47.2	217 59.1	46 20	• •	141 16	• •	228 47	• •	221 19	• 31
40	69 15.4	47.1	220 29.6	48 50		143 47		231 18		223 44	28
50	71 45.4	46.9	223 00.0	51 20		146 17		233 48		226 08	25
17 00	74 15.5	N11 46.8	225 30.4	53 50	N 5 00	148 48	N22 11	236 19	S 7 00	228 33	S 2 22
10	76 45.5	46.6	228 00.8	56 20		151 18		238 49		230 58	19
20	79 15.5	46.5	230 31.2	58 50		153 48		241 19		233 23	16
30	81 45.6	• 46.4	233 01.6	61 20	• •	156 19	• •	243 50	• •	235 48	• 13
40	84 15.6	46.2	235 32.0	63 50		158 49		246 20		238 13	10
50	86 45.6	46.1	238 02.4	66 20		161 19		248 51		240 38	07
18 00	89 15.6	N11 45.9	240 32.8	68 50	N 4 58	163 50	N22 11	251 21	S 7 00	243 03	S 2 04
10	91 45.7	45.8	243 03.3	71 19		166 20		253 52		245 28	2 01
20	94 15.7	45.7	245 33.7	73 49		168 50		256 22		247 53	1 58
30	96 45.7	• 45.5	248 04.1	76 19	• •	171 21	• •	258 53	• •	250 18	• 55
40	99 15.7	45.4	250 34.5	78 49		173 51		261 23		252 43	52
50	101 45.8	45.2	253 04.9	81 19		176 21		263 53		255 07	49
19 00	104 15.8	N11 45.1	255 35.3	83 49	N 4 57	178 52	N22 11	266 24	S 7 00	257 32	S 1 46
10	106 45.8	45.0	258 05.7	86 19		181 22		268 54		259 57	43
20	109 15.8	44.8	260 36.1	88 49		183 52		271 25		262 22	40
30	111 45.9	• 44.7	263 06.5	91 19	• •	186 23	• •	273 55	• •	264 47	• 37
40	114 15.9	44.5	265 36.9	93 49		188 53		276 26		267 12	34
50	116 45.9	44.4	268 07.4	96 19		191 23		278 56		269 37	31
20 00	119 16.0	N11 44.3	270 37.8	98 49	N 4 56	193 54	N22 11	281 26	S 7 00	272 02	S 1 28
10	121 46.0	44.1	273 08.2	101 19		196 24		283 57		274 27	25
20	124 16.0	44.0	275 38.6	103 49		198 55		286 27		276 52	22
30	126 46.0	• 43.8	278 09.0	106 19	• •	201 25	• •	288 58	• •	279 17	• 19
40	129 16.1	43.7	280 39.4	108 49		203 55		291 28		281 42	16
50	131 46.1	43.6	283 09.8	111 19		206 26		293 59		284 07	13
21 00	134 16.1	N11 43.4	285 40.2	113 49	N 4 55	208 56	N22 11	296 29	S 7 00	286 32	S 1 10
10	136 46.1	43.3	288 10.6	116 18		211 26		299 00		288 56	07
20	139 16.2	43.1	290 41.1	118 48		213 57		301 30		291 21	04
30	141 46.2	• 43.0	293 11.5	121 18	• •	216 27	• •	304 00	• •	293 46	1 01
40	144 16.2	42.9	295 41.9	123 48		218 57		306 31		296 11	0 58
50	146 46.2	42.7	298 12.3	126 18		221 28		309 01		298 36	55
22 00	149 16.3	N11 42.6	300 42.7	128 48	N 4 53	223 58	N22 11	311 32	S 7 00	301 01	S 0 52
10	151 46.3	42.4	303 13.1	131 18		226 28		314 02		303 26	49
20	154 16.3	42.3	305 43.5	133 48		228 59		316 33		305 51	46
30	156 46.4	• 42.2	308 13.9	136 18	• •	231 29	• •	319 03	• •	308 16	• 43
40	159 16.4	42.0	310 44.3	138 48		233 59		321 33		310 41	40
50	161 46.4	41.9	313 14.7	141 18		236 30		324 04		313 06	37
23 00	164 16.4	N11 41.7	315 45.2	143 48	N 4 52	239 00	N22 11	326 34	S 7 00	315 31	S 0 34
10	166 46.5	41.6	318 15.6	146 18		241 30		329 05		317 56	31
20	169 16.5	41.5	320 46.0	148 48		244 01		331 35		320 21	28
30	171 46.5	• 41.3	323 16.4	151 18	• •	246 31	• •	334 06	• •	322 46	• 25
40	174 16.5	41.2	325 46.8	153 48		249 01		336 36		325 10	22
50	176 46.6	41.0	328 17.2	156 18		251 32		339 07		327 35	19
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	N0 17.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 11	+81
70	06 20	+73
68	06 27	+68
66	06 33	+63
64	06 38	+59
62	06 42	+56
60	06 46	+54
58	06 49	+51
56	06 52	+49
54	06 54	+48
52	06 56	+46
50	06 59	+44
45	07 03	+41
40	07 07	+39
35	07 10	+37
30	07 13	+35
20	07 18	+31
10	07 22	+29
0	07 26	+26
10	07 29	+23
20	07 33	+20
30	07 38	+17
35	07 40	+15
40	07 43	+13
45	07 47	+11
50	07 50	+08
52	07 52	+06
54	07 54	+05
56	07 56	+04
58	07 59	+02
60	08 01	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′8
Moon SD	17′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.6	N11 40.9	330 47.6	158 47	N 4 51	254 02	N22 11	341 37	S 7 00	330 00	S 0 16
10	181 46.6	40.8	333 18.0	161 17		256 33		344 07		332 25	13
20	184 16.7	40.6	335 48.4	163 47		259 03		346 38		334 50	10
30	186 46.7	• 40.5	338 18.9	166 17	• •	261 33	• •	349 08	• •	337 15	• 07
40	189 16.7	40.3	340 49.3	168 47		264 04		351 39		339 40	04
50	191 46.7	40.2	343 19.7	171 17		266 34		354 09		342 05	S 0 01
01 00	194 16.8	N11 40.1	345 50.1	173 47	N 4 50	269 04	N22 11	356 40	S 7 00	344 30	N 0 02
10	196 46.8	39.9	348 20.5	176 17		271 35		359 10		346 55	05
20	199 16.8	39.8	350 50.9	178 47		274 05		1 40		349 20	07
30	201 46.8	• 39.6	353 21.3	181 17	• •	276 35	• •	4 11	• •	351 45	• 10
40	204 16.9	39.5	355 51.7	183 47		279 06		6 41		354 10	13
50	206 46.9	39.3	358 22.1	186 17		281 36		9 12		356 35	16
02 00	209 16.9	N11 39.2	0 52.6	188 47	N 4 48	284 06	N22 11	11 42	S 7 00	359 00	N 0 19
10	211 46.9	39.1	3 23.0	191 17		286 37		14 13		1 25	22
20	214 17.0	38.9	5 53.4	193 47		289 07		16 43		3 50	25
30	216 47.0	• 38.8	8 23.8	196 17	• •	291 37	• •	19 14	• •	6 14	• 28
40	219 17.0	38.6	10 54.2	198 47		294 08		21 44		8 39	31
50	221 47.1	38.5	13 24.6	201 17		296 38		24 14		11 04	34
03 00	224 17.1	N11 38.4	15 55.0	203 46	N 4 47	299 08	N22 11	26 45	S 7 01	13 29	N 0 37
10	226 47.1	38.2	18 25.4	206 16		301 39		29 15		15 54	40
20	229 17.1	38.1	20 55.8	208 46		304 09		31 46		18 19	43
30	231 47.2	• 37.9	23 26.2	211 16	• •	306 39	• •	34 16	• •	20 44	• 46
40	234 17.2	37.8	25 56.7	213 46		309 10		36 47		23 09	49
50	236 47.2	37.7	28 27.1	216 16		311 40		39 17		25 34	52
04 00	239 17.2	N11 37.5	30 57.5	218 46	N 4 46	314 11	N22 11	41 47	S 7 01	27 59	N 0 55
10	241 47.3	37.4	33 27.9	221 16		316 41		44 18		30 24	0 58
20	244 17.3	37.2	35 58.3	223 46		319 11		46 48		32 49	1 01
30	246 47.3	• 37.1	38 28.7	226 16	• •	321 42	• •	49 19	• •	35 14	• 04
40	249 17.4	37.0	40 59.1	228 46		324 12		51 49		37 39	07
50	251 47.4	36.8	43 29.5	231 16		326 42		54 20		40 04	10
05 00	254 17.4	N11 36.7	45 59.9	233 46	N 4 45	329 13	N22 11	56 50	S 7 01	42 29	N 1 13
10	256 47.4	36.5	48 30.4	236 16		331 43		59 21		44 54	16
20	259 17.5	36.4	51 00.8	238 46		334 13		61 51		47 19	19
30	261 47.5	• 36.3	53 31.2	241 16	• •	336 44	• •	64 21	• •	49 43	• 22
40	264 17.5	36.1	56 01.6	243 46		339 14		66 52		52 08	25
50	266 47.5	36.0	58 32.0	246 16		341 44		69 22		54 33	28
06 00	269 17.6	N11 35.8	61 02.4	248 45	N 4 43	344 15	N22 11	71 53	S 7 01	56 58	N 1 31
10	271 47.6	35.7	63 32.8	251 15		346 45		74 23		59 23	34
20	274 17.6	35.6	66 03.2	253 45		349 15		76 54		61 48	37
30	276 47.6	• 35.4	68 33.6	256 15	• •	351 46	• •	79 24	• •	64 13	• 40
40	279 17.7	35.3	71 04.1	258 45		354 16		81 54		66 38	43
50	281 47.7	35.1	73 34.5	261 15		356 46		84 25		69 03	46
07 00	284 17.7	N11 35.0	76 04.9	263 45	N 4 42	359 17	N22 11	86 55	S 7 01	71 28	N 1 49
10	286 47.8	34.9	78 35.3	266 15		1 47		89 26		73 53	52
20	289 17.8	34.7	81 05.7	268 45		4 18		91 56		76 18	55
30	291 47.8	• 34.6	83 36.1	271 15	• •	6 48	• •	94 27	• •	78 43	1 58
40	294 17.8	34.4	86 06.5	273 45		9 18		96 57		81 08	2 01
50	296 47.9	34.3	88 36.9	276 15		11 49		99 28		83 33	04
08 00	299 17.9	N11 34.2	91 07.3	278 45	N 4 41	14 19	N22 11	101 58	S 7 01	85 58	N 2 07
10	301 47.9	34.0	93 37.7	281 15		16 49		104 28		88 23	09
20	304 17.9	33.9	96 08.2	283 45		19 20		106 59		90 48	12
30	306 48.0	• 33.7	98 38.6	286 15	• •	21 50	• •	109 29	• •	93 13	• 15
40	309 18.0	33.6	101 09.0	288 45		24 20		112 00		95 38	18
50	311 48.0	33.4	103 39.4	291 14		26 51		114 30		98 02	21
09 00	314 18.1	N11 33.3	106 09.8	293 44	N 4 39	29 21	N22 11	117 01	S 7 01	100 27	N 2 24
10	316 48.1	33.2	108 40.2	296 14		31 51		119 31		102 52	27
20	319 18.1	33.0	111 10.6	298 44		34 22		122 01		105 17	30
30	321 48.1	• 32.9	113 41.0	301 14	• •	36 52	• •	124 32	• •	107 42	• 33
40	324 18.2	32.7	116 11.4	303 44		39 22		127 02		110 07	36
50	326 48.2	32.6	118 41.9	306 14		41 53		129 33		112 32	39
10 00	329 18.2	N11 32.5	121 12.3	308 44	N 4 38	44 23	N22 11	132 03	S 7 01	114 57	N 2 42
10	331 48.2	32.3	123 42.7	311 14		46 53		134 34		117 22	45
20	334 18.3	32.2	126 13.1	313 44		49 24		137 04		119 47	48
30	336 48.3	• 32.0	128 43.5	316 14	• •	51 54	• •	139 35	• •	122 12	• 51
40	339 18.3	31.9	131 13.9	318 44		54 24		142 05		124 37	54
50	341 48.4	31.8	133 44.3	321 14		56 55		144 35		127 02	2 57
11 00	344 18.4	N11 31.6	136 14.7	323 44	N 4 37	59 25	N22 11	147 06	S 7 01	129 27	N 3 00
10	346 48.4	31.5	138 45.1	326 14		61 56		149 36		131 52	03
20	349 18.4	31.3	141 15.5	328 44		64 26		152 07		134 17	06
30	351 48.5	• 31.2	143 46.0	331 14	• •	66 56	• •	154 37	• •	136 42	• 09
40	354 18.5	31.1	146 16.4	333 44		69 27		157 08		139 07	12
50	356 48.5	30.9	148 46.8	336 13		71 57		159 38		141 32	15
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	N0 17.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 33	−22
70	19 40	−16
68	19 46	−12
66	19 51	−08
64	19 56	−05
62	19 59	−03
60	20 03	00
58	20 06	+01
56	20 08	+03
54	20 11	+05
52	20 13	+06
50	20 15	+08
45	20 19	+10
40	20 23	+13
35	20 26	+15
30	20 29	+17
20	20 34	+20
10	20 38	+23
0	20 43	+25
10	20 47	+28
20	20 51	+31
30	20 57	+34
35	21 00	+36
40	21 03	+38
45	21 08	+41
50	21 12	+44
52	21 15	+45
54	21 17	+47
56	21 20	+49
58	21 23	+51
60	21 27	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.5	N11 30.8	151 17.2	338 43	N 4 36	74 27	N22 11	162 08	S 7 01	143 57	N 3 18
10	1 48.6	30.6	153 47.6	341 13		76 58		164 39		146 21	20
20	4 18.6	30.5	156 18.0	343 43		79 28		167 09		148 46	23
30	6 48.6	• 30.3	158 48.4	346 13	• •	81 58	• •	169 40	• •	151 11	• 26
40	9 18.7	30.2	161 18.8	348 43		84 29		172 10		153 36	29
50	11 48.7	30.1	163 49.2	351 13		86 59		174 41		156 01	32
13 00	14 18.7	N11 29.9	166 19.7	353 43	N 4 34	89 29	N22 11	177 11	S 7 01	158 26	N 3 35
10	16 48.7	29.8	168 50.1	356 13		92 00		179 42		160 51	38
20	19 18.8	29.6	171 20.5	358 43		94 30		182 12		163 16	41
30	21 48.8	• 29.5	173 50.9	1 13	• •	97 00	• •	184 42	• •	165 41	• 44
40	24 18.8	29.4	176 21.3	3 43		99 31		187 13		168 06	47
50	26 48.8	29.2	178 51.7	6 13		102 01		189 43		170 31	50
14 00	29 18.9	N11 29.1	181 22.1	8 43	N 4 33	104 31	N22 11	192 14	S 7 01	172 56	N 3 53
10	31 48.9	28.9	183 52.5	11 13		107 02		194 44		175 21	56
20	34 18.9	28.8	186 22.9	13 43		109 32		197 15		177 46	3 59
30	36 49.0	• 28.7	188 53.4	16 13	• •	112 03	• •	199 45	• •	180 11	4 02
40	39 19.0	28.5	191 23.8	18 43		114 33		202 16		182 36	05
50	41 49.0	28.4	193 54.2	21 12		117 03		204 46		185 01	08
15 00	44 19.0	N11 28.2	196 24.6	23 42	N 4 32	119 34	N22 11	207 16	S 7 01	187 26	N 4 11
10	46 49.1	28.1	198 55.0	26 12		122 04		209 47		189 51	13
20	49 19.1	28.0	201 25.4	28 42		124 34		212 17		192 16	16
30	51 49.1	• 27.8	203 55.8	31 12	• •	127 05	• •	214 48	• •	194 40	• 19
40	54 19.1	27.7	206 26.2	33 42		129 35		217 18		197 05	22
50	56 49.2	27.5	208 56.6	36 12		132 05		219 49		199 30	25
16 00	59 19.2	N11 27.4	211 27.0	38 42	N 4 31	134 36	N22 11	222 19	S 7 02	201 55	N 4 28
10	61 49.2	27.2	213 57.5	41 12		137 06		224 49		204 20	31
20	64 19.3	27.1	216 27.9	43 42		139 36		227 20		206 45	34
30	66 49.3	• 27.0	218 58.3	46 12	• •	142 07	• •	229 50	• •	209 10	• 37
40	69 19.3	26.8	221 28.7	48 42		144 37		232 21		211 35	40
50	71 49.3	26.7	223 59.1	51 12		147 07		234 51		214 00	43
17 00	74 19.4	N11 26.5	226 29.5	53 42	N 4 29	149 38	N22 11	237 22	S 7 02	216 25	N 4 46
10	76 49.4	26.4	228 59.9	56 12		152 08		239 52		218 50	49
20	79 19.4	26.3	231 30.3	58 42		154 38		242 23		221 15	52
30	81 49.4	• 26.1	234 00.7	61 12	• •	157 09	• •	244 53	• •	223 40	• 54
40	84 19.5	26.0	236 31.2	63 42		159 39		247 23		226 05	4 57
50	86 49.5	25.8	239 01.6	66 11		162 10		249 54		228 30	5 00
18 00	89 19.5	N11 25.7	241 32.0	68 41	N 4 28	164 40	N22 11	252 24	S 7 02	230 55	N 5 03
10	91 49.6	25.6	244 02.4	71 11		167 10		254 55		233 20	06
20	94 19.6	25.4	246 32.8	73 41		169 41		257 25		235 45	09
30	96 49.6	• 25.3	249 03.2	76 11	• •	172 11	• •	259 56	• •	238 10	• 12
40	99 19.6	25.1	251 33.6	78 41		174 41		262 26		240 34	15
50	101 49.7	25.0	254 04.0	81 11		177 12		264 56		242 59	18
19 00	104 19.7	N11 24.8	256 34.4	83 41	N 4 27	179 42	N22 11	267 27	S 7 02	245 24	N 5 21
10	106 49.7	24.7	259 04.9	86 11		182 12		269 57		247 49	24
20	109 19.7	24.6	261 35.3	88 41		184 43		272 28		250 14	27
30	111 49.8	• 24.4	264 05.7	91 11	• •	187 13	• •	274 58	• •	252 39	• 29
40	114 19.8	24.3	266 36.1	93 41		189 43		277 29		255 04	32
50	116 49.8	24.1	269 06.5	96 11		192 14		279 59		257 29	35
20 00	119 19.9	N11 24.0	271 36.9	98 41	N 4 26	194 44	N22 11	282 30	S 7 02	259 54	N 5 38
10	121 49.9	23.9	274 07.3	101 11		197 14		285 00		262 19	41
20	124 19.9	23.7	276 37.7	103 41		199 45		287 30		264 44	44
30	126 49.9	• 23.6	279 08.1	106 11	• •	202 15	• •	290 01	• •	267 09	• 47
40	129 20.0	23.4	281 38.5	108 40		204 45		292 31		269 34	50
50	131 50.0	23.3	284 09.0	111 10		207 16		295 02		271 59	53
21 00	134 20.0	N11 23.1	286 39.4	113 40	N 4 24	209 46	N22 12	297 32	S 7 02	274 24	N 5 56
10	136 50.0	23.0	289 09.8	116 10		212 16		300 03		276 49	5 58
20	139 20.1	22.9	291 40.2	118 40		214 47		302 33		279 14	6 01
30	141 50.1	• 22.7	294 10.6	121 10	• •	217 17	• •	305 03	• •	281 38	• 04
40	144 20.1	22.6	296 41.0	123 40		219 48		307 34		284 03	07
50	146 50.2	22.4	299 11.4	126 10		222 18		310 04		286 28	10
22 00	149 20.2	N11 22.3	301 41.8	128 40	N 4 23	224 48	N22 12	312 35	S 7 02	288 53	N 6 13
10	151 50.2	22.2	304 12.2	131 10		227 19		315 05		291 18	16
20	154 20.2	22.0	306 42.7	133 40		229 49		317 36		293 43	19
30	156 50.3	• 21.9	309 13.1	136 10	• •	232 19	• •	320 06	• •	296 08	• 22
40	159 20.3	21.7	311 43.5	138 40		234 50		322 37		298 33	24
50	161 50.3	21.6	314 13.9	141 10		237 20		325 07		300 58	27
23 00	164 20.3	N11 21.5	316 44.3	143 40	N 4 22	239 50	N22 12	327 37	S 7 02	303 23	N 6 30
10	166 50.4	21.3	319 14.7	146 10		242 21		330 08		305 48	33
20	169 20.4	21.2	321 45.1	148 40		244 51		332 38		308 13	36
30	171 50.4	• 21.0	324 15.5	151 10	• •	247 21	• •	335 09	• •	310 38	• 39
40	174 20.5	20.9	326 45.9	153 39		249 52		337 39		313 03	42
50	176 50.5	20.7	329 16.4	156 09		252 22		340 10		315 28	45
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	N0 17.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 44	+77
70	08 41	+71
68	08 38	+66
66	08 36	+62
64	08 34	+58
62	08 33	+55
60	08 31	+53
58	08 30	+51
56	08 29	+48
54	08 28	+47
52	08 27	+46
50	08 27	+44
45	08 25	+41
40	08 23	+38
35	08 22	+36
30	08 21	+34
20	08 19	+31
10	08 18	+28
0	08 16	+25
10	08 14	+22
20	08 13	+20
30	08 11	+16
35	08 10	+15
40	08 08	+13
45	08 07	+10
50	08 05	+08
52	08 04	+06
54	08 04	+05
56	08 03	+03
58	08 02	+01
60	08 00	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.5	N11 20.6	331 46.8	158 39	N 4 21	254 52	N22 12	342 40	S 7 02	317 52	N 6 48
10	181 50.5	20.5	334 17.2	161 09		257 23		345 10		320 17	50
20	184 20.6	20.3	336 47.6	163 39		259 53		347 41		322 42	53
30	186 50.6	• 20.2	339 18.0	166 09	• •	262 23	• •	350 11	• •	325 07	• 56
40	189 20.6	20.0	341 48.4	168 39		264 54		352 42		327 32	6 59
50	191 50.7	19.9	344 18.8	171 09		267 24		355 12		329 57	7 02
01 00	194 20.7	N11 19.8	346 49.2	173 39	N 4 19	269 55	N22 12	357 43	S 7 02	332 22	N 7 05
10	196 50.7	19.6	349 19.6	176 09		272 25		0 13		334 47	08
20	199 20.7	19.5	351 50.0	178 39		274 55		2 44		337 12	10
30	201 50.8	• 19.3	354 20.5	181 09	• •	277 26	• •	5 14	• •	339 37	• 13
40	204 20.8	19.2	356 50.9	183 39		279 56		7 44		342 02	16
50	206 50.8	19.0	359 21.3	186 09		282 26		10 15		344 27	19
02 00	209 20.8	N11 18.9	1 51.7	188 39	N 4 18	284 57	N22 12	12 45	S 7 02	346 52	N 7 22
10	211 50.9	18.8	4 22.1	191 09		287 27		15 16		349 17	25
20	214 20.9	18.6	6 52.5	193 39		289 57		17 46		351 42	28
30	216 50.9	• 18.5	9 22.9	196 09	• •	292 28	• •	20 17	• •	354 06	• 30
40	219 21.0	18.3	11 53.3	198 38		294 58		22 47		356 31	33
50	221 51.0	18.2	14 23.7	201 08		297 28		25 17		358 56	36
03 00	224 21.0	N11 18.1	16 54.2	203 38	N 4 17	299 59	N22 12	27 48	S 7 02	1 21	N 7 39
10	226 51.0	17.9	19 24.6	206 08		302 29		30 18		3 46	42
20	229 21.1	17.8	21 55.0	208 38		304 59		32 49		6 11	45
30	231 51.1	• 17.6	24 25.4	211 08	• •	307 30	• •	35 19	• •	8 36	• 48
40	234 21.1	17.5	26 55.8	213 38		310 00		37 50		11 01	50
50	236 51.1	17.3	29 26.2	216 08		312 30		40 20		13 26	53
04 00	239 21.2	N11 17.2	31 56.6	218 38	N 4 16	315 01	N22 12	42 51	S 7 02	15 51	N 7 56
10	241 51.2	17.1	34 27.0	221 08		317 31		45 21		18 16	7 59
20	244 21.2	16.9	36 57.4	223 38		320 02		47 51		20 41	8 02
30	246 51.3	• 16.8	39 27.8	226 08	• •	322 32	• •	50 22	• •	23 05	• 05
40	249 21.3	16.6	41 58.3	228 38		325 02		52 52		25 30	07
50	251 51.3	16.5	44 28.7	231 08		327 33		55 23		27 55	10
05 00	254 21.3	N11 16.4	46 59.1	233 38	N 4 14	330 03	N22 12	57 53	S 7 03	30 20	N 8 13
10	256 51.4	16.2	49 29.5	236 08		332 33		60 24		32 45	16
20	259 21.4	16.1	51 59.9	238 38		335 04		62 54		35 10	19
30	261 51.4	• 15.9	54 30.3	241 08	• •	337 34	• •	65 24	• •	37 35	• 22
40	264 21.5	15.8	57 00.7	243 37		340 04		67 55		40 00	24
50	266 51.5	15.6	59 31.1	246 07		342 35		70 25		42 25	27
06 00	269 21.5	N11 15.5	62 01.5	248 37	N 4 13	345 05	N22 12	72 56	S 7 03	44 50	N 8 30
10	271 51.5	15.4	64 32.0	251 07		347 35		75 26		47 15	33
20	274 21.6	15.2	67 02.4	253 37		350 06		77 57		49 40	36
30	276 51.6	• 15.1	69 32.8	256 07	• •	352 36	• •	80 27	• •	52 04	• 39
40	279 21.6	14.9	72 03.2	258 37		355 06		82 58		54 29	41
50	281 51.6	14.8	74 33.6	261 07		357 37		85 28		56 54	44
07 00	284 21.7	N11 14.7	77 04.0	263 37	N 4 12	0 07	N22 12	87 58	S 7 03	59 19	N 8 47
10	286 51.7	14.5	79 34.4	266 07		2 37		90 29		61 44	50
20	289 21.7	14.4	82 04.8	268 37		5 08		92 59		64 09	53
30	291 51.8	• 14.2	84 35.2	271 07	• •	7 38	• •	95 30	• •	66 34	• 55
40	294 21.8	14.1	87 05.7	273 37		10 09		98 00		68 59	8 58
50	296 51.8	13.9	89 36.1	276 07		12 39		100 31		71 24	9 01
08 00	299 21.8	N11 13.8	92 06.5	278 37	N 4 11	15 09	N22 12	103 01	S 7 03	73 49	N 9 04
10	301 51.9	13.7	94 36.9	281 07		17 40		105 31		76 14	07
20	304 21.9	13.5	97 07.3	283 37		20 10		108 02		78 38	09
30	306 51.9	• 13.4	99 37.7	286 07	• •	22 40	• •	110 32	• •	81 03	• 12
40	309 22.0	13.2	102 08.1	288 36		25 11		113 03		83 28	15
50	311 52.0	13.1	104 38.5	291 06		27 41		115 33		85 53	18
09 00	314 22.0	N11 12.9	107 08.9	293 36	N 4 09	30 11	N22 12	118 04	S 7 03	88 18	N 9 21
10	316 52.0	12.8	109 39.3	296 06		32 42		120 34		90 43	23
20	319 22.1	12.7	112 09.8	298 36		35 12		123 05		93 08	26
30	321 52.1	• 12.5	114 40.2	301 06	• •	37 42	• •	125 35	• •	95 33	• 29
40	324 22.1	12.4	117 10.6	303 36		40 13		128 05		97 58	32
50	326 52.1	12.2	119 41.0	306 06		42 43		130 36		100 23	35
10 00	329 22.2	N11 12.1	122 11.4	308 36	N 4 08	45 13	N22 12	133 06	S 7 03	102 47	N 9 37
10	331 52.2	12.0	124 41.8	311 06		47 44		135 37		105 12	40
20	334 22.2	11.8	127 12.2	313 36		50 14		138 07		107 37	43
30	336 52.3	• 11.7	129 42.6	316 06	• •	52 44	• •	140 38	• •	110 02	• 46
40	339 22.3	11.5	132 13.0	318 36		55 15		143 08		112 27	48
50	341 52.3	11.4	134 43.5	321 06		57 45		145 38		114 52	51
11 00	344 22.3	N11 11.2	137 13.9	323 36	N 4 07	60 16	N22 12	148 09	S 7 03	117 17	N 9 54
10	346 52.4	11.1	139 44.3	326 06		62 46		150 39		119 42	57
20	349 22.4	11.0	142 14.7	328 36		65 16		153 10		122 07	9 59
30	351 52.4	• 10.8	144 45.1	331 06	• •	67 47	• •	155 40	• •	124 31	10 02
40	354 22.5	10.7	147 15.5	333 35		70 17		158 11		126 56	05
50	356 52.5	10.5	149 45.9	336 05		72 47		160 41		129 21	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	N0 16.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 46	−35
70	19 06	−22
68	19 21	−15
66	19 34	−10
64	19 45	−06
62	19 54	−03
60	20 02	00
58	20 09	+02
56	20 15	+04
54	20 21	+06
52	20 26	+07
50	20 30	+08
45	20 41	+11
40	20 49	+14
35	20 56	+16
30	21 03	+17
20	21 14	+21
10	21 24	+23
0	21 33	+26
10	21 43	+28
20	21 53	+31
30	22 05	+34
35	22 12	+36
40	22 19	+38
45	22 29	+40
50	22 40	+44
52	22 45	+45
54	22 51	+47
56	22 57	+49
58	23 05	+51
60	23 13	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.5	N11 10.4	152 16.3	338 35	N 4 05	75 18	N22 12	163 12	S 7 03	131 46	N10 11
10	1 52.5	10.2	154 46.7	341 05		77 48		165 42		134 11	13
20	4 22.6	10.1	157 17.2	343 35		80 18		168 12		136 36	16
30	6 52.6	• 10.0	159 47.6	346 05	• •	82 49	• •	170 43	• •	139 01	• 19
40	9 22.6	09.8	162 18.0	348 35		85 19		173 13		141 26	22
50	11 52.7	09.7	164 48.4	351 05		87 49		175 44		143 51	24
13 00	14 22.7	N11 09.5	167 18.8	353 35	N 4 04	90 20	N22 12	178 14	S 7 03	146 15	N10 27
10	16 52.7	09.4	169 49.2	356 05		92 50		180 45		148 40	30
20	19 22.7	09.3	172 19.6	358 35		95 20		183 15		151 05	33
30	21 52.8	• 09.1	174 50.0	1 05	• •	97 51	• •	185 45	• •	153 30	• 35
40	24 22.8	09.0	177 20.4	3 35		100 21		188 16		155 55	38
50	26 52.8	08.8	179 50.8	6 05		102 51		190 46		158 20	41
14 00	29 22.8	N11 08.7	182 21.3	8 35	N 4 03	105 22	N22 12	193 17	S 7 03	160 45	N10 43
10	31 52.9	08.5	184 51.7	11 05		107 52		195 47		163 10	46
20	34 22.9	08.4	187 22.1	13 35		110 23		198 18		165 34	49
30	36 52.9	• 08.3	189 52.5	16 05	• •	112 53	• •	200 48	• •	167 59	• 52
40	39 23.0	08.1	192 22.9	18 34		115 23		203 19		170 24	54
50	41 53.0	08.0	194 53.3	21 04		117 54		205 49		172 49	10 57
15 00	44 23.0	N11 07.8	197 23.7	23 34	N 4 02	120 24	N22 12	208 19	S 7 03	175 14	N11 00
10	46 53.0	07.7	199 54.1	26 04		122 54		210 50		177 39	03
20	49 23.1	07.5	202 24.5	28 34		125 25		213 20		180 04	05
30	51 53.1	• 07.4	204 55.0	31 04	• •	127 55	• •	215 51	• •	182 29	• 08
40	54 23.1	07.3	207 25.4	33 34		130 25		218 21		184 53	11
50	56 53.2	07.1	209 55.8	36 04		132 56		220 52		187 18	13
16 00	59 23.2	N11 07.0	212 26.2	38 34	N 4 00	135 26	N22 12	223 22	S 7 03	189 43	N11 16
10	61 53.2	06.8	214 56.6	41 04		137 56		225 53		192 08	19
20	64 23.2	06.7	217 27.0	43 34		140 27		228 23		194 33	22
30	66 53.3	• 06.5	219 57.4	46 04	• •	142 57	• •	230 53	• •	196 58	• 24
40	69 23.3	06.4	222 27.8	48 34		145 27		233 24		199 23	27
50	71 53.3	06.3	224 58.2	51 04		147 58		235 54		201 47	30
17 00	74 23.4	N11 06.1	227 28.6	53 34	N 3 59	150 28	N22 12	238 25	S 7 03	204 12	N11 32
10	76 53.4	06.0	229 59.1	56 04		152 58		240 55		206 37	35
20	79 23.4	05.8	232 29.5	58 34		155 29		243 26		209 02	38
30	81 53.4	• 05.7	234 59.9	61 04	• •	157 59	• •	245 56	• •	211 27	• 40
40	84 23.5	05.6	237 30.3	63 33		160 30		248 26		213 52	43
50	86 53.5	05.4	240 00.7	66 03		163 00		250 57		216 17	46
18 00	89 23.5	N11 05.3	242 31.1	68 33	N 3 58	165 30	N22 12	253 27	S 7 03	218 41	N11 48
10	91 53.5	05.1	245 01.5	71 03		168 01		255 58		221 06	51
20	94 23.6	05.0	247 31.9	73 33		170 31		258 28		223 31	54
30	96 53.6	• 04.8	250 02.3	76 03	• •	173 01	• •	260 59	• •	225 56	• 57
40	99 23.6	04.7	252 32.8	78 33		175 32		263 29		228 21	11 59
50	101 53.7	04.6	255 03.2	81 03		178 02		266 00		230 46	12 02
19 00	104 23.7	N11 04.4	257 33.6	83 33	N 3 57	180 32	N22 12	268 30	S 7 04	233 11	N12 05
10	106 53.7	04.3	260 04.0	86 03		183 03		271 00		235 35	07
20	109 23.7	04.1	262 34.4	88 33		185 33		273 31		238 00	10
30	111 53.8	• 04.0	265 04.8	91 03	• •	188 03	• •	276 01	• •	240 25	• 13
40	114 23.8	03.8	267 35.2	93 33		190 34		278 32		242 50	15
50	116 53.8	03.7	270 05.6	96 03		193 04		281 02		245 15	18
20 00	119 23.9	N11 03.6	272 36.0	98 33	N 3 55	195 34	N22 12	283 33	S 7 04	247 40	N12 21
10	121 53.9	03.4	275 06.5	101 03		198 05		286 03		250 04	23
20	124 23.9	03.3	277 36.9	103 33		200 35		288 33		252 29	26
30	126 53.9	• 03.1	280 07.3	106 03	• •	203 05	• •	291 04	• •	254 54	• 28
40	129 24.0	03.0	282 37.7	108 32		205 36		293 34		257 19	31
50	131 54.0	02.8	285 08.1	111 02		208 06		296 05		259 44	34
21 00	134 24.0	N11 02.7	287 38.5	113 32	N 3 54	210 37	N22 12	298 35	S 7 04	262 09	N12 36
10	136 54.1	02.6	290 08.9	116 02		213 07		301 06		264 33	39
20	139 24.1	02.4	292 39.3	118 32		215 37		303 36		266 58	42
30	141 54.1	• 02.3	295 09.7	121 02	• •	218 08	• •	306 07	• •	269 23	• 44
40	144 24.1	02.1	297 40.1	123 32		220 38		308 37		271 48	47
50	146 54.2	02.0	300 10.6	126 02		223 08		311 07		274 13	50
22 00	149 24.2	N11 01.8	302 41.0	128 32	N 3 53	225 39	N22 12	313 38	S 7 04	276 38	N12 52
10	151 54.2	01.7	305 11.4	131 02		228 09		316 08		279 02	55
20	154 24.3	01.6	307 41.8	133 32		230 39		318 39		281 27	12 57
30	156 54.3	• 01.4	310 12.2	136 02	• •	233 10	• •	321 09	• •	283 52	13 00
40	159 24.3	01.3	312 42.6	138 32		235 40		323 40		286 17	03
50	161 54.3	01.1	315 13.0	141 02		238 10		326 10		288 42	05
23 00	164 24.4	N11 01.0	317 43.4	143 32	N 3 52	240 41	N22 12	328 40	S 7 04	291 07	N13 08
10	166 54.4	00.8	320 13.8	146 02		243 11		331 11		293 31	11
20	169 24.4	00.7	322 44.3	148 32		245 41		333 41		295 56	13
30	171 54.4	• 00.6	325 14.7	151 02	• •	248 12	• •	336 12	• •	298 21	• 16
40	174 24.5	00.4	327 45.1	153 31		250 42		338 42		300 46	18
50	176 54.5	00.3	330 15.5	156 01		253 12		341 13		303 11	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	N0 16.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 20	+90
70	11 03	+77
68	10 50	+69
66	10 40	+64
64	10 31	+60
62	10 23	+56
60	10 17	+53
58	10 11	+51
56	10 06	+49
54	10 02	+47
52	09 58	+45
50	09 54	+44
45	09 46	+41
40	09 40	+38
35	09 34	+36
30	09 29	+34
20	09 21	+31
10	09 13	+28
0	09 06	+25
10	08 59	+23
20	08 52	+20
30	08 44	+17
35	08 39	+15
40	08 34	+13
45	08 28	+11
50	08 20	+08
52	08 17	+07
54	08 13	+05
56	08 09	+03
58	08 04	+01
60	07 59	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.5	N11 00.1	332 45.9	158 31	N 3 50	255 43	N22 12	343 43	S 7 04	305 35	N13 24
10	181 54.6	11 00.0	335 16.3	161 01		258 13		346 14		308 00	26
20	184 24.6	10 59.8	337 46.7	163 31		260 44		348 44		310 25	29
30	186 54.6	• 59.7	340 17.1	166 01	• •	263 14	• •	351 14	• •	312 50	• 31
40	189 24.6	59.6	342 47.5	168 31		265 44		353 45		315 15	34
50	191 54.7	59.4	345 18.0	171 01		268 15		356 15		317 40	37
01 00	194 24.7	N10 59.3	347 48.4	173 31	N 3 49	270 45	N22 12	358 46	S 7 04	320 04	N13 39
10	196 54.7	59.1	350 18.8	176 01		273 15		1 16		322 29	42
20	199 24.8	59.0	352 49.2	178 31		275 46		3 47		324 54	44
30	201 54.8	• 58.8	355 19.6	181 01	• •	278 16	• •	6 17	• •	327 19	• 47
40	204 24.8	58.7	357 50.0	183 31		280 46		8 47		329 44	49
50	206 54.8	58.6	0 20.4	186 01		283 17		11 18		332 08	52
02 00	209 24.9	N10 58.4	2 50.8	188 31	N 3 48	285 47	N22 12	13 48	S 7 04	334 33	N13 55
10	211 54.9	58.3	5 21.2	191 01		288 17		16 19		336 58	13 57
20	214 24.9	58.1	7 51.6	193 31		290 48		18 49		339 23	14 00
30	216 55.0	• 58.0	10 22.1	196 01	• •	293 18	• •	21 20	• •	341 48	• 02
40	219 25.0	57.8	12 52.5	198 30		295 48		23 50		344 12	05
50	221 55.0	57.7	15 22.9	201 00		298 19		26 21		346 37	07
03 00	224 25.0	N10 57.6	17 53.3	203 30	N 3 46	300 49	N22 12	28 51	S 7 04	349 02	N14 10
10	226 55.1	57.4	20 23.7	206 00		303 19		31 21		351 27	13
20	229 25.1	57.3	22 54.1	208 30		305 50		33 52		353 52	15
30	231 55.1	• 57.1	25 24.5	211 00	• •	308 20	• •	36 22	• •	356 16	• 18
40	234 25.2	57.0	27 54.9	213 30		310 51		38 53		358 41	20
50	236 55.2	56.8	30 25.3	216 00		313 21		41 23		1 06	23
04 00	239 25.2	N10 56.7	32 55.8	218 30	N 3 45	315 51	N22 12	43 54	S 7 04	3 31	N14 25
10	241 55.2	56.6	35 26.2	221 00		318 22		46 24		5 55	28
20	244 25.3	56.4	37 56.6	223 30		320 52		48 54		8 20	30
30	246 55.3	• 56.3	40 27.0	226 00	• •	323 22	• •	51 25	• •	10 45	• 33
40	249 25.3	56.1	42 57.4	228 30		325 53		53 55		13 10	35
50	251 55.4	56.0	45 27.8	231 00		328 23		56 26		15 35	38
05 00	254 25.4	N10 55.8	47 58.2	233 30	N 3 44	330 53	N22 12	58 56	S 7 04	17 59	N14 40
10	256 55.4	55.7	50 28.6	236 00		333 24		61 27		20 24	43
20	259 25.4	55.6	52 59.0	238 30		335 54		63 57		22 49	45
30	261 55.5	• 55.4	55 29.5	241 00	• •	338 24	• •	66 28	• •	25 14	• 48
40	264 25.5	55.3	57 59.9	243 29		340 55		68 58		27 38	51
50	266 55.5	55.1	60 30.3	245 59		343 25		71 28		30 03	53
06 00	269 25.6	N10 55.0	63 00.7	248 29	N 3 43	345 55	N22 12	73 59	S 7 04	32 28	N14 56
10	271 55.6	54.8	65 31.1	250 59		348 26		76 29		34 53	14 58
20	274 25.6	54.7	68 01.5	253 29		350 56		79 00		37 18	15 01
30	276 55.6	• 54.6	70 31.9	255 59	• •	353 27	• •	81 30	• •	39 42	• 03
40	279 25.7	54.4	73 02.3	258 29		355 57		84 01		42 07	06
50	281 55.7	54.3	75 32.7	260 59		358 27		86 31		44 32	08
07 00	284 25.7	N10 54.1	78 03.1	263 29	N 3 41	0 58	N22 13	89 01	S 7 04	46 57	N15 11
10	286 55.8	54.0	80 33.6	265 59		3 28		91 32		49 21	13
20	289 25.8	53.8	83 04.0	268 29		5 58		94 02		51 46	16
30	291 55.8	• 53.7	85 34.4	270 59	• •	8 29	• •	96 33	• •	54 11	• 18
40	294 25.8	53.6	88 04.8	273 29		10 59		99 03		56 36	20
50	296 55.9	53.4	90 35.2	275 59		13 29		101 34		59 00	23
08 00	299 25.9	N10 53.3	93 05.6	278 29	N 3 40	16 00	N22 13	104 04	S 7 05	61 25	N15 25
10	301 55.9	53.1	95 36.0	280 59		18 30		106 35		63 50	28
20	304 26.0	53.0	98 06.4	283 29		21 00		109 05		66 15	30
30	306 56.0	• 52.8	100 36.8	285 59	• •	23 31	• •	111 35	• •	68 39	• 33
40	309 26.0	52.7	103 07.3	288 28		26 01		114 06		71 04	35
50	311 56.0	52.6	105 37.7	290 58		28 31		116 36		73 29	38
09 00	314 26.1	N10 52.4	108 08.1	293 28	N 3 39	31 02	N22 13	119 07	S 7 05	75 54	N15 40
10	316 56.1	52.3	110 38.5	295 58		33 32		121 37		78 18	43
20	319 26.1	52.1	113 08.9	298 28		36 02		124 08		80 43	45
30	321 56.2	• 52.0	115 39.3	300 58	• •	38 33	• •	126 38	• •	83 08	• 48
40	324 26.2	51.8	118 09.7	303 28		41 03		129 09		85 33	50
50	326 56.2	51.7	120 40.1	305 58		43 34		131 39		87 57	52
10 00	329 26.2	N10 51.6	123 10.5	308 28	N 3 38	46 04	N22 13	134 09	S 7 05	90 22	N15 55
10	331 56.3	51.4	125 40.9	310 58		48 34		136 40		92 47	15 57
20	334 26.3	51.3	128 11.4	313 28		51 05		139 10		95 12	16 00
30	336 56.3	• 51.1	130 41.8	315 58	• •	53 35	• •	141 41	• •	97 36	• 02
40	339 26.4	51.0	133 12.2	318 28		56 05		144 11		100 01	05
50	341 56.4	50.8	135 42.6	320 58		58 36		146 42		102 26	07
11 00	344 26.4	N10 50.7	138 13.0	323 28	N 3 36	61 06	N22 13	149 12	S 7 05	104 51	N16 10
10	346 56.4	50.5	140 43.4	325 58		63 36		151 42		107 15	12
20	349 26.5	50.4	143 13.8	328 28		66 07		154 13		109 40	14
30	351 56.5	• 50.3	145 44.2	330 58	• •	68 37	• •	156 43	• •	112 05	• 17
40	354 26.5	50.1	148 14.6	333 27		71 07		159 14		114 29	19
50	356 56.6	50.0	150 45.1	335 57		73 38		161 44		116 54	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.6	N0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 12	*
70	18 11	*
68	18 47	*
66	19 12	−16
64	19 32	−08
62	19 48	−03
60	20 02	00
58	20 14	+03
56	20 24	+06
54	20 33	+08
52	20 42	+09
50	20 49	+11
45	21 05	+13
40	21 18	+16
35	21 29	+18
30	21 39	+19
20	21 56	+22
10	22 11	+25
0	22 26	+27
10	22 40	+29
20	22 55	+32
30	23 13	+34
35	23 24	+36
40	23 36	+38
45	23 50	+40
50	24 08	+43
52	24 16	+45
54	24 25	+47
56	24 36	+49
58	24 48	+52
60	25 02	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.6	N10 49.8	153 15.5	338 27	N 3 35	76 08	N22 13	164 15	S 7 05	119 19	N16 24
10	1 56.6	49.7	155 45.9	340 57		78 38		166 45		121 44	26
20	4 26.6	49.5	158 16.3	343 27		81 09		169 16		124 08	29
30	6 56.7	• 49.4	160 46.7	345 57	• •	83 39	• •	171 46	• •	126 33	• 31
40	9 26.7	49.3	163 17.1	348 27		86 09		174 16		128 58	34
50	11 56.7	49.1	165 47.5	350 57		88 40		176 47		131 22	36
13 00	14 26.8	N10 49.0	168 17.9	353 27	N 3 34	91 10	N22 13	179 17	S 7 05	133 47	N16 38
10	16 56.8	48.8	170 48.3	355 57		93 41		181 48		136 12	41
20	19 26.8	48.7	173 18.8	358 27		96 11		184 18		138 37	43
30	21 56.8	• 48.5	175 49.2	0 57	• •	98 41	• •	186 49	• •	141 01	• 46
40	24 26.9	48.4	178 19.6	3 27		101 12		189 19		143 26	48
50	26 56.9	48.3	180 50.0	5 57		103 42		191 49		145 51	50
14 00	29 26.9	N10 48.1	183 20.4	8 27	N 3 33	106 12	N22 13	194 20	S 7 05	148 15	N16 53
10	31 57.0	48.0	185 50.8	10 57		108 43		196 50		150 40	55
20	34 27.0	47.8	188 21.2	13 27		111 13		199 21		153 05	16 57
30	36 57.0	• 47.7	190 51.6	15 57	• •	113 43	• •	201 51	• •	155 30	17 00
40	39 27.0	47.5	193 22.0	18 27		116 14		204 22		157 54	02
50	41 57.1	47.4	195 52.4	20 56		118 44		206 52		160 19	04
15 00	44 27.1	N10 47.2	198 22.9	23 26	N 3 31	121 14	N22 13	209 23	S 7 05	162 44	N17 07
10	46 57.1	47.1	200 53.3	25 56		123 45		211 53		165 08	09
20	49 27.2	47.0	203 23.7	28 26		126 15		214 23		167 33	11
30	51 57.2	• 46.8	205 54.1	30 56	• •	128 45	• •	216 54	• •	169 58	• 14
40	54 27.2	46.7	208 24.5	33 26		131 16		219 24		172 22	16
50	56 57.2	46.5	210 54.9	35 56		133 46		221 55		174 47	19
16 00	59 27.3	N10 46.4	213 25.3	38 26	N 3 30	136 17	N22 13	224 25	S 7 05	177 12	N17 21
10	61 57.3	46.2	215 55.7	40 56		138 47		226 56		179 36	23
20	64 27.3	46.1	218 26.1	43 26		141 17		229 26		182 01	26
30	66 57.4	• 46.0	220 56.6	45 56	• •	143 48	• •	231 56	• •	184 26	• 28
40	69 27.4	45.8	223 27.0	48 26		146 18		234 27		186 51	30
50	71 57.4	45.7	225 57.4	50 56		148 48		236 57		189 15	32
17 00	74 27.4	N10 45.5	228 27.8	53 26	N 3 29	151 19	N22 13	239 28	S 7 05	191 40	N17 35
10	76 57.5	45.4	230 58.2	55 56		153 49		241 58		194 05	37
20	79 27.5	45.2	233 28.6	58 26		156 19		244 29		196 29	39
30	81 57.5	• 45.1	235 59.0	60 56	• •	158 50	• •	246 59	• •	198 54	• 42
40	84 27.6	45.0	238 29.4	63 26		161 20		249 30		201 19	44
50	86 57.6	44.8	240 59.8	65 55		163 50		252 00		203 43	46
18 00	89 27.6	N10 44.7	243 30.3	68 25	N 3 27	166 21	N22 13	254 30	S 7 05	206 08	N17 49
10	91 57.6	44.5	246 00.7	70 55		168 51		257 01		208 33	51
20	94 27.7	44.4	248 31.1	73 25		171 21		259 31		210 57	53
30	96 57.7	• 44.2	251 01.5	75 55	• •	173 52	• •	262 02	• •	213 22	• 55
40	99 27.7	44.1	253 31.9	78 25		176 22		264 32		215 47	17 58
50	101 57.8	43.9	256 02.3	80 55		178 52		267 03		218 11	18 00
19 00	104 27.8	N10 43.8	258 32.7	83 25	N 3 26	181 23	N22 13	269 33	S 7 05	220 36	N18 02
10	106 57.8	43.7	261 03.1	85 55		183 53		272 03		223 01	05
20	109 27.8	43.5	263 33.5	88 25		186 24		274 34		225 25	07
30	111 57.9	• 43.4	266 03.9	90 55	• •	188 54	• •	277 04	• •	227 50	• 09
40	114 27.9	43.2	268 34.4	93 25		191 24		279 35		230 15	11
50	116 57.9	43.1	271 04.8	95 55		193 55		282 05		232 39	14
20 00	119 28.0	N10 42.9	273 35.2	98 25	N 3 25	196 25	N22 13	284 36	S 7 05	235 04	N18 16
10	121 58.0	42.8	276 05.6	100 55		198 55		287 06		237 29	18
20	124 28.0	42.7	278 36.0	103 25		201 26		289 37		239 53	20
30	126 58.0	• 42.5	281 06.4	105 55	• •	203 56	• •	292 07	• •	242 18	• 23
40	129 28.1	42.4	283 36.8	108 25		206 26		294 37		244 43	25
50	131 58.1	42.2	286 07.2	110 54		208 57		297 08		247 07	27
21 00	134 28.1	N10 42.1	288 37.6	113 24	N 3 24	211 27	N22 13	299 38	S 7 06	249 32	N18 29
10	136 58.2	41.9	291 08.1	115 54		213 57		302 09		251 56	32
20	139 28.2	41.8	293 38.5	118 24		216 28		304 39		254 21	34
30	141 58.2	• 41.6	296 08.9	120 54	• •	218 58	• •	307 10	• •	256 46	• 36
40	144 28.2	41.5	298 39.3	123 24		221 28		309 40		259 10	38
50	146 58.3	41.4	301 09.7	125 54		223 59		312 11		261 35	41
22 00	149 28.3	N10 41.2	303 40.1	128 24	N 3 22	226 29	N22 13	314 41	S 7 06	264 00	N18 43
10	151 58.3	41.1	306 10.5	130 54		229 00		317 11		266 24	45
20	154 28.4	40.9	308 40.9	133 24		231 30		319 42		268 49	47
30	156 58.4	• 40.8	311 11.3	135 54	• •	234 00	• •	322 12	• •	271 14	• 49
40	159 28.4	40.6	313 41.8	138 24		236 31		324 43		273 38	52
50	161 58.5	40.5	316 12.2	140 54		239 01		327 13		276 03	54
23 00	164 28.5	N10 40.4	318 42.6	143 24	N 3 21	241 31	N22 13	329 44	S 7 06	278 27	N18 56
10	166 58.5	40.2	321 13.0	145 54		244 02		332 14		280 52	18 58
20	169 28.5	40.1	323 43.4	148 24		246 32		334 44		283 17	19 00
30	171 58.6	• 39.9	326 13.8	150 54	• •	249 02	• •	337 15	• •	285 41	• 03
40	174 28.6	39.8	328 44.2	153 24		251 33		339 45		288 06	05
50	176 58.6	39.6	331 14.6	155 53		254 03		342 16		290 31	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.0	N0 13.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 45	*
70	13 48	*
68	13 14	*
66	12 50	+71
64	12 32	+63
62	12 17	+58
60	12 04	+54
58	11 53	+52
56	11 44	+49
54	11 36	+47
52	11 28	+45
50	11 21	+44
45	11 07	+40
40	10 56	+38
35	10 46	+36
30	10 37	+34
20	10 23	+31
10	10 10	+29
0	09 58	+26
10	09 46	+24
20	09 33	+21
30	09 19	+18
35	09 11	+17
40	09 01	+15
45	08 50	+12
50	08 37	+09
52	08 31	+08
54	08 24	+07
56	08 17	+04
58	08 08	+02
60	07 59	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.7	N10 39.5	333 45.0	158 23	N 3 20	256 33	N22 13	344 46	S 7 06	292 55	N19 09
10	181 58.7	39.3	336 15.4	160 53		259 04		347 17		295 20	11
20	184 28.7	39.2	338 45.9	163 23		261 34		349 47		297 44	13
30	186 58.7	• 39.1	341 16.3	165 53	• •	264 04	• •	352 18	• •	300 09	• 16
40	189 28.8	38.9	343 46.7	168 23		266 35		354 48		302 34	18
50	191 58.8	38.8	346 17.1	170 53		269 05		357 18		304 58	20
01 00	194 28.8	N10 38.6	348 47.5	173 23	N 3 19	271 35	N22 13	359 49	S 7 06	307 23	N19 22
10	196 58.9	38.5	351 17.9	175 53		274 06		2 19		309 47	24
20	199 28.9	38.3	353 48.3	178 23		276 36		4 50		312 12	26
30	201 58.9	• 38.2	356 18.7	180 53	• •	279 07	• •	7 20	• •	314 37	• 29
40	204 28.9	38.0	358 49.1	183 23		281 37		9 51		317 01	31
50	206 59.0	37.9	1 19.6	185 53		284 07		12 21		319 26	33
02 00	209 29.0	N10 37.8	3 50.0	188 23	N 3 17	286 38	N22 13	14 51	S 7 06	321 50	N19 35
10	211 59.0	37.6	6 20.4	190 53		289 08		17 22		324 15	37
20	214 29.1	37.5	8 50.8	193 23		291 38		19 52		326 40	39
30	216 59.1	• 37.3	11 21.2	195 53	• •	294 09	• •	22 23	• •	329 04	• 41
40	219 29.1	37.2	13 51.6	198 23		296 39		24 53		331 29	43
50	221 59.1	37.0	16 22.0	200 53		299 09		27 24		333 53	46
03 00	224 29.2	N10 36.9	18 52.4	203 22	N 3 16	301 40	N22 13	29 54	S 7 06	336 18	N19 48
10	226 59.2	36.7	21 22.8	205 52		304 10		32 25		338 43	50
20	229 29.2	36.6	23 53.3	208 22		306 40		34 55		341 07	52
30	231 59.3	• 36.5	26 23.7	210 52	• •	309 11	• •	37 25	• •	343 32	• 54
40	234 29.3	36.3	28 54.1	213 22		311 41		39 56		345 56	56
50	236 59.3	36.2	31 24.5	215 52		314 11		42 26		348 21	19 58
04 00	239 29.4	N10 36.0	33 54.9	218 22	N 3 15	316 42	N22 13	44 57	S 7 06	350 45	N20 00
10	241 59.4	35.9	36 25.3	220 52		319 12		47 27		353 10	02
20	244 29.4	35.7	38 55.7	223 22		321 43		49 58		355 35	05
30	246 59.4	• 35.6	41 26.1	225 52	• •	324 13	• •	52 28	• •	357 59	• 07
40	249 29.5	35.5	43 56.5	228 22		326 43		54 58		0 24	09
50	251 59.5	35.3	46 26.9	230 52		329 14		57 29		2 48	11
05 00	254 29.5	N10 35.2	48 57.4	233 22	N 3 13	331 44	N22 13	59 59	S 7 06	5 13	N20 13
10	256 59.6	35.0	51 27.8	235 52		334 14		62 30		7 37	15
20	259 29.6	34.9	53 58.2	238 22		336 45		65 00		10 02	17
30	261 59.6	• 34.7	56 28.6	240 52	• •	339 15	• •	67 31	• •	12 27	• 19
40	264 29.6	34.6	58 59.0	243 22		341 45		70 01		14 51	21
50	266 59.7	34.4	61 29.4	245 52		344 16		72 32		17 16	23
06 00	269 29.7	N10 34.3	63 59.8	248 21	N 3 12	346 46	N22 13	75 02	S 7 06	19 40	N20 25
10	271 59.7	34.2	66 30.2	250 51		349 16		77 32		22 05	27
20	274 29.8	34.0	69 00.6	253 21		351 47		80 03		24 29	29
30	276 59.8	• 33.9	71 31.1	255 51	• •	354 17	• •	82 33	• •	26 54	• 31
40	279 29.8	33.7	74 01.5	258 21		356 47		85 04		29 19	33
50	281 59.8	33.6	76 31.9	260 51		359 18		87 34		31 43	35
07 00	284 29.9	N10 33.4	79 02.3	263 21	N 3 11	1 48	N22 13	90 05	S 7 06	34 08	N20 37
10	286 59.9	33.3	81 32.7	265 51		4 19		92 35		36 32	39
20	289 29.9	33.1	84 03.1	268 21		6 49		95 05		38 57	41
30	292 00.0	• 33.0	86 33.5	270 51	• •	9 19	• •	97 36	• •	41 21	• 43
40	294 30.0	32.9	89 03.9	273 21		11 50		100 06		43 46	46
50	297 00.0	32.7	91 34.3	275 51		14 20		102 37		46 10	48
08 00	299 30.0	N10 32.6	94 04.7	278 21	N 3 10	16 50	N22 13	105 07	S 7 06	48 35	N20 50
10	302 00.1	32.4	96 35.2	280 51		19 21		107 38		50 59	52
20	304 30.1	32.3	99 05.6	283 21		21 51		110 08		53 24	54
30	307 00.1	• 32.1	101 36.0	285 51	• •	24 21	• •	112 39	• •	55 49	• 56
40	309 30.2	32.0	104 06.4	288 21		26 52		115 09		58 13	20 58
50	312 00.2	31.8	106 36.8	290 51		29 22		117 39		60 38	21 00
09 00	314 30.2	N10 31.7	109 07.2	293 20	N 3 08	31 52	N22 13	120 10	S 7 06	63 02	N21 02
10	317 00.3	31.6	111 37.6	295 50		34 23		122 40		65 27	03
20	319 30.3	31.4	114 08.0	298 20		36 53		125 11		67 51	05
30	322 00.3	• 31.3	116 38.4	300 50	• •	39 23	• •	127 41	• •	70 16	• 07
40	324 30.3	31.1	119 08.9	303 20		41 54		130 12		72 40	09
50	327 00.4	31.0	121 39.3	305 50		44 24		132 42		75 05	11
10 00	329 30.4	N10 30.8	124 09.7	308 20	N 3 07	46 54	N22 13	135 13	S 7 06	77 29	N21 13
10	332 00.4	30.7	126 40.1	310 50		49 25		137 43		79 54	15
20	334 30.5	30.5	129 10.5	313 20		51 55		140 13		82 18	17
30	337 00.5	• 30.4	131 40.9	315 50	• •	54 26	• •	142 44	• •	84 43	• 19
40	339 30.5	30.3	134 11.3	318 20		56 56		145 14		87 07	21
50	342 00.5	30.1	136 41.7	320 50		59 26		147 45		89 32	23
11 00	344 30.6	N10 30.0	139 12.1	323 20	N 3 06	61 57	N22 13	150 15	S 7 07	91 56	N21 25
10	347 00.6	29.8	141 42.6	325 50		64 27		152 46		94 21	27
20	349 30.6	29.7	144 13.0	328 20		66 57		155 16		96 45	29
30	352 00.7	• 29.5	146 43.4	330 50	• •	69 28	• •	157 46	• •	99 10	• 31
40	354 30.7	29.4	149 13.8	333 20		71 58		160 17		101 34	33
50	357 00.7	29.2	151 44.2	335 50		74 28		162 47		103 59	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.4	N0 12.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	18 31	*
64	19 13	*
62	19 42	−04
60	20 04	+02
58	20 22	+06
56	20 38	+09
54	20 51	+11
52	21 02	+13
50	21 13	+14
45	21 34	+17
40	21 52	+19
35	22 07	+21
30	22 20	+22
20	22 42	+24
10	23 02	+26
0	23 20	+28
10	23 39	+29
20	23 59	+31
30	24 22	+34
35	24 35	+35
40	24 51	+37
45	25 10	+39
50	00 08	+43
52	00 16	+45
54	00 25	+47
56	00 36	+49
58	00 48	+52
60	01 02	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.8	N10 29.1	154 14.6	338 20	N 3 05	76 59	N22 13	165 18	S 7 07	106 23	N21 37
10	2 00.8	29.0	156 45.0	340 49		79 29		167 48		108 48	39
20	4 30.8	28.8	159 15.4	343 19		81 59		170 19		111 12	40
30	7 00.8	• 28.7	161 45.8	345 49	• •	84 30	• •	172 49	• •	113 37	• 42
40	9 30.9	28.5	164 16.2	348 19		87 00		175 20		116 01	44
50	12 00.9	28.4	166 46.7	350 49		89 30		177 50		118 26	46
13 00	14 30.9	N10 28.2	169 17.1	353 19	N 3 03	92 01	N22 13	180 20	S 7 07	120 50	N21 48
10	17 01.0	28.1	171 47.5	355 49		94 31		182 51		123 15	50
20	19 31.0	27.9	174 17.9	358 19		97 02		185 21		125 39	52
30	22 01.0	• 27.8	176 48.3	0 49	• •	99 32	• •	187 52	• •	128 04	• 54
40	24 31.0	27.7	179 18.7	3 19		102 02		190 22		130 28	56
50	27 01.1	27.5	181 49.1	5 49		104 33		192 53		132 53	57
14 00	29 31.1	N10 27.4	184 19.5	8 19	N 3 02	107 03	N22 13	195 23	S 7 07	135 17	N21 59
10	32 01.1	27.2	186 49.9	10 49		109 33		197 53		137 42	22 01
20	34 31.2	27.1	189 20.4	13 19		112 04		200 24		140 06	03
30	37 01.2	• 26.9	191 50.8	15 49	• •	114 34	• •	202 54	• •	142 31	• 05
40	39 31.2	26.8	194 21.2	18 19		117 04		205 25		144 55	07
50	42 01.2	26.6	196 51.6	20 49		119 35		207 55		147 20	09
15 00	44 31.3	N10 26.5	199 22.0	23 19	N 3 01	122 05	N22 13	210 26	S 7 07	149 44	N22 10
10	47 01.3	26.4	201 52.4	25 48		124 35		212 56		152 09	12
20	49 31.3	26.2	204 22.8	28 18		127 06		215 27		154 33	14
30	52 01.4	• 26.1	206 53.2	30 48	• •	129 36	• •	217 57	• •	156 58	• 16
40	54 31.4	25.9	209 23.6	33 18		132 06		220 27		159 22	18
50	57 01.4	25.8	211 54.1	35 48		134 37		222 58		161 47	20
16 00	59 31.5	N10 25.6	214 24.5	38 18	N 2 59	137 07	N22 13	225 28	S 7 07	164 11	N22 21
10	62 01.5	25.5	216 54.9	40 48		139 38		227 59		166 36	23
20	64 31.5	25.3	219 25.3	43 18		142 08		230 29		169 00	25
30	67 01.5	• 25.2	221 55.7	45 48	• •	144 38	• •	233 00	• •	171 25	• 27
40	69 31.6	25.0	224 26.1	48 18		147 09		235 30		173 49	29
50	72 01.6	24.9	226 56.5	50 48		149 39		238 00		176 13	31
17 00	74 31.6	N10 24.8	229 26.9	53 18	N 2 58	152 09	N22 13	240 31	S 7 07	178 38	N22 32
10	77 01.7	24.6	231 57.3	55 48		154 40		243 01		181 02	34
20	79 31.7	24.5	234 27.7	58 18		157 10		245 32		183 27	36
30	82 01.7	• 24.3	236 58.2	60 48	• •	159 40	• •	248 02	• •	185 51	• 38
40	84 31.7	24.2	239 28.6	63 18		162 11		250 33		188 16	39
50	87 01.8	24.0	241 59.0	65 48		164 41		253 03		190 40	41
18 00	89 31.8	N10 23.9	244 29.4	68 18	N 2 57	167 11	N22 14	255 34	S 7 07	193 05	N22 43
10	92 01.8	23.7	246 59.8	70 48		169 42		258 04		195 29	45
20	94 31.9	23.6	249 30.2	73 17		172 12		260 34		197 54	47
30	97 01.9	• 23.5	252 00.6	75 47	• •	174 42	• •	263 05	• •	200 18	• 48
40	99 31.9	23.3	254 31.0	78 17		177 13		265 35		202 42	50
50	102 02.0	23.2	257 01.4	80 47		179 43		268 06		205 07	52
19 00	104 32.0	N10 23.0	259 31.9	83 17	N 2 56	182 14	N22 14	270 36	S 7 07	207 31	N22 54
10	107 02.0	22.9	262 02.3	85 47		184 44		273 07		209 56	55
20	109 32.0	22.7	264 32.7	88 17		187 14		275 37		212 20	57
30	112 02.1	• 22.6	267 03.1	90 47	• •	189 45	• •	278 08	• •	214 45	22 59
40	114 32.1	22.4	269 33.5	93 17		192 15		280 38		217 09	23 01
50	117 02.1	22.3	272 03.9	95 47		194 45		283 08		219 33	02
20 00	119 32.2	N10 22.2	274 34.3	98 17	N 2 54	197 16	N22 14	285 39	S 7 07	221 58	N23 04
10	122 02.2	22.0	277 04.7	100 47		199 46		288 09		224 22	06
20	124 32.2	21.9	279 35.1	103 17		202 16		290 40		226 47	08
30	127 02.3	• 21.7	282 05.6	105 47	• •	204 47	• •	293 10	• •	229 11	• 09
40	129 32.3	21.6	284 36.0	108 17		207 17		295 41		231 36	11
50	132 02.3	21.4	287 06.4	110 47		209 47		298 11		234 00	13
21 00	134 32.3	N10 21.3	289 36.8	113 17	N 2 53	212 18	N22 14	300 41	S 7 07	236 24	N23 14
10	137 02.4	21.1	292 07.2	115 47		214 48		303 12		238 49	16
20	139 32.4	21.0	294 37.6	118 16		217 18		305 42		241 13	18
30	142 02.4	• 20.8	297 08.0	120 46	• •	219 49	• •	308 13	• •	243 38	• 19
40	144 32.5	20.7	299 38.4	123 16		222 19		310 43		246 02	21
50	147 02.5	20.6	302 08.8	125 46		224 49		313 14		248 27	23
22 00	149 32.5	N10 20.4	304 39.2	128 16	N 2 52	227 20	N22 14	315 44	S 7 07	250 51	N23 24
10	152 02.5	20.3	307 09.7	130 46		229 50		318 15		253 15	26
20	154 32.6	20.1	309 40.1	133 16		232 21		320 45		255 40	28
30	157 02.6	• 20.0	312 10.5	135 46	• •	234 51	• •	323 15	• •	258 04	• 30
40	159 32.6	19.8	314 40.9	138 16		237 21		325 46		260 29	31
50	162 02.7	19.7	317 11.3	140 46		239 52		328 16		262 53	33
23 00	164 32.7	N10 19.5	319 41.7	143 16	N 2 51	242 22	N22 14	330 47	S 7 07	265 17	N23 34
10	167 02.7	19.4	322 12.1	145 46		244 52		333 17		267 42	36
20	169 32.8	19.2	324 42.5	148 16		247 23		335 48		270 06	38
30	172 02.8	• 19.1	327 12.9	150 46	• •	249 53	• •	338 18	• •	272 31	• 39
40	174 32.8	19.0	329 43.4	153 16		252 23		340 48		274 55	41
50	177 02.8	18.8	332 13.8	155 46		254 54		343 19		277 19	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.7	N0 10.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	15 25	*
64	14 43	*
62	14 15	+61
60	13 54	+55
58	13 37	+51
56	13 22	+48
54	13 09	+46
52	12 58	+44
50	12 49	+43
45	12 28	+40
40	12 12	+38
35	11 58	+36
30	11 46	+34
20	11 25	+31
10	11 08	+29
0	10 51	+27
10	10 35	+25
20	10 17	+23
30	09 57	+21
35	09 46	+19
40	09 33	+17
45	09 17	+15
50	08 58	+12
52	08 49	+10
54	08 39	+09
56	08 27	+07
58	08 14	+04
60	07 59	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.9	N10 18.7	334 44.2	158 16	N 2 49	257 24	N22 14	345 49	S 7 08	279 44	N23 44
10	182 02.9	18.5	337 14.6	160 46		259 54		348 20		282 08	46
20	184 32.9	18.4	339 45.0	163 15		262 25		350 50		284 33	48
30	187 03.0	• 18.2	342 15.4	165 45	• •	264 55	• •	353 21	• •	286 57	• 49
40	189 33.0	18.1	344 45.8	168 15		267 25		355 51		289 21	51
50	192 03.0	17.9	347 16.2	170 45		269 56		358 22		291 46	52
01 00	194 33.0	N10 17.8	349 46.6	173 15	N 2 48	272 26	N22 14	0 52	S 7 08	294 10	N23 54
10	197 03.1	17.7	352 17.1	175 45		274 57		3 22		296 35	56
20	199 33.1	17.5	354 47.5	178 15		277 27		5 53		298 59	57
30	202 03.1	• 17.4	357 17.9	180 45	• •	279 57	• •	8 23	• •	301 23	23 59
40	204 33.2	17.2	359 48.3	183 15		282 28		10 54		303 48	24 00
50	207 03.2	17.1	2 18.7	185 45		284 58		13 24		306 12	02
02 00	209 33.2	N10 16.9	4 49.1	188 15	N 2 47	287 28	N22 14	15 55	S 7 08	308 36	N24 04
10	212 03.3	16.8	7 19.5	190 45		289 59		18 25		311 01	05
20	214 33.3	16.6	9 49.9	193 15		292 29		20 55		313 25	07
30	217 03.3	• 16.5	12 20.3	195 45	• •	294 59	• •	23 26	• •	315 50	• 08
40	219 33.3	16.3	14 50.7	198 15		297 30		25 56		318 14	10
50	222 03.4	16.2	17 21.2	200 45		300 00		28 27		320 38	11
03 00	224 33.4	N10 16.1	19 51.6	203 15	N 2 45	302 30	N22 14	30 57	S 7 08	323 03	N24 13
10	227 03.4	15.9	22 22.0	205 45		305 01		33 28		325 27	14
20	229 33.5	15.8	24 52.4	208 15		307 31		35 58		327 51	16
30	232 03.5	• 15.6	27 22.8	210 44	• •	310 01	• •	38 29	• •	330 16	• 18
40	234 33.5	15.5	29 53.2	213 14		312 32		40 59		332 40	19
50	237 03.6	15.3	32 23.6	215 44		315 02		43 29		335 05	21
04 00	239 33.6	N10 15.2	34 54.0	218 14	N 2 44	317 33	N22 14	46 00	S 7 08	337 29	N24 22
10	242 03.6	15.0	37 24.4	220 44		320 03		48 30		339 53	24
20	244 33.6	14.9	39 54.9	223 14		322 33		51 01		342 18	25
30	247 03.7	• 14.7	42 25.3	225 44	• •	325 04	• •	53 31	• •	344 42	• 27
40	249 33.7	14.6	44 55.7	228 14		327 34		56 02		347 06	28
50	252 03.7	14.5	47 26.1	230 44		330 04		58 32		349 31	30
05 00	254 33.8	N10 14.3	49 56.5	233 14	N 2 43	332 35	N22 14	61 03	S 7 08	351 55	N24 31
10	257 03.8	14.2	52 26.9	235 44		335 05		63 33		354 19	33
20	259 33.8	14.0	54 57.3	238 14		337 35		66 03		356 44	34
30	262 03.9	• 13.9	57 27.7	240 44	• •	340 06	• •	68 34	• •	359 08	• 36
40	264 33.9	13.7	59 58.1	243 14		342 36		71 04		1 32	37
50	267 03.9	13.6	62 28.5	245 44		345 06		73 35		3 57	39
06 00	269 33.9	N10 13.4	64 59.0	248 14	N 2 42	347 37	N22 14	76 05	S 7 08	6 21	N24 40
10	272 04.0	13.3	67 29.4	250 44		350 07		78 36		8 46	42
20	274 34.0	13.1	69 59.8	253 14		352 37		81 06		11 10	43
30	277 04.0	• 13.0	72 30.2	255 43	• •	355 08	• •	83 36	• •	13 34	• 45
40	279 34.1	12.9	75 00.6	258 13		357 38		86 07		15 59	46
50	282 04.1	12.7	77 31.0	260 43		0 09		88 37		18 23	48
07 00	284 34.1	N10 12.6	80 01.4	263 13	N 2 40	2 39	N22 14	91 08	S 7 08	20 47	N24 49
10	287 04.1	12.4	82 31.8	265 43		5 09		93 38		23 12	50
20	289 34.2	12.3	85 02.2	268 13		7 40		96 09		25 36	52
30	292 04.2	• 12.1	87 32.7	270 43	• •	10 10	• •	98 39	• •	28 00	• 53
40	294 34.2	12.0	90 03.1	273 13		12 40		101 10		30 25	55
50	297 04.3	11.8	92 33.5	275 43		15 11		103 40		32 49	56
08 00	299 34.3	N10 11.7	95 03.9	278 13	N 2 39	17 41	N22 14	106 10	S 7 08	35 13	N24 58
10	302 04.3	11.5	97 34.3	280 43		20 11		108 41		37 38	24 59
20	304 34.4	11.4	100 04.7	283 13		22 42		111 11		40 02	25 00
30	307 04.4	• 11.3	102 35.1	285 43	• •	25 12	• •	113 42	• •	42 26	• 02
40	309 34.4	11.1	105 05.5	288 13		27 42		116 12		44 51	03
50	312 04.4	11.0	107 35.9	290 43		30 13		118 43		47 15	05
09 00	314 34.5	N10 10.8	110 06.4	293 13	N 2 38	32 43	N22 14	121 13	S 7 08	49 39	N25 06
10	317 04.5	10.7	112 36.8	295 43		35 13		123 43		52 04	07
20	319 34.5	10.5	115 07.2	298 13		37 44		126 14		54 28	09
30	322 04.6	• 10.4	117 37.6	300 43	• •	40 14	• •	128 44	• •	56 52	• 10
40	324 34.6	10.2	120 08.0	303 12		42 45		131 15		59 16	12
50	327 04.6	10.1	122 38.4	305 42		45 15		133 45		61 41	13
10 00	329 34.7	N10 09.9	125 08.8	308 12	N 2 37	47 45	N22 14	136 16	S 7 08	64 05	N25 14
10	332 04.7	09.8	127 39.2	310 42		50 16		138 46		66 29	16
20	334 34.7	09.7	130 09.6	313 12		52 46		141 17		68 54	17
30	337 04.7	• 09.5	132 40.0	315 42	• •	55 16	• •	143 47	• •	71 18	• 18
40	339 34.8	09.4	135 10.5	318 12		57 47		146 17		73 42	20
50	342 04.8	09.2	137 40.9	320 42		60 17		148 48		76 07	21
11 00	344 34.8	N10 09.1	140 11.3	323 12	N 2 35	62 47	N22 14	151 18	S 7 08	78 31	N25 22
10	347 04.9	08.9	142 41.7	325 42		65 18		153 49		80 55	24
20	349 34.9	08.8	145 12.1	328 12		67 48		156 19		83 20	25
30	352 04.9	• 08.6	147 42.5	330 42	• •	70 18	• •	158 50	• •	85 44	• 26
40	354 35.0	08.5	150 12.9	333 12		72 49		161 20		88 08	28
50	357 05.0	08.3	152 43.3	335 42		75 19		163 50		90 33	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.1	N0 08.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	19 33	*
60	20 11	+07
58	20 38	+11
56	20 59	+14
54	21 17	+16
52	21 32	+18
50	21 45	+19
45	22 12	+21
40	22 33	+23
35	22 51	+24
30	23 07	+25
20	23 33	+26
10	23 56	+27
0	24 17	+29
10	24 38	+30
20	25 01	+31
30	00 22	+34
35	00 35	+35
40	00 51	+37
45	01 10	+39
50	01 34	+42
52	01 45	+43
54	01 58	+45
56	02 14	+47
58	02 32	+51
60	02 54	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.0	N10 08.2	155 13.7	338 12	N 2 34	77 49	N22 14	166 21	S 7 08	92 57	N25 30
10	2 05.0	08.1	157 44.2	340 42		80 20		168 51		95 21	32
20	4 35.1	07.9	160 14.6	343 12		82 50		171 22		97 45	33
30	7 05.1	• 07.8	162 45.0	345 42	• •	85 21	• •	173 52	• •	100 10	• 34
40	9 35.1	07.6	165 15.4	348 12		87 51		176 23		102 34	36
50	12 05.2	07.5	167 45.8	350 41		90 21		178 53		104 58	37
13 00	14 35.2	N10 07.3	170 16.2	353 11	N 2 33	92 52	N22 14	181 24	S 7 09	107 23	N25 38
10	17 05.2	07.2	172 46.6	355 41		95 22		183 54		109 47	40
20	19 35.3	07.0	175 17.0	358 11		97 52		186 24		112 11	41
30	22 05.3	• 06.9	177 47.4	0 41	• •	100 23	• •	188 55	• •	114 36	• 42
40	24 35.3	06.7	180 17.9	3 11		102 53		191 25		117 00	43
50	27 05.3	06.6	182 48.3	5 41		105 23		193 56		119 24	45
14 00	29 35.4	N10 06.4	185 18.7	8 11	N 2 31	107 54	N22 14	196 26	S 7 09	121 48	N25 46
10	32 05.4	06.3	187 49.1	10 41		110 24		198 57		124 13	47
20	34 35.4	06.2	190 19.5	13 11		112 54		201 27		126 37	48
30	37 05.5	• 06.0	192 49.9	15 41	• •	115 25	• •	203 58	• •	129 01	• 50
40	39 35.5	05.9	195 20.3	18 11		117 55		206 28		131 26	51
50	42 05.5	05.7	197 50.7	20 41		120 25		208 58		133 50	52
15 00	44 35.6	N10 05.6	200 21.1	23 11	N 2 30	122 56	N22 14	211 29	S 7 09	136 14	N25 53
10	47 05.6	05.4	202 51.5	25 41		125 26		213 59		138 38	55
20	49 35.6	05.3	205 22.0	28 11		127 57		216 30		141 03	56
30	52 05.6	• 05.1	207 52.4	30 41	• •	130 27	• •	219 00	• •	143 27	• 57
40	54 35.7	05.0	210 22.8	33 11		132 57		221 31		145 51	25 58
50	57 05.7	04.8	212 53.2	35 40		135 28		224 01		148 15	26 00
16 00	59 35.7	N10 04.7	215 23.6	38 10	N 2 29	137 58	N22 14	226 31	S 7 09	150 40	N26 01
10	62 05.8	04.6	217 54.0	40 40		140 28		229 02		153 04	02
20	64 35.8	04.4	220 24.4	43 10		142 59		231 32		155 28	03
30	67 05.8	• 04.3	222 54.8	45 40	• •	145 29	• •	234 03	• •	157 53	• 04
40	69 35.9	04.1	225 25.2	48 10		147 59		236 33		160 17	06
50	72 05.9	04.0	227 55.7	50 40		150 30		239 04		162 41	07
17 00	74 35.9	N10 03.8	230 26.1	53 10	N 2 28	153 00	N22 14	241 34	S 7 09	165 05	N26 08
10	77 05.9	03.7	232 56.5	55 40		155 30		244 05		167 30	09
20	79 36.0	03.5	235 26.9	58 10		158 01		246 35		169 54	10
30	82 06.0	• 03.4	237 57.3	60 40	• •	160 31	• •	249 05	• •	172 18	• 11
40	84 36.0	03.2	240 27.7	63 10		163 01		251 36		174 42	13
50	87 06.1	03.1	242 58.1	65 40		165 32		254 06		177 07	14
18 00	89 36.1	N10 02.9	245 28.5	68 10	N 2 26	168 02	N22 14	256 37	S 7 09	179 31	N26 15
10	92 06.1	02.8	247 58.9	70 40		170 33		259 07		181 55	16
20	94 36.2	02.7	250 29.4	73 10		173 03		261 38		184 20	17
30	97 06.2	• 02.5	252 59.8	75 40	• •	175 33	• •	264 08	• •	186 44	• 18
40	99 36.2	02.4	255 30.2	78 10		178 04		266 38		189 08	20
50	102 06.2	02.2	258 00.6	80 40		180 34		269 09		191 32	21
19 00	104 36.3	N10 02.1	260 31.0	83 09	N 2 25	183 04	N22 14	271 39	S 7 09	193 57	N26 22
10	107 06.3	01.9	263 01.4	85 39		185 35		274 10		196 21	23
20	109 36.3	01.8	265 31.8	88 09		188 05		276 40		198 45	24
30	112 06.4	• 01.6	268 02.2	90 39	• •	190 35	• •	279 11	• •	201 09	• 25
40	114 36.4	01.5	270 32.6	93 09		193 06		281 41		203 34	26
50	117 06.4	01.3	273 03.0	95 39		195 36		284 12		205 58	27
20 00	119 36.5	N10 01.2	275 33.5	98 09	N 2 24	198 06	N22 14	286 42	S 7 09	208 22	N26 29
10	122 06.5	01.0	278 03.9	100 39		200 37		289 12		210 46	30
20	124 36.5	00.9	280 34.3	103 09		203 07		291 43		213 11	31
30	127 06.5	• 00.8	283 04.7	105 39	• •	205 37	• •	294 13	• •	215 35	• 32
40	129 36.6	00.6	285 35.1	108 09		208 08		296 44		217 59	33
50	132 06.6	00.5	288 05.5	110 39		210 38		299 14		220 23	34
21 00	134 36.6	N10 00.3	290 35.9	113 09	N 2 22	213 09	N22 14	301 45	S 7 09	222 48	N26 35
10	137 06.7	00.2	293 06.3	115 39		215 39		304 15		225 12	36
20	139 36.7	10 00.0	295 36.7	118 09		218 09		306 46		227 36	37
30	142 06.7	9 59.9	298 07.2	120 39	• •	220 40	• •	309 16	• •	230 00	• 38
40	144 36.8	59.7	300 37.6	123 09		223 10		311 46		232 25	39
50	147 06.8	59.6	303 08.0	125 39		225 40		314 17		234 49	40
22 00	149 36.8	N 9 59.4	305 38.4	128 08	N 2 21	228 11	N22 14	316 47	S 7 09	237 13	N26 41
10	152 06.8	59.3	308 08.8	130 38		230 41		319 18		239 37	42
20	154 36.9	59.1	310 39.2	133 08		233 11		321 48		242 02	43
30	157 06.9	• 59.0	313 09.6	135 38	• •	235 42	• •	324 19	• •	244 26	• 44
40	159 36.9	58.9	315 40.0	138 08		238 12		326 49		246 50	46
50	162 07.0	58.7	318 10.4	140 38		240 42		329 19		249 14	47
23 00	164 37.0	N 9 58.6	320 40.9	143 08	N 2 20	243 13	N22 14	331 50	S 7 09	251 38	N26 48
10	167 07.0	58.4	323 11.3	145 38		245 43		334 20		254 03	49
20	169 37.1	58.3	325 41.7	148 08		248 13		336 51		256 27	50
30	172 07.1	• 58.1	328 12.1	150 38	• •	250 44	• •	339 21	• •	258 51	• 51
40	174 37.1	58.0	330 42.5	153 08		253 14		341 52		261 15	52
50	177 07.2	57.8	333 12.9	155 38		255 45		344 22		263 40	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.6	N0 06.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	16 22	*
60	15 45	+53
58	15 18	+48
56	14 57	+45
54	14 40	+43
52	14 25	+41
50	14 13	+40
45	13 47	+38
40	13 26	+36
35	13 09	+34
30	12 54	+33
20	12 29	+32
10	12 07	+30
0	11 47	+29
10	11 27	+27
20	11 06	+25
30	10 41	+24
35	10 27	+22
40	10 10	+20
45	09 50	+19
50	09 25	+16
52	09 13	+15
54	09 00	+13
56	08 44	+11
58	08 25	+08
60	08 02	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.2	N 9 57.7	335 43.3	158 08	N 2 19	258 15	N22 14	346 53	S 7 09	266 04	N26 54
10	182 07.2	57.5	338 13.7	160 38		260 45		349 23		268 28	55
20	184 37.2	57.4	340 44.1	163 08		263 16		351 53		270 52	56
30	187 07.3	• 57.2	343 14.5	165 38	• •	265 46	• •	354 24	• •	273 17	• 57
40	189 37.3	57.1	345 45.0	168 08		268 16		356 54		275 41	57
50	192 07.3	57.0	348 15.4	170 38		270 47		359 25		278 05	58
01 00	194 37.4	N 9 56.8	350 45.8	173 08	N 2 17	273 17	N22 14	1 55	S 7 09	280 29	N26 59
10	197 07.4	56.7	353 16.2	175 37		275 47		4 26		282 54	27 00
20	199 37.4	56.5	355 46.6	178 07		278 18		6 56		285 18	01
30	202 07.5	• 56.4	358 17.0	180 37	• •	280 48	• •	9 26	• •	287 42	• 02
40	204 37.5	56.2	0 47.4	183 07		283 18		11 57		290 06	03
50	207 07.5	56.1	3 17.8	185 37		285 49		14 27		292 30	04
02 00	209 37.5	N 9 55.9	5 48.2	188 07	N 2 16	288 19	N22 14	16 58	S 7 10	294 55	N27 05
10	212 07.6	55.8	8 18.7	190 37		290 50		19 28		297 19	06
20	214 37.6	55.6	10 49.1	193 07		293 20		21 59		299 43	07
30	217 07.6	• 55.5	13 19.5	195 37	• •	295 50	• •	24 29	• •	302 07	• 08
40	219 37.7	55.3	15 49.9	198 07		298 21		27 00		304 32	09
50	222 07.7	55.2	18 20.3	200 37		300 51		29 30		306 56	10
03 00	224 37.7	N 9 55.1	20 50.7	203 07	N 2 15	303 21	N22 14	32 00	S 7 10	309 20	N27 11
10	227 07.8	54.9	23 21.1	205 37		305 52		34 31		311 44	12
20	229 37.8	54.8	25 51.5	208 07		308 22		37 01		314 08	12
30	232 07.8	• 54.6	28 21.9	210 37	• •	310 52	• •	39 32	• •	316 33	• 13
40	234 37.8	54.5	30 52.4	213 07		313 23		42 02		318 57	14
50	237 07.9	54.3	33 22.8	215 37		315 53		44 33		321 21	15
04 00	239 37.9	N 9 54.2	35 53.2	218 07	N 2 14	318 23	N22 14	47 03	S 7 10	323 45	N27 16
10	242 07.9	54.0	38 23.6	220 37		320 54		49 33		326 10	17
20	244 38.0	53.9	40 54.0	223 06		323 24		52 04		328 34	18
30	247 08.0	• 53.7	43 24.4	225 36	• •	325 54	• •	54 34	• •	330 58	• 19
40	249 38.0	53.6	45 54.8	228 06		328 25		57 05		333 22	19
50	252 08.1	53.4	48 25.2	230 36		330 55		59 35		335 46	20
05 00	254 38.1	N 9 53.3	50 55.6	233 06	N 2 12	333 26	N22 14	62 06	S 7 10	338 11	N27 21
10	257 08.1	53.1	53 26.0	235 36		335 56		64 36		340 35	22
20	259 38.2	53.0	55 56.5	238 06		338 26		67 07		342 59	23
30	262 08.2	• 52.9	58 26.9	240 36	• •	340 57	• •	69 37	• •	345 23	• 24
40	264 38.2	52.7	60 57.3	243 06		343 27		72 07		347 47	24
50	267 08.2	52.6	63 27.7	245 36		345 57		74 38		350 12	25
06 00	269 38.3	N 9 52.4	65 58.1	248 06	N 2 11	348 28	N22 14	77 08	S 7 10	352 36	N27 26
10	272 08.3	52.3	68 28.5	250 36		350 58		79 39		355 00	27
20	274 38.3	52.1	70 58.9	253 06		353 28		82 09		357 24	28
30	277 08.4	• 52.0	73 29.3	255 36	• •	355 59	• •	84 40	• •	359 48	• 29
40	279 38.4	51.8	75 59.7	258 06		358 29		87 10		2 13	29
50	282 08.4	51.7	78 30.2	260 36		0 59		89 41		4 37	30
07 00	284 38.5	N 9 51.5	81 00.6	263 06	N 2 10	3 30	N22 14	92 11	S 7 10	7 01	N27 31
10	287 08.5	51.4	83 31.0	265 36		6 00		94 41		9 25	32
20	289 38.5	51.2	86 01.4	268 05		8 30		97 12		11 50	33
30	292 08.5	• 51.1	88 31.8	270 35	• •	11 01	• •	99 42	• •	14 14	• 33
40	294 38.6	50.9	91 02.2	273 05		13 31		102 13		16 38	34
50	297 08.6	50.8	93 32.6	275 35		16 02		104 43		19 02	35
08 00	299 38.6	N 9 50.7	96 03.0	278 05	N 2 08	18 32	N22 15	107 14	S 7 10	21 26	N27 36
10	302 08.7	50.5	98 33.4	280 35		21 02		109 44		23 51	36
20	304 38.7	50.4	101 03.9	283 05		23 33		112 14		26 15	37
30	307 08.7	• 50.2	103 34.3	285 35	• •	26 03	• •	114 45	• •	28 39	• 38
40	309 38.8	50.1	106 04.7	288 05		28 33		117 15		31 03	39
50	312 08.8	49.9	108 35.1	290 35		31 04		119 46		33 27	39
09 00	314 38.8	N 9 49.8	111 05.5	293 05	N 2 07	33 34	N22 15	122 16	S 7 10	35 52	N27 40
10	317 08.9	49.6	113 35.9	295 35		36 04		124 47		38 16	41
20	319 38.9	49.5	116 06.3	298 05		38 35		127 17		40 40	42
30	322 08.9	• 49.3	118 36.7	300 35	• •	41 05	• •	129 48	• •	43 04	• 42
40	324 38.9	49.2	121 07.1	303 05		43 35		132 18		45 28	43
50	327 09.0	49.0	123 37.5	305 35		46 06		134 48		47 53	44
10 00	329 39.0	N 9 48.9	126 08.0	308 05	N 2 06	48 36	N22 15	137 19	S 7 10	50 17	N27 44
10	332 09.0	48.7	128 38.4	310 35		51 06		139 49		52 41	45
20	334 39.1	48.6	131 08.8	313 05		53 37		142 20		55 05	46
30	337 09.1	• 48.5	133 39.2	315 34	• •	56 07	• •	144 50	• •	57 29	• 47
40	339 39.1	48.3	136 09.6	318 04		58 38		147 21		59 54	47
50	342 09.2	48.2	138 40.0	320 34		61 08		149 51		62 18	48
11 00	344 39.2	N 9 48.0	141 10.4	323 04	N 2 05	63 38	N22 15	152 21	S 7 10	64 42	N27 49
10	347 09.2	47.9	143 40.8	325 34		66 09		154 52		67 06	49
20	349 39.2	47.7	146 11.2	328 04		68 39		157 22		69 30	50
30	352 09.3	• 47.6	148 41.7	330 34	• •	71 09	• •	159 53	• •	71 55	• 51
40	354 39.3	47.4	151 12.1	333 04		73 40		162 23		74 19	51
50	357 09.3	47.3	153 42.5	335 34		76 10		164 54		76 43	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	N0 04.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	20 30	+18
58	21 08	+22
56	21 35	+23
54	21 56	+24
52	22 13	+25
50	22 29	+25
45	22 59	+26
40	23 23	+27
35	23 42	+27
30	23 59	+27
20	24 28	+28
10	24 52	+28
0	00 17	+29
10	00 38	+30
20	01 01	+31
30	01 28	+32
35	01 44	+33
40	02 03	+34
45	02 26	+35
50	02 54	+38
52	03 09	+39
54	03 25	+40
56	03 45	+42
58	04 10	+44
60	04 43	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.4	N 9 47.1	156 12.9	338 04	N 2 03	78 40	N22 15	167 24	S 7 10	79 07	N27 53
10	2 09.4	47.0	158 43.3	340 34		81 11		169 55		81 31	53
20	4 39.4	46.8	161 13.7	343 04		83 41		172 25		83 56	54
30	7 09.5	• 46.7	163 44.1	345 34	• •	86 11	• •	174 55	• •	86 20	• 55
40	9 39.5	46.5	166 14.5	348 04		88 42		177 26		88 44	55
50	12 09.5	46.4	168 44.9	350 34		91 12		179 56		91 08	56
13 00	14 39.6	N 9 46.3	171 15.4	353 04	N 2 02	93 43	N22 15	182 27	S 7 10	93 32	N27 56
10	17 09.6	46.1	173 45.8	355 34		96 13		184 57		95 57	57
20	19 39.6	46.0	176 16.2	358 04		98 43		187 28		98 21	58
30	22 09.6	• 45.8	178 46.6	0 34	• •	101 14	• •	189 58	• •	100 45	• 58
40	24 39.7	45.7	181 17.0	3 03		103 44		192 29		103 09	59
50	27 09.7	45.5	183 47.4	5 33		106 14		194 59		105 33	27 59
14 00	29 39.7	N 9 45.4	186 17.8	8 03	N 2 01	108 45	N22 15	197 29	S 7 10	107 57	N28 00
10	32 09.8	45.2	188 48.2	10 33		111 15		200 00		110 22	01
20	34 39.8	45.1	191 18.6	13 03		113 45		202 30		112 46	01
30	37 09.8	• 44.9	193 49.0	15 33	• •	116 16	• •	205 01	• •	115 10	• 02
40	39 39.9	44.8	196 19.5	18 03		118 46		207 31		117 34	02
50	42 09.9	44.6	198 49.9	20 33		121 16		210 02		119 58	03
15 00	44 39.9	N 9 44.5	201 20.3	23 03	N 1 59	123 47	N22 15	212 32	S 7 11	122 23	N28 04
10	47 10.0	44.3	203 50.7	25 33		126 17		215 02		124 47	04
20	49 40.0	44.2	206 21.1	28 03		128 47		217 33		127 11	05
30	52 10.0	• 44.0	208 51.5	30 33	• •	131 18	• •	220 03	• •	129 35	• 05
40	54 40.0	43.9	211 21.9	33 03		133 48		222 34		131 59	06
50	57 10.1	43.8	213 52.3	35 33		136 19		225 04		134 24	06
16 00	59 40.1	N 9 43.6	216 22.7	38 03	N 1 58	138 49	N22 15	227 35	S 7 11	136 48	N28 07
10	62 10.1	43.5	218 53.2	40 33		141 19		230 05		139 12	07
20	64 40.2	43.3	221 23.6	43 03		143 50		232 36		141 36	08
30	67 10.2	• 43.2	223 54.0	45 33	• •	146 20	• •	235 06	• •	144 00	• 08
40	69 40.2	43.0	226 24.4	48 03		148 50		237 36		146 25	09
50	72 10.3	42.9	228 54.8	50 32		151 21		240 07		148 49	09
17 00	74 40.3	N 9 42.7	231 25.2	53 02	N 1 57	153 51	N22 15	242 37	S 7 11	151 13	N28 10
10	77 10.3	42.6	233 55.6	55 32		156 21		245 08		153 37	10
20	79 40.3	42.4	236 26.0	58 02		158 52		247 38		156 01	11
30	82 10.4	• 42.3	238 56.4	60 32	• •	161 22	• •	250 09	• •	158 26	• 11
40	84 40.4	42.1	241 26.8	63 02		163 52		252 39		160 50	12
50	87 10.4	42.0	243 57.3	65 32		166 23		255 09		163 14	12
18 00	89 40.5	N 9 41.8	246 27.7	68 02	N 1 56	168 53	N22 15	257 40	S 7 11	165 38	N28 13
10	92 10.5	41.7	248 58.1	70 32		171 23		260 10		168 02	13
20	94 40.5	41.5	251 28.5	73 02		173 54		262 41		170 27	14
30	97 10.6	• 41.4	253 58.9	75 32	• •	176 24	• •	265 11	• •	172 51	• 14
40	99 40.6	41.3	256 29.3	78 02		178 55		267 42		175 15	15
50	102 10.6	41.1	258 59.7	80 32		181 25		270 12		177 39	15
19 00	104 40.7	N 9 41.0	261 30.1	83 02	N 1 54	183 55	N22 15	272 43	S 7 11	180 03	N28 16
10	107 10.7	40.8	264 00.5	85 32		186 26		275 13		182 28	16
20	109 40.7	40.7	266 31.0	88 02		188 56		277 43		184 52	17
30	112 10.7	• 40.5	269 01.4	90 32	• •	191 26	• •	280 14	• •	187 16	• 17
40	114 40.8	40.4	271 31.8	93 02		193 57		282 44		189 40	17
50	117 10.8	40.2	274 02.2	95 31		196 27		285 15		192 04	18
20 00	119 40.8	N 9 40.1	276 32.6	98 01	N 1 53	198 57	N22 15	287 45	S 7 11	194 28	N28 18
10	122 10.9	39.9	279 03.0	100 31		201 28		290 16		196 53	19
20	124 40.9	39.8	281 33.4	103 01		203 58		292 46		199 17	19
30	127 10.9	• 39.6	284 03.8	105 31	• •	206 28	• •	295 17	• •	201 41	• 20
40	129 41.0	39.5	286 34.2	108 01		208 59		297 47		204 05	20
50	132 11.0	39.3	289 04.7	110 31		211 29		300 17		206 29	20
21 00	134 41.0	N 9 39.2	291 35.1	113 01	N 1 52	214 00	N22 15	302 48	S 7 11	208 54	N28 21
10	137 11.1	39.0	294 05.5	115 31		216 30		305 18		211 18	21
20	139 41.1	38.9	296 35.9	118 01		219 00		307 49		213 42	22
30	142 11.1	• 38.8	299 06.3	120 31	• •	221 31	• •	310 19	• •	216 06	• 22
40	144 41.1	38.6	301 36.7	123 01		224 01		312 50		218 30	22
50	147 11.2	38.5	304 07.1	125 31		226 31		315 20		220 55	23
22 00	149 41.2	N 9 38.3	306 37.5	128 01	N 1 50	229 02	N22 15	317 50	S 7 11	223 19	N28 23
10	152 11.2	38.2	309 07.9	130 31		231 32		320 21		225 43	23
20	154 41.3	38.0	311 38.3	133 01		234 02		322 51		228 07	24
30	157 11.3	• 37.9	314 08.8	135 31	• •	236 33	• •	325 22	• •	230 31	• 24
40	159 41.3	37.7	316 39.2	138 01		239 03		327 52		232 56	24
50	162 11.4	37.6	319 09.6	140 31		241 33		330 23		235 20	25
23 00	164 41.4	N 9 37.4	321 40.0	143 00	N 1 49	244 04	N22 15	332 53	S 7 11	237 44	N28 25
10	167 11.4	37.3	324 10.4	145 30		246 34		335 24		240 08	25
20	169 41.5	37.1	326 40.8	148 00		249 04		337 54		242 32	26
30	172 11.5	• 37.0	329 11.2	150 30	• •	251 35	• •	340 24	• •	244 57	• 26
40	174 41.5	36.8	331 41.6	153 00		254 05		342 55		247 21	26
50	177 11.5	36.7	334 12.0	155 30		256 36		345 25		249 45	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.2	N0 02.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	17 26	+42
58	16 48	+39
56	16 22	+37
54	16 01	+36
52	15 43	+35
50	15 28	+34
45	14 58	+33
40	14 35	+32
35	14 15	+32
30	13 59	+31
20	13 31	+30
10	13 07	+30
0	12 45	+29
10	12 22	+28
20	11 58	+27
30	11 31	+26
35	11 14	+26
40	10 55	+25
45	10 32	+24
50	10 03	+22
52	09 48	+21
54	09 31	+20
56	09 11	+18
58	08 46	+16
60	08 12	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.6	N 9 36.5	336 42.5	158 00	N 1 48	259 06	N22 15	347 56	S 7 11	252 09	N28 27
10	182 11.6	36.4	339 12.9	160 30		261 36		350 26		254 33	27
20	184 41.6	36.2	341 43.3	163 00		264 07		352 57		256 58	28
30	187 11.7	• 36.1	344 13.7	165 30	• •	266 37	• •	355 27	• •	259 22	• 28
40	189 41.7	36.0	346 44.1	168 00		269 07		357 57		261 46	28
50	192 11.7	35.8	349 14.5	170 30		271 38		0 28		264 10	29
01 00	194 41.8	N 9 35.7	351 44.9	173 00	N 1 47	274 08	N22 15	2 58	S 7 11	266 34	N28 29
10	197 11.8	35.5	354 15.3	175 30		276 38		5 29		268 59	29
20	199 41.8	35.4	356 45.7	178 00		279 09		7 59		271 23	29
30	202 11.9	• 35.2	359 16.2	180 30	• •	281 39	• •	10 30	• •	273 47	• 30
40	204 41.9	35.1	1 46.6	183 00		284 09		13 00		276 11	30
50	207 11.9	34.9	4 17.0	185 30		286 40		15 31		278 35	30
02 00	209 42.0	N 9 34.8	6 47.4	188 00	N 1 45	289 10	N22 15	18 01	S 7 11	281 00	N28 30
10	212 12.0	34.6	9 17.8	190 29		291 41		20 31		283 24	31
20	214 42.0	34.5	11 48.2	192 59		294 11		23 02		285 48	31
30	217 12.0	• 34.3	14 18.6	195 29	• •	296 41	• •	25 32	• •	288 12	• 31
40	219 42.1	34.2	16 49.0	197 59		299 12		28 03		290 37	31
50	222 12.1	34.0	19 19.4	200 29		301 42		30 33		293 01	32
03 00	224 42.1	N 9 33.9	21 49.8	202 59	N 1 44	304 12	N22 15	33 04	S 7 11	295 25	N28 32
10	227 12.2	33.7	24 20.3	205 29		306 43		35 34		297 49	32
20	229 42.2	33.6	26 50.7	207 59		309 13		38 05		300 13	32
30	232 12.2	• 33.4	29 21.1	210 29	• •	311 43	• •	40 35	• •	302 38	• 32
40	234 42.3	33.3	31 51.5	212 59		314 14		43 05		305 02	33
50	237 12.3	33.2	34 21.9	215 29		316 44		45 36		307 26	33
04 00	239 42.3	N 9 33.0	36 52.3	217 59	N 1 43	319 14	N22 15	48 06	S 7 11	309 50	N28 33
10	242 12.4	32.9	39 22.7	220 29		321 45		50 37		312 14	33
20	244 42.4	32.7	41 53.1	222 59		324 15		53 07		314 39	33
30	247 12.4	• 32.6	44 23.5	225 29	• •	326 45	• •	55 38	• •	317 03	• 34
40	249 42.4	32.4	46 54.0	227 59		329 16		58 08		319 27	34
50	252 12.5	32.3	49 24.4	230 29		331 46		60 38		321 51	34
05 00	254 42.5	N 9 32.1	51 54.8	232 59	N 1 42	334 17	N22 15	63 09	S 7 12	324 15	N28 34
10	257 12.5	32.0	54 25.2	235 29		336 47		65 39		326 40	34
20	259 42.6	31.8	56 55.6	237 58		339 17		68 10		329 04	34
30	262 12.6	• 31.7	59 26.0	240 28	• •	341 48	• •	70 40	• •	331 28	• 35
40	264 42.6	31.5	61 56.4	242 58		344 18		73 11		333 52	35
50	267 12.7	31.4	64 26.8	245 28		346 48		75 41		336 17	35
06 00	269 42.7	N 9 31.2	66 57.2	247 58	N 1 40	349 19	N22 15	78 12	S 7 12	338 41	N28 35
10	272 12.7	31.1	69 27.7	250 28		351 49		80 42		341 05	35
20	274 42.8	30.9	71 58.1	252 58		354 19		83 12		343 29	35
30	277 12.8	• 30.8	74 28.5	255 28	• •	356 50	• •	85 43	• •	345 53	• 35
40	279 42.8	30.6	76 58.9	257 58		359 20		88 13		348 18	36
50	282 12.8	30.5	79 29.3	260 28		1 50		90 44		350 42	36
07 00	284 42.9	N 9 30.3	81 59.7	262 58	N 1 39	4 21	N22 15	93 14	S 7 12	353 06	N28 36
10	287 12.9	30.2	84 30.1	265 28		6 51		95 45		355 30	36
20	289 42.9	30.1	87 00.5	267 58		9 22		98 15		357 55	36
30	292 13.0	• 29.9	89 30.9	270 28	• •	11 52	• •	100 45	• •	0 19	• 36
40	294 43.0	29.8	92 01.3	272 58		14 22		103 16		2 43	36
50	297 13.0	29.6	94 31.8	275 28		16 53		105 46		5 07	36
08 00	299 43.1	N 9 29.5	97 02.2	277 58	N 1 38	19 23	N22 15	108 17	S 7 12	7 31	N28 36
10	302 13.1	29.3	99 32.6	280 28		21 53		110 47		9 56	36
20	304 43.1	29.2	102 03.0	282 58		24 24		113 18		12 20	37
30	307 13.2	• 29.0	104 33.4	285 27	• •	26 54	• •	115 48	• •	14 44	• 37
40	309 43.2	28.9	107 03.8	287 57		29 24		118 19		17 08	37
50	312 13.2	28.7	109 34.2	290 27		31 55		120 49		19 33	37
09 00	314 43.3	N 9 28.6	112 04.6	292 57	N 1 36	34 25	N22 15	123 19	S 7 12	21 57	N28 37
10	317 13.3	28.4	114 35.0	295 27		36 55		125 50		24 21	37
20	319 43.3	28.3	117 05.5	297 57		39 26		128 20		26 45	37
30	322 13.3	• 28.1	119 35.9	300 27	• •	41 56	• •	130 51	• •	29 10	• 37
40	324 43.4	28.0	122 06.3	302 57		44 26		133 21		31 34	37
50	327 13.4	27.8	124 36.7	305 27		46 57		135 52		33 58	37
10 00	329 43.4	N 9 27.7	127 07.1	307 57	N 1 35	49 27	N22 15	138 22	S 7 12	36 22	N28 37
10	332 13.5	27.5	129 37.5	310 27		51 58		140 53		38 47	37
20	334 43.5	27.4	132 07.9	312 57		54 28		143 23		41 11	37
30	337 13.5	• 27.2	134 38.3	315 27	• •	56 58	• •	145 53	• •	43 35	• 37
40	339 43.6	27.1	137 08.7	317 57		59 29		148 24		45 59	37
50	342 13.6	26.9	139 39.2	320 27		61 59		150 54		48 24	37
11 00	344 43.6	N 9 26.8	142 09.6	322 57	N 1 34	64 29	N22 15	153 25	S 7 12	50 48	N28 37
10	347 13.7	26.7	144 40.0	325 27		67 00		155 55		53 12	37
20	349 43.7	26.5	147 10.4	327 57		69 30		158 26		55 36	37
30	352 13.7	• 26.4	149 40.8	330 26	• •	72 00	• •	160 56	• •	58 00	• 37
40	354 43.8	26.2	152 11.2	332 56		74 31		163 26		60 25	37
50	357 13.8	26.1	154 41.6	335 26		77 01		165 57		62 49	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	N0 00.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	21 24	+36
58	22 04	+34
56	22 31	+33
54	22 53	+32
52	23 11	+32
50	23 26	+31
45	23 56	+31
40	24 20	+30
35	24 40	+30
30	24 57	+29
20	00 28	+28
10	00 52	+28
0	01 15	+29
10	01 38	+29
20	02 02	+30
30	02 31	+30
35	02 48	+30
40	03 08	+30
45	03 32	+30
50	04 04	+31
52	04 19	+31
54	04 38	+31
56	05 00	+31
58	05 29	+32
60	06 12	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.8	N 9 25.9	157 12.0	337 56	N 1 33	79 31	N22 15	168 27	S 7 12	65 13	N28 37
10	2 13.8	25.8	159 42.4	340 26		82 02		170 58		67 37	37
20	4 43.9	25.6	162 12.8	342 56		84 32		173 28		70 02	37
30	7 13.9	• 25.5	164 43.3	345 26	• •	87 03	• •	175 59	• •	72 26	• 37
40	9 43.9	25.3	167 13.7	347 56		89 33		178 29		74 50	37
50	12 14.0	25.2	169 44.1	350 26		92 03		181 00		77 14	37
13 00	14 44.0	N 9 25.0	172 14.5	352 56	N 1 31	94 34	N22 15	183 30	S 7 12	79 39	N28 37
10	17 14.0	24.9	174 44.9	355 26		97 04		186 00		82 03	37
20	19 44.1	24.7	177 15.3	357 56		99 34		188 31		84 27	37
30	22 14.1	• 24.6	179 45.7	0 26	• •	102 05	• •	191 01	• •	86 52	• 36
40	24 44.1	24.4	182 16.1	2 56		104 35		193 32		89 16	36
50	27 14.2	24.3	184 46.5	5 26		107 05		196 02		91 40	36
14 00	29 44.2	N 9 24.1	187 17.0	7 56	N 1 30	109 36	N22 15	198 33	S 7 12	94 04	N28 36
10	32 14.2	24.0	189 47.4	10 26		112 06		201 03		96 29	36
20	34 44.2	23.8	192 17.8	12 56		114 36		203 33		98 53	36
30	37 14.3	• 23.7	194 48.2	15 26	• •	117 07	• •	206 04	• •	101 17	• 36
40	39 44.3	23.5	197 18.6	17 55		119 37		208 34		103 41	36
50	42 14.3	23.4	199 49.0	20 25		122 07		211 05		106 06	36
15 00	44 44.4	N 9 23.2	202 19.4	22 55	N 1 29	124 38	N22 15	213 35	S 7 12	108 30	N28 36
10	47 14.4	23.1	204 49.8	25 25		127 08		216 06		110 54	36
20	49 44.4	23.0	207 20.2	27 55		129 39		218 36		113 18	35
30	52 14.5	• 22.8	209 50.7	30 25	• •	132 09	• •	221 07	• •	115 43	• 35
40	54 44.5	22.7	212 21.1	32 55		134 39		223 37		118 07	35
50	57 14.5	22.5	214 51.5	35 25		137 10		226 07		120 31	35
16 00	59 44.6	N 9 22.4	217 21.9	37 55	N 1 27	139 40	N22 15	228 38	S 7 12	122 56	N28 35
10	62 14.6	22.2	219 52.3	40 25		142 10		231 08		125 20	35
20	64 44.6	22.1	222 22.7	42 55		144 41		233 39		127 44	35
30	67 14.7	• 21.9	224 53.1	45 25	• •	147 11	• •	236 09	• •	130 08	• 34
40	69 44.7	21.8	227 23.5	47 55		149 41		238 40		132 33	34
50	72 14.7	21.6	229 53.9	50 25		152 12		241 10		134 57	34
17 00	74 44.7	N 9 21.5	232 24.3	52 55	N 1 26	154 42	N22 15	243 41	S 7 12	137 21	N28 34
10	77 14.8	21.3	234 54.8	55 25		157 12		246 11		139 45	34
20	79 44.8	21.2	237 25.2	57 55		159 43		248 41		142 10	34
30	82 14.8	• 21.0	239 55.6	60 25	• •	162 13	• •	251 12	• •	144 34	• 33
40	84 44.9	20.9	242 26.0	62 55		164 44		253 42		146 58	33
50	87 14.9	20.7	244 56.4	65 24		167 14		256 13		149 23	33
18 00	89 44.9	N 9 20.6	247 26.8	67 54	N 1 25	169 44	N22 15	258 43	S 7 13	151 47	N28 33
10	92 15.0	20.4	249 57.2	70 24		172 15		261 14		154 11	33
20	94 45.0	20.3	252 27.6	72 54		174 45		263 44		156 35	32
30	97 15.0	• 20.1	254 58.0	75 24	• •	177 15	• •	266 14	• •	159 00	• 32
40	99 45.1	20.0	257 28.5	77 54		179 46		268 45		161 24	32
50	102 15.1	19.8	259 58.9	80 24		182 16		271 15		163 48	32
19 00	104 45.1	N 9 19.7	262 29.3	82 54	N 1 24	184 46	N22 15	273 46	S 7 13	166 13	N28 32
10	107 15.2	19.5	264 59.7	85 24		187 17		276 16		168 37	31
20	109 45.2	19.4	267 30.1	87 54		189 47		278 47		171 01	31
30	112 15.2	• 19.2	270 00.5	90 24	• •	192 17	• •	281 17	• •	173 26	• 31
40	114 45.2	19.1	272 30.9	92 54		194 48		283 48		175 50	31
50	117 15.3	19.0	275 01.3	95 24		197 18		286 18		178 14	30
20 00	119 45.3	N 9 18.8	277 31.7	97 54	N 1 22	199 49	N22 15	288 48	S 7 13	180 38	N28 30
10	122 15.3	18.7	280 02.2	100 24		202 19		291 19		183 03	30
20	124 45.4	18.5	282 32.6	102 54		204 49		293 49		185 27	30
30	127 15.4	• 18.4	285 03.0	105 24	• •	207 20	• •	296 20	• •	187 51	• 29
40	129 45.4	18.2	287 33.4	107 54		209 50		298 50		190 16	29
50	132 15.5	18.1	290 03.8	110 24		212 20		301 21		192 40	29
21 00	134 45.5	N 9 17.9	292 34.2	112 53	N 1 21	214 51	N22 15	303 51	S 7 13	195 04	N28 29
10	137 15.5	17.8	295 04.6	115 23		217 21		306 21		197 29	28
20	139 45.6	17.6	297 35.0	117 53		219 51		308 52		199 53	28
30	142 15.6	• 17.5	300 05.4	120 23	• •	222 22	• •	311 22	• •	202 17	• 28
40	144 45.6	17.3	302 35.8	122 53		224 52		313 53		204 42	27
50	147 15.7	17.2	305 06.3	125 23		227 22		316 23		207 06	27
22 00	149 45.7	N 9 17.0	307 36.7	127 53	N 1 20	229 53	N22 15	318 54	S 7 13	209 30	N28 27
10	152 15.7	16.9	310 07.1	130 23		232 23		321 24		211 55	27
20	154 45.8	16.7	312 37.5	132 53		234 53		323 55		214 19	26
30	157 15.8	• 16.6	315 07.9	135 23	• •	237 24	• •	326 25	• •	216 43	• 26
40	159 45.8	16.4	317 38.3	137 53		239 54		328 55		219 08	26
50	162 15.8	16.3	320 08.7	140 23		242 25		331 26		221 32	25
23 00	164 45.9	N 9 16.1	322 39.1	142 53	N 1 18	244 55	N22 16	333 56	S 7 13	223 56	N28 25
10	167 15.9	16.0	325 09.5	145 23		247 25		336 27		226 21	25
20	169 45.9	15.8	327 40.0	147 53		249 56		338 57		228 45	24
30	172 16.0	• 15.7	330 10.4	150 23	• •	252 26	• •	341 28	• •	231 09	• 24
40	174 46.0	15.5	332 40.8	152 53		254 56		343 58		233 34	24
50	177 16.0	15.4	335 11.2	155 23		257 27		346 29		235 58	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.7	S0 01.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	18 32	+23
58	17 53	+25
56	17 25	+26
54	17 03	+26
52	16 46	+27
50	16 30	+27
45	15 59	+28
40	15 35	+28
35	15 16	+28
30	14 59	+28
20	14 30	+28
10	14 05	+29
0	13 43	+29
10	13 20	+29
20	12 55	+29
30	12 26	+28
35	12 09	+29
40	11 49	+29
45	11 25	+29
50	10 53	+28
52	10 38	+28
54	10 19	+28
56	09 57	+28
58	09 28	+28
60	08 45	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.1	N 9 15.2	337 41.6	157 53	N 1 17	259 57	N22 16	348 59	S 7 13	238 22	N28 23
10	182 16.1	15.1	340 12.0	160 22		262 27		351 29		240 47	22
20	184 46.1	14.9	342 42.4	162 52		264 58		354 00		243 11	22
30	187 16.2	• 14.8	345 12.8	165 22	• •	267 28	• •	356 30	• •	245 35	• 22
40	189 46.2	14.6	347 43.2	167 52		269 58		359 01		248 00	21
50	192 16.2	14.5	350 13.6	170 22		272 29		1 31		250 24	21
01 00	194 46.3	N 9 14.4	352 44.1	172 52	N 1 16	274 59	N22 16	4 02	S 7 13	252 48	N28 21
10	197 16.3	14.2	355 14.5	175 22		277 30		6 32		255 13	20
20	199 46.3	14.1	357 44.9	177 52		280 00		9 02		257 37	20
30	202 16.3	• 13.9	0 15.3	180 22	• •	282 30	• •	11 33	• •	260 01	• 19
40	204 46.4	13.8	2 45.7	182 52		285 01		14 03		262 26	19
50	207 16.4	13.6	5 16.1	185 22		287 31		16 34		264 50	19
02 00	209 46.4	N 9 13.5	7 46.5	187 52	N 1 15	290 01	N22 16	19 04	S 7 13	267 14	N28 18
10	212 16.5	13.3	10 16.9	190 22		292 32		21 35		269 39	18
20	214 46.5	13.2	12 47.3	192 52		295 02		24 05		272 03	17
30	217 16.5	• 13.0	15 17.8	195 22	• •	297 32	• •	26 36	• •	274 27	• 17
40	219 46.6	12.9	17 48.2	197 52		300 03		29 06		276 52	17
50	222 16.6	12.7	20 18.6	200 22		302 33		31 36		279 16	16
03 00	224 46.6	N 9 12.6	22 49.0	202 52	N 1 13	305 03	N22 16	34 07	S 7 13	281 41	N28 16
10	227 16.7	12.4	25 19.4	205 22		307 34		36 37		284 05	15
20	229 46.7	12.3	27 49.8	207 51		310 04		39 08		286 29	15
30	232 16.7	• 12.1	30 20.2	210 21	• •	312 35	• •	41 38	• •	288 54	• 14
40	234 46.8	12.0	32 50.6	212 51		315 05		44 09		291 18	14
50	237 16.8	11.8	35 21.0	215 21		317 35		46 39		293 42	13
04 00	239 46.8	N 9 11.7	37 51.5	217 51	N 1 12	320 06	N22 16	49 10	S 7 13	296 07	N28 13
10	242 16.9	11.5	40 21.9	220 21		322 36		51 40		298 31	12
20	244 46.9	11.4	42 52.3	222 51		325 06		54 10		300 56	12
30	247 16.9	• 11.2	45 22.7	225 21	• •	327 37	• •	56 41	• •	303 20	• 12
40	249 46.9	11.1	47 53.1	227 51		330 07		59 11		305 44	11
50	252 17.0	10.9	50 23.5	230 21		332 37		61 42		308 09	11
05 00	254 47.0	N 9 10.8	52 53.9	232 51	N 1 11	335 08	N22 16	64 12	S 7 13	310 33	N28 10
10	257 17.0	10.6	55 24.3	235 21		337 38		66 43		312 57	10
20	259 47.1	10.5	57 54.7	237 51		340 08		69 13		315 22	09
30	262 17.1	• 10.3	60 25.1	240 21	• •	342 39	• •	71 43	• •	317 46	• 09
40	264 47.1	10.2	62 55.6	242 51		345 09		74 14		320 11	08
50	267 17.2	10.0	65 26.0	245 21		347 39		76 44		322 35	08
06 00	269 47.2	N 9 09.9	67 56.4	247 51	N 1 09	350 10	N22 16	79 15	S 7 13	324 59	N28 07
10	272 17.2	09.7	70 26.8	250 21		352 40		81 45		327 24	07
20	274 47.3	09.6	72 57.2	252 51		355 11		84 16		329 48	06
30	277 17.3	• 09.4	75 27.6	255 20	• •	357 41	• •	86 46	• •	332 13	• 06
40	279 47.3	09.3	77 58.0	257 50		0 11		89 17		334 37	05
50	282 17.4	09.2	80 28.4	260 20		2 42		91 47		337 01	04
07 00	284 47.4	N 9 09.0	82 58.8	262 50	N 1 08	5 12	N22 16	94 17	S 7 14	339 26	N28 04
10	287 17.4	08.9	85 29.3	265 20		7 42		96 48		341 50	03
20	289 47.5	08.7	87 59.7	267 50		10 13		99 18		344 15	03
30	292 17.5	• 08.6	90 30.1	270 20	• •	12 43	• •	101 49	• •	346 39	• 02
40	294 47.5	08.4	93 00.5	272 50		15 13		104 19		349 03	02
50	297 17.5	08.3	95 30.9	275 20		17 44		106 50		351 28	01
08 00	299 47.6	N 9 08.1	98 01.3	277 50	N 1 07	20 14	N22 16	109 20	S 7 14	353 52	N28 01
10	302 17.6	08.0	100 31.7	280 20		22 44		111 50		356 17	28 00
20	304 47.6	07.8	103 02.1	282 50		25 15		114 21		358 41	27 59
30	307 17.7	• 07.7	105 32.5	285 20	• •	27 45	• •	116 51	• •	1 06	• 59
40	309 47.7	07.5	108 03.0	287 50		30 16		119 22		3 30	58
50	312 17.7	07.4	110 33.4	290 20		32 46		121 52		5 54	58
09 00	314 47.8	N 9 07.2	113 03.8	292 50	N 1 06	35 16	N22 16	124 23	S 7 14	8 19	N27 57
10	317 17.8	07.1	115 34.2	295 20		37 47		126 53		10 43	56
20	319 47.8	06.9	118 04.6	297 50		40 17		129 24		13 08	56
30	322 17.9	• 06.8	120 35.0	300 20	• •	42 47	• •	131 54	• •	15 32	• 55
40	324 47.9	06.6	123 05.4	302 49		45 18		134 24		17 57	55
50	327 17.9	06.5	125 35.8	305 19		47 48		136 55		20 21	54
10 00	329 48.0	N 9 06.3	128 06.2	307 49	N 1 04	50 18	N22 16	139 25	S 7 14	22 46	N27 53
10	332 18.0	06.2	130 36.6	310 19		52 49		141 56		25 10	53
20	334 48.0	06.0	133 07.1	312 49		55 19		144 26		27 34	52
30	337 18.1	• 05.9	135 37.5	315 19	• •	57 49	• •	146 57	• •	29 59	• 52
40	339 48.1	05.7	138 07.9	317 49		60 20		149 27		32 23	51
50	342 18.1	05.6	140 38.3	320 19		62 50		151 58		34 48	50
11 00	344 48.1	N 9 05.4	143 08.7	322 49	N 1 03	65 21	N22 16	154 28	S 7 14	37 12	N27 50
10	347 18.2	05.3	145 39.1	325 19		67 51		156 58		39 37	49
20	349 48.2	05.1	148 09.5	327 49		70 21		159 29		42 01	48
30	352 18.2	• 05.0	150 39.9	330 19	• •	72 52	• •	161 59	• •	44 26	• 48
40	354 48.3	04.8	153 10.3	332 49		75 22		164 30		46 50	47
50	357 18.3	04.7	155 40.8	335 19		77 52		167 00		49 14	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.4	S0 03.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	22 06	*
60	22 53	+47
58	23 23	+42
56	23 46	+40
54	24 05	+38
52	24 21	+37
50	24 34	+36
45	25 02	+34
40	00 20	+30
35	00 40	+30
30	00 57	+29
20	01 25	+29
10	01 49	+29
0	02 12	+28
10	02 35	+28
20	02 59	+27
30	03 27	+26
35	03 44	+26
40	04 03	+25
45	04 27	+25
50	04 57	+23
52	05 12	+23
54	05 30	+22
56	05 51	+20
58	06 18	+18
60	06 55	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.3	N 9 04.5	158 11.2	337 49	N 1 02	80 23	N22 16	169 31	S 7 14	51 39	N27 46
10	2 18.4	04.4	160 41.6	340 19		82 53		172 01		54 03	45
20	4 48.4	04.2	163 12.0	342 49		85 23		174 31		56 28	44
30	7 18.4	• 04.1	165 42.4	345 19	• •	87 54	• •	177 02	• •	58 52	• 44
40	9 48.5	03.9	168 12.8	347 49		90 24		179 32		61 17	43
50	12 18.5	03.8	170 43.2	350 18		92 54		182 03		63 41	42
13 00	14 48.5	N 9 03.6	173 13.6	352 48	N 1 00	95 25	N22 16	184 33	S 7 14	66 06	N27 42
10	17 18.6	03.5	175 44.0	355 18		97 55		187 04		68 30	41
20	19 48.6	03.3	178 14.5	357 48		100 26		189 34		70 55	40
30	22 18.6	• 03.2	180 44.9	0 18	• •	102 56	• •	192 05	• •	73 19	• 40
40	24 48.7	03.0	183 15.3	2 48		105 26		194 35		75 44	39
50	27 18.7	02.9	185 45.7	5 18		107 57		197 05		78 08	38
14 00	29 48.7	N 9 02.8	188 16.1	7 48	N 0 59	110 27	N22 16	199 36	S 7 14	80 33	N27 37
10	32 18.8	02.6	190 46.5	10 18		112 57		202 06		82 57	37
20	34 48.8	02.5	193 16.9	12 48		115 28		204 37		85 22	36
30	37 18.8	• 02.3	195 47.3	15 18	• •	117 58	• •	207 07	• •	87 46	• 35
40	39 48.8	02.2	198 17.7	17 48		120 28		209 38		90 11	35
50	42 18.9	02.0	200 48.1	20 18		122 59		212 08		92 35	34
15 00	44 48.9	N 9 01.9	203 18.6	22 48	N 0 58	125 29	N22 16	214 38	S 7 14	95 00	N27 33
10	47 18.9	01.7	205 49.0	25 18		127 59		217 09		97 24	32
20	49 49.0	01.6	208 19.4	27 48		130 30		219 39		99 49	32
30	52 19.0	• 01.4	210 49.8	30 18	• •	133 00	• •	222 10	• •	102 13	• 31
40	54 49.0	01.3	213 20.2	32 48		135 31		224 40		104 38	30
50	57 19.1	01.1	215 50.6	35 18		138 01		227 11		107 02	29
16 00	59 49.1	N 9 01.0	218 21.0	37 47	N 0 57	140 31	N22 16	229 41	S 7 14	109 27	N27 29
10	62 19.1	00.8	220 51.4	40 17		143 02		232 12		111 51	28
20	64 49.2	00.7	223 21.8	42 47		145 32		234 42		114 16	27
30	67 19.2	• 00.5	225 52.3	45 17	• •	148 02	• •	237 12	• •	116 40	• 26
40	69 49.2	00.4	228 22.7	47 47		150 33		239 43		119 05	25
50	72 19.3	00.2	230 53.1	50 17		153 03		242 13		121 29	25
17 00	74 49.3	N 9 00.1	233 23.5	52 47	N 0 55	155 33	N22 16	244 44	S 7 14	123 54	N27 24
10	77 19.3	8 59.9	235 53.9	55 17		158 04		247 14		126 18	23
20	79 49.4	59.8	238 24.3	57 47		160 34		249 45		128 43	22
30	82 19.4	• 59.6	240 54.7	60 17	• •	163 04	• •	252 15	• •	131 07	• 21
40	84 49.4	59.5	243 25.1	62 47		165 35		254 46		133 32	21
50	87 19.5	59.3	245 55.5	65 17		168 05		257 16		135 56	20
18 00	89 49.5	N 8 59.2	248 26.0	67 47	N 0 54	170 36	N22 16	259 46	S 7 14	138 21	N27 19
10	92 19.5	59.0	250 56.4	70 17		173 06		262 17		140 46	18
20	94 49.5	58.9	253 26.8	72 47		175 36		264 47		143 10	17
30	97 19.6	• 58.7	255 57.2	75 17	• •	178 07	• •	267 18	• •	145 35	• 17
40	99 49.6	58.6	258 27.6	77 47		180 37		269 48		147 59	16
50	102 19.6	58.4	260 58.0	80 17		183 07		272 19		150 24	15
19 00	104 49.7	N 8 58.3	263 28.4	82 47	N 0 53	185 38	N22 16	274 49	S 7 14	152 48	N27 14
10	107 19.7	58.1	265 58.8	85 16		188 08		277 19		155 13	13
20	109 49.7	58.0	268 29.2	87 46		190 38		279 50		157 37	12
30	112 19.8	• 57.8	270 59.6	90 16	• •	193 09	• •	282 20	• •	160 02	• 12
40	114 49.8	57.7	273 30.1	92 46		195 39		284 51		162 27	11
50	117 19.8	57.5	276 00.5	95 16		198 09		287 21		164 51	10
20 00	119 49.9	N 8 57.4	278 30.9	97 46	N 0 51	200 40	N22 16	289 52	S 7 15	167 16	N27 09
10	122 19.9	57.2	281 01.3	100 16		203 10		292 22		169 40	08
20	124 49.9	57.1	283 31.7	102 46		205 40		294 53		172 05	07
30	127 20.0	• 56.9	286 02.1	105 16	• •	208 11	• •	297 23	• •	174 29	• 06
40	129 50.0	56.8	288 32.5	107 46		210 41		299 53		176 54	05
50	132 20.0	56.6	291 02.9	110 16		213 12		302 24		179 19	05
21 00	134 50.1	N 8 56.5	293 33.3	112 46	N 0 50	215 42	N22 16	304 54	S 7 15	181 43	N27 04
10	137 20.1	56.3	296 03.8	115 16		218 12		307 25		184 08	03
20	139 50.1	56.2	298 34.2	117 46		220 43		309 55		186 32	02
30	142 20.2	• 56.0	301 04.6	120 16	• •	223 13	• •	312 26	• •	188 57	• 01
40	144 50.2	55.9	303 35.0	122 46		225 43		314 56		191 21	27 00
50	147 20.2	55.7	306 05.4	125 16		228 14		317 27		193 46	26 59
22 00	149 50.2	N 8 55.6	308 35.8	127 46	N 0 49	230 44	N22 16	319 57	S 7 15	196 11	N26 58
10	152 20.3	55.4	311 06.2	130 16		233 14		322 27		198 35	57
20	154 50.3	55.3	313 36.6	132 45		235 45		324 58		201 00	56
30	157 20.3	• 55.1	316 07.0	135 15	• •	238 15	• •	327 28	• •	203 24	• 56
40	159 50.4	55.0	318 37.5	137 45		240 45		329 59		205 49	55
50	162 20.4	54.8	321 07.9	140 15		243 16		332 29		208 14	54
23 00	164 50.4	N 8 54.7	323 38.3	142 45	N 0 48	245 46	N22 16	335 00	S 7 15	210 38	N26 53
10	167 20.5	54.5	326 08.7	145 15		248 17		337 30		213 03	52
20	169 50.5	54.4	328 39.1	147 45		250 47		340 00		215 27	51
30	172 20.5	• 54.2	331 09.5	150 15	• •	253 17	• •	342 31	• •	217 52	• 50
40	174 50.6	54.1	333 39.9	152 45		255 48		345 01		220 17	49
50	177 20.6	53.9	336 10.3	155 15		258 18		347 32		222 41	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.2	S0 04.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	19 46	*
60	18 59	+09
58	18 29	+13
56	18 05	+16
54	17 46	+18
52	17 30	+19
50	17 16	+20
45	16 48	+22
40	16 26	+23
35	16 07	+23
30	15 51	+24
20	15 24	+25
10	15 01	+26
0	14 39	+27
10	14 17	+28
20	13 53	+29
30	13 25	+30
35	13 09	+31
40	12 50	+31
45	12 27	+33
50	11 57	+34
52	11 42	+35
54	11 25	+36
56	11 04	+37
58	10 38	+39
60	10 00	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.6	N 8 53.8	338 40.7	157 45	N 0 46	260 48	N22 16	350 02	S 7 15	225 06	N26 47
10	182 20.7	53.6	341 11.1	160 15		263 19		352 33		227 31	46
20	184 50.7	53.5	343 41.6	162 45		265 49		355 03		229 55	45
30	187 20.7	• 53.3	346 12.0	165 15	• •	268 19	• •	357 34	• •	232 20	• 44
40	189 50.8	53.2	348 42.4	167 45		270 50		0 04		234 44	43
50	192 20.8	53.0	351 12.8	170 15		273 20		2 34		237 09	42
01 00	194 50.8	N 8 52.9	353 43.2	172 45	N 0 45	275 50	N22 16	5 05	S 7 15	239 34	N26 41
10	197 20.9	52.7	356 13.6	175 15		278 21		7 35		241 58	40
20	199 50.9	52.6	358 44.0	177 45		280 51		10 06		244 23	39
30	202 20.9	• 52.5	1 14.4	180 14	• •	283 22	• •	12 36	• •	246 48	• 38
40	204 51.0	52.3	3 44.8	182 44		285 52		15 07		249 12	37
50	207 21.0	52.2	6 15.3	185 14		288 22		17 37		251 37	36
02 00	209 51.0	N 8 52.0	8 45.7	187 44	N 0 44	290 53	N22 16	20 07	S 7 15	254 02	N26 35
10	212 21.0	51.9	11 16.1	190 14		293 23		22 38		256 26	34
20	214 51.1	51.7	13 46.5	192 44		295 53		25 08		258 51	33
30	217 21.1	• 51.6	16 16.9	195 14	• •	298 24	• •	27 39	• •	261 15	• 32
40	219 51.1	51.4	18 47.3	197 44		300 54		30 09		263 40	31
50	222 21.2	51.3	21 17.7	200 14		303 24		32 40		266 05	30
03 00	224 51.2	N 8 51.1	23 48.1	202 44	N 0 42	305 55	N22 16	35 10	S 7 15	268 29	N26 29
10	227 21.2	51.0	26 18.5	205 14		308 25		37 41		270 54	28
20	229 51.3	50.8	28 49.0	207 44		310 55		40 11		273 19	27
30	232 21.3	• 50.7	31 19.4	210 14	• •	313 26	• •	42 41	• •	275 43	• 26
40	234 51.3	50.5	33 49.8	212 44		315 56		45 12		278 08	25
50	237 21.4	50.4	36 20.2	215 14		318 27		47 42		280 33	24
04 00	239 51.4	N 8 50.2	38 50.6	217 44	N 0 41	320 57	N22 16	50 13	S 7 15	282 57	N26 23
10	242 21.4	50.1	41 21.0	220 14		323 27		52 43		285 22	22
20	244 51.5	49.9	43 51.4	222 44		325 58		55 14		287 47	21
30	247 21.5	• 49.8	46 21.8	225 14	• •	328 28	• •	57 44	• •	290 12	• 20
40	249 51.5	49.6	48 52.2	227 43		330 58		60 15		292 36	19
50	252 21.6	49.5	51 22.6	230 13		333 29		62 45		295 01	18
05 00	254 51.6	N 8 49.3	53 53.1	232 43	N 0 40	335 59	N22 16	65 15	S 7 15	297 26	N26 17
10	257 21.6	49.2	56 23.5	235 13		338 29		67 46		299 50	16
20	259 51.7	49.0	58 53.9	237 43		341 00		70 16		302 15	15
30	262 21.7	• 48.9	61 24.3	240 13	• •	343 30	• •	72 47	• •	304 40	• 14
40	264 51.7	48.7	63 54.7	242 43		346 00		75 17		307 04	12
50	267 21.8	48.6	66 25.1	245 13		348 31		77 48		309 29	11
06 00	269 51.8	N 8 48.4	68 55.5	247 43	N 0 39	351 01	N22 16	80 18	S 7 15	311 54	N26 10
10	272 21.8	48.3	71 25.9	250 13		353 32		82 48		314 18	09
20	274 51.9	48.1	73 56.3	252 43		356 02		85 19		316 43	08
30	277 21.9	• 48.0	76 26.8	255 13	• •	358 32	• •	87 49	• •	319 08	• 07
40	279 51.9	47.8	78 57.2	257 43		1 03		90 20		321 33	06
50	282 21.9	47.7	81 27.6	260 13		3 33		92 50		323 57	05
07 00	284 52.0	N 8 47.5	83 58.0	262 43	N 0 37	6 03	N22 16	95 21	S 7 15	326 22	N26 04
10	287 22.0	47.4	86 28.4	265 13		8 34		97 51		328 47	03
20	289 52.0	47.2	88 58.8	267 43		11 04		100 22		331 11	01
30	292 22.1	• 47.1	91 29.2	270 13	• •	13 34	• •	102 52	• •	333 36	26 00
40	294 52.1	46.9	93 59.6	272 43		16 05		105 22		336 01	25 59
50	297 22.1	46.8	96 30.0	275 12		18 35		107 53		338 26	58
08 00	299 52.2	N 8 46.6	99 00.4	277 42	N 0 36	21 05	N22 16	110 23	S 7 15	340 50	N25 57
10	302 22.2	46.5	101 30.9	280 12		23 36		112 54		343 15	56
20	304 52.2	46.3	104 01.3	282 42		26 06		115 24		345 40	55
30	307 22.3	• 46.2	106 31.7	285 12	• •	28 37	• •	117 55	• •	348 05	• 54
40	309 52.3	46.0	109 02.1	287 42		31 07		120 25		350 29	52
50	312 22.3	45.9	111 32.5	290 12		33 37		122 56		352 54	51
09 00	314 52.4	N 8 45.7	114 02.9	292 42	N 0 35	36 08	N22 16	125 26	S 7 16	355 19	N25 50
10	317 22.4	45.6	116 33.3	295 12		38 38		127 56		357 44	49
20	319 52.4	45.4	119 03.7	297 42		41 08		130 27		0 08	48
30	322 22.5	• 45.3	121 34.1	300 12	• •	43 39	• •	132 57	• •	2 33	• 47
40	324 52.5	45.1	124 04.6	302 42		46 09		135 28		4 58	45
50	327 22.5	45.0	126 35.0	305 12		48 39		137 58		7 23	44
10 00	329 52.6	N 8 44.8	129 05.4	307 42	N 0 33	51 10	N22 16	140 29	S 7 16	9 47	N25 43
10	332 22.6	44.7	131 35.8	310 12		53 40		142 59		12 12	42
20	334 52.6	44.5	134 06.2	312 42		56 10		145 29		14 37	41
30	337 22.7	• 44.4	136 36.6	315 12	• •	58 41	• •	148 00	• •	17 02	• 40
40	339 52.7	44.2	139 07.0	317 42		61 11		150 30		19 27	38
50	342 22.7	44.1	141 37.4	320 12		63 42		153 01		21 51	37
11 00	344 52.8	N 8 43.9	144 07.8	322 41	N 0 32	66 12	N22 16	155 31	S 7 16	24 16	N25 36
10	347 22.8	43.8	146 38.3	325 11		68 42		158 02		26 41	35
20	349 52.8	43.6	149 08.7	327 41		71 13		160 32		29 06	34
30	352 22.8	• 43.5	151 39.1	330 11	• •	73 43	• •	163 03	• •	31 30	• 32
40	354 52.9	43.3	154 09.5	332 41		76 13		165 33		33 55	31
50	357 22.9	43.2	156 39.9	335 11		78 44		168 03		36 20	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.2	S0 06.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	23 28	*
62	24 06	+57
60	24 33	+49
58	24 53	+45
56	25 10	+42
54	00 05	+38
52	00 21	+37
50	00 34	+36
45	01 02	+34
40	01 24	+32
35	01 42	+31
30	01 57	+30
20	02 23	+29
10	02 46	+28
0	03 07	+27
10	03 28	+25
20	03 50	+24
30	04 16	+23
35	04 31	+22
40	04 49	+21
45	05 10	+19
50	05 36	+17
52	05 49	+15
54	06 04	+14
56	06 21	+12
58	06 42	+09
60	07 08	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.9	N 8 43.0	159 10.3	337 41	N 0 31	81 14	N22 16	170 34	S 7 16	38 45	N25 29
10	2 23.0	42.9	161 40.7	340 11		83 44		173 04		41 10	28
20	4 53.0	42.7	164 11.1	342 41		86 15		175 35		43 34	26
30	7 23.0	• 42.6	166 41.5	345 11	• •	88 45	• •	178 05	• •	45 59	• 25
40	9 53.1	42.4	169 11.9	347 41		91 15		180 36		48 24	24
50	12 23.1	42.3	171 42.4	350 11		93 46		183 06		50 49	23
13 00	14 53.1	N 8 42.1	174 12.8	352 41	N 0 30	96 16	N22 16	185 36	S 7 16	53 14	N25 21
10	17 23.2	42.0	176 43.2	355 11		98 47		188 07		55 38	20
20	19 53.2	41.8	179 13.6	357 41		101 17		190 37		58 03	19
30	22 23.2	• 41.7	181 44.0	0 11	• •	103 47	• •	193 08	• •	60 28	• 18
40	24 53.3	41.5	184 14.4	2 41		106 18		195 38		62 53	16
50	27 23.3	41.4	186 44.8	5 11		108 48		198 09		65 18	15
14 00	29 53.3	N 8 41.2	189 15.2	7 41	N 0 28	111 18	N22 16	200 39	S 7 16	67 43	N25 14
10	32 23.4	41.1	191 45.6	10 10		113 49		203 10		70 07	13
20	34 53.4	40.9	194 16.1	12 40		116 19		205 40		72 32	11
30	37 23.4	• 40.8	196 46.5	15 10	• •	118 49	• •	208 10	• •	74 57	• 10
40	39 53.5	40.6	199 16.9	17 40		121 20		210 41		77 22	09
50	42 23.5	40.5	201 47.3	20 10		123 50		213 11		79 47	08
15 00	44 53.5	N 8 40.3	204 17.7	22 40	N 0 27	126 20	N22 16	215 42	S 7 16	82 12	N25 06
10	47 23.6	40.2	206 48.1	25 10		128 51		218 12		84 36	05
20	49 53.6	40.0	209 18.5	27 40		131 21		220 43		87 01	04
30	52 23.6	• 39.9	211 48.9	30 10	• •	133 52	• •	223 13	• •	89 26	• 02
40	54 53.7	39.7	214 19.3	32 40		136 22		225 44		91 51	01
50	57 23.7	39.6	216 49.8	35 10		138 52		228 14		94 16	25 00
16 00	59 53.7	N 8 39.4	219 20.2	37 40	N 0 26	141 23	N22 17	230 44	S 7 16	96 41	N24 59
10	62 23.8	39.3	221 50.6	40 10		143 53		233 15		99 05	57
20	64 53.8	39.1	224 21.0	42 40		146 23		235 45		101 30	56
30	67 23.8	• 39.0	226 51.4	45 10	• •	148 54	• •	238 16	• •	103 55	• 55
40	69 53.9	38.8	229 21.8	47 40		151 24		240 46		106 20	53
50	72 23.9	38.7	231 52.2	50 10		153 54		243 17		108 45	52
17 00	74 53.9	N 8 38.5	234 22.6	52 40	N 0 24	156 25	N22 17	245 47	S 7 16	111 10	N24 51
10	77 23.9	38.4	236 53.0	55 10		158 55		248 17		113 35	49
20	79 54.0	38.2	239 23.4	57 39		161 25		250 48		116 00	48
30	82 24.0	• 38.1	241 53.9	60 09	• •	163 56	• •	253 18	• •	118 24	• 47
40	84 54.0	37.9	244 24.3	62 39		166 26		255 49		120 49	45
50	87 24.1	37.8	246 54.7	65 09		168 57		258 19		123 14	44
18 00	89 54.1	N 8 37.6	249 25.1	67 39	N 0 23	171 27	N22 17	260 50	S 7 16	125 39	N24 43
10	92 24.1	37.5	251 55.5	70 09		173 57		263 20		128 04	41
20	94 54.2	37.3	254 25.9	72 39		176 28		265 51		130 29	40
30	97 24.2	• 37.2	256 56.3	75 09	• •	178 58	• •	268 21	• •	132 54	• 39
40	99 54.2	37.0	259 26.7	77 39		181 28		270 51		135 19	37
50	102 24.3	36.9	261 57.1	80 09		183 59		273 22		137 44	36
19 00	104 54.3	N 8 36.7	264 27.6	82 39	N 0 22	186 29	N22 17	275 52	S 7 16	140 08	N24 35
10	107 24.3	36.6	266 58.0	85 09		188 59		278 23		142 33	33
20	109 54.4	36.4	269 28.4	87 39		191 30		280 53		144 58	32
30	112 24.4	• 36.3	271 58.8	90 09	• •	194 00	• •	283 24	• •	147 23	• 31
40	114 54.4	36.1	274 29.2	92 39		196 30		285 54		149 48	29
50	117 24.5	36.0	276 59.6	95 09		199 01		288 25		152 13	28
20 00	119 54.5	N 8 35.8	279 30.0	97 39	N 0 21	201 31	N22 17	290 55	S 7 16	154 38	N24 27
10	122 24.5	35.7	282 00.4	100 09		204 02		293 25		157 03	25
20	124 54.6	35.5	284 30.8	102 39		206 32		295 56		159 28	24
30	127 24.6	• 35.4	287 01.3	105 08	• •	209 02	• •	298 26	• •	161 53	• 22
40	129 54.6	35.2	289 31.7	107 38		211 33		300 57		164 18	21
50	132 24.7	35.1	292 02.1	110 08		214 03		303 27		166 42	20
21 00	134 54.7	N 8 34.9	294 32.5	112 38	N 0 19	216 33	N22 17	305 58	S 7 16	169 07	N24 18
10	137 24.7	34.8	297 02.9	115 08		219 04		308 28		171 32	17
20	139 54.8	34.6	299 33.3	117 38		221 34		310 58		173 57	15
30	142 24.8	• 34.5	302 03.7	120 08	• •	224 04	• •	313 29	• •	176 22	• 14
40	144 54.8	34.3	304 34.1	122 38		226 35		315 59		178 47	13
50	147 24.9	34.2	307 04.5	125 08		229 05		318 30		181 12	11
22 00	149 54.9	N 8 34.0	309 34.9	127 38	N 0 18	231 36	N22 17	321 00	S 7 17	183 37	N24 10
10	152 24.9	33.9	312 05.4	130 08		234 06		323 31		186 02	08
20	154 55.0	33.7	314 35.8	132 38		236 36		326 01		188 27	07
30	157 25.0	• 33.6	317 06.2	135 08	• •	239 07	• •	328 32	• •	190 52	• 06
40	159 55.0	33.4	319 36.6	137 38		241 37		331 02		193 17	04
50	162 25.1	33.3	322 07.0	140 08		244 07		333 32		195 42	03
23 00	164 55.1	N 8 33.1	324 37.4	142 38	N 0 17	246 38	N22 17	336 03	S 7 17	198 07	N24 01
10	167 25.1	33.0	327 07.8	145 08		249 08		338 33		200 32	24 00
20	169 55.1	32.8	329 38.2	147 38		251 38		341 04		202 57	23 58
30	172 25.2	• 32.7	332 08.6	150 08	• •	254 09	• •	343 34	• •	205 22	• 57
40	174 55.2	32.5	334 39.1	152 37		256 39		346 05		207 47	56
50	177 25.2	32.4	337 09.5	155 07		259 09		348 35		210 12	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	S0 08.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	20 14	*
62	19 35	−05
60	19 08	+03
58	18 46	+07
56	18 29	+09
54	18 14	+12
52	18 01	+13
50	17 50	+14
45	17 26	+16
40	17 06	+18
35	16 50	+20
30	16 36	+21
20	16 12	+23
10	15 51	+24
0	15 32	+26
10	15 12	+27
20	14 51	+29
30	14 26	+31
35	14 12	+31
40	13 55	+33
45	13 35	+35
50	13 09	+37
52	12 57	+38
54	12 42	+40
56	12 25	+42
58	12 05	+45
60	11 39	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.3	N 8 32.2	339 39.9	157 37	N 0 15	261 40	N22 17	351 06	S 7 17	212 37	N23 53
10	182 25.3	32.1	342 10.3	160 07		264 10		353 36		215 02	51
20	184 55.3	31.9	344 40.7	162 37		266 41		356 06		217 27	50
30	187 25.4	• 31.8	347 11.1	165 07	• •	269 11	• •	358 37	• •	219 52	• 48
40	189 55.4	31.6	349 41.5	167 37		271 41		1 07		222 17	47
50	192 25.4	31.5	352 11.9	170 07		274 12		3 38		224 42	45
01 00	194 55.5	N 8 31.3	354 42.3	172 37	N 0 14	276 42	N22 17	6 08	S 7 17	227 07	N23 44
10	197 25.5	31.2	357 12.8	175 07		279 12		8 39		229 32	42
20	199 55.5	31.0	359 43.2	177 37		281 43		11 09		231 57	41
30	202 25.6	• 30.9	2 13.6	180 07	• •	284 13	• •	13 39	• •	234 22	• 39
40	204 55.6	30.7	4 44.0	182 37		286 43		16 10		236 47	38
50	207 25.6	30.6	7 14.4	185 07		289 14		18 40		239 12	37
02 00	209 55.7	N 8 30.4	9 44.8	187 37	N 0 13	291 44	N22 17	21 11	S 7 17	241 37	N23 35
10	212 25.7	30.2	12 15.2	190 07		294 14		23 41		244 02	34
20	214 55.7	30.1	14 45.6	192 37		296 45		26 12		246 27	32
30	217 25.8	• 29.9	17 16.0	195 07	• •	299 15	• •	28 42	• •	248 52	• 31
40	219 55.8	29.8	19 46.4	197 37		301 46		31 13		251 17	29
50	222 25.8	29.6	22 16.9	200 07		304 16		33 43		253 42	28
03 00	224 55.9	N 8 29.5	24 47.3	202 36	N 0 12	306 46	N22 17	36 13	S 7 17	256 07	N23 26
10	227 25.9	29.3	27 17.7	205 06		309 17		38 44		258 32	25
20	229 55.9	29.2	29 48.1	207 36		311 47		41 14		260 57	23
30	232 26.0	• 29.0	32 18.5	210 06	• •	314 17	• •	43 45	• •	263 22	• 22
40	234 56.0	28.9	34 48.9	212 36		316 48		46 15		265 47	20
50	237 26.0	28.7	37 19.3	215 06		319 18		48 46		268 12	19
04 00	239 56.1	N 8 28.6	39 49.7	217 36	N 0 10	321 48	N22 17	51 16	S 7 17	270 37	N23 17
10	242 26.1	28.4	42 20.1	220 06		324 19		53 46		273 02	15
20	244 56.1	28.3	44 50.6	222 36		326 49		56 17		275 27	14
30	247 26.2	• 28.1	47 21.0	225 06	• •	329 19	• •	58 47	• •	277 52	• 12
40	249 56.2	28.0	49 51.4	227 36		331 50		61 18		280 17	11
50	252 26.2	27.8	52 21.8	230 06		334 20		63 48		282 42	09
05 00	254 56.3	N 8 27.7	54 52.2	232 36	N 0 09	336 51	N22 17	66 19	S 7 17	285 07	N23 08
10	257 26.3	27.5	57 22.6	235 06		339 21		68 49		287 32	06
20	259 56.3	27.4	59 53.0	237 36		341 51		71 20		289 57	05
30	262 26.4	• 27.2	62 23.4	240 06	• •	344 22	• •	73 50	• •	292 22	• 03
40	264 56.4	27.1	64 53.8	242 36		346 52		76 20		294 47	02
50	267 26.4	26.9	67 24.3	245 06		349 22		78 51		297 12	23 00
06 00	269 56.5	N 8 26.8	69 54.7	247 36	N 0 08	351 53	N22 17	81 21	S 7 17	299 38	N22 59
10	272 26.5	26.6	72 25.1	250 05		354 23		83 52		302 03	57
20	274 56.5	26.5	74 55.5	252 35		356 53		86 22		304 28	55
30	277 26.5	• 26.3	77 25.9	255 05	• •	359 24	• •	88 53	• •	306 53	• 54
40	279 56.6	26.2	79 56.3	257 35		1 54		91 23		309 18	52
50	282 26.6	26.0	82 26.7	260 05		4 24		93 54		311 43	51
07 00	284 56.6	N 8 25.9	84 57.1	262 35	N 0 06	6 55	N22 17	96 24	S 7 17	314 08	N22 49
10	287 26.7	25.7	87 27.5	265 05		9 25		98 54		316 33	48
20	289 56.7	25.6	89 57.9	267 35		11 56		101 25		318 58	46
30	292 26.7	• 25.4	92 28.4	270 05	• •	14 26	• •	103 55	• •	321 23	• 44
40	294 56.8	25.3	94 58.8	272 35		16 56		106 26		323 48	43
50	297 26.8	25.1	97 29.2	275 05		19 27		108 56		326 13	41
08 00	299 56.8	N 8 25.0	99 59.6	277 35	N 0 05	21 57	N22 17	111 27	S 7 17	328 39	N22 40
10	302 26.9	24.8	102 30.0	280 05		24 27		113 57		331 04	38
20	304 56.9	24.7	105 00.4	282 35		26 58		116 27		333 29	37
30	307 26.9	• 24.5	107 30.8	285 05	• •	29 28	• •	118 58	• •	335 54	• 35
40	309 57.0	24.4	110 01.2	287 35		31 58		121 28		338 19	33
50	312 27.0	24.2	112 31.6	290 05		34 29		123 59		340 44	32
09 00	314 57.0	N 8 24.1	115 02.1	292 35	N 0 04	36 59	N22 17	126 29	S 7 17	343 09	N22 30
10	317 27.1	23.9	117 32.5	295 05		39 29		129 00		345 34	29
20	319 57.1	23.8	120 02.9	297 34		42 00		131 30		347 59	27
30	322 27.1	• 23.6	122 33.3	300 04	• •	44 30	• •	134 01	• •	350 25	• 25
40	324 57.2	23.5	125 03.7	302 34		47 01		136 31		352 50	24
50	327 27.2	23.3	127 34.1	305 04		49 31		139 01		355 15	22
10 00	329 57.2	N 8 23.2	130 04.5	307 34	N 0 03	52 01	N22 17	141 32	S 7 17	357 40	N22 20
10	332 27.3	23.0	132 34.9	310 04		54 32		144 02		0 05	19
20	334 57.3	22.9	135 05.3	312 34		57 02		146 33		2 30	17
30	337 27.3	• 22.7	137 35.7	315 04	• •	59 32	• •	149 03	• •	4 55	• 16
40	339 57.4	22.6	140 06.2	317 34		62 03		151 34		7 21	14
50	342 27.4	22.4	142 36.6	320 04		64 33		154 04		9 46	12
11 00	344 57.4	N 8 22.3	145 07.0	322 34	N 0 01	67 03	N22 17	156 35	S 7 18	12 11	N22 11
10	347 27.5	22.1	147 37.4	325 04		69 34		159 05		14 36	09
20	349 57.5	22.0	150 07.8	327 34		72 04		161 35		17 01	07
30	352 27.5	• 21.8	152 38.2	330 04	• •	74 35	• •	164 06	• •	19 26	• 06
40	354 57.6	21.7	155 08.6	332 34		77 05		166 36		21 51	04
50	357 27.6	21.5	157 39.0	335 04		79 35		169 07		24 17	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.4	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	25 32	+58
62	00 06	+57
60	00 33	+49
58	00 53	+45
56	01 10	+42
54	01 25	+40
52	01 37	+39
50	01 48	+37
45	02 11	+35
40	02 29	+33
35	02 45	+31
30	02 58	+30
20	03 20	+28
10	03 40	+26
0	03 58	+25
10	04 16	+23
20	04 35	+21
30	04 57	+19
35	05 10	+18
40	05 25	+16
45	05 42	+14
50	06 04	+12
52	06 14	+11
54	06 26	+09
56	06 39	+07
58	06 54	+04
60	07 12	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.6	N 8 21.4	160 09.4	337 34	0 00	82 06	N22 17	171 37	S 7 18	26 42	N22 01
10	2 27.7	21.2	162 39.9	340 04		84 36		174 08		29 07	21 59
20	4 57.7	21.1	165 10.3	342 34		87 06		176 38		31 32	57
30	7 27.7	• 20.9	167 40.7	345 03	• •	89 37	• •	179 08	• •	33 57	• 56
40	9 57.8	20.8	170 11.1	347 33		92 07		181 39		36 22	54
50	12 27.8	20.6	172 41.5	350 03		94 37		184 09		38 48	52
13 00	14 57.8	N 8 20.5	175 11.9	352 33	S 0 01	97 08	N22 17	186 40	S 7 18	41 13	N21 51
10	17 27.9	20.3	177 42.3	355 03		99 38		189 10		43 38	49
20	19 57.9	20.2	180 12.7	357 33		102 08		191 41		46 03	47
30	22 27.9	• 20.0	182 43.1	0 03	• •	104 39	• •	194 11	• •	48 28	• 46
40	24 58.0	19.8	185 13.6	2 33		107 09		196 42		50 54	44
50	27 28.0	19.7	187 44.0	5 03		109 40		199 12		53 19	42
14 00	29 58.0	N 8 19.5	190 14.4	7 33	S 0 03	112 10	N22 17	201 42	S 7 18	55 44	N21 41
10	32 28.1	19.4	192 44.8	10 03		114 40		204 13		58 09	39
20	34 58.1	19.2	195 15.2	12 33		117 11		206 43		60 34	37
30	37 28.1	• 19.1	197 45.6	15 03	• •	119 41	• •	209 14	• •	63 00	• 36
40	39 58.2	18.9	200 16.0	17 33		122 11		211 44		65 25	34
50	42 28.2	18.8	202 46.4	20 03		124 42		214 15		67 50	32
15 00	44 58.2	N 8 18.6	205 16.8	22 33	S 0 04	127 12	N22 17	216 45	S 7 18	70 15	N21 31
10	47 28.3	18.5	207 47.2	25 03		129 42		219 16		72 40	29
20	49 58.3	18.3	210 17.7	27 33		132 13		221 46		75 06	27
30	52 28.3	• 18.2	212 48.1	30 03	• •	134 43	• •	224 16	• •	77 31	• 25
40	54 58.4	18.0	215 18.5	32 32		137 13		226 47		79 56	24
50	57 28.4	17.9	217 48.9	35 02		139 44		229 17		82 21	22
16 00	59 58.4	N 8 17.7	220 19.3	37 32	S 0 05	142 14	N22 17	231 48	S 7 18	84 46	N21 20
10	62 28.5	17.6	222 49.7	40 02		144 45		234 18		87 12	19
20	64 58.5	17.4	225 20.1	42 32		147 15		236 49		89 37	17
30	67 28.5	• 17.3	227 50.5	45 02	• •	149 45	• •	239 19	• •	92 02	• 15
40	69 58.5	17.1	230 20.9	47 32		152 16		241 49		94 27	13
50	72 28.6	17.0	232 51.4	50 02		154 46		244 20		96 53	12
17 00	74 58.6	N 8 16.8	235 21.8	52 32	S 0 06	157 16	N22 17	246 50	S 7 18	99 18	N21 10
10	77 28.6	16.7	237 52.2	55 02		159 47		249 21		101 43	08
20	79 58.7	16.5	240 22.6	57 32		162 17		251 51		104 08	07
30	82 28.7	• 16.4	242 53.0	60 02	• •	164 47	• •	254 22	• •	106 34	• 05
40	84 58.7	16.2	245 23.4	62 32		167 18		256 52		108 59	03
50	87 28.8	16.1	247 53.8	65 02		169 48		259 23		111 24	01
18 00	89 58.8	N 8 15.9	250 24.2	67 32	S 0 08	172 18	N22 17	261 53	S 7 18	113 49	N21 00
10	92 28.8	15.8	252 54.6	70 02		174 49		264 23		116 15	20 58
20	94 58.9	15.6	255 25.1	72 32		177 19		266 54		118 40	56
30	97 28.9	• 15.5	257 55.5	75 02	• •	179 50	• •	269 24	• •	121 05	• 54
40	99 58.9	15.3	260 25.9	77 32		182 20		271 55		123 30	53
50	102 29.0	15.2	262 56.3	80 01		184 50		274 25		125 56	51
19 00	104 59.0	N 8 15.0	265 26.7	82 31	S 0 09	187 21	N22 17	276 56	S 7 18	128 21	N20 49
10	107 29.0	14.9	267 57.1	85 01		189 51		279 26		130 46	47
20	109 59.1	14.7	270 27.5	87 31		192 21		281 56		133 11	46
30	112 29.1	• 14.6	272 57.9	90 01	• •	194 52	• •	284 27	• •	135 37	• 44
40	114 59.1	14.4	275 28.3	92 31		197 22		286 57		138 02	42
50	117 29.2	14.3	277 58.7	95 01		199 52		289 28		140 27	40
20 00	119 59.2	N 8 14.1	280 29.2	97 31	S 0 10	202 23	N22 17	291 58	S 7 18	142 53	N20 39
10	122 29.2	14.0	282 59.6	100 01		204 53		294 29		145 18	37
20	124 59.3	13.8	285 30.0	102 31		207 24		296 59		147 43	35
30	127 29.3	• 13.7	288 00.4	105 01	• •	209 54	• •	299 30	• •	150 08	• 33
40	129 59.3	13.5	290 30.8	107 31		212 24		302 00		152 34	31
50	132 29.4	13.4	293 01.2	110 01		214 55		304 30		154 59	30
21 00	134 59.4	N 8 13.2	295 31.6	112 31	S 0 12	217 25	N22 17	307 01	S 7 18	157 24	N20 28
10	137 29.4	13.0	298 02.0	115 01		219 55		309 31		159 50	26
20	139 59.5	12.9	300 32.4	117 31		222 26		312 02		162 15	24
30	142 29.5	• 12.7	303 02.9	120 01	• •	224 56	• •	314 32	• •	164 40	• 22
40	144 59.5	12.6	305 33.3	122 31		227 26		317 03		167 06	21
50	147 29.6	12.4	308 03.7	125 01		229 57		319 33		169 31	19
22 00	149 59.6	N 8 12.3	310 34.1	127 30	S 0 13	232 27	N22 17	322 04	S 7 18	171 56	N20 17
10	152 29.6	12.1	313 04.5	130 00		234 57		324 34		174 21	15
20	154 59.7	12.0	315 34.9	132 30		237 28		327 04		176 47	13
30	157 29.7	• 11.8	318 05.3	135 00	• •	239 58	• •	329 35	• •	179 12	• 12
40	159 59.7	11.7	320 35.7	137 30		242 29		332 05		181 37	10
50	162 29.8	11.5	323 06.1	140 00		244 59		334 36		184 03	08
23 00	164 59.8	N 8 11.4	325 36.6	142 30	S 0 14	247 29	N22 17	337 06	S 7 18	186 28	N20 06
10	167 29.8	11.2	328 07.0	145 00		250 00		339 37		188 53	04
20	169 59.9	11.1	330 37.4	147 30		252 30		342 07		191 19	03
30	172 29.9	• 10.9	333 07.8	150 00	• •	255 00	• •	344 37	• •	193 44	20 01
40	174 59.9	10.8	335 38.2	152 30		257 31		347 08		196 09	19 59
50	177 30.0	10.6	338 08.6	155 00		260 01		349 38		198 35	57
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.5	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	20 58	*
66	20 18	*
64	19 50	−09
62	19 28	−03
60	19 10	+01
58	18 56	+04
56	18 43	+06
54	18 32	+08
52	18 22	+09
50	18 13	+10
45	17 54	+13
40	17 39	+15
35	17 26	+17
30	17 14	+18
20	16 55	+20
10	16 37	+22
0	16 21	+24
10	16 05	+25
20	15 47	+28
30	15 27	+30
35	15 15	+31
40	15 01	+33
45	14 45	+35
50	14 24	+38
52	14 15	+39
54	14 04	+41
56	13 51	+43
58	13 36	+45
60	13 19	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.0	N 8 10.5	340 39.0	157 30	S 0 15	262 31	N22 17	352 09	S 7 19	201 00	N19 55
10	182 30.0	10.3	343 09.4	160 00		265 02		354 39		203 25	53
20	185 00.1	10.2	345 39.8	162 30		267 32		357 10		205 51	52
30	187 30.1	• 10.0	348 10.2	165 00	• •	270 02	• •	359 40	• •	208 16	• 50
40	190 00.1	09.9	350 40.7	167 30		272 33		2 11		210 41	48
50	192 30.2	09.7	353 11.1	170 00		275 03		4 41		213 07	46
01 00	195 00.2	N 8 09.6	355 41.5	172 30	S 0 17	277 34	N22 17	7 11	S 7 19	215 32	N19 44
10	197 30.2	09.4	358 11.9	175 00		280 04		9 42		217 58	42
20	200 00.3	09.3	0 42.3	177 29		282 34		12 12		220 23	41
30	202 30.3	• 09.1	3 12.7	179 59	• •	285 05	• •	14 43	• •	222 48	• 39
40	205 00.3	09.0	5 43.1	182 29		287 35		17 13		225 14	37
50	207 30.4	08.8	8 13.5	184 59		290 05		19 44		227 39	35
02 00	210 00.4	N 8 08.7	10 43.9	187 29	S 0 18	292 36	N22 17	22 14	S 7 19	230 04	N19 33
10	212 30.4	08.5	13 14.4	189 59		295 06		24 45		232 30	31
20	215 00.5	08.4	15 44.8	192 29		297 36		27 15		234 55	29
30	217 30.5	• 08.2	18 15.2	194 59	• •	300 07	• •	29 45	• •	237 20	• 28
40	220 00.5	08.1	20 45.6	197 29		302 37		32 16		239 46	26
50	222 30.6	07.9	23 16.0	199 59		305 08		34 46		242 11	24
03 00	225 00.6	N 8 07.8	25 46.4	202 29	S 0 19	307 38	N22 17	37 17	S 7 19	244 37	N19 22
10	227 30.6	07.6	28 16.8	204 59		310 08		39 47		247 02	20
20	230 00.7	07.4	30 47.2	207 29		312 39		42 18		249 27	18
30	232 30.7	• 07.3	33 17.6	209 59	• •	315 09	• •	44 48	• •	251 53	• 16
40	235 00.7	07.1	35 48.0	212 29		317 39		47 18		254 18	15
50	237 30.8	07.0	38 18.5	214 59		320 10		49 49		256 44	13
04 00	240 00.8	N 8 06.8	40 48.9	217 29	S 0 21	322 40	N22 17	52 19	S 7 19	259 09	N19 11
10	242 30.8	06.7	43 19.3	219 59		325 10		54 50		261 34	09
20	245 00.9	06.5	45 49.7	222 29		327 41		57 20		264 00	07
30	247 30.9	• 06.4	48 20.1	224 58	• •	330 11	• •	59 51	• •	266 25	• 05
40	250 00.9	06.2	50 50.5	227 28		332 41		62 21		268 51	03
50	252 31.0	06.1	53 20.9	229 58		335 12		64 52		271 16	19 01
05 00	255 01.0	N 8 05.9	55 51.3	232 28	S 0 22	337 42	N22 17	67 22	S 7 19	273 41	N18 59
10	257 31.0	05.8	58 21.7	234 58		340 13		69 52		276 07	58
20	260 01.1	05.6	60 52.2	237 28		342 43		72 23		278 32	56
30	262 31.1	• 05.5	63 22.6	239 58	• •	345 13	• •	74 53	• •	280 58	• 54
40	265 01.1	05.3	65 53.0	242 28		347 44		77 24		283 23	52
50	267 31.2	05.2	68 23.4	244 58		350 14		79 54		285 48	50
06 00	270 01.2	N 8 05.0	70 53.8	247 28	S 0 23	352 44	N22 17	82 25	S 7 19	288 14	N18 48
10	272 31.2	04.9	73 24.2	249 58		355 15		84 55		290 39	46
20	275 01.3	04.7	75 54.6	252 28		357 45		87 26		293 05	44
30	277 31.3	• 04.6	78 25.0	254 58	• •	0 15	• •	89 56	• •	295 30	• 42
40	280 01.3	04.4	80 55.4	257 28		2 46		92 26		297 56	40
50	282 31.4	04.3	83 25.9	259 58		5 16		94 57		300 21	38
07 00	285 01.4	N 8 04.1	85 56.3	262 28	S 0 25	7 46	N22 17	97 27	S 7 19	302 46	N18 37
10	287 31.4	04.0	88 26.7	264 58		10 17		99 58		305 12	35
20	290 01.5	03.8	90 57.1	267 28		12 47		102 28		307 37	33
30	292 31.5	• 03.7	93 27.5	269 58	• •	15 18	• •	104 59	• •	310 03	• 31
40	295 01.5	03.5	95 57.9	272 27		17 48		107 29		312 28	29
50	297 31.6	03.4	98 28.3	274 57		20 18		109 59		314 54	27
08 00	300 01.6	N 8 03.2	100 58.7	277 27	S 0 26	22 49	N22 17	112 30	S 7 19	317 19	N18 25
10	302 31.6	03.1	103 29.1	279 57		25 19		115 00		319 45	23
20	305 01.7	02.9	105 59.5	282 27		27 49		117 31		322 10	21
30	307 31.7	• 02.7	108 30.0	284 57	• •	30 20	• •	120 01	• •	324 36	• 19
40	310 01.7	02.6	111 00.4	287 27		32 50		122 32		327 01	17
50	312 31.8	02.4	113 30.8	289 57		35 20		125 02		329 26	15
09 00	315 01.8	N 8 02.3	116 01.2	292 27	S 0 27	37 51	N22 17	127 33	S 7 19	331 52	N18 13
10	317 31.8	02.1	118 31.6	294 57		40 21		130 03		334 17	11
20	320 01.9	02.0	121 02.0	297 27		42 52		132 33		336 43	10
30	322 31.9	• 01.8	123 32.4	299 57	• •	45 22	• •	135 04	• •	339 08	• 08
40	325 01.9	01.7	126 02.8	302 27		47 52		137 34		341 34	06
50	327 32.0	01.5	128 33.2	304 57		50 23		140 05		343 59	04
10 00	330 02.0	N 8 01.4	131 03.7	307 27	S 0 28	52 53	N22 17	142 35	S 7 19	346 25	N18 02
10	332 32.0	01.2	133 34.1	309 57		55 23		145 06		348 50	18 00
20	335 02.1	01.1	136 04.5	312 27		57 54		147 36		351 16	17 58
30	337 32.1	• 00.9	138 34.9	314 57	• •	60 24	• •	150 07	• •	353 41	• 56
40	340 02.1	00.8	141 05.3	317 27		62 54		152 37		356 07	54
50	342 32.2	00.6	143 35.7	319 56		65 25		155 07		358 32	52
11 00	345 02.2	N 8 00.5	146 06.1	322 26	S 0 30	67 55	N22 17	157 38	S 7 19	0 58	N17 50
10	347 32.2	00.3	148 36.5	324 56		70 25		160 08		3 23	48
20	350 02.3	00.2	151 06.9	327 26		72 56		162 39		5 49	46
30	352 32.3	8 00.0	153 37.4	329 56	• •	75 26	• •	165 09	• •	8 14	• 44
40	355 02.3	7 59.9	156 07.8	332 26		77 57		167 40		10 40	42
50	357 32.4	59.7	158 38.2	334 56		80 27		170 10		13 05	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.6	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	00 26	*
66	01 05	*
64	01 32	+58
62	01 53	+51
60	02 09	+47
58	02 23	+44
56	02 35	+42
54	02 46	+40
52	02 55	+39
50	03 03	+37
45	03 21	+35
40	03 35	+33
35	03 47	+31
30	03 57	+29
20	04 15	+27
10	04 31	+25
0	04 45	+23
10	05 00	+21
20	05 15	+19
30	05 32	+16
35	05 42	+15
40	05 54	+13
45	06 07	+12
50	06 24	+09
52	06 32	+08
54	06 40	+06
56	06 50	+04
58	07 00	+02
60	07 13	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.4	N 7 59.6	161 08.6	337 26	S 0 31	82 57	N22 18	172 40	S 7 19	15 31	N17 38
10	2 32.4	59.4	163 39.0	339 56		85 28		175 11		17 56	36
20	5 02.5	59.3	166 09.4	342 26		87 58		177 41		20 22	34
30	7 32.5	• 59.1	168 39.8	344 56	• •	90 28	• •	180 12	• •	22 47	• 32
40	10 02.5	59.0	171 10.2	347 26		92 59		182 42		25 13	30
50	12 32.6	58.8	173 40.6	349 56		95 29		185 13		27 38	28
13 00	15 02.6	N 7 58.7	176 11.0	352 26	S 0 32	97 59	N22 18	187 43	S 7 20	30 04	N17 26
10	17 32.6	58.5	178 41.5	354 56		100 30		190 14		32 29	24
20	20 02.7	58.3	181 11.9	357 26		103 00		192 44		34 55	22
30	22 32.7	• 58.2	183 42.3	359 56	• •	105 31	• •	195 14	• •	37 20	• 20
40	25 02.7	58.0	186 12.7	2 26		108 01		197 45		39 46	18
50	27 32.8	57.9	188 43.1	4 56		110 31		200 15		42 11	16
14 00	30 02.8	N 7 57.7	191 13.5	7 25	S 0 34	113 02	N22 18	202 46	S 7 20	44 37	N17 14
10	32 32.8	57.6	193 43.9	9 55		115 32		205 16		47 02	12
20	35 02.9	57.4	196 14.3	12 25		118 02		207 47		49 28	10
30	37 32.9	• 57.3	198 44.7	14 55	• •	120 33	• •	210 17	• •	51 54	• 08
40	40 02.9	57.1	201 15.2	17 25		123 03		212 47		54 19	06
50	42 33.0	57.0	203 45.6	19 55		125 33		215 18		56 45	04
15 00	45 03.0	N 7 56.8	206 16.0	22 25	S 0 35	128 04	N22 18	217 48	S 7 20	59 10	N17 02
10	47 33.0	56.7	208 46.4	24 55		130 34		220 19		61 36	17 00
20	50 03.1	56.5	211 16.8	27 25		133 04		222 49		64 01	16 58
30	52 33.1	• 56.4	213 47.2	29 55	• •	135 35	• •	225 20	• •	66 27	• 56
40	55 03.1	56.2	216 17.6	32 25		138 05		227 50		68 52	54
50	57 33.2	56.1	218 48.0	34 55		140 36		230 21		71 18	52
16 00	60 03.2	N 7 55.9	221 18.4	37 25	S 0 36	143 06	N22 18	232 51	S 7 20	73 44	N16 50
10	62 33.2	55.8	223 48.9	39 55		145 36		235 21		76 09	48
20	65 03.3	55.6	226 19.3	42 25		148 07		237 52		78 35	46
30	67 33.3	• 55.5	228 49.7	44 55	• •	150 37	• •	240 22	• •	81 00	• 44
40	70 03.3	55.3	231 20.1	47 25		153 07		242 53		83 26	42
50	72 33.4	55.2	233 50.5	49 55		155 38		245 23		85 51	40
17 00	75 03.4	N 7 55.0	236 20.9	52 25	S 0 37	158 08	N22 18	247 54	S 7 20	88 17	N16 38
10	77 33.4	54.9	238 51.3	54 54		160 38		250 24		90 42	36
20	80 03.5	54.7	241 21.7	57 24		163 09		252 55		93 08	34
30	82 33.5	• 54.5	243 52.1	59 54	• •	165 39	• •	255 25	• •	95 34	• 32
40	85 03.5	54.4	246 22.5	62 24		168 10		257 55		97 59	30
50	87 33.6	54.2	248 53.0	64 54		170 40		260 26		100 25	28
18 00	90 03.6	N 7 54.1	251 23.4	67 24	S 0 39	173 10	N22 18	262 56	S 7 20	102 50	N16 26
10	92 33.6	53.9	253 53.8	69 54		175 41		265 27		105 16	24
20	95 03.7	53.8	256 24.2	72 24		178 11		267 57		107 42	22
30	97 33.7	• 53.6	258 54.6	74 54	• •	180 41	• •	270 28	• •	110 07	• 20
40	100 03.7	53.5	261 25.0	77 24		183 12		272 58		112 33	18
50	102 33.8	53.3	263 55.4	79 54		185 42		275 28		114 58	16
19 00	105 03.8	N 7 53.2	266 25.8	82 24	S 0 40	188 12	N22 18	277 59	S 7 20	117 24	N16 14
10	107 33.8	53.0	268 56.2	84 54		190 43		280 29		119 50	12
20	110 03.9	52.9	271 26.7	87 24		193 13		283 00		122 15	09
30	112 33.9	• 52.7	273 57.1	89 54	• •	195 43	• •	285 30	• •	124 41	• 07
40	115 03.9	52.6	276 27.5	92 24		198 14		288 01		127 06	05
50	117 34.0	52.4	278 57.9	94 54		200 44		290 31		129 32	03
20 00	120 04.0	N 7 52.3	281 28.3	97 24	S 0 41	203 15	N22 18	293 02	S 7 20	131 58	N16 01
10	122 34.0	52.1	283 58.7	99 54		205 45		295 32		134 23	15 59
20	125 04.1	52.0	286 29.1	102 24		208 15		298 02		136 49	57
30	127 34.1	• 51.8	288 59.5	104 53	• •	210 46	• •	300 33	• •	139 14	• 55
40	130 04.1	51.7	291 29.9	107 23		213 16		303 03		141 40	53
50	132 34.2	51.5	294 00.3	109 53		215 46		305 34		144 06	51
21 00	135 04.2	N 7 51.4	296 30.8	112 23	S 0 43	218 17	N22 18	308 04	S 7 20	146 31	N15 49
10	137 34.2	51.2	299 01.2	114 53		220 47		310 35		148 57	47
20	140 04.3	51.1	301 31.6	117 23		223 17		313 05		151 22	45
30	142 34.3	• 50.9	304 02.0	119 53	• •	225 48	• •	315 36	• •	153 48	• 43
40	145 04.3	50.7	306 32.4	122 23		228 18		318 06		156 14	41
50	147 34.4	50.6	309 02.8	124 53		230 49		320 36		158 39	39
22 00	150 04.4	N 7 50.4	311 33.2	127 23	S 0 44	233 19	N22 18	323 07	S 7 20	161 05	N15 36
10	152 34.4	50.3	314 03.6	129 53		235 49		325 37		163 31	34
20	155 04.5	50.1	316 34.0	132 23		238 20		328 08		165 56	32
30	157 34.5	• 50.0	319 04.5	134 53	• •	240 50	• •	330 38	• •	168 22	• 30
40	160 04.5	49.8	321 34.9	137 23		243 20		333 09		170 48	28
50	162 34.6	49.7	324 05.3	139 53		245 51		335 39		173 13	26
23 00	165 04.6	N 7 49.5	326 35.7	142 23	S 0 45	248 21	N22 18	338 09	S 7 20	175 39	N15 24
10	167 34.6	49.4	329 06.1	144 53		250 51		340 40		178 04	22
20	170 04.7	49.2	331 36.5	147 23		253 22		343 10		180 30	20
30	172 34.7	• 49.1	334 06.9	149 53	• •	255 52	• •	345 41	• •	182 56	• 18
40	175 04.7	48.9	336 37.3	152 22		258 22		348 11		185 21	16
50	177 34.8	48.8	339 07.7	154 52		260 53		350 42		187 47	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.5	S0 12.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 14	*
70	20 38	*
68	20 12	−18
66	19 52	−11
64	19 36	−06
62	19 22	−03
60	19 11	00
58	19 01	+02
56	18 52	+04
54	18 44	+05
52	18 37	+07
50	18 31	+08
45	18 17	+11
40	18 06	+12
35	17 56	+14
30	17 47	+15
20	17 32	+18
10	17 19	+20
0	17 07	+22
10	16 54	+24
20	16 41	+26
30	16 25	+29
35	16 16	+30
40	16 06	+32
45	15 54	+34
50	15 39	+37
52	15 32	+38
54	15 24	+39
56	15 15	+41
58	15 05	+43
60	14 54	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.8	N 7 48.6	341 38.2	157 22	S 0 46	263 23	N22 18	353 12	S 7 20	190 13	N15 11
10	182 34.8	48.5	344 08.6	159 52		265 54		355 43		192 38	09
20	185 04.9	48.3	346 39.0	162 22		268 24		358 13		195 04	07
30	187 34.9	• 48.2	349 09.4	164 52	• •	270 54	• •	0 43	• •	197 30	• 05
40	190 04.9	48.0	351 39.8	167 22		273 25		3 14		199 55	03
50	192 35.0	47.9	354 10.2	169 52		275 55		5 44		202 21	15 01
01 00	195 05.0	N 7 47.7	356 40.6	172 22	S 0 48	278 25	N22 18	8 15	S 7 20	204 47	N14 59
10	197 35.0	47.5	359 11.0	174 52		280 56		10 45		207 12	57
20	200 05.1	47.4	1 41.4	177 22		283 26		13 16		209 38	55
30	202 35.1	• 47.2	4 11.8	179 52	• •	285 56	• •	15 46	• •	212 04	• 52
40	205 05.1	47.1	6 42.3	182 22		288 27		18 17		214 29	50
50	207 35.2	46.9	9 12.7	184 52		290 57		20 47		216 55	48
02 00	210 05.2	N 7 46.8	11 43.1	187 22	S 0 49	293 28	N22 18	23 17	S 7 21	219 21	N14 46
10	212 35.2	46.6	14 13.5	189 52		295 58		25 48		221 46	44
20	215 05.3	46.5	16 43.9	192 22		298 28		28 18		224 12	42
30	217 35.3	• 46.3	19 14.3	194 52	• •	300 59	• •	30 49	• •	226 38	• 40
40	220 05.3	46.2	21 44.7	197 22		303 29		33 19		229 03	38
50	222 35.4	46.0	24 15.1	199 51		305 59		35 50		231 29	35
03 00	225 05.4	N 7 45.9	26 45.5	202 21	S 0 50	308 30	N22 18	38 20	S 7 21	233 55	N14 33
10	227 35.4	45.7	29 16.0	204 51		311 00		40 50		236 20	31
20	230 05.5	45.6	31 46.4	207 21		313 30		43 21		238 46	29
30	232 35.5	• 45.4	34 16.8	209 51	• •	316 01	• •	45 51	• •	241 12	• 27
40	235 05.5	45.3	36 47.2	212 21		318 31		48 22		243 38	25
50	237 35.6	45.1	39 17.6	214 51		321 01		50 52		246 03	23
04 00	240 05.6	N 7 45.0	41 48.0	217 21	S 0 52	323 32	N22 18	53 23	S 7 21	248 29	N14 21
10	242 35.6	44.8	44 18.4	219 51		326 02		55 53		250 55	18
20	245 05.7	44.7	46 48.8	222 21		328 33		58 24		253 20	16
30	247 35.7	• 44.5	49 19.2	224 51	• •	331 03	• •	60 54	• •	255 46	• 14
40	250 05.7	44.4	51 49.7	227 21		333 33		63 24		258 12	12
50	252 35.8	44.2	54 20.1	229 51		336 04		65 55		260 38	10
05 00	255 05.8	N 7 44.0	56 50.5	232 21	S 0 53	338 34	N22 18	68 25	S 7 21	263 03	N14 08
10	257 35.8	43.9	59 20.9	234 51		341 04		70 56		265 29	06
20	260 05.9	43.7	61 51.3	237 21		343 35		73 26		267 55	03
30	262 35.9	• 43.6	64 21.7	239 51	• •	346 05	• •	75 57	• •	270 20	14 01
40	265 05.9	43.4	66 52.1	242 21		348 35		78 27		272 46	13 59
50	267 36.0	43.3	69 22.5	244 51		351 06		80 58		275 12	57
06 00	270 06.0	N 7 43.1	71 52.9	247 20	S 0 54	353 36	N22 18	83 28	S 7 21	277 38	N13 55
10	272 36.0	43.0	74 23.3	249 50		356 07		85 58		280 03	53
20	275 06.1	42.8	76 53.8	252 20		358 37		88 29		282 29	51
30	277 36.1	• 42.7	79 24.2	254 50	• •	1 07	• •	90 59	• •	284 55	• 48
40	280 06.1	42.5	81 54.6	257 20		3 38		93 30		287 20	46
50	282 36.2	42.4	84 25.0	259 50		6 08		96 00		289 46	44
07 00	285 06.2	N 7 42.2	86 55.4	262 20	S 0 55	8 38	N22 18	98 31	S 7 21	292 12	N13 42
10	287 36.2	42.1	89 25.8	264 50		11 09		101 01		294 38	40
20	290 06.3	41.9	91 56.2	267 20		13 39		103 31		297 03	38
30	292 36.3	• 41.8	94 26.6	269 50	• •	16 09	• •	106 02	• •	299 29	• 36
40	295 06.3	41.6	96 57.0	272 20		18 40		108 32		301 55	33
50	297 36.4	41.5	99 27.5	274 50		21 10		111 03		304 21	31
08 00	300 06.4	N 7 41.3	101 57.9	277 20	S 0 57	23 40	N22 18	113 33	S 7 21	306 46	N13 29
10	302 36.4	41.1	104 28.3	279 50		26 11		116 04		309 12	27
20	305 06.5	41.0	106 58.7	282 20		28 41		118 34		311 38	25
30	307 36.5	• 40.8	109 29.1	284 50	• •	31 12	• •	121 05	• •	314 04	• 23
40	310 06.5	40.7	111 59.5	287 20		33 42		123 35		316 29	20
50	312 36.6	40.5	114 29.9	289 50		36 12		126 05		318 55	18
09 00	315 06.6	N 7 40.4	117 00.3	292 20	S 0 58	38 43	N22 18	128 36	S 7 21	321 21	N13 16
10	317 36.6	40.2	119 30.7	294 49		41 13		131 06		323 47	14
20	320 06.7	40.1	122 01.2	297 19		43 43		133 37		326 12	12
30	322 36.7	• 39.9	124 31.6	299 49	• •	46 14	• •	136 07	• •	328 38	• 09
40	325 06.7	39.8	127 02.0	302 19		48 44		138 38		331 04	07
50	327 36.8	39.6	129 32.4	304 49		51 14		141 08		333 30	05
10 00	330 06.8	N 7 39.5	132 02.8	307 19	S 0 59	53 45	N22 18	143 39	S 7 21	335 55	N13 03
10	332 36.8	39.3	134 33.2	309 49		56 15		146 09		338 21	13 01
20	335 06.9	39.2	137 03.6	312 19		58 46		148 39		340 47	12 59
30	337 36.9	• 39.0	139 34.0	314 49	• •	61 16	• •	151 10	• •	343 13	• 56
40	340 06.9	38.9	142 04.4	317 19		63 46		153 40		345 38	54
50	342 37.0	38.7	144 34.8	319 49		66 17		156 11		348 04	52
11 00	345 07.0	N 7 38.6	147 05.3	322 19	S 1 01	68 47	N22 18	158 41	S 7 21	350 30	N12 50
10	347 37.0	38.4	149 35.7	324 49		71 17		161 12		352 56	48
20	350 07.1	38.2	152 06.1	327 19		73 48		163 42		355 22	45
30	352 37.1	• 38.1	154 36.5	329 49	• •	76 18	• •	166 12	• •	357 47	• 43
40	355 07.1	37.9	157 06.9	332 19		78 48		168 43		0 13	41
50	357 37.2	37.8	159 37.3	334 49		81 19		171 13		2 39	39
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.3	S0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	01 46	*
70	02 20	*
68	02 44	+63
66	03 03	+55
64	03 18	+51
62	03 30	+47
60	03 41	+44
58	03 50	+42
56	03 57	+40
54	04 04	+39
52	04 11	+37
50	04 16	+36
45	04 29	+33
40	04 39	+31
35	04 47	+30
30	04 55	+28
20	05 07	+26
10	05 19	+23
0	05 29	+21
10	05 39	+19
20	05 50	+17
30	06 03	+15
35	06 10	+13
40	06 18	+12
45	06 28	+10
50	06 39	+07
52	06 45	+06
54	06 50	+04
56	06 57	+03
58	07 04	+01
60	07 12	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.2	N 7 37.6	162 07.7	337 19	S 1 02	83 49	N22 18	173 44	S 7 21	5 05	N12 37
10	2 37.2	37.5	164 38.1	339 49		86 19		176 14		7 30	35
20	5 07.3	37.3	167 08.5	342 18		88 50		178 45		9 56	32
30	7 37.3	• 37.2	169 39.0	344 48	• •	91 20	• •	181 15	• •	12 22	• 30
40	10 07.4	37.0	172 09.4	347 18		93 51		183 46		14 48	28
50	12 37.4	36.9	174 39.8	349 48		96 21		186 16		17 14	26
13 00	15 07.4	N 7 36.7	177 10.2	352 18	S 1 03	98 51	N22 18	188 46	S 7 21	19 39	N12 24
10	17 37.5	36.6	179 40.6	354 48		101 22		191 17		22 05	21
20	20 07.5	36.4	182 11.0	357 18		103 52		193 47		24 31	19
30	22 37.5	• 36.3	184 41.4	359 48	• •	106 22	• •	196 18	• •	26 57	• 17
40	25 07.6	36.1	187 11.8	2 18		108 53		198 48		29 23	15
50	27 37.6	36.0	189 42.2	4 48		111 23		201 19		31 48	13
14 00	30 07.6	N 7 35.8	192 12.6	7 18	S 1 04	113 53	N22 18	203 49	S 7 21	34 14	N12 10
10	32 37.7	35.7	194 43.1	9 48		116 24		206 20		36 40	08
20	35 07.7	35.5	197 13.5	12 18		118 54		208 50		39 06	06
30	37 37.7	• 35.3	199 43.9	14 48	• •	121 25	• •	211 20	• •	41 32	• 04
40	40 07.8	35.2	202 14.3	17 18		123 55		213 51		43 57	12 01
50	42 37.8	35.0	204 44.7	19 48		126 25		216 21		46 23	11 59
15 00	45 07.8	N 7 34.9	207 15.1	22 18	S 1 06	128 56	N22 18	218 52	S 7 22	48 49	N11 57
10	47 37.9	34.7	209 45.5	24 48		131 26		221 22		51 15	55
20	50 07.9	34.6	212 15.9	27 18		133 56		223 53		53 41	53
30	52 37.9	• 34.4	214 46.3	29 48	• •	136 27	• •	226 23	• •	56 06	• 50
40	55 08.0	34.3	217 16.8	32 17		138 57		228 53		58 32	48
50	57 38.0	34.1	219 47.2	34 47		141 27		231 24		60 58	46
16 00	60 08.0	N 7 34.0	222 17.6	37 17	S 1 07	143 58	N22 18	233 54	S 7 22	63 24	N11 44
10	62 38.1	33.8	224 48.0	39 47		146 28		236 25		65 50	41
20	65 08.1	33.7	227 18.4	42 17		148 59		238 55		68 16	39
30	67 38.1	• 33.5	229 48.8	44 47	• •	151 29	• •	241 26	• •	70 41	• 37
40	70 08.2	33.4	232 19.2	47 17		153 59		243 56		73 07	35
50	72 38.2	33.2	234 49.6	49 47		156 30		246 27		75 33	33
17 00	75 08.2	N 7 33.1	237 20.0	52 17	S 1 08	159 00	N22 18	248 57	S 7 22	77 59	N11 30
10	77 38.3	32.9	239 50.5	54 47		161 30		251 27		80 25	28
20	80 08.3	32.7	242 20.9	57 17		164 01		253 58		82 51	26
30	82 38.3	• 32.6	244 51.3	59 47	• •	166 31	• •	256 28	• •	85 16	• 24
40	85 08.4	32.4	247 21.7	62 17		169 01		258 59		87 42	21
50	87 38.4	32.3	249 52.1	64 47		171 32		261 29		90 08	19
18 00	90 08.4	N 7 32.1	252 22.5	67 17	S 1 10	174 02	N22 18	264 00	S 7 22	92 34	N11 17
10	92 38.5	32.0	254 52.9	69 47		176 32		266 30		95 00	15
20	95 08.5	31.8	257 23.3	72 17		179 03		269 01		97 26	13
30	97 38.5	• 31.7	259 53.7	74 47	• •	181 33	• •	271 31	• •	99 51	• 10
40	100 08.6	31.5	262 24.1	77 17		184 04		274 01		102 17	08
50	102 38.6	31.4	264 54.6	79 46		186 34		276 32		104 43	06
19 00	105 08.6	N 7 31.2	267 25.0	82 16	S 1 11	189 04	N22 18	279 02	S 7 22	107 09	N11 04
10	107 38.7	31.1	269 55.4	84 46		191 35		281 33		109 35	11 01
20	110 08.7	30.9	272 25.8	87 16		194 05		284 03		112 01	10 59
30	112 38.7	• 30.8	274 56.2	89 46	• •	196 35	• •	286 34	• •	114 27	• 57
40	115 08.8	30.6	277 26.6	92 16		199 06		289 04		116 52	55
50	117 38.8	30.5	279 57.0	94 46		201 36		291 34		119 18	52
20 00	120 08.8	N 7 30.3	282 27.4	97 16	S 1 12	204 06	N22 18	294 05	S 7 22	121 44	N10 50
10	122 38.9	30.1	284 57.8	99 46		206 37		296 35		124 10	48
20	125 08.9	30.0	287 28.3	102 16		209 07		299 06		126 36	46
30	127 38.9	• 29.8	289 58.7	104 46	• •	211 38	• •	301 36	• •	129 02	• 43
40	130 09.0	29.7	292 29.1	107 16		214 08		304 07		131 28	41
50	132 39.0	29.5	294 59.5	109 46		216 38		306 37		133 53	39
21 00	135 09.0	N 7 29.4	297 29.9	112 16	S 1 13	219 09	N22 18	309 08	S 7 22	136 19	N10 37
10	137 39.1	29.2	300 00.3	114 46		221 39		311 38		138 45	34
20	140 09.1	29.1	302 30.7	117 16		224 09		314 08		141 11	32
30	142 39.1	• 28.9	305 01.1	119 46	• •	226 40	• •	316 39	• •	143 37	• 30
40	145 09.2	28.8	307 31.5	122 16		229 10		319 09		146 03	28
50	147 39.2	28.6	310 02.0	124 46		231 40		321 40		148 29	25
22 00	150 09.2	N 7 28.5	312 32.4	127 15	S 1 15	234 11	N22 18	324 10	S 7 22	150 54	N10 23
10	152 39.3	28.3	315 02.8	129 45		236 41		326 41		153 20	21
20	155 09.3	28.2	317 33.2	132 15		239 12		329 11		155 46	19
30	157 39.3	• 28.0	320 03.6	134 45	• •	241 42	• •	331 42	• •	158 12	• 16
40	160 09.4	27.9	322 34.0	137 15		244 12		334 12		160 38	14
50	162 39.4	27.7	325 04.4	139 45		246 43		336 42		163 04	12
23 00	165 09.5	N 7 27.5	327 34.8	142 15	S 1 16	249 13	N22 18	339 13	S 7 22	165 30	N10 10
10	167 39.5	27.4	330 05.2	144 45		251 43		341 43		167 56	07
20	170 09.5	27.2	332 35.6	147 15		254 14		344 14		170 22	05
30	172 39.6	• 27.1	335 06.1	149 45	• •	256 44	• •	346 44	• •	172 47	• 03
40	175 09.6	26.9	337 36.5	152 15		259 14		349 15		175 13	10 00
50	177 39.6	26.8	340 06.9	154 45		261 45		351 45		177 39	9 58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 16	−24
70	19 59	−17
68	19 46	−12
66	19 34	−08
64	19 25	−05
62	19 17	−03
60	19 10	−01
58	19 04	+01
56	18 58	+03
54	18 53	+04
52	18 49	+05
50	18 45	+06
45	18 36	+09
40	18 28	+11
35	18 22	+12
30	18 16	+14
20	18 06	+16
10	17 57	+19
0	17 49	+21
10	17 41	+23
20	17 32	+25
30	17 21	+28
35	17 15	+29
40	17 09	+31
45	17 00	+33
50	16 51	+35
52	16 46	+36
54	16 41	+38
56	16 36	+39
58	16 29	+41
60	16 22	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.7	N 7 26.6	342 37.3	157 15	S 1 17	264 15	N22 18	354 15	S 7 22	180 05	N 9 56
10	182 39.7	26.5	345 07.7	159 45		266 45		356 46		182 31	54
20	185 09.7	26.3	347 38.1	162 15		269 16		359 16		184 57	51
30	187 39.8	• 26.2	350 08.5	164 45	• •	271 46	• •	1 47	• •	187 23	• 49
40	190 09.8	26.0	352 38.9	167 15		274 17		4 17		189 49	47
50	192 39.8	25.9	355 09.3	169 45		276 47		6 48		192 15	45
01 00	195 09.9	N 7 25.7	357 39.8	172 15	S 1 19	279 17	N22 18	9 18	S 7 22	194 40	N 9 42
10	197 39.9	25.6	0 10.2	174 44		281 48		11 49		197 06	40
20	200 09.9	25.4	2 40.6	177 14		284 18		14 19		199 32	38
30	202 40.0	• 25.3	5 11.0	179 44	• •	286 48	• •	16 49	• •	201 58	• 35
40	205 10.0	25.1	7 41.4	182 14		289 19		19 20		204 24	33
50	207 40.0	24.9	10 11.8	184 44		291 49		21 50		206 50	31
02 00	210 10.1	N 7 24.8	12 42.2	187 14	S 1 20	294 19	N22 18	24 21	S 7 22	209 16	N 9 29
10	212 40.1	24.6	15 12.6	189 44		296 50		26 51		211 42	26
20	215 10.1	24.5	17 43.0	192 14		299 20		29 22		214 08	24
30	217 40.2	• 24.3	20 13.5	194 44	• •	301 51	• •	31 52	• •	216 34	• 22
40	220 10.2	24.2	22 43.9	197 14		304 21		34 23		219 00	19
50	222 40.2	24.0	25 14.3	199 44		306 51		36 53		221 25	17
03 00	225 10.3	N 7 23.9	27 44.7	202 14	S 1 21	309 22	N22 18	39 23	S 7 22	223 51	N 9 15
10	227 40.3	23.7	30 15.1	204 44		311 52		41 54		226 17	13
20	230 10.3	23.6	32 45.5	207 14		314 22		44 24		228 43	10
30	232 40.4	• 23.4	35 15.9	209 44	• •	316 53	• •	46 55	• •	231 09	• 08
40	235 10.4	23.3	37 46.3	212 14		319 23		49 25		233 35	06
50	237 40.4	23.1	40 16.7	214 44		321 53		51 56		236 01	04
04 00	240 10.5	N 7 23.0	42 47.1	217 14	S 1 22	324 24	N22 18	54 26	S 7 23	238 27	N 9 01
10	242 40.5	22.8	45 17.6	219 44		326 54		56 56		240 53	8 59
20	245 10.5	22.6	47 48.0	222 13		329 25		59 27		243 19	57
30	247 40.6	• 22.5	50 18.4	224 43	• •	331 55	• •	61 57	• •	245 45	• 54
40	250 10.6	22.3	52 48.8	227 13		334 25		64 28		248 11	52
50	252 40.6	22.2	55 19.2	229 43		336 56		66 58		250 36	50
05 00	255 10.7	N 7 22.0	57 49.6	232 13	S 1 24	339 26	N22 18	69 29	S 7 23	253 02	N 8 47
10	257 40.7	21.9	60 20.0	234 43		341 56		71 59		255 28	45
20	260 10.7	21.7	62 50.4	237 13		344 27		74 30		257 54	43
30	262 40.8	• 21.6	65 20.8	239 43	• •	346 57	• •	77 00	• •	260 20	• 41
40	265 10.8	21.4	67 51.3	242 13		349 27		79 30		262 46	38
50	267 40.8	21.3	70 21.7	244 43		351 58		82 01		265 12	36
06 00	270 10.9	N 7 21.1	72 52.1	247 13	S 1 25	354 28	N22 18	84 31	S 7 23	267 38	N 8 34
10	272 40.9	21.0	75 22.5	249 43		356 58		87 02		270 04	31
20	275 10.9	20.8	77 52.9	252 13		359 29		89 32		272 30	29
30	277 41.0	• 20.7	80 23.3	254 43	• •	1 59	• •	92 03	• •	274 56	• 27
40	280 11.0	20.5	82 53.7	257 13		4 30		94 33		277 22	25
50	282 41.1	20.3	85 24.1	259 43		7 00		97 04		279 48	22
07 00	285 11.1	N 7 20.2	87 54.5	262 13	S 1 26	9 30	N22 18	99 34	S 7 23	282 14	N 8 20
10	287 41.1	20.0	90 24.9	264 43		12 01		102 04		284 40	18
20	290 11.2	19.9	92 55.4	267 13		14 31		104 35		287 05	15
30	292 41.2	• 19.7	95 25.8	269 43	• •	17 01	• •	107 05	• •	289 31	• 13
40	295 11.2	19.6	97 56.2	272 12		19 32		109 36		291 57	11
50	297 41.3	19.4	100 26.6	274 42		22 02		112 06		294 23	08
08 00	300 11.3	N 7 19.3	102 57.0	277 12	S 1 28	24 32	N22 18	114 37	S 7 23	296 49	N 8 06
10	302 41.3	19.1	105 27.4	279 42		27 03		117 07		299 15	04
20	305 11.4	19.0	107 57.8	282 12		29 33		119 37		301 41	8 01
30	307 41.4	• 18.8	110 28.2	284 42	• •	32 04	• •	122 08	• •	304 07	7 59
40	310 11.4	18.7	112 58.6	287 12		34 34		124 38		306 33	57
50	312 41.5	18.5	115 29.1	289 42		37 04		127 09		308 59	55
09 00	315 11.5	N 7 18.4	117 59.5	292 12	S 1 29	39 35	N22 18	129 39	S 7 23	311 25	N 7 52
10	317 41.5	18.2	120 29.9	294 42		42 05		132 10		313 51	50
20	320 11.6	18.0	123 00.3	297 12		44 35		134 40		316 17	48
30	322 41.6	• 17.9	125 30.7	299 42	• •	47 06	• •	137 11	• •	318 43	• 45
40	325 11.6	17.7	128 01.1	302 12		49 36		139 41		321 09	43
50	327 41.7	17.6	130 31.5	304 42		52 06		142 11		323 35	41
10 00	330 11.7	N 7 17.4	133 01.9	307 12	S 1 30	54 37	N22 18	144 42	S 7 23	326 01	N 7 38
10	332 41.7	17.3	135 32.3	309 42		57 07		147 12		328 27	36
20	335 11.8	17.1	138 02.8	312 12		59 38		149 43		330 53	34
30	337 41.8	• 17.0	140 33.2	314 42	• •	62 08	• •	152 13	• •	333 19	• 31
40	340 11.8	16.8	143 03.6	317 12		64 38		154 44		335 45	29
50	342 41.9	16.7	145 34.0	319 41		67 09		157 14		338 11	27
11 00	345 11.9	N 7 16.5	148 04.4	322 11	S 1 32	69 39	N22 19	159 44	S 7 23	340 37	N 7 24
10	347 41.9	16.4	150 34.8	324 41		72 09		162 15		343 03	22
20	350 12.0	16.2	153 05.2	327 11		74 40		164 45		345 28	20
30	352 42.0	• 16.1	155 35.6	329 41	• •	77 10	• •	167 16	• •	347 54	• 18
40	355 12.0	15.9	158 06.0	332 11		79 40		169 46		350 20	15
50	357 42.1	15.7	160 36.4	334 41		82 11		172 17		352 46	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.6	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 11	+67
70	04 26	+59
68	04 37	+54
66	04 46	+50
64	04 54	+47
62	05 01	+45
60	05 07	+42
58	05 12	+40
56	05 16	+39
54	05 20	+38
52	05 24	+36
50	05 27	+35
45	05 34	+32
40	05 40	+30
35	05 45	+29
30	05 50	+27
20	05 57	+25
10	06 04	+22
0	06 10	+20
10	06 16	+18
20	06 23	+16
30	06 30	+13
35	06 35	+12
40	06 40	+10
45	06 45	+08
50	06 52	+06
52	06 55	+05
54	06 58	+04
56	07 02	+02
58	07 06	+01
60	07 11	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.1	N 7 15.6	163 06.9	337 11	S 1 33	84 41	N22 19	174 47	S 7 23	355 12	N 7 11
10	2 42.1	15.4	165 37.3	339 41		87 12		177 18		357 38	08
20	5 12.2	15.3	168 07.7	342 11		89 42		179 48		0 04	06
30	7 42.2	• 15.1	170 38.1	344 41	• •	92 12	• •	182 18	• •	2 30	• 04
40	10 12.2	15.0	173 08.5	347 11		94 43		184 49		4 56	7 01
50	12 42.3	14.8	175 38.9	349 41		97 13		187 19		7 22	6 59
13 00	15 12.3	N 7 14.7	178 09.3	352 11	S 1 34	99 43	N22 19	189 50	S 7 23	9 48	N 6 57
10	17 42.4	14.5	180 39.7	354 41		102 14		192 20		12 14	54
20	20 12.4	14.4	183 10.1	357 11		104 44		194 51		14 40	52
30	22 42.4	• 14.2	185 40.6	359 41	• •	107 14	• •	197 21	• •	17 06	• 50
40	25 12.5	14.1	188 11.0	2 11		109 45		199 52		19 32	47
50	27 42.5	13.9	190 41.4	4 41		112 15		202 22		21 58	45
14 00	30 12.5	N 7 13.7	193 11.8	7 10	S 1 35	114 46	N22 19	204 52	S 7 23	24 24	N 6 43
10	32 42.6	13.6	195 42.2	9 40		117 16		207 23		26 50	40
20	35 12.6	13.4	198 12.6	12 10		119 46		209 53		29 16	38
30	37 42.6	• 13.3	200 43.0	14 40	• •	122 17	• •	212 24	• •	31 42	• 36
40	40 12.7	13.1	203 13.4	17 10		124 47		214 54		34 08	33
50	42 42.7	13.0	205 43.8	19 40		127 17		217 25		36 34	31
15 00	45 12.7	N 7 12.8	208 14.3	22 10	S 1 37	129 48	N22 19	219 55	S 7 23	39 00	N 6 29
10	47 42.8	12.7	210 44.7	24 40		132 18		222 25		41 26	26
20	50 12.8	12.5	213 15.1	27 10		134 48		224 56		43 52	24
30	52 42.8	• 12.4	215 45.5	29 40	• •	137 19	• •	227 26	• •	46 18	• 22
40	55 12.9	12.2	218 15.9	32 10		139 49		229 57		48 44	19
50	57 42.9	12.1	220 46.3	34 40		142 19		232 27		51 10	17
16 00	60 12.9	N 7 11.9	223 16.7	37 10	S 1 38	144 50	N22 19	234 58	S 7 23	53 36	N 6 15
10	62 43.0	11.7	225 47.1	39 40		147 20		237 28		56 02	12
20	65 13.0	11.6	228 17.5	42 10		149 51		239 59		58 28	10
30	67 43.0	• 11.4	230 47.9	44 40	• •	152 21	• •	242 29	• •	60 54	• 08
40	70 13.1	11.3	233 18.4	47 10		154 51		244 59		63 20	05
50	72 43.1	11.1	235 48.8	49 40		157 22		247 30		65 46	03
17 00	75 13.1	N 7 11.0	238 19.2	52 10	S 1 39	159 52	N22 19	250 00	S 7 24	68 12	N 6 01
10	77 43.2	10.8	240 49.6	54 39		162 22		252 31		70 38	5 58
20	80 13.2	10.7	243 20.0	57 09		164 53		255 01		73 04	56
30	82 43.2	• 10.5	245 50.4	59 39	• •	167 23	• •	257 32	• •	75 30	• 54
40	85 13.3	10.4	248 20.8	62 09		169 53		260 02		77 56	51
50	87 43.3	10.2	250 51.2	64 39		172 24		262 33		80 22	49
18 00	90 13.3	N 7 10.1	253 21.6	67 09	S 1 41	174 54	N22 19	265 03	S 7 24	82 48	N 5 47
10	92 43.4	09.9	255 52.1	69 39		177 25		267 33		85 14	44
20	95 13.4	09.8	258 22.5	72 09		179 55		270 04		87 40	42
30	97 43.4	• 09.6	260 52.9	74 39	• •	182 25	• •	272 34	• •	90 06	• 40
40	100 13.5	09.4	263 23.3	77 09		184 56		275 05		92 32	37
50	102 43.5	09.3	265 53.7	79 39		187 26		277 35		94 58	35
19 00	105 13.6	N 7 09.1	268 24.1	82 09	S 1 42	189 56	N22 19	280 06	S 7 24	97 24	N 5 33
10	107 43.6	09.0	270 54.5	84 39		192 27		282 36		99 50	30
20	110 13.6	08.8	273 24.9	87 09		194 57		285 06		102 16	28
30	112 43.7	• 08.7	275 55.3	89 39	• •	197 27	• •	287 37	• •	104 42	• 26
40	115 13.7	08.5	278 25.7	92 09		199 58		290 07		107 08	23
50	117 43.7	08.4	280 56.2	94 39		202 28		292 38		109 34	21
20 00	120 13.8	N 7 08.2	283 26.6	97 09	S 1 43	204 59	N22 19	295 08	S 7 24	112 00	N 5 18
10	122 43.8	08.1	285 57.0	99 39		207 29		297 39		114 26	16
20	125 13.8	07.9	288 27.4	102 08		209 59		300 09		116 52	14
30	127 43.9	• 07.8	290 57.8	104 38	• •	212 30	• •	302 40	• •	119 18	• 11
40	130 13.9	07.6	293 28.2	107 08		215 00		305 10		121 44	09
50	132 43.9	07.4	295 58.6	109 38		217 30		307 40		124 10	07
21 00	135 14.0	N 7 07.3	298 29.0	112 08	S 1 44	220 01	N22 19	310 11	S 7 24	126 36	N 5 04
10	137 44.0	07.1	300 59.4	114 38		222 31		312 41		129 02	02
20	140 14.0	07.0	303 29.9	117 08		225 01		315 12		131 28	5 00
30	142 44.1	• 06.8	306 00.3	119 38	• •	227 32	• •	317 42	• •	133 54	4 57
40	145 14.1	06.7	308 30.7	122 08		230 02		320 13		136 20	55
50	147 44.1	06.5	311 01.1	124 38		232 33		322 43		138 46	53
22 00	150 14.2	N 7 06.4	313 31.5	127 08	S 1 46	235 03	N22 19	325 14	S 7 24	141 12	N 4 50
10	152 44.2	06.2	316 01.9	129 38		237 33		327 44		143 38	48
20	155 14.2	06.1	318 32.3	132 08		240 04		330 14		146 04	46
30	157 44.3	• 05.9	321 02.7	134 38	• •	242 34	• •	332 45	• •	148 31	• 43
40	160 14.3	05.8	323 33.1	137 08		245 04		335 15		150 57	41
50	162 44.3	05.6	326 03.6	139 38		247 35		337 46		153 23	39
23 00	165 14.4	N 7 05.4	328 34.0	142 08	S 1 47	250 05	N22 19	340 16	S 7 24	155 49	N 4 36
10	167 44.4	05.3	331 04.4	144 38		252 35		342 47		158 15	34
20	170 14.4	05.1	333 34.8	147 08		255 06		345 17		160 41	32
30	172 44.5	• 05.0	336 05.2	149 37	• •	257 36	• •	347 47	• •	163 07	• 29
40	175 14.5	04.8	338 35.6	152 07		260 07		350 18		165 33	27
50	177 44.5	04.7	341 06.0	154 37		262 37		352 48		167 59	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.0	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	−17
70	19 31	−13
68	19 25	−10
66	19 20	−07
64	19 16	−05
62	19 12	−03
60	19 09	−01
58	19 06	+01
56	19 03	+02
54	19 01	+04
52	18 58	+05
50	18 56	+06
45	18 52	+08
40	18 49	+10
35	18 45	+11
30	18 43	+13
20	18 38	+15
10	18 33	+18
0	18 29	+20
10	18 25	+22
20	18 21	+24
30	18 16	+27
35	18 13	+28
40	18 09	+30
45	18 05	+32
50	18 00	+34
52	17 58	+36
54	17 56	+37
56	17 53	+38
58	17 50	+40
60	17 47	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.6	N 7 04.5	343 36.4	157 07	S 1 48	265 07	N22 19	355 19	S 7 24	170 25	N 4 22
10	182 44.6	04.4	346 06.8	159 37		267 38		357 49		172 51	20
20	185 14.7	04.2	348 37.2	162 07		270 08		0 20		175 17	17
30	187 44.7	• 04.1	351 07.7	164 37	• •	272 38	• •	2 50	• •	177 43	• 15
40	190 14.7	03.9	353 38.1	167 07		275 09		5 21		180 09	13
50	192 44.8	03.8	356 08.5	169 37		277 39		7 51		182 35	10
01 00	195 14.8	N 7 03.6	358 38.9	172 07	S 1 50	280 09	N22 19	10 21	S 7 24	185 01	N 4 08
10	197 44.8	03.4	1 09.3	174 37		282 40		12 52		187 27	06
20	200 14.9	03.3	3 39.7	177 07		285 10		15 22		189 53	03
30	202 44.9	• 03.1	6 10.1	179 37	• •	287 40	• •	17 53	• •	192 19	4 01
40	205 14.9	03.0	8 40.5	182 07		290 11		20 23		194 45	3 59
50	207 45.0	02.8	11 10.9	184 37		292 41		22 54		197 11	56
02 00	210 15.0	N 7 02.7	13 41.4	187 07	S 1 51	295 12	N22 19	25 24	S 7 24	199 37	N 3 54
10	212 45.0	02.5	16 11.8	189 37		297 42		27 55		202 03	51
20	215 15.1	02.4	18 42.2	192 07		300 12		30 25		204 29	49
30	217 45.1	• 02.2	21 12.6	194 37	• •	302 43	• •	32 55	• •	206 55	• 47
40	220 15.1	02.1	23 43.0	197 06		305 13		35 26		209 21	44
50	222 45.2	01.9	26 13.4	199 36		307 43		37 56		211 47	42
03 00	225 15.2	N 7 01.7	28 43.8	202 06	S 1 52	310 14	N22 19	40 27	S 7 24	214 13	N 3 40
10	227 45.2	01.6	31 14.2	204 36		312 44		42 57		216 40	37
20	230 15.3	01.4	33 44.6	207 06		315 14		45 28		219 06	35
30	232 45.3	• 01.3	36 15.1	209 36	• •	317 45	• •	47 58	• •	221 32	• 33
40	235 15.3	01.1	38 45.5	212 06		320 15		50 28		223 58	30
50	237 45.4	01.0	41 15.9	214 36		322 46		52 59		226 24	28
04 00	240 15.4	N 7 00.8	43 46.3	217 06	S 1 53	325 16	N22 19	55 29	S 7 24	228 50	N 3 26
10	242 45.4	00.7	46 16.7	219 36		327 46		58 00		231 16	23
20	245 15.5	00.5	48 47.1	222 06		330 17		60 30		233 42	21
30	247 45.5	• 00.4	51 17.5	224 36	• •	332 47	• •	63 01	• •	236 08	• 18
40	250 15.5	00.2	53 47.9	227 06		335 17		65 31		238 34	16
50	252 45.6	7 00.1	56 18.3	229 36		337 48		68 02		241 00	14
05 00	255 15.6	N 6 59.9	58 48.7	232 06	S 1 55	340 18	N22 19	70 32	S 7 25	243 26	N 3 11
10	257 45.7	59.7	61 19.2	234 36		342 48		73 02		245 52	09
20	260 15.7	59.6	63 49.6	237 06		345 19		75 33		248 18	07
30	262 45.7	• 59.4	66 20.0	239 36	• •	347 49	• •	78 03	• •	250 44	• 04
40	265 15.8	59.3	68 50.4	242 06		350 20		80 34		253 10	02
50	267 45.8	59.1	71 20.8	244 36		352 50		83 04		255 36	3 00
06 00	270 15.8	N 6 59.0	73 51.2	247 05	S 1 56	355 20	N22 19	85 35	S 7 25	258 02	N 2 57
10	272 45.9	58.8	76 21.6	249 35		357 51		88 05		260 28	55
20	275 15.9	58.7	78 52.0	252 05		0 21		90 36		262 54	52
30	277 45.9	• 58.5	81 22.4	254 35	• •	2 51	• •	93 06	• •	265 21	• 50
40	280 16.0	58.4	83 52.9	257 05		5 22		95 36		267 47	48
50	282 46.0	58.2	86 23.3	259 35		7 52		98 07		270 13	45
07 00	285 16.0	N 6 58.1	88 53.7	262 05	S 1 57	10 22	N22 19	100 37	S 7 25	272 39	N 2 43
10	287 46.1	57.9	91 24.1	264 35		12 53		103 08		275 05	41
20	290 16.1	57.7	93 54.5	267 05		15 23		105 38		277 31	38
30	292 46.1	• 57.6	96 24.9	269 35	• •	17 54	• •	108 09	• •	279 57	• 36
40	295 16.2	57.4	98 55.3	272 05		20 24		110 39		282 23	34
50	297 46.2	57.3	101 25.7	274 35		22 54		113 09		284 49	31
08 00	300 16.2	N 6 57.1	103 56.1	277 05	S 1 59	25 25	N22 19	115 40	S 7 25	287 15	N 2 29
10	302 46.3	57.0	106 26.5	279 35		27 55		118 10		289 41	26
20	305 16.3	56.8	108 57.0	282 05		30 25		120 41		292 07	24
30	307 46.3	• 56.7	111 27.4	284 35	• •	32 56	• •	123 11	• •	294 33	• 22
40	310 16.4	56.5	113 57.8	287 05		35 26		125 42		296 59	19
50	312 46.4	56.4	116 28.2	289 35		37 56		128 12		299 25	17
09 00	315 16.4	N 6 56.2	118 58.6	292 05	S 2 00	40 27	N22 19	130 43	S 7 25	301 51	N 2 15
10	317 46.5	56.0	121 29.0	294 34		42 57		133 13		304 17	12
20	320 16.5	55.9	123 59.4	297 04		45 28		135 43		306 44	10
30	322 46.5	• 55.7	126 29.8	299 34	• •	47 58	• •	138 14	• •	309 10	• 07
40	325 16.6	55.6	129 00.2	302 04		50 28		140 44		311 36	05
50	327 46.6	55.4	131 30.7	304 34		52 59		143 15		314 02	03
10 00	330 16.7	N 6 55.3	134 01.1	307 04	S 2 01	55 29	N22 19	145 45	S 7 25	316 28	N 2 00
10	332 46.7	55.1	136 31.5	309 34		57 59		148 16		318 54	1 58
20	335 16.7	55.0	139 01.9	312 04		60 30		150 46		321 20	56
30	337 46.8	• 54.8	141 32.3	314 34	• •	63 00	• •	153 17	• •	323 46	• 53
40	340 16.8	54.7	144 02.7	317 04		65 30		155 47		326 12	51
50	342 46.8	54.5	146 33.1	319 34		68 01		158 17		328 38	49
11 00	345 16.9	N 6 54.3	149 03.5	322 04	S 2 02	70 31	N22 19	160 48	S 7 25	331 04	N 1 46
10	347 46.9	54.2	151 33.9	324 34		73 02		163 18		333 30	44
20	350 16.9	54.0	154 04.4	327 04		75 32		165 49		335 56	41
30	352 47.0	• 53.9	156 34.8	329 34	• •	78 02	• •	168 19	• •	338 22	• 39
40	355 17.0	53.7	159 05.2	332 04		80 33		170 50		340 48	37
50	357 47.0	53.6	161 35.6	334 34		83 03		173 20		343 15	34
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.3	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	06 13	+60
70	06 17	+55
68	06 21	+51
66	06 23	+48
64	06 26	+45
62	06 28	+43
60	06 30	+41
58	06 31	+39
56	06 32	+38
54	06 34	+37
52	06 35	+35
50	06 36	+34
45	06 38	+32
40	06 40	+30
35	06 42	+28
30	06 43	+27
20	06 45	+24
10	06 47	+22
0	06 50	+19
10	06 52	+18
20	06 54	+15
30	06 56	+13
35	06 57	+11
40	06 59	+09
45	07 01	+08
50	07 03	+05
52	07 04	+04
54	07 05	+04
56	07 06	+02
58	07 08	+01
60	07 09	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.1	N 6 53.4	164 06.0	337 04	S 2 04	85 33	N22 19	175 50	S 7 25	345 41	N 1 32
10	2 47.1	53.3	166 36.4	339 34		88 04		178 21		348 07	30
20	5 17.1	53.1	169 06.8	342 03		90 34		180 51		350 33	27
30	7 47.2	• 53.0	171 37.2	344 33	• •	93 04	• •	183 22	• •	352 59	• 25
40	10 17.2	52.8	174 07.6	347 03		95 35		185 52		355 25	23
50	12 47.2	52.7	176 38.0	349 33		98 05		188 23		357 51	20
13 00	15 17.3	N 6 52.5	179 08.5	352 03	S 2 05	100 36	N22 19	190 53	S 7 25	0 17	N 1 18
10	17 47.3	52.3	181 38.9	354 33		103 06		193 24		2 43	15
20	20 17.3	52.2	184 09.3	357 03		105 36		195 54		5 09	13
30	22 47.4	• 52.0	186 39.7	359 33	• •	108 07	• •	198 24	• •	7 35	• 11
40	25 17.4	51.9	189 10.1	2 03		110 37		200 55		10 01	08
50	27 47.5	51.7	191 40.5	4 33		113 07		203 25		12 27	06
14 00	30 17.5	N 6 51.6	194 10.9	7 03	S 2 06	115 38	N22 19	205 56	S 7 25	14 53	N 1 04
10	32 47.5	51.4	196 41.3	9 33		118 08		208 26		17 20	1 01
20	35 17.6	51.3	199 11.7	12 03		120 38		210 57		19 46	0 59
30	37 47.6	• 51.1	201 42.2	14 33	• •	123 09	• •	213 27	• •	22 12	• 56
40	40 17.6	51.0	204 12.6	17 03		125 39		215 58		24 38	54
50	42 47.7	50.8	206 43.0	19 33		128 10		218 28		27 04	52
15 00	45 17.7	N 6 50.6	209 13.4	22 03	S 2 08	130 40	N22 19	220 58	S 7 25	29 30	N 0 49
10	47 47.7	50.5	211 43.8	24 33		133 10		223 29		31 56	47
20	50 17.8	50.3	214 14.2	27 03		135 41		225 59		34 22	45
30	52 47.8	• 50.2	216 44.6	29 32	• •	138 11	• •	228 30	• •	36 48	• 42
40	55 17.8	50.0	219 15.0	32 02		140 41		231 00		39 14	40
50	57 47.9	49.9	221 45.4	34 32		143 12		233 31		41 40	38
16 00	60 17.9	N 6 49.7	224 15.9	37 02	S 2 09	145 42	N22 19	236 01	S 7 25	44 06	N 0 35
10	62 47.9	49.6	226 46.3	39 32		148 12		238 31		46 32	33
20	65 18.0	49.4	229 16.7	42 02		150 43		241 02		48 59	30
30	67 48.0	• 49.3	231 47.1	44 32	• •	153 13	• •	243 32	• •	51 25	• 28
40	70 18.0	49.1	234 17.5	47 02		155 44		246 03		53 51	26
50	72 48.1	48.9	236 47.9	49 32		158 14		248 33		56 17	23
17 00	75 18.1	N 6 48.8	239 18.3	52 02	S 2 10	160 44	N22 19	251 04	S 7 25	58 43	N 0 21
10	77 48.1	48.6	241 48.7	54 32		163 15		253 34		61 09	19
20	80 18.2	48.5	244 19.1	57 02		165 45		256 05		63 35	16
30	82 48.2	• 48.3	246 49.5	59 32	• •	168 15	• •	258 35	• •	66 01	• 14
40	85 18.2	48.2	249 20.0	62 02		170 46		261 05		68 27	11
50	87 48.3	48.0	251 50.4	64 32		173 16		263 36		70 53	09
18 00	90 18.3	N 6 47.9	254 20.8	67 02	S 2 11	175 46	N22 19	266 06	S 7 26	73 19	N 0 07
10	92 48.4	47.7	256 51.2	69 32		178 17		268 37		75 45	04
20	95 18.4	47.6	259 21.6	72 02		180 47		271 07		78 11	N 0 02
30	97 48.4	• 47.4	261 52.0	74 32	• •	183 18	• •	273 38	• •	80 38	0 00
40	100 18.5	47.2	264 22.4	77 01		185 48		276 08		83 04	S 0 03
50	102 48.5	47.1	266 52.8	79 31		188 18		278 39		85 30	05
19 00	105 18.5	N 6 46.9	269 23.2	82 01	S 2 13	190 49	N22 19	281 09	S 7 26	87 56	S 0 07
10	107 48.6	46.8	271 53.7	84 31		193 19		283 39		90 22	10
20	110 18.6	46.6	274 24.1	87 01		195 49		286 10		92 48	12
30	112 48.6	• 46.5	276 54.5	89 31	• •	198 20	• •	288 40	• •	95 14	• 15
40	115 18.7	46.3	279 24.9	92 01		200 50		291 11		97 40	17
50	117 48.7	46.2	281 55.3	94 31		203 20		293 41		100 06	19
20 00	120 18.7	N 6 46.0	284 25.7	97 01	S 2 14	205 51	N22 19	296 12	S 7 26	102 32	S 0 22
10	122 48.8	45.9	286 56.1	99 31		208 21		298 42		104 58	24
20	125 18.8	45.7	289 26.5	102 01		210 52		301 12		107 24	26
30	127 48.8	• 45.5	291 56.9	104 31	• •	213 22	• •	303 43	• •	109 50	• 29
40	130 18.9	45.4	294 27.4	107 01		215 52		306 13		112 17	31
50	132 48.9	45.2	296 57.8	109 31		218 23		308 44		114 43	34
21 00	135 18.9	N 6 45.1	299 28.2	112 01	S 2 15	220 53	N22 19	311 14	S 7 26	117 09	S 0 36
10	137 49.0	44.9	301 58.6	114 31		223 23		313 45		119 35	38
20	140 19.0	44.8	304 29.0	117 01		225 54		316 15		122 01	41
30	142 49.0	• 44.6	306 59.4	119 31	• •	228 24	• •	318 46	• •	124 27	• 43
40	145 19.1	44.5	309 29.8	122 01		230 54		321 16		126 53	45
50	147 49.1	44.3	312 00.2	124 30		233 25		323 46		129 19	48
22 00	150 19.2	N 6 44.2	314 30.6	127 00	S 2 17	235 55	N22 19	326 17	S 7 26	131 45	S 0 50
10	152 49.2	44.0	317 01.0	129 30		238 26		328 47		134 11	52
20	155 19.2	43.8	319 31.5	132 00		240 56		331 18		136 37	55
30	157 49.3	• 43.7	322 01.9	134 30	• •	243 26	• •	333 48	• •	139 03	0 57
40	160 19.3	43.5	324 32.3	137 00		245 57		336 19		141 29	1 00
50	162 49.3	43.4	327 02.7	139 30		248 27		338 49		143 56	02
23 00	165 19.4	N 6 43.2	329 33.1	142 00	S 2 18	250 57	N22 19	341 20	S 7 26	146 22	S 1 04
10	167 49.4	43.1	332 03.5	144 30		253 28		343 50		148 48	07
20	170 19.4	42.9	334 33.9	147 00		255 58		346 20		151 14	09
30	172 49.5	• 42.8	337 04.3	149 30	• •	258 28	• •	348 51	• •	153 40	• 11
40	175 19.5	42.6	339 34.7	152 00		260 59		351 21		156 06	14
50	177 49.5	42.5	342 05.2	154 30		263 29		353 52		158 32	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.5	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 06	−16
70	19 06	−12
68	19 06	−09
66	19 06	−07
64	19 07	−05
62	19 07	−02
60	19 07	−01
58	19 07	00
56	19 07	+02
54	19 07	+03
52	19 07	+05
50	19 07	+06
45	19 07	+08
40	19 08	+09
35	19 08	+11
30	19 08	+13
20	19 08	+15
10	19 08	+17
0	19 08	+20
10	19 08	+22
20	19 08	+24
30	19 08	+26
35	19 08	+28
40	19 09	+30
45	19 09	+32
50	19 09	+34
52	19 09	+35
54	19 09	+36
56	19 09	+38
58	19 09	+39
60	19 09	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.6	N 6 42.3	344 35.6	157 00	S 2 19	266 00	N22 19	356 22	S 7 26	160 58	S 1 18
10	182 49.6	42.1	347 06.0	159 30		268 30		358 53		163 24	21
20	185 19.6	42.0	349 36.4	162 00		271 00		1 23		165 50	23
30	187 49.7	• 41.8	352 06.8	164 30	• •	273 31	• •	3 54	• •	168 16	• 26
40	190 19.7	41.7	354 37.2	167 00		276 01		6 24		170 42	28
50	192 49.7	41.5	357 07.6	169 30		278 31		8 54		173 09	30
01 00	195 19.8	N 6 41.4	359 38.0	171 59	S 2 20	281 02	N22 19	11 25	S 7 26	175 35	S 1 33
10	197 49.8	41.2	2 08.4	174 29		283 32		13 55		178 01	35
20	200 19.8	41.1	4 38.8	176 59		286 02		16 26		180 27	37
30	202 49.9	• 40.9	7 09.3	179 29	• •	288 33	• •	18 56	• •	182 53	• 40
40	205 19.9	40.8	9 39.7	181 59		291 03		21 27		185 19	42
50	207 50.0	40.6	12 10.1	184 29		293 34		23 57		187 45	44
02 00	210 20.0	N 6 40.4	14 40.5	186 59	S 2 22	296 04	N22 19	26 27	S 7 26	190 11	S 1 47
10	212 50.0	40.3	17 10.9	189 29		298 34		28 58		192 37	49
20	215 20.1	40.1	19 41.3	191 59		301 05		31 28		195 03	52
30	217 50.1	• 40.0	22 11.7	194 29	• •	303 35	• •	33 59	• •	197 29	• 54
40	220 20.1	39.8	24 42.1	196 59		306 05		36 29		199 55	56
50	222 50.2	39.7	27 12.5	199 29		308 36		39 00		202 21	1 59
03 00	225 20.2	N 6 39.5	29 43.0	201 59	S 2 23	311 06	N22 19	41 30	S 7 26	204 48	S 2 01
10	227 50.2	39.4	32 13.4	204 29		313 36		44 01		207 14	03
20	230 20.3	39.2	34 43.8	206 59		316 07		46 31		209 40	06
30	232 50.3	• 39.0	37 14.2	209 29	• •	318 37	• •	49 01	• •	212 06	• 08
40	235 20.3	38.9	39 44.6	211 59		321 08		51 32		214 32	10
50	237 50.4	38.7	42 15.0	214 29		323 38		54 02		216 58	13
04 00	240 20.4	N 6 38.6	44 45.4	216 59	S 2 24	326 08	N22 19	56 33	S 7 26	219 24	S 2 15
10	242 50.4	38.4	47 15.8	219 28		328 39		59 03		221 50	18
20	245 20.5	38.3	49 46.2	221 58		331 09		61 34		224 16	20
30	247 50.5	• 38.1	52 16.7	224 28	• •	333 39	• •	64 04	• •	226 42	• 22
40	250 20.5	38.0	54 47.1	226 58		336 10		66 35		229 08	25
50	252 50.6	37.8	57 17.5	229 28		338 40		69 05		231 34	27
05 00	255 20.6	N 6 37.7	59 47.9	231 58	S 2 26	341 10	N22 19	71 35	S 7 26	234 00	S 2 29
10	257 50.7	37.5	62 18.3	234 28		343 41		74 06		236 27	32
20	260 20.7	37.3	64 48.7	236 58		346 11		76 36		238 53	34
30	262 50.7	• 37.2	67 19.1	239 28	• •	348 42	• •	79 07	• •	241 19	• 36
40	265 20.8	37.0	69 49.5	241 58		351 12		81 37		243 45	39
50	267 50.8	36.9	72 19.9	244 28		353 42		84 08		246 11	41
06 00	270 20.8	N 6 36.7	74 50.3	246 58	S 2 27	356 13	N22 19	86 38	S 7 26	248 37	S 2 43
10	272 50.9	36.6	77 20.8	249 28		358 43		89 08		251 03	46
20	275 20.9	36.4	79 51.2	251 58		1 13		91 39		253 29	48
30	277 50.9	• 36.3	82 21.6	254 28	• •	3 44	• •	94 09	• •	255 55	• 51
40	280 21.0	36.1	84 52.0	256 58		6 14		96 40		258 21	53
50	282 51.0	36.0	87 22.4	259 28		8 44		99 10		260 47	55
07 00	285 21.0	N 6 35.8	89 52.8	261 58	S 2 28	11 15	N22 19	101 41	S 7 27	263 13	S 2 58
10	287 51.1	35.6	92 23.2	264 28		13 45		104 11		265 39	3 00
20	290 21.1	35.5	94 53.6	266 58		16 16		106 42		268 06	02
30	292 51.1	• 35.3	97 24.0	269 27	• •	18 46	• •	109 12	• •	270 32	• 05
40	295 21.2	35.2	99 54.5	271 57		21 16		111 42		272 58	07
50	297 51.2	35.0	102 24.9	274 27		23 47		114 13		275 24	09
08 00	300 21.2	N 6 34.9	104 55.3	276 57	S 2 29	26 17	N22 19	116 43	S 7 27	277 50	S 3 12
10	302 51.3	34.7	107 25.7	279 27		28 47		119 14		280 16	14
20	305 21.3	34.6	109 56.1	281 57		31 18		121 44		282 42	16
30	307 51.4	• 34.4	112 26.5	284 27	• •	33 48	• •	124 15	• •	285 08	• 19
40	310 21.4	34.2	114 56.9	286 57		36 18		126 45		287 34	21
50	312 51.4	34.1	117 27.3	289 27		38 49		129 16		290 00	23
09 00	315 21.5	N 6 33.9	119 57.7	291 57	S 2 31	41 19	N22 19	131 46	S 7 27	292 26	S 3 26
10	317 51.5	33.8	122 28.2	294 27		43 50		134 16		294 52	28
20	320 21.5	33.6	124 58.6	296 57		46 20		136 47		297 18	30
30	322 51.6	• 33.5	127 29.0	299 27	• •	48 50	• •	139 17	• •	299 44	• 33
40	325 21.6	33.3	129 59.4	301 57		51 21		141 48		302 11	35
50	327 51.6	33.2	132 29.8	304 27		53 51		144 18		304 37	38
10 00	330 21.7	N 6 33.0	135 00.2	306 57	S 2 32	56 21	N22 19	146 49	S 7 27	307 03	S 3 40
10	332 51.7	32.9	137 30.6	309 27		58 52		149 19		309 29	42
20	335 21.7	32.7	140 01.0	311 57		61 22		151 49		311 55	45
30	337 51.8	• 32.5	142 31.4	314 27	• •	63 52	• •	154 20	• •	314 21	• 47
40	340 21.8	32.4	145 01.8	316 56		66 23		156 50		316 47	49
50	342 51.8	32.2	147 32.3	319 26		68 53		159 21		319 13	52
11 00	345 21.9	N 6 32.1	150 02.7	321 56	S 2 33	71 24	N22 19	161 51	S 7 27	321 39	S 3 54
10	347 51.9	31.9	152 33.1	324 26		73 54		164 22		324 05	56
20	350 21.9	31.8	155 03.5	326 56		76 24		166 52		326 31	3 59
30	352 52.0	• 31.6	157 33.9	329 26	• •	78 55	• •	169 23	• •	328 57	4 01
40	355 22.0	31.5	160 04.3	331 56		81 25		171 53		331 23	03
50	357 52.1	31.3	162 34.7	334 26		83 55		174 23		333 49	06
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.5	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	08 10	+60
70	08 05	+55
68	08 01	+51
66	07 58	+48
64	07 55	+45
62	07 53	+43
60	07 51	+41
58	07 49	+39
56	07 48	+38
54	07 46	+36
52	07 45	+35
50	07 44	+34
45	07 41	+31
40	07 39	+29
35	07 37	+28
30	07 36	+26
20	07 33	+24
10	07 30	+22
0	07 28	+19
10	07 26	+17
20	07 24	+15
30	07 21	+13
35	07 20	+11
40	07 18	+10
45	07 16	+08
50	07 14	+06
52	07 13	+04
54	07 12	+03
56	07 10	+02
58	07 09	00
60	07 07	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.1	N 6 31.1	165 05.1	336 56	S 2 35	86 26	N22 19	176 54	S 7 27	336 16	S 4 08
10	2 52.1	31.0	167 35.5	339 26		88 56		179 24		338 42	10
20	5 22.2	30.8	170 06.0	341 56		91 26		181 55		341 08	13
30	7 52.2	• 30.7	172 36.4	344 26	• •	93 57	• •	184 25	• •	343 34	• 15
40	10 22.2	30.5	175 06.8	346 56		96 27		186 56		346 00	17
50	12 52.3	30.4	177 37.2	349 26		98 58		189 26		348 26	20
13 00	15 22.3	N 6 30.2	180 07.6	351 56	S 2 36	101 28	N22 20	191 57	S 7 27	350 52	S 4 22
10	17 52.3	30.1	182 38.0	354 26		103 58		194 27		353 18	24
20	20 22.4	29.9	185 08.4	356 56		106 29		196 57		355 44	27
30	22 52.4	• 29.7	187 38.8	359 26	• •	108 59	• •	199 28	• •	358 10	• 29
40	25 22.4	29.6	190 09.2	1 56		111 29		201 58		0 36	31
50	27 52.5	29.4	192 39.6	4 25		114 00		204 29		3 02	34
14 00	30 22.5	N 6 29.3	195 10.1	6 55	S 2 37	116 30	N22 20	206 59	S 7 27	5 28	S 4 36
10	32 52.5	29.1	197 40.5	9 25		119 00		209 30		7 54	38
20	35 22.6	29.0	200 10.9	11 55		121 31		212 00		10 20	41
30	37 52.6	• 28.8	202 41.3	14 25	• •	124 01	• •	214 30	• •	12 46	• 43
40	40 22.6	28.7	205 11.7	16 55		126 32		217 01		15 13	45
50	42 52.7	28.5	207 42.1	19 25		129 02		219 31		17 39	48
15 00	45 22.7	N 6 28.4	210 12.5	21 55	S 2 38	131 32	N22 20	222 02	S 7 27	20 05	S 4 50
10	47 52.8	28.2	212 42.9	24 25		134 03		224 32		22 31	52
20	50 22.8	28.0	215 13.3	26 55		136 33		227 03		24 57	55
30	52 52.8	• 27.9	217 43.8	29 25	• •	139 03	• •	229 33	• •	27 23	• 57
40	55 22.9	27.7	220 14.2	31 55		141 34		232 04		29 49	4 59
50	57 52.9	27.6	222 44.6	34 25		144 04		234 34		32 15	5 02
16 00	60 22.9	N 6 27.4	225 15.0	36 55	S 2 40	146 34	N22 20	237 04	S 7 27	34 41	S 5 04
10	62 53.0	27.3	227 45.4	39 25		149 05		239 35		37 07	06
20	65 23.0	27.1	230 15.8	41 55		151 35		242 05		39 33	09
30	67 53.0	• 27.0	232 46.2	44 25	• •	154 06	• •	244 36	• •	41 59	• 11
40	70 23.1	26.8	235 16.6	46 55		156 36		247 06		44 25	13
50	72 53.1	26.6	237 47.0	49 25		159 06		249 37		46 51	16
17 00	75 23.1	N 6 26.5	240 17.5	51 54	S 2 41	161 37	N22 20	252 07	S 7 27	49 17	S 5 18
10	77 53.2	26.3	242 47.9	54 24		164 07		254 38		51 43	20
20	80 23.2	26.2	245 18.3	56 54		166 37		257 08		54 09	23
30	82 53.2	• 26.0	247 48.7	59 24	• •	169 08	• •	259 38	• •	56 35	• 25
40	85 23.3	25.9	250 19.1	61 54		171 38		262 09		59 02	27
50	87 53.3	25.7	252 49.5	64 24		174 08		264 39		61 28	30
18 00	90 23.3	N 6 25.6	255 19.9	66 54	S 2 42	176 39	N22 20	267 10	S 7 27	63 54	S 5 32
10	92 53.4	25.4	257 50.3	69 24		179 09		269 40		66 20	34
20	95 23.4	25.2	260 20.7	71 54		181 40		272 11		68 46	37
30	97 53.5	• 25.1	262 51.1	74 24	• •	184 10	• •	274 41	• •	71 12	• 39
40	100 23.5	24.9	265 21.6	76 54		186 40		277 11		73 38	41
50	102 53.5	24.8	267 52.0	79 24		189 11		279 42		76 04	44
19 00	105 23.6	N 6 24.6	270 22.4	81 54	S 2 44	191 41	N22 20	282 12	S 7 27	78 30	S 5 46
10	107 53.6	24.5	272 52.8	84 24		194 11		284 43		80 56	48
20	110 23.6	24.3	275 23.2	86 54		196 42		287 13		83 22	51
30	112 53.7	• 24.2	277 53.6	89 24	• •	199 12	• •	289 44	• •	85 48	• 53
40	115 23.7	24.0	280 24.0	91 54		201 42		292 14		88 14	55
50	117 53.7	23.9	282 54.4	94 24		204 13		294 45		90 40	5 58
20 00	120 23.8	N 6 23.7	285 24.8	96 54	S 2 45	206 43	N22 20	297 15	S 7 28	93 06	S 6 00
10	122 53.8	23.5	287 55.3	99 23		209 14		299 45		95 32	02
20	125 23.8	23.4	290 25.7	101 53		211 44		302 16		97 58	05
30	127 53.9	• 23.2	292 56.1	104 23	• •	214 14	• •	304 46	• •	100 24	• 07
40	130 23.9	23.1	295 26.5	106 53		216 45		307 17		102 50	09
50	132 53.9	22.9	297 56.9	109 23		219 15		309 47		105 16	11
21 00	135 24.0	N 6 22.8	300 27.3	111 53	S 2 46	221 45	N22 20	312 18	S 7 28	107 42	S 6 14
10	137 54.0	22.6	302 57.7	114 23		224 16		314 48		110 08	16
20	140 24.1	22.5	305 28.1	116 53		226 46		317 19		112 35	18
30	142 54.1	• 22.3	307 58.5	119 23	• •	229 16	• •	319 49	• •	115 01	• 21
40	145 24.1	22.1	310 29.0	121 53		231 47		322 19		117 27	23
50	147 54.2	22.0	312 59.4	124 23		234 17		324 50		119 53	25
22 00	150 24.2	N 6 21.8	315 29.8	126 53	S 2 47	236 48	N22 20	327 20	S 7 28	122 19	S 6 28
10	152 54.2	21.7	318 00.2	129 23		239 18		329 51		124 45	30
20	155 24.3	21.5	320 30.6	131 53		241 48		332 21		127 11	32
30	157 54.3	• 21.4	323 01.0	134 23	• •	244 19	• •	334 52	• •	129 37	• 35
40	160 24.3	21.2	325 31.4	136 53		246 49		337 22		132 03	37
50	162 54.4	21.1	328 01.8	139 23		249 19		339 52		134 29	39
23 00	165 24.4	N 6 20.9	330 32.2	141 53	S 2 49	251 50	N22 20	342 23	S 7 28	136 55	S 6 41
10	167 54.4	20.7	333 02.6	144 23		254 20		344 53		139 21	44
20	170 24.5	20.6	335 33.1	146 52		256 50		347 24		141 47	46
30	172 54.5	• 20.4	338 03.5	149 22	• •	259 21	• •	349 54	• •	144 13	• 48
40	175 24.5	20.3	340 33.9	151 52		261 51		352 25		146 39	51
50	177 54.6	20.1	343 04.3	154 22		264 22		354 55		149 05	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.3	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 33	−18
70	18 41	−13
68	18 48	−10
66	18 53	−07
64	18 58	−05
62	19 02	−03
60	19 05	−01
58	19 08	+01
56	19 11	+02
54	19 14	+04
52	19 16	+05
50	19 18	+06
45	19 23	+08
40	19 27	+09
35	19 30	+11
30	19 33	+13
20	19 38	+15
10	19 43	+18
0	19 47	+20
10	19 51	+22
20	19 56	+24
30	20 01	+26
35	20 04	+28
40	20 08	+30
45	20 12	+32
50	20 16	+34
52	20 19	+35
54	20 21	+37
56	20 24	+38
58	20 27	+39
60	20 30	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.6	N 6 20.0	345 34.7	156 52	S 2 50	266 52	N22 20	357 26	S 7 28	151 31	S 6 55
10	182 54.7	19.8	348 05.1	159 22		269 22		359 56		153 57	6 58
20	185 24.7	19.7	350 35.5	161 52		271 53		2 26		156 23	7 00
30	187 54.7	• 19.5	353 05.9	164 22	• •	274 23	• •	4 57	• •	158 49	• 02
40	190 24.8	19.3	355 36.3	166 52		276 53		7 27		161 15	05
50	192 54.8	19.2	358 06.8	169 22		279 24		9 58		163 41	07
01 00	195 24.8	N 6 19.0	0 37.2	171 52	S 2 51	281 54	N22 20	12 28	S 7 28	166 07	S 7 09
10	197 54.9	18.9	3 07.6	174 22		284 25		14 59		168 33	11
20	200 24.9	18.7	5 38.0	176 52		286 55		17 29		170 59	14
30	202 54.9	• 18.6	8 08.4	179 22	• •	289 25	• •	20 00	• •	173 25	• 16
40	205 25.0	18.4	10 38.8	181 52		291 56		22 30		175 51	18
50	207 55.0	18.3	13 09.2	184 22		294 26		25 00		178 17	21
02 00	210 25.0	N 6 18.1	15 39.6	186 52	S 2 53	296 56	N22 20	27 31	S 7 28	180 43	S 7 23
10	212 55.1	17.9	18 10.0	189 22		299 27		30 01		183 09	25
20	215 25.1	17.8	20 40.4	191 52		301 57		32 32		185 35	27
30	217 55.1	• 17.6	23 10.9	194 21	• •	304 27	• •	35 02	• •	188 01	• 30
40	220 25.2	17.5	25 41.3	196 51		306 58		37 33		190 27	32
50	222 55.2	17.3	28 11.7	199 21		309 28		40 03		192 53	34
03 00	225 25.3	N 6 17.2	30 42.1	201 51	S 2 54	311 59	N22 20	42 33	S 7 28	195 19	S 7 37
10	227 55.3	17.0	33 12.5	204 21		314 29		45 04		197 45	39
20	230 25.3	16.9	35 42.9	206 51		316 59		47 34		200 11	41
30	232 55.4	• 16.7	38 13.3	209 21	• •	319 30	• •	50 05	• •	202 38	• 44
40	235 25.4	16.5	40 43.7	211 51		322 00		52 35		205 04	46
50	237 55.4	16.4	43 14.1	214 21		324 30		55 06		207 30	48
04 00	240 25.5	N 6 16.2	45 44.6	216 51	S 2 55	327 01	N22 20	57 36	S 7 28	209 56	S 7 50
10	242 55.5	16.1	48 15.0	219 21		329 31		60 07		212 22	53
20	245 25.5	15.9	50 45.4	221 51		332 01		62 37		214 48	55
30	247 55.6	• 15.8	53 15.8	224 21	• •	334 32	• •	65 07	• •	217 14	7 57
40	250 25.6	15.6	55 46.2	226 51		337 02		67 38		219 40	8 00
50	252 55.6	15.5	58 16.6	229 21		339 33		70 08		222 06	02
05 00	255 25.7	N 6 15.3	60 47.0	231 51	S 2 56	342 03	N22 20	72 39	S 7 28	224 32	S 8 04
10	257 55.7	15.1	63 17.4	234 21		344 33		75 09		226 58	06
20	260 25.7	15.0	65 47.8	236 51		347 04		77 40		229 24	09
30	262 55.8	• 14.8	68 18.3	239 21	• •	349 34	• •	80 10	• •	231 50	• 11
40	265 25.8	14.7	70 48.7	241 50		352 04		82 41		234 16	13
50	267 55.9	14.5	73 19.1	244 20		354 35		85 11		236 42	15
06 00	270 25.9	N 6 14.4	75 49.5	246 50	S 2 58	357 05	N22 20	87 41	S 7 28	239 08	S 8 18
10	272 55.9	14.2	78 19.9	249 20		359 35		90 12		241 34	20
20	275 26.0	14.1	80 50.3	251 50		2 06		92 42		244 00	22
30	277 56.0	• 13.9	83 20.7	254 20	• •	4 36	• •	95 13	• •	246 26	• 25
40	280 26.0	13.7	85 51.1	256 50		7 07		97 43		248 52	27
50	282 56.1	13.6	88 21.5	259 20		9 37		100 14		251 18	29
07 00	285 26.1	N 6 13.4	90 51.9	261 50	S 2 59	12 07	N22 20	102 44	S 7 28	253 44	S 8 31
10	287 56.1	13.3	93 22.4	264 20		14 38		105 14		256 10	34
20	290 26.2	13.1	95 52.8	266 50		17 08		107 45		258 36	36
30	292 56.2	• 13.0	98 23.2	269 20	• •	19 38	• •	110 15	• •	261 02	• 38
40	295 26.2	12.8	100 53.6	271 50		22 09		112 46		263 28	40
50	297 56.3	12.7	103 24.0	274 20		24 39		115 16		265 54	43
08 00	300 26.3	N 6 12.5	105 54.4	276 50	S 3 00	27 09	N22 20	117 47	S 7 28	268 20	S 8 45
10	302 56.3	12.3	108 24.8	279 20		29 40		120 17		270 46	47
20	305 26.4	12.2	110 55.2	281 50		32 10		122 48		273 12	50
30	307 56.4	• 12.0	113 25.6	284 20	• •	34 41	• •	125 18	• •	275 37	• 52
40	310 26.5	11.9	115 56.1	286 50		37 11		127 48		278 03	54
50	312 56.5	11.7	118 26.5	289 19		39 41		130 19		280 29	56
09 00	315 26.5	N 6 11.6	120 56.9	291 49	S 3 02	42 12	N22 20	132 49	S 7 29	282 55	S 8 59
10	317 56.6	11.4	123 27.3	294 19		44 42		135 20		285 21	9 01
20	320 26.6	11.3	125 57.7	296 49		47 12		137 50		287 47	03
30	322 56.6	• 11.1	128 28.1	299 19	• •	49 43	• •	140 21	• •	290 13	• 05
40	325 26.7	10.9	130 58.5	301 49		52 13		142 51		292 39	08
50	327 56.7	10.8	133 28.9	304 19		54 43		145 22		295 05	10
10 00	330 26.7	N 6 10.6	135 59.3	306 49	S 3 03	57 14	N22 20	147 52	S 7 29	297 31	S 9 12
10	332 56.8	10.5	138 29.8	309 19		59 44		150 22		299 57	14
20	335 26.8	10.3	141 00.2	311 49		62 15		152 53		302 23	17
30	337 56.8	• 10.2	143 30.6	314 19	• •	64 45	• •	155 23	• •	304 49	• 19
40	340 26.9	10.0	146 01.0	316 49		67 15		157 54		307 15	21
50	342 56.9	09.9	148 31.4	319 19		69 46		160 24		309 41	23
11 00	345 26.9	N 6 09.7	151 01.8	321 49	S 3 04	72 16	N22 20	162 55	S 7 29	312 07	S 9 26
10	347 57.0	09.5	153 32.2	324 19		74 46		165 25		314 33	28
20	350 27.0	09.4	156 02.6	326 49		77 17		167 55		316 59	30
30	352 57.1	• 09.2	158 33.0	329 19	• •	79 47	• •	170 26	• •	319 25	• 32
40	355 27.1	09.1	161 03.4	331 49		82 18		172 56		321 51	35
50	357 57.1	08.9	163 33.9	334 19		84 48		175 27		324 17	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.0	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 12	+67
70	09 56	+59
68	09 44	+54
66	09 34	+50
64	09 26	+47
62	09 19	+44
60	09 13	+42
58	09 08	+40
56	09 03	+38
54	08 59	+37
52	08 55	+36
50	08 52	+34
45	08 44	+32
40	08 38	+30
35	08 33	+28
30	08 28	+27
20	08 21	+24
10	08 14	+22
0	08 07	+20
10	08 01	+18
20	07 54	+15
30	07 47	+13
35	07 42	+12
40	07 37	+10
45	07 32	+08
50	07 25	+06
52	07 22	+05
54	07 18	+04
56	07 15	+02
58	07 10	+01
60	07 06	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.2	N 6 08.8	166 04.3	336 48	S 3 05	87 18	N22 20	177 57	S 7 29	326 43	S 9 39
10	2 57.2	08.6	168 34.7	339 18		89 49		180 28		329 09	41
20	5 27.2	08.4	171 05.1	341 48		92 19		182 58		331 35	44
30	7 57.3	• 08.3	173 35.5	344 18	• •	94 49	• •	185 29	• •	334 01	• 46
40	10 27.3	08.1	176 05.9	346 48		97 20		187 59		336 27	48
50	12 57.3	08.0	178 36.3	349 18		99 50		190 29		338 53	50
13 00	15 27.4	N 6 07.8	181 06.7	351 48	S 3 07	102 20	N22 20	193 00	S 7 29	341 19	S 9 53
10	17 57.4	07.7	183 37.1	354 18		104 51		195 30		343 45	55
20	20 27.4	07.5	186 07.6	356 48		107 21		198 01		346 11	57
30	22 57.5	• 07.4	188 38.0	359 18	• •	109 52	• •	200 31	• •	348 37	9 59
40	25 27.5	07.2	191 08.4	1 48		112 22		203 02		351 03	10 02
50	27 57.5	07.0	193 38.8	4 18		114 52		205 32		353 29	04
14 00	30 27.6	N 6 06.9	196 09.2	6 48	S 3 08	117 23	N22 20	208 03	S 7 29	355 55	S10 06
10	32 57.6	06.7	198 39.6	9 18		119 53		210 33		358 20	08
20	35 27.7	06.6	201 10.0	11 48		122 23		213 03		0 46	11
30	37 57.7	• 06.4	203 40.4	14 18	• •	124 54	• •	215 34	• •	3 12	• 13
40	40 27.7	06.3	206 10.8	16 48		127 24		218 04		5 38	15
50	42 57.8	06.1	208 41.3	19 18		129 54		220 35		8 04	17
15 00	45 27.8	N 6 06.0	211 11.7	21 48	S 3 09	132 25	N22 20	223 05	S 7 29	10 30	S10 19
10	47 57.8	05.8	213 42.1	24 17		134 55		225 36		12 56	22
20	50 27.9	05.6	216 12.5	26 47		137 26		228 06		15 22	24
30	52 57.9	• 05.5	218 42.9	29 17	• •	139 56	• •	230 36	• •	17 48	• 26
40	55 27.9	05.3	221 13.3	31 47		142 26		233 07		20 14	28
50	57 58.0	05.2	223 43.7	34 17		144 57		235 37		22 40	31
16 00	60 28.0	N 6 05.0	226 14.1	36 47	S 3 11	147 27	N22 20	238 08	S 7 29	25 06	S10 33
10	62 58.0	04.9	228 44.5	39 17		149 57		240 38		27 32	35
20	65 28.1	04.7	231 14.9	41 47		152 28		243 09		29 58	37
30	67 58.1	• 04.6	233 45.4	44 17	• •	154 58	• •	245 39	• •	32 24	• 39
40	70 28.2	04.4	236 15.8	46 47		157 28		248 10		34 50	42
50	72 58.2	04.2	238 46.2	49 17		159 59		250 40		37 16	44
17 00	75 28.2	N 6 04.1	241 16.6	51 47	S 3 12	162 29	N22 20	253 10	S 7 29	39 41	S10 46
10	77 58.3	03.9	243 47.0	54 17		165 00		255 41		42 07	48
20	80 28.3	03.8	246 17.4	56 47		167 30		258 11		44 33	51
30	82 58.3	• 03.6	248 47.8	59 17	• •	170 00	• •	260 42	• •	46 59	• 53
40	85 28.4	03.5	251 18.2	61 47		172 31		263 12		49 25	55
50	87 58.4	03.3	253 48.6	64 17		175 01		265 43		51 51	57
18 00	90 28.4	N 6 03.1	256 19.1	66 47	S 3 13	177 31	N22 20	268 13	S 7 29	54 17	S10 59
10	92 58.5	03.0	258 49.5	69 17		180 02		270 44		56 43	11 02
20	95 28.5	02.8	261 19.9	71 46		182 32		273 14		59 09	04
30	97 58.5	• 02.7	263 50.3	74 16	• •	185 02	• •	275 44	• •	61 35	• 06
40	100 28.6	02.5	266 20.7	76 46		187 33		278 15		64 01	08
50	102 58.6	02.4	268 51.1	79 16		190 03		280 45		66 27	10
19 00	105 28.6	N 6 02.2	271 21.5	81 46	S 3 14	192 34	N22 20	283 16	S 7 29	68 53	S11 13
10	107 58.7	02.1	273 51.9	84 16		195 04		285 46		71 18	15
20	110 28.7	01.9	276 22.3	86 46		197 34		288 17		73 44	17
30	112 58.8	• 01.7	278 52.7	89 16	• •	200 05	• •	290 47	• •	76 10	• 19
40	115 28.8	01.6	281 23.2	91 46		202 35		293 17		78 36	21
50	117 58.8	01.4	283 53.6	94 16		205 05		295 48		81 02	24
20 00	120 28.9	N 6 01.3	286 24.0	96 46	S 3 16	207 36	N22 20	298 18	S 7 29	83 28	S11 26
10	122 58.9	01.1	288 54.4	99 16		210 06		300 49		85 54	28
20	125 28.9	01.0	291 24.8	101 46		212 37		303 19		88 20	30
30	127 59.0	• 00.8	293 55.2	104 16	• •	215 07	• •	305 50	• •	90 46	• 32
40	130 29.0	00.7	296 25.6	106 46		217 37		308 20		93 12	35
50	132 59.0	00.5	298 56.0	109 16		220 08		310 51		95 38	37
21 00	135 29.1	N 6 00.3	301 26.4	111 46	S 3 17	222 38	N22 20	313 21	S 7 29	98 04	S11 39
10	137 59.1	00.2	303 56.9	114 16		225 08		315 51		100 29	41
20	140 29.1	6 00.0	306 27.3	116 46		227 39		318 22		102 55	43
30	142 59.2	5 59.9	308 57.7	119 15	• •	230 09	• •	320 52	• •	105 21	• 46
40	145 29.2	59.7	311 28.1	121 45		232 39		323 23		107 47	48
50	147 59.3	59.6	313 58.5	124 15		235 10		325 53		110 13	50
22 00	150 29.3	N 5 59.4	316 28.9	126 45	S 3 18	237 40	N22 20	328 24	S 7 30	112 39	S11 52
10	152 59.3	59.2	318 59.3	129 15		240 11		330 54		115 05	54
20	155 29.4	59.1	321 29.7	131 45		242 41		333 25		117 31	56
30	157 59.4	• 58.9	324 00.1	134 15	• •	245 11	• •	335 55	• •	119 57	11 59
40	160 29.4	58.8	326 30.6	136 45		247 42		338 25		122 22	12 01
50	162 59.5	58.6	329 01.0	139 15		250 12		340 56		124 48	03
23 00	165 29.5	N 5 58.5	331 31.4	141 45	S 3 20	252 42	N22 20	343 26	S 7 30	127 14	S12 05
10	167 59.5	58.3	334 01.8	144 15		255 13		345 57		129 40	07
20	170 29.6	58.2	336 32.2	146 45		257 43		348 27		132 06	10
30	172 59.6	• 58.0	339 02.6	149 15	• •	260 13	• •	350 58	• •	134 32	• 12
40	175 29.6	57.8	341 33.0	151 45		262 44		353 28		136 58	14
50	177 59.7	57.7	344 03.4	154 15		265 14		355 58		139 24	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.5	S0 13.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	17 55	−24
70	18 13	−17
68	18 27	−12
66	18 38	−08
64	18 48	−05
62	18 56	−03
60	19 04	−01
58	19 10	+01
56	19 16	+03
54	19 21	+04
52	19 25	+05
50	19 30	+06
45	19 39	+08
40	19 46	+10
35	19 53	+12
30	19 59	+13
20	20 09	+16
10	20 18	+18
0	20 27	+20
10	20 35	+23
20	20 44	+24
30	20 54	+27
35	21 00	+28
40	21 07	+30
45	21 15	+32
50	21 25	+35
52	21 30	+36
54	21 35	+37
56	21 40	+39
58	21 46	+40
60	21 54	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.7	N 5 57.5	346 33.8	156 45	S 3 21	267 45	N22 20	358 29	S 7 30	141 50	S12 18
10	182 59.8	57.4	349 04.2	159 15		270 15		0 59		144 15	20
20	185 29.8	57.2	351 34.7	161 45		272 45		3 30		146 41	23
30	187 59.8	• 57.1	354 05.1	164 15	• •	275 16	• •	6 00	• •	149 07	• 25
40	190 29.9	56.9	356 35.5	166 44		277 46		8 31		151 33	27
50	192 59.9	56.8	359 05.9	169 14		280 16		11 01		153 59	29
01 00	195 29.9	N 5 56.6	1 36.3	171 44	S 3 22	282 47	N22 20	13 32	S 7 30	156 25	S12 31
10	198 00.0	56.4	4 06.7	174 14		285 17		16 02		158 51	33
20	200 30.0	56.3	6 37.1	176 44		287 47		18 32		161 17	36
30	203 00.0	• 56.1	9 07.5	179 14	• •	290 18	• •	21 03	• •	163 42	• 38
40	205 30.1	56.0	11 37.9	181 44		292 48		23 33		166 08	40
50	208 00.1	55.8	14 08.4	184 14		295 19		26 04		168 34	42
02 00	210 30.1	N 5 55.7	16 38.8	186 44	S 3 23	297 49	N22 20	28 34	S 7 30	171 00	S12 44
10	213 00.2	55.5	19 09.2	189 14		300 19		31 05		173 26	46
20	215 30.2	55.3	21 39.6	191 44		302 50		33 35		175 52	49
30	218 00.2	• 55.2	24 10.0	194 14	• •	305 20	• •	36 06	• •	178 18	• 51
40	220 30.3	55.0	26 40.4	196 44		307 50		38 36		180 43	53
50	223 00.3	54.9	29 10.8	199 14		310 21		41 06		183 09	55
03 00	225 30.4	N 5 54.7	31 41.2	201 44	S 3 25	312 51	N22 20	43 37	S 7 30	185 35	S12 57
10	228 00.4	54.6	34 11.6	204 14		315 22		46 07		188 01	12 59
20	230 30.4	54.4	36 42.1	206 44		317 52		48 38		190 27	13 01
30	233 00.5	• 54.3	39 12.5	209 14	• •	320 22	• •	51 08	• •	192 53	• 04
40	235 30.5	54.1	41 42.9	211 43		322 53		53 39		195 19	06
50	238 00.5	53.9	44 13.3	214 13		325 23		56 09		197 44	08
04 00	240 30.6	N 5 53.8	46 43.7	216 43	S 3 26	327 53	N22 20	58 39	S 7 30	200 10	S13 10
10	243 00.6	53.6	49 14.1	219 13		330 24		61 10		202 36	12
20	245 30.6	53.5	51 44.5	221 43		332 54		63 40		205 02	14
30	248 00.7	• 53.3	54 14.9	224 13	• •	335 24	• •	66 11	• •	207 28	• 16
40	250 30.7	53.2	56 45.3	226 43		337 55		68 41		209 54	19
50	253 00.7	53.0	59 15.7	229 13		340 25		71 12		212 19	21
05 00	255 30.8	N 5 52.8	61 46.2	231 43	S 3 27	342 56	N22 20	73 42	S 7 30	214 45	S13 23
10	258 00.8	52.7	64 16.6	234 13		345 26		76 13		217 11	25
20	260 30.9	52.5	66 47.0	236 43		347 56		78 43		219 37	27
30	263 00.9	• 52.4	69 17.4	239 13	• •	350 27	• •	81 13	• •	222 03	• 29
40	265 30.9	52.2	71 47.8	241 43		352 57		83 44		224 29	31
50	268 01.0	52.1	74 18.2	244 13		355 27		86 14		226 54	33
06 00	270 31.0	N 5 51.9	76 48.6	246 43	S 3 29	357 58	N22 20	88 45	S 7 30	229 20	S13 36
10	273 01.0	51.8	79 19.0	249 13		0 28		91 15		231 46	38
20	275 31.1	51.6	81 49.4	251 43		2 58		93 46		234 12	40
30	278 01.1	• 51.4	84 19.9	254 13	• •	5 29	• •	96 16	• •	236 38	• 42
40	280 31.1	51.3	86 50.3	256 43		7 59		98 47		239 04	44
50	283 01.2	51.1	89 20.7	259 12		10 30		101 17		241 29	46
07 00	285 31.2	N 5 51.0	91 51.1	261 42	S 3 30	13 00	N22 20	103 47	S 7 30	243 55	S13 48
10	288 01.2	50.8	94 21.5	264 12		15 30		106 18		246 21	50
20	290 31.3	50.7	96 51.9	266 42		18 01		108 48		248 47	53
30	293 01.3	• 50.5	99 22.3	269 12	• •	20 31	• •	111 19	• •	251 13	• 55
40	295 31.4	50.3	101 52.7	271 42		23 01		113 49		253 38	57
50	298 01.4	50.2	104 23.1	274 12		25 32		116 20		256 04	13 59
08 00	300 31.4	N 5 50.0	106 53.5	276 42	S 3 31	28 02	N22 20	118 50	S 7 30	258 30	S14 01
10	303 01.5	49.9	109 24.0	279 12		30 33		121 21		260 56	03
20	305 31.5	49.7	111 54.4	281 42		33 03		123 51		263 22	05
30	308 01.5	• 49.6	114 24.8	284 12	• •	35 33	• •	126 21	• •	265 47	• 07
40	310 31.6	49.4	116 55.2	286 42		38 04		128 52		268 13	09
50	313 01.6	49.2	119 25.6	289 12		40 34		131 22		270 39	11
09 00	315 31.6	N 5 49.1	121 56.0	291 42	S 3 32	43 04	N22 20	133 53	S 7 30	273 05	S14 14
10	318 01.7	48.9	124 26.4	294 12		45 35		136 23		275 31	16
20	320 31.7	48.8	126 56.8	296 42		48 05		138 54		277 56	18
30	323 01.7	• 48.6	129 27.2	299 12	• •	50 35	• •	141 24	• •	280 22	• 20
40	325 31.8	48.5	131 57.7	301 42		53 06		143 54		282 48	22
50	328 01.8	48.3	134 28.1	304 12		55 36		146 25		285 14	24
10 00	330 31.9	N 5 48.2	136 58.5	306 41	S 3 34	58 07	N22 20	148 55	S 7 30	287 40	S14 26
10	333 01.9	48.0	139 28.9	309 11		60 37		151 26		290 05	28
20	335 31.9	47.8	141 59.3	311 41		63 07		153 56		292 31	30
30	338 02.0	• 47.7	144 29.7	314 11	• •	65 38	• •	156 27	• •	294 57	• 32
40	340 32.0	47.5	147 00.1	316 41		68 08		158 57		297 23	35
50	343 02.0	47.4	149 30.5	319 11		70 38		161 28		299 49	37
11 00	345 32.1	N 5 47.2	152 00.9	321 41	S 3 35	73 09	N22 20	163 58	S 7 31	302 14	S14 39
10	348 02.1	47.1	154 31.4	324 11		75 39		166 28		304 40	41
20	350 32.1	46.9	157 01.8	326 41		78 09		168 59		307 06	43
30	353 02.2	• 46.7	159 32.2	329 11	• •	80 40	• •	171 29	• •	309 32	• 45
40	355 32.2	46.6	162 02.6	331 41		83 10		174 00		311 57	47
50	358 02.2	46.4	164 33.0	334 11		85 41		176 30		314 23	49
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	*
70	12 01	*
68	11 36	+63
66	11 17	+55
64	11 02	+50
62	10 49	+46
60	10 38	+44
58	10 29	+42
56	10 21	+39
54	10 14	+38
52	10 07	+37
50	10 01	+35
45	09 49	+33
40	09 39	+31
35	09 30	+29
30	09 23	+28
20	09 10	+25
10	08 58	+23
0	08 48	+21
10	08 37	+19
20	08 26	+17
30	08 14	+14
35	08 06	+13
40	07 58	+11
45	07 49	+09
50	07 37	+07
52	07 32	+06
54	07 26	+04
56	07 20	+03
58	07 13	+01
60	07 05	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.3	N 5 46.3	167 03.4	336 41	S 3 36	88 11	N22 20	179 01	S 7 31	316 49	S14 51
10	3 02.3	46.1	169 33.8	339 11		90 41		181 31		319 15	53
20	5 32.4	46.0	172 04.2	341 41		93 12		184 02		321 41	55
30	8 02.4	• 45.8	174 34.6	344 11	• •	95 42	• •	186 32	• •	324 06	• 57
40	10 32.4	45.7	177 05.0	346 41		98 12		189 02		326 32	14 59
50	13 02.5	45.5	179 35.5	349 11		100 43		191 33		328 58	15 02
13 00	15 32.5	N 5 45.3	182 05.9	351 41	S 3 38	103 13	N22 20	194 03	S 7 31	331 24	S15 04
10	18 02.5	45.2	184 36.3	354 10		105 44		196 34		333 49	06
20	20 32.6	45.0	187 06.7	356 40		108 14		199 04		336 15	08
30	23 02.6	• 44.9	189 37.1	359 10	• •	110 44	• •	201 35	• •	338 41	• 10
40	25 32.6	44.7	192 07.5	1 40		113 15		204 05		341 07	12
50	28 02.7	44.6	194 37.9	4 10		115 45		206 35		343 32	14
14 00	30 32.7	N 5 44.4	197 08.3	6 40	S 3 39	118 15	N22 20	209 06	S 7 31	345 58	S15 16
10	33 02.7	44.2	199 38.7	9 10		120 46		211 36		348 24	18
20	35 32.8	44.1	202 09.2	11 40		123 16		214 07		350 50	20
30	38 02.8	• 43.9	204 39.6	14 10	• •	125 46	• •	216 37	• •	353 15	• 22
40	40 32.9	43.8	207 10.0	16 40		128 17		219 08		355 41	24
50	43 02.9	43.6	209 40.4	19 10		130 47		221 38		358 07	26
15 00	45 32.9	N 5 43.5	212 10.8	21 40	S 3 40	133 18	N22 20	224 09	S 7 31	0 33	S15 28
10	48 03.0	43.3	214 41.2	24 10		135 48		226 39		2 58	30
20	50 33.0	43.1	217 11.6	26 40		138 18		229 09		5 24	32
30	53 03.0	• 43.0	219 42.0	29 10	• •	140 49	• •	231 40	• •	7 50	• 34
40	55 33.1	42.8	222 12.4	31 40		143 19		234 10		10 16	36
50	58 03.1	42.7	224 42.9	34 10		145 49		236 41		12 41	39
16 00	60 33.1	N 5 42.5	227 13.3	36 40	S 3 41	148 20	N22 20	239 11	S 7 31	15 07	S15 41
10	63 03.2	42.4	229 43.7	39 10		150 50		241 42		17 33	43
20	65 33.2	42.2	232 14.1	41 39		153 20		244 12		19 58	45
30	68 03.2	• 42.0	234 44.5	44 09	• •	155 51	• •	246 43	• •	22 24	• 47
40	70 33.3	41.9	237 14.9	46 39		158 21		249 13		24 50	49
50	73 03.3	41.7	239 45.3	49 09		160 52		251 43		27 16	51
17 00	75 33.4	N 5 41.6	242 15.7	51 39	S 3 43	163 22	N22 20	254 14	S 7 31	29 41	S15 53
10	78 03.4	41.4	244 46.1	54 09		165 52		256 44		32 07	55
20	80 33.4	41.3	247 16.5	56 39		168 23		259 15		34 33	57
30	83 03.5	• 41.1	249 47.0	59 09	• •	170 53	• •	261 45	• •	36 58	15 59
40	85 33.5	41.0	252 17.4	61 39		173 23		264 16		39 24	16 01
50	88 03.5	40.8	254 47.8	64 09		175 54		266 46		41 50	03
18 00	90 33.6	N 5 40.6	257 18.2	66 39	S 3 44	178 24	N22 20	269 16	S 7 31	44 16	S16 05
10	93 03.6	40.5	259 48.6	69 09		180 55		271 47		46 41	07
20	95 33.6	40.3	262 19.0	71 39		183 25		274 17		49 07	09
30	98 03.7	• 40.2	264 49.4	74 09	• •	185 55	• •	276 48	• •	51 33	• 11
40	100 33.7	40.0	267 19.8	76 39		188 26		279 18		53 58	13
50	103 03.8	39.9	269 50.2	79 09		190 56		281 49		56 24	15
19 00	105 33.8	N 5 39.7	272 20.7	81 39	S 3 45	193 26	N22 20	284 19	S 7 31	58 50	S16 17
10	108 03.8	39.5	274 51.1	84 09		195 57		286 50		61 15	19
20	110 33.9	39.4	277 21.5	86 39		198 27		289 20		63 41	21
30	113 03.9	• 39.2	279 51.9	89 08	• •	200 57	• •	291 50	• •	66 07	• 23
40	115 33.9	39.1	282 22.3	91 38		203 28		294 21		68 33	25
50	118 04.0	38.9	284 52.7	94 08		205 58		296 51		70 58	27
20 00	120 34.0	N 5 38.8	287 23.1	96 38	S 3 47	208 29	N22 21	299 22	S 7 31	73 24	S16 29
10	123 04.0	38.6	289 53.5	99 08		210 59		301 52		75 50	31
20	125 34.1	38.4	292 23.9	101 38		213 29		304 23		78 15	33
30	128 04.1	• 38.3	294 54.4	104 08	• •	216 00	• •	306 53	• •	80 41	• 35
40	130 34.1	38.1	297 24.8	106 38		218 30		309 24		83 07	37
50	133 04.2	38.0	299 55.2	109 08		221 00		311 54		85 32	39
21 00	135 34.2	N 5 37.8	302 25.6	111 38	S 3 48	223 31	N22 21	314 24	S 7 31	87 58	S16 41
10	138 04.3	37.7	304 56.0	114 08		226 01		316 55		90 24	43
20	140 34.3	37.5	307 26.4	116 38		228 31		319 25		92 49	45
30	143 04.3	• 37.3	309 56.8	119 08	• •	231 02	• •	321 56	• •	95 15	• 47
40	145 34.4	37.2	312 27.2	121 38		233 32		324 26		97 41	49
50	148 04.4	37.0	314 57.6	124 08		236 03		326 57		100 06	51
22 00	150 34.4	N 5 36.9	317 28.0	126 38	S 3 49	238 33	N22 21	329 27	S 7 31	102 32	S16 53
10	153 04.5	36.7	319 58.5	129 08		241 03		331 57		104 58	55
20	155 34.5	36.6	322 28.9	131 38		243 34		334 28		107 23	57
30	158 04.5	• 36.4	324 59.3	134 08	• •	246 04	• •	336 58	• •	109 49	16 59
40	160 34.6	36.3	327 29.7	136 37		248 34		339 29		112 15	17 01
50	163 04.6	36.1	330 00.1	139 07		251 05		341 59		114 40	03
23 00	165 34.6	N 5 35.9	332 30.5	141 37	S 3 50	253 35	N22 21	344 30	S 7 31	117 06	S17 05
10	168 04.7	35.8	335 00.9	144 07		256 06		347 00		119 32	07
20	170 34.7	35.6	337 31.3	146 37		258 36		349 31		121 57	09
30	173 04.8	• 35.5	340 01.7	149 07	• •	261 06	• •	352 01	• •	124 23	• 11
40	175 34.8	35.3	342 32.2	151 37		263 37		354 31		126 48	13
50	178 04.8	35.2	345 02.6	154 07		266 07		357 02		129 14	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.2	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 55	*
70	17 33	*
68	18 00	−19
66	18 20	−11
64	18 37	−07
62	18 51	−03
60	19 02	00
58	19 13	+02
56	19 22	+04
54	19 29	+05
52	19 37	+07
50	19 43	+08
45	19 57	+10
40	20 09	+12
35	20 19	+14
30	20 27	+15
20	20 42	+18
10	20 56	+20
0	21 08	+21
10	21 21	+23
20	21 34	+25
30	21 49	+28
35	21 58	+29
40	22 09	+31
45	22 21	+33
50	22 36	+36
52	22 43	+37
54	22 50	+39
56	22 59	+40
58	23 09	+42
60	23 20	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.9	N 5 35.0	347 33.0	156 37	S 3 52	268 37	N22 21	359 32	S 7 32	131 40	S17 17
10	183 04.9	34.8	350 03.4	159 07		271 08		2 03		134 05	19
20	185 34.9	34.7	352 33.8	161 37		273 38		4 33		136 31	20
30	188 05.0	• 34.5	355 04.2	164 07	• •	276 08	• •	7 04	• •	138 57	• 22
40	190 35.0	34.4	357 34.6	166 37		278 39		9 34		141 22	24
50	193 05.0	34.2	0 05.0	169 07		281 09		12 05		143 48	26
01 00	195 35.1	N 5 34.1	2 35.4	171 37	S 3 53	283 40	N22 21	14 35	S 7 32	146 14	S17 28
10	198 05.1	33.9	5 05.8	174 07		286 10		17 05		148 39	30
20	200 35.2	33.7	7 36.3	176 37		288 40		19 36		151 05	32
30	203 05.2	• 33.6	10 06.7	179 07	• •	291 11	• •	22 06	• •	153 30	• 34
40	205 35.2	33.4	12 37.1	181 36		293 41		24 37		155 56	36
50	208 05.3	33.3	15 07.5	184 06		296 11		27 07		158 22	38
02 00	210 35.3	N 5 33.1	17 37.9	186 36	S 3 54	298 42	N22 21	29 38	S 7 32	160 47	S17 40
10	213 05.3	33.0	20 08.3	189 06		301 12		32 08		163 13	42
20	215 35.4	32.8	22 38.7	191 36		303 42		34 38		165 38	44
30	218 05.4	• 32.6	25 09.1	194 06	• •	306 13	• •	37 09	• •	168 04	• 46
40	220 35.4	32.5	27 39.5	196 36		308 43		39 39		170 30	48
50	223 05.5	32.3	30 10.0	199 06		311 14		42 10		172 55	50
03 00	225 35.5	N 5 32.2	32 40.4	201 36	S 3 56	313 44	N22 21	44 40	S 7 32	175 21	S17 52
10	228 05.5	32.0	35 10.8	204 06		316 14		47 11		177 46	53
20	230 35.6	31.9	37 41.2	206 36		318 45		49 41		180 12	55
30	233 05.6	• 31.7	40 11.6	209 06	• •	321 15	• •	52 12	• •	182 38	• 57
40	235 35.7	31.5	42 42.0	211 36		323 45		54 42		185 03	17 59
50	238 05.7	31.4	45 12.4	214 06		326 16		57 12		187 29	18 01
04 00	240 35.7	N 5 31.2	47 42.8	216 36	S 3 57	328 46	N22 21	59 43	S 7 32	189 54	S18 03
10	243 05.8	31.1	50 13.2	219 06		331 17		62 13		192 20	05
20	245 35.8	30.9	52 43.7	221 36		333 47		64 44		194 46	07
30	248 05.8	• 30.8	55 14.1	224 06	• •	336 17	• •	67 14	• •	197 11	• 09
40	250 35.9	30.6	57 44.5	226 36		338 48		69 45		199 37	11
50	253 05.9	30.4	60 14.9	229 05		341 18		72 15		202 02	13
05 00	255 35.9	N 5 30.3	62 45.3	231 35	S 3 58	343 48	N22 21	74 46	S 7 32	204 28	S18 15
10	258 06.0	30.1	65 15.7	234 05		346 19		77 16		206 53	16
20	260 36.0	30.0	67 46.1	236 35		348 49		79 46		209 19	18
30	263 06.0	• 29.8	70 16.5	239 05	• •	351 19	• •	82 17	• •	211 45	• 20
40	265 36.1	29.7	72 46.9	241 35		353 50		84 47		214 10	22
50	268 06.1	29.5	75 17.3	244 05		356 20		87 18		216 36	24
06 00	270 36.2	N 5 29.3	77 47.8	246 35	S 3 59	358 51	N22 21	89 48	S 7 32	219 01	S18 26
10	273 06.2	29.2	80 18.2	249 05		1 21		92 19		221 27	28
20	275 36.2	29.0	82 48.6	251 35		3 51		94 49		223 52	30
30	278 06.3	• 28.9	85 19.0	254 05	• •	6 22	• •	97 19	• •	226 18	• 32
40	280 36.3	28.7	87 49.4	256 35		8 52		99 50		228 44	33
50	283 06.3	28.6	90 19.8	259 05		11 22		102 20		231 09	35
07 00	285 36.4	N 5 28.4	92 50.2	261 35	S 4 01	13 53	N22 21	104 51	S 7 32	233 35	S18 37
10	288 06.4	28.3	95 20.6	264 05		16 23		107 21		236 00	39
20	290 36.4	28.1	97 51.0	266 35		18 54		109 52		238 26	41
30	293 06.5	• 27.9	100 21.5	269 05	• •	21 24	• •	112 22	• •	240 51	• 43
40	295 36.5	27.8	102 51.9	271 35		23 54		114 53		243 17	45
50	298 06.6	27.6	105 22.3	274 05		26 25		117 23		245 42	47
08 00	300 36.6	N 5 27.5	107 52.7	276 34	S 4 02	28 55	N22 21	119 53	S 7 32	248 08	S18 48
10	303 06.6	27.3	110 23.1	279 04		31 25		122 24		250 33	50
20	305 36.7	27.2	112 53.5	281 34		33 56		124 54		252 59	52
30	308 06.7	• 27.0	115 23.9	284 04	• •	36 26	• •	127 25	• •	255 25	• 54
40	310 36.7	26.8	117 54.3	286 34		38 56		129 55		257 50	56
50	313 06.8	26.7	120 24.7	289 04		41 27		132 26		260 16	18 58
09 00	315 36.8	N 5 26.5	122 55.2	291 34	S 4 03	43 57	N22 21	134 56	S 7 32	262 41	S19 00
10	318 06.8	26.4	125 25.6	294 04		46 28		137 27		265 07	02
20	320 36.9	26.2	127 56.0	296 34		48 58		139 57		267 32	03
30	323 06.9	• 26.1	130 26.4	299 04	• •	51 28	• •	142 27	• •	269 58	• 05
40	325 36.9	25.9	132 56.8	301 34		53 59		144 58		272 23	07
50	328 07.0	25.7	135 27.2	304 04		56 29		147 28		274 49	09
10 00	330 37.0	N 5 25.6	137 57.6	306 34	S 4 04	58 59	N22 21	149 59	S 7 32	277 14	S19 11
10	333 07.1	25.4	140 28.0	309 04		61 30		152 29		279 40	13
20	335 37.1	25.3	142 58.4	311 34		64 00		155 00		282 05	14
30	338 07.1	• 25.1	145 28.8	314 04	• •	66 30	• •	157 30	• •	284 31	• 16
40	340 37.2	25.0	147 59.3	316 34		69 01		160 00		286 56	18
50	343 07.2	24.8	150 29.7	319 04		71 31		162 31		289 22	20
11 00	345 37.2	N 5 24.6	153 00.1	321 34	S 4 06	74 02	N22 21	165 01	S 7 32	291 47	S19 22
10	348 07.3	24.5	155 30.5	324 03		76 32		167 32		294 13	24
20	350 37.3	24.3	158 00.9	326 33		79 02		170 02		296 38	26
30	353 07.3	• 24.2	160 31.3	329 03	• •	81 33	• •	172 33	• •	299 04	• 27
40	355 37.4	24.0	163 01.7	331 33		84 03		175 03		301 29	29
50	358 07.4	23.9	165 32.1	334 03		86 33		177 34		303 55	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.4	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	13 54	*
66	13 14	*
64	12 46	+57
62	12 25	+50
60	12 08	+46
58	11 54	+43
56	11 41	+41
54	11 31	+39
52	11 21	+38
50	11 13	+36
45	10 56	+34
40	10 41	+31
35	10 29	+30
30	10 19	+29
20	10 01	+26
10	09 45	+24
0	09 31	+22
10	09 16	+20
20	09 01	+18
30	08 44	+16
35	08 34	+15
40	08 22	+13
45	08 09	+11
50	07 52	+09
52	07 45	+08
54	07 36	+06
56	07 27	+04
58	07 16	+03
60	07 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.5	N 5 23.7	168 02.5	336 33	S 4 07	89 04	N22 21	180 04	S 7 32	306 20	S19 33
10	3 07.5	23.5	170 33.0	339 03		91 34		182 34		308 46	35
20	5 37.5	23.4	173 03.4	341 33		94 05		185 05		311 11	36
30	8 07.6	• 23.2	175 33.8	344 03	• •	96 35	• •	187 35	• •	313 37	• 38
40	10 37.6	23.1	178 04.2	346 33		99 05		190 06		316 02	40
50	13 07.6	22.9	180 34.6	349 03		101 36		192 36		318 28	42
13 00	15 37.7	N 5 22.8	183 05.0	351 33	S 4 08	104 06	N22 21	195 07	S 7 33	320 53	S19 44
10	18 07.7	22.6	185 35.4	354 03		106 36		197 37		323 18	46
20	20 37.7	22.4	188 05.8	356 33		109 07		200 08		325 44	47
30	23 07.8	• 22.3	190 36.2	359 03	• •	111 37	• •	202 38	• •	328 09	• 49
40	25 37.8	22.1	193 06.7	1 33		114 07		205 08		330 35	51
50	28 07.9	22.0	195 37.1	4 03		116 38		207 39		333 00	53
14 00	30 37.9	N 5 21.8	198 07.5	6 33	S 4 10	119 08	N22 21	210 09	S 7 33	335 26	S19 55
10	33 07.9	21.7	200 37.9	9 02		121 39		212 40		337 51	56
20	35 38.0	21.5	203 08.3	11 32		124 09		215 10		340 17	19 58
30	38 08.0	• 21.3	205 38.7	14 02	• •	126 39	• •	217 41	• •	342 42	20 00
40	40 38.0	21.2	208 09.1	16 32		129 10		220 11		345 08	02
50	43 08.1	21.0	210 39.5	19 02		131 40		222 41		347 33	03
15 00	45 38.1	N 5 20.9	213 09.9	21 32	S 4 11	134 10	N22 21	225 12	S 7 33	349 58	S20 05
10	48 08.1	20.7	215 40.3	24 02		136 41		227 42		352 24	07
20	50 38.2	20.6	218 10.8	26 32		139 11		230 13		354 49	09
30	53 08.2	• 20.4	220 41.2	29 02	• •	141 42	• •	232 43	• •	357 15	• 11
40	55 38.2	20.2	223 11.6	31 32		144 12		235 14		359 40	12
50	58 08.3	20.1	225 42.0	34 02		146 42		237 44		2 06	14
16 00	60 38.3	N 5 19.9	228 12.4	36 32	S 4 12	149 13	N22 21	240 15	S 7 33	4 31	S20 16
10	63 08.4	19.8	230 42.8	39 02		151 43		242 45		6 57	18
20	65 38.4	19.6	233 13.2	41 32		154 13		245 15		9 22	19
30	68 08.4	• 19.5	235 43.6	44 02	• •	156 44	• •	247 46	• •	11 47	• 21
40	70 38.5	19.3	238 14.0	46 32		159 14		250 16		14 13	23
50	73 08.5	19.1	240 44.5	49 02		161 44		252 47		16 38	25
17 00	75 38.5	N 5 19.0	243 14.9	51 32	S 4 13	164 15	N22 21	255 17	S 7 33	19 04	S20 27
10	78 08.6	18.8	245 45.3	54 02		166 45		257 48		21 29	28
20	80 38.6	18.7	248 15.7	56 31		169 16		260 18		23 54	30
30	83 08.6	• 18.5	250 46.1	59 01	• •	171 46	• •	262 49	• •	26 20	• 32
40	85 38.7	18.4	253 16.5	61 31		174 16		265 19		28 45	34
50	88 08.7	18.2	255 46.9	64 01		176 47		267 49		31 11	35
18 00	90 38.8	N 5 18.0	258 17.3	66 31	S 4 15	179 17	N22 21	270 20	S 7 33	33 36	S20 37
10	93 08.8	17.9	260 47.7	69 01		181 47		272 50		36 01	39
20	95 38.8	17.7	263 18.1	71 31		184 18		275 21		38 27	40
30	98 08.9	• 17.6	265 48.6	74 01	• •	186 48	• •	277 51	• •	40 52	• 42
40	100 38.9	17.4	268 19.0	76 31		189 19		280 22		43 18	44
50	103 08.9	17.3	270 49.4	79 01		191 49		282 52		45 43	46
19 00	105 39.0	N 5 17.1	273 19.8	81 31	S 4 16	194 19	N22 21	285 23	S 7 33	48 08	S20 47
10	108 09.0	16.9	275 50.2	84 01		196 50		287 53		50 34	49
20	110 39.0	16.8	278 20.6	86 31		199 20		290 23		52 59	51
30	113 09.1	• 16.6	280 51.0	89 01	• •	201 50	• •	292 54	• •	55 25	• 53
40	115 39.1	16.5	283 21.4	91 31		204 21		295 24		57 50	54
50	118 09.2	16.3	285 51.8	94 01		206 51		297 55		60 15	56
20 00	120 39.2	N 5 16.1	288 22.3	96 31	S 4 17	209 21	N22 21	300 25	S 7 33	62 41	S20 58
10	123 09.2	16.0	290 52.7	99 01		211 52		302 56		65 06	20 59
20	125 39.3	15.8	293 23.1	101 31		214 22		305 26		67 31	21 01
30	128 09.3	• 15.7	295 53.5	104 00	• •	216 53	• •	307 56	• •	69 57	• 03
40	130 39.3	15.5	298 23.9	106 30		219 23		310 27		72 22	05
50	133 09.4	15.4	300 54.3	109 00		221 53		312 57		74 48	06
21 00	135 39.4	N 5 15.2	303 24.7	111 30	S 4 19	224 24	N22 21	315 28	S 7 33	77 13	S21 08
10	138 09.4	15.0	305 55.1	114 00		226 54		317 58		79 38	10
20	140 39.5	14.9	308 25.5	116 30		229 24		320 29		82 04	11
30	143 09.5	• 14.7	310 56.0	119 00	• •	231 55	• •	322 59	• •	84 29	• 13
40	145 39.5	14.6	313 26.4	121 30		234 25		325 30		86 54	15
50	148 09.6	14.4	315 56.8	124 00		236 56		328 00		89 20	17
22 00	150 39.6	N 5 14.3	318 27.2	126 30	S 4 20	239 26	N22 21	330 30	S 7 33	91 45	S21 18
10	153 09.7	14.1	320 57.6	129 00		241 56		333 01		94 10	20
20	155 39.7	13.9	323 28.0	131 30		244 27		335 31		96 36	22
30	158 09.7	• 13.8	325 58.4	134 00	• •	246 57	• •	338 02	• •	99 01	• 23
40	160 39.8	13.6	328 28.8	136 30		249 27		340 32		101 26	25
50	163 09.8	13.5	330 59.2	139 00		251 58		343 03		103 52	27
23 00	165 39.8	N 5 13.3	333 29.6	141 30	S 4 21	254 28	N22 21	345 33	S 7 33	106 17	S21 28
10	168 09.9	13.2	336 00.1	144 00		256 58		348 04		108 42	30
20	170 39.9	13.0	338 30.5	146 30		259 29		350 34		111 08	32
30	173 09.9	• 12.8	341 00.9	148 59	• •	261 59	• •	353 04	• •	113 33	• 33
40	175 40.0	12.7	343 31.3	151 29		264 30		355 35		115 58	35
50	178 10.0	12.5	346 01.7	153 59		267 00		358 05		118 24	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.4	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	17 12	*
66	17 54	*
64	18 22	−10
62	18 44	−04
60	19 02	00
58	19 17	+03
56	19 30	+05
54	19 41	+07
52	19 51	+08
50	20 00	+10
45	20 19	+13
40	20 34	+14
35	20 48	+16
30	20 59	+17
20	21 19	+20
10	21 36	+21
0	21 52	+23
10	22 09	+25
20	22 26	+27
30	22 46	+29
35	22 58	+31
40	23 12	+32
45	23 28	+34
50	23 48	+37
52	23 58	+38
54	24 09	+39
56	24 21	+41
58	24 35	+44
60	24 52	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.1	N 5 12.4	348 32.1	156 29	S 4 22	269 30	N22 21	0 36	S 7 33	120 49	S21 38
10	183 10.1	12.2	351 02.5	158 59		272 01		3 06		123 14	40
20	185 40.1	12.1	353 32.9	161 29		274 31		5 37		125 40	42
30	188 10.2	• 11.9	356 03.3	163 59	• •	277 01	• •	8 07	• •	128 05	• 43
40	190 40.2	11.7	358 33.8	166 29		279 32		10 37		130 30	45
50	193 10.2	11.6	1 04.2	168 59		282 02		13 08		132 55	47
01 00	195 40.3	N 5 11.4	3 34.6	171 29	S 4 24	284 33	N22 21	15 38	S 7 33	135 21	S21 48
10	198 10.3	11.3	6 05.0	173 59		287 03		18 09		137 46	50
20	200 40.3	11.1	8 35.4	176 29		289 33		20 39		140 11	51
30	203 10.4	• 11.0	11 05.8	178 59	• •	292 04	• •	23 10	• •	142 37	• 53
40	205 40.4	10.8	13 36.2	181 29		294 34		25 40		145 02	55
50	208 10.5	10.6	16 06.6	183 59		297 04		28 11		147 27	56
02 00	210 40.5	N 5 10.5	18 37.0	186 29	S 4 25	299 35	N22 21	30 41	S 7 34	149 52	S21 58
10	213 10.5	10.3	21 07.5	188 59		302 05		33 11		152 18	22 00
20	215 40.6	10.2	23 37.9	191 29		304 35		35 42		154 43	01
30	218 10.6	• 10.0	26 08.3	193 59	• •	307 06	• •	38 12	• •	157 08	• 03
40	220 40.6	09.9	28 38.7	196 28		309 36		40 43		159 34	05
50	223 10.7	09.7	31 09.1	198 58		312 07		43 13		161 59	06
03 00	225 40.7	N 5 09.5	33 39.5	201 28	S 4 26	314 37	N22 21	45 44	S 7 34	164 24	S22 08
10	228 10.7	09.4	36 09.9	203 58		317 07		48 14		166 49	09
20	230 40.8	09.2	38 40.3	206 28		319 38		50 45		169 15	11
30	233 10.8	• 09.1	41 10.7	208 58	• •	322 08	• •	53 15	• •	171 40	• 13
40	235 40.9	08.9	43 41.1	211 28		324 38		55 45		174 05	14
50	238 10.9	08.8	46 11.6	213 58		327 09		58 16		176 30	16
04 00	240 40.9	N 5 08.6	48 42.0	216 28	S 4 28	329 39	N22 21	60 46	S 7 34	178 56	S22 17
10	243 11.0	08.4	51 12.4	218 58		332 10		63 17		181 21	19
20	245 41.0	08.3	53 42.8	221 28		334 40		65 47		183 46	21
30	248 11.0	• 08.1	56 13.2	223 58	• •	337 10	• •	68 18	• •	186 11	• 22
40	250 41.1	08.0	58 43.6	226 28		339 41		70 48		188 37	24
50	253 11.1	07.8	61 14.0	228 58		342 11		73 18		191 02	25
05 00	255 41.1	N 5 07.6	63 44.4	231 28	S 4 29	344 41	N22 21	75 49	S 7 34	193 27	S22 27
10	258 11.2	07.5	66 14.8	233 58		347 12		78 19		195 52	29
20	260 41.2	07.3	68 45.3	236 28		349 42		80 50		198 18	30
30	263 11.3	• 07.2	71 15.7	238 58	• •	352 12	• •	83 20	• •	200 43	• 32
40	265 41.3	07.0	73 46.1	241 28		354 43		85 51		203 08	33
50	268 11.3	06.9	76 16.5	243 57		357 13		88 21		205 33	35
06 00	270 41.4	N 5 06.7	78 46.9	246 27	S 4 30	359 44	N22 21	90 52	S 7 34	207 59	S22 36
10	273 11.4	06.5	81 17.3	248 57		2 14		93 22		210 24	38
20	275 41.4	06.4	83 47.7	251 27		4 44		95 52		212 49	40
30	278 11.5	• 06.2	86 18.1	253 57	• •	7 15	• •	98 23	• •	215 14	• 41
40	280 41.5	06.1	88 48.5	256 27		9 45		100 53		217 39	43
50	283 11.5	05.9	91 19.0	258 57		12 15		103 24		220 05	44
07 00	285 41.6	N 5 05.8	93 49.4	261 27	S 4 31	14 46	N22 21	105 54	S 7 34	222 30	S22 46
10	288 11.6	05.6	96 19.8	263 57		17 16		108 25		224 55	47
20	290 41.7	05.4	98 50.2	266 27		19 47		110 55		227 20	49
30	293 11.7	• 05.3	101 20.6	268 57	• •	22 17	• •	113 26	• •	229 45	• 50
40	295 41.7	05.1	103 51.0	271 27		24 47		115 56		232 11	52
50	298 11.8	05.0	106 21.4	273 57		27 18		118 26		234 36	54
08 00	300 41.8	N 5 04.8	108 51.8	276 27	S 4 33	29 48	N22 21	120 57	S 7 34	237 01	S22 55
10	303 11.8	04.7	111 22.2	278 57		32 18		123 27		239 26	57
20	305 41.9	04.5	113 52.6	281 27		34 49		125 58		241 51	22 58
30	308 11.9	• 04.3	116 23.1	283 57	• •	37 19	• •	128 28	• •	244 17	23 00
40	310 41.9	04.2	118 53.5	286 27		39 49		130 59		246 42	01
50	313 12.0	04.0	121 23.9	288 56		42 20		133 29		249 07	03
09 00	315 42.0	N 5 03.9	123 54.3	291 26	S 4 34	44 50	N22 21	135 59	S 7 34	251 32	S23 04
10	318 12.1	03.7	126 24.7	293 56		47 21		138 30		253 57	06
20	320 42.1	03.5	128 55.1	296 26		49 51		141 00		256 22	07
30	323 12.1	• 03.4	131 25.5	298 56	• •	52 21	• •	143 31	• •	258 48	• 09
40	325 42.2	03.2	133 55.9	301 26		54 52		146 01		261 13	10
50	328 12.2	03.1	136 26.3	303 56		57 22		148 32		263 38	12
10 00	330 42.2	N 5 02.9	138 56.8	306 26	S 4 35	59 52	N22 21	151 02	S 7 34	266 03	S23 13
10	333 12.3	02.8	141 27.2	308 56		62 23		153 33		268 28	15
20	335 42.3	02.6	143 57.6	311 26		64 53		156 03		270 53	16
30	338 12.3	• 02.4	146 28.0	313 56	• •	67 24	• •	158 33	• •	273 19	• 18
40	340 42.4	02.3	148 58.4	316 26		69 54		161 04		275 44	19
50	343 12.4	02.1	151 28.8	318 56		72 24		163 34		278 09	21
11 00	345 42.5	N 5 02.0	153 59.2	321 26	S 4 36	74 55	N22 21	166 05	S 7 34	280 34	S23 22
10	348 12.5	01.8	156 29.6	323 56		77 25		168 35		282 59	24
20	350 42.5	01.7	159 00.0	326 26		79 55		171 06		285 24	25
30	353 12.6	• 01.5	161 30.5	328 56	• •	82 26	• •	173 36	• •	287 49	• 27
40	355 42.6	01.3	164 00.9	331 26		84 56		176 07		290 15	28
50	358 12.6	01.2	166 31.3	333 56		87 26		178 37		292 40	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	14 49	*
62	14 10	+57
60	13 43	+49
58	13 22	+45
56	13 05	+42
54	12 50	+39
52	12 38	+38
50	12 27	+37
45	12 04	+34
40	11 45	+32
35	11 30	+31
30	11 17	+29
20	10 54	+27
10	10 35	+26
0	10 17	+24
10	09 59	+23
20	09 40	+21
30	09 18	+19
35	09 05	+17
40	08 51	+16
45	08 33	+14
50	08 12	+12
52	08 02	+10
54	07 50	+09
56	07 38	+07
58	07 23	+05
60	07 05	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.7	N 5 01.0	169 01.7	336 25	S 4 38	89 57	N22 21	181 07	S 7 34	295 05	S23 31
10	3 12.7	00.9	171 32.1	338 55		92 27		183 38		297 30	33
20	5 42.7	00.7	174 02.5	341 25		94 58		186 08		299 55	34
30	8 12.8	• 00.6	176 32.9	343 55	• •	97 28	• •	188 39	• •	302 20	• 36
40	10 42.8	00.4	179 03.3	346 25		99 58		191 09		304 45	37
50	13 12.9	00.2	181 33.7	348 55		102 29		193 40		307 10	39
13 00	15 42.9	N 5 00.1	184 04.1	351 25	S 4 39	104 59	N22 21	196 10	S 7 34	309 36	S23 40
10	18 12.9	4 59.9	186 34.6	353 55		107 29		198 40		312 01	41
20	20 43.0	59.8	189 05.0	356 25		110 00		201 11		314 26	43
30	23 13.0	• 59.6	191 35.4	358 55	• •	112 30	• •	203 41	• •	316 51	• 44
40	25 43.0	59.4	194 05.8	1 25		115 01		206 12		319 16	46
50	28 13.1	59.3	196 36.2	3 55		117 31		208 42		321 41	47
14 00	30 43.1	N 4 59.1	199 06.6	6 25	S 4 40	120 01	N22 21	211 13	S 7 34	324 06	S23 49
10	33 13.1	59.0	201 37.0	8 55		122 32		213 43		326 31	50
20	35 43.2	58.8	204 07.4	11 25		125 02		216 14		328 56	52
30	38 13.2	• 58.7	206 37.8	13 55	• •	127 32	• •	218 44	• •	331 21	• 53
40	40 43.3	58.5	209 08.3	16 25		130 03		221 14		333 47	54
50	43 13.3	58.3	211 38.7	18 55		132 33		223 45		336 12	56
15 00	45 43.3	N 4 58.2	214 09.1	21 24	S 4 42	135 04	N22 21	226 15	S 7 34	338 37	S23 57
10	48 13.4	58.0	216 39.5	23 54		137 34		228 46		341 02	23 59
20	50 43.4	57.9	219 09.9	26 24		140 04		231 16		343 27	24 00
30	53 13.4	• 57.7	221 40.3	28 54	• •	142 35	• •	233 47	• •	345 52	• 02
40	55 43.5	57.6	224 10.7	31 24		145 05		236 17		348 17	03
50	58 13.5	57.4	226 41.1	33 54		147 35		238 48		350 42	04
16 00	60 43.5	N 4 57.2	229 11.5	36 24	S 4 43	150 06	N22 21	241 18	S 7 35	353 07	S24 06
10	63 13.6	57.1	231 41.9	38 54		152 36		243 48		355 32	07
20	65 43.6	56.9	234 12.4	41 24		155 06		246 19		357 57	09
30	68 13.7	• 56.8	236 42.8	43 54	• •	157 37	• •	248 49	• •	0 22	• 10
40	70 43.7	56.6	239 13.2	46 24		160 07		251 20		2 47	11
50	73 13.7	56.5	241 43.6	48 54		162 38		253 50		5 12	13
17 00	75 43.8	N 4 56.3	244 14.0	51 24	S 4 44	165 08	N22 21	256 21	S 7 35	7 38	S24 14
10	78 13.8	56.1	246 44.4	53 54		167 38		258 51		10 03	15
20	80 43.8	56.0	249 14.8	56 24		170 09		261 21		12 28	17
30	83 13.9	• 55.8	251 45.2	58 54	• •	172 39	• •	263 52	• •	14 53	• 18
40	85 43.9	55.7	254 15.6	61 24		175 09		266 22		17 18	20
50	88 13.9	55.5	256 46.1	63 54		177 40		268 53		19 43	21
18 00	90 44.0	N 4 55.3	259 16.5	66 24	S 4 45	180 10	N22 21	271 23	S 7 35	22 08	S24 22
10	93 14.0	55.2	261 46.9	68 53		182 41		273 54		24 33	24
20	95 44.1	55.0	264 17.3	71 23		185 11		276 24		26 58	25
30	98 14.1	• 54.9	266 47.7	73 53	• •	187 41	• •	278 55	• •	29 23	• 26
40	100 44.1	54.7	269 18.1	76 23		190 12		281 25		31 48	28
50	103 14.2	54.6	271 48.5	78 53		192 42		283 55		34 13	29
19 00	105 44.2	N 4 54.4	274 18.9	81 23	S 4 47	195 12	N22 21	286 26	S 7 35	36 38	S24 31
10	108 14.2	54.2	276 49.3	83 53		197 43		288 56		39 03	32
20	110 44.3	54.1	279 19.8	86 23		200 13		291 27		41 28	33
30	113 14.3	• 53.9	281 50.2	88 53	• •	202 43	• •	293 57	• •	43 53	• 35
40	115 44.3	53.8	284 20.6	91 23		205 14		296 28		46 18	36
50	118 14.4	53.6	286 51.0	93 53		207 44		298 58		48 43	37
20 00	120 44.4	N 4 53.5	289 21.4	96 23	S 4 48	210 15	N22 21	301 29	S 7 35	51 08	S24 39
10	123 14.5	53.3	291 51.8	98 53		212 45		303 59		53 33	40
20	125 44.5	53.1	294 22.2	101 23		215 15		306 29		55 58	41
30	128 14.5	• 53.0	296 52.6	103 53	• •	217 46	• •	309 00	• •	58 23	• 43
40	130 44.6	52.8	299 23.0	106 23		220 16		311 30		60 48	44
50	133 14.6	52.7	301 53.4	108 53		222 46		314 01		63 13	45
21 00	135 44.6	N 4 52.5	304 23.9	111 23	S 4 49	225 17	N22 21	316 31	S 7 35	65 38	S24 47
10	138 14.7	52.3	306 54.3	113 52		227 47		319 02		68 03	48
20	140 44.7	52.2	309 24.7	116 22		230 18		321 32		70 28	49
30	143 14.7	• 52.0	311 55.1	118 52	• •	232 48	• •	324 02	• •	72 53	• 50
40	145 44.8	51.9	314 25.5	121 22		235 18		326 33		75 18	52
50	148 14.8	51.7	316 55.9	123 52		237 49		329 03		77 43	53
22 00	150 44.9	N 4 51.6	319 26.3	126 22	S 4 50	240 19	N22 21	331 34	S 7 35	80 08	S24 54
10	153 14.9	51.4	321 56.7	128 52		242 49		334 04		82 33	56
20	155 44.9	51.2	324 27.1	131 22		245 20		336 35		84 58	57
30	158 15.0	• 51.1	326 57.6	133 52	• •	247 50	• •	339 05	• •	87 23	24 58
40	160 45.0	50.9	329 28.0	136 22		250 20		341 36		89 48	25 00
50	163 15.0	50.8	331 58.4	138 52		252 51		344 06		92 13	01
23 00	165 45.1	N 4 50.6	334 28.8	141 22	S 4 52	255 21	N22 21	346 36	S 7 35	94 38	S25 02
10	168 15.1	50.5	336 59.2	143 52		257 52		349 07		97 03	03
20	170 45.1	50.3	339 29.6	146 22		260 22		351 37		99 28	05
30	173 15.2	• 50.1	342 00.0	148 52	• •	262 52	• •	354 08	• •	101 52	• 06
40	175 45.2	50.0	344 30.4	151 22		265 23		356 38		104 17	07
50	178 15.3	49.8	347 00.8	153 52		267 53		359 09		106 42	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.2	S0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 56	*
62	18 36	−06
60	19 04	+02
58	19 25	+06
56	19 43	+09
54	19 58	+11
52	20 11	+12
50	20 23	+13
45	20 47	+16
40	21 06	+18
35	21 22	+19
30	21 36	+20
20	22 00	+22
10	22 21	+24
0	22 40	+25
10	23 00	+26
20	23 21	+28
30	23 45	+30
35	24 00	+31
40	24 16	+32
45	24 36	+34
50	25 02	+36
52	25 14	+38
54	00 09	+39
56	00 21	+41
58	00 35	+44
60	00 52	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.3	N 4 49.7	349 31.3	156 22	S 4 53	270 23	N22 21	1 39	S 7 35	109 07	S25 10
10	183 15.3	49.5	352 01.7	158 52		272 54		4 10		111 32	11
20	185 45.4	49.3	354 32.1	161 21		275 24		6 40		113 57	12
30	188 15.4	• 49.2	357 02.5	163 51	• •	277 55	• •	9 10	• •	116 22	• 13
40	190 45.4	49.0	359 32.9	166 21		280 25		11 41		118 47	15
50	193 15.5	48.9	2 03.3	168 51		282 55		14 11		121 12	16
01 00	195 45.5	N 4 48.7	4 33.7	171 21	S 4 54	285 26	N22 21	16 42	S 7 35	123 37	S25 17
10	198 15.5	48.6	7 04.1	173 51		287 56		19 12		126 02	18
20	200 45.6	48.4	9 34.5	176 21		290 26		21 43		128 27	20
30	203 15.6	• 48.2	12 04.9	178 51	• •	292 57	• •	24 13	• •	130 52	• 21
40	205 45.7	48.1	14 35.4	181 21		295 27		26 44		133 17	22
50	208 15.7	47.9	17 05.8	183 51		297 58		29 14		135 41	23
02 00	210 45.7	N 4 47.8	19 36.2	186 21	S 4 56	300 28	N22 21	31 44	S 7 35	138 06	S25 25
10	213 15.8	47.6	22 06.6	188 51		302 58		34 15		140 31	26
20	215 45.8	47.4	24 37.0	191 21		305 29		36 45		142 56	27
30	218 15.8	• 47.3	27 07.4	193 51	• •	307 59	• •	39 16	• •	145 21	• 28
40	220 45.9	47.1	29 37.8	196 21		310 29		41 46		147 46	29
50	223 15.9	47.0	32 08.2	198 51		313 00		44 17		150 11	31
03 00	225 45.9	N 4 46.8	34 38.6	201 21	S 4 57	315 30	N22 21	46 47	S 7 35	152 36	S25 32
10	228 16.0	46.7	37 09.1	203 51		318 00		49 17		155 01	33
20	230 46.0	46.5	39 39.5	206 20		320 31		51 48		157 26	34
30	233 16.1	• 46.3	42 09.9	208 50	• •	323 01	• •	54 18	• •	159 50	• 35
40	235 46.1	46.2	44 40.3	211 20		325 32		56 49		162 15	37
50	238 16.1	46.0	47 10.7	213 50		328 02		59 19		164 40	38
04 00	240 46.2	N 4 45.9	49 41.1	216 20	S 4 58	330 32	N22 21	61 50	S 7 35	167 05	S25 39
10	243 16.2	45.7	52 11.5	218 50		333 03		64 20		169 30	40
20	245 46.2	45.6	54 41.9	221 20		335 33		66 51		171 55	41
30	248 16.3	• 45.4	57 12.3	223 50	• •	338 03	• •	69 21	• •	174 20	• 42
40	250 46.3	45.2	59 42.8	226 20		340 34		71 51		176 45	44
50	253 16.3	45.1	62 13.2	228 50		343 04		74 22		179 09	45
05 00	255 46.4	N 4 44.9	64 43.6	231 20	S 4 59	345 35	N22 21	76 52	S 7 36	181 34	S25 46
10	258 16.4	44.8	67 14.0	233 50		348 05		79 23		183 59	47
20	260 46.5	44.6	69 44.4	236 20		350 35		81 53		186 24	48
30	263 16.5	• 44.4	72 14.8	238 50	• •	353 06	• •	84 24	• •	188 49	• 49
40	265 46.5	44.3	74 45.2	241 20		355 36		86 54		191 14	51
50	268 16.6	44.1	77 15.6	243 50		358 06		89 25		193 38	52
06 00	270 46.6	N 4 44.0	79 46.0	246 20	S 5 01	0 37	N22 21	91 55	S 7 36	196 03	S25 53
10	273 16.6	43.8	82 16.4	248 50		3 07		94 25		198 28	54
20	275 46.7	43.7	84 46.9	251 20		5 38		96 56		200 53	55
30	278 16.7	• 43.5	87 17.3	253 49	• •	8 08	• •	99 26	• •	203 18	• 56
40	280 46.8	43.3	89 47.7	256 19		10 38		101 57		205 43	57
50	283 16.8	43.2	92 18.1	258 49		13 09		104 27		208 08	25 59
07 00	285 46.8	N 4 43.0	94 48.5	261 19	S 5 02	15 39	N22 21	106 58	S 7 36	210 32	S26 00
10	288 16.9	42.9	97 18.9	263 49		18 09		109 28		212 57	01
20	290 46.9	42.7	99 49.3	266 19		20 40		111 58		215 22	02
30	293 16.9	• 42.5	102 19.7	268 49	• •	23 10	• •	114 29	• •	217 47	• 03
40	295 47.0	42.4	104 50.1	271 19		25 40		116 59		220 12	04
50	298 17.0	42.2	107 20.6	273 49		28 11		119 30		222 36	05
08 00	300 47.0	N 4 42.1	109 51.0	276 19	S 5 03	30 41	N22 21	122 00	S 7 36	225 01	S26 06
10	303 17.1	41.9	112 21.4	278 49		33 12		124 31		227 26	07
20	305 47.1	41.8	114 51.8	281 19		35 42		127 01		229 51	08
30	308 17.2	• 41.6	117 22.2	283 49	• •	38 12	• •	129 32	• •	232 16	• 10
40	310 47.2	41.4	119 52.6	286 19		40 43		132 02		234 40	11
50	313 17.2	41.3	122 23.0	288 49		43 13		134 32		237 05	12
09 00	315 47.3	N 4 41.1	124 53.4	291 19	S 5 05	45 43	N22 22	137 03	S 7 36	239 30	S26 13
10	318 17.3	41.0	127 23.8	293 49		48 14		139 33		241 55	14
20	320 47.3	40.8	129 54.3	296 19		50 44		142 04		244 20	15
30	323 17.4	• 40.6	132 24.7	298 48	• •	53 15	• •	144 34	• •	246 44	• 16
40	325 47.4	40.5	134 55.1	301 18		55 45		147 05		249 09	17
50	328 17.4	40.3	137 25.5	303 48		58 15		149 35		251 34	18
10 00	330 47.5	N 4 40.2	139 55.9	306 18	S 5 06	60 46	N22 22	152 06	S 7 36	253 59	S26 19
10	333 17.5	40.0	142 26.3	308 48		63 16		154 36		256 24	20
20	335 47.6	39.9	144 56.7	311 18		65 46		157 06		258 48	21
30	338 17.6	• 39.7	147 27.1	313 48	• •	68 17	• •	159 37	• •	261 13	• 22
40	340 47.6	39.5	149 57.5	316 18		70 47		162 07		263 38	23
50	343 17.7	39.4	152 27.9	318 48		73 17		164 38		266 03	24
11 00	345 47.7	N 4 39.2	154 58.4	321 18	S 5 07	75 48	N22 22	167 08	S 7 36	268 27	S26 26
10	348 17.7	39.1	157 28.8	323 48		78 18		169 39		270 52	27
20	350 47.8	38.9	159 59.2	326 18		80 49		172 09		273 17	28
30	353 17.8	• 38.7	162 29.6	328 48	• •	83 19	• •	174 39	• •	275 42	• 29
40	355 47.8	38.6	165 00.0	331 18		85 49		177 10		278 06	30
50	358 17.9	38.4	167 30.4	333 48		88 20		179 40		280 31	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	S0 06.8 ∗

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	∗
70	▬	∗
68	▬	∗
66	▬	∗
64	▬	∗
62	16 12	∗
60	15 22	+48
58	14 52	+43
56	14 28	+40
54	14 09	+38
52	13 54	+37
50	13 40	+35
45	13 12	+33
40	12 50	+32
35	12 32	+31
30	12 16	+30
20	11 50	+29
10	11 28	+27
0	11 07	+26
10	10 46	+25
20	10 24	+23
30	09 58	+22
35	09 43	+21
40	09 26	+20
45	09 05	+18
50	08 39	+16
52	08 26	+15
54	08 12	+14
56	07 55	+12
58	07 35	+09
60	07 09	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.9	N 4 38.3	170 00.8	336 18	S 5 08	90 50	N22 22	182 11	S 7 36	282 56	S26 32
10	3 18.0	38.1	172 31.2	338 48		93 20		184 41		285 21	33
20	5 48.0	38.0	175 01.6	341 18		95 51		187 12		287 45	34
30	8 18.0	• 37.8	177 32.1	343 48	• •	98 21	• •	189 42	• •	290 10	• 35
40	10 48.1	37.6	180 02.5	346 17		100 52		192 13		292 35	36
50	13 18.1	37.5	182 32.9	348 47		103 22		194 43		295 00	37
13 00	15 48.1	N 4 37.3	185 03.3	351 17	S 5 10	105 52	N22 22	197 13	S 7 36	297 24	S26 38
10	18 18.2	37.2	187 33.7	353 47		108 23		199 44		299 49	39
20	20 48.2	37.0	190 04.1	356 17		110 53		202 14		302 14	40
30	23 18.3	• 36.8	192 34.5	358 47	• •	113 23	• •	204 45	• •	304 39	• 41
40	25 48.3	36.7	195 04.9	1 17		115 54		207 15		307 03	42
50	28 18.3	36.5	197 35.3	3 47		118 24		209 46		309 28	43
14 00	30 48.4	N 4 36.4	200 05.8	6 17	S 5 11	120 55	N22 22	212 16	S 7 36	311 53	S26 44
10	33 18.4	36.2	202 36.2	8 47		123 25		214 47		314 17	45
20	35 48.4	36.1	205 06.6	11 17		125 55		217 17		316 42	46
30	38 18.5	• 35.9	207 37.0	13 47	• •	128 26	• •	219 47	• •	319 07	• 47
40	40 48.5	35.7	210 07.4	16 17		130 56		222 18		321 32	47
50	43 18.5	35.6	212 37.8	18 47		133 26		224 48		323 56	48
15 00	45 48.6	N 4 35.4	215 08.2	21 17	S 5 12	135 57	N22 22	227 19	S 7 36	326 21	S26 49
10	48 18.6	35.3	217 38.6	23 47		138 27		229 49		328 46	50
20	50 48.7	35.1	220 09.0	26 17		140 57		232 20		331 10	51
30	53 18.7	• 34.9	222 39.4	28 47	• •	143 28	• •	234 50	• •	333 35	• 52
40	55 48.7	34.8	225 09.9	31 16		145 58		237 20		336 00	53
50	58 18.8	34.6	227 40.3	33 46		148 29		239 51		338 24	54
16 00	60 48.8	N 4 34.5	230 10.7	36 16	S 5 13	150 59	N22 22	242 21	S 7 36	340 49	S26 55
10	63 18.8	34.3	232 41.1	38 46		153 29		244 52		343 14	56
20	65 48.9	34.2	235 11.5	41 16		156 00		247 22		345 39	57
30	68 18.9	• 34.0	237 41.9	43 46	• •	158 30	• •	249 53	• •	348 03	• 58
40	70 48.9	33.8	240 12.3	46 16		161 00		252 23		350 28	26 59
50	73 19.0	33.7	242 42.7	48 46		163 31		254 54		352 53	27 00
17 00	75 49.0	N 4 33.5	245 13.1	51 16	S 5 15	166 01	N22 22	257 24	S 7 36	355 17	S27 01
10	78 19.1	33.4	247 43.6	53 46		168 32		259 54		357 42	01
20	80 49.1	33.2	250 14.0	56 16		171 02		262 25		0 07	02
30	83 19.1	• 33.0	252 44.4	58 46	• •	173 32	• •	264 55	• •	2 31	• 03
40	85 49.2	32.9	255 14.8	61 16		176 03		267 26		4 56	04
50	88 19.2	32.7	257 45.2	63 46		178 33		269 56		7 21	05
18 00	90 49.2	N 4 32.6	260 15.6	66 16	S 5 16	181 03	N22 22	272 27	S 7 37	9 45	S27 06
10	93 19.3	32.4	262 46.0	68 46		183 34		274 57		12 10	07
20	95 49.3	32.3	265 16.4	71 16		186 04		277 28		14 35	08
30	98 19.4	• 32.1	267 46.8	73 46	• •	188 35	• •	279 58	• •	16 59	• 09
40	100 49.4	31.9	270 17.2	76 15		191 05		282 28		19 24	09
50	103 19.4	31.8	272 47.7	78 45		193 35		284 59		21 48	10
19 00	105 49.5	N 4 31.6	275 18.1	81 15	S 5 17	196 06	N22 22	287 29	S 7 37	24 13	S27 11
10	108 19.5	31.5	277 48.5	83 45		198 36		290 00		26 38	12
20	110 49.5	31.3	280 18.9	86 15		201 06		292 30		29 02	13
30	113 19.6	• 31.1	282 49.3	88 45	• •	203 37	• •	295 01	• •	31 27	• 14
40	115 49.6	31.0	285 19.7	91 15		206 07		297 31		33 52	15
50	118 19.6	30.8	287 50.1	93 45		208 38		300 01		36 16	15
20 00	120 49.7	N 4 30.7	290 20.5	96 15	S 5 19	211 08	N22 22	302 32	S 7 37	38 41	S27 16
10	123 19.7	30.5	292 50.9	98 45		213 38		305 02		41 06	17
20	125 49.8	30.4	295 21.4	101 15		216 09		307 33		43 30	18
30	128 19.8	• 30.2	297 51.8	103 45	• •	218 39	• •	310 03	• •	45 55	• 19
40	130 49.8	30.0	300 22.2	106 15		221 09		312 34		48 19	20
50	133 19.9	29.9	302 52.6	108 45		223 40		315 04		50 44	20
21 00	135 49.9	N 4 29.7	305 23.0	111 15	S 5 20	226 10	N22 22	317 35	S 7 37	53 09	S27 21
10	138 19.9	29.6	307 53.4	113 45		228 40		320 05		55 33	22
20	140 50.0	29.4	310 23.8	116 15		231 11		322 35		57 58	23
30	143 20.0	• 29.2	312 54.2	118 45	• •	233 41	• •	325 06	• •	60 22	• 24
40	145 50.0	29.1	315 24.6	121 15		236 12		327 36		62 47	24
50	148 20.1	28.9	317 55.1	123 44		238 42		330 07		65 12	25
22 00	150 50.1	N 4 28.8	320 25.5	126 14	S 5 21	241 12	N22 22	332 37	S 7 37	67 36	S27 26
10	153 20.2	28.6	322 55.9	128 44		243 43		335 08		70 01	27
20	155 50.2	28.5	325 26.3	131 14		246 13		337 38		72 25	28
30	158 20.2	• 28.3	327 56.7	133 44	• •	248 43	• •	340 09	• •	74 50	• 28
40	160 50.3	28.1	330 27.1	136 14		251 14		342 39		77 15	29
50	163 20.3	28.0	332 57.5	138 44		253 44		345 09		79 39	30
23 00	165 50.3	N 4 27.8	335 27.9	141 14	S 5 22	256 15	N22 22	347 40	S 7 37	82 04	S27 31
10	168 20.4	27.7	337 58.3	143 44		258 45		350 10		84 28	31
20	170 50.4	27.5	340 28.7	146 14		261 15		352 41		86 53	32
30	173 20.5	• 27.3	342 59.2	148 44	• •	263 46	• •	355 11	• •	89 17	• 33
40	175 50.5	27.2	345 29.6	151 14		266 16		357 42		91 42	34
50	178 20.5	27.0	348 00.0	153 44		268 46		0 12		94 07	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.9	S0 05.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 20	*
60	19 10	+07
58	19 41	+12
56	20 05	+15
54	20 24	+17
52	20 40	+18
50	20 54	+19
45	21 23	+21
40	21 45	+22
35	22 04	+23
30	22 20	+24
20	22 47	+25
10	23 11	+26
0	23 32	+27
10	23 54	+28
20	24 18	+29
30	24 45	+30
35	00 00	+31
40	00 16	+32
45	00 36	+34
50	01 02	+36
52	01 14	+38
54	01 28	+39
56	01 45	+41
58	02 04	+44
60	02 29	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.6	N 4 26.9	350 30.4	156 14	S 5 24	271 17	N22 22	2 42	S 7 37	96 31	S27 35
10	183 20.6	26.7	353 00.8	158 44		273 47		5 13		98 56	36
20	185 50.6	26.6	355 31.2	161 14		276 18		7 43		101 20	37
30	188 20.7	• 26.4	358 01.6	163 44	• •	278 48	• •	10 14	• •	103 45	• 37
40	190 50.7	26.2	0 32.0	166 14		281 18		12 44		106 09	38
50	193 20.7	26.1	3 02.4	168 43		283 49		15 15		108 34	39
01 00	195 50.8	N 4 25.9	5 32.9	171 13	S 5 25	286 19	N22 22	17 45	S 7 37	110 59	S27 40
10	198 20.8	25.8	8 03.3	173 43		288 49		20 16		113 23	40
20	200 50.9	25.6	10 33.7	176 13		291 20		22 46		115 48	41
30	203 20.9	• 25.4	13 04.1	178 43	• •	293 50	• •	25 16	• •	118 12	• 42
40	205 50.9	25.3	15 34.5	181 13		296 20		27 47		120 37	42
50	208 21.0	25.1	18 04.9	183 43		298 51		30 17		123 01	43
02 00	210 51.0	N 4 25.0	20 35.3	186 13	S 5 26	301 21	N22 22	32 48	S 7 37	125 26	S27 44
10	213 21.0	24.8	23 05.7	188 43		303 52		35 18		127 50	45
20	215 51.1	24.6	25 36.1	191 13		306 22		37 49		130 15	45
30	218 21.1	• 24.5	28 06.6	193 43	• •	308 52	• •	40 19	• •	132 39	• 46
40	220 51.1	24.3	30 37.0	196 13		311 23		42 50		135 04	47
50	223 21.2	24.2	33 07.4	198 43		313 53		45 20		137 28	47
03 00	225 51.2	N 4 24.0	35 37.8	201 13	S 5 27	316 23	N22 22	47 50	S 7 37	139 53	S27 48
10	228 21.3	23.9	38 08.2	203 43		318 54		50 21		142 18	49
20	230 51.3	23.7	40 38.6	206 13		321 24		52 51		144 42	49
30	233 21.3	• 23.5	43 09.0	208 43	• •	323 55	• •	55 22	• •	147 07	• 50
40	235 51.4	23.4	45 39.4	211 13		326 25		57 52		149 31	51
50	238 21.4	23.2	48 09.8	213 42		328 55		60 23		151 56	51
04 00	240 51.4	N 4 23.1	50 40.2	216 12	S 5 29	331 26	N22 22	62 53	S 7 37	154 20	S27 52
10	243 21.5	22.9	53 10.7	218 42		333 56		65 23		156 45	53
20	245 51.5	22.7	55 41.1	221 12		336 26		67 54		159 09	53
30	248 21.6	• 22.6	58 11.5	223 42	• •	338 57	• •	70 24	• •	161 34	• 54
40	250 51.6	22.4	60 41.9	226 12		341 27		72 55		163 58	55
50	253 21.6	22.3	63 12.3	228 42		343 58		75 25		166 23	55
05 00	255 51.7	N 4 22.1	65 42.7	231 12	S 5 30	346 28	N22 22	77 56	S 7 37	168 47	S27 56
10	258 21.7	22.0	68 13.1	233 42		348 58		80 26		171 12	56
20	260 51.7	21.8	70 43.5	236 12		351 29		82 57		173 36	57
30	263 21.8	• 21.6	73 13.9	238 42	• •	353 59	• •	85 27	• •	176 01	• 58
40	265 51.8	21.5	75 44.4	241 12		356 29		87 57		178 25	58
50	268 21.8	21.3	78 14.8	243 42		359 00		90 28		180 50	59
06 00	270 51.9	N 4 21.2	80 45.2	246 12	S 5 31	1 30	N22 22	92 58	S 7 37	183 14	S27 59
10	273 21.9	21.0	83 15.6	248 42		4 00		95 29		185 39	28 00
20	275 52.0	20.8	85 46.0	251 12		6 31		97 59		188 03	01
30	278 22.0	• 20.7	88 16.4	253 42	• •	9 01	• •	100 30	• •	190 28	• 01
40	280 52.0	20.5	90 46.8	256 12		11 32		103 00		192 52	02
50	283 22.1	20.4	93 17.2	258 41		14 02		105 31		195 16	02
07 00	285 52.1	N 4 20.2	95 47.6	261 11	S 5 32	16 32	N22 22	108 01	S 7 38	197 41	S28 03
10	288 22.1	20.0	98 18.1	263 41		19 03		110 31		200 05	04
20	290 52.2	19.9	100 48.5	266 11		21 33		113 02		202 30	04
30	293 22.2	• 19.7	103 18.9	268 41	• •	24 03	• •	115 32	• •	204 54	• 05
40	295 52.3	19.6	105 49.3	271 11		26 34		118 03		207 19	05
50	298 22.3	19.4	108 19.7	273 41		29 04		120 33		209 43	06
08 00	300 52.3	N 4 19.3	110 50.1	276 11	S 5 34	31 35	N22 22	123 04	S 7 38	212 08	S28 06
10	303 22.4	19.1	113 20.5	278 41		34 05		125 34		214 32	07
20	305 52.4	18.9	115 50.9	281 11		36 35		128 04		216 57	07
30	308 22.4	• 18.8	118 21.3	283 41	• •	39 06	• •	130 35	• •	219 21	• 08
40	310 52.5	18.6	120 51.7	286 11		41 36		133 05		221 46	09
50	313 22.5	18.5	123 22.2	288 41		44 06		135 36		224 10	09
09 00	315 52.5	N 4 18.3	125 52.6	291 11	S 5 35	46 37	N22 22	138 06	S 7 38	226 34	S28 10
10	318 22.6	18.1	128 23.0	293 41		49 07		140 37		228 59	10
20	320 52.6	18.0	130 53.4	296 11		51 38		143 07		231 23	11
30	323 22.7	• 17.8	133 23.8	298 41	• •	54 08	• •	145 38	• •	233 48	• 11
40	325 52.7	17.7	135 54.2	301 11		56 38		148 08		236 12	12
50	328 22.7	17.5	138 24.6	303 41		59 09		150 38		238 37	12
10 00	330 52.8	N 4 17.3	140 55.0	306 10	S 5 36	61 39	N22 22	153 09	S 7 38	241 01	S28 13
10	333 22.8	17.2	143 25.4	308 40		64 09		155 39		243 25	13
20	335 52.8	17.0	145 55.9	311 10		66 40		158 10		245 50	14
30	338 22.9	• 16.9	148 26.3	313 40	• •	69 10	• •	160 40	• •	248 14	• 14
40	340 52.9	16.7	150 56.7	316 10		71 41		163 11		250 39	15
50	343 23.0	16.6	153 27.1	318 40		74 11		165 41		253 03	15
11 00	345 53.0	N 4 16.4	155 57.5	321 10	S 5 38	76 41	N22 22	168 12	S 7 38	255 28	S28 16
10	348 23.0	16.2	158 27.9	323 40		79 12		170 42		257 52	16
20	350 53.1	16.1	160 58.3	326 10		81 42		173 12		260 16	17
30	353 23.1	• 15.9	163 28.7	328 40	• •	84 12	• •	175 43	• •	262 41	• 17
40	355 53.1	15.8	165 59.1	331 10		86 43		178 13		265 05	17
50	358 23.2	15.6	168 29.6	333 40		89 13		180 44		267 30	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.9	S0 03.6 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	16 55	+37
58	16 13	+35
56	15 44	+33
54	15 22	+33
52	15 04	+32
50	14 48	+32
45	14 17	+31
40	13 53	+30
35	13 33	+30
30	13 17	+29
20	12 48	+29
10	12 24	+28
0	12 01	+28
10	11 38	+27
20	11 14	+27
30	10 46	+26
35	10 29	+25
40	10 10	+25
45	09 47	+24
50	09 17	+23
52	09 02	+22
54	08 45	+21
56	08 24	+20
58	07 58	+18
60	07 23	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.2	N 4 15.4	171 00.0	336 10	S 5 39	91 43	N22 22	183 14	S 7 38	269 54	S28 18
10	3 23.2	15.3	173 30.4	338 40		94 14		185 45		272 18	19
20	5 53.3	15.1	176 00.8	341 10		96 44		188 15		274 43	19
30	8 23.3	• 15.0	178 31.2	343 40	• •	99 15	• •	190 45	• •	277 07	• 20
40	10 53.4	14.8	181 01.6	346 10		101 45		193 16		279 32	20
50	13 23.4	14.6	183 32.0	348 40		104 15		195 46		281 56	21
13 00	15 53.4	N 4 14.5	186 02.4	351 09	S 5 40	106 46	N22 22	198 17	S 7 38	284 20	S28 21
10	18 23.5	14.3	188 32.8	353 39		109 16		200 47		286 45	21
20	20 53.5	14.2	191 03.2	356 09		111 46		203 18		289 09	22
30	23 23.5	• 14.0	193 33.7	358 39	• •	114 17	• •	205 48	• •	291 34	• 22
40	25 53.6	13.9	196 04.1	1 09		116 47		208 19		293 58	23
50	28 23.6	13.7	198 34.5	3 39		119 18		210 49		296 22	23
14 00	30 53.7	N 4 13.5	201 04.9	6 09	S 5 41	121 48	N22 22	213 19	S 7 38	298 47	S28 23
10	33 23.7	13.4	203 35.3	8 39		124 18		215 50		301 11	24
20	35 53.7	13.2	206 05.7	11 09		126 49		218 20		303 36	24
30	38 23.8	• 13.1	208 36.1	13 39	• •	129 19	• •	220 51	• •	306 00	• 25
40	40 53.8	12.9	211 06.5	16 09		131 49		223 21		308 24	25
50	43 23.8	12.7	213 36.9	18 39		134 20		225 52		310 49	25
15 00	45 53.9	N 4 12.6	216 07.4	21 09	S 5 43	136 50	N22 22	228 22	S 7 38	313 13	S28 26
10	48 23.9	12.4	218 37.8	23 39		139 21		230 53		315 37	26
20	50 53.9	12.3	221 08.2	26 09		141 51		233 23		318 02	26
30	53 24.0	• 12.1	223 38.6	28 39	• •	144 21	• •	235 53	• •	320 26	• 27
40	55 54.0	11.9	226 09.0	31 09		146 52		238 24		322 51	27
50	58 24.1	11.8	228 39.4	33 39		149 22		240 54		325 15	28
16 00	60 54.1	N 4 11.6	231 09.8	36 08	S 5 44	151 52	N22 22	243 25	S 7 38	327 39	S28 28
10	63 24.1	11.5	233 40.2	38 38		154 23		245 55		330 04	28
20	65 54.2	11.3	236 10.6	41 08		156 53		248 26		332 28	29
30	68 24.2	• 11.2	238 41.1	43 38	• •	159 24	• •	250 56	• •	334 52	• 29
40	70 54.2	11.0	241 11.5	46 08		161 54		253 27		337 17	29
50	73 24.3	10.8	243 41.9	48 38		164 24		255 57		339 41	30
17 00	75 54.3	N 4 10.7	246 12.3	51 08	S 5 45	166 55	N22 22	258 27	S 7 38	342 05	S28 30
10	78 24.4	10.5	248 42.7	53 38		169 25		260 58		344 30	30
20	80 54.4	10.4	251 13.1	56 08		171 55		263 28		346 54	30
30	83 24.4	• 10.2	253 43.5	58 38	• •	174 26	• •	265 59	• •	349 18	• 31
40	85 54.5	10.0	256 13.9	61 08		176 56		268 29		351 43	31
50	88 24.5	09.9	258 44.3	63 38		179 27		271 00		354 07	31
18 00	90 54.5	N 4 09.7	261 14.7	66 08	S 5 46	181 57	N22 22	273 30	S 7 38	356 31	S28 32
10	93 24.6	09.6	263 45.2	68 38		184 27		276 00		358 56	32
20	95 54.6	09.4	266 15.6	71 08		186 58		278 31		1 20	32
30	98 24.6	• 09.2	268 46.0	73 38	• •	189 28	• •	281 01	• •	3 44	• 33
40	100 54.7	09.1	271 16.4	76 08		191 58		283 32		6 09	33
50	103 24.7	08.9	273 46.8	78 38		194 29		286 02		8 33	33
19 00	105 54.8	N 4 08.8	276 17.2	81 07	S 5 48	196 59	N22 22	288 33	S 7 38	10 57	S28 33
10	108 24.8	08.6	278 47.6	83 37		199 29		291 03		13 22	34
20	110 54.8	08.5	281 18.0	86 07		202 00		293 34		15 46	34
30	113 24.9	• 08.3	283 48.4	88 37	• •	204 30	• •	296 04	• •	18 10	• 34
40	115 54.9	08.1	286 18.9	91 07		207 01		298 34		20 35	34
50	118 24.9	08.0	288 49.3	93 37		209 31		301 05		22 59	35
20 00	120 55.0	N 4 07.8	291 19.7	96 07	S 5 49	212 01	N22 22	303 35	S 7 39	25 23	S28 35
10	123 25.0	07.7	293 50.1	98 37		214 32		306 06		27 48	35
20	125 55.1	07.5	296 20.5	101 07		217 02		308 36		30 12	35
30	128 25.1	• 07.3	298 50.9	103 37	• •	219 32	• •	311 07	• •	32 36	• 36
40	130 55.1	07.2	301 21.3	106 07		222 03		313 37		35 01	36
50	133 25.2	07.0	303 51.7	108 37		224 33		316 08		37 25	36
21 00	135 55.2	N 4 06.9	306 22.1	111 07	S 5 50	227 04	N22 22	318 38	S 7 39	39 49	S28 36
10	138 25.2	06.7	308 52.5	113 37		229 34		321 08		42 13	36
20	140 55.3	06.5	311 23.0	116 07		232 04		323 39		44 38	37
30	143 25.3	• 06.4	313 53.4	118 37	• •	234 35	• •	326 09	• •	47 02	• 37
40	145 55.3	06.2	316 23.8	121 07		237 05		328 40		49 26	37
50	148 25.4	06.1	318 54.2	123 37		239 35		331 10		51 51	37
22 00	150 55.4	N 4 05.9	321 24.6	126 06	S 5 52	242 06	N22 22	333 41	S 7 39	54 15	S28 37
10	153 25.5	05.7	323 55.0	128 36		244 36		336 11		56 39	38
20	155 55.5	05.6	326 25.4	131 06		247 07		338 41		59 04	38
30	158 25.5	• 05.4	328 55.8	133 36	• •	249 37	• •	341 12	• •	61 28	• 38
40	160 55.6	05.3	331 26.2	136 06		252 07		343 42		63 52	38
50	163 25.6	05.1	333 56.7	138 36		254 38		346 13		66 16	38
23 00	165 55.6	N 4 05.0	336 27.1	141 06	S 5 53	257 08	N22 22	348 43	S 7 39	68 41	S28 38
10	168 25.7	04.8	338 57.5	143 36		259 38		351 14		71 05	39
20	170 55.7	04.6	341 27.9	146 06		262 09		353 44		73 29	39
30	173 25.8	• 04.5	343 58.3	148 36	• •	264 39	• •	356 15	• •	75 54	• 39
40	175 55.8	04.3	346 28.7	151 06		267 10		358 45		78 18	39
50	178 25.8	04.2	348 59.1	153 36		269 40		1 15		80 42	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.0	S0 01.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	19 32	+22
58	20 14	+24
56	20 43	+25
54	21 05	+26
52	21 23	+26
50	21 39	+27
45	22 10	+27
40	22 34	+27
35	22 54	+27
30	23 12	+28
20	23 40	+28
10	24 05	+28
0	24 28	+28
10	24 51	+29
20	00 18	+29
30	00 45	+30
35	01 02	+31
40	01 21	+31
45	01 44	+33
50	02 13	+34
52	02 28	+35
54	02 45	+36
56	03 05	+37
58	03 30	+39
60	04 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.9	N 4 04.0	351 29.5	156 06	S 5 54	272 10	N22 22	3 46	S 7 39	83 06	S28 39
10	183 25.9	03.8	353 59.9	158 36		274 41		6 16		85 31	39
20	185 55.9	03.7	356 30.4	161 06		277 11		8 47		87 55	40
30	188 26.0	• 03.5	359 00.8	163 36	• •	279 41	• •	11 17	• •	90 19	• 40
40	190 56.0	03.4	1 31.2	166 06		282 12		13 48		92 43	40
50	193 26.0	03.2	4 01.6	168 36		284 42		16 18		95 08	40
01 00	195 56.1	N 4 03.0	6 32.0	171 05	S 5 55	287 13	N22 22	18 49	S 7 39	97 32	S28 40
10	198 26.1	02.9	9 02.4	173 35		289 43		21 19		99 56	40
20	200 56.2	02.7	11 32.8	176 05		292 13		23 49		102 21	40
30	203 26.2	• 02.6	14 03.2	178 35	• •	294 44	• •	26 20	• •	104 45	• 40
40	205 56.2	02.4	16 33.6	181 05		297 14		28 50		107 09	40
50	208 26.3	02.3	19 04.0	183 35		299 44		31 21		109 33	40
02 00	210 56.3	N 4 02.1	21 34.5	186 05	S 5 57	302 15	N22 22	33 51	S 7 39	111 58	S28 40
10	213 26.3	01.9	24 04.9	188 35		304 45		36 22		114 22	41
20	215 56.4	01.8	26 35.3	191 05		307 15		38 52		116 46	41
30	218 26.4	• 01.6	29 05.7	193 35	• •	309 46	• •	41 22	• •	119 10	• 41
40	220 56.5	01.5	31 36.1	196 05		312 16		43 53		121 35	41
50	223 26.5	01.3	34 06.5	198 35		314 47		46 23		123 59	41
03 00	225 56.5	N 4 01.1	36 36.9	201 05	S 5 58	317 17	N22 22	48 54	S 7 39	126 23	S28 41
10	228 26.6	01.0	39 07.3	203 35		319 47		51 24		128 47	41
20	230 56.6	00.8	41 37.7	206 05		322 18		53 55		131 12	41
30	233 26.6	• 00.7	44 08.2	208 35	• •	324 48	• •	56 25	• •	133 36	• 41
40	235 56.7	00.5	46 38.6	211 05		327 18		58 56		136 00	41
50	238 26.7	00.3	49 09.0	213 35		329 49		61 26		138 24	41
04 00	240 56.7	N 4 00.2	51 39.4	216 04	S 5 59	332 19	N22 22	63 56	S 7 39	140 49	S28 41
10	243 26.8	4 00.0	54 09.8	218 34		334 50		66 27		143 13	41
20	245 56.8	3 59.9	56 40.2	221 04		337 20		68 57		145 37	41
30	248 26.9	• 59.7	59 10.6	223 34	• •	339 50	• •	71 28	• •	148 01	• 41
40	250 56.9	59.5	61 41.0	226 04		342 21		73 58		150 25	41
50	253 26.9	59.4	64 11.4	228 34		344 51		76 29		152 50	41
05 00	255 57.0	N 3 59.2	66 41.9	231 04	S 6 00	347 21	N22 22	78 59	S 7 39	155 14	S28 41
10	258 27.0	59.1	69 12.3	233 34		349 52		81 30		157 38	41
20	260 57.0	58.9	71 42.7	236 04		352 22		84 00		160 02	41
30	263 27.1	• 58.7	74 13.1	238 34	• •	354 53	• •	86 30	• •	162 27	• 41
40	265 57.1	58.6	76 43.5	241 04		357 23		89 01		164 51	41
50	268 27.2	58.4	79 13.9	243 34		359 53		91 31		167 15	41
06 00	270 57.2	N 3 58.3	81 44.3	246 04	S 6 02	2 24	N22 22	94 02	S 7 39	169 39	S28 41
10	273 27.2	58.1	84 14.7	248 34		4 54		96 32		172 04	41
20	275 57.3	58.0	86 45.1	251 04		7 24		99 03		174 28	41
30	278 27.3	• 57.8	89 15.5	253 34	• •	9 55	• •	101 33	• •	176 52	• 41
40	280 57.3	57.6	91 46.0	256 04		12 25		104 03		179 16	41
50	283 27.4	57.5	94 16.4	258 34		14 56		106 34		181 40	41
07 00	285 57.4	N 3 57.3	96 46.8	261 03	S 6 03	17 26	N22 22	109 04	S 7 39	184 05	S28 41
10	288 27.5	57.2	99 17.2	263 33		19 56		111 35		186 29	41
20	290 57.5	57.0	101 47.6	266 03		22 27		114 05		188 53	40
30	293 27.5	• 56.8	104 18.0	268 33	• •	24 57	• •	116 36	• •	191 17	• 40
40	295 57.6	56.7	106 48.4	271 03		27 27		119 06		193 41	40
50	298 27.6	56.5	109 18.8	273 33		29 58		121 37		196 06	40
08 00	300 57.6	N 3 56.4	111 49.2	276 03	S 6 04	32 28	N22 22	124 07	S 7 39	198 30	S28 40
10	303 27.7	56.2	114 19.7	278 33		34 59		126 37		200 54	40
20	305 57.7	56.0	116 50.1	281 03		37 29		129 08		203 18	40
30	308 27.7	• 55.9	119 20.5	283 33	• •	39 59	• •	131 38	• •	205 43	• 40
40	310 57.8	55.7	121 50.9	286 03		42 30		134 09		208 07	40
50	313 27.8	55.6	124 21.3	288 33		45 00		136 39		210 31	40
09 00	315 57.9	N 3 55.4	126 51.7	291 03	S 6 05	47 30	N22 22	139 10	S 7 40	212 55	S28 39
10	318 27.9	55.2	129 22.1	293 33		50 01		141 40		215 19	39
20	320 57.9	55.1	131 52.5	296 03		52 31		144 11		217 44	39
30	323 28.0	• 54.9	134 22.9	298 33	• •	55 01	• •	146 41	• •	220 08	• 39
40	325 58.0	54.8	136 53.4	301 03		57 32		149 11		222 32	39
50	328 28.0	54.6	139 23.8	303 33		60 02		151 42		224 56	39
10 00	330 58.1	N 3 54.5	141 54.2	306 02	S 6 07	62 33	N22 22	154 12	S 7 40	227 20	S28 39
10	333 28.1	54.3	144 24.6	308 32		65 03		156 43		229 45	38
20	335 58.2	54.1	146 55.0	311 02		67 33		159 13		232 09	38
30	338 28.2	• 54.0	149 25.4	313 32	• •	70 04	• •	161 44	• •	234 33	• 38
40	340 58.2	53.8	151 55.8	316 02		72 34		164 14		236 57	38
50	343 28.3	53.7	154 26.2	318 32		75 04		166 44		239 21	38
11 00	345 58.3	N 3 53.5	156 56.6	321 02	S 6 08	77 35	N22 22	169 15	S 7 40	241 45	S28 38
10	348 28.3	53.3	159 27.0	323 32		80 05		171 45		244 10	37
20	350 58.4	53.2	161 57.5	326 02		82 36		174 16		246 34	37
30	353 28.4	• 53.0	164 27.9	328 32	• •	85 06	• •	176 46	• •	248 58	• 37
40	355 58.5	52.9	166 58.3	331 02		87 36		179 17		251 22	37
50	358 28.5	52.7	169 28.7	333 32		90 07		181 47		253 46	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	N0 00.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	17 51	+19
58	17 10	+22
56	16 42	+24
54	16 20	+25
52	16 02	+25
50	15 47	+26
45	15 16	+27
40	14 51	+27
35	14 32	+28
30	14 14	+28
20	13 46	+28
10	13 21	+29
0	12 58	+29
10	12 35	+29
20	12 11	+30
30	11 42	+30
35	11 25	+30
40	11 05	+30
45	10 41	+30
50	10 10	+31
52	09 54	+31
54	09 36	+31
56	09 14	+31
58	08 46	+31
60	08 05	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 58.5	N 3 52.5	171 59.1	336 02	S 6 09	92 37	N22 22	184 18	S 7 40	256 11	S28 36
10	3 28.6	52.4	174 29.5	338 32		95 07		186 48		258 35	36
20	5 58.6	52.2	176 59.9	341 02		97 38		189 18		260 59	36
30	8 28.6	• 52.1	179 30.3	343 32	• •	100 08	• •	191 49	• •	263 23	• 36
40	10 58.7	51.9	182 00.7	346 02		102 39		194 19		265 47	36
50	13 28.7	51.7	184 31.2	348 32		105 09		196 50		268 11	35
13 00	15 58.7	N 3 51.6	187 01.6	351 01	S 6 10	107 39	N22 22	199 20	S 7 40	270 36	S28 35
10	18 28.8	51.4	189 32.0	353 31		110 10		201 51		273 00	35
20	20 58.8	51.3	192 02.4	356 01		112 40		204 21		275 24	35
30	23 28.9	• 51.1	194 32.8	358 31	• •	115 10	• •	206 52	• •	277 48	• 34
40	25 58.9	50.9	197 03.2	1 01		117 41		209 22		280 12	34
50	28 28.9	50.8	199 33.6	3 31		120 11		211 52		282 36	34
14 00	30 59.0	N 3 50.6	202 04.0	6 01	S 6 12	122 42	N22 22	214 23	S 7 40	285 01	S28 34
10	33 29.0	50.5	204 34.4	8 31		125 12		216 53		287 25	33
20	35 59.0	50.3	207 04.9	11 01		127 42		219 24		289 49	33
30	38 29.1	• 50.2	209 35.3	13 31	• •	130 13	• •	221 54	• •	292 13	• 33
40	40 59.1	50.0	212 05.7	16 01		132 43		224 25		294 37	32
50	43 29.2	49.8	214 36.1	18 31		135 13		226 55		297 01	32
15 00	45 59.2	N 3 49.7	217 06.5	21 01	S 6 13	137 44	N22 22	229 25	S 7 40	299 26	S28 32
10	48 29.2	49.5	219 36.9	23 31		140 14		231 56		301 50	32
20	50 59.3	49.4	222 07.3	26 01		142 45		234 26		304 14	31
30	53 29.3	• 49.2	224 37.7	28 31	• •	145 15	• •	236 57	• •	306 38	• 31
40	55 59.3	49.0	227 08.1	31 01		147 45		239 27		309 02	31
50	58 29.4	48.9	229 38.5	33 31		150 16		241 58		311 26	30
16 00	60 59.4	N 3 48.7	232 09.0	36 00	S 6 14	152 46	N22 22	244 28	S 7 40	313 51	S28 30
10	63 29.5	48.6	234 39.4	38 30		155 16		246 59		316 15	30
20	65 59.5	48.4	237 09.8	41 00		157 47		249 29		318 39	29
30	68 29.5	• 48.2	239 40.2	43 30	• •	160 17	• •	251 59	• •	321 03	• 29
40	70 59.6	48.1	242 10.6	46 00		162 48		254 30		323 27	29
50	73 29.6	47.9	244 41.0	48 30		165 18		257 00		325 51	28
17 00	75 59.6	N 3 47.8	247 11.4	51 00	S 6 16	167 48	N22 22	259 31	S 7 40	328 16	S28 28
10	78 29.7	47.6	249 41.8	53 30		170 19		262 01		330 40	28
20	80 59.7	47.4	252 12.2	56 00		172 49		264 32		333 04	27
30	83 29.7	• 47.3	254 42.7	58 30	• •	175 19	• •	267 02	• •	335 28	• 27
40	85 59.8	47.1	257 13.1	61 00		177 50		269 33		337 52	27
50	88 29.8	47.0	259 43.5	63 30		180 20		272 03		340 16	26
18 00	90 59.9	N 3 46.8	262 13.9	66 00	S 6 17	182 51	N22 22	274 33	S 7 40	342 40	S28 26
10	93 29.9	46.6	264 44.3	68 30		185 21		277 04		345 05	25
20	95 59.9	46.5	267 14.7	71 00		187 51		279 34		347 29	25
30	98 30.0	• 46.3	269 45.1	73 30	• •	190 22	• •	282 05	• •	349 53	• 25
40	101 00.0	46.2	272 15.5	76 00		192 52		284 35		352 17	24
50	103 30.0	46.0	274 45.9	78 30		195 22		287 06		354 41	24
19 00	106 00.1	N 3 45.8	277 16.4	80 59	S 6 18	197 53	N22 22	289 36	S 7 40	357 05	S28 23
10	108 30.1	45.7	279 46.8	83 29		200 23		292 06		359 30	23
20	111 00.2	45.5	282 17.2	85 59		202 53		294 37		1 54	23
30	113 30.2	• 45.4	284 47.6	88 29	• •	205 24	• •	297 07	• •	4 18	• 22
40	116 00.2	45.2	287 18.0	90 59		207 54		299 38		6 42	22
50	118 30.3	45.0	289 48.4	93 29		210 25		302 08		9 06	21
20 00	121 00.3	N 3 44.9	292 18.8	95 59	S 6 19	212 55	N22 22	304 39	S 7 40	11 30	S28 21
10	123 30.3	44.7	294 49.2	98 29		215 25		307 09		13 54	20
20	126 00.4	44.6	297 19.6	100 59		217 56		309 40		16 19	20
30	128 30.4	• 44.4	299 50.0	103 29	• •	220 26	• •	312 10	• •	18 43	• 19
40	131 00.5	44.3	302 20.5	105 59		222 56		314 40		21 07	19
50	133 30.5	44.1	304 50.9	108 29		225 27		317 11		23 31	19
21 00	136 00.5	N 3 43.9	307 21.3	110 59	S 6 21	227 57	N22 22	319 41	S 7 40	25 55	S28 18
10	138 30.6	43.8	309 51.7	113 29		230 28		322 12		28 19	18
20	141 00.6	43.6	312 22.1	115 59		232 58		324 42		30 43	17
30	143 30.6	• 43.5	314 52.5	118 29	• •	235 28	• •	327 13	• •	33 07	• 17
40	146 00.7	43.3	317 22.9	120 59		237 59		329 43		35 32	16
50	148 30.7	43.1	319 53.3	123 29		240 29		332 14		37 56	16
22 00	151 00.7	N 3 43.0	322 23.7	125 58	S 6 22	242 59	N22 22	334 44	S 7 40	40 20	S28 15
10	153 30.8	42.8	324 54.2	128 28		245 30		337 14		42 44	15
20	156 00.8	42.7	327 24.6	130 58		248 00		339 45		45 08	14
30	158 30.9	• 42.5	329 55.0	133 28	• •	250 31	• •	342 15	• •	47 32	• 14
40	161 00.9	42.3	332 25.4	135 58		253 01		344 46		49 56	13
50	163 30.9	42.2	334 55.8	138 28		255 31		347 16		52 21	13
23 00	166 01.0	N 3 42.0	337 26.2	140 58	S 6 23	258 02	N22 22	349 47	S 7 41	54 45	S28 12
10	168 31.0	41.9	339 56.6	143 28		260 32		352 17		57 09	12
20	171 01.0	41.7	342 27.0	145 58		263 02		354 47		59 33	11
30	173 31.1	• 41.5	344 57.4	148 28	• •	265 33	• •	357 18	• •	61 57	• 10
40	176 01.1	41.4	347 27.9	150 58		268 03		359 48		64 21	10
50	178 31.2	41.2	349 58.3	153 28		270 34		2 19		66 45	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.9	N0 02.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	20 36	+42
58	21 17	+39
56	21 45	+37
54	22 07	+36
52	22 25	+35
50	22 40	+34
45	23 11	+33
40	23 35	+33
35	23 54	+32
30	24 11	+31
20	24 39	+31
10	00 05	+28
0	00 28	+28
10	00 51	+29
20	01 16	+29
30	01 45	+29
35	02 02	+29
40	02 21	+29
45	02 46	+29
50	03 17	+29
52	03 32	+29
54	03 50	+29
56	04 12	+29
58	04 41	+29
60	05 22	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 01.2	N 3 41.1	352 28.7	155 58	S 6 24	273 04	N22 22	4 49	S 7 41	69 09	S28 09
10	183 31.2	40.9	354 59.1	158 28		275 34		7 20		71 34	08
20	186 01.3	40.7	357 29.5	160 58		278 05		9 50		73 58	08
30	188 31.3	• 40.6	359 59.9	163 28	• •	280 35	• •	12 21	• •	76 22	• 07
40	191 01.3	40.4	2 30.3	165 58		283 05		14 51		78 46	07
50	193 31.4	40.3	5 00.7	168 28		285 36		17 21		81 10	06
01 00	196 01.4	N 3 40.1	7 31.1	170 57	S 6 26	288 06	N22 22	19 52	S 7 41	83 34	S28 05
10	198 31.5	39.9	10 01.5	173 27		290 37		22 22		85 58	05
20	201 01.5	39.8	12 32.0	175 57		293 07		24 53		88 23	04
30	203 31.5	• 39.6	15 02.4	178 27	• •	295 37	• •	27 23	• •	90 47	• 04
40	206 01.6	39.5	17 32.8	180 57		298 08		29 54		93 11	03
50	208 31.6	39.3	20 03.2	183 27		300 38		32 24		95 35	02
02 00	211 01.6	N 3 39.1	22 33.6	185 57	S 6 27	303 08	N22 22	34 55	S 7 41	97 59	S28 02
10	213 31.7	39.0	25 04.0	188 27		305 39		37 25		100 23	01
20	216 01.7	38.8	27 34.4	190 57		308 09		39 55		102 47	01
30	218 31.7	• 38.7	30 04.8	193 27	• •	310 40	• •	42 26	• •	105 11	28 00
40	221 01.8	38.5	32 35.2	195 57		313 10		44 56		107 36	27 59
50	223 31.8	38.4	35 05.7	198 27		315 40		47 27		110 00	59
03 00	226 01.9	N 3 38.2	37 36.1	200 57	S 6 28	318 11	N22 22	49 57	S 7 41	112 24	S27 58
10	228 31.9	38.0	40 06.5	203 27		320 41		52 28		114 48	57
20	231 01.9	37.9	42 36.9	205 57		323 11		54 58		117 12	57
30	233 32.0	• 37.7	45 07.3	208 27	• •	325 42	• •	57 28	• •	119 36	• 56
40	236 02.0	37.6	47 37.7	210 57		328 12		59 59		122 00	55
50	238 32.0	37.4	50 08.1	213 27		330 43		62 29		124 24	55
04 00	241 02.1	N 3 37.2	52 38.5	215 56	S 6 29	333 13	N22 22	65 00	S 7 41	126 49	S27 54
10	243 32.1	37.1	55 08.9	218 26		335 43		67 30		129 13	53
20	246 02.2	36.9	57 39.4	220 56		338 14		70 01		131 37	53
30	248 32.2	• 36.8	60 09.8	223 26	• •	340 44	• •	72 31	• •	134 01	• 52
40	251 02.2	36.6	62 40.2	225 56		343 14		75 02		136 25	51
50	253 32.3	36.4	65 10.6	228 26		345 45		77 32		138 49	51
05 00	256 02.3	N 3 36.3	67 41.0	230 56	S 6 31	348 15	N22 23	80 02	S 7 41	141 13	S27 50
10	258 32.3	36.1	70 11.4	233 26		350 46		82 33		143 37	49
20	261 02.4	36.0	72 41.8	235 56		353 16		85 03		146 01	48
30	263 32.4	• 35.8	75 12.2	238 26	• •	355 46	• •	87 34	• •	148 26	• 48
40	266 02.5	35.6	77 42.6	240 56		358 17		90 04		150 50	47
50	268 32.5	35.5	80 13.0	243 26		0 47		92 35		153 14	46
06 00	271 02.5	N 3 35.3	82 43.5	245 56	S 6 32	3 17	N22 23	95 05	S 7 41	155 38	S27 45
10	273 32.6	35.2	85 13.9	248 26		5 48		97 36		158 02	45
20	276 02.6	35.0	87 44.3	250 56		8 18		100 06		160 26	44
30	278 32.6	• 34.8	90 14.7	253 26	• •	10 49	• •	102 36	• •	162 50	• 43
40	281 02.7	34.7	92 45.1	255 56		13 19		105 07		165 14	43
50	283 32.7	34.5	95 15.5	258 25		15 49		107 37		167 39	42
07 00	286 02.8	N 3 34.4	97 45.9	260 55	S 6 33	18 20	N22 23	110 08	S 7 41	170 03	S27 41
10	288 32.8	34.2	100 16.3	263 25		20 50		112 38		172 27	40
20	291 02.8	34.0	102 46.7	265 55		23 20		115 09		174 51	39
30	293 32.9	• 33.9	105 17.2	268 25	• •	25 51	• •	117 39	• •	177 15	• 39
40	296 02.9	33.7	107 47.6	270 55		28 21		120 09		179 39	38
50	298 32.9	33.6	110 18.0	273 25		30 52		122 40		182 03	37
08 00	301 03.0	N 3 33.4	112 48.4	275 55	S 6 34	33 22	N22 23	125 10	S 7 41	184 27	S27 36
10	303 33.0	33.2	115 18.8	278 25		35 52		127 41		186 52	36
20	306 03.0	33.1	117 49.2	280 55		38 23		130 11		189 16	35
30	308 33.1	• 32.9	120 19.6	283 25	• •	40 53	• •	132 42	• •	191 40	• 34
40	311 03.1	32.8	122 50.0	285 55		43 23		135 12		194 04	33
50	313 33.2	32.6	125 20.4	288 25		45 54		137 43		196 28	32
09 00	316 03.2	N 3 32.4	127 50.8	290 55	S 6 36	48 24	N22 23	140 13	S 7 41	198 52	S27 31
10	318 33.2	32.3	130 21.3	293 25		50 55		142 43		201 16	31
20	321 03.3	32.1	132 51.7	295 55		53 25		145 14		203 40	30
30	323 33.3	• 32.0	135 22.1	298 25	• •	55 55	• •	147 44	• •	206 05	• 29
40	326 03.3	31.8	137 52.5	300 55		58 26		150 15		208 29	28
50	328 33.4	31.6	140 22.9	303 24		60 56		152 45		210 53	27
10 00	331 03.4	N 3 31.5	142 53.3	305 54	S 6 37	63 26	N22 23	155 16	S 7 41	213 17	S27 26
10	333 33.5	31.3	145 23.7	308 24		65 57		157 46		215 41	26
20	336 03.5	31.2	147 54.1	310 54		68 27		160 17		218 05	25
30	338 33.5	• 31.0	150 24.5	313 24	• •	70 57	• •	162 47	• •	220 29	• 24
40	341 03.6	30.8	152 55.0	315 54		73 28		165 17		222 53	23
50	343 33.6	30.7	155 25.4	318 24		75 58		167 48		225 17	22
11 00	346 03.6	N 3 30.5	157 55.8	320 54	S 6 38	78 29	N22 23	170 18	S 7 41	227 42	S27 21
10	348 33.7	30.4	160 26.2	323 24		80 59		172 49		230 06	20
20	351 03.7	30.2	162 56.6	325 54		83 29		175 19		232 30	19
30	353 33.8	• 30.0	165 27.0	328 24	• •	86 00	• •	177 50	• •	234 54	• 19
40	356 03.8	29.9	167 57.4	330 54		88 30		180 20		237 18	18
50	358 33.8	29.7	170 27.8	333 24		91 00		182 50		239 42	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.7	N0 04.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 53	*
60	18 10	+06
58	17 41	+12
56	17 19	+15
54	17 01	+17
52	16 45	+18
50	16 32	+19
45	16 04	+21
40	15 42	+23
35	15 24	+24
30	15 08	+26
20	14 41	+27
10	14 18	+28
0	13 57	+29
10	13 35	+30
20	13 12	+31
30	12 45	+33
35	12 29	+34
40	12 10	+35
45	11 48	+36
50	11 19	+38
52	11 05	+39
54	10 48	+40
56	10 29	+42
58	10 04	+44
60	09 31	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 03.9	N 3 29.6	172 58.2	335 54	S 6 40	93 31	N22 23	185 21	S 7 42	242 06	S27 16
10	3 33.9	29.4	175 28.7	338 24		96 01		187 51		244 30	15
20	6 03.9	29.3	177 59.1	340 54		98 32		190 22		246 55	14
30	8 34.0	• 29.1	180 29.5	343 24	• •	101 02	• •	192 52	• •	249 19	• 13
40	11 04.0	28.9	182 59.9	345 54		103 32		195 23		251 43	12
50	13 34.1	28.8	185 30.3	348 23		106 03		197 53		254 07	11
13 00	16 04.1	N 3 28.6	188 00.7	350 53	S 6 41	108 33	N22 23	200 24	S 7 42	256 31	S27 10
10	18 34.1	28.5	190 31.1	353 23		111 03		202 54		258 55	09
20	21 04.2	28.3	193 01.5	355 53		113 34		205 24		261 19	08
30	23 34.2	• 28.1	195 31.9	358 23	• •	116 04	• •	207 55	• •	263 43	• 07
40	26 04.2	28.0	198 02.3	0 53		118 35		210 25		266 08	06
50	28 34.3	27.8	200 32.8	3 23		121 05		212 56		268 32	05
14 00	31 04.3	N 3 27.7	203 03.2	5 53	S 6 42	123 35	N22 23	215 26	S 7 42	270 56	S27 04
10	33 34.3	27.5	205 33.6	8 23		126 06		217 57		273 20	04
20	36 04.4	27.3	208 04.0	10 53		128 36		220 27		275 44	03
30	38 34.4	• 27.2	210 34.4	13 23	• •	131 06	• •	222 58	• •	278 08	• 02
40	41 04.5	27.0	213 04.8	15 53		133 37		225 28		280 32	01
50	43 34.5	26.9	215 35.2	18 23		136 07		227 58		282 56	27 00
15 00	46 04.5	N 3 26.7	218 05.6	20 53	S 6 43	138 38	N22 23	230 29	S 7 42	285 21	S26 59
10	48 34.6	26.5	220 36.0	23 23		141 08		232 59		287 45	58
20	51 04.6	26.4	223 06.5	25 53		143 38		235 30		290 09	57
30	53 34.6	• 26.2	225 36.9	28 23	• •	146 09	• •	238 00	• •	292 33	• 56
40	56 04.7	26.1	228 07.3	30 53		148 39		240 31		294 57	55
50	58 34.7	25.9	230 37.7	33 22		151 09		243 01		297 21	54
16 00	61 04.8	N 3 25.7	233 08.1	35 52	S 6 45	153 40	N22 23	245 31	S 7 42	299 45	S26 52
10	63 34.8	25.6	235 38.5	38 22		156 10		248 02		302 09	51
20	66 04.8	25.4	238 08.9	40 52		158 41		250 32		304 34	50
30	68 34.9	• 25.3	240 39.3	43 22	• •	161 11	• •	253 03	• •	306 58	• 49
40	71 04.9	25.1	243 09.7	45 52		163 41		255 33		309 22	48
50	73 34.9	24.9	245 40.2	48 22		166 12		258 04		311 46	47
17 00	76 05.0	N 3 24.8	248 10.6	50 52	S 6 46	168 42	N22 23	260 34	S 7 42	314 10	S26 46
10	78 35.0	24.6	250 41.0	53 22		171 12		263 05		316 34	45
20	81 05.1	24.5	253 11.4	55 52		173 43		265 35		318 58	44
30	83 35.1	• 24.3	255 41.8	58 22	• •	176 13	• •	268 05	• •	321 23	• 43
40	86 05.1	24.1	258 12.2	60 52		178 44		270 36		323 47	42
50	88 35.2	24.0	260 42.6	63 22		181 14		273 06		326 11	41
18 00	91 05.2	N 3 23.8	263 13.0	65 52	S 6 47	183 44	N22 23	275 37	S 7 42	328 35	S26 40
10	93 35.2	23.7	265 43.4	68 22		186 15		278 07		330 59	39
20	96 05.3	23.5	268 13.8	70 52		188 45		280 38		333 23	38
30	98 35.3	• 23.3	270 44.3	73 22	• •	191 15	• •	283 08	• •	335 47	• 36
40	101 05.4	23.2	273 14.7	75 51		193 46		285 39		338 11	35
50	103 35.4	23.0	275 45.1	78 21		196 16		288 09		340 36	34
19 00	106 05.4	N 3 22.9	278 15.5	80 51	S 6 48	198 47	N22 23	290 39	S 7 42	343 00	S26 33
10	108 35.5	22.7	280 45.9	83 21		201 17		293 10		345 24	32
20	111 05.5	22.5	283 16.3	85 51		203 47		295 40		347 48	31
30	113 35.5	• 22.4	285 46.7	88 21	• •	206 18	• •	298 11	• •	350 12	• 30
40	116 05.6	22.2	288 17.1	90 51		208 48		300 41		352 36	29
50	118 35.6	22.1	290 47.5	93 21		211 18		303 12		355 00	27
20 00	121 05.7	N 3 21.9	293 18.0	95 51	S 6 50	213 49	N22 23	305 42	S 7 42	357 25	S26 26
10	123 35.7	21.7	295 48.4	98 21		216 19		308 12		359 49	25
20	126 05.7	21.6	298 18.8	100 51		218 50		310 43		2 13	24
30	128 35.8	• 21.4	300 49.2	103 21	• •	221 20	• •	313 13	• •	4 37	• 23
40	131 05.8	21.3	303 19.6	105 51		223 50		315 44		7 01	22
50	133 35.8	21.1	305 50.0	108 21		226 21		318 14		9 25	21
21 00	136 05.9	N 3 20.9	308 20.4	110 51	S 6 51	228 51	N22 23	320 45	S 7 42	11 49	S26 19
10	138 35.9	20.8	310 50.8	113 21		231 21		323 15		14 14	18
20	141 05.9	20.6	313 21.2	115 51		233 52		325 46		16 38	17
30	143 36.0	• 20.5	315 51.7	118 21	• •	236 22	• •	328 16	• •	19 02	• 16
40	146 06.0	20.3	318 22.1	120 50		238 53		330 46		21 26	15
50	148 36.1	20.1	320 52.5	123 20		241 23		333 17		23 50	13
22 00	151 06.1	N 3 20.0	323 22.9	125 50	S 6 52	243 53	N22 23	335 47	S 7 42	26 14	S26 12
10	153 36.1	19.8	325 53.3	128 20		246 24		338 18		28 38	11
20	156 06.2	19.7	328 23.7	130 50		248 54		340 48		31 03	10
30	158 36.2	• 19.5	330 54.1	133 20	• •	251 24	• •	343 19	• •	33 27	• 09
40	161 06.2	19.3	333 24.5	135 50		253 55		345 49		35 51	07
50	163 36.3	19.2	335 54.9	138 20		256 25		348 20		38 15	06
23 00	166 06.3	N 3 19.0	338 25.3	140 50	S 6 53	258 56	N22 23	350 50	S 7 42	40 39	S26 05
10	168 36.4	18.9	340 55.8	143 20		261 26		353 20		43 03	04
20	171 06.4	18.7	343 26.2	145 50		263 56		355 51		45 28	02
30	173 36.4	• 18.5	345 56.6	148 20	• •	266 27	• •	358 21	• •	47 52	• 01
40	176 06.5	18.4	348 27.0	150 50		268 57		0 52		50 16	26 00
50	178 36.5	18.2	350 57.4	153 20		271 27		3 22		52 40	25 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.8	N0 06.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	21 38	*
60	22 20	+55
58	22 48	+49
56	23 10	+46
54	23 28	+43
52	23 43	+42
50	23 56	+41
45	24 23	+38
40	24 45	+37
35	25 02	+35
30	00 11	+31
20	00 39	+31
10	01 04	+30
0	01 26	+29
10	01 49	+29
20	02 13	+28
30	02 40	+27
35	02 57	+26
40	03 16	+25
45	03 39	+24
50	04 08	+23
52	04 23	+22
54	04 40	+21
56	04 59	+19
58	05 24	+16
60	05 58	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.5	N 3 18.1	353 27.8	155 50	S 6 55	273 58	N22 23	5 53	S 7 42	55 04	S25 57
10	183 36.6	17.9	355 58.2	158 20		276 28		8 23		57 28	56
20	186 06.6	17.7	358 28.6	160 50		278 59		10 53		59 52	55
30	188 36.7	• 17.6	0 59.0	163 20	• •	281 29	• •	13 24	• •	62 17	• 54
40	191 06.7	17.4	3 29.5	165 49		283 59		15 54		64 41	52
50	193 36.7	17.3	5 59.9	168 19		286 30		18 25		67 05	51
01 00	196 06.8	N 3 17.1	8 30.3	170 49	S 6 56	289 00	N22 23	20 55	S 7 43	69 29	S25 50
10	198 36.8	16.9	11 00.7	173 19		291 30		23 26		71 53	48
20	201 06.8	16.8	13 31.1	175 49		294 01		25 56		74 17	47
30	203 36.9	• 16.6	16 01.5	178 19	• •	296 31	• •	28 27	• •	76 42	• 46
40	206 06.9	16.5	18 31.9	180 49		299 02		30 57		79 06	45
50	208 37.0	16.3	21 02.3	183 19		301 32		33 27		81 30	43
02 00	211 07.0	N 3 16.1	23 32.7	185 49	S 6 57	304 02	N22 23	35 58	S 7 43	83 54	S25 42
10	213 37.0	16.0	26 03.2	188 19		306 33		38 28		86 18	41
20	216 07.1	15.8	28 33.6	190 49		309 03		40 59		88 42	39
30	218 37.1	• 15.7	31 04.0	193 19	• •	311 33	• •	43 29	• •	91 07	• 38
40	221 07.1	15.5	33 34.4	195 49		314 04		46 00		93 31	37
50	223 37.2	15.3	36 04.8	198 19		316 34		48 30		95 55	35
03 00	226 07.2	N 3 15.2	38 35.2	200 49	S 6 58	319 05	N22 23	51 01	S 7 43	98 19	S25 34
10	228 37.3	15.0	41 05.6	203 19		321 35		53 31		100 43	33
20	231 07.3	14.9	43 36.0	205 49		324 05		56 01		103 07	31
30	233 37.3	• 14.7	46 06.4	208 18	• •	326 36	• •	58 32	• •	105 32	• 30
40	236 07.4	14.5	48 36.8	210 48		329 06		61 02		107 56	28
50	238 37.4	14.4	51 07.3	213 18		331 36		63 33		110 20	27
04 00	241 07.4	N 3 14.2	53 37.7	215 48	S 7 00	334 07	N22 23	66 03	S 7 43	112 44	S25 26
10	243 37.5	14.1	56 08.1	218 18		336 37		68 34		115 08	24
20	246 07.5	13.9	58 38.5	220 48		339 08		71 04		117 33	23
30	248 37.5	• 13.7	61 08.9	223 18	• •	341 38	• •	73 34	• •	119 57	• 22
40	251 07.6	13.6	63 39.3	225 48		344 08		76 05		122 21	20
50	253 37.6	13.4	66 09.7	228 18		346 39		78 35		124 45	19
05 00	256 07.7	N 3 13.3	68 40.1	230 48	S 7 01	349 09	N22 23	81 06	S 7 43	127 09	S25 17
10	258 37.7	13.1	71 10.5	233 18		351 39		83 36		129 33	16
20	261 07.7	12.9	73 41.0	235 48		354 10		86 07		131 58	15
30	263 37.8	• 12.8	76 11.4	238 18	• •	356 40	• •	88 37	• •	134 22	• 13
40	266 07.8	12.6	78 41.8	240 48		359 11		91 08		136 46	12
50	268 37.8	12.5	81 12.2	243 18		1 41		93 38		139 10	10
06 00	271 07.9	N 3 12.3	83 42.6	245 48	S 7 02	4 11	N22 23	96 08	S 7 43	141 34	S25 09
10	273 37.9	12.1	86 13.0	248 18		6 42		98 39		143 59	07
20	276 08.0	12.0	88 43.4	250 48		9 12		101 09		146 23	06
30	278 38.0	• 11.8	91 13.8	253 17	• •	11 42	• •	103 40	• •	148 47	• 05
40	281 08.0	11.7	93 44.2	255 47		14 13		106 10		151 11	03
50	283 38.1	11.5	96 14.7	258 17		16 43		108 41		153 35	02
07 00	286 08.1	N 3 11.3	98 45.1	260 47	S 7 03	19 14	N22 23	111 11	S 7 43	155 59	S25 00
10	288 38.1	11.2	101 15.5	263 17		21 44		113 42		158 24	24 59
20	291 08.2	11.0	103 45.9	265 47		24 14		116 12		160 48	57
30	293 38.2	• 10.9	106 16.3	268 17	• •	26 45	• •	118 42	• •	163 12	• 56
40	296 08.3	10.7	108 46.7	270 47		29 15		121 13		165 36	54
50	298 38.3	10.5	111 17.1	273 17		31 45		123 43		168 00	53
08 00	301 08.3	N 3 10.4	113 47.5	275 47	S 7 05	34 16	N22 23	126 14	S 7 43	170 25	S24 51
10	303 38.4	10.2	116 17.9	278 17		36 46		128 44		172 49	50
20	306 08.4	10.1	118 48.3	280 47		39 17		131 15		175 13	48
30	308 38.4	• 09.9	121 18.8	283 17	• •	41 47	• •	133 45	• •	177 37	• 47
40	311 08.5	09.7	123 49.2	285 47		44 17		136 15		180 01	45
50	313 38.5	09.6	126 19.6	288 17		46 48		138 46		182 26	44
09 00	316 08.6	N 3 09.4	128 50.0	290 47	S 7 06	49 18	N22 23	141 16	S 7 43	184 50	S24 42
10	318 38.6	09.3	131 20.4	293 17		51 48		143 47		187 14	41
20	321 08.6	09.1	133 50.8	295 46		54 19		146 17		189 38	39
30	323 38.7	• 08.9	136 21.2	298 16	• •	56 49	• •	148 48	• •	192 02	• 38
40	326 08.7	08.8	138 51.6	300 46		59 20		151 18		194 27	36
50	328 38.7	08.6	141 22.0	303 16		61 50		153 49		196 51	35
10 00	331 08.8	N 3 08.5	143 52.5	305 46	S 7 07	64 20	N22 23	156 19	S 7 43	199 15	S24 33
10	333 38.8	08.3	146 22.9	308 16		66 51		158 49		201 39	32
20	336 08.9	08.1	148 53.3	310 46		69 21		161 20		204 04	30
30	338 38.9	• 08.0	151 23.7	313 16	• •	71 51	• •	163 50	• •	206 28	• 28
40	341 08.9	07.8	153 54.1	315 46		74 22		166 21		208 52	27
50	343 39.0	07.7	156 24.5	318 16		76 52		168 51		211 16	25
11 00	346 09.0	N 3 07.5	158 54.9	320 46	S 7 08	79 23	N22 23	171 22	S 7 43	213 40	S24 24
10	348 39.0	07.3	161 25.3	323 16		81 53		173 52		216 05	22
20	351 09.1	07.2	163 55.7	325 46		84 23		176 23		218 29	21
30	353 39.1	• 07.0	166 26.1	328 16	• •	86 54	• •	178 53	• •	220 53	• 19
40	356 09.2	06.9	168 56.6	330 46		89 24		181 23		223 17	17
50	358 39.2	06.7	171 27.0	333 16		91 54		183 54		225 42	16
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.1	N0 08.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 57	*
64	19 10	*
62	18 39	−06
60	18 16	+02
58	17 57	+06
56	17 41	+09
54	17 27	+11
52	17 15	+13
50	17 05	+14
45	16 42	+17
40	16 24	+20
35	16 09	+21
30	15 56	+23
20	15 33	+25
10	15 13	+27
0	14 55	+29
10	14 36	+31
20	14 16	+33
30	13 53	+35
35	13 40	+36
40	13 24	+38
45	13 05	+40
50	12 41	+43
52	12 30	+44
54	12 17	+46
56	12 02	+48
58	11 44	+52
60	11 22	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.2	N 3 06.5	173 57.4	335 46	S 7 10	94 25	N22 23	186 24	S 7 43	228 06	S24 14
10	3 39.3	06.4	176 27.8	338 16		96 55		188 55		230 30	13
20	6 09.3	06.2	178 58.2	340 45		99 26		191 25		232 54	11
30	8 39.3	• 06.1	181 28.6	343 15	• •	101 56	• •	193 56	• •	235 18	• 09
40	11 09.4	05.9	183 59.0	345 45		104 26		196 26		237 43	08
50	13 39.4	05.7	186 29.4	348 15		106 57		198 56		240 07	06
13 00	16 09.4	N 3 05.6	188 59.8	350 45	S 7 11	109 27	N22 23	201 27	S 7 43	242 31	S24 05
10	18 39.5	05.4	191 30.3	353 15		111 57		203 57		244 55	03
20	21 09.5	05.3	194 00.7	355 45		114 28		206 28		247 20	01
30	23 39.6	• 05.1	196 31.1	358 15	• •	116 58	• •	208 58	• •	249 44	24 00
40	26 09.6	04.9	199 01.5	0 45		119 29		211 29		252 08	23 58
50	28 39.6	04.8	201 31.9	3 15		121 59		213 59		254 32	56
14 00	31 09.7	N 3 04.6	204 02.3	5 45	S 7 12	124 29	N22 23	216 30	S 7 43	256 57	S23 55
10	33 39.7	04.5	206 32.7	8 15		127 00		219 00		259 21	53
20	36 09.7	04.3	209 03.1	10 45		129 30		221 30		261 45	51
30	38 39.8	• 04.1	211 33.5	13 15	• •	132 00	• •	224 01	• •	264 09	• 50
40	41 09.8	04.0	214 04.0	15 45		134 31		226 31		266 33	48
50	43 39.9	03.8	216 34.4	18 15		137 01		229 02		268 58	46
15 00	46 09.9	N 3 03.7	219 04.8	20 45	S 7 13	139 32	N22 23	231 32	S 7 44	271 22	S23 45
10	48 39.9	03.5	221 35.2	23 14		142 02		234 03		273 46	43
20	51 10.0	03.3	224 05.6	25 44		144 32		236 33		276 10	41
30	53 40.0	• 03.2	226 36.0	28 14	• •	147 03	• •	239 04	• •	278 35	• 40
40	56 10.0	03.0	229 06.4	30 44		149 33		241 34		280 59	38
50	58 40.1	02.9	231 36.8	33 14		152 03		244 04		283 23	36
16 00	61 10.1	N 3 02.7	234 07.2	35 44	S 7 15	154 34	N22 23	246 35	S 7 44	285 47	S23 35
10	63 40.2	02.5	236 37.6	38 14		157 04		249 05		288 12	33
20	66 10.2	02.4	239 08.1	40 44		159 35		251 36		290 36	31
30	68 40.2	• 02.2	241 38.5	43 14	• •	162 05	• •	254 06	• •	293 00	• 29
40	71 10.3	02.1	244 08.9	45 44		164 35		256 37		295 24	28
50	73 40.3	01.9	246 39.3	48 14		167 06		259 07		297 49	26
17 00	76 10.3	N 3 01.7	249 09.7	50 44	S 7 16	169 36	N22 23	261 37	S 7 44	300 13	S23 24
10	78 40.4	01.6	251 40.1	53 14		172 06		264 08		302 37	23
20	81 10.4	01.4	254 10.5	55 44		174 37		266 38		305 02	21
30	83 40.5	• 01.3	256 40.9	58 14	• •	177 07	• •	269 09	• •	307 26	• 19
40	86 10.5	01.1	259 11.3	60 44		179 38		271 39		309 50	17
50	88 40.5	00.9	261 41.8	63 14		182 08		274 10		312 14	16
18 00	91 10.6	N 3 00.8	264 12.2	65 44	S 7 17	184 38	N22 23	276 40	S 7 44	314 39	S23 14
10	93 40.6	00.6	266 42.6	68 13		187 09		279 11		317 03	12
20	96 10.6	00.5	269 13.0	70 43		189 39		281 41		319 27	10
30	98 40.7	• 00.3	271 43.4	73 13	• •	192 09	• •	284 11	• •	321 51	• 08
40	101 10.7	00.1	274 13.8	75 43		194 40		286 42		324 16	07
50	103 40.8	3 00.0	276 44.2	78 13		197 10		289 12		326 40	05
19 00	106 10.8	N 2 59.8	279 14.6	80 43	S 7 18	199 41	N22 23	291 43	S 7 44	329 04	S23 03
10	108 40.8	59.7	281 45.0	83 13		202 11		294 13		331 29	01
20	111 10.9	59.5	284 15.5	85 43		204 41		296 44		333 53	23 00
30	113 40.9	• 59.3	286 45.9	88 13	• •	207 12	• •	299 14	• •	336 17	22 58
40	116 10.9	59.2	289 16.3	90 43		209 42		301 45		338 41	56
50	118 41.0	59.0	291 46.7	93 13		212 12		304 15		341 06	54
20 00	121 11.0	N 2 58.9	294 17.1	95 43	S 7 20	214 43	N22 23	306 45	S 7 44	343 30	S22 52
10	123 41.1	58.7	296 47.5	98 13		217 13		309 16		345 54	51
20	126 11.1	58.5	299 17.9	100 43		219 44		311 46		348 18	49
30	128 41.1	• 58.4	301 48.3	103 13	• •	222 14	• •	314 17	• •	350 43	• 47
40	131 11.2	58.2	304 18.7	105 43		224 44		316 47		353 07	45
50	133 41.2	58.0	306 49.1	108 13		227 15		319 18		355 31	43
21 00	136 11.2	N 2 57.9	309 19.6	110 42	S 7 21	229 45	N22 23	321 48	S 7 44	357 56	S22 41
10	138 41.3	57.7	311 50.0	113 12		232 15		324 18		0 20	40
20	141 11.3	57.6	314 20.4	115 42		234 46		326 49		2 44	38
30	143 41.4	• 57.4	316 50.8	118 12	• •	237 16	• •	329 19	• •	5 09	• 36
40	146 11.4	57.2	319 21.2	120 42		239 47		331 50		7 33	34
50	148 41.4	57.1	321 51.6	123 12		242 17		334 20		9 57	32
22 00	151 11.5	N 2 56.9	324 22.0	125 42	S 7 22	244 47	N22 23	336 51	S 7 44	12 21	S22 30
10	153 41.5	56.8	326 52.4	128 12		247 18		339 21		14 46	28
20	156 11.5	56.6	329 22.8	130 42		249 48		341 52		17 10	27
30	158 41.6	• 56.4	331 53.3	133 12	• •	252 18	• •	344 22	• •	19 34	• 25
40	161 11.6	56.3	334 23.7	135 42		254 49		346 52		21 59	23
50	163 41.7	56.1	336 54.1	138 12		257 19		349 23		24 23	21
23 00	166 11.7	N 2 56.0	339 24.5	140 42	S 7 23	259 50	N22 23	351 53	S 7 44	26 47	S22 19
10	168 41.7	55.8	341 54.9	143 12		262 20		354 24		29 12	17
20	171 11.8	55.6	344 25.3	145 42		264 50		356 54		31 36	15
30	173 41.8	• 55.5	346 55.7	148 12	• •	267 21	• •	359 25	• •	34 00	• 13
40	176 11.8	55.3	349 26.1	150 42		269 51		1 55		36 24	11
50	178 41.9	55.2	351 56.5	153 11		272 21		4 26		38 49	10
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.6	N0 10.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 36	*
64	23 23	*
62	23 53	+65
60	24 15	+58
58	24 33	+53
56	24 48	+50
54	25 01	+48
52	25 13	+46
50	25 23	+44
45	00 23	+38
40	00 45	+37
35	01 02	+35
30	01 17	+34
20	01 43	+32
10	02 04	+30
0	02 25	+29
10	02 45	+28
20	03 06	+26
30	03 31	+24
35	03 46	+23
40	04 02	+21
45	04 22	+19
50	04 47	+17
52	04 59	+15
54	05 13	+13
56	05 28	+12
58	05 47	+08
60	06 09	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.9	N 2 55.0	354 27.0	155 41	S 7 25	274 52	N22 23	6 56	S 7 44	41 13	S22 08
10	183 41.9	54.8	356 57.4	158 11		277 22		9 26		43 37	06
20	186 12.0	54.7	359 27.8	160 41		279 53		11 57		46 02	04
30	188 42.0	• 54.5	1 58.2	163 11	• •	282 23	• •	14 27	• •	48 26	• 02
40	191 12.1	54.4	4 28.6	165 41		284 53		16 58		50 50	22 00
50	193 42.1	54.2	6 59.0	168 11		287 24		19 28		53 15	21 58
01 00	196 12.1	N 2 54.0	9 29.4	170 41	S 7 26	289 54	N22 23	21 59	S 7 44	55 39	S21 56
10	198 42.2	53.9	11 59.8	173 11		292 24		24 29		58 03	54
20	201 12.2	53.7	14 30.2	175 41		294 55		26 59		60 28	52
30	203 42.2	• 53.6	17 00.6	178 11	• •	297 25	• •	29 30	• •	62 52	• 50
40	206 12.3	53.4	19 31.1	180 41		299 56		32 00		65 16	48
50	208 42.3	53.2	22 01.5	183 11		302 26		34 31		67 41	46
02 00	211 12.4	N 2 53.1	24 31.9	185 41	S 7 27	304 56	N22 23	37 01	S 7 44	70 05	S21 44
10	213 42.4	52.9	27 02.3	188 11		307 27		39 32		72 29	42
20	216 12.4	52.8	29 32.7	190 41		309 57		42 02		74 54	40
30	218 42.5	• 52.6	32 03.1	193 11	• •	312 28	• •	44 33	• •	77 18	• 38
40	221 12.5	52.4	34 33.5	195 41		314 58		47 03		79 42	36
50	223 42.5	52.3	37 03.9	198 10		317 28		49 33		82 07	34
03 00	226 12.6	N 2 52.1	39 34.3	200 40	S 7 28	319 59	N22 23	52 04	S 7 44	84 31	S21 32
10	228 42.6	52.0	42 04.8	203 10		322 29		54 34		86 55	31
20	231 12.7	51.8	44 35.2	205 40		324 59		57 05		89 20	29
30	233 42.7	• 51.6	47 05.6	208 10	• •	327 30	• •	59 35	• •	91 44	• 27
40	236 12.7	51.5	49 36.0	210 40		330 00		62 06		94 08	25
50	238 42.8	51.3	52 06.4	213 10		332 31		64 36		96 33	22
04 00	241 12.8	N 2 51.2	54 36.8	215 40	S 7 30	335 01	N22 23	67 07	S 7 45	98 57	S21 20
10	243 42.8	51.0	57 07.2	218 10		337 31		69 37		101 21	18
20	246 12.9	50.8	59 37.6	220 40		340 02		72 07		103 46	16
30	248 42.9	• 50.7	62 08.0	223 10	• •	342 32	• •	74 38	• •	106 10	• 14
40	251 13.0	50.5	64 38.5	225 40		345 02		77 08		108 35	12
50	253 43.0	50.4	67 08.9	228 10		347 33		79 39		110 59	10
05 00	256 13.0	N 2 50.2	69 39.3	230 40	S 7 31	350 03	N22 23	82 09	S 7 45	113 23	S21 08
10	258 43.1	50.0	72 09.7	233 10		352 34		84 40		115 48	06
20	261 13.1	49.9	74 40.1	235 40		355 04		87 10		118 12	04
30	263 43.1	• 49.7	77 10.5	238 10	• •	357 34	• •	89 40	• •	120 36	• 02
40	266 13.2	49.6	79 40.9	240 39		0 05		92 11		123 01	21 00
50	268 43.2	49.4	82 11.3	243 09		2 35		94 41		125 25	20 58
06 00	271 13.3	N 2 49.2	84 41.7	245 39	S 7 32	5 05	N22 23	97 12	S 7 45	127 49	S20 56
10	273 43.3	49.1	87 12.1	248 09		7 36		99 42		130 14	54
20	276 13.3	48.9	89 42.6	250 39		10 06		102 13		132 38	52
30	278 43.4	• 48.7	92 13.0	253 09	• •	12 37	• •	104 43	• •	135 03	• 50
40	281 13.4	48.6	94 43.4	255 39		15 07		107 14		137 27	48
50	283 43.4	48.4	97 13.8	258 09		17 37		109 44		139 51	46
07 00	286 13.5	N 2 48.3	99 44.2	260 39	S 7 33	20 08	N22 23	112 14	S 7 45	142 16	S20 44
10	288 43.5	48.1	102 14.6	263 09		22 38		114 45		144 40	41
20	291 13.6	47.9	104 45.0	265 39		25 08		117 15		147 04	39
30	293 43.6	• 47.8	107 15.4	268 09	• •	27 39	• •	119 46	• •	149 29	• 37
40	296 13.6	47.6	109 45.8	270 39		30 09		122 16		151 53	35
50	298 43.7	47.5	112 16.3	273 09		32 40		124 47		154 18	33
08 00	301 13.7	N 2 47.3	114 46.7	275 39	S 7 35	35 10	N22 23	127 17	S 7 45	156 42	S20 31
10	303 43.7	47.1	117 17.1	278 09		37 40		129 48		159 06	29
20	306 13.8	47.0	119 47.5	280 39		40 11		132 18		161 31	27
30	308 43.8	• 46.8	122 17.9	283 08	• •	42 41	• •	134 48	• •	163 55	• 25
40	311 13.9	46.7	124 48.3	285 38		45 11		137 19		166 20	23
50	313 43.9	46.5	127 18.7	288 08		47 42		139 49		168 44	20
09 00	316 13.9	N 2 46.3	129 49.1	290 38	S 7 36	50 12	N22 23	142 20	S 7 45	171 08	S20 18
10	318 44.0	46.2	132 19.5	293 08		52 43		144 50		173 33	16
20	321 14.0	46.0	134 50.0	295 38		55 13		147 21		175 57	14
30	323 44.0	• 45.9	137 20.4	298 08	• •	57 43	• •	149 51	• •	178 22	• 12
40	326 14.1	45.7	139 50.8	300 38		60 14		152 21		180 46	10
50	328 44.1	45.5	142 21.2	303 08		62 44		154 52		183 10	08
10 00	331 14.2	N 2 45.4	144 51.6	305 38	S 7 37	65 14	N22 23	157 22	S 7 45	185 35	S20 05
10	333 44.2	45.2	147 22.0	308 08		67 45		159 53		187 59	03
20	336 14.2	45.1	149 52.4	310 38		70 15		162 23		190 24	20 01
30	338 44.3	• 44.9	152 22.8	313 08	• •	72 46	• •	164 54	• •	192 48	19 59
40	341 14.3	44.7	154 53.2	315 38		75 16		167 24		195 12	57
50	343 44.3	44.6	157 23.6	318 08		77 46		169 55		197 37	55
11 00	346 14.4	N 2 44.4	159 54.1	320 38	S 7 38	80 17	N22 23	172 25	S 7 45	200 01	S19 52
10	348 44.4	44.3	162 24.5	323 08		82 47		174 55		202 26	50
20	351 14.5	44.1	164 54.9	325 38		85 17		177 26		204 50	48
30	353 44.5	• 43.9	167 25.3	328 07	• •	87 48	• •	179 56	• •	207 14	• 46
40	356 14.5	43.8	169 55.7	330 37		90 18		182 27		209 39	44
50	358 44.6	43.6	172 26.1	333 07		92 49		184 57		212 03	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.2	N0 12.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 19	*
70	20 12	*
68	19 35	*
66	19 09	−18
64	18 48	−09
62	18 31	−03
60	18 17	00
58	18 05	+03
56	17 54	+06
54	17 45	+08
52	17 37	+09
50	17 29	+11
45	17 13	+14
40	17 00	+17
35	16 48	+18
30	16 38	+20
20	16 21	+23
10	16 06	+26
0	15 51	+28
10	15 37	+30
20	15 22	+32
30	15 04	+36
35	14 54	+37
40	14 42	+39
45	14 27	+42
50	14 10	+45
52	14 02	+46
54	13 53	+48
56	13 42	+51
58	13 30	+53
60	13 16	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 14.6	N 2 43.5	174 56.5	335 37	S 7 40	95 19	N22 23	187 28	S 7 45	214 28	S19 39
10	3 44.6	43.3	177 26.9	338 07		97 49		189 58		216 52	37
20	6 14.7	43.1	179 57.3	340 37		100 20		192 29		219 17	35
30	8 44.7	• 43.0	182 27.8	343 07	• •	102 50	• •	194 59	• •	221 41	• 33
40	11 14.7	42.8	184 58.2	345 37		105 20		197 29		224 05	30
50	13 44.8	42.7	187 28.6	348 07		107 51		200 00		226 30	28
13 00	16 14.8	N 2 42.5	189 59.0	350 37	S 7 41	110 21	N22 23	202 30	S 7 45	228 54	S19 26
10	18 44.9	42.3	192 29.4	353 07		112 52		205 01		231 19	24
20	21 14.9	42.2	194 59.8	355 37		115 22		207 31		233 43	22
30	23 44.9	• 42.0	197 30.2	358 07	• •	117 52	• •	210 02	• •	236 08	• 19
40	26 15.0	41.8	200 00.6	0 37		120 23		212 32		238 32	17
50	28 45.0	41.7	202 31.0	3 07		122 53		215 02		240 56	15
14 00	31 15.0	N 2 41.5	205 01.4	5 37	S 7 42	125 23	N22 23	217 33	S 7 45	243 21	S19 13
10	33 45.1	41.4	207 31.9	8 07		127 54		220 03		245 45	10
20	36 15.1	41.2	210 02.3	10 36		130 24		222 34		248 10	08
30	38 45.2	• 41.0	212 32.7	13 06	• •	132 55	• •	225 04	• •	250 34	• 06
40	41 15.2	40.9	215 03.1	15 36		135 25		227 35		252 59	04
50	43 45.2	40.7	217 33.5	18 06		137 55		230 05		255 23	19 01
15 00	46 15.3	N 2 40.6	220 03.9	20 36	S 7 43	140 26	N22 23	232 36	S 7 45	257 48	S18 59
10	48 45.3	40.4	222 34.3	23 06		142 56		235 06		260 12	57
20	51 15.3	40.2	225 04.7	25 36		145 26		237 36		262 36	54
30	53 45.4	• 40.1	227 35.1	28 06	• •	147 57	• •	240 07	• •	265 01	• 52
40	56 15.4	39.9	230 05.6	30 36		150 27		242 37		267 25	50
50	58 45.5	39.8	232 36.0	33 06		152 58		245 08		269 50	48
16 00	61 15.5	N 2 39.6	235 06.4	35 36	S 7 45	155 28	N22 23	247 38	S 7 45	272 14	S18 45
10	63 45.5	39.4	237 36.8	38 06		157 58		250 09		274 39	43
20	66 15.6	39.3	240 07.2	40 36		160 29		252 39		277 03	41
30	68 45.6	• 39.1	242 37.6	43 06	• •	162 59	• •	255 10	• •	279 28	• 38
40	71 15.6	39.0	245 08.0	45 36		165 30		257 40		281 52	36
50	73 45.7	38.8	247 38.4	48 06		168 00		260 10		284 17	34
17 00	76 15.7	N 2 38.6	250 08.8	50 36	S 7 46	170 30	N22 23	262 41	S 7 45	286 41	S18 32
10	78 45.8	38.5	252 39.3	53 05		173 01		265 11		289 06	29
20	81 15.8	38.3	255 09.7	55 35		175 31		267 42		291 30	27
30	83 45.8	• 38.2	257 40.1	58 05	• •	178 01	• •	270 12	• •	293 54	• 25
40	86 15.9	38.0	260 10.5	60 35		180 32		272 43		296 19	22
50	88 45.9	37.8	262 40.9	63 05		183 02		275 13		298 43	20
18 00	91 15.9	N 2 37.7	265 11.3	65 35	S 7 47	185 33	N22 23	277 43	S 7 46	301 08	S18 18
10	93 46.0	37.5	267 41.7	68 05		188 03		280 14		303 32	15
20	96 16.0	37.4	270 12.1	70 35		190 33		282 44		305 57	13
30	98 46.1	• 37.2	272 42.5	73 05	• •	193 04	• •	285 15	• •	308 21	• 11
40	101 16.1	37.0	275 12.9	75 35		195 34		287 45		310 46	08
50	103 46.1	36.9	277 43.4	78 05		198 04		290 16		313 10	06
19 00	106 16.2	N 2 36.7	280 13.8	80 35	S 7 48	200 35	N22 23	292 46	S 7 46	315 35	S18 04
10	108 46.2	36.6	282 44.2	83 05		203 05		295 17		317 59	18 01
20	111 16.2	36.4	285 14.6	85 35		205 36		297 47		320 24	17 59
30	113 46.3	• 36.2	287 45.0	88 05	• •	208 06	• •	300 17	• •	322 48	• 56
40	116 16.3	36.1	290 15.4	90 35		210 36		302 48		325 13	54
50	118 46.4	35.9	292 45.8	93 05		213 07		305 18		327 37	52
20 00	121 16.4	N 2 35.7	295 16.2	95 34	S 7 50	215 37	N22 23	307 49	S 7 46	330 02	S17 49
10	123 46.4	35.6	297 46.6	98 04		218 07		310 19		332 26	47
20	126 16.5	35.4	300 17.1	100 34		220 38		312 50		334 51	45
30	128 46.5	• 35.3	302 47.5	103 04	• •	223 08	• •	315 20	• •	337 15	• 42
40	131 16.5	35.1	305 17.9	105 34		225 39		317 51		339 40	40
50	133 46.6	34.9	307 48.3	108 04		228 09		320 21		342 04	37
21 00	136 16.6	N 2 34.8	310 18.7	110 34	S 7 51	230 39	N22 23	322 51	S 7 46	344 29	S17 35
10	138 46.7	34.6	312 49.1	113 04		233 10		325 22		346 53	33
20	141 16.7	34.5	315 19.5	115 34		235 40		327 52		349 18	30
30	143 46.7	• 34.3	317 49.9	118 04	• •	238 10	• •	330 23	• •	351 42	• 28
40	146 16.8	34.1	320 20.3	120 34		240 41		332 53		354 07	25
50	148 46.8	34.0	322 50.8	123 04		243 11		335 24		356 31	23
22 00	151 16.8	N 2 33.8	325 21.2	125 34	S 7 52	245 42	N22 23	337 54	S 7 46	358 56	S17 21
10	153 46.9	33.7	327 51.6	128 04		248 12		340 24		1 20	18
20	156 16.9	33.5	330 22.0	130 34		250 42		342 55		3 45	16
30	158 47.0	• 33.3	332 52.4	133 04	• •	253 13	• •	345 25	• •	6 09	• 13
40	161 17.0	33.2	335 22.8	135 34		255 43		347 56		8 34	11
50	163 47.0	33.0	337 53.2	138 03		258 13		350 26		10 58	09
23 00	166 17.1	N 2 32.9	340 23.6	140 33	S 7 53	260 44	N22 23	352 57	S 7 46	13 23	S17 06
10	168 47.1	32.7	342 54.0	143 03		263 14		355 27		15 47	04
20	171 17.1	32.5	345 24.4	145 33		265 45		357 58		18 12	17 01
30	173 47.2	• 32.4	347 54.9	148 03	• •	268 15	• •	0 28	• •	20 36	16 59
40	176 17.2	32.2	350 25.3	150 33		270 45		2 58		23 01	56
50	178 47.3	32.1	352 55.7	153 03		273 16		5 29		25 25	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.9	N0 14.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 17	*
70	▬	*
68	▬	*
66	25 22	+75
64	25 41	+66
62	25 57	+61
60	00 15	+58
58	00 33	+53
56	00 48	+50
54	01 01	+48
52	01 13	+46
50	01 23	+44
45	01 44	+41
40	02 01	+39
35	02 15	+37
30	02 27	+35
20	02 48	+33
10	03 05	+30
0	03 22	+28
10	03 39	+26
20	03 56	+24
30	04 16	+21
35	04 28	+19
40	04 41	+18
45	04 56	+16
50	05 15	+13
52	05 24	+11
54	05 34	+09
56	05 45	+07
58	05 58	+04
60	06 13	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 17.3	N 2 31.9	355 26.1	155 33	S 7 55	275 46	N22 23	7 59	S 7 46	27 50	S16 51
10	183 47.3	31.7	357 56.5	158 03		278 16		10 30		30 15	49
20	186 17.4	31.6	0 26.9	160 33		280 47		13 00		32 39	47
30	188 47.4	• 31.4	2 57.3	163 03	• •	283 17	• •	15 31	• •	35 04	• 44
40	191 17.4	31.2	5 27.7	165 33		285 48		18 01		37 28	42
50	193 47.5	31.1	7 58.1	168 03		288 18		20 32		39 53	39
01 00	196 17.5	N 2 30.9	10 28.6	170 33	S 7 56	290 48	N22 23	23 02	S 7 46	42 17	S16 37
10	198 47.6	30.8	12 59.0	173 03		293 19		25 32		44 42	34
20	201 17.6	30.6	15 29.4	175 33		295 49		28 03		47 06	32
30	203 47.6	• 30.4	17 59.8	178 03	• •	298 19	• •	30 33	• •	49 31	• 29
40	206 17.7	30.3	20 30.2	180 32		300 50		33 04		51 55	27
50	208 47.7	30.1	23 00.6	183 02		303 20		35 34		54 20	24
02 00	211 17.7	N 2 30.0	25 31.0	185 32	S 7 57	305 51	N22 23	38 05	S 7 46	56 44	S16 22
10	213 47.8	29.8	28 01.4	188 02		308 21		40 35		59 09	19
20	216 17.8	29.6	30 31.8	190 32		310 51		43 05		61 34	17
30	218 47.9	• 29.5	33 02.3	193 02	• •	313 22	• •	45 36	• •	63 58	• 14
40	221 17.9	29.3	35 32.7	195 32		315 52		48 06		66 23	12
50	223 47.9	29.2	38 03.1	198 02		318 23		50 37		68 47	09
03 00	226 18.0	N 2 29.0	40 33.5	200 32	S 7 58	320 53	N22 23	53 07	S 7 46	71 12	S16 07
10	228 48.0	28.8	43 03.9	203 02		323 23		55 38		73 36	04
20	231 18.0	28.7	45 34.3	205 32		325 54		58 08		76 01	16 02
30	233 48.1	• 28.5	48 04.7	208 02	• •	328 24	• •	60 39	• •	78 25	15 59
40	236 18.1	28.4	50 35.1	210 32		330 54		63 09		80 50	57
50	238 48.2	28.2	53 05.5	213 02		333 25		65 39		83 15	54
04 00	241 18.2	N 2 28.0	55 35.9	215 32	S 8 00	335 55	N22 23	68 10	S 7 46	85 39	S15 52
10	243 48.2	27.9	58 06.4	218 02		338 26		70 40		88 04	49
20	246 18.3	27.7	60 36.8	220 32		340 56		73 11		90 28	47
30	248 48.3	• 27.6	63 07.2	223 01	• •	343 26	• •	75 41	• •	92 53	• 44
40	251 18.3	27.4	65 37.6	225 31		345 57		78 12		95 17	41
50	253 48.4	27.2	68 08.0	228 01		348 27		80 42		97 42	39
05 00	256 18.4	N 2 27.1	70 38.4	230 31	S 8 01	350 57	N22 23	83 12	S 7 46	100 07	S15 36
10	258 48.4	26.9	73 08.8	233 01		353 28		85 43		102 31	34
20	261 18.5	26.7	75 39.2	235 31		355 58		88 13		104 56	31
30	263 48.5	• 26.6	78 09.6	238 01	• •	358 29	• •	90 44	• •	107 20	• 29
40	266 18.6	26.4	80 40.1	240 31		0 59		93 14		109 45	26
50	268 48.6	26.3	83 10.5	243 01		3 29		95 45		112 09	24
06 00	271 18.6	N 2 26.1	85 40.9	245 31	S 8 02	6 00	N22 23	98 15	S 7 46	114 34	S15 21
10	273 48.7	25.9	88 11.3	248 01		8 30		100 46		116 59	19
20	276 18.7	25.8	90 41.7	250 31		11 00		103 16		119 23	16
30	278 48.7	• 25.6	93 12.1	253 01	• •	13 31	• •	105 46	• •	121 48	• 13
40	281 18.8	25.5	95 42.5	255 31		16 01		108 17		124 12	11
50	283 48.8	25.3	98 12.9	258 01		18 32		110 47		126 37	08
07 00	286 18.9	N 2 25.1	100 43.3	260 31	S 8 03	21 02	N22 23	113 18	S 7 47	129 02	S15 06
10	288 48.9	25.0	103 13.7	263 01		23 32		115 48		131 26	03
20	291 18.9	24.8	105 44.2	265 30		26 03		118 19		133 51	15 00
30	293 49.0	• 24.7	108 14.6	268 00	• •	28 33	• •	120 49	• •	136 15	14 58
40	296 19.0	24.5	110 45.0	270 30		31 03		123 20		138 40	55
50	298 49.0	24.3	113 15.4	273 00		33 34		125 50		141 05	53
08 00	301 19.1	N 2 24.2	115 45.8	275 30	S 8 05	36 04	N22 23	128 20	S 7 47	143 29	S14 50
10	303 49.1	24.0	118 16.2	278 00		38 35		130 51		145 54	47
20	306 19.2	23.9	120 46.6	280 30		41 05		133 21		148 18	45
30	308 49.2	• 23.7	123 17.0	283 00	• •	43 35	• •	135 52	• •	150 43	• 42
40	311 19.2	23.5	125 47.4	285 30		46 06		138 22		153 08	40
50	313 49.3	23.4	128 17.9	288 00		48 36		140 53		155 32	37
09 00	316 19.3	N 2 23.2	130 48.3	290 30	S 8 06	51 06	N22 23	143 23	S 7 47	157 57	S14 34
10	318 49.3	23.1	133 18.7	293 00		53 37		145 53		160 21	32
20	321 19.4	22.9	135 49.1	295 30		56 07		148 24		162 46	29
30	323 49.4	• 22.7	138 19.5	298 00	• •	58 38	• •	150 54	• •	165 11	• 27
40	326 19.5	22.6	140 49.9	300 30		61 08		153 25		167 35	24
50	328 49.5	22.4	143 20.3	303 00		63 38		155 55		170 00	21
10 00	331 19.5	N 2 22.2	145 50.7	305 30	S 8 07	66 09	N22 24	158 26	S 7 47	172 24	S14 19
10	333 49.6	22.1	148 21.1	307 59		68 39		160 56		174 49	16
20	336 19.6	21.9	150 51.6	310 29		71 10		163 27		177 14	13
30	338 49.6	• 21.8	153 22.0	312 59	• •	73 40	• •	165 57	• •	179 38	• 11
40	341 19.7	21.6	155 52.4	315 29		76 10		168 27		182 03	08
50	343 49.7	21.4	158 22.8	317 59		78 41		170 58		184 28	05
11 00	346 19.8	N 2 21.3	160 53.2	320 29	S 8 08	81 11	N22 24	173 28	S 7 47	186 52	S14 03
10	348 49.8	21.1	163 23.6	322 59		83 41		175 59		189 17	14 00
20	351 19.8	21.0	165 54.0	325 29		86 12		178 29		191 41	13 58
30	353 49.9	• 20.8	168 24.4	327 59	• •	88 42	• •	181 00	• •	194 06	• 55
40	356 19.9	20.6	170 54.8	330 29		91 13		183 30		196 31	52
50	358 49.9	20.5	173 25.2	332 59		93 43		186 01		198 55	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.5	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 33	−39
70	19 13	−23
68	18 58	−16
66	18 45	−10
64	18 34	−06
62	18 25	−03
60	18 17	00
58	18 10	+02
56	18 03	+04
54	17 58	+06
52	17 53	+07
50	17 48	+09
45	17 38	+12
40	17 30	+14
35	17 22	+16
30	17 16	+18
20	17 05	+21
10	16 55	+24
0	16 46	+27
10	16 36	+29
20	16 26	+32
30	16 15	+35
35	16 08	+37
40	16 00	+39
45	15 52	+42
50	15 41	+45
52	15 36	+47
54	15 30	+49
56	15 24	+51
58	15 17	+53
60	15 09	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 20.0	N 2 20.3	175 55.7	335 29	S 8 09	96 13	N22 24	188 31	S 7 47	201 20	S13 47
10	3 50.0	20.2	178 26.1	337 59		98 44		191 01		203 45	44
20	6 20.1	20.0	180 56.5	340 29		101 14		193 32		206 09	42
30	8 50.1	• 19.8	183 26.9	342 59	• •	103 44	• •	196 02	• •	208 34	• 39
40	11 20.1	19.7	185 57.3	345 29		106 15		198 33		210 58	36
50	13 50.2	19.5	188 27.7	347 59		108 45		201 03		213 23	33
13 00	16 20.2	N 2 19.4	190 58.1	350 28	S 8 11	111 16	N22 24	203 34	S 7 47	215 48	S13 31
10	18 50.2	19.2	193 28.5	352 58		113 46		206 04		218 12	28
20	21 20.3	19.0	195 58.9	355 28		116 16		208 34		220 37	25
30	23 50.3	• 18.9	198 29.4	357 58	• •	118 47	• •	211 05	• •	223 02	• 23
40	26 20.4	18.7	200 59.8	0 28		121 17		213 35		225 26	20
50	28 50.4	18.5	203 30.2	2 58		123 47		216 06		227 51	17
14 00	31 20.4	N 2 18.4	206 00.6	5 28	S 8 12	126 18	N22 24	218 36	S 7 47	230 16	S13 15
10	33 50.5	18.2	208 31.0	7 58		128 48		221 07		232 40	12
20	36 20.5	18.1	211 01.4	10 28		131 19		223 37		235 05	09
30	38 50.5	• 17.9	213 31.8	12 58	• •	133 49	• •	226 08	• •	237 30	• 07
40	41 20.6	17.7	216 02.2	15 28		136 19		228 38		239 54	04
50	43 50.6	17.6	218 32.6	17 58		138 50		231 08		242 19	13 01
15 00	46 20.7	N 2 17.4	221 03.1	20 28	S 8 13	141 20	N22 24	233 39	S 7 47	244 44	S12 58
10	48 50.7	17.3	223 33.5	22 58		143 50		236 09		247 08	56
20	51 20.7	17.1	226 03.9	25 28		146 21		238 40		249 33	53
30	53 50.8	• 16.9	228 34.3	27 58	• •	148 51	• •	241 10	• •	251 57	• 50
40	56 20.8	16.8	231 04.7	30 28		151 22		243 41		254 22	48
50	58 50.8	16.6	233 35.1	32 57		153 52		246 11		256 47	45
16 00	61 20.9	N 2 16.5	236 05.5	35 27	S 8 14	156 22	N22 24	248 42	S 7 47	259 11	S12 42
10	63 50.9	16.3	238 35.9	37 57		158 53		251 12		261 36	39
20	66 21.0	16.1	241 06.3	40 27		161 23		253 42		264 01	37
30	68 51.0	• 16.0	243 36.7	42 57	• •	163 54	• •	256 13	• •	266 25	• 34
40	71 21.0	15.8	246 07.2	45 27		166 24		258 43		268 50	31
50	73 51.1	15.7	248 37.6	47 57		168 54		261 14		271 15	28
17 00	76 21.1	N 2 15.5	251 08.0	50 27	S 8 16	171 25	N22 24	263 44	S 7 47	273 39	S12 26
10	78 51.1	15.3	253 38.4	52 57		173 55		266 15		276 04	23
20	81 21.2	15.2	256 08.8	55 27		176 25		268 45		278 29	20
30	83 51.2	• 15.0	258 39.2	57 57	• •	178 56	• •	271 15	• •	280 53	• 17
40	86 21.3	14.8	261 09.6	60 27		181 26		273 46		283 18	15
50	88 51.3	14.7	263 40.0	62 57		183 57		276 16		285 43	12
18 00	91 21.3	N 2 14.5	266 10.4	65 27	S 8 17	186 27	N22 24	278 47	S 7 47	288 07	S12 09
10	93 51.4	14.4	268 40.9	67 57		188 57		281 17		290 32	06
20	96 21.4	14.2	271 11.3	70 27		191 28		283 48		292 57	04
30	98 51.4	• 14.0	273 41.7	72 57	• •	193 58	• •	286 18	• •	295 22	12 01
40	101 21.5	13.9	276 12.1	75 26		196 28		288 49		297 46	11 58
50	103 51.5	13.7	278 42.5	77 56		198 59		291 19		300 11	55
19 00	106 21.6	N 2 13.6	281 12.9	80 26	S 8 18	201 29	N22 24	293 49	S 7 47	302 36	S11 53
10	108 51.6	13.4	283 43.3	82 56		204 00		296 20		305 00	50
20	111 21.6	13.2	286 13.7	85 26		206 30		298 50		307 25	47
30	113 51.7	• 13.1	288 44.1	87 56	• •	209 00	• •	301 21	• •	309 50	• 44
40	116 21.7	12.9	291 14.6	90 26		211 31		303 51		312 14	42
50	118 51.7	12.8	293 45.0	92 56		214 01		306 22		314 39	39
20 00	121 21.8	N 2 12.6	296 15.4	95 26	S 8 19	216 31	N22 24	308 52	S 7 47	317 04	S11 36
10	123 51.8	12.4	298 45.8	97 56		219 02		311 23		319 28	33
20	126 21.9	12.3	301 16.2	100 26		221 32		313 53		321 53	30
30	128 51.9	• 12.1	303 46.6	102 56	• •	224 03	• •	316 23	• •	324 18	• 28
40	131 21.9	12.0	306 17.0	105 26		226 33		318 54		326 42	25
50	133 52.0	11.8	308 47.4	107 56		229 03		321 24		329 07	22
21 00	136 22.0	N 2 11.6	311 17.8	110 26	S 8 21	231 34	N22 24	323 55	S 7 48	331 32	S11 19
10	138 52.0	11.5	313 48.2	112 56		234 04		326 25		333 57	16
20	141 22.1	11.3	316 18.7	115 26		236 34		328 56		336 21	14
30	143 52.1	• 11.1	318 49.1	117 55	• •	239 05	• •	331 26	• •	338 46	• 11
40	146 22.2	11.0	321 19.5	120 25		241 35		333 56		341 11	08
50	148 52.2	10.8	323 49.9	122 55		244 06		336 27		343 35	05
22 00	151 22.2	N 2 10.7	326 20.3	125 25	S 8 22	246 36	N22 24	338 57	S 7 48	346 00	S11 02
10	153 52.3	10.5	328 50.7	127 55		249 06		341 28		348 25	11 00
20	156 22.3	10.3	331 21.1	130 25		251 37		343 58		350 49	10 57
30	158 52.3	• 10.2	333 51.5	132 55	• •	254 07	• •	346 29	• •	353 14	• 54
40	161 22.4	10.0	336 21.9	135 25		256 38		348 59		355 39	51
50	163 52.4	09.9	338 52.4	137 55		259 08		351 30		358 04	48
23 00	166 22.5	N 2 09.7	341 22.8	140 25	S 8 23	261 38	N22 24	354 00	S 7 48	0 28	S10 45
10	168 52.5	09.5	343 53.2	142 55		264 09		356 30		2 53	43
20	171 22.5	09.4	346 23.6	145 25		266 39		359 01		5 18	40
30	173 52.6	• 09.2	348 54.0	147 55	• •	269 09	• •	1 31	• •	7 42	• 37
40	176 22.6	09.1	351 24.4	150 25		271 40		4 02		10 07	34
50	178 52.6	08.9	353 54.8	152 55		274 10		6 32		12 32	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.1	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 58	+96
70	00 22	*
68	00 57	*
66	01 22	+75
64	01 41	+66
62	01 57	+61
60	02 10	+57
58	02 21	+54
56	02 30	+51
54	02 39	+49
52	02 46	+47
50	02 53	+45
45	03 07	+42
40	03 19	+39
35	03 29	+37
30	03 38	+35
20	03 53	+32
10	04 05	+30
0	04 17	+27
10	04 29	+25
20	04 42	+22
30	04 56	+19
35	05 04	+17
40	05 13	+15
45	05 24	+13
50	05 37	+10
52	05 43	+08
54	05 49	+07
56	05 57	+05
58	06 05	+03
60	06 14	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′9
Moon SD	17′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 22.7	N 2 08.7	356 25.2	155 25	S 8 24	276 41	N22 24	9 03	S 7 48	14 57	S10 29
10	183 52.7	08.6	358 55.6	157 55		279 11		11 33		17 21	26
20	186 22.8	08.4	1 26.0	160 24		281 41		14 04		19 46	23
30	188 52.8	• 08.2	3 56.5	162 54	• •	284 12	• •	16 34	• •	22 11	• 20
40	191 22.8	08.1	6 26.9	165 24		286 42		19 04		24 35	17
50	193 52.9	07.9	8 57.3	167 54		289 12		21 35		27 00	14
01 00	196 22.9	N 2 07.8	11 27.7	170 24	S 8 26	291 43	N22 24	24 05	S 7 48	29 25	S10 11
10	198 52.9	07.6	13 58.1	172 54		294 13		26 36		31 50	09
20	201 23.0	07.4	16 28.5	175 24		296 44		29 06		34 14	06
30	203 53.0	• 07.3	18 58.9	177 54	• •	299 14	• •	31 37	• •	36 39	• 03
40	206 23.0	07.1	21 29.3	180 24		301 44		34 07		39 04	10 00
50	208 53.1	07.0	23 59.7	182 54		304 15		36 37		41 29	9 57
02 00	211 23.1	N 2 06.8	26 30.2	185 24	S 8 27	306 45	N22 24	39 08	S 7 48	43 53	S 9 54
10	213 53.2	06.6	29 00.6	187 54		309 15		41 38		46 18	51
20	216 23.2	06.5	31 31.0	190 24		311 46		44 09		48 43	49
30	218 53.2	• 06.3	34 01.4	192 54	• •	314 16	• •	46 39	• •	51 07	• 46
40	221 23.3	06.2	36 31.8	195 24		316 47		49 10		53 32	43
50	223 53.3	06.0	39 02.2	197 54		319 17		51 40		55 57	40
03 00	226 23.3	N 2 05.8	41 32.6	200 24	S 8 28	321 47	N22 24	54 11	S 7 48	58 22	S 9 37
10	228 53.4	05.7	44 03.0	202 53		324 18		56 41		60 46	34
20	231 23.4	05.5	46 33.4	205 23		326 48		59 11		63 11	31
30	233 53.5	• 05.4	49 03.9	207 53	• •	329 18	• •	61 42	• •	65 36	• 29
40	236 23.5	05.2	51 34.3	210 23		331 49		64 12		68 01	26
50	238 53.5	05.0	54 04.7	212 53		334 19		66 43		70 25	23
04 00	241 23.6	N 2 04.9	56 35.1	215 23	S 8 29	336 50	N22 24	69 13	S 7 48	72 50	S 9 20
10	243 53.6	04.7	59 05.5	217 53		339 20		71 44		75 15	17
20	246 23.6	04.5	61 35.9	220 23		341 50		74 14		77 40	14
30	248 53.7	• 04.4	64 06.3	222 53	• •	344 21	• •	76 45	• •	80 04	• 11
40	251 23.7	04.2	66 36.7	225 23		346 51		79 15		82 29	08
50	253 53.8	04.1	69 07.1	227 53		349 22		81 45		84 54	05
05 00	256 23.8	N 2 03.9	71 37.5	230 23	S 8 31	351 52	N22 24	84 16	S 7 48	87 19	S 9 03
10	258 53.8	03.7	74 08.0	232 53		354 22		86 46		89 43	9 00
20	261 23.9	03.6	76 38.4	235 23		356 53		89 17		92 08	8 57
30	263 53.9	• 03.4	79 08.8	237 53	• •	359 23	• •	91 47	• •	94 33	• 54
40	266 23.9	03.3	81 39.2	240 23		1 53		94 18		96 58	51
50	268 54.0	03.1	84 09.6	242 52		4 24		96 48		99 22	48
06 00	271 24.0	N 2 02.9	86 40.0	245 22	S 8 32	6 54	N22 24	99 18	S 7 48	101 47	S 8 45
10	273 54.1	02.8	89 10.4	247 52		9 25		101 49		104 12	42
20	276 24.1	02.6	91 40.8	250 22		11 55		104 19		106 37	39
30	278 54.1	• 02.5	94 11.2	252 52	• •	14 25	• •	106 50	• •	109 01	• 36
40	281 24.2	02.3	96 41.7	255 22		16 56		109 20		111 26	34
50	283 54.2	02.1	99 12.1	257 52		19 26		111 51		113 51	31
07 00	286 24.2	N 2 02.0	101 42.5	260 22	S 8 33	21 56	N22 24	114 21	S 7 48	116 16	S 8 28
10	288 54.3	01.8	104 12.9	262 52		24 27		116 52		118 40	25
20	291 24.3	01.6	106 43.3	265 22		26 57		119 22		121 05	22
30	293 54.4	• 01.5	109 13.7	267 52	• •	29 28	• •	121 52	• •	123 30	• 19
40	296 24.4	01.3	111 44.1	270 22		31 58		124 23		125 55	16
50	298 54.4	01.2	114 14.5	272 52		34 28		126 53		128 19	13
08 00	301 24.5	N 2 01.0	116 44.9	275 22	S 8 34	36 59	N22 24	129 24	S 7 48	130 44	S 8 10
10	303 54.5	00.8	119 15.4	277 52		39 29		131 54		133 09	07
20	306 24.5	00.7	121 45.8	280 22		41 59		134 25		135 34	04
30	308 54.6	• 00.5	124 16.2	282 52	• •	44 30	• •	136 55	• •	137 58	8 01
40	311 24.6	00.4	126 46.6	285 21		47 00		139 25		140 23	7 59
50	313 54.7	00.2	129 17.0	287 51		49 31		141 56		142 48	56
09 00	316 24.7	N 2 00.0	131 47.4	290 21	S 8 35	52 01	N22 24	144 26	S 7 48	145 13	S 7 53
10	318 54.7	1 59.9	134 17.8	292 51		54 31		146 57		147 38	50
20	321 24.8	59.7	136 48.2	295 21		57 02		149 27		150 02	47
30	323 54.8	• 59.6	139 18.6	297 51	• •	59 32	• •	151 58	• •	152 27	• 44
40	326 24.8	59.4	141 49.0	300 21		62 03		154 28		154 52	41
50	328 54.9	59.2	144 19.5	302 51		64 33		156 59		157 17	38
10 00	331 24.9	N 1 59.1	146 49.9	305 21	S 8 37	67 03	N22 24	159 29	S 7 49	159 41	S 7 35
10	333 55.0	58.9	149 20.3	307 51		69 34		161 59		162 06	32
20	336 25.0	58.7	151 50.7	310 21		72 04		164 30		164 31	29
30	338 55.0	• 58.6	154 21.1	312 51	• •	74 34	• •	167 00	• •	166 56	• 26
40	341 25.1	58.4	156 51.5	315 21		77 05		169 31		169 21	23
50	343 55.1	58.3	159 21.9	317 51		79 35		172 01		171 45	20
11 00	346 25.1	N 1 58.1	161 52.3	320 21	S 8 38	82 06	N22 24	174 32	S 7 49	174 10	S 7 17
10	348 55.2	57.9	164 22.7	322 51		84 36		177 02		176 35	14
20	351 25.2	57.8	166 53.2	325 21		87 06		179 33		179 00	11
30	353 55.3	• 57.6	169 23.6	327 50	• •	89 37	• •	182 03	• •	181 24	• 09
40	356 25.3	57.5	171 54.0	330 20		92 07		184 33		183 49	06
50	358 55.3	57.3	174 24.4	332 50		94 37		187 04		186 14	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.5	N0 17.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 45	−22
70	18 38	−16
68	18 32	−12
66	18 27	−08
64	18 23	−06
62	18 19	−03
60	18 16	−01
58	18 13	+01
56	18 10	+04
54	18 08	+05
52	18 06	+06
50	18 04	+08
45	18 00	+11
40	17 56	+13
35	17 53	+15
30	17 51	+17
20	17 46	+20
10	17 42	+23
0	17 38	+26
10	17 34	+29
20	17 30	+32
30	17 25	+35
35	17 22	+37
40	17 19	+39
45	17 15	+42
50	17 11	+45
52	17 09	+46
54	17 07	+48
56	17 04	+50
58	17 02	+52
60	16 59	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 25.4	N 1 57.1	176 54.8	335 20	S 8 39	97 08	N22 24	189 34	S 7 49	188 39	S 7 00
10	3 55.4	57.0	179 25.2	337 50		99 38		192 05		191 04	6 57
20	6 25.4	56.8	181 55.6	340 20		102 09		194 35		193 28	54
30	8 55.5	• 56.7	184 26.0	342 50	• •	104 39	• •	197 06	• •	195 53	• 51
40	11 25.5	56.5	186 56.4	345 20		107 09		199 36		198 18	48
50	13 55.6	56.3	189 26.8	347 50		109 40		202 06		200 43	45
13 00	16 25.6	N 1 56.2	191 57.3	350 20	S 8 40	112 10	N22 24	204 37	S 7 49	203 07	S 6 42
10	18 55.6	56.0	194 27.7	352 50		114 40		207 07		205 32	39
20	21 25.7	55.8	196 58.1	355 20		117 11		209 38		207 57	36
30	23 55.7	• 55.7	199 28.5	357 50	• •	119 41	• •	212 08	• •	210 22	• 33
40	26 25.7	55.5	201 58.9	0 20		122 12		214 39		212 47	30
50	28 55.8	55.4	204 29.3	2 50		124 42		217 09		215 11	27
14 00	31 25.8	N 1 55.2	206 59.7	5 20	S 8 42	127 12	N22 24	219 40	S 7 49	217 36	S 6 24
10	33 55.9	55.0	209 30.1	7 49		129 43		222 10		220 01	21
20	36 25.9	54.9	212 00.5	10 19		132 13		224 40		222 26	18
30	38 55.9	• 54.7	214 31.0	12 49	• •	134 44	• •	227 11	• •	224 51	• 15
40	41 26.0	54.6	217 01.4	15 19		137 14		229 41		227 15	12
50	43 56.0	54.4	219 31.8	17 49		139 44		232 12		229 40	09
15 00	46 26.0	N 1 54.2	222 02.2	20 19	S 8 43	142 15	N22 24	234 42	S 7 49	232 05	S 6 06
10	48 56.1	54.1	224 32.6	22 49		144 45		237 13		234 30	03
20	51 26.1	53.9	227 03.0	25 19		147 15		239 43		236 55	6 00
30	53 56.2	• 53.8	229 33.4	27 49	• •	149 46	• •	242 14	• •	239 19	5 57
40	56 26.2	53.6	232 03.8	30 19		152 16		244 44		241 44	54
50	58 56.2	53.4	234 34.2	32 49		154 47		247 14		244 09	51
16 00	61 26.3	N 1 53.3	237 04.7	35 19	S 8 44	157 17	N22 24	249 45	S 7 49	246 34	S 5 48
10	63 56.3	53.1	239 35.1	37 49		159 47		252 15		248 59	45
20	66 26.3	52.9	242 05.5	40 19		162 18		254 46		251 23	42
30	68 56.4	• 52.8	244 35.9	42 49	• •	164 48	• •	257 16	• •	253 48	• 39
40	71 26.4	52.6	247 06.3	45 19		167 18		259 47		256 13	36
50	73 56.5	52.5	249 36.7	47 49		169 49		262 17		258 38	33
17 00	76 26.5	N 1 52.3	252 07.1	50 18	S 8 45	172 19	N22 24	264 47	S 7 49	261 03	S 5 30
10	78 56.5	52.1	254 37.5	52 48		174 50		267 18		263 27	27
20	81 26.6	52.0	257 07.9	55 18		177 20		269 48		265 52	24
30	83 56.6	• 51.8	259 38.3	57 48	• •	179 50	• •	272 19	• •	268 17	• 21
40	86 26.6	51.7	262 08.8	60 18		182 21		274 49		270 42	18
50	88 56.7	51.5	264 39.2	62 48		184 51		277 20		273 07	15
18 00	91 26.7	N 1 51.3	267 09.6	65 18	S 8 47	187 21	N22 24	279 50	S 7 49	275 31	S 5 12
10	93 56.8	51.2	269 40.0	67 48		189 52		282 21		277 56	09
20	96 26.8	51.0	272 10.4	70 18		192 22		284 51		280 21	06
30	98 56.8	• 50.9	274 40.8	72 48	• •	194 53	• •	287 21	• •	282 46	• 03
40	101 26.9	50.7	277 11.2	75 18		197 23		289 52		285 11	5 00
50	103 56.9	50.5	279 41.6	77 48		199 53		292 22		287 35	4 57
19 00	106 26.9	N 1 50.4	282 12.0	80 18	S 8 48	202 24	N22 24	294 53	S 7 49	290 00	S 4 54
10	108 57.0	50.2	284 42.5	82 48		204 54		297 23		292 25	51
20	111 27.0	50.0	287 12.9	85 18		207 25		299 54		294 50	48
30	113 57.1	• 49.9	289 43.3	87 48	• •	209 55	• •	302 24	• •	297 15	• 45
40	116 27.1	49.7	292 13.7	90 18		212 25		304 55		299 39	42
50	118 57.1	49.6	294 44.1	92 47		214 56		307 25		302 04	39
20 00	121 27.2	N 1 49.4	297 14.5	95 17	S 8 49	217 26	N22 24	309 55	S 7 49	304 29	S 4 36
10	123 57.2	49.2	299 44.9	97 47		219 56		312 26		306 54	33
20	126 27.2	49.1	302 15.3	100 17		222 27		314 56		309 19	30
30	128 57.3	• 48.9	304 45.7	102 47	• •	224 57	• •	317 27	• •	311 43	• 27
40	131 27.3	48.8	307 16.2	105 17		227 28		319 57		314 08	24
50	133 57.3	48.6	309 46.6	107 47		229 58		322 28		316 33	21
21 00	136 27.4	N 1 48.4	312 17.0	110 17	S 8 50	232 28	N22 24	324 58	S 7 49	318 58	S 4 18
10	138 57.4	48.3	314 47.4	112 47		234 59		327 28		321 23	15
20	141 27.5	48.1	317 17.8	115 17		237 29		329 59		323 48	12
30	143 57.5	• 47.9	319 48.2	117 47	• •	239 59	• •	332 29	• •	326 12	• 09
40	146 27.5	47.8	322 18.6	120 17		242 30		335 00		328 37	06
50	148 57.6	47.6	324 49.0	122 47		245 00		337 30		331 02	03
22 00	151 27.6	N 1 47.5	327 19.4	125 17	S 8 51	247 31	N22 24	340 01	S 7 49	333 27	S 4 00
10	153 57.6	47.3	329 49.8	127 47		250 01		342 31		335 52	3 57
20	156 27.7	47.1	332 20.3	130 17		252 31		345 02		338 16	54
30	158 57.7	• 47.0	334 50.7	132 46	• •	255 02	• •	347 32	• •	340 41	• 51
40	161 27.8	46.8	337 21.1	135 16		257 32		350 02		343 06	48
50	163 57.8	46.7	339 51.5	137 46		260 02		352 33		345 31	45
23 00	166 27.8	N 1 46.5	342 21.9	140 16	S 8 53	262 33	N22 24	355 03	S 7 49	347 56	S 3 42
10	168 57.9	46.3	344 52.3	142 46		265 03		357 34		350 21	39
20	171 27.9	46.2	347 22.7	145 16		267 34		0 04		352 45	36
30	173 57.9	• 46.0	349 53.1	147 46	• •	270 04	• •	2 35	• •	355 10	• 33
40	176 28.0	45.9	352 23.5	150 16		272 34		5 05		357 35	30
50	178 58.0	45.7	354 54.0	152 46		275 05		7 35		0 00	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.8	N0 18.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 58	+96
70	03 14	+80
68	03 27	+72
66	03 38	+66
64	03 47	+62
62	03 55	+58
60	04 01	+55
58	04 07	+52
56	04 12	+51
54	04 16	+48
52	04 20	+47
50	04 24	+45
45	04 31	+42
40	04 38	+39
35	04 43	+37
30	04 48	+35
20	04 57	+32
10	05 04	+29
0	05 10	+26
10	05 17	+23
20	05 24	+20
30	05 32	+17
35	05 36	+15
40	05 41	+13
45	05 47	+11
50	05 54	+08
52	05 57	+07
54	06 01	+05
56	06 04	+04
58	06 09	+02
60	06 13	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 28.1	N 1 45.5	357 24.4	155 16	S 8 54	277 35	N22 24	10 06	S 7 50	2 25	S 3 24
10	183 58.1	45.4	359 54.8	157 46		280 06		12 36		4 49	21
20	186 28.1	45.2	2 25.2	160 16		282 36		15 07		7 14	18
30	188 58.2	• 45.0	4 55.6	162 46	• •	285 06	• •	17 37	• •	9 39	• 15
40	191 28.2	44.9	7 26.0	165 16		287 37		20 08		12 04	12
50	193 58.2	44.7	9 56.4	167 46		290 07		22 38		14 29	09
01 00	196 28.3	N 1 44.6	12 26.8	170 16	S 8 55	292 37	N22 24	25 09	S 7 50	16 54	S 3 06
10	198 58.3	44.4	14 57.2	172 46		295 08		27 39		19 18	03
20	201 28.4	44.2	17 27.6	175 15		297 38		30 09		21 43	3 00
30	203 58.4	• 44.1	19 58.1	177 45	• •	300 09	• •	32 40	• •	24 08	2 56
40	206 28.4	43.9	22 28.5	180 15		302 39		35 10		26 33	53
50	208 58.5	43.8	24 58.9	182 45		305 09		37 41		28 58	50
02 00	211 28.5	N 1 43.6	27 29.3	185 15	S 8 56	307 40	N22 24	40 11	S 7 50	31 22	S 2 47
10	213 58.5	43.4	29 59.7	187 45		310 10		42 42		33 47	44
20	216 28.6	43.3	32 30.1	190 15		312 40		45 12		36 12	41
30	218 58.6	• 43.1	35 00.5	192 45	• •	315 11	• •	47 43	• •	38 37	• 38
40	221 28.7	43.0	37 30.9	195 15		317 41		50 13		41 02	35
50	223 58.7	42.8	40 01.3	197 45		320 12		52 43		43 27	32
03 00	226 28.7	N 1 42.6	42 31.8	200 15	S 8 58	322 42	N22 24	55 14	S 7 50	45 51	S 2 29
10	228 58.8	42.5	45 02.2	202 45		325 12		57 44		48 16	26
20	231 28.8	42.3	47 32.6	205 15		327 43		60 15		50 41	23
30	233 58.8	• 42.1	50 03.0	207 45	• •	330 13	• •	62 45	• •	53 06	• 20
40	236 28.9	42.0	52 33.4	210 15		332 44		65 16		55 31	17
50	238 58.9	41.8	55 03.8	212 45		335 14		67 46		57 56	14
04 00	241 29.0	N 1 41.7	57 34.2	215 14	S 8 59	337 44	N22 24	70 16	S 7 50	60 20	S 2 11
10	243 59.0	41.5	60 04.6	217 44		340 15		72 47		62 45	08
20	246 29.0	41.3	62 35.0	220 14		342 45		75 17		65 10	05
30	248 59.1	• 41.2	65 05.5	222 44	• •	345 15	• •	77 48	• •	67 35	2 02
40	251 29.1	41.0	67 35.9	225 14		347 46		80 18		70 00	1 59
50	253 59.1	40.9	70 06.3	227 44		350 16		82 49		72 25	56
05 00	256 29.2	N 1 40.7	72 36.7	230 14	S 9 00	352 47	N22 24	85 19	S 7 50	74 49	S 1 53
10	258 59.2	40.5	75 07.1	232 44		355 17		87 50		77 14	50
20	261 29.3	40.4	77 37.5	235 14		357 47		90 20		79 39	47
30	263 59.3	• 40.2	80 07.9	237 44	• •	0 18	• •	92 50	• •	82 04	• 43
40	266 29.3	40.0	82 38.3	240 14		2 48		95 21		84 29	40
50	268 59.4	39.9	85 08.7	242 44		5 18		97 51		86 54	37
06 00	271 29.4	N 1 39.7	87 39.1	245 14	S 9 01	7 49	N22 24	100 22	S 7 50	89 18	S 1 34
10	273 59.4	39.6	90 09.6	247 44		10 19		102 52		91 43	31
20	276 29.5	39.4	92 40.0	250 14		12 50		105 23		94 08	28
30	278 59.5	• 39.2	95 10.4	252 44	• •	15 20	• •	107 53	• •	96 33	• 25
40	281 29.6	39.1	97 40.8	255 14		17 50		110 24		98 58	22
50	283 59.6	38.9	100 11.2	257 43		20 21		112 54		101 23	19
07 00	286 29.6	N 1 38.8	102 41.6	260 13	S 9 03	22 51	N22 24	115 24	S 7 50	103 47	S 1 16
10	288 59.7	38.6	105 12.0	262 43		25 21		117 55		106 12	13
20	291 29.7	38.4	107 42.4	265 13		27 52		120 25		108 37	10
30	293 59.7	• 38.3	110 12.8	267 43	• •	30 22	• •	122 56	• •	111 02	• 07
40	296 29.8	38.1	112 43.3	270 13		32 53		125 26		113 27	04
50	298 59.8	37.9	115 13.7	272 43		35 23		127 57		115 52	1 01
08 00	301 29.9	N 1 37.8	117 44.1	275 13	S 9 04	37 53	N22 24	130 27	S 7 50	118 16	S 0 58
10	303 59.9	37.6	120 14.5	277 43		40 24		132 57		120 41	55
20	306 29.9	37.5	122 44.9	280 13		42 54		135 28		123 06	52
30	309 00.0	• 37.3	125 15.3	282 43	• •	45 25	• •	137 58	• •	125 31	• 49
40	311 30.0	37.1	127 45.7	285 13		47 55		140 29		127 56	46
50	314 00.0	37.0	130 16.1	287 43		50 25		142 59		130 20	42
09 00	316 30.1	N 1 36.8	132 46.5	290 13	S 9 05	52 56	N22 24	145 30	S 7 50	132 45	S 0 39
10	319 00.1	36.7	135 17.0	292 43		55 26		148 00		135 10	36
20	321 30.2	36.5	137 47.4	295 13		57 56		150 31		137 35	33
30	324 00.2	• 36.3	140 17.8	297 42	• •	60 27	• •	153 01	• •	140 00	• 30
40	326 30.2	36.2	142 48.2	300 12		62 57		155 31		142 25	27
50	329 00.3	36.0	145 18.6	302 42		65 28		158 02		144 49	24
10 00	331 30.3	N 1 35.9	147 49.0	305 12	S 9 06	67 58	N22 24	160 32	S 7 50	147 14	S 0 21
10	334 00.3	35.7	150 19.4	307 42		70 28		163 03		149 39	18
20	336 30.4	35.5	152 49.8	310 12		72 59		165 33		152 04	15
30	339 00.4	• 35.4	155 20.2	312 42	• •	75 29	• •	168 04	• •	154 29	• 12
40	341 30.5	35.2	157 50.6	315 12		77 59		170 34		156 54	09
50	344 00.5	35.0	160 21.1	317 42		80 30		173 05		159 18	06
11 00	346 30.5	N 1 34.9	162 51.5	320 12	S 9 07	83 00	N22 24	175 35	S 7 50	161 43	S 0 03
10	349 00.6	34.7	165 21.9	322 42		85 31		178 05		164 08	0 00
20	351 30.6	34.6	167 52.3	325 12		88 01		180 36		166 33	N 0 03
30	354 00.6	• 34.4	170 22.7	327 42	• •	90 31	• •	183 06	• •	168 58	• 06
40	356 30.7	34.2	172 53.1	330 12		93 02		185 37		171 23	09
50	359 00.7	34.1	175 23.5	332 42		95 32		188 07		173 47	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.0	N0 18.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 04	−21
70	18 07	−16
68	18 09	−12
66	18 11	−08
64	18 12	−05
62	18 14	−03
60	18 15	00
58	18 16	+02
56	18 17	+03
54	18 18	+05
52	18 18	+06
50	18 19	+08
45	18 21	+10
40	18 22	+13
35	18 23	+15
30	18 24	+17
20	18 26	+20
10	18 28	+23
0	18 29	+26
10	18 31	+28
20	18 33	+32
30	18 35	+35
35	18 36	+37
40	18 37	+39
45	18 39	+42
50	18 41	+45
52	18 42	+47
54	18 43	+48
56	18 44	+50
58	18 45	+52
60	18 47	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 30.7	N 1 33.9	177 53.9	335 12	S 9 09	98 03	N22 24	190 38	S 7 50	176 12	N 0 16
10	4 00.8	33.8	180 24.3	337 41		100 33		193 08		178 37	19
20	6 30.8	33.6	182 54.8	340 11		103 03		195 38		181 02	22
30	9 00.9	• 33.4	185 25.2	342 41	• •	105 34	• •	198 09	• •	183 27	• 25
40	11 30.9	33.3	187 55.6	345 11		108 04		200 39		185 52	28
50	14 00.9	33.1	190 26.0	347 41		110 34		203 10		188 16	31
13 00	16 31.0	N 1 32.9	192 56.4	350 11	S 9 10	113 05	N22 24	205 40	S 7 50	190 41	N 0 34
10	19 01.0	32.8	195 26.8	352 41		115 35		208 11		193 06	37
20	21 31.0	32.6	197 57.2	355 11		118 06		210 41		195 31	40
30	24 01.1	• 32.5	200 27.6	357 41	• •	120 36	• •	213 12	• •	197 56	• 43
40	26 31.1	32.3	202 58.0	0 11		123 06		215 42		200 21	46
50	29 01.2	32.1	205 28.5	2 41		125 37		218 12		202 45	49
14 00	31 31.2	N 1 32.0	207 58.9	5 11	S 9 11	128 07	N22 24	220 43	S 7 51	205 10	N 0 52
10	34 01.2	31.8	210 29.3	7 41		130 37		223 13		207 35	55
20	36 31.3	31.7	212 59.7	10 11		133 08		225 44		210 00	0 58
30	39 01.3	• 31.5	215 30.1	12 41	• •	135 38	• •	228 14	• •	212 25	1 01
40	41 31.3	31.3	218 00.5	15 11		138 09		230 45		214 50	04
50	44 01.4	31.2	220 30.9	17 41		140 39		233 15		217 14	07
15 00	46 31.4	N 1 31.0	223 01.3	20 10	S 9 12	143 09	N22 24	235 45	S 7 51	219 39	N 1 11
10	49 01.5	30.8	225 31.7	22 40		145 40		238 16		222 04	14
20	51 31.5	30.7	228 02.1	25 10		148 10		240 46		224 29	17
30	54 01.5	• 30.5	230 32.6	27 40	• •	150 41	• •	243 17	• •	226 54	• 20
40	56 31.6	30.4	233 03.0	30 10		153 11		245 47		229 19	23
50	59 01.6	30.2	235 33.4	32 40		155 41		248 18		231 43	26
16 00	61 31.6	N 1 30.0	238 03.8	35 10	S 9 14	158 12	N22 24	250 48	S 7 51	234 08	N 1 29
10	64 01.7	29.9	240 34.2	37 40		160 42		253 19		236 33	32
20	66 31.7	29.7	243 04.6	40 10		163 12		255 49		238 58	35
30	69 01.8	• 29.6	245 35.0	42 40	• •	165 43	• •	258 19	• •	241 23	• 38
40	71 31.8	29.4	248 05.4	45 10		168 13		260 50		243 48	41
50	74 01.8	29.2	250 35.8	47 40		170 44		263 20		246 12	44
17 00	76 31.9	N 1 29.1	253 06.3	50 10	S 9 15	173 14	N22 24	265 51	S 7 51	248 37	N 1 47
10	79 01.9	28.9	255 36.7	52 40		175 44		268 21		251 02	50
20	81 31.9	28.7	258 07.1	55 10		178 15		270 52		253 27	53
30	84 02.0	• 28.6	260 37.5	57 40	• •	180 45	• •	273 22	• •	255 52	• 56
40	86 32.0	28.4	263 07.9	60 09		183 15		275 53		258 17	1 59
50	89 02.1	28.3	265 38.3	62 39		185 46		278 23		260 41	2 02
18 00	91 32.1	N 1 28.1	268 08.7	65 09	S 9 16	188 16	N22 24	280 53	S 7 51	263 06	N 2 05
10	94 02.1	27.9	270 39.1	67 39		190 47		283 24		265 31	08
20	96 32.2	27.8	273 09.5	70 09		193 17		285 54		267 56	11
30	99 02.2	• 27.6	275 39.9	72 39	• •	195 47	• •	288 25	• •	270 21	• 15
40	101 32.2	27.5	278 10.4	75 09		198 18		290 55		272 45	18
50	104 02.3	27.3	280 40.8	77 39		200 48		293 26		275 10	21
19 00	106 32.3	N 1 27.1	283 11.2	80 09	S 9 17	203 19	N22 24	295 56	S 7 51	277 35	N 2 24
10	109 02.4	27.0	285 41.6	82 39		205 49		298 26		280 00	27
20	111 32.4	26.8	288 12.0	85 09		208 19		300 57		282 25	30
30	114 02.4	• 26.7	290 42.4	87 39	• •	210 50	• •	303 27	• •	284 50	• 33
40	116 32.5	26.5	293 12.8	90 09		213 20		305 58		287 14	36
50	119 02.5	26.3	295 43.2	92 39		215 50		308 28		289 39	39
20 00	121 32.5	N 1 26.2	298 13.6	95 09	S 9 18	218 21	N22 24	310 59	S 7 51	292 04	N 2 42
10	124 02.6	26.0	300 44.1	97 39		220 51		313 29		294 29	45
20	126 32.6	25.8	303 14.5	100 08		223 22		316 00		296 54	48
30	129 02.7	• 25.7	305 44.9	102 38	• •	225 52	• •	318 30	• •	299 19	• 51
40	131 32.7	25.5	308 15.3	105 08		228 22		321 00		301 43	54
50	134 02.7	25.4	310 45.7	107 38		230 53		323 31		304 08	2 57
21 00	136 32.8	N 1 25.2	313 16.1	110 08	S 9 20	233 23	N22 24	326 01	S 7 51	306 33	N 3 00
10	139 02.8	25.0	315 46.5	112 38		235 53		328 32		308 58	03
20	141 32.8	24.9	318 16.9	115 08		238 24		331 02		311 23	06
30	144 02.9	• 24.7	320 47.3	117 38	• •	240 54	• •	333 33	• •	313 47	• 09
40	146 32.9	24.6	323 17.8	120 08		243 25		336 03		316 12	12
50	149 03.0	24.4	325 48.2	122 38		245 55		338 34		318 37	15
22 00	151 33.0	N 1 24.2	328 18.6	125 08	S 9 21	248 25	N22 24	341 04	S 7 51	321 02	N 3 18
10	154 03.0	24.1	330 49.0	127 38		250 56		343 34		323 27	21
20	156 33.1	23.9	333 19.4	130 08		253 26		346 05		325 52	24
30	159 03.1	• 23.7	335 49.8	132 38	• •	255 57	• •	348 35	• •	328 16	• 27
40	161 33.1	23.6	338 20.2	135 08		258 27		351 06		330 41	31
50	164 03.2	23.4	340 50.6	137 38		260 57		353 36		333 06	34
23 00	166 33.2	N 1 23.3	343 21.0	140 08	S 9 22	263 28	N22 24	356 07	S 7 51	335 31	N 3 37
10	169 03.2	23.1	345 51.4	142 37		265 58		358 37		337 56	40
20	171 33.3	22.9	348 21.9	145 07		268 28		1 07		340 20	43
30	174 03.3	• 22.8	350 52.3	147 37	• •	270 59	• •	3 38	• •	342 45	• 46
40	176 33.4	22.6	353 22.7	150 07		273 29		6 08		345 10	49
50	179 03.4	22.5	355 53.1	152 37		276 00		8 39		347 35	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.0	N0 18.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 39	+79
70	05 41	+73
68	05 44	+68
66	05 46	+64
64	05 47	+60
62	05 48	+57
60	05 50	+54
58	05 51	+52
56	05 52	+50
54	05 52	+48
52	05 53	+47
50	05 54	+45
45	05 55	+42
40	05 56	+39
35	05 57	+37
30	05 58	+35
20	06 00	+31
10	06 01	+29
0	06 02	+26
10	06 03	+23
20	06 04	+20
30	06 06	+17
35	06 06	+15
40	06 07	+13
45	06 08	+11
50	06 09	+08
52	06 10	+06
54	06 10	+05
56	06 11	+03
58	06 12	+01
60	06 12	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.4	N 1 22.3	358 23.5	155 07	S 9 23	278 30	N22 24	11 09	S 7 51	350 00	N 3 55
10	184 03.5	22.1	0 53.9	157 37		281 00		13 40		352 25	3 58
20	186 33.5	22.0	3 24.3	160 07		283 31		16 10		354 49	4 01
30	189 03.5	• 21.8	5 54.7	162 37	• •	286 01	• •	18 41	• •	357 14	• 04
40	191 33.6	21.6	8 25.1	165 07		288 31		21 11		359 39	07
50	194 03.6	21.5	10 55.6	167 37		291 02		23 41		2 04	10
01 00	196 33.7	N 1 21.3	13 26.0	170 07	S 9 25	293 32	N22 24	26 12	S 7 51	4 29	N 4 13
10	199 03.7	21.2	15 56.4	172 37		296 03		28 42		6 53	16
20	201 33.7	21.0	18 26.8	175 07		298 33		31 13		9 18	19
30	204 03.8	• 20.8	20 57.2	177 37	• •	301 03	• •	33 43	• •	11 43	• 22
40	206 33.8	20.7	23 27.6	180 07		303 34		36 14		14 08	25
50	209 03.8	20.5	25 58.0	182 36		306 04		38 44		16 33	28
02 00	211 33.9	N 1 20.4	28 28.4	185 06	S 9 26	308 35	N22 24	41 14	S 7 51	18 57	N 4 31
10	214 03.9	20.2	30 58.8	187 36		311 05		43 45		21 22	34
20	216 34.0	20.0	33 29.3	190 06		313 35		46 15		23 47	37
30	219 04.0	• 19.9	35 59.7	192 36	• •	316 06	• •	48 46	• •	26 12	• 40
40	221 34.0	19.7	38 30.1	195 06		318 36		51 16		28 37	43
50	224 04.1	19.5	41 00.5	197 36		321 06		53 47		31 01	46
03 00	226 34.1	N 1 19.4	43 30.9	200 06	S 9 27	323 37	N22 24	56 17	S 7 51	33 26	N 4 49
10	229 04.1	19.2	46 01.3	202 36		326 07		58 48		35 51	52
20	231 34.2	19.1	48 31.7	205 06		328 38		61 18		38 16	55
30	234 04.2	• 18.9	51 02.1	207 36	• •	331 08	• •	63 48	• •	40 41	4 58
40	236 34.3	18.7	53 32.5	210 06		333 38		66 19		43 06	5 01
50	239 04.3	18.6	56 02.9	212 36		336 09		68 49		45 30	04
04 00	241 34.3	N 1 18.4	58 33.4	215 06	S 9 28	338 39	N22 24	71 20	S 7 52	47 55	N 5 07
10	244 04.4	18.3	61 03.8	217 36		341 09		73 50		50 20	10
20	246 34.4	18.1	63 34.2	220 06		343 40		76 21		52 45	13
30	249 04.4	• 17.9	66 04.6	222 35	• •	346 10	• •	78 51	• •	55 10	• 16
40	251 34.5	17.8	68 35.0	225 05		348 41		81 22		57 34	19
50	254 04.5	17.6	71 05.4	227 35		351 11		83 52		59 59	22
05 00	256 34.6	N 1 17.4	73 35.8	230 05	S 9 29	353 41	N22 24	86 22	S 7 52	62 24	N 5 25
10	259 04.6	17.3	76 06.2	232 35		356 12		88 53		64 49	28
20	261 34.6	17.1	78 36.6	235 05		358 42		91 23		67 13	31
30	264 04.7	• 17.0	81 07.1	237 35	• •	1 13	• •	93 54	• •	69 38	• 34
40	266 34.7	16.8	83 37.5	240 05		3 43		96 24		72 03	37
50	269 04.7	16.6	86 07.9	242 35		6 13		98 55		74 28	40
06 00	271 34.8	N 1 16.5	88 38.3	245 05	S 9 31	8 44	N22 24	101 25	S 7 52	76 53	N 5 43
10	274 04.8	16.3	91 08.7	247 35		11 14		103 55		79 17	46
20	276 34.9	16.2	93 39.1	250 05		13 44		106 26		81 42	49
30	279 04.9	• 16.0	96 09.5	252 35	• •	16 15	• •	108 56	• •	84 07	• 52
40	281 34.9	15.8	98 39.9	255 05		18 45		111 27		86 32	55
50	284 05.0	15.7	101 10.3	257 35		21 16		113 57		88 57	5 58
07 00	286 35.0	N 1 15.5	103 40.7	260 05	S 9 32	23 46	N22 24	116 28	S 7 52	91 21	N 6 01
10	289 05.0	15.3	106 11.2	262 34		26 16		118 58		93 46	04
20	291 35.1	15.2	108 41.6	265 04		28 47		121 29		96 11	07
30	294 05.1	• 15.0	111 12.0	267 34	• •	31 17	• •	123 59	• •	98 36	• 10
40	296 35.2	14.9	113 42.4	270 04		33 48		126 29		101 01	13
50	299 05.2	14.7	116 12.8	272 34		36 18		129 00		103 25	16
08 00	301 35.2	N 1 14.5	118 43.2	275 04	S 9 33	38 48	N22 24	131 30	S 7 52	105 50	N 6 19
10	304 05.3	14.4	121 13.6	277 34		41 19		134 01		108 15	22
20	306 35.3	14.2	123 44.0	280 04		43 49		136 31		110 40	25
30	309 05.3	• 14.1	126 14.4	282 34	• •	46 19	• •	139 02	• •	113 05	• 28
40	311 35.4	13.9	128 44.9	285 04		48 50		141 32		115 29	31
50	314 05.4	13.7	131 15.3	287 34		51 20		144 03		117 54	34
09 00	316 35.4	N 1 13.6	133 45.7	290 04	S 9 34	53 51	N22 24	146 33	S 7 52	120 19	N 6 37
10	319 05.5	13.4	136 16.1	292 34		56 21		149 03		122 44	40
20	321 35.5	13.2	138 46.5	295 04		58 51		151 34		125 08	43
30	324 05.6	• 13.1	141 16.9	297 34	• •	61 22	• •	154 04	• •	127 33	• 46
40	326 35.6	12.9	143 47.3	300 04		63 52		156 35		129 58	49
50	329 05.6	12.8	146 17.7	302 33		66 22		159 05		132 23	52
10 00	331 35.7	N 1 12.6	148 48.1	305 03	S 9 35	68 53	N22 24	161 36	S 7 52	134 48	N 6 55
10	334 05.7	12.4	151 18.6	307 33		71 23		164 06		137 12	6 58
20	336 35.7	12.3	153 49.0	310 03		73 54		166 36		139 37	7 01
30	339 05.8	• 12.1	156 19.4	312 33	• •	76 24	• •	169 07	• •	142 02	• 04
40	341 35.8	12.0	158 49.8	315 03		78 54		171 37		144 27	06
50	344 05.9	11.8	161 20.2	317 33		81 25		174 08		146 51	09
11 00	346 35.9	N 1 11.6	163 50.6	320 03	S 9 37	83 55	N22 24	176 38	S 7 52	149 16	N 7 12
10	349 05.9	11.5	166 21.0	322 33		86 26		179 09		151 41	15
20	351 36.0	11.3	168 51.4	325 03		88 56		181 39		154 06	18
30	354 06.0	• 11.1	171 21.8	327 33	• •	91 26	• •	184 10	• •	156 30	• 21
40	356 36.0	11.0	173 52.2	330 03		93 57		186 40		158 55	24
50	359 06.1	10.8	176 22.7	332 33		96 27		189 10		161 20	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.8	N0 17.9

Lat.	Moonrise	Diff.
N °	h m	m
72	17 22	−26
70	17 35	−19
68	17 45	−13
66	17 54	−09
64	18 02	−06
62	18 08	−03
60	18 14	−01
58	18 19	+02
56	18 23	+03
54	18 27	+05
52	18 31	+07
50	18 34	+08
45	18 42	+11
40	18 48	+14
35	18 54	+16
30	18 58	+18
20	19 07	+21
10	19 14	+24
0	19 21	+26
10	19 28	+29
20	19 36	+32
30	19 45	+35
35	19 50	+37
40	19 56	+39
45	20 03	+42
50	20 11	+45
52	20 15	+47
54	20 19	+49
56	20 24	+51
58	20 29	+53
60	20 36	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′9
Moon SD	17′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 36.1	N 1 10.7	178 53.1	335 03	S 9 38	98 57	N22 24	191 41	S 7 52	163 45	N 7 30
10	4 06.2	10.5	181 23.5	337 33		101 28		194 11		166 10	33
20	6 36.2	10.3	183 53.9	340 03		103 58		196 42		168 34	36
30	9 06.2	• 10.2	186 24.3	342 32	• •	106 29	• •	199 12	• •	170 59	• 39
40	11 36.3	10.0	188 54.7	345 02		108 59		201 43		173 24	42
50	14 06.3	09.8	191 25.1	347 32		111 29		204 13		175 49	45
13 00	16 36.3	N 1 09.7	193 55.5	350 02	S 9 39	114 00	N22 24	206 43	S 7 52	178 13	N 7 48
10	19 06.4	09.5	196 25.9	352 32		116 30		209 14		180 38	51
20	21 36.4	09.4	198 56.4	355 02		119 00		211 44		183 03	54
30	24 06.5	• 09.2	201 26.8	357 32	• •	121 31	• •	214 15	• •	185 28	7 57
40	26 36.5	09.0	203 57.2	0 02		124 01		216 45		187 52	8 00
50	29 06.5	08.9	206 27.6	2 32		126 32		219 16		190 17	02
14 00	31 36.6	N 1 08.7	208 58.0	5 02	S 9 40	129 02	N22 24	221 46	S 7 52	192 42	N 8 05
10	34 06.6	08.6	211 28.4	7 32		131 32		224 17		195 07	08
20	36 36.6	08.4	213 58.8	10 02		134 03		226 47		197 31	11
30	39 06.7	• 08.2	216 29.2	12 32	• •	136 33	• •	229 17	• •	199 56	• 14
40	41 36.7	08.1	218 59.6	15 02		139 04		231 48		202 21	17
50	44 06.8	07.9	221 30.1	17 32		141 34		234 18		204 46	20
15 00	46 36.8	N 1 07.7	224 00.5	20 02	S 9 42	144 04	N22 24	236 49	S 7 52	207 10	N 8 23
10	49 06.8	07.6	226 30.9	22 31		146 35		239 19		209 35	26
20	51 36.9	07.4	229 01.3	25 01		149 05		241 50		212 00	29
30	54 06.9	• 07.3	231 31.7	27 31	• •	151 35	• •	244 20	• •	214 25	• 32
40	56 36.9	07.1	234 02.1	30 01		154 06		246 51		216 49	35
50	59 07.0	06.9	236 32.5	32 31		156 36		249 21		219 14	38
16 00	61 37.0	N 1 06.8	239 02.9	35 01	S 9 43	159 07	N22 24	251 51	S 7 52	221 39	N 8 40
10	64 07.1	06.6	241 33.3	37 31		161 37		254 22		224 04	43
20	66 37.1	06.5	244 03.7	40 01		164 07		256 52		226 28	46
30	69 07.1	• 06.3	246 34.2	42 31	• •	166 38	• •	259 23	• •	228 53	• 49
40	71 37.2	06.1	249 04.6	45 01		169 08		261 53		231 18	52
50	74 07.2	06.0	251 35.0	47 31		171 39		264 24		233 43	55
17 00	76 37.2	N 1 05.8	254 05.4	50 01	S 9 44	174 09	N22 24	266 54	S 7 52	236 07	N 8 58
10	79 07.3	05.6	256 35.8	52 31		176 39		269 24		238 32	9 01
20	81 37.3	05.5	259 06.2	55 01		179 10		271 55		240 57	04
30	84 07.3	• 05.3	261 36.6	57 31	• •	181 40	• •	274 25	• •	243 22	• 07
40	86 37.4	05.2	264 07.0	60 01		184 10		276 56		245 46	09
50	89 07.4	05.0	266 37.4	62 30		186 41		279 26		248 11	12
18 00	91 37.5	N 1 04.8	269 07.9	65 00	S 9 45	189 11	N22 24	281 57	S 7 53	250 36	N 9 15
10	94 07.5	04.7	271 38.3	67 30		191 42		284 27		253 01	18
20	96 37.5	04.5	274 08.7	70 00		194 12		286 58		255 25	21
30	99 07.6	• 04.4	276 39.1	72 30	• •	196 42	• •	289 28	• •	257 50	• 24
40	101 37.6	04.2	279 09.5	75 00		199 13		291 58		260 15	27
50	104 07.6	04.0	281 39.9	77 30		201 43		294 29		262 39	30
19 00	106 37.7	N 1 03.9	284 10.3	80 00	S 9 46	204 13	N22 24	296 59	S 7 53	265 04	N 9 33
10	109 07.7	03.7	286 40.7	82 30		206 44		299 30		267 29	35
20	111 37.8	03.5	289 11.1	85 00		209 14		302 00		269 54	38
30	114 07.8	• 03.4	291 41.5	87 30	• •	211 45	• •	304 31	• •	272 18	• 41
40	116 37.8	03.2	294 12.0	90 00		214 15		307 01		274 43	44
50	119 07.9	03.1	296 42.4	92 30		216 45		309 32		277 08	47
20 00	121 37.9	N 1 02.9	299 12.8	95 00	S 9 48	219 16	N22 24	312 02	S 7 53	279 33	N 9 50
10	124 07.9	02.7	301 43.2	97 30		221 46		314 32		281 57	53
20	126 38.0	02.6	304 13.6	100 00		224 17		317 03		284 22	56
30	129 08.0	• 02.4	306 44.0	102 29	• •	226 47	• •	319 33	• •	286 47	9 58
40	131 38.1	02.3	309 14.4	104 59		229 17		322 04		289 11	10 01
50	134 08.1	02.1	311 44.8	107 29		231 48		324 34		291 36	04
21 00	136 38.1	N 1 01.9	314 15.2	109 59	S 9 49	234 18	N22 24	327 05	S 7 53	294 01	N10 07
10	139 08.2	01.8	316 45.7	112 29		236 48		329 35		296 26	10
20	141 38.2	01.6	319 16.1	114 59		239 19		332 05		298 50	13
30	144 08.2	• 01.4	321 46.5	117 29	• •	241 49	• •	334 36	• •	301 15	• 16
40	146 38.3	01.3	324 16.9	119 59		244 20		337 06		303 40	18
50	149 08.3	01.1	326 47.3	122 29		246 50		339 37		306 04	21
22 00	151 38.4	N 1 01.0	329 17.7	124 59	S 9 50	249 20	N22 24	342 07	S 7 53	308 29	N10 24
10	154 08.4	00.8	331 48.1	127 29		251 51		344 38		310 54	27
20	156 38.4	00.6	334 18.5	129 59		254 21		347 08		313 19	30
30	159 08.5	• 00.5	336 48.9	132 29	• •	256 52	• •	349 39	• •	315 43	• 33
40	161 38.5	00.3	339 19.4	134 59		259 22		352 09		318 08	35
50	164 08.5	00.1	341 49.8	137 29		261 52		354 39		320 33	38
23 00	166 38.6	N 1 00.0	344 20.2	139 59	S 9 51	264 23	N22 24	357 10	S 7 53	322 57	N10 41
10	169 08.6	0 59.8	346 50.6	142 28		266 53		359 40		325 22	44
20	171 38.7	59.7	349 21.0	144 58		269 23		2 11		327 47	47
30	174 08.7	• 59.5	351 51.4	147 28	• •	271 54	• •	4 41	• •	330 11	• 50
40	176 38.7	59.3	354 21.8	149 58		274 24		7 12		332 36	52
50	179 08.8	59.2	356 52.2	152 28		276 55		9 42		335 01	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	N0 17.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 15	+83
70	08 06	+75
68	07 58	+69
66	07 52	+64
64	07 46	+60
62	07 42	+57
60	07 38	+55
58	07 34	+52
56	07 31	+50
54	07 28	+48
52	07 26	+46
50	07 24	+45
45	07 19	+42
40	07 15	+39
35	07 11	+37
30	07 08	+35
20	07 03	+31
10	06 58	+29
0	06 54	+26
10	06 49	+23
20	06 45	+21
30	06 39	+17
35	06 36	+16
40	06 33	+13
45	06 29	+11
50	06 24	+08
52	06 22	+06
54	06 20	+05
56	06 17	+03
58	06 14	+01
60	06 11	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 38.8	N 0 59.0	359 22.6	154 58	S 9 52	279 25	N22 24	12 12	S 7 53	337 26	N10 58
10	184 08.8	58.9	1 53.0	157 28		281 55		14 43		339 50	11 01
20	186 38.9	58.7	4 23.5	159 58		284 26		17 13		342 15	04
30	189 08.9	• 58.5	6 53.9	162 28	• •	286 56	• •	19 44	• •	344 40	• 07
40	191 38.9	58.4	9 24.3	164 58		289 26		22 14		347 04	09
50	194 09.0	58.2	11 54.7	167 28		291 57		24 45		349 29	12
01 00	196 39.0	N 0 58.0	14 25.1	169 58	S 9 54	294 27	N22 24	27 15	S 7 53	351 54	N11 15
10	199 09.1	57.9	16 55.5	172 28		296 58		29 46		354 18	18
20	201 39.1	57.7	19 25.9	174 58		299 28		32 16		356 43	21
30	204 09.1	• 57.6	21 56.3	177 28	• •	301 58	• •	34 46	• •	359 08	• 23
40	206 39.2	57.4	24 26.7	179 58		304 29		37 17		1 32	26
50	209 09.2	57.2	26 57.2	182 27		306 59		39 47		3 57	29
02 00	211 39.2	N 0 57.1	29 27.6	184 57	S 9 55	309 30	N22 24	42 18	S 7 53	6 22	N11 32
10	214 09.3	56.9	31 58.0	187 27		312 00		44 48		8 46	35
20	216 39.3	56.8	34 28.4	189 57		314 30		47 19		11 11	37
30	219 09.4	• 56.6	36 58.8	192 27	• •	317 01	• •	49 49	• •	13 36	• 40
40	221 39.4	56.4	39 29.2	194 57		319 31		52 20		16 01	43
50	224 09.4	56.3	41 59.6	197 27		322 01		54 50		18 25	46
03 00	226 39.5	N 0 56.1	44 30.0	199 57	S 9 56	324 32	N22 24	57 20	S 7 53	20 50	N11 49
10	229 09.5	55.9	47 00.4	202 27		327 02		59 51		23 15	51
20	231 39.5	55.8	49 30.9	204 57		329 33		62 21		25 39	54
30	234 09.6	• 55.6	52 01.3	207 27	• •	332 03	• •	64 52	• •	28 04	11 57
40	236 39.6	55.5	54 31.7	209 57		334 33		67 22		30 29	12 00
50	239 09.7	55.3	57 02.1	212 27		337 04		69 53		32 53	02
04 00	241 39.7	N 0 55.1	59 32.5	214 57	S 9 57	339 34	N22 24	72 23	S 7 53	35 18	N12 05
10	244 09.7	55.0	62 02.9	217 27		342 05		74 53		37 43	08
20	246 39.8	54.8	64 33.3	219 57		344 35		77 24		40 07	11
30	249 09.8	• 54.6	67 03.7	222 26	• •	347 05	• •	79 54	• •	42 32	• 13
40	251 39.8	54.5	69 34.1	224 56		349 36		82 25		44 57	16
50	254 09.9	54.3	72 04.5	227 26		352 06		84 55		47 21	19
05 00	256 39.9	N 0 54.2	74 35.0	229 56	S 9 59	354 36	N22 24	87 26	S 7 53	49 46	N12 22
10	259 10.0	54.0	77 05.4	232 26		357 07		89 56		52 11	24
20	261 40.0	53.8	79 35.8	234 56		359 37		92 27		54 35	27
30	264 10.0	• 53.7	82 06.2	237 26	• •	2 08	• •	94 57	• •	57 00	• 30
40	266 40.1	53.5	84 36.6	239 56		4 38		97 27		59 24	33
50	269 10.1	53.4	87 07.0	242 26		7 08		99 58		61 49	35
06 00	271 40.1	N 0 53.2	89 37.4	244 56	S10 00	9 39	N22 24	102 28	S 7 53	64 14	N12 38
10	274 10.2	53.0	92 07.8	247 26		12 09		104 59		66 38	41
20	276 40.2	52.9	94 38.2	249 56		14 40		107 29		69 03	44
30	279 10.3	• 52.7	97 08.7	252 26	• •	17 10	• •	110 00	• •	71 28	• 46
40	281 40.3	52.5	99 39.1	254 56		19 40		112 30		73 52	49
50	284 10.3	52.4	102 09.5	257 26		22 11		115 01		76 17	52
07 00	286 40.4	N 0 52.2	104 39.9	259 56	S10 01	24 41	N22 24	117 31	S 7 53	78 42	N12 55
10	289 10.4	52.1	107 10.3	262 25		27 11		120 01		81 06	12 57
20	291 40.4	51.9	109 40.7	264 55		29 42		122 32		83 31	13 00
30	294 10.5	• 51.7	112 11.1	267 25	• •	32 12	• •	125 02	• •	85 56	• 03
40	296 40.5	51.6	114 41.5	269 55		34 43		127 33		88 20	06
50	299 10.5	51.4	117 11.9	272 25		37 13		130 03		90 45	08
08 00	301 40.6	N 0 51.3	119 42.4	274 55	S10 02	39 43	N22 24	132 34	S 7 54	93 09	N13 11
10	304 10.6	51.1	122 12.8	277 25		42 14		135 04		95 34	14
20	306 40.7	50.9	124 43.2	279 55		44 44		137 34		97 59	16
30	309 10.7	• 50.8	127 13.6	282 25	• •	47 14	• •	140 05	• •	100 23	• 19
40	311 40.7	50.6	129 44.0	284 55		49 45		142 35		102 48	22
50	314 10.8	50.4	132 14.4	287 25		52 15		145 06		105 13	24
09 00	316 40.8	N 0 50.3	134 44.8	289 55	S10 03	54 46	N22 25	147 36	S 7 54	107 37	N13 27
10	319 10.8	50.1	137 15.2	292 25		57 16		150 07		110 02	30
20	321 40.9	50.0	139 45.6	294 55		59 46		152 37		112 27	33
30	324 10.9	• 49.8	142 16.0	297 25	• •	62 17	• •	155 08	• •	114 51	• 35
40	326 41.0	49.6	144 46.5	299 55		64 47		157 38		117 16	38
50	329 11.0	49.5	147 16.9	302 24		67 18		160 08		119 40	41
10 00	331 41.0	N 0 49.3	149 47.3	304 54	S10 05	69 48	N22 25	162 39	S 7 54	122 05	N13 43
10	334 11.1	49.1	152 17.7	307 24		72 18		165 09		124 30	46
20	336 41.1	49.0	154 48.1	309 54		74 49		167 40		126 54	49
30	339 11.1	• 48.8	157 18.5	312 24	• •	77 19	• •	170 10	• •	129 19	• 51
40	341 41.2	48.7	159 48.9	314 54		79 49		172 41		131 43	54
50	344 11.2	48.5	162 19.3	317 24		82 20		175 11		134 08	57
11 00	346 41.3	N 0 48.3	164 49.7	319 54	S10 06	84 50	N22 25	177 41	S 7 54	136 33	N13 59
10	349 11.3	48.2	167 20.2	322 24		87 21		180 12		138 57	14 02
20	351 41.3	48.0	169 50.6	324 54		89 51		182 42		141 22	05
30	354 11.4	• 47.9	172 21.0	327 24	• •	92 21	• •	185 13	• •	143 47	• 07
40	356 41.4	47.7	174 51.4	329 54		94 52		187 43		146 11	10
50	359 11.4	47.5	177 21.8	332 24		97 22		190 14		148 36	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.9	N0 16.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	16 19	*
70	16 51	*
68	17 15	−22
66	17 34	−13
64	17 49	−07
62	18 02	−03
60	18 13	00
58	18 23	+03
56	18 31	+05
54	18 39	+07
52	18 46	+08
50	18 52	+10
45	19 05	+13
40	19 17	+15
35	19 26	+17
30	19 35	+19
20	19 49	+22
10	20 02	+25
0	20 15	+27
10	20 27	+30
20	20 40	+32
30	20 56	+36
35	21 05	+37
40	21 15	+39
45	21 27	+42
50	21 42	+45
52	21 49	+47
54	21 57	+49
56	22 06	+51
58	22 16	+54
60	22 27	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′9
Moon SD	17′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 41.5	N 0 47.4	179 52.2	334 54	S10 07	99 53	N22 25	192 44	S 7 54	151 00	N14 15
10	4 11.5	47.2	182 22.6	337 24		102 23		195 15		153 25	18
20	6 41.5	47.0	184 53.0	339 53		104 53		197 45		155 50	21
30	9 11.6	• 46.9	187 23.4	342 23	• •	107 24	• •	200 15	• •	158 14	• 23
40	11 41.6	46.7	189 53.8	344 53		109 54		202 46		160 39	26
50	14 11.7	46.6	192 24.3	347 23		112 24		205 16		163 03	28
13 00	16 41.7	N 0 46.4	194 54.7	349 53	S10 08	114 55	N22 25	207 47	S 7 54	165 28	N14 31
10	19 11.7	46.2	197 25.1	352 23		117 25		210 17		167 52	34
20	21 41.8	46.1	199 55.5	354 53		119 56		212 48		170 17	36
30	24 11.8	• 45.9	202 25.9	357 23	• •	122 26	• •	215 18	• •	172 42	• 39
40	26 41.8	45.8	204 56.3	359 53		124 56		217 49		175 06	42
50	29 11.9	45.6	207 26.7	2 23		127 27		220 19		177 31	44
14 00	31 41.9	N 0 45.4	209 57.1	4 53	S10 09	129 57	N22 25	222 49	S 7 54	179 55	N14 47
10	34 12.0	45.3	212 27.5	7 23		132 28		225 20		182 20	49
20	36 42.0	45.1	214 58.0	9 53		134 58		227 50		184 45	52
30	39 12.0	• 44.9	217 28.4	12 23	• •	137 28	• •	230 21	• •	187 09	• 55
40	41 42.1	44.8	219 58.8	14 53		139 59		232 51		189 34	14 57
50	44 12.1	44.6	222 29.2	17 23		142 29		235 22		191 58	15 00
15 00	46 42.1	N 0 44.5	224 59.6	19 52	S10 11	144 59	N22 25	237 52	S 7 54	194 23	N15 02
10	49 12.2	44.3	227 30.0	22 22		147 30		240 22		196 47	05
20	51 42.2	44.1	230 00.4	24 52		150 00		242 53		199 12	08
30	54 12.3	• 44.0	232 30.8	27 22	• •	152 31	• •	245 23	• •	201 37	• 10
40	56 42.3	43.8	235 01.2	29 52		155 01		247 54		204 01	13
50	59 12.3	43.6	237 31.7	32 22		157 31		250 24		206 26	15
16 00	61 42.4	N 0 43.5	240 02.1	34 52	S10 12	160 02	N22 25	252 55	S 7 54	208 50	N15 18
10	64 12.4	43.3	242 32.5	37 22		162 32		255 25		211 15	21
20	66 42.4	43.2	245 02.9	39 52		165 02		257 56		213 39	23
30	69 12.5	• 43.0	247 33.3	42 22	• •	167 33	• •	260 26	• •	216 04	• 26
40	71 42.5	42.8	250 03.7	44 52		170 03		262 56		218 29	28
50	74 12.6	42.7	252 34.1	47 22		172 34		265 27		220 53	31
17 00	76 42.6	N 0 42.5	255 04.5	49 52	S10 13	175 04	N22 25	267 57	S 7 54	223 18	N15 33
10	79 12.6	42.4	257 34.9	52 22		177 34		270 28		225 42	36
20	81 42.7	42.2	260 05.3	54 52		180 05		272 58		228 07	39
30	84 12.7	• 42.0	262 35.8	57 22	• •	182 35	• •	275 29	• •	230 31	• 41
40	86 42.7	41.9	265 06.2	59 51		185 06		277 59		232 56	44
50	89 12.8	41.7	267 36.6	62 21		187 36		280 29		235 20	46
18 00	91 42.8	N 0 41.5	270 07.0	64 51	S10 14	190 06	N22 25	283 00	S 7 54	237 45	N15 49
10	94 12.8	41.4	272 37.4	67 21		192 37		285 30		240 10	51
20	96 42.9	41.2	275 07.8	69 51		195 07		288 01		242 34	54
30	99 12.9	• 41.1	277 38.2	72 21	• •	197 37	• •	290 31	• •	244 59	• 56
40	101 43.0	40.9	280 08.6	74 51		200 08		293 02		247 23	15 59
50	104 13.0	40.7	282 39.0	77 21		202 38		295 32		249 48	16 01
19 00	106 43.0	N 0 40.6	285 09.5	79 51	S10 15	205 09	N22 25	298 03	S 7 54	252 12	N16 04
10	109 13.1	40.4	287 39.9	82 21		207 39		300 33		254 37	06
20	111 43.1	40.2	290 10.3	84 51		210 09		303 03		257 01	09
30	114 13.1	• 40.1	292 40.7	87 21	• •	212 40	• •	305 34	• •	259 26	• 11
40	116 43.2	39.9	295 11.1	89 51		215 10		308 04		261 50	14
50	119 13.2	39.8	297 41.5	92 21		217 41		310 35		264 15	17
20 00	121 43.3	N 0 39.6	300 11.9	94 51	S10 17	220 11	N22 25	313 05	S 7 54	266 39	N16 19
10	124 13.3	39.4	302 42.3	97 21		222 41		315 36		269 04	22
20	126 43.3	39.3	305 12.7	99 50		225 12		318 06		271 29	24
30	129 13.4	• 39.1	307 43.2	102 20	• •	227 42	• •	320 37	• •	273 53	• 27
40	131 43.4	39.0	310 13.6	104 50		230 12		323 07		276 18	29
50	134 13.4	38.8	312 44.0	107 20		232 43		325 37		278 42	32
21 00	136 43.5	N 0 38.6	315 14.4	109 50	S10 18	235 13	N22 25	328 08	S 7 54	281 07	N16 34
10	139 13.5	38.5	317 44.8	112 20		237 44		330 38		283 31	36
20	141 43.6	38.3	320 15.2	114 50		240 14		333 09		285 56	39
30	144 13.6	• 38.1	322 45.6	117 20	• •	242 44	• •	335 39	• •	288 20	• 41
40	146 43.6	38.0	325 16.0	119 50		245 15		338 10		290 45	44
50	149 13.7	37.8	327 46.4	122 20		247 45		340 40		293 09	46
22 00	151 43.7	N 0 37.7	330 16.8	124 50	S10 19	250 16	N22 25	343 10	S 7 55	295 34	N16 49
10	154 13.7	37.5	332 47.3	127 20		252 46		345 41		297 58	51
20	156 43.8	37.3	335 17.7	129 50		255 16		348 11		300 23	54
30	159 13.8	• 37.2	337 48.1	132 20	• •	257 47	• •	350 42	• •	302 47	• 56
40	161 43.8	37.0	340 18.5	134 50		260 17		353 12		305 12	16 59
50	164 13.9	36.8	342 48.9	137 19		262 47		355 43		307 36	17 01
23 00	166 43.9	N 0 36.7	345 19.3	139 49	S10 20	265 18	N22 25	358 13	S 7 55	310 01	N17 04
10	169 14.0	36.5	347 49.7	142 19		267 48		0 44		312 25	06
20	171 44.0	36.4	350 20.1	144 49		270 19		3 14		314 50	09
30	174 14.0	• 36.2	352 50.5	147 19	• •	272 49	• •	5 44	• •	317 14	• 11
40	176 44.1	36.0	355 21.0	149 49		275 19		8 15		319 39	13
50	179 14.1	35.9	357 51.4	152 19		277 50		10 45		322 03	16
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.3	N0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 12	*
70	10 42	*
68	10 20	+79
66	10 03	+69
64	09 49	+64
62	09 37	+59
60	09 28	+56
58	09 19	+53
56	09 12	+51
54	09 05	+49
52	08 59	+47
50	08 54	+45
45	08 43	+42
40	08 33	+39
35	08 25	+37
30	08 18	+35
20	08 06	+32
10	07 56	+30
0	07 46	+27
10	07 36	+24
20	07 26	+21
30	07 14	+18
35	07 08	+17
40	07 00	+14
45	06 51	+12
50	06 41	+09
52	06 36	+08
54	06 30	+06
56	06 24	+04
58	06 18	+02
60	06 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.9
Moon SD	17′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 44.1	N 0 35.7	0 21.8	154 49	S10 21	280 20	N22 25	13 16	S 7 55	324 28	N17 18
10	184 14.2	35.6	2 52.2	157 19		282 51		15 46		326 52	21
20	186 44.2	35.4	5 22.6	159 49		285 21		18 17		329 17	23
30	189 14.3	• 35.2	7 53.0	162 19	• •	287 51	• •	20 47	• •	331 41	• 26
40	191 44.3	35.1	10 23.4	164 49		290 22		23 17		334 06	28
50	194 14.3	34.9	12 53.8	167 19		292 52		25 48		336 30	30
01 00	196 44.4	N 0 34.7	15 24.2	169 49	S10 23	295 22	N22 25	28 18	S 7 55	338 55	N17 33
10	199 14.4	34.6	17 54.7	172 19		297 53		30 49		341 19	35
20	201 44.4	34.4	20 25.1	174 49		300 23		33 19		343 44	38
30	204 14.5	• 34.3	22 55.5	177 18	• •	302 54	• •	35 50	• •	346 08	• 40
40	206 44.5	34.1	25 25.9	179 48		305 24		38 20		348 33	42
50	209 14.6	33.9	27 56.3	182 18		307 54		40 51		350 57	45
02 00	211 44.6	N 0 33.8	30 26.7	184 48	S10 24	310 25	N22 25	43 21	S 7 55	353 21	N17 47
10	214 14.6	33.6	32 57.1	187 18		312 55		45 51		355 46	50
20	216 44.7	33.4	35 27.5	189 48		315 26		48 22		358 10	52
30	219 14.7	• 33.3	37 57.9	192 18	• •	317 56	• •	50 52	• •	0 35	• 54
40	221 44.7	33.1	40 28.3	194 48		320 26		53 23		2 59	57
50	224 14.8	33.0	42 58.8	197 18		322 57		55 53		5 24	17 59
03 00	226 44.8	N 0 32.8	45 29.2	199 48	S10 25	325 27	N22 25	58 24	S 7 55	7 48	N18 01
10	229 14.8	32.6	47 59.6	202 18		327 57		60 54		10 13	04
20	231 44.9	32.5	50 30.0	204 48		330 28		63 25		12 37	06
30	234 14.9	• 32.3	53 00.4	207 18	• •	332 58	• •	65 55	• •	15 02	• 09
40	236 45.0	32.2	55 30.8	209 48		335 29		68 25		17 26	11
50	239 15.0	32.0	58 01.2	212 18		337 59		70 56		19 51	13
04 00	241 45.0	N 0 31.8	60 31.6	214 47	S10 26	340 29	N22 25	73 26	S 7 55	22 15	N18 16
10	244 15.1	31.7	63 02.0	217 17		343 00		75 57		24 39	18
20	246 45.1	31.5	65 32.5	219 47		345 30		78 27		27 04	20
30	249 15.1	• 31.3	68 02.9	222 17	• •	348 01	• •	80 58	• •	29 28	• 23
40	251 45.2	31.2	70 33.3	224 47		350 31		83 28		31 53	25
50	254 15.2	31.0	73 03.7	227 17		353 01		85 58		34 17	27
05 00	256 45.3	N 0 30.9	75 34.1	229 47	S10 27	355 32	N22 25	88 29	S 7 55	36 42	N18 30
10	259 15.3	30.7	78 04.5	232 17		358 02		90 59		39 06	32
20	261 45.3	30.5	80 34.9	234 47		0 32		93 30		41 31	34
30	264 15.4	• 30.4	83 05.3	237 17	• •	3 03	• •	96 00	• •	43 55	• 37
40	266 45.4	30.2	85 35.7	239 47		5 33		98 31		46 19	39
50	269 15.4	30.0	88 06.1	242 17		8 04		101 01		48 44	41
06 00	271 45.5	N 0 29.9	90 36.6	244 47	S10 29	10 34	N22 25	103 32	S 7 55	51 08	N18 44
10	274 15.5	29.7	93 07.0	247 17		13 04		106 02		53 33	46
20	276 45.6	29.6	95 37.4	249 47		15 35		108 32		55 57	48
30	279 15.6	• 29.4	98 07.8	252 17	• •	18 05	• •	111 03	• •	58 22	• 50
40	281 45.6	29.2	100 38.2	254 46		20 36		113 33		60 46	53
50	284 15.7	29.1	103 08.6	257 16		23 06		116 04		63 10	55
07 00	286 45.7	N 0 28.9	105 39.0	259 46	S10 30	25 36	N22 25	118 34	S 7 55	65 35	N18 57
10	289 15.7	28.8	108 09.4	262 16		28 07		121 05		67 59	19 00
20	291 45.8	28.6	110 39.8	264 46		30 37		123 35		70 24	02
30	294 15.8	• 28.4	113 10.3	267 16	• •	33 07	• •	126 05	• •	72 48	• 04
40	296 45.8	28.3	115 40.7	269 46		35 38		128 36		75 13	06
50	299 15.9	28.1	118 11.1	272 16		38 08		131 06		77 37	09
08 00	301 45.9	N 0 27.9	120 41.5	274 46	S10 31	40 39	N22 25	133 37	S 7 55	80 01	N19 11
10	304 16.0	27.8	123 11.9	277 16		43 09		136 07		82 26	13
20	306 46.0	27.6	125 42.3	279 46		45 39		138 38		84 50	15
30	309 16.0	• 27.5	128 12.7	282 16	• •	48 10	• •	141 08	• •	87 15	• 18
40	311 46.1	27.3	130 43.1	284 46		50 40		143 39		89 39	20
50	314 16.1	27.1	133 13.5	287 16		53 11		146 09		92 03	22
09 00	316 46.1	N 0 27.0	135 44.0	289 46	S10 32	55 41	N22 25	148 39	S 7 55	94 28	N19 24
10	319 16.2	26.8	138 14.4	292 15		58 11		151 10		96 52	27
20	321 46.2	26.6	140 44.8	294 45		60 42		153 40		99 17	29
30	324 16.3	• 26.5	143 15.2	297 15	• •	63 12	• •	156 11	• •	101 41	• 31
40	326 46.3	26.3	145 45.6	299 45		65 42		158 41		104 05	33
50	329 16.3	26.2	148 16.0	302 15		68 13		161 12		106 30	36
10 00	331 46.4	N 0 26.0	150 46.4	304 45	S10 33	70 43	N22 25	163 42	S 7 55	108 54	N19 38
10	334 16.4	25.8	153 16.8	307 15		73 14		166 13		111 19	40
20	336 46.4	25.7	155 47.2	309 45		75 44		168 43		113 43	42
30	339 16.5	• 25.5	158 17.6	312 15	• •	78 14	• •	171 13	• •	116 07	• 44
40	341 46.5	25.3	160 48.1	314 45		80 45		173 44		118 32	47
50	344 16.5	25.2	163 18.5	317 15		83 15		176 14		120 56	49
11 00	346 46.6	N 0 25.0	165 48.9	319 45	S10 35	85 46	N22 25	178 45	S 7 55	123 21	N19 51
10	349 16.6	24.9	168 19.3	322 15		88 16		181 15		125 45	53
20	351 46.7	24.7	170 49.7	324 45		90 46		183 46		128 09	55
30	354 16.7	• 24.5	173 20.1	327 15	• •	93 17	• •	186 16	• •	130 34	19 58
40	356 46.7	24.4	175 50.5	329 45		95 47		188 46		132 58	20 00
50	359 16.8	24.2	178 20.9	332 14		98 17		191 17		135 23	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.6	N0 13.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	16 18	*
66	17 03	*
64	17 33	−12
62	17 56	−04
60	18 14	+01
58	18 30	+05
56	18 43	+08
54	18 55	+10
52	19 05	+11
50	19 14	+13
45	19 34	+16
40	19 50	+18
35	20 03	+20
30	20 15	+22
20	20 36	+24
10	20 53	+26
0	21 10	+28
10	21 27	+31
20	21 46	+33
30	22 07	+35
35	22 19	+37
40	22 34	+39
45	22 51	+41
50	23 13	+44
52	23 23	+46
54	23 35	+48
56	23 48	+50
58	24 04	+54
60	24 23	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 46.8	N 0 24.1	180 51.3	334 44	S10 36	100 48	N22 25	193 47	S 7 56	137 47	N20 04
10	4 16.8	23.9	183 21.8	337 14		103 18		196 18		140 11	06
20	6 46.9	23.7	185 52.2	339 44		105 49		198 48		142 36	09
30	9 16.9	• 23.6	188 22.6	342 14	• •	108 19	• •	201 19	• •	145 00	• 11
40	11 47.0	23.4	190 53.0	344 44		110 49		203 49		147 24	13
50	14 17.0	23.2	193 23.4	347 14		113 20		206 20		149 49	15
13 00	16 47.0	N 0 23.1	195 53.8	349 44	S10 37	115 50	N22 25	208 50	S 7 56	152 13	N20 17
10	19 17.1	22.9	198 24.2	352 14		118 21		211 20		154 37	19
20	21 47.1	22.8	200 54.6	354 44		120 51		213 51		157 02	21
30	24 17.1	• 22.6	203 25.0	357 14	• •	123 21	• •	216 21	• •	159 26	• 24
40	26 47.2	22.4	205 55.5	359 44		125 52		218 52		161 51	26
50	29 17.2	22.3	208 25.9	2 14		128 22		221 22		164 15	28
14 00	31 47.3	N 0 22.1	210 56.3	4 44	S10 38	130 52	N22 25	223 53	S 7 56	166 39	N20 30
10	34 17.3	21.9	213 26.7	7 14		133 23		226 23		169 04	32
20	36 47.3	21.8	215 57.1	9 43		135 53		228 53		171 28	34
30	39 17.4	• 21.6	218 27.5	12 13	• •	138 24	• •	231 24	• •	173 52	• 36
40	41 47.4	21.5	220 57.9	14 43		140 54		233 54		176 17	38
50	44 17.4	21.3	223 28.3	17 13		143 24		236 25		178 41	41
15 00	46 47.5	N 0 21.1	225 58.7	19 43	S10 39	145 55	N22 25	238 55	S 7 56	181 05	N20 43
10	49 17.5	21.0	228 29.1	22 13		148 25		241 26		183 30	45
20	51 47.5	20.8	230 59.6	24 43		150 56		243 56		185 54	47
30	54 17.6	• 20.7	233 30.0	27 13	• •	153 26	• •	246 27	• •	188 18	• 49
40	56 47.6	20.5	236 00.4	29 43		155 56		248 57		190 43	51
50	59 17.7	20.3	238 30.8	32 13		158 27		251 27		193 07	53
16 00	61 47.7	N 0 20.2	241 01.2	34 43	S10 41	160 57	N22 25	253 58	S 7 56	195 31	N20 55
10	64 17.7	20.0	243 31.6	37 13		163 27		256 28		197 56	57
20	66 47.8	19.8	246 02.0	39 43		165 58		258 59		200 20	20 59
30	69 17.8	• 19.7	248 32.4	42 13	• •	168 28	• •	261 29	• •	202 44	21 01
40	71 47.8	19.5	251 02.8	44 43		170 59		264 00		205 09	03
50	74 17.9	19.4	253 33.3	47 13		173 29		266 30		207 33	06
17 00	76 47.9	N 0 19.2	256 03.7	49 42	S10 42	175 59	N22 25	269 01	S 7 56	209 57	N21 08
10	79 18.0	19.0	258 34.1	52 12		178 30		271 31		212 22	10
20	81 48.0	18.9	261 04.5	54 42		181 00		274 01		214 46	12
30	84 18.0	• 18.7	263 34.9	57 12	• •	183 31	• •	276 32	• •	217 10	• 14
40	86 48.1	18.5	266 05.3	59 42		186 01		279 02		219 35	16
50	89 18.1	18.4	268 35.7	62 12		188 31		281 33		221 59	18
18 00	91 48.1	N 0 18.2	271 06.1	64 42	S10 43	191 02	N22 25	284 03	S 7 56	224 23	N21 20
10	94 18.2	18.1	273 36.5	67 12		193 32		286 34		226 48	22
20	96 48.2	17.9	276 07.0	69 42		196 02		289 04		229 12	24
30	99 18.2	• 17.7	278 37.4	72 12	• •	198 33	• •	291 34	• •	231 36	• 26
40	101 48.3	17.6	281 07.8	74 42		201 03		294 05		234 01	28
50	104 18.3	17.4	283 38.2	77 12		203 34		296 35		236 25	30
19 00	106 48.4	N 0 17.2	286 08.6	79 42	S10 44	206 04	N22 25	299 06	S 7 56	238 49	N21 32
10	109 18.4	17.1	288 39.0	82 12		208 34		301 36		241 14	34
20	111 48.4	16.9	291 09.4	84 42		211 05		304 07		243 38	36
30	114 18.5	• 16.8	293 39.8	87 11	• •	213 35	• •	306 37	• •	246 02	• 38
40	116 48.5	16.6	296 10.2	89 41		216 06		309 08		248 26	40
50	119 18.5	16.4	298 40.6	92 11		218 36		311 38		250 51	42
20 00	121 48.6	N 0 16.3	301 11.1	94 41	S10 45	221 06	N22 25	314 08	S 7 56	253 15	N21 44
10	124 18.6	16.1	303 41.5	97 11		223 37		316 39		255 39	46
20	126 48.7	16.0	306 11.9	99 41		226 07		319 09		258 04	48
30	129 18.7	• 15.8	308 42.3	102 11	• •	228 37	• •	321 40	• •	260 28	• 50
40	131 48.7	15.6	311 12.7	104 41		231 08		324 10		262 52	52
50	134 18.8	15.5	313 43.1	107 11		233 38		326 41		265 17	54
21 00	136 48.8	N 0 15.3	316 13.5	109 41	S10 47	236 09	N22 25	329 11	S 7 56	267 41	N21 56
10	139 18.8	15.1	318 43.9	112 11		238 39		331 41		270 05	21 58
20	141 48.9	15.0	321 14.3	114 41		241 09		334 12		272 29	22 00
30	144 18.9	• 14.8	323 44.8	117 11	• •	243 40	• •	336 42	• •	274 54	• 02
40	146 48.9	14.7	326 15.2	119 41		246 10		339 13		277 18	03
50	149 19.0	14.5	328 45.6	122 11		248 41		341 43		279 42	05
22 00	151 49.0	N 0 14.3	331 16.0	124 40	S10 48	251 11	N22 25	344 14	S 7 56	282 07	N22 07
10	154 19.1	14.2	333 46.4	127 10		253 41		346 44		284 31	09
20	156 49.1	14.0	336 16.8	129 40		256 12		349 15		286 55	11
30	159 19.1	• 13.8	338 47.2	132 10	• •	258 42	• •	351 45	• •	289 19	• 13
40	161 49.2	13.7	341 17.6	134 40		261 12		354 15		291 44	15
50	164 19.2	13.5	343 48.0	137 10		263 43		356 46		294 08	17
23 00	166 49.2	N 0 13.4	346 18.5	139 40	S10 49	266 13	N22 25	359 16	S 7 56	296 32	N22 19
10	169 19.3	13.2	348 48.9	142 10		268 44		1 47		298 56	21
20	171 49.3	13.0	351 19.3	144 40		271 14		4 17		301 21	23
30	174 19.4	• 12.9	353 49.7	147 10	• •	273 44	• •	6 48	• •	303 45	• 25
40	176 49.4	12.7	356 20.1	149 40		276 15		9 18		306 09	26
50	179 19.4	12.5	358 50.5	152 10		278 45		11 49		308 33	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.9	N0 12.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	13 13	*
66	12 29	*
64	12 00	+71
62	11 39	+62
60	11 21	+57
58	11 07	+54
56	10 54	+51
54	10 43	+49
52	10 34	+47
50	10 25	+45
45	10 07	+42
40	09 53	+39
35	09 40	+38
30	09 30	+36
20	09 11	+33
10	08 56	+30
0	08 41	+28
10	08 26	+26
20	08 10	+23
30	07 53	+20
35	07 42	+19
40	07 30	+16
45	07 17	+14
50	07 00	+11
52	06 52	+10
54	06 43	+08
56	06 34	+06
58	06 23	+03
60	06 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 49.5	N 0 12.4	1 20.9	154 40	S10 50	281 16	N22 25	14 19	S 7 56	310 58	N22 30
10	184 19.5	12.2	3 51.3	157 10		283 46		16 49		313 22	32
20	186 49.5	12.1	6 21.7	159 40		286 16		19 20		315 46	34
30	189 19.6	• 11.9	8 52.1	162 10	• •	288 47	• •	21 50	• •	318 11	• 36
40	191 49.6	11.7	11 22.6	164 39		291 17		24 21		320 35	38
50	194 19.6	11.6	13 53.0	167 09		293 47		26 51		322 59	40
01 00	196 49.7	N 0 11.4	16 23.4	169 39	S10 51	296 18	N22 25	29 22	S 7 56	325 23	N22 41
10	199 19.7	11.3	18 53.8	172 09		298 48		31 52		327 48	43
20	201 49.8	11.1	21 24.2	174 39		301 19		34 22		330 12	45
30	204 19.8	• 10.9	23 54.6	177 09	• •	303 49	• •	36 53	• •	332 36	• 47
40	206 49.8	10.8	26 25.0	179 39		306 19		39 23		335 00	49
50	209 19.9	10.6	28 55.4	182 09		308 50		41 54		337 25	51
02 00	211 49.9	N 0 10.4	31 25.8	184 39	S10 53	311 20	N22 25	44 24	S 7 57	339 49	N22 52
10	214 19.9	10.3	33 56.3	187 09		313 51		46 55		342 13	54
20	216 50.0	10.1	36 26.7	189 39		316 21		49 25		344 37	56
30	219 20.0	• 10.0	38 57.1	192 09	• •	318 51	• •	51 56	• •	347 01	22 58
40	221 50.1	09.8	41 27.5	194 39		321 22		54 26		349 26	23 00
50	224 20.1	09.6	43 57.9	197 09		323 52		56 56		351 50	02
03 00	226 50.1	N 0 09.5	46 28.3	199 39	S10 54	326 22	N22 25	59 27	S 7 57	354 14	N23 03
10	229 20.2	09.3	48 58.7	202 08		328 53		61 57		356 38	05
20	231 50.2	09.1	51 29.1	204 38		331 23		64 28		359 03	07
30	234 20.2	• 09.0	53 59.5	207 08	• •	333 54	• •	66 58	• •	1 27	• 09
40	236 50.3	08.8	56 29.9	209 38		336 24		69 29		3 51	11
50	239 20.3	08.7	59 00.4	212 08		338 54		71 59		6 15	12
04 00	241 50.3	N 0 08.5	61 30.8	214 38	S10 55	341 25	N22 25	74 29	S 7 57	8 40	N23 14
10	244 20.4	08.3	64 01.2	217 08		343 55		77 00		11 04	16
20	246 50.4	08.2	66 31.6	219 38		346 26		79 30		13 28	18
30	249 20.5	• 08.0	69 02.0	222 08	• •	348 56	• •	82 01	• •	15 52	• 19
40	251 50.5	07.8	71 32.4	224 38		351 26		84 31		18 16	21
50	254 20.5	07.7	74 02.8	227 08		353 57		87 02		20 41	23
05 00	256 50.6	N 0 07.5	76 33.2	229 38	S10 56	356 27	N22 25	89 32	S 7 57	23 05	N23 25
10	259 20.6	07.4	79 03.6	232 08		358 57		92 03		25 29	26
20	261 50.6	07.2	81 34.1	234 38		1 28		94 33		27 53	28
30	264 20.7	• 07.0	84 04.5	237 08	• •	3 58	• •	97 03	• •	30 18	• 30
40	266 50.7	06.9	86 34.9	239 37		6 29		99 34		32 42	32
50	269 20.8	06.7	89 05.3	242 07		8 59		102 04		35 06	33
06 00	271 50.8	N 0 06.6	91 35.7	244 37	S10 57	11 29	N22 25	104 35	S 7 57	37 30	N23 35
10	274 20.8	06.4	94 06.1	247 07		14 00		107 05		39 54	37
20	276 50.9	06.2	96 36.5	249 37		16 30		109 36		42 19	39
30	279 20.9	• 06.1	99 06.9	252 07	• •	19 01	• •	112 06	• •	44 43	• 40
40	281 50.9	05.9	101 37.3	254 37		21 31		114 37		47 07	42
50	284 21.0	05.7	104 07.8	257 07		24 01		117 07		49 31	44
07 00	286 51.0	N 0 05.6	106 38.2	259 37	S10 59	26 32	N22 25	119 37	S 7 57	51 55	N23 45
10	289 21.0	05.4	109 08.6	262 07		29 02		122 08		54 20	47
20	291 51.1	05.3	111 39.0	264 37		31 33		124 38		56 44	49
30	294 21.1	• 05.1	114 09.4	267 07	• •	34 03	• •	127 09	• •	59 08	• 50
40	296 51.2	04.9	116 39.8	269 37		36 33		129 39		61 32	52
50	299 21.2	04.8	119 10.2	272 07		39 04		132 10		63 56	54
08 00	301 51.2	N 0 04.6	121 40.6	274 37	S11 00	41 34	N22 25	134 40	S 7 57	66 21	N23 55
10	304 21.3	04.4	124 11.0	277 06		44 04		137 10		68 45	57
20	306 51.3	04.3	126 41.4	279 36		46 35		139 41		71 09	23 59
30	309 21.3	• 04.1	129 11.9	282 06	• •	49 05	• •	142 11	• •	73 33	24 00
40	311 51.4	04.0	131 42.3	284 36		51 36		144 42		75 57	02
50	314 21.4	03.8	134 12.7	287 06		54 06		147 12		78 22	04
09 00	316 51.5	N 0 03.6	136 43.1	289 36	S11 01	56 36	N22 25	149 43	S 7 57	80 46	N24 05
10	319 21.5	03.5	139 13.5	292 06		59 07		152 13		83 10	07
20	321 51.5	03.3	141 43.9	294 36		61 37		154 44		85 34	09
30	324 21.6	• 03.1	144 14.3	297 06	• •	64 08	• •	157 14	• •	87 58	• 10
40	326 51.6	03.0	146 44.7	299 36		66 38		159 44		90 22	12
50	329 21.6	02.8	149 15.1	302 06		69 08		162 15		92 47	13
10 00	331 51.7	N 0 02.7	151 45.6	304 36	S11 02	71 39	N22 25	164 45	S 7 57	95 11	N24 15
10	334 21.7	02.5	154 16.0	307 06		74 09		167 16		97 35	17
20	336 51.7	02.3	156 46.4	309 36		76 39		169 46		99 59	18
30	339 21.8	• 02.2	159 16.8	312 06	• •	79 10	• •	172 17	• •	102 23	• 20
40	341 51.8	02.0	161 47.2	314 35		81 40		174 47		104 48	22
50	344 21.9	01.9	164 17.6	317 05		84 11		177 17		107 12	23
11 00	346 51.9	N 0 01.7	166 48.0	319 35	S11 03	86 41	N22 25	179 48	S 7 57	109 36	N24 25
10	349 21.9	01.5	169 18.4	322 05		89 11		182 18		112 00	26
20	351 52.0	01.4	171 48.8	324 35		91 42		184 49		114 24	28
30	354 22.0	• 01.2	174 19.3	327 05	• •	94 12	• •	187 19	• •	116 48	• 29
40	356 52.0	01.0	176 49.7	329 35		96 43		189 50		119 13	31
50	359 22.1	00.9	179 20.1	332 05		99 13		192 20		121 37	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.3	N0 10.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	16 59	*
62	17 47	−08
60	18 18	+05
58	18 42	+09
56	19 01	+12
54	19 17	+14
52	19 31	+16
50	19 44	+17
45	20 09	+20
40	20 29	+22
35	20 46	+23
30	21 01	+24
20	21 26	+26
10	21 48	+28
0	22 08	+29
10	22 29	+31
20	22 51	+32
30	23 17	+34
35	23 32	+35
40	23 50	+37
45	24 12	+38
50	24 39	+41
52	24 53	+42
54	25 08	+44
56	25 27	+46
58	00 04	+54
60	00 23	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 52.1	N 0 00.7	181 50.5	334 35	S11 05	101 43	N22 25	194 51	S 7 57	124 01	N24 34
10	4 22.1	00.6	184 20.9	337 05		104 14		197 21		126 25	36
20	6 52.2	00.4	186 51.3	339 35		106 44		199 51		128 49	37
30	9 22.2	• 00.2	189 21.7	342 05	• •	109 14	• •	202 22	• •	131 13	• 39
40	11 52.3	N 0 00.1	191 52.1	344 35		111 45		204 52		133 38	40
50	14 22.3	S 0 00.1	194 22.5	347 05		114 15		207 23		136 02	42
13 00	16 52.3	S 0 00.3	196 52.9	349 35	S11 06	116 46	N22 25	209 53	S 7 57	138 26	N24 43
10	19 22.4	00.4	199 23.4	352 05		119 16		212 24		140 50	45
20	21 52.4	00.6	201 53.8	354 34		121 46		214 54		143 14	46
30	24 22.4	• 00.7	204 24.2	357 04	• •	124 17	• •	217 25	• •	145 38	• 48
40	26 52.5	00.9	206 54.6	359 34		126 47		219 55		148 02	49
50	29 22.5	01.1	209 25.0	2 04		129 18		222 25		150 27	51
14 00	31 52.6	S 0 01.2	211 55.4	4 34	S11 07	131 48	N22 25	224 56	S 7 57	152 51	N24 52
10	34 22.6	01.4	214 25.8	7 04		134 18		227 26		155 15	54
20	36 52.6	01.6	216 56.2	9 34		136 49		229 57		157 39	55
30	39 22.7	• 01.7	219 26.6	12 04	• •	139 19	• •	232 27	• •	160 03	• 57
40	41 52.7	01.9	221 57.1	14 34		141 49		234 58		162 27	24 58
50	44 22.7	02.0	224 27.5	17 04		144 20		237 28		164 51	25 00
15 00	46 52.8	S 0 02.2	226 57.9	19 34	S11 08	146 50	N22 25	239 58	S 7 57	167 16	N25 01
10	49 22.8	02.4	229 28.3	22 04		149 21		242 29		169 40	03
20	51 52.8	02.5	231 58.7	24 34		151 51		244 59		172 04	04
30	54 22.9	• 02.7	234 29.1	27 04	• •	154 21	• •	247 30	• •	174 28	• 06
40	56 52.9	02.8	236 59.5	29 34		156 52		250 00		176 52	07
50	59 23.0	03.0	239 29.9	32 03		159 22		252 31		179 16	09
16 00	61 53.0	S 0 03.2	242 00.3	34 33	S11 09	161 53	N22 25	255 01	S 7 58	181 40	N25 10
10	64 23.0	03.3	244 30.8	37 03		164 23		257 32		184 05	12
20	66 53.1	03.5	247 01.2	39 33		166 53		260 02		186 29	13
30	69 23.1	• 03.7	249 31.6	42 03	• •	169 24	• •	262 32	• •	188 53	• 14
40	71 53.1	03.8	252 02.0	44 33		171 54		265 03		191 17	16
50	74 23.2	04.0	254 32.4	47 03		174 25		267 33		193 41	17
17 00	76 53.2	S 0 04.1	257 02.8	49 33	S11 10	176 55	N22 25	270 04	S 7 58	196 05	N25 19
10	79 23.3	04.3	259 33.2	52 03		179 25		272 34		198 29	20
20	81 53.3	04.5	262 03.6	54 33		181 56		275 05		200 53	22
30	84 23.3	• 04.6	264 34.0	57 03	• •	184 26	• •	277 35	• •	203 18	• 23
40	86 53.4	04.8	267 04.4	59 33		186 56		280 05		205 42	24
50	89 23.4	05.0	269 34.9	62 03		189 27		282 36		208 06	26
18 00	91 53.4	S 0 05.1	272 05.3	64 33	S11 12	191 57	N22 25	285 06	S 7 58	210 30	N25 27
10	94 23.5	05.3	274 35.7	67 03		194 28		287 37		212 54	29
20	96 53.5	05.4	277 06.1	69 32		196 58		290 07		215 18	30
30	99 23.5	• 05.6	279 36.5	72 02	• •	199 28	• •	292 38	• •	217 42	• 31
40	101 53.6	05.8	282 06.9	74 32		201 59		295 08		220 06	33
50	104 23.6	05.9	284 37.3	77 02		204 29		297 39		222 31	34
19 00	106 53.7	S 0 06.1	287 07.7	79 32	S11 13	207 00	N22 25	300 09	S 7 58	224 55	N25 35
10	109 23.7	06.3	289 38.1	82 02		209 30		302 39		227 19	37
20	111 53.7	06.4	292 08.6	84 32		212 00		305 10		229 43	38
30	114 23.8	• 06.6	294 39.0	87 02	• •	214 31	• •	307 40	• •	232 07	• 39
40	116 53.8	06.7	297 09.4	89 32		217 01		310 11		234 31	41
50	119 23.8	06.9	299 39.8	92 02		219 31		312 41		236 55	42
20 00	121 53.9	S 0 07.1	302 10.2	94 32	S11 14	222 02	N22 25	315 12	S 7 58	239 19	N25 43
10	124 23.9	07.2	304 40.6	97 02		224 32		317 42		241 43	45
20	126 53.9	07.4	307 11.0	99 32		227 03		320 12		244 08	46
30	129 24.0	• 07.6	309 41.4	102 02	• •	229 33	• •	322 43	• •	246 32	• 47
40	131 54.0	07.7	312 11.8	104 32		232 03		325 13		248 56	49
50	134 24.1	07.9	314 42.3	107 01		234 34		327 44		251 20	50
21 00	136 54.1	S 0 08.0	317 12.7	109 31	S11 15	237 04	N22 25	330 14	S 7 58	253 44	N25 51
10	139 24.1	08.2	319 43.1	112 01		239 35		332 45		256 08	53
20	141 54.2	08.4	322 13.5	114 31		242 05		335 15		258 32	54
30	144 24.2	• 08.5	324 43.9	117 01	• •	244 35	• •	337 46	• •	260 56	• 55
40	146 54.2	08.7	327 14.3	119 31		247 06		340 16		263 20	57
50	149 24.3	08.8	329 44.7	122 01		249 36		342 46		265 44	58
22 00	151 54.3	S 0 09.0	332 15.1	124 31	S11 16	252 06	N22 25	345 17	S 7 58	268 09	N25 59
10	154 24.3	09.2	334 45.5	127 01		254 37		347 47		270 33	26 00
20	156 54.4	09.3	337 15.9	129 31		257 07		350 18		272 57	02
30	159 24.4	• 09.5	339 46.4	132 01	• •	259 38	• •	352 48	• •	275 21	• 03
40	161 54.5	09.7	342 16.8	134 31		262 08		355 19		277 45	04
50	164 24.5	09.8	344 47.2	137 01		264 38		357 49		280 09	05
23 00	166 54.5	S 0 10.0	347 17.6	139 31	S11 18	267 09	N22 25	0 20	S 7 58	282 33	N26 07
10	169 24.6	10.1	349 48.0	142 01		269 39		2 50		284 57	08
20	171 54.6	10.3	352 18.4	144 30		272 10		5 20		287 21	09
30	174 24.6	• 10.5	354 48.8	147 00	• •	274 40	• •	7 51	• •	289 45	• 10
40	176 54.7	10.6	357 19.2	149 30		277 10		10 21		292 10	12
50	179 24.7	10.8	359 49.6	152 00		279 41		12 52		294 34	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.7	N0 08.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	14 35	*
62	13 47	+68
60	13 17	+57
58	12 54	+52
56	12 35	+48
54	12 20	+46
52	12 06	+44
50	11 54	+43
45	11 30	+40
40	11 11	+38
35	10 55	+36
30	10 41	+35
20	10 17	+33
10	09 57	+31
0	09 38	+29
10	09 19	+27
20	08 59	+26
30	08 36	+23
35	08 22	+22
40	08 06	+20
45	07 48	+18
50	07 25	+15
52	07 14	+13
54	07 02	+12
56	06 48	+09
58	06 31	+06
60	06 12	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 54.8	S 0 11.0	2 20.1	154 30	S11 19	282 11	N22 25	15 22	S 7 58	296 58	N26 14
10	184 24.8	11.1	4 50.5	157 00		284 42		17 53		299 22	15
20	186 54.8	11.3	7 20.9	159 30		287 12		20 23		301 46	16
30	189 24.9	• 11.4	9 51.3	162 00	• •	289 42	• •	22 53	• •	304 10	• 18
40	191 54.9	11.6	12 21.7	164 30		292 13		25 24		306 34	19
50	194 24.9	11.8	14 52.1	167 00		294 43		27 54		308 58	20
01 00	196 55.0	S 0 11.9	17 22.5	169 30	S11 20	297 13	N22 25	30 25	S 7 58	311 22	N26 21
10	199 25.0	12.1	19 52.9	172 00		299 44		32 55		313 46	22
20	201 55.0	12.3	22 23.3	174 30		302 14		35 26		316 10	24
30	204 25.1	• 12.4	24 53.8	177 00	• •	304 45	• •	37 56	• •	318 34	• 25
40	206 55.1	12.6	27 24.2	179 30		307 15		40 27		320 59	26
50	209 25.2	12.7	29 54.6	181 59		309 45		42 57		323 23	27
02 00	211 55.2	S 0 12.9	32 25.0	184 29	S11 21	312 16	N22 25	45 27	S 7 58	325 47	N26 28
10	214 25.2	13.1	34 55.4	186 59		314 46		47 58		328 11	29
20	216 55.3	13.2	37 25.8	189 29		317 17		50 28		330 35	31
30	219 25.3	• 13.4	39 56.2	191 59	• •	319 47	• •	52 59	• •	332 59	• 32
40	221 55.3	13.6	42 26.6	194 29		322 17		55 29		335 23	33
50	224 25.4	13.7	44 57.0	196 59		324 48		58 00		337 47	34
03 00	226 55.4	S 0 13.9	47 27.4	199 29	S11 22	327 18	N22 25	60 30	S 7 58	340 11	N26 35
10	229 25.4	14.0	49 57.9	201 59		329 48		63 00		342 35	36
20	231 55.5	14.2	52 28.3	204 29		332 19		65 31		344 59	37
30	234 25.5	• 14.4	54 58.7	206 59	• •	334 49	• •	68 01	• •	347 23	• 38
40	236 55.6	14.5	57 29.1	209 29		337 20		70 32		349 47	40
50	239 25.6	14.7	59 59.5	211 59		339 50		73 02		352 12	41
04 00	241 55.6	S 0 14.8	62 29.9	214 29	S11 23	342 20	N22 25	75 33	S 7 58	354 36	N26 42
10	244 25.7	15.0	65 00.3	216 59		344 51		78 03		357 00	43
20	246 55.7	15.2	67 30.7	219 28		347 21		80 34		359 24	44
30	249 25.7	• 15.3	70 01.1	221 58	• •	349 52	• •	83 04	• •	1 48	• 45
40	251 55.8	15.5	72 31.6	224 28		352 22		85 34		4 12	46
50	254 25.8	15.7	75 02.0	226 58		354 52		88 05		6 36	47
05 00	256 55.8	S 0 15.8	77 32.4	229 28	S11 25	357 23	N22 25	90 35	S 7 58	9 00	N26 48
10	259 25.9	16.0	80 02.8	231 58		359 53		93 06		11 24	49
20	261 55.9	16.1	82 33.2	234 28		2 24		95 36		13 48	50
30	264 26.0	• 16.3	85 03.6	236 58	• •	4 54	• •	98 07	• •	16 12	• 51
40	266 56.0	16.5	87 34.0	239 28		7 24		100 37		18 36	53
50	269 26.0	16.6	90 04.4	241 58		9 55		103 07		21 00	54
06 00	271 56.1	S 0 16.8	92 34.8	244 28	S11 26	12 25	N22 25	105 38	S 7 58	23 24	N26 55
10	274 26.1	17.0	95 05.2	246 58		14 55		108 08		25 49	56
20	276 56.1	17.1	97 35.7	249 28		17 26		110 39		28 13	57
30	279 26.2	• 17.3	100 06.1	251 58	• •	19 56	• •	113 09	• •	30 37	• 58
40	281 56.2	17.4	102 36.5	254 28		22 27		115 40		33 01	26 59
50	284 26.3	17.6	105 06.9	256 57		24 57		118 10		35 25	27 00
07 00	286 56.3	S 0 17.8	107 37.3	259 27	S11 27	27 27	N22 25	120 41	S 7 59	37 49	N27 01
10	289 26.3	17.9	110 07.7	261 57		29 58		123 11		40 13	02
20	291 56.4	18.1	112 38.1	264 27		32 28		125 41		42 37	03
30	294 26.4	• 18.3	115 08.5	266 57	• •	34 59	• •	128 12	• •	45 01	• 04
40	296 56.4	18.4	117 38.9	269 27		37 29		130 42		47 25	05
50	299 26.5	18.6	120 09.4	271 57		39 59		133 13		49 49	06
08 00	301 56.5	S 0 18.7	122 39.8	274 27	S11 28	42 30	N22 25	135 43	S 7 59	52 13	N27 07
10	304 26.5	18.9	125 10.2	276 57		45 00		138 14		54 37	08
20	306 56.6	19.1	127 40.6	279 27		47 30		140 44		57 01	09
30	309 26.6	• 19.2	130 11.0	281 57	• •	50 01	• •	143 15	• •	59 25	• 10
40	311 56.7	19.4	132 41.4	284 27		52 31		145 45		61 49	11
50	314 26.7	19.6	135 11.8	286 57		55 02		148 15		64 13	12
09 00	316 56.7	S 0 19.7	137 42.2	289 27	S11 29	57 32	N22 25	150 46	S 7 59	66 38	N27 12
10	319 26.8	19.9	140 12.6	291 56		60 02		153 16		69 02	13
20	321 56.8	20.0	142 43.1	294 26		62 33		155 47		71 26	14
30	324 26.8	• 20.2	145 13.5	296 56	• •	65 03	• •	158 17	• •	73 50	• 15
40	326 56.9	20.4	147 43.9	299 26		67 34		160 48		76 14	16
50	329 26.9	20.5	150 14.3	301 56		70 04		163 18		78 38	17
10 00	331 56.9	S 0 20.7	152 44.7	304 26	S11 31	72 34	N22 25	165 48	S 7 59	81 02	N27 18
10	334 27.0	20.9	155 15.1	306 56		75 05		168 19		83 26	19
20	336 57.0	21.0	157 45.5	309 26		77 35		170 49		85 50	20
30	339 27.1	• 21.2	160 15.9	311 56	• •	80 06	• •	173 20	• •	88 14	• 21
40	341 57.1	21.3	162 46.3	314 26		82 36		175 50		90 38	22
50	344 27.1	21.5	165 16.7	316 56		85 06		178 21		93 02	23
11 00	346 57.2	S 0 21.7	167 47.2	319 26	S11 32	87 37	N22 25	180 51	S 7 59	95 26	N27 23
10	349 27.2	21.8	170 17.6	321 56		90 07		183 22		97 50	24
20	351 57.2	22.0	172 48.0	324 26		92 37		185 52		100 14	25
30	354 27.3	• 22.1	175 18.4	326 56	• •	95 08	• •	188 22	• •	102 38	• 26
40	356 57.3	22.3	177 48.8	329 25		97 38		190 53		105 02	27
50	359 27.3	22.5	180 19.2	331 55		100 09		193 23		107 26	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.4	N0 06.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	17 26	*
60	18 32	+13
58	19 06	+18
56	19 32	+20
54	19 52	+22
52	20 09	+23
50	20 24	+23
45	20 54	+25
40	21 17	+26
35	21 36	+27
30	21 53	+27
20	22 21	+28
10	22 45	+29
0	23 08	+30
10	23 30	+30
20	23 55	+31
30	24 23	+31
35	24 40	+32
40	25 00	+33
45	00 12	+38
50	00 39	+41
52	00 53	+42
54	01 08	+44
56	01 27	+46
58	01 50	+49
60	02 19	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.4	S 0 22.6	182 49.6	334 25	S11 33	102 39	N22 25	195 54	S 7 59	109 50	N27 29
10	4 27.4	22.8	185 20.0	336 55		105 09		198 24		112 15	30
20	6 57.5	23.0	187 50.4	339 25		107 40		200 55		114 39	30
30	9 27.5	• 23.1	190 20.9	341 55	• •	110 10	• •	203 25	• •	117 03	• 31
40	11 57.5	23.3	192 51.3	344 25		112 41		205 55		119 27	32
50	14 27.6	23.4	195 21.7	346 55		115 11		208 26		121 51	33
13 00	16 57.6	S 0 23.6	197 52.1	349 25	S11 34	117 41	N22 25	210 56	S 7 59	124 15	N27 34
10	19 27.6	23.8	200 22.5	351 55		120 12		213 27		126 39	35
20	21 57.7	23.9	202 52.9	354 25		122 42		215 57		129 03	35
30	24 27.7	• 24.1	205 23.3	356 55	• •	125 12	• •	218 28	• •	131 27	• 36
40	26 57.7	24.3	207 53.7	359 25		127 43		220 58		133 51	37
50	29 27.8	24.4	210 24.1	1 55		130 13		223 29		136 15	38
14 00	31 57.8	S 0 24.6	212 54.6	4 25	S11 35	132 44	N22 25	225 59	S 7 59	138 39	N27 39
10	34 27.9	24.7	215 25.0	6 54		135 14		228 29		141 03	39
20	36 57.9	24.9	217 55.4	9 24		137 44		231 00		143 27	40
30	39 27.9	• 25.1	220 25.8	11 54	• •	140 15	• •	233 30	• •	145 51	• 41
40	41 58.0	25.2	222 56.2	14 24		142 45		236 01		148 15	42
50	44 28.0	25.4	225 26.6	16 54		145 16		238 31		150 39	43
15 00	46 58.0	S 0 25.6	227 57.0	19 24	S11 36	147 46	N22 25	241 02	S 7 59	153 03	N27 43
10	49 28.1	25.7	230 27.4	21 54		150 16		243 32		155 27	44
20	51 58.1	25.9	232 57.8	24 24		152 47		246 02		157 51	45
30	54 28.1	• 26.0	235 28.2	26 54	• •	155 17	• •	248 33	• •	160 16	• 46
40	56 58.2	26.2	237 58.7	29 24		157 48		251 03		162 40	46
50	59 28.2	26.4	240 29.1	31 54		160 18		253 34		165 04	47
16 00	61 58.3	S 0 26.5	242 59.5	34 24	S11 38	162 48	N22 25	256 04	S 7 59	167 28	N27 48
10	64 28.3	26.7	245 29.9	36 54		165 19		258 35		169 52	49
20	66 58.3	26.9	248 00.3	39 24		167 49		261 05		172 16	49
30	69 28.4	• 27.0	250 30.7	41 54	• •	170 19	• •	263 36	• •	174 40	• 50
40	71 58.4	27.2	253 01.1	44 23		172 50		266 06		177 04	51
50	74 28.4	27.3	255 31.5	46 53		175 20		268 36		179 28	51
17 00	76 58.5	S 0 27.5	258 01.9	49 23	S11 39	177 51	N22 25	271 07	S 7 59	181 52	N27 52
10	79 28.5	27.7	260 32.4	51 53		180 21		273 37		184 16	53
20	81 58.5	27.8	263 02.8	54 23		182 51		276 08		186 40	54
30	84 28.6	• 28.0	265 33.2	56 53	• •	185 22	• •	278 38	• •	189 04	• 54
40	86 58.6	28.2	268 03.6	59 23		187 52		281 09		191 28	55
50	89 28.7	28.3	270 34.0	61 53		190 23		283 39		193 52	56
18 00	91 58.7	S 0 28.5	273 04.4	64 23	S11 40	192 53	N22 25	286 10	S 7 59	196 16	N27 56
10	94 28.7	28.6	275 34.8	66 53		195 23		288 40		198 40	57
20	96 58.8	28.8	278 05.2	69 23		197 54		291 10		201 04	58
30	99 28.8	• 29.0	280 35.6	71 53	• •	200 24	• •	293 41	• •	203 28	• 58
40	101 58.8	29.1	283 06.1	74 23		202 55		296 11		205 52	27 59
50	104 28.9	29.3	285 36.5	76 53		205 25		298 42		208 16	28 00
19 00	106 58.9	S 0 29.4	288 06.9	79 23	S11 41	207 55	N22 25	301 12	S 7 59	210 41	N28 00
10	109 28.9	29.6	290 37.3	81 52		210 26		303 43		213 05	01
20	111 59.0	29.8	293 07.7	84 22		212 56		306 13		215 29	02
30	114 29.0	• 29.9	295 38.1	86 52	• •	215 26	• •	308 43	• •	217 53	• 02
40	116 59.1	30.1	298 08.5	89 22		217 57		311 14		220 17	03
50	119 29.1	30.3	300 38.9	91 52		220 27		313 44		222 41	03
20 00	121 59.1	S 0 30.4	303 09.3	94 22	S11 42	222 58	N22 25	316 15	S 7 59	225 05	N28 04
10	124 29.2	30.6	305 39.7	96 52		225 28		318 45		227 29	05
20	126 59.2	30.7	308 10.2	99 22		227 58		321 16		229 53	05
30	129 29.2	• 30.9	310 40.6	101 52	• •	230 29	• •	323 46	• •	232 17	• 06
40	131 59.3	31.1	313 11.0	104 22		232 59		326 17		234 41	07
50	134 29.3	31.2	315 41.4	106 52		235 30		328 47		237 05	07
21 00	136 59.3	S 0 31.4	318 11.8	109 22	S11 44	238 00	N22 25	331 17	S 8 00	239 29	N28 08
10	139 29.4	31.6	320 42.2	111 52		240 30		333 48		241 53	08
20	141 59.4	31.7	323 12.6	114 22		243 01		336 18		244 17	09
30	144 29.5	• 31.9	325 43.0	116 51	• •	245 31	• •	338 49	• •	246 41	• 09
40	146 59.5	32.0	328 13.4	119 21		248 01		341 19		249 05	10
50	149 29.5	32.2	330 43.9	121 51		250 32		343 50		251 29	11
22 00	151 59.6	S 0 32.4	333 14.3	124 21	S11 45	253 02	N22 25	346 20	S 8 00	253 53	N28 11
10	154 29.6	32.5	335 44.7	126 51		255 33		348 50		256 17	12
20	156 59.6	32.7	338 15.1	129 21		258 03		351 21		258 42	12
30	159 29.7	• 32.9	340 45.5	131 51	• •	260 33	• •	353 51	• •	261 06	• 13
40	161 59.7	33.0	343 15.9	134 21		263 04		356 22		263 30	13
50	164 29.7	33.2	345 46.3	136 51		265 34		358 52		265 54	14
23 00	166 59.8	S 0 33.3	348 16.7	139 21	S11 46	268 05	N22 25	1 23	S 8 00	268 18	N28 14
10	169 29.8	33.5	350 47.1	141 51		270 35		3 53		270 42	15
20	171 59.9	33.7	353 17.6	144 21		273 05		6 24		273 06	15
30	174 29.9	• 33.8	355 48.0	146 51	• •	275 36	• •	8 54	• •	275 30	• 16
40	176 59.9	34.0	358 18.4	149 21		278 06		11 24		277 54	16
50	179 30.0	34.2	0 48.8	151 51		280 37		13 55		280 18	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.3	N0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	16 12	*
60	15 07	+48
58	14 33	+44
56	14 08	+41
54	13 48	+40
52	13 31	+39
50	13 16	+38
45	12 47	+36
40	12 24	+35
35	12 05	+34
30	11 49	+33
20	11 22	+32
10	10 59	+31
0	10 37	+30
10	10 15	+29
20	09 52	+27
30	09 25	+26
35	09 09	+25
40	08 50	+24
45	08 28	+23
50	08 00	+20
52	07 46	+19
54	07 30	+18
56	07 11	+15
58	06 48	+13
60	06 18	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 00.0	S 0 34.3	3 19.2	154 20	S11 47	283 07	N22 25	16 25	S 8 00	282 42	N28 17
10	184 30.0	34.5	5 49.6	156 50		285 37		18 56		285 06	18
20	187 00.1	34.6	8 20.0	159 20		288 08		21 26		287 30	18
30	189 30.1	• 34.8	10 50.4	161 50	• •	290 38	• •	23 57	• •	289 54	• 19
40	192 00.1	35.0	13 20.8	164 20		293 08		26 27		292 18	19
50	194 30.2	35.1	15 51.2	166 50		295 39		28 57		294 42	20
01 00	197 00.2	S 0 35.3	18 21.7	169 20	S11 48	298 09	N22 25	31 28	S 8 00	297 06	N28 20
10	199 30.3	35.5	20 52.1	171 50		300 40		33 58		299 31	21
20	202 00.3	35.6	23 22.5	174 20		303 10		36 29		301 55	21
30	204 30.3	• 35.8	25 52.9	176 50	• •	305 40	• •	38 59	• •	304 19	• 22
40	207 00.4	35.9	28 23.3	179 20		308 11		41 30		306 43	22
50	209 30.4	36.1	30 53.7	181 50		310 41		44 00		309 07	23
02 00	212 00.4	S 0 36.3	33 24.1	184 20	S11 49	313 12	N22 25	46 31	S 8 00	311 31	N28 23
10	214 30.5	36.4	35 54.5	186 50		315 42		49 01		313 55	23
20	217 00.5	36.6	38 24.9	189 20		318 12		51 31		316 19	24
30	219 30.5	• 36.7	40 55.4	191 49	• •	320 43	• •	54 02	• •	318 43	• 24
40	222 00.6	36.9	43 25.8	194 19		323 13		56 32		321 07	25
50	224 30.6	37.1	45 56.2	196 49		325 44		59 03		323 31	25
03 00	227 00.7	S 0 37.2	48 26.6	199 19	S11 51	328 14	N22 25	61 33	S 8 00	325 55	N28 26
10	229 30.7	37.4	50 57.0	201 49		330 44		64 04		328 19	26
20	232 00.7	37.6	53 27.4	204 19		333 15		66 34		330 43	26
30	234 30.8	• 37.7	55 57.8	206 49	• •	335 45	• •	69 05	• •	333 07	• 27
40	237 00.8	37.9	58 28.2	209 19		338 15		71 35		335 31	27
50	239 30.8	38.0	60 58.6	211 49		340 46		74 05		337 56	28
04 00	242 00.9	S 0 38.2	63 29.1	214 19	S11 52	343 16	N22 25	76 36	S 8 00	340 20	N28 28
10	244 30.9	38.4	65 59.5	216 49		345 47		79 06		342 44	28
20	247 00.9	38.5	68 29.9	219 19		348 17		81 37		345 08	29
30	249 31.0	• 38.7	71 00.3	221 49	• •	350 47	• •	84 07	• •	347 32	• 29
40	252 01.0	38.9	73 30.7	224 19		353 18		86 38		349 56	29
50	254 31.1	39.0	76 01.1	226 48		355 48		89 08		352 20	30
05 00	257 01.1	S 0 39.2	78 31.5	229 18	S11 53	358 19	N22 25	91 38	S 8 00	354 44	N28 30
10	259 31.1	39.3	81 01.9	231 48		0 49		94 09		357 08	30
20	262 01.2	39.5	83 32.3	234 18		3 19		96 39		359 32	31
30	264 31.2	• 39.7	86 02.7	236 48	• •	5 50	• •	99 10	• •	1 56	• 31
40	267 01.2	39.8	88 33.2	239 18		8 20		101 40		4 20	31
50	269 31.3	40.0	91 03.6	241 48		10 51		104 11		6 44	32
06 00	272 01.3	S 0 40.2	93 34.0	244 18	S11 54	13 21	N22 25	106 41	S 8 00	9 08	N28 32
10	274 31.3	40.3	96 04.4	246 48		15 51		109 12		11 33	32
20	277 01.4	40.5	98 34.8	249 18		18 22		111 42		13 57	33
30	279 31.4	• 40.6	101 05.2	251 48	• •	20 52	• •	114 12	• •	16 21	• 33
40	282 01.5	40.8	103 35.6	254 18		23 22		116 43		18 45	33
50	284 31.5	41.0	106 06.0	256 48		25 53		119 13		21 09	34
07 00	287 01.5	S 0 41.1	108 36.4	259 18	S11 55	28 23	N22 25	121 44	S 8 00	23 33	N28 34
10	289 31.6	41.3	111 06.9	261 48		30 54		124 14		25 57	34
20	292 01.6	41.5	113 37.3	264 17		33 24		126 45		28 21	34
30	294 31.6	• 41.6	116 07.7	266 47	• •	35 54	• •	129 15	• •	30 45	• 35
40	297 01.7	41.8	118 38.1	269 17		38 25		131 45		33 09	35
50	299 31.7	41.9	121 08.5	271 47		40 55		134 16		35 33	35
08 00	302 01.7	S 0 42.1	123 38.9	274 17	S11 56	43 26	N22 25	136 46	S 8 00	37 57	N28 36
10	304 31.8	42.3	126 09.3	276 47		45 56		139 17		40 22	36
20	307 01.8	42.4	128 39.7	279 17		48 26		141 47		42 46	36
30	309 31.9	• 42.6	131 10.1	281 47	• •	50 57	• •	144 18	• •	45 10	• 36
40	312 01.9	42.8	133 40.6	284 17		53 27		146 48		47 34	37
50	314 31.9	42.9	136 11.0	286 47		55 58		149 19		49 58	37
09 00	317 02.0	S 0 43.1	138 41.4	289 17	S11 58	58 28	N22 25	151 49	S 8 00	52 22	N28 37
10	319 32.0	43.2	141 11.8	291 47		60 58		154 19		54 46	37
20	322 02.0	43.4	143 42.2	294 17		63 29		156 50		57 10	37
30	324 32.1	• 43.6	146 12.6	296 47	• •	65 59	• •	159 20	• •	59 34	• 38
40	327 02.1	43.7	148 43.0	299 16		68 29		161 51		61 58	38
50	329 32.1	43.9	151 13.4	301 46		71 00		164 21		64 22	38
10 00	332 02.2	S 0 44.1	153 43.8	304 16	S11 59	73 30	N22 25	166 52	S 8 00	66 47	N28 38
10	334 32.2	44.2	156 14.2	306 46		76 01		169 22		69 11	38
20	337 02.3	44.4	158 44.7	309 16		78 31		171 52		71 35	39
30	339 32.3	• 44.5	161 15.1	311 46	• •	81 01	• •	174 23	• •	73 59	• 39
40	342 02.3	44.7	163 45.5	314 16		83 32		176 53		76 23	39
50	344 32.4	44.9	166 15.9	316 46		86 02		179 24		78 47	39
11 00	347 02.4	S 0 45.0	168 46.3	319 16	S12 00	88 33	N22 25	181 54	S 8 00	81 11	N28 39
10	349 32.4	45.2	171 16.7	321 46		91 03		184 25		83 35	40
20	352 02.5	45.3	173 47.1	324 16		93 33		186 55		85 59	40
30	354 32.5	• 45.5	176 17.5	326 46	• •	96 04	• •	189 26	• •	88 23	• 40
40	357 02.5	45.7	178 47.9	329 16		98 34		191 56		90 48	40
50	359 32.6	45.8	181 18.4	331 46		101 05		194 26		93 12	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.5	N0 01.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	19 12	+30
58	19 54	+30
56	20 22	+30
54	20 44	+30
52	21 02	+30
50	21 18	+30
45	21 49	+30
40	22 13	+30
35	22 33	+30
30	22 50	+30
20	23 19	+29
10	23 44	+29
0	24 07	+29
10	24 29	+28
20	24 54	+28
30	00 23	+31
35	00 40	+32
40	01 00	+33
45	01 24	+33
50	01 55	+34
52	02 11	+35
54	02 29	+35
56	02 51	+36
58	03 20	+37
60	04 02	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 02.6	S 0 46.0	183 48.8	334 16	S12 01	103 35	N22 25	196 57	S 8 01	95 36	N28 40
10	4 32.7	46.2	186 19.2	336 45		106 05		199 27		98 00	40
20	7 02.7	46.3	188 49.6	339 15		108 36		201 58		100 24	41
30	9 32.7	• 46.5	191 20.0	341 45	• •	111 06	• •	204 28	• •	102 48	• 41
40	12 02.8	46.6	193 50.4	344 15		113 36		206 59		105 12	41
50	14 32.8	46.8	196 20.8	346 45		116 07		209 29		107 36	41
13 00	17 02.8	S 0 47.0	198 51.2	349 15	S12 02	118 37	N22 25	212 00	S 8 01	110 00	N28 41
10	19 32.9	47.1	201 21.6	351 45		121 08		214 30		112 25	41
20	22 02.9	47.3	203 52.1	354 15		123 38		217 00		114 49	41
30	24 32.9	• 47.5	206 22.5	356 45	• •	126 08	• •	219 31	• •	117 13	• 41
40	27 03.0	47.6	208 52.9	359 15		128 39		222 01		119 37	41
50	29 33.0	47.8	211 23.3	1 45		131 09		224 32		122 01	42
14 00	32 03.0	S 0 47.9	213 53.7	4 15	S12 03	133 40	N22 25	227 02	S 8 01	124 25	N28 42
10	34 33.1	48.1	216 24.1	6 45		136 10		229 33		126 49	42
20	37 03.1	48.3	218 54.5	9 15		138 40		232 03		129 13	42
30	39 33.2	• 48.4	221 24.9	11 44	• •	141 11	• •	234 33	• •	131 38	• 42
40	42 03.2	48.6	223 55.3	14 14		143 41		237 04		134 02	42
50	44 33.2	48.8	226 25.7	16 44		146 12		239 34		136 26	42
15 00	47 03.3	S 0 48.9	228 56.2	19 14	S12 05	148 42	N22 25	242 05	S 8 01	138 50	N28 42
10	49 33.3	49.1	231 26.6	21 44		151 12		244 35		141 14	42
20	52 03.3	49.2	233 57.0	24 14		153 43		247 06		143 38	42
30	54 33.4	• 49.4	236 27.4	26 44	• •	156 13	• •	249 36	• •	146 02	• 42
40	57 03.4	49.6	238 57.8	29 14		158 43		252 07		148 26	42
50	59 33.4	49.7	241 28.2	31 44		161 14		254 37		150 51	42
16 00	62 03.5	S 0 49.9	243 58.6	34 14	S12 06	163 44	N22 25	257 07	S 8 01	153 15	N28 42
10	64 33.5	50.1	246 29.0	36 44		166 15		259 38		155 39	42
20	67 03.6	50.2	248 59.4	39 14		168 45		262 08		158 03	42
30	69 33.6	• 50.4	251 29.9	41 44	• •	171 15	• •	264 39	• •	160 27	• 42
40	72 03.6	50.5	254 00.3	44 14		173 46		267 09		162 51	42
50	74 33.7	50.7	256 30.7	46 44		176 16		269 40		165 15	42
17 00	77 03.7	S 0 50.9	259 01.1	49 13	S12 07	178 47	N22 25	272 10	S 8 01	167 40	N28 42
10	79 33.7	51.0	261 31.5	51 43		181 17		274 40		170 04	42
20	82 03.8	51.2	264 01.9	54 13		183 47		277 11		172 28	42
30	84 33.8	• 51.4	266 32.3	56 43	• •	186 18	• •	279 41	• •	174 52	• 42
40	87 03.8	51.5	269 02.7	59 13		188 48		282 12		177 16	42
50	89 33.9	51.7	271 33.1	61 43		191 19		284 42		179 40	42
18 00	92 03.9	S 0 51.8	274 03.5	64 13	S12 08	193 49	N22 25	287 13	S 8 01	182 04	N28 42
10	94 34.0	52.0	276 34.0	66 43		196 19		289 43		184 29	42
20	97 04.0	52.2	279 04.4	69 13		198 50		292 14		186 53	42
30	99 34.0	• 52.3	281 34.8	71 43	• •	201 20	• •	294 44	• •	189 17	• 42
40	102 04.1	52.5	284 05.2	74 13		203 50		297 14		191 41	42
50	104 34.1	52.7	286 35.6	76 43		206 21		299 45		194 05	42
19 00	107 04.1	S 0 52.8	289 06.0	79 13	S12 09	208 51	N22 25	302 15	S 8 01	196 29	N28 42
10	109 34.2	53.0	291 36.4	81 43		211 22		304 46		198 54	42
20	112 04.2	53.1	294 06.8	84 12		213 52		307 16		201 18	42
30	114 34.2	• 53.3	296 37.2	86 42	• •	216 22	• •	309 47	• •	203 42	• 42
40	117 04.3	53.5	299 07.7	89 12		218 53		312 17		206 06	42
50	119 34.3	53.6	301 38.1	91 42		221 23		314 47		208 30	41
20 00	122 04.3	S 0 53.8	304 08.5	94 12	S12 10	223 54	N22 25	317 18	S 8 01	210 54	N28 41
10	124 34.4	53.9	306 38.9	96 42		226 24		319 48		213 19	41
20	127 04.4	54.1	309 09.3	99 12		228 54		322 19		215 43	41
30	129 34.5	• 54.3	311 39.7	101 42	• •	231 25	• •	324 49	• •	218 07	• 41
40	132 04.5	54.4	314 10.1	104 12		233 55		327 20		220 31	41
50	134 34.5	54.6	316 40.5	106 42		236 26		329 50		222 55	41
21 00	137 04.6	S 0 54.8	319 10.9	109 12	S12 12	238 56	N22 25	332 21	S 8 01	225 19	N28 41
10	139 34.6	54.9	321 41.4	111 42		241 26		334 51		227 44	41
20	142 04.6	55.1	324 11.8	114 12		243 57		337 21		230 08	41
30	144 34.7	• 55.2	326 42.2	116 42	• •	246 27	• •	339 52	• •	232 32	• 40
40	147 04.7	55.4	329 12.6	119 12		248 57		342 22		234 56	40
50	149 34.7	55.6	331 43.0	121 41		251 28		344 53		237 20	40
22 00	152 04.8	S 0 55.7	334 13.4	124 11	S12 13	253 58	N22 25	347 23	S 8 01	239 44	N28 40
10	154 34.8	55.9	336 43.8	126 41		256 29		349 54		242 09	40
20	157 04.9	56.1	339 14.2	129 11		258 59		352 24		244 33	40
30	159 34.9	• 56.2	341 44.6	131 41	• •	261 29	• •	354 54	• •	246 57	• 39
40	162 04.9	56.4	344 15.0	134 11		264 00		357 25		249 21	39
50	164 35.0	56.5	346 45.5	136 41		266 30		359 55		251 45	39
23 00	167 05.0	S 0 56.7	349 15.9	139 11	S12 14	269 01	N22 25	2 26	S 8 01	254 10	N28 39
10	169 35.0	56.9	351 46.3	141 41		271 31		4 56		256 34	39
20	172 05.1	57.0	354 16.7	144 11		274 01		7 27		258 58	39
30	174 35.1	• 57.2	356 47.1	146 41	• •	276 32	• •	9 57	• •	261 22	• 38
40	177 05.1	57.4	359 17.5	149 11		279 02		12 28		263 46	38
50	179 35.2	57.5	1 47.9	151 41		281 33		14 58		266 11	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.9	S0 00.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	16 31	+30
58	15 49	+30
56	15 21	+30
54	14 59	+30
52	14 41	+30
50	14 25	+30
45	13 54	+30
40	13 30	+30
35	13 10	+30
30	12 53	+30
20	12 24	+30
10	11 59	+29
0	11 36	+29
10	11 13	+29
20	10 48	+29
30	10 19	+29
35	10 02	+28
40	09 42	+28
45	09 18	+28
50	08 47	+27
52	08 31	+27
54	08 13	+26
56	07 50	+25
58	07 22	+24
60	06 39	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 05.2	S 0 57.7	4 18.3	154 11	S12 15	261 37	N23 19	284 03	N22 25	268 35	N28 38
10	184 35.2	57.8	6 48.7	156 40		264 07		286 33		270 59	38
20	187 05.3	58.0	9 19.2	159 10		266 37		289 04		273 23	37
30	189 35.3	• 58.2	11 49.6	161 40	• •	269 08	• •	291 34	• •	275 47	• 37
40	192 05.4	58.3	14 20.0	164 10		271 38		294 04		278 12	37
50	194 35.4	58.5	16 50.4	166 40		274 08		296 35		280 36	37
01 00	197 05.4	S 0 58.7	19 20.8	169 10	S12 16	276 38	N23 19	299 05	N22 25	283 00	N28 37
10	199 35.5	58.8	21 51.2	171 40		279 08		301 36		285 24	36
20	202 05.5	59.0	24 21.6	174 10		281 38		304 06		287 49	36
30	204 35.5	• 59.1	26 52.0	176 40	• •	284 09	• •	306 36	• •	290 13	• 36
40	207 05.6	59.3	29 22.4	179 10		286 39		309 07		292 37	36
50	209 35.6	59.5	31 52.9	181 40		289 09		311 37		295 01	35
02 00	212 05.6	S 0 59.6	34 23.3	184 10	S12 17	291 39	N23 19	314 08	N22 25	297 25	N28 35
10	214 35.7	0 59.8	36 53.7	186 40		294 09		316 38		299 50	35
20	217 05.7	1 00.0	39 24.1	189 10		296 39		319 08		302 14	34
30	219 35.8	• 00.1	41 54.5	191 39	• •	299 10	• •	321 39	• •	304 38	• 34
40	222 05.8	00.3	44 24.9	194 09		301 40		324 09		307 02	34
50	224 35.8	00.4	46 55.3	196 39		304 10		326 40		309 27	34
03 00	227 05.9	S 1 00.6	49 25.7	199 09	S12 19	306 40	N23 19	329 10	N22 25	311 51	N28 33
10	229 35.9	00.8	51 56.1	201 39		309 10		331 40		314 15	33
20	232 05.9	00.9	54 26.5	204 09		311 40		334 11		316 39	33
30	234 36.0	• 01.1	56 57.0	206 39	• •	314 10	• •	336 41	• •	319 04	• 32
40	237 06.0	01.3	59 27.4	209 09		316 41		339 11		321 28	32
50	239 36.0	01.4	61 57.8	211 39		319 11		341 42		323 52	32
04 00	242 06.1	S 1 01.6	64 28.2	214 09	S12 20	321 41	N23 19	344 12	N22 25	326 16	N28 32
10	244 36.1	01.7	66 58.6	216 39		324 11		346 43		328 40	31
20	247 06.1	01.9	69 29.0	219 09		326 41		349 13		331 05	31
30	249 36.2	• 02.1	71 59.4	221 39	• •	329 11	• •	351 43	• •	333 29	• 31
40	252 06.2	02.2	74 29.8	224 09		331 42		354 14		335 53	30
50	254 36.3	02.4	77 00.2	226 38		334 12		356 44		338 18	30
05 00	257 06.3	S 1 02.5	79 30.7	229 08	S12 21	336 42	N23 19	359 15	N22 25	340 42	N28 30
10	259 36.3	02.7	82 01.1	231 38		339 12		1 45		343 06	29
20	262 06.4	02.9	84 31.5	234 08		341 42		4 15		345 30	29
30	264 36.4	• 03.0	87 01.9	236 38	• •	344 12	• •	6 46	• •	347 55	• 29
40	267 06.4	03.2	89 32.3	239 08		346 43		9 16		350 19	28
50	269 36.5	03.4	92 02.7	241 38		349 13		11 47		352 43	28
06 00	272 06.5	S 1 03.5	94 33.1	244 08	S12 22	351 43	N23 19	14 17	N22 25	355 07	N28 27
10	274 36.5	03.7	97 03.5	246 38		354 13		16 47		357 32	27
20	277 06.6	03.8	99 33.9	249 08		356 43		19 18		359 56	27
30	279 36.6	• 04.0	102 04.4	251 38	• •	359 13	• •	21 48	• •	2 20	• 26
40	282 06.7	04.2	104 34.8	254 08		1 44		24 19		4 44	26
50	284 36.7	04.3	107 05.2	256 38		4 14		26 49		7 09	26
07 00	287 06.7	S 1 04.5	109 35.6	259 08	S12 23	6 44	N23 19	29 19	N22 25	9 33	N28 25
10	289 36.8	04.7	112 06.0	261 38		9 14		31 50		11 57	25
20	292 06.8	04.8	114 36.4	264 07		11 44		34 20		14 22	24
30	294 36.8	• 05.0	117 06.8	266 37	• •	14 14	• •	36 50	• •	16 46	• 24
40	297 06.9	05.1	119 37.2	269 07		16 45		39 21		19 10	24
50	299 36.9	05.3	122 07.6	271 37		19 15		41 51		21 34	23
08 00	302 06.9	S 1 05.5	124 38.0	274 07	S12 24	21 45	N23 19	44 22	N22 25	23 59	N28 23
10	304 37.0	05.6	127 08.5	276 37		24 15		46 52		26 23	22
20	307 07.0	05.8	129 38.9	279 07		26 45		49 22		28 47	22
30	309 37.0	• 06.0	132 09.3	281 37	• •	29 15	• •	51 53	• •	31 12	• 21
40	312 07.1	06.1	134 39.7	284 07		31 46		54 23		33 36	21
50	314 37.1	06.3	137 10.1	286 37		34 16		56 54		36 00	20
09 00	317 07.2	S 1 06.4	139 40.5	289 07	S12 25	36 46	N23 18	59 24	N22 25	38 25	N28 20
10	319 37.2	06.6	142 10.9	291 37		39 16		61 54		40 49	20
20	322 07.2	06.8	144 41.3	294 07		41 46		64 25		43 13	19
30	324 37.3	• 06.9	147 11.7	296 37	• •	44 16	• •	66 55	• •	45 37	• 19
40	327 07.3	07.1	149 42.2	299 06		46 47		69 26		48 02	18
50	329 37.3	07.3	152 12.6	301 36		49 17		71 56		50 26	18
10 00	332 07.4	S 1 07.4	154 43.0	304 06	S12 27	51 47	N23 18	74 26	N22 25	52 50	N28 17
10	334 37.4	07.6	157 13.4	306 36		54 17		76 57		55 15	17
20	337 07.4	07.7	159 43.8	309 06		56 47		79 27		57 39	16
30	339 37.5	• 07.9	162 14.2	311 36	• •	59 17	• •	81 57	• •	60 03	• 16
40	342 07.5	08.1	164 44.6	314 06		61 48		84 28		62 28	15
50	344 37.5	08.2	167 15.0	316 36		64 18		86 58		64 52	15
11 00	347 07.6	S 1 08.4	169 45.4	319 06	S12 28	66 48	N23 18	89 29	N22 25	67 16	N28 14
10	349 37.6	08.6	172 15.9	321 36		69 18		91 59		69 41	14
20	352 07.7	08.7	174 46.3	324 06		71 48		94 29		72 05	13
30	354 37.7	• 08.9	177 16.7	326 36	• •	74 18	• •	97 00	• •	74 29	• 13
40	357 07.7	09.0	179 47.1	329 06		76 48		99 30		76 54	12
50	359 37.8	09.2	182 17.5	331 36		79 19		102 01		79 18	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.6	S0 02.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	19 32	*
60	20 34	+46
58	21 08	+41
56	21 33	+39
54	21 53	+37
52	22 10	+36
50	22 24	+35
45	22 53	+33
40	23 16	+32
35	23 35	+31
30	23 51	+31
20	24 18	+29
10	24 41	+28
0	00 07	+29
10	00 29	+28
20	00 54	+28
30	01 23	+28
35	01 40	+28
40	02 00	+27
45	02 24	+27
50	02 55	+26
52	03 11	+26
54	03 29	+25
56	03 51	+24
58	04 19	+22
60	05 01	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 07.8	S 1 09.4	184 47.9	334 05	S12 29	81 49	N23 18	104 31	N22 25	81 42	N28 11
10	4 37.8	09.5	187 18.3	336 35		84 19		107 01		84 07	11
20	7 07.9	09.7	189 48.7	339 05		86 49		109 32		86 31	10
30	9 37.9	• 09.9	192 19.1	341 35	• •	89 19	• •	112 02	• •	88 55	• 10
40	12 07.9	10.0	194 49.5	344 05		91 49		114 33		91 20	09
50	14 38.0	10.2	197 20.0	346 35		94 20		117 03		93 44	08
13 00	17 08.0	S 1 10.3	199 50.4	349 05	S12 30	96 50	N23 18	119 33	N22 25	96 08	N28 08
10	19 38.1	10.5	202 20.8	351 35		99 20		122 04		98 33	07
20	22 08.1	10.7	204 51.2	354 05		101 50		124 34		100 57	07
30	24 38.1	• 10.8	207 21.6	356 35	• •	104 20	• •	127 05	• •	103 21	• 06
40	27 08.2	11.0	209 52.0	359 05		106 50		129 35		105 46	06
50	29 38.2	11.1	212 22.4	1 35		109 21		132 05		108 10	05
14 00	32 08.2	S 1 11.3	214 52.8	4 05	S12 31	111 51	N23 18	134 36	N22 25	110 35	N28 05
10	34 38.3	11.5	217 23.2	6 35		114 21		137 06		112 59	04
20	37 08.3	11.6	219 53.7	9 04		116 51		139 36		115 23	03
30	39 38.3	• 11.8	222 24.1	11 34	• •	119 21	• •	142 07	• •	117 48	• 03
40	42 08.4	12.0	224 54.5	14 04		121 51		144 37		120 12	02
50	44 38.4	12.1	227 24.9	16 34		124 22		147 08		122 36	02
15 00	47 08.4	S 1 12.3	229 55.3	19 04	S12 32	126 52	N23 18	149 38	N22 25	125 01	N28 01
10	49 38.5	12.4	232 25.7	21 34		129 22		152 08		127 25	00
20	52 08.5	12.6	234 56.1	24 04		131 52		154 39		129 50	28 00
30	54 38.6	• 12.8	237 26.5	26 34	• •	134 22	• •	157 09	• •	132 14	27 59
40	57 08.6	12.9	239 56.9	29 04		136 52		159 40		134 38	58
50	59 38.6	13.1	242 27.4	31 34		139 23		162 10		137 03	58
16 00	62 08.7	S 1 13.3	244 57.8	34 04	S12 34	141 53	N23 18	164 40	N22 26	139 27	N27 57
10	64 38.7	13.4	247 28.2	36 34		144 23		167 11		141 52	57
20	67 08.7	13.6	249 58.6	39 04		146 53		169 41		144 16	56
30	69 38.8	• 13.7	252 29.0	41 34	• •	149 23	• •	172 12	• •	146 40	• 55
40	72 08.8	13.9	254 59.4	44 03		151 53		174 42		149 05	55
50	74 38.8	14.1	257 29.8	46 33		154 24		177 12		151 29	54
17 00	77 08.9	S 1 14.2	260 00.2	49 03	S12 35	156 54	N23 18	179 43	N22 26	153 54	N27 53
10	79 38.9	14.4	262 30.6	51 33		159 24		182 13		156 18	53
20	82 08.9	14.6	265 01.0	54 03		161 54		184 43		158 42	52
30	84 39.0	• 14.7	267 31.5	56 33	• •	164 24	• •	187 14	• •	161 07	• 51
40	87 09.0	14.9	270 01.9	59 03		166 54		189 44		163 31	51
50	89 39.1	15.0	272 32.3	61 33		169 25		192 15		165 56	50
18 00	92 09.1	S 1 15.2	275 02.7	64 03	S12 36	171 55	N23 18	194 45	N22 26	168 20	N27 49
10	94 39.1	15.4	277 33.1	66 33		174 25		197 15		170 45	49
20	97 09.2	15.5	280 03.5	69 03		176 55		199 46		173 09	48
30	99 39.2	• 15.7	282 33.9	71 33	• •	179 25	• •	202 16	• •	175 33	• 47
40	102 09.2	15.9	285 04.3	74 03		181 55		204 47		177 58	47
50	104 39.3	16.0	287 34.7	76 33		184 26		207 17		180 22	46
19 00	107 09.3	S 1 16.2	290 05.2	79 03	S12 37	186 56	N23 18	209 47	N22 26	182 47	N27 45
10	109 39.3	16.3	292 35.6	81 32		189 26		212 18		185 11	44
20	112 09.4	16.5	295 06.0	84 02		191 56		214 48		187 36	44
30	114 39.4	• 16.7	297 36.4	86 32	• •	194 26	• •	217 19	• •	190 00	• 43
40	117 09.4	16.8	300 06.8	89 02		196 56		219 49		192 24	42
50	119 39.5	17.0	302 37.2	91 32		199 27		222 19		194 49	42
20 00	122 09.5	S 1 17.2	305 07.6	94 02	S12 38	201 57	N23 18	224 50	N22 26	197 13	N27 41
10	124 39.6	17.3	307 38.0	96 32		204 27		227 20		199 38	40
20	127 09.6	17.5	310 08.4	99 02		206 57		229 51		202 02	39
30	129 39.6	• 17.6	312 38.9	101 32	• •	209 27	• •	232 21	• •	204 27	• 39
40	132 09.7	17.8	315 09.3	104 02		211 57		234 51		206 51	38
50	134 39.7	18.0	317 39.7	106 32		214 28		237 22		209 16	37
21 00	137 09.7	S 1 18.1	320 10.1	109 02	S12 39	216 58	N23 18	239 52	N22 26	211 40	N27 36
10	139 39.8	18.3	322 40.5	111 32		219 28		242 22		214 05	36
20	142 09.8	18.5	325 10.9	114 02		221 58		244 53		216 29	35
30	144 39.8	• 18.6	327 41.3	116 31	• •	224 28	• •	247 23	• •	218 53	• 34
40	147 09.9	18.8	330 11.7	119 01		226 58		249 54		221 18	33
50	149 39.9	18.9	332 42.1	121 31		229 28		252 24		223 42	32
22 00	152 09.9	S 1 19.1	335 12.5	124 01	S12 41	231 59	N23 18	254 54	N22 26	226 07	N27 32
10	154 40.0	19.3	337 43.0	126 31		234 29		257 25		228 31	31
20	157 10.0	19.4	340 13.4	129 01		236 59		259 55		230 56	30
30	159 40.1	• 19.6	342 43.8	131 31	• •	239 29	• •	262 26	• •	233 20	• 29
40	162 10.1	19.7	345 14.2	134 01		241 59		264 56		235 45	29
50	164 40.1	19.9	347 44.6	136 31		244 29		267 26		238 09	28
23 00	167 10.2	S 1 20.1	350 15.0	139 01	S12 42	247 00	N23 18	269 57	N22 26	240 34	N27 27
10	169 40.2	20.2	352 45.4	141 31		249 30		272 27		242 58	26
20	172 10.2	20.4	355 15.8	144 01		252 00		274 58		245 23	25
30	174 40.3	• 20.6	357 46.2	146 31	• •	254 30	• •	277 28	• •	247 47	• 24
40	177 10.3	20.7	0 16.7	149 01		257 00		279 58		250 12	24
50	179 40.3	20.9	2 47.1	151 30		259 30		282 29		252 36	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.5	S0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	18 11	*
60	17 08	+12
58	16 34	+17
56	16 08	+19
54	15 48	+20
52	15 31	+21
50	15 17	+22
45	14 47	+23
40	14 24	+24
35	14 05	+25
30	13 48	+26
20	13 20	+27
10	12 56	+28
0	12 34	+28
10	12 11	+29
20	11 47	+30
30	11 19	+30
35	11 02	+31
40	10 42	+31
45	10 18	+32
50	09 47	+33
52	09 32	+33
54	09 14	+34
56	08 52	+35
58	08 24	+37
60	07 43	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 10.4	S 1 21.0	5 17.5	154 00	S12 43	262 01	N23 17	284 59	N22 26	255 01	N27 22
10	184 40.4	21.2	7 47.9	156 30		264 31		287 30		257 25	21
20	187 10.4	21.4	10 18.3	159 00		267 01		290 00		259 50	20
30	189 40.5	• 21.5	12 48.7	161 30	• •	269 31	• •	292 30	• •	262 14	• 19
40	192 10.5	21.7	15 19.1	164 00		272 01		295 01		264 39	19
50	194 40.6	21.9	17 49.5	166 30		274 31		297 31		267 03	18
01 00	197 10.6	S 1 22.0	20 19.9	169 00	S12 44	277 02	N23 17	300 01	N22 26	269 28	N27 17
10	199 40.6	22.2	22 50.3	171 30		279 32		302 32		271 52	16
20	202 10.7	22.3	25 20.8	174 00		282 02		305 02		274 17	15
30	204 40.7	• 22.5	27 51.2	176 30	• •	284 32	• •	307 33	• •	276 42	• 14
40	207 10.7	22.7	30 21.6	179 00		287 02		310 03		279 06	13
50	209 40.8	22.8	32 52.0	181 30		289 32		312 33		281 31	13
02 00	212 10.8	S 1 23.0	35 22.4	184 00	S12 45	292 03	N23 17	315 04	N22 26	283 55	N27 12
10	214 40.8	23.2	37 52.8	186 29		294 33		317 34		286 20	11
20	217 10.9	23.3	40 23.2	188 59		297 03		320 05		288 44	10
30	219 40.9	• 23.5	42 53.6	191 29	• •	299 33	• •	322 35	• •	291 09	• 09
40	222 10.9	23.6	45 24.0	193 59		302 03		325 05		293 33	08
50	224 41.0	23.8	47 54.5	196 29		304 33		327 36		295 58	07
03 00	227 11.0	S 1 24.0	50 24.9	198 59	S12 46	307 04	N23 17	330 06	N22 26	298 22	N27 06
10	229 41.1	24.1	52 55.3	201 29		309 34		332 37		300 47	05
20	232 11.1	24.3	55 25.7	203 59		312 04		335 07		303 12	05
30	234 41.1	• 24.5	57 56.1	206 29	• •	314 34	• •	337 37	• •	305 36	• 04
40	237 11.2	24.6	60 26.5	208 59		317 04		340 08		308 01	03
50	239 41.2	24.8	62 56.9	211 29		319 34		342 38		310 25	02
04 00	242 11.2	S 1 24.9	65 27.3	213 59	S12 47	322 05	N23 17	345 09	N22 26	312 50	N27 01
10	244 41.3	25.1	67 57.7	216 29		324 35		347 39		315 14	27 00
20	247 11.3	25.3	70 28.2	218 59		327 05		350 09		317 39	26 59
30	249 41.3	• 25.4	72 58.6	221 28	• •	329 35	• •	352 40	• •	320 04	• 58
40	252 11.4	25.6	75 29.0	223 58		332 05		355 10		322 28	57
50	254 41.4	25.8	77 59.4	226 28		334 35		357 40		324 53	56
05 00	257 11.4	S 1 25.9	80 29.8	228 58	S12 49	337 06	N23 17	0 11	N22 26	327 17	N26 55
10	259 41.5	26.1	83 00.2	231 28		339 36		2 41		329 42	54
20	262 11.5	26.2	85 30.6	233 58		342 06		5 12		332 06	53
30	264 41.6	• 26.4	88 01.0	236 28	• •	344 36	• •	7 42	• •	334 31	• 52
40	267 11.6	26.6	90 31.4	238 58		347 06		10 12		336 56	51
50	269 41.6	26.7	93 01.8	241 28		349 36		12 43		339 20	50
06 00	272 11.7	S 1 26.9	95 32.3	243 58	S12 50	352 07	N23 17	15 13	N22 26	341 45	N26 49
10	274 41.7	27.1	98 02.7	246 28		354 37		17 44		344 09	49
20	277 11.7	27.2	100 33.1	248 58		357 07		20 14		346 34	48
30	279 41.8	• 27.4	103 03.5	251 28	• •	359 37	• •	22 44	• •	348 59	• 47
40	282 11.8	27.5	105 33.9	253 58		2 07		25 15		351 23	46
50	284 41.8	27.7	108 04.3	256 27		4 37		27 45		353 48	45
07 00	287 11.9	S 1 27.9	110 34.7	258 57	S12 51	7 08	N23 17	30 16	N22 26	356 12	N26 44
10	289 41.9	28.0	113 05.1	261 27		9 38		32 46		358 37	43
20	292 11.9	28.2	115 35.5	263 57		12 08		35 16		1 02	42
30	294 42.0	• 28.3	118 06.0	266 27	• •	14 38	• •	37 47	• •	3 26	• 41
40	297 12.0	28.5	120 36.4	268 57		17 08		40 17		5 51	40
50	299 42.0	28.7	123 06.8	271 27		19 38		42 48		8 16	39
08 00	302 12.1	S 1 28.8	125 37.2	273 57	S12 52	22 09	N23 17	45 18	N22 26	10 40	N26 38
10	304 42.1	29.0	128 07.6	276 27		24 39		47 48		13 05	37
20	307 12.2	29.2	130 38.0	278 57		27 09		50 19		15 30	36
30	309 42.2	• 29.3	133 08.4	281 27	• •	29 39	• •	52 49	• •	17 54	• 34
40	312 12.2	29.5	135 38.8	283 57		32 09		55 19		20 19	33
50	314 42.3	29.6	138 09.2	286 27		34 39		57 50		22 43	32
09 00	317 12.3	S 1 29.8	140 39.7	288 57	S12 53	37 10	N23 17	60 20	N22 26	25 08	N26 31
10	319 42.3	30.0	143 10.1	291 26		39 40		62 51		27 33	30
20	322 12.4	30.1	145 40.5	293 56		42 10		65 21		29 57	29
30	324 42.4	• 30.3	148 10.9	296 26	• •	44 40	• •	67 51	• •	32 22	• 28
40	327 12.4	30.5	150 41.3	298 56		47 10		70 22		34 47	27
50	329 42.5	30.6	153 11.7	301 26		49 40		72 52		37 11	26
10 00	332 12.5	S 1 30.8	155 42.1	303 56	S12 54	52 11	N23 17	75 23	N22 26	39 36	N26 25
10	334 42.5	30.9	158 12.5	306 26		54 41		77 53		42 01	24
20	337 12.6	31.1	160 42.9	308 56		57 11		80 23		44 25	23
30	339 42.6	• 31.3	163 13.3	311 26	• •	59 41	• •	82 54	• •	46 50	• 22
40	342 12.7	31.4	165 43.8	313 56		62 11		85 24		49 15	21
50	344 42.7	31.6	168 14.2	316 26		64 41		87 55		51 39	20
11 00	347 12.7	S 1 31.8	170 44.6	318 56	S12 55	67 12	N23 17	90 25	N22 26	54 04	N26 19
10	349 42.8	31.9	173 15.0	321 26		69 42		92 55		56 29	18
20	352 12.8	32.1	175 45.4	323 55		72 12		95 26		58 53	16
30	354 42.8	• 32.2	178 15.8	326 25	• •	74 42	• •	97 56	• •	61 18	• 15
40	357 12.9	32.4	180 46.2	328 55		77 12		100 27		63 43	14
50	359 42.9	32.6	183 16.6	331 25		79 42		102 57		66 07	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.6	S0 05.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	20 51	*
62	21 42	+60
60	22 14	+50
58	22 37	+45
56	22 56	+42
54	23 12	+40
52	23 25	+38
50	23 37	+37
45	24 02	+35
40	24 21	+33
35	24 38	+31
30	24 52	+30
20	00 18	+29
10	00 41	+28
0	01 03	+27
10	01 24	+26
20	01 48	+25
30	02 14	+24
35	02 30	+23
40	02 49	+22
45	03 11	+21
50	03 39	+19
52	03 53	+17
54	04 08	+16
56	04 27	+14
58	04 50	+11
60	05 20	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 12.9	S 1 32.7	185 47.0	333 55	S12 57	82 13	N23 17	105 27	N22 26	68 32	N26 12
10	4 43.0	32.9	188 17.5	336 25		84 43		107 58		70 57	11
20	7 13.0	33.1	190 47.9	338 55		87 13		110 28		73 22	10
30	9 43.0	• 33.2	193 18.3	341 25	• •	89 43	• •	112 58	• •	75 46	• 09
40	12 13.1	33.4	195 48.7	343 55		92 13		115 29		78 11	08
50	14 43.1	33.5	198 19.1	346 25		94 43		117 59		80 36	07
13 00	17 13.2	S 1 33.7	200 49.5	348 55	S12 58	97 14	N23 17	120 30	N22 26	83 00	N26 05
10	19 43.2	33.9	203 19.9	351 25		99 44		123 00		85 25	04
20	22 13.2	34.0	205 50.3	353 55		102 14		125 30		87 50	03
30	24 43.3	• 34.2	208 20.7	356 25	• •	104 44	• •	128 01	• •	90 15	• 02
40	27 13.3	34.4	210 51.2	358 54		107 14		130 31		92 39	01
50	29 43.3	34.5	213 21.6	1 24		109 44		133 02		95 04	26 00
14 00	32 13.4	S 1 34.7	215 52.0	3 54	S12 59	112 15	N23 17	135 32	N22 26	97 29	N25 59
10	34 43.4	34.8	218 22.4	6 24		114 45		138 02		99 53	57
20	37 13.4	35.0	220 52.8	8 54		117 15		140 33		102 18	56
30	39 43.5	• 35.2	223 23.2	11 24	• •	119 45	• •	143 03	• •	104 43	• 55
40	42 13.5	35.3	225 53.6	13 54		122 15		145 34		107 08	54
50	44 43.5	35.5	228 24.0	16 24		124 45		148 04		109 32	53
15 00	47 13.6	S 1 35.6	230 54.4	18 54	S13 00	127 15	N23 16	150 34	N22 26	111 57	N25 52
10	49 43.6	35.8	233 24.8	21 24		129 46		153 05		114 22	50
20	52 13.6	36.0	235 55.3	23 54		132 16		155 35		116 47	49
30	54 43.7	• 36.1	238 25.7	26 24	• •	134 46	• •	158 06	• •	119 11	• 48
40	57 13.7	36.3	240 56.1	28 54		137 16		160 36		121 36	47
50	59 43.8	36.5	243 26.5	31 24		139 46		163 06		124 01	46
16 00	62 13.8	S 1 36.6	245 56.9	33 53	S13 01	142 16	N23 16	165 37	N22 26	126 26	N25 45
10	64 43.8	36.8	248 27.3	36 23		144 47		168 07		128 50	43
20	67 13.9	36.9	250 57.7	38 53		147 17		170 37		131 15	42
30	69 43.9	• 37.1	253 28.1	41 23	• •	149 47	• •	173 08	• •	133 40	• 41
40	72 13.9	37.3	255 58.5	43 53		152 17		175 38		136 05	40
50	74 44.0	37.4	258 29.0	46 23		154 47		178 09		138 30	39
17 00	77 14.0	S 1 37.6	260 59.4	48 53	S13 02	157 17	N23 16	180 39	N22 26	140 54	N25 37
10	79 44.0	37.8	263 29.8	51 23		159 48		183 09		143 19	36
20	82 14.1	37.9	266 00.2	53 53		162 18		185 40		145 44	35
30	84 44.1	• 38.1	268 30.6	56 23	• •	164 48	• •	188 10	• •	148 09	• 34
40	87 14.1	38.2	271 01.0	58 53		167 18		190 41		150 33	33
50	89 44.2	38.4	273 31.4	61 23		169 48		193 11		152 58	31
18 00	92 14.2	S 1 38.6	276 01.8	63 53	S13 03	172 18	N23 16	195 41	N22 26	155 23	N25 30
10	94 44.2	38.7	278 32.2	66 23		174 49		198 12		157 48	29
20	97 14.3	38.9	281 02.7	68 52		177 19		200 42		160 13	28
30	99 44.3	• 39.1	283 33.1	71 22	• •	179 49	• •	203 13	• •	162 37	• 26
40	102 14.4	39.2	286 03.5	73 52		182 19		205 43		165 02	25
50	104 44.4	39.4	288 33.9	76 22		184 49		208 13		167 27	24
19 00	107 14.4	S 1 39.5	291 04.3	78 52	S13 05	187 19	N23 16	210 44	N22 26	169 52	N25 23
10	109 44.5	39.7	293 34.7	81 22		189 50		213 14		172 17	21
20	112 14.5	39.9	296 05.1	83 52		192 20		215 45		174 41	20
30	114 44.5	• 40.0	298 35.5	86 22	• •	194 50	• •	218 15	• •	177 06	• 19
40	117 14.6	40.2	301 05.9	88 52		197 20		220 45		179 31	18
50	119 44.6	40.4	303 36.3	91 22		199 50		223 16		181 56	16
20 00	122 14.6	S 1 40.5	306 06.8	93 52	S13 06	202 20	N23 16	225 46	N22 26	184 21	N25 15
10	124 44.7	40.7	308 37.2	96 22		204 51		228 17		186 46	14
20	127 14.7	40.8	311 07.6	98 52		207 21		230 47		189 10	12
30	129 44.7	• 41.0	313 38.0	101 22	• •	209 51	• •	233 17	• •	191 35	• 11
40	132 14.8	41.2	316 08.4	103 51		212 21		235 48		194 00	10
50	134 44.8	41.3	318 38.8	106 21		214 51		238 18		196 25	09
21 00	137 14.9	S 1 41.5	321 09.2	108 51	S13 07	217 21	N23 16	240 48	N22 26	198 50	N25 07
10	139 44.9	41.7	323 39.6	111 21		219 52		243 19		201 15	06
20	142 14.9	41.8	326 10.0	113 51		222 22		245 49		203 40	05
30	144 45.0	• 42.0	328 40.5	116 21	• •	224 52	• •	248 20	• •	206 04	• 03
40	147 15.0	42.1	331 10.9	118 51		227 22		250 50		208 29	02
50	149 45.0	42.3	333 41.3	121 21		229 52		253 20		210 54	01
22 00	152 15.1	S 1 42.5	336 11.7	123 51	S13 08	232 22	N23 16	255 51	N22 26	213 19	N25 00
10	154 45.1	42.6	338 42.1	126 21		234 53		258 21		215 44	24 58
20	157 15.1	42.8	341 12.5	128 51		237 23		260 52		218 09	57
30	159 45.2	• 42.9	343 42.9	131 21	• •	239 53	• •	263 22	• •	220 34	• 56
40	162 15.2	43.1	346 13.3	133 51		242 23		265 52		222 58	54
50	164 45.2	43.3	348 43.7	136 21		244 53		268 23		225 23	53
23 00	167 15.3	S 1 43.4	351 14.1	138 50	S13 09	247 23	N23 16	270 53	N22 26	227 48	N24 52
10	169 45.3	43.6	353 44.6	141 20		249 54		273 24		230 13	50
20	172 15.3	43.8	356 15.0	143 50		252 24		275 54		232 38	49
30	174 45.4	• 43.9	358 45.4	146 20	• •	254 54	• •	278 24	• •	235 03	• 48
40	177 15.4	44.1	1 15.8	148 50		257 24		280 55		237 28	46
50	179 45.5	44.2	3 46.2	151 20		259 54		283 25		239 53	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.8	S0 07.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	18 44	*
62	17 52	−07
60	17 20	+04
58	16 56	+08
56	16 36	+11
54	16 20	+13
52	16 06	+15
50	15 54	+16
45	15 28	+18
40	15 08	+19
35	14 51	+21
30	14 36	+22
20	14 11	+24
10	13 49	+25
0	13 28	+26
10	13 08	+28
20	12 46	+29
30	12 20	+31
35	12 05	+31
40	11 47	+33
45	11 26	+34
50	10 58	+37
52	10 45	+38
54	10 29	+39
56	10 11	+41
58	09 49	+44
60	09 19	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 15.5	S 1 44.4	6 16.6	153 50	S13 10	262 24	N23 16	285 56	N22 26	242 17	N24 44
10	184 45.5	44.6	8 47.0	156 20		264 55		288 26		244 42	42
20	187 15.6	44.7	11 17.4	158 50		267 25		290 56		247 07	41
30	189 45.6	• 44.9	13 47.8	161 20	• •	269 55	• •	293 27	• •	249 32	• 40
40	192 15.6	45.1	16 18.3	163 50		272 25		295 57		251 57	38
50	194 45.7	45.2	18 48.7	166 20		274 55		298 27		254 22	37
01 00	197 15.7	S 1 45.4	21 19.1	168 50	S13 11	277 25	N23 16	300 58	N22 26	256 47	N24 35
10	199 45.7	45.5	23 49.5	171 19		279 56		303 28		259 12	34
20	202 15.8	45.7	26 19.9	173 49		282 26		305 59		261 37	33
30	204 45.8	• 45.9	28 50.3	176 19	• •	284 56	• •	308 29	• •	264 02	• 31
40	207 15.8	46.0	31 20.7	178 49		287 26		310 59		266 27	30
50	209 45.9	46.2	33 51.1	181 19		289 56		313 30		268 51	29
02 00	212 15.9	S 1 46.4	36 21.5	183 49	S13 13	292 26	N23 16	316 00	N22 26	271 16	N24 27
10	214 45.9	46.5	38 52.0	186 19		294 57		318 31		273 41	26
20	217 16.0	46.7	41 22.4	188 49		297 27		321 01		276 06	24
30	219 46.0	• 46.8	43 52.8	191 19	• •	299 57	• •	323 31	• •	278 31	• 23
40	222 16.1	47.0	46 23.2	193 49		302 27		326 02		280 56	22
50	224 46.1	47.2	48 53.6	196 19		304 57		328 32		283 21	20
03 00	227 16.1	S 1 47.3	51 24.0	198 49	S13 14	307 27	N23 16	331 03	N22 26	285 46	N24 19
10	229 46.2	47.5	53 54.4	201 19		309 58		333 33		288 11	17
20	232 16.2	47.7	56 24.8	203 49		312 28		336 03		290 36	16
30	234 46.2	• 47.8	58 55.2	206 18	• •	314 58	• •	338 34	• •	293 01	• 15
40	237 16.3	48.0	61 25.6	208 48		317 28		341 04		295 26	13
50	239 46.3	48.1	63 56.1	211 18		319 58		343 35		297 51	12
04 00	242 16.3	S 1 48.3	66 26.5	213 48	S13 15	322 28	N23 16	346 05	N22 26	300 16	N24 10
10	244 46.4	48.5	68 56.9	216 18		324 59		348 35		302 41	09
20	247 16.4	48.6	71 27.3	218 48		327 29		351 06		305 06	08
30	249 46.4	• 48.8	73 57.7	221 18	• •	329 59	• •	353 36	• •	307 31	• 06
40	252 16.5	48.9	76 28.1	223 48		332 29		356 07		309 56	05
50	254 46.5	49.1	78 58.5	226 18		334 59		358 37		312 21	03
05 00	257 16.5	S 1 49.3	81 28.9	228 48	S13 16	337 29	N23 15	1 07	N22 26	314 46	N24 02
10	259 46.6	49.4	83 59.3	231 18		340 00		3 38		317 11	24 00
20	262 16.6	49.6	86 29.8	233 48		342 30		6 08		319 36	23 59
30	264 46.6	• 49.8	89 00.2	236 18	• •	345 00	• •	8 38	• •	322 00	• 57
40	267 16.7	49.9	91 30.6	238 48		347 30		11 09		324 25	56
50	269 46.7	50.1	94 01.0	241 17		350 00		13 39		326 50	55
06 00	272 16.8	S 1 50.2	96 31.4	243 47	S13 17	352 30	N23 15	16 10	N22 26	329 15	N23 53
10	274 46.8	50.4	99 01.8	246 17		355 01		18 40		331 40	52
20	277 16.8	50.6	101 32.2	248 47		357 31		21 10		334 05	50
30	279 46.9	• 50.7	104 02.6	251 17	• •	0 01	• •	23 41	• •	336 30	• 49
40	282 16.9	50.9	106 33.0	253 47		2 31		26 11		338 55	47
50	284 46.9	51.1	109 03.5	256 17		5 01		28 42		341 20	46
07 00	287 17.0	S 1 51.2	111 33.9	258 47	S13 18	7 31	N23 15	31 12	N22 26	343 45	N23 44
10	289 47.0	51.4	114 04.3	261 17		10 02		33 42		346 10	43
20	292 17.0	51.5	116 34.7	263 47		12 32		36 13		348 35	41
30	294 47.1	• 51.7	119 05.1	266 17	• •	15 02	• •	38 43	• •	351 01	• 40
40	297 17.1	51.9	121 35.5	268 47		17 32		41 14		353 26	38
50	299 47.1	52.0	124 05.9	271 17		20 02		43 44		355 51	37
08 00	302 17.2	S 1 52.2	126 36.3	273 46	S13 19	22 32	N23 15	46 14	N22 26	358 16	N23 35
10	304 47.2	52.4	129 06.7	276 16		25 03		48 45		0 41	34
20	307 17.2	52.5	131 37.1	278 46		27 33		51 15		3 06	32
30	309 47.3	• 52.7	134 07.6	281 16	• •	30 03	• •	53 46	• •	5 31	• 31
40	312 17.3	52.8	136 38.0	283 46		32 33		56 16		7 56	29
50	314 47.4	53.0	139 08.4	286 16		35 03		58 46		10 21	28
09 00	317 17.4	S 1 53.2	141 38.8	288 46	S13 20	37 33	N23 15	61 17	N22 26	12 46	N23 26
10	319 47.4	53.3	144 09.2	291 16		40 04		63 47		15 11	25
20	322 17.5	53.5	146 39.6	293 46		42 34		66 18		17 36	23
30	324 47.5	• 53.7	149 10.0	296 16	• •	45 04	• •	68 48	• •	20 01	• 22
40	327 17.5	53.8	151 40.4	298 46		47 34		71 18		22 26	20
50	329 47.6	54.0	154 10.8	301 16		50 04		73 49		24 51	19
10 00	332 17.6	S 1 54.1	156 41.3	303 46	S13 22	52 34	N23 15	76 19	N22 26	27 16	N23 17
10	334 47.6	54.3	159 11.7	306 16		55 05		78 49		29 41	16
20	337 17.7	54.5	161 42.1	308 45		57 35		81 20		32 06	14
30	339 47.7	• 54.6	164 12.5	311 15	• •	60 05	• •	83 50	• •	34 31	• 13
40	342 17.7	54.8	166 42.9	313 45		62 35		86 21		36 56	11
50	344 47.8	55.0	169 13.3	316 15		65 05		88 51		39 21	10
11 00	347 17.8	S 1 55.1	171 43.7	318 45	S13 23	67 35	N23 15	91 21	N22 26	41 47	N23 08
10	349 47.8	55.3	174 14.1	321 15		70 06		93 52		44 12	06
20	352 17.9	55.4	176 44.5	323 45		72 36		96 22		46 37	05
30	354 47.9	• 55.6	179 15.0	326 15	• •	75 06	• •	98 53	• •	49 02	• 03
40	357 18.0	55.8	181 45.4	328 45		77 36		101 23		51 27	02
50	359 48.0	55.9	184 15.8	331 15		80 06		103 53		53 52	23 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	21 33	*
66	22 34	*
64	23 08	+62
62	23 33	+53
60	23 52	+47
58	24 08	+44
56	24 21	+42
54	24 33	+40
52	24 43	+39
50	24 52	+37
45	00 02	+35
40	00 21	+33
35	00 38	+31
30	00 52	+30
20	01 16	+28
10	01 36	+27
0	01 55	+25
10	02 14	+24
20	02 35	+22
30	02 58	+20
35	03 12	+19
40	03 27	+17
45	03 46	+16
50	04 09	+13
52	04 21	+12
54	04 33	+10
56	04 48	+08
58	05 04	+06
60	05 25	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	26% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 18.0	S 1 56.1	186 46.2	333 45	S13 24	82 36	N23 15	106 24	N22 26	56 17	N22 59
10	4 48.1	56.2	189 16.6	336 15		85 07		108 54		58 42	57
20	7 18.1	56.4	191 47.0	338 45		87 37		111 25		61 07	56
30	9 48.1	• 56.6	194 17.4	341 14	• •	90 07	• •	113 55	• •	63 32	• 54
40	12 18.2	56.7	196 47.8	343 44		92 37		116 25		65 57	52
50	14 48.2	56.9	199 18.2	346 14		95 07		118 56		68 23	51
13 00	17 18.2	S 1 57.1	201 48.6	348 44	S13 25	97 37	N23 15	121 26	N22 26	70 48	N22 49
10	19 48.3	57.2	204 19.1	351 14		100 08		123 57		73 13	48
20	22 18.3	57.4	206 49.5	353 44		102 38		126 27		75 38	46
30	24 48.3	• 57.5	209 19.9	356 14	• •	105 08	• •	128 57	• •	78 03	• 45
40	27 18.4	57.7	211 50.3	358 44		107 38		131 28		80 28	43
50	29 48.4	57.9	214 20.7	1 14		110 08		133 58		82 53	41
14 00	32 18.4	S 1 58.0	216 51.1	3 44	S13 26	112 38	N23 15	136 29	N22 26	85 18	N22 40
10	34 48.5	58.2	219 21.5	6 14		115 09		138 59		87 43	38
20	37 18.5	58.4	221 51.9	8 44		117 39		141 29		90 09	37
30	39 48.5	• 58.5	224 22.3	11 14	• •	120 09	• •	144 00	• •	92 34	• 35
40	42 18.6	58.7	226 52.8	13 44		122 39		146 30		94 59	33
50	44 48.6	58.8	229 23.2	16 13		125 09		149 00		97 24	32
15 00	47 18.7	S 1 59.0	231 53.6	18 43	S13 27	127 39	N23 15	151 31	N22 26	99 49	N22 30
10	49 48.7	59.2	234 24.0	21 13		130 10		154 01		102 14	29
20	52 18.7	59.3	236 54.4	23 43		132 40		156 32		104 39	27
30	54 48.8	• 59.5	239 24.8	26 13	• •	135 10	• •	159 02	• •	107 05	• 25
40	57 18.8	59.7	241 55.2	28 43		137 40		161 32		109 30	24
50	59 48.8	1 59.8	244 25.6	31 13		140 10		164 03		111 55	22
16 00	62 18.9	S 2 00.0	246 56.0	33 43	S13 28	142 40	N23 15	166 33	N22 26	114 20	N22 20
10	64 48.9	00.1	249 26.5	36 13		145 11		169 04		116 45	19
20	67 18.9	00.3	251 56.9	38 43		147 41		171 34		119 10	17
30	69 49.0	• 00.5	254 27.3	41 13	• •	150 11	• •	174 04	• •	121 35	• 16
40	72 19.0	00.6	256 57.7	43 43		152 41		176 35		124 01	14
50	74 49.0	00.8	259 28.1	46 13		155 11		179 05		126 26	12
17 00	77 19.1	S 2 00.9	261 58.5	48 42	S13 30	157 41	N23 15	181 36	N22 26	128 51	N22 11
10	79 49.1	01.1	264 28.9	51 12		160 12		184 06		131 16	09
20	82 19.1	01.3	266 59.3	53 42		162 42		186 36		133 41	07
30	84 49.2	• 01.4	269 29.7	56 12	• •	165 12	• •	189 07	• •	136 07	• 06
40	87 19.2	01.6	272 00.1	58 42		167 42		191 37		138 32	04
50	89 49.2	01.8	274 30.6	61 12		170 12		194 08		140 57	02
18 00	92 19.3	S 2 01.9	277 01.0	63 42	S13 31	172 42	N23 14	196 38	N22 26	143 22	N22 01
10	94 49.3	02.1	279 31.4	66 12		175 13		199 08		145 47	21 59
20	97 19.4	02.2	282 01.8	68 42		177 43		201 39		148 12	57
30	99 49.4	• 02.4	284 32.2	71 12	• •	180 13	• •	204 09	• •	150 38	• 56
40	102 19.4	02.6	287 02.6	73 42		182 43		206 40		153 03	54
50	104 49.5	02.7	289 33.0	76 12		185 13		209 10		155 28	52
19 00	107 19.5	S 2 02.9	292 03.4	78 42	S13 32	187 43	N23 14	211 40	N22 26	157 53	N21 51
10	109 49.5	03.1	294 33.8	81 12		190 14		214 11		160 18	49
20	112 19.6	03.2	297 04.3	83 41		192 44		216 41		162 44	47
30	114 49.6	• 03.4	299 34.7	86 11	• •	195 14	• •	219 12	• •	165 09	• 46
40	117 19.6	03.5	302 05.1	88 41		197 44		221 42		167 34	44
50	119 49.7	03.7	304 35.5	91 11		200 14		224 12		169 59	42
20 00	122 19.7	S 2 03.9	307 05.9	93 41	S13 33	202 44	N23 14	226 43	N22 26	172 25	N21 41
10	124 49.7	04.0	309 36.3	96 11		205 15		229 13		174 50	39
20	127 19.8	04.2	312 06.7	98 41		207 45		231 43		177 15	37
30	129 49.8	• 04.4	314 37.1	101 11	• •	210 15	• •	234 14	• •	179 40	• 36
40	132 19.8	04.5	317 07.5	103 41		212 45		236 44		182 05	34
50	134 49.9	04.7	319 37.9	106 11		215 15		239 15		184 31	32
21 00	137 19.9	S 2 04.8	322 08.4	108 41	S13 34	217 45	N23 14	241 45	N22 26	186 56	N21 30
10	139 49.9	05.0	324 38.8	111 11		220 16		244 15		189 21	29
20	142 20.0	05.2	327 09.2	113 41		222 46		246 46		191 46	27
30	144 50.0	• 05.3	329 39.6	116 10	• •	225 16	• •	249 16	• •	194 12	• 25
40	147 20.1	05.5	332 10.0	118 40		227 46		251 47		196 37	24
50	149 50.1	05.7	334 40.4	121 10		230 16		254 17		199 02	22
22 00	152 20.1	S 2 05.8	337 10.8	123 40	S13 35	232 47	N23 14	256 47	N22 26	201 27	N21 20
10	154 50.2	06.0	339 41.2	126 10		235 17		259 18		203 53	18
20	157 20.2	06.1	342 11.6	128 40		237 47		261 48		206 18	17
30	159 50.2	• 06.3	344 42.1	131 10	• •	240 17	• •	264 19	• •	208 43	• 15
40	162 20.3	06.5	347 12.5	133 40		242 47		266 49		211 08	13
50	164 50.3	06.6	349 42.9	136 10		245 17		269 19		213 34	12
23 00	167 20.3	S 2 06.8	352 13.3	138 40	S13 36	247 48	N23 14	271 50	N22 26	215 59	N21 10
10	169 50.4	06.9	354 43.7	141 10		250 18		274 20		218 24	08
20	172 20.4	07.1	357 14.1	143 40		252 48		276 51		220 49	06
30	174 50.4	• 07.3	359 44.5	146 10	• •	255 18	• •	279 21	• •	223 15	• 05
40	177 20.5	07.4	2 14.9	148 40		257 48		281 51		225 40	03
50	179 50.5	07.6	4 45.3	151 09		260 18		284 22		228 05	21 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.1	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	19 46	*
66	18 44	*
64	18 09	−13
62	17 43	−04
60	17 23	+01
58	17 07	+04
56	16 52	+07
54	16 40	+08
52	16 29	+10
50	16 20	+11
45	15 59	+14
40	15 42	+16
35	15 28	+17
30	15 16	+19
20	14 55	+21
10	14 36	+23
0	14 19	+24
10	14 01	+26
20	13 43	+28
30	13 21	+30
35	13 08	+31
40	12 53	+33
45	12 35	+35
50	12 13	+38
52	12 03	+39
54	11 51	+41
56	11 37	+43
58	11 20	+45
60	11 01	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 20.5	S 2 07.8	7 15.8	153 39	S13 37	262 49	N23 14	286 52	N22 26	230 31	N20 59
10	184 50.6	07.9	9 46.2	156 09		265 19		289 23		232 56	58
20	187 20.6	08.1	12 16.6	158 39		267 49		291 53		235 21	56
30	189 50.6	• 08.2	14 47.0	161 09	• •	270 19	• •	294 23	• •	237 46	• 54
40	192 20.7	08.4	17 17.4	163 39		272 49		296 54		240 12	52
50	194 50.7	08.6	19 47.8	166 09		275 19		299 24		242 37	51
01 00	197 20.7	S 2 08.7	22 18.2	168 39	S13 39	277 50	N23 14	301 55	N22 26	245 02	N20 49
10	199 50.8	08.9	24 48.6	171 09		280 20		304 25		247 28	47
20	202 20.8	09.1	27 19.0	173 39		282 50		306 55		249 53	45
30	204 50.9	• 09.2	29 49.4	176 09	• •	285 20	• •	309 26	• •	252 18	• 44
40	207 20.9	09.4	32 19.9	178 39		287 50		311 56		254 43	42
50	209 50.9	09.5	34 50.3	181 09		290 20		314 26		257 09	40
02 00	212 21.0	S 2 09.7	37 20.7	183 38	S13 40	292 51	N23 14	316 57	N22 26	259 34	N20 38
10	214 51.0	09.9	39 51.1	186 08		295 21		319 27		261 59	37
20	217 21.0	10.0	42 21.5	188 38		297 51		321 58		264 25	35
30	219 51.1	• 10.2	44 51.9	191 08	• •	300 21	• •	324 28	• •	266 50	• 33
40	222 21.1	10.4	47 22.3	193 38		302 51		326 58		269 15	31
50	224 51.1	10.5	49 52.7	196 08		305 21		329 29		271 41	29
03 00	227 21.2	S 2 10.7	52 23.1	198 38	S13 41	307 52	N23 14	331 59	N22 26	274 06	N20 28
10	229 51.2	10.8	54 53.6	201 08		310 22		334 30		276 31	26
20	232 21.2	11.0	57 24.0	203 38		312 52		337 00		278 57	24
30	234 51.3	• 11.2	59 54.4	206 08	• •	315 22	• •	339 30	• •	281 22	• 22
40	237 21.3	11.3	62 24.8	208 38		317 52		342 01		283 47	20
50	239 51.3	11.5	64 55.2	211 08		320 22		344 31		286 13	19
04 00	242 21.4	S 2 11.6	67 25.6	213 38	S13 42	322 53	N23 14	347 02	N22 26	288 38	N20 17
10	244 51.4	11.8	69 56.0	216 08		325 23		349 32		291 03	15
20	247 21.4	12.0	72 26.4	218 37		327 53		352 02		293 29	13
30	249 51.5	• 12.1	74 56.8	221 07	• •	330 23	• •	354 33	• •	295 54	• 11
40	252 21.5	12.3	77 27.3	223 37		332 53		357 03		298 19	10
50	254 51.6	12.5	79 57.7	226 07		335 23		359 34		300 45	08
05 00	257 21.6	S 2 12.6	82 28.1	228 37	S13 43	337 54	N23 14	2 04	N22 26	303 10	N20 06
10	259 51.6	12.8	84 58.5	231 07		340 24		4 34		305 36	04
20	262 21.7	12.9	87 28.9	233 37		342 54		7 05		308 01	02
30	264 51.7	• 13.1	89 59.3	236 07	• •	345 24	• •	9 35	• •	310 26	20 01
40	267 21.7	13.3	92 29.7	238 37		347 54		12 06		312 52	19 59
50	269 51.8	13.4	95 00.1	241 07		350 24		14 36		315 17	57
06 00	272 21.8	S 2 13.6	97 30.5	243 37	S13 44	352 55	N23 14	17 06	N22 26	317 42	N19 55
10	274 51.8	13.8	100 00.9	246 07		355 25		19 37		320 08	53
20	277 21.9	13.9	102 31.4	248 37		357 55		22 07		322 33	51
30	279 51.9	• 14.1	105 01.8	251 06	• •	0 25	• •	24 38	• •	324 58	• 50
40	282 21.9	14.2	107 32.2	253 36		2 55		27 08		327 24	48
50	284 52.0	14.4	110 02.6	256 06		5 25		29 38		329 49	46
07 00	287 22.0	S 2 14.6	112 33.0	258 36	S13 45	7 56	N23 14	32 09	N22 26	332 15	N19 44
10	289 52.0	14.7	115 03.4	261 06		10 26		34 39		334 40	42
20	292 22.1	14.9	117 33.8	263 36		12 56		37 09		337 05	40
30	294 52.1	• 15.1	120 04.2	266 06	• •	15 26	• •	39 40	• •	339 31	• 39
40	297 22.1	15.2	122 34.6	268 36		17 56		42 10		341 56	37
50	299 52.2	15.4	125 05.1	271 06		20 26		44 41		344 22	35
08 00	302 22.2	S 2 15.5	127 35.5	273 36	S13 46	22 57	N23 13	47 11	N22 26	346 47	N19 33
10	304 52.2	15.7	130 05.9	276 06		25 27		49 41		349 12	31
20	307 22.3	15.9	132 36.3	278 36		27 57		52 12		351 38	29
30	309 52.3	• 16.0	135 06.7	281 06	• •	30 27	• •	54 42	• •	354 03	• 27
40	312 22.4	16.2	137 37.1	283 35		32 57		57 13		356 29	26
50	314 52.4	16.3	140 07.5	286 05		35 27		59 43		358 54	24
09 00	317 22.4	S 2 16.5	142 37.9	288 35	S13 48	37 58	N23 13	62 13	N22 26	1 19	N19 22
10	319 52.5	16.7	145 08.3	291 05		40 28		64 44		3 45	20
20	322 22.5	16.8	147 38.8	293 35		42 58		67 14		6 10	18
30	324 52.5	• 17.0	150 09.2	296 05	• •	45 28	• •	69 45	• •	8 36	• 16
40	327 22.6	17.2	152 39.6	298 35		47 58		72 15		11 01	14
50	329 52.6	17.3	155 10.0	301 05		50 28		74 45		13 27	12
10 00	332 22.6	S 2 17.5	157 40.4	303 35	S13 49	52 59	N23 13	77 16	N22 26	15 52	N19 11
10	334 52.7	17.6	160 10.8	306 05		55 29		79 46		18 17	09
20	337 22.7	17.8	162 41.2	308 35		57 59		82 17		20 43	07
30	339 52.7	• 18.0	165 11.6	311 05	• •	60 29	• •	84 47	• •	23 08	• 05
40	342 22.8	18.1	167 42.0	313 35		62 59		87 17		25 34	03
50	344 52.8	18.3	170 12.4	316 05		65 29		89 48		27 59	19 01
11 00	347 22.8	S 2 18.5	172 42.9	318 34	S13 50	68 00	N23 13	92 18	N22 26	30 25	N18 59
10	349 52.9	18.6	175 13.3	321 04		70 30		94 49		32 50	57
20	352 22.9	18.8	177 43.7	323 34		73 00		97 19		35 15	55
30	354 52.9	• 18.9	180 14.1	326 04	• •	75 30	• •	99 49	• •	37 41	• 54
40	357 23.0	19.1	182 44.5	328 34		78 00		102 20		40 06	52
50	359 53.0	19.3	185 14.9	331 04		80 30		104 50		42 32	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.2	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	*
70	23 45	*
68	24 17	+70
66	24 40	+58
64	24 58	+52
62	25 12	+48
60	25 24	+45
58	00 08	+44
56	00 21	+42
54	00 33	+40
52	00 43	+39
50	00 52	+37
45	01 12	+35
40	01 27	+33
35	01 40	+31
30	01 52	+29
20	02 11	+27
10	02 28	+25
0	02 44	+23
10	02 59	+21
20	03 16	+19
30	03 35	+17
35	03 46	+15
40	03 58	+14
45	04 13	+12
50	04 31	+10
52	04 40	+08
54	04 49	+07
56	05 00	+05
58	05 12	+03
60	05 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	18% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 23.0	S 2 19.4	187 45.3	333 34	S13 51	83 01	N23 13	107 21	N22 26	44 57	N18 48
10	4 53.1	19.6	190 15.7	336 04		85 31		109 51		47 23	46
20	7 23.1	19.8	192 46.1	338 34		88 01		112 21		49 48	44
30	9 53.1	• 19.9	195 16.6	341 04	• •	90 31	• •	114 52	• •	52 14	• 42
40	12 23.2	20.1	197 47.0	343 34		93 01		117 22		54 39	40
50	14 53.2	20.2	200 17.4	346 04		95 31		119 52		57 05	38
13 00	17 23.3	S 2 20.4	202 47.8	348 34	S13 52	98 02	N23 13	122 23	N22 26	59 30	N18 36
10	19 53.3	20.6	205 18.2	351 03		100 32		124 53		61 56	35
20	22 23.3	20.7	207 48.6	353 33		103 02		127 24		64 21	33
30	24 53.4	• 20.9	210 19.0	356 03	• •	105 32	• •	129 54	• •	66 47	• 31
40	27 23.4	21.0	212 49.4	358 33		108 02		132 24		69 12	29
50	29 53.4	21.2	215 19.8	1 03		110 32		134 55		71 37	27
14 00	32 23.5	S 2 21.4	217 50.3	3 33	S13 53	113 03	N23 13	137 25	N22 26	74 03	N18 25
10	34 53.5	21.5	220 20.7	6 03		115 33		139 56		76 28	23
20	37 23.5	21.7	222 51.1	8 33		118 03		142 26		78 54	21
30	39 53.6	• 21.9	225 21.5	11 03	• •	120 33	• •	144 56	• •	81 19	• 19
40	42 23.6	22.0	227 51.9	13 33		123 03		147 27		83 45	17
50	44 53.6	22.2	230 22.3	16 03		125 34		149 57		86 10	15
15 00	47 23.7	S 2 22.3	232 52.7	18 33	S13 54	128 04	N23 13	152 28	N22 26	88 36	N18 13
10	49 53.7	22.5	235 23.1	21 03		130 34		154 58		91 01	11
20	52 23.7	22.7	237 53.5	23 32		133 04		157 28		93 27	09
30	54 53.8	• 22.8	240 23.9	26 02	• •	135 34	• •	159 59	• •	95 52	• 07
40	57 23.8	23.0	242 54.4	28 32		138 04		162 29		98 18	06
50	59 53.8	23.2	245 24.8	31 02		140 35		165 00		100 43	04
16 00	62 23.9	S 2 23.3	247 55.2	33 32	S13 55	143 05	N23 13	167 30	N22 26	103 09	N18 02
10	64 53.9	23.5	250 25.6	36 02		145 35		170 00		105 34	18 00
20	67 23.9	23.6	252 56.0	38 32		148 05		172 31		108 00	17 58
30	69 54.0	• 23.8	255 26.4	41 02	• •	150 35	• •	175 01	• •	110 25	• 56
40	72 24.0	24.0	257 56.8	43 32		153 05		177 32		112 51	54
50	74 54.0	24.1	260 27.2	46 02		155 36		180 02		115 17	52
17 00	77 24.1	S 2 24.3	262 57.6	48 32	S13 56	158 06	N23 13	182 32	N22 26	117 42	N17 50
10	79 54.1	24.5	265 28.1	51 02		160 36		185 03		120 08	48
20	82 24.2	24.6	267 58.5	53 32		163 06		187 33		122 33	46
30	84 54.2	• 24.8	270 28.9	56 01	• •	165 36	• •	190 04	• •	124 59	• 44
40	87 24.2	24.9	272 59.3	58 31		168 06		192 34		127 24	42
50	89 54.3	25.1	275 29.7	61 01		170 37		195 04		129 50	40
18 00	92 24.3	S 2 25.3	278 00.1	63 31	S13 58	173 07	N23 13	197 35	N22 26	132 15	N17 38
10	94 54.3	25.4	280 30.5	66 01		175 37		200 05		134 41	36
20	97 24.4	25.6	283 00.9	68 31		178 07		202 36		137 06	34
30	99 54.4	• 25.7	285 31.3	71 01	• •	180 37	• •	205 06	• •	139 32	• 32
40	102 24.4	25.9	288 01.7	73 31		183 07		207 36		141 57	30
50	104 54.5	26.1	290 32.2	76 01		185 38		210 07		144 23	28
19 00	107 24.5	S 2 26.2	293 02.6	78 31	S13 59	188 08	N23 13	212 37	N22 26	146 49	N17 26
10	109 54.5	26.4	295 33.0	81 01		190 38		215 08		149 14	24
20	112 24.6	26.6	298 03.4	83 31		193 08		217 38		151 40	22
30	114 54.6	• 26.7	300 33.8	86 01	• •	195 38	• •	220 08	• •	154 05	• 20
40	117 24.6	26.9	303 04.2	88 30		198 08		222 39		156 31	18
50	119 54.7	27.0	305 34.6	91 00		200 39		225 09		158 56	16
20 00	122 24.7	S 2 27.2	308 05.0	93 30	S14 00	203 09	N23 13	227 39	N22 26	161 22	N17 14
10	124 54.7	27.4	310 35.4	96 00		205 39		230 10		163 47	12
20	127 24.8	27.5	313 05.9	98 30		208 09		232 40		166 13	10
30	129 54.8	• 27.7	315 36.3	101 00	• •	210 39	• •	235 11	• •	168 39	• 08
40	132 24.8	27.9	318 06.7	103 30		213 09		237 41		171 04	06
50	134 54.9	28.0	320 37.1	106 00		215 40		240 11		173 30	04
21 00	137 24.9	S 2 28.2	323 07.5	108 30	S14 01	218 10	N23 12	242 42	N22 26	175 55	N17 02
10	139 54.9	28.3	325 37.9	111 00		220 40		245 12		178 21	17 00
20	142 25.0	28.5	328 08.3	113 30		223 10		247 43		180 46	16 58
30	144 55.0	• 28.7	330 38.7	116 00	• •	225 40	• •	250 13	• •	183 12	• 56
40	147 25.1	28.8	333 09.1	118 30		228 10		252 43		185 38	54
50	149 55.1	29.0	335 39.6	121 00		230 41		255 14		188 03	52
22 00	152 25.1	S 2 29.1	338 10.0	123 29	S14 02	233 11	N23 12	257 44	N22 26	190 29	N16 50
10	154 55.2	29.3	340 40.4	125 59		235 41		260 15		192 54	48
20	157 25.2	29.5	343 10.8	128 29		238 11		262 45		195 20	46
30	159 55.2	• 29.6	345 41.2	130 59	• •	240 41	• •	265 15	• •	197 46	• 44
40	162 25.3	29.8	348 11.6	133 29		243 11		267 46		200 11	42
50	164 55.3	30.0	350 42.0	135 59		245 42		270 16		202 37	40
23 00	167 25.3	S 2 30.1	353 12.4	138 29	S14 03	248 12	N23 12	272 47	N22 26	205 02	N16 38
10	169 55.4	30.3	355 42.8	140 59		250 42		275 17		207 28	36
20	172 25.4	30.4	358 13.2	143 29		253 12		277 47		209 54	34
30	174 55.4	• 30.6	0 43.7	145 59	• •	255 42	• •	280 18	• •	212 19	• 32
40	177 25.5	30.8	3 14.1	148 29		258 12		282 48		214 45	30
50	179 55.5	30.9	5 44.5	150 59		260 43		285 19		217 10	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.2	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 02	*
70	19 09	*
68	18 36	−25
66	18 12	−13
64	17 53	−07
62	17 37	−03
60	17 24	00
58	17 12	+02
56	17 02	+04
54	16 54	+06
52	16 46	+07
50	16 39	+08
45	16 23	+11
40	16 10	+13
35	16 00	+15
30	15 50	+16
20	15 34	+18
10	15 19	+21
0	15 05	+22
10	14 52	+24
20	14 37	+26
30	14 20	+29
35	14 10	+30
40	13 58	+32
45	13 45	+34
50	13 28	+37
52	13 20	+38
54	13 11	+39
56	13 01	+41
58	12 50	+44
60	12 37	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 25.5	S 2 31.1	8 14.9	153 29	S14 04	263 13	N23 12	287 49	N22 26	219 36	N16 26
10	184 55.6	31.3	10 45.3	155 58		265 43		290 19		222 02	24
20	187 25.6	31.4	13 15.7	158 28		268 13		292 50		224 27	22
30	189 55.6	• 31.6	15 46.1	160 58	• •	270 43	• •	295 20	• •	226 53	• 20
40	192 25.7	31.7	18 16.5	163 28		273 14		297 51		229 19	18
50	194 55.7	31.9	20 46.9	165 58		275 44		300 21		231 44	16
01 00	197 25.7	S 2 32.1	23 17.4	168 28	S14 05	278 14	N23 12	302 51	N22 26	234 10	N16 14
10	199 55.8	32.2	25 47.8	170 58		280 44		305 22		236 35	12
20	202 25.8	32.4	28 18.2	173 28		283 14		307 52		239 01	10
30	204 55.8	• 32.6	30 48.6	175 58	• •	285 44	• •	310 23	• •	241 27	• 08
40	207 25.9	32.7	33 19.0	178 28		288 15		312 53		243 52	06
50	209 55.9	32.9	35 49.4	180 58		290 45		315 23		246 18	03
02 00	212 25.9	S 2 33.0	38 19.8	183 28	S14 07	293 15	N23 12	317 54	N22 26	248 44	N16 01
10	214 56.0	33.2	40 50.2	185 58		295 45		320 24		251 09	15 59
20	217 26.0	33.4	43 20.6	188 27		298 15		322 54		253 35	57
30	219 56.1	• 33.5	45 51.1	190 57	• •	300 45	• •	325 25	• •	256 01	• 55
40	222 26.1	33.7	48 21.5	193 27		303 16		327 55		258 26	53
50	224 56.1	33.8	50 51.9	195 57		305 46		330 26		260 52	51
03 00	227 26.2	S 2 34.0	53 22.3	198 27	S14 08	308 16	N23 12	332 56	N22 26	263 18	N15 49
10	229 56.2	34.2	55 52.7	200 57		310 46		335 26		265 43	47
20	232 26.2	34.3	58 23.1	203 27		313 16		337 57		268 09	45
30	234 56.3	• 34.5	60 53.5	205 57	• •	315 46	• •	340 27	• •	270 34	• 43
40	237 26.3	34.7	63 23.9	208 27		318 17		342 58		273 00	41
50	239 56.3	34.8	65 54.3	210 57		320 47		345 28		275 26	39
04 00	242 26.4	S 2 35.0	68 24.7	213 27	S14 09	323 17	N23 12	347 58	N22 26	277 51	N15 37
10	244 56.4	35.1	70 55.2	215 57		325 47		350 29		280 17	35
20	247 26.4	35.3	73 25.6	218 27		328 17		352 59		282 43	33
30	249 56.5	• 35.5	75 56.0	220 56	• •	330 47	• •	355 30	• •	285 08	• 30
40	252 26.5	35.6	78 26.4	223 26		333 18		358 00		287 34	28
50	254 56.5	35.8	80 56.8	225 56		335 48		0 30		290 00	26
05 00	257 26.6	S 2 36.0	83 27.2	228 26	S14 10	338 18	N23 12	3 01	N22 26	292 25	N15 24
10	259 56.6	36.1	85 57.6	230 56		340 48		5 31		294 51	22
20	262 26.6	36.3	88 28.0	233 26		343 18		8 02		297 17	20
30	264 56.7	• 36.4	90 58.4	235 56	• •	345 48	• •	10 32	• •	299 43	• 18
40	267 26.7	36.6	93 28.9	238 26		348 19		13 02		302 08	16
50	269 56.7	36.8	95 59.3	240 56		350 49		15 33		304 34	14
06 00	272 26.8	S 2 36.9	98 29.7	243 26	S14 11	353 19	N23 12	18 03	N22 26	307 00	N15 12
10	274 56.8	37.1	101 00.1	245 56		355 49		20 34		309 25	10
20	277 26.8	37.2	103 30.5	248 26		358 19		23 04		311 51	07
30	279 56.9	• 37.4	106 00.9	250 56	• •	0 49	• •	25 34	• •	314 17	• 05
40	282 26.9	37.6	108 31.3	253 25		3 20		28 05		316 42	03
50	284 56.9	37.7	111 01.7	255 55		5 50		30 35		319 08	15 01
07 00	287 27.0	S 2 37.9	113 32.1	258 25	S14 12	8 20	N23 12	33 06	N22 26	321 34	N14 59
10	289 57.0	38.1	116 02.5	260 55		10 50		35 36		323 59	57
20	292 27.0	38.2	118 33.0	263 25		13 20		38 06		326 25	55
30	294 57.1	• 38.4	121 03.4	265 55	• •	15 50	• •	40 37	• •	328 51	• 53
40	297 27.1	38.5	123 33.8	268 25		18 21		43 07		331 17	51
50	299 57.1	38.7	126 04.2	270 55		20 51		45 38		333 42	49
08 00	302 27.2	S 2 38.9	128 34.6	273 25	S14 13	23 21	N23 12	48 08	N22 26	336 08	N14 46
10	304 57.2	39.0	131 05.0	275 55		25 51		50 38		338 34	44
20	307 27.3	39.2	133 35.4	278 25		28 21		53 09		340 59	42
30	309 57.3	• 39.4	136 05.8	280 55	• •	30 52	• •	55 39	• •	343 25	• 40
40	312 27.3	39.5	138 36.2	283 25		33 22		58 10		345 51	38
50	314 57.4	39.7	141 06.7	285 54		35 52		60 40		348 17	36
09 00	317 27.4	S 2 39.8	143 37.1	288 24	S14 14	38 22	N23 11	63 10	N22 26	350 42	N14 34
10	319 57.4	40.0	146 07.5	290 54		40 52		65 41		353 08	32
20	322 27.5	40.2	148 37.9	293 24		43 22		68 11		355 34	30
30	324 57.5	• 40.3	151 08.3	295 54	• •	45 53	• •	70 42	• •	357 59	• 27
40	327 27.5	40.5	153 38.7	298 24		48 23		73 12		0 25	25
50	329 57.6	40.6	156 09.1	300 54		50 53		75 42		2 51	23
10 00	332 27.6	S 2 40.8	158 39.5	303 24	S14 15	53 23	N23 11	78 13	N22 26	5 17	N14 21
10	334 57.6	41.0	161 09.9	305 54		55 53		80 43		7 42	19
20	337 27.7	41.1	163 40.4	308 24		58 23		83 13		10 08	17
30	339 57.7	• 41.3	166 10.8	310 54	• •	60 54	• •	85 44	• •	12 34	• 15
40	342 27.7	41.5	168 41.2	313 24		63 24		88 14		15 00	13
50	344 57.8	41.6	171 11.6	315 54		65 54		90 45		17 25	10
11 00	347 27.8	S 2 41.8	173 42.0	318 23	S14 16	68 24	N23 11	93 15	N22 26	19 51	N14 08
10	349 57.8	41.9	176 12.4	320 53		70 54		95 45		22 17	06
20	352 27.9	42.1	178 42.8	323 23		73 24		98 16		24 43	04
30	354 57.9	• 42.3	181 13.2	325 53	• •	75 55	• •	100 46	• •	27 08	• 02
40	357 27.9	42.4	183 43.6	328 23		78 25		103 17		29 34	14 00
50	359 58.0	42.6	186 14.0	330 53		80 55		105 47		32 00	13 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 41	+73
70	26 00	+62
68	00 17	+70
66	00 40	+58
64	00 58	+52
62	01 12	+48
60	01 24	+45
58	01 35	+43
56	01 44	+40
54	01 52	+39
52	01 59	+38
50	02 06	+36
45	02 20	+34
40	02 31	+31
35	02 41	+30
30	02 49	+28
20	03 04	+26
10	03 16	+23
0	03 28	+22
10	03 40	+19
20	03 52	+17
30	04 06	+15
35	04 14	+14
40	04 24	+12
45	04 35	+10
50	04 48	+08
52	04 54	+06
54	05 00	+05
56	05 08	+03
58	05 16	+01
60	05 25	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 28.0	S 2 42.8	188 44.5	333 23	S14 18	83 25	N23 11	108 17	N22 26	34 26	N13 55
10	4 58.0	42.9	191 14.9	335 53		85 55		110 48		36 51	53
20	7 28.1	43.1	193 45.3	338 23		88 25		113 18		39 17	51
30	9 58.1	• 43.2	196 15.7	340 53	• •	90 56	• •	115 49	• •	41 43	• 49
40	12 28.1	43.4	198 46.1	343 23		93 26		118 19		44 09	47
50	14 58.2	43.6	201 16.5	345 53		95 56		120 49		46 34	45
13 00	17 28.2	S 2 43.7	203 46.9	348 23	S14 19	98 26	N23 11	123 20	N22 26	49 00	N13 43
10	19 58.2	43.9	206 17.3	350 52		100 56		125 50		51 26	40
20	22 28.3	44.0	208 47.7	353 22		103 26		128 21		53 52	38
30	24 58.3	• 44.2	211 18.2	355 52	• •	105 57	• •	130 51	• •	56 17	• 36
40	27 28.3	44.4	213 48.6	358 22		108 27		133 21		58 43	34
50	29 58.4	44.5	216 19.0	0 52		110 57		135 52		61 09	32
14 00	32 28.4	S 2 44.7	218 49.4	3 22	S14 20	113 27	N23 11	138 22	N22 26	63 35	N13 30
10	34 58.5	44.9	221 19.8	5 52		115 57		140 53		66 00	28
20	37 28.5	45.0	223 50.2	8 22		118 27		143 23		68 26	25
30	39 58.5	• 45.2	226 20.6	10 52	• •	120 58	• •	145 53	• •	70 52	• 23
40	42 28.6	45.3	228 51.0	13 22		123 28		148 24		73 18	21
50	44 58.6	45.5	231 21.4	15 52		125 58		150 54		75 44	19
15 00	47 28.6	S 2 45.7	233 51.9	18 22	S14 21	128 28	N23 11	153 25	N22 26	78 09	N13 17
10	49 58.7	45.8	236 22.3	20 52		130 58		155 55		80 35	15
20	52 28.7	46.0	238 52.7	23 21		133 28		158 25		83 01	12
30	54 58.7	• 46.2	241 23.1	25 51	• •	135 59	• •	160 56	• •	85 27	• 10
40	57 28.8	46.3	243 53.5	28 21		138 29		163 26		87 53	08
50	59 58.8	46.5	246 23.9	30 51		140 59		165 57		90 18	06
16 00	62 28.8	S 2 46.6	248 54.3	33 21	S14 22	143 29	N23 11	168 27	N22 26	92 44	N13 04
10	64 58.9	46.8	251 24.7	35 51		145 59		170 57		95 10	13 02
20	67 28.9	47.0	253 55.1	38 21		148 30		173 28		97 36	12 59
30	69 58.9	• 47.1	256 25.5	40 51	• •	151 00	• •	175 58	• •	100 01	• 57
40	72 29.0	47.3	258 56.0	43 21		153 30		178 29		102 27	55
50	74 59.0	47.4	261 26.4	45 51		156 00		180 59		104 53	53
17 00	77 29.0	S 2 47.6	263 56.8	48 21	S14 23	158 30	N23 11	183 29	N22 26	107 19	N12 51
10	79 59.1	47.8	266 27.2	50 51		161 00		186 00		109 45	48
20	82 29.1	47.9	268 57.6	53 21		163 31		188 30		112 10	46
30	84 59.1	• 48.1	271 28.0	55 50	• •	166 01	• •	191 01	• •	114 36	• 44
40	87 29.2	48.3	273 58.4	58 20		168 31		193 31		117 02	42
50	89 59.2	48.4	276 28.8	60 50		171 01		196 01		119 28	40
18 00	92 29.2	S 2 48.6	278 59.2	63 20	S14 24	173 31	N23 11	198 32	N22 26	121 54	N12 38
10	94 59.3	48.7	281 29.7	65 50		176 01		201 02		124 20	35
20	97 29.3	48.9	284 00.1	68 20		178 32		203 33		126 45	33
30	99 59.3	• 49.1	286 30.5	70 50	• •	181 02	• •	206 03	• •	129 11	• 31
40	102 29.4	49.2	289 00.9	73 20		183 32		208 33		131 37	29
50	104 59.4	49.4	291 31.3	75 50		186 02		211 04		134 03	27
19 00	107 29.4	S 2 49.5	294 01.7	78 20	S14 25	188 32	N23 11	213 34	N22 26	136 29	N12 24
10	109 59.5	49.7	296 32.1	80 50		191 02		216 04		138 54	22
20	112 29.5	49.9	299 02.5	83 20		193 33		218 35		141 20	20
30	114 59.5	• 50.0	301 32.9	85 50	• •	196 03	• •	221 05	• •	143 46	• 18
40	117 29.6	50.2	304 03.4	88 19		198 33		223 36		146 12	16
50	119 59.6	50.4	306 33.8	90 49		201 03		226 06		148 38	13
20 00	122 29.6	S 2 50.5	309 04.2	93 19	S14 26	203 33	N23 11	228 36	N22 26	151 04	N12 11
10	124 59.7	50.7	311 34.6	95 49		206 03		231 07		153 29	09
20	127 29.7	50.8	314 05.0	98 19		208 34		233 37		155 55	07
30	129 59.7	• 51.0	316 35.4	100 49	• •	211 04	• •	236 08	• •	158 21	• 05
40	132 29.8	51.2	319 05.8	103 19		213 34		238 38		160 47	02
50	134 59.8	51.3	321 36.2	105 49		216 04		241 08		163 13	12 00
21 00	137 29.8	S 2 51.5	324 06.6	108 19	S14 28	218 34	N23 10	243 39	N22 26	165 39	N11 58
10	139 59.9	51.7	326 37.0	110 49		221 04		246 09		168 04	56
20	142 29.9	51.8	329 07.5	113 19		223 35		248 40		170 30	54
30	145 00.0	• 52.0	331 37.9	115 49	• •	226 05	• •	251 10	• •	172 56	• 51
40	147 30.0	52.1	334 08.3	118 18		228 35		253 40		175 22	49
50	150 00.0	52.3	336 38.7	120 48		231 05		256 11		177 48	47
22 00	152 30.1	S 2 52.5	339 09.1	123 18	S14 29	233 35	N23 10	258 41	N22 26	180 14	N11 45
10	155 00.1	52.6	341 39.5	125 48		236 06		261 12		182 40	42
20	157 30.1	52.8	344 09.9	128 18		238 36		263 42		185 05	40
30	160 00.2	• 52.9	346 40.3	130 48	• •	241 06	• •	266 12	• •	187 31	• 38
40	162 30.2	53.1	349 10.7	133 18		243 36		268 43		189 57	36
50	165 00.2	53.3	351 41.2	135 48		246 06		271 13		192 23	34
23 00	167 30.3	S 2 53.4	354 11.6	138 18	S14 30	248 36	N23 10	273 44	N22 26	194 49	N11 31
10	170 00.3	53.6	356 42.0	140 48		251 07		276 14		197 15	29
20	172 30.3	53.8	359 12.4	143 18		253 37		278 44		199 41	27
30	175 00.4	• 53.9	1 42.8	145 48	• •	256 07	• •	281 15	• •	202 06	• 25
40	177 30.4	54.1	4 13.2	148 18		258 37		283 45		204 32	22
50	180 00.4	54.2	6 43.6	150 47		261 07		286 16		206 58	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.9	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 44	−30
70	18 23	−19
68	18 06	−13
66	17 53	−09
64	17 41	−06
62	17 31	−03
60	17 23	00
58	17 16	+02
56	17 09	+03
54	17 03	+04
52	16 58	+06
50	16 53	+07
45	16 43	+09
40	16 34	+11
35	16 27	+13
30	16 20	+14
20	16 08	+17
10	15 58	+19
0	15 48	+21
10	15 39	+23
20	15 28	+25
30	15 16	+28
35	15 09	+29
40	15 01	+31
45	14 52	+33
50	14 40	+36
52	14 35	+37
54	14 29	+38
56	14 23	+40
58	14 15	+42
60	14 07	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 30.5	S 2 54.4	9 14.0	153 17	S14 31	263 37	N23 10	288 46	N22 26	209 24	N11 18
10	185 00.5	54.6	11 44.4	155 47		266 08		291 16		211 50	16
20	187 30.5	54.7	14 14.8	158 17		268 38		293 47		214 16	14
30	190 00.6	• 54.9	16 45.3	160 47	• •	271 08	• •	296 17	• •	216 42	• 11
40	192 30.6	55.1	19 15.7	163 17		273 38		298 48		219 07	09
50	195 00.6	55.2	21 46.1	165 47		276 08		301 18		221 33	07
01 00	197 30.7	S 2 55.4	24 16.5	168 17	S14 32	278 38	N23 10	303 48	N22 26	223 59	N11 05
10	200 00.7	55.5	26 46.9	170 47		281 09		306 19		226 25	02
20	202 30.7	55.7	29 17.3	173 17		283 39		308 49		228 51	11 00
30	205 00.8	• 55.9	31 47.7	175 47	• •	286 09	• •	311 20	• •	231 17	10 58
40	207 30.8	56.0	34 18.1	178 17		288 39		313 50		233 43	56
50	210 00.8	56.2	36 48.5	180 47		291 09		316 20		236 09	53
02 00	212 30.9	S 2 56.3	39 19.0	183 16	S14 33	293 39	N23 10	318 51	N22 26	238 35	N10 51
10	215 00.9	56.5	41 49.4	185 46		296 10		321 21		241 00	49
20	217 30.9	56.7	44 19.8	188 16		298 40		323 52		243 26	47
30	220 01.0	• 56.8	46 50.2	190 46	• •	301 10	• •	326 22	• •	245 52	• 45
40	222 31.0	57.0	49 20.6	193 16		303 40		328 52		248 18	42
50	225 01.0	57.2	51 51.0	195 46		306 10		331 23		250 44	40
03 00	227 31.1	S 2 57.3	54 21.4	198 16	S14 34	308 40	N23 10	333 53	N22 26	253 10	N10 38
10	230 01.1	57.5	56 51.8	200 46		311 11		336 24		255 36	36
20	232 31.1	57.6	59 22.2	203 16		313 41		338 54		258 02	33
30	235 01.2	• 57.8	61 52.7	205 46	• •	316 11	• •	341 24	• •	260 28	• 31
40	237 31.2	58.0	64 23.1	208 16		318 41		343 55		262 53	29
50	240 01.2	58.1	66 53.5	210 46		321 11		346 25		265 19	27
04 00	242 31.3	S 2 58.3	69 23.9	213 16	S14 35	323 42	N23 10	348 56	N22 26	267 45	N10 24
10	245 01.3	58.4	71 54.3	215 45		326 12		351 26		270 11	22
20	247 31.3	58.6	74 24.7	218 15		328 42		353 56		272 37	20
30	250 01.4	• 58.8	76 55.1	220 45	• •	331 12	• •	356 27	• •	275 03	• 18
40	252 31.4	58.9	79 25.5	223 15		333 42		358 57		277 29	15
50	255 01.4	59.1	81 55.9	225 45		336 12		1 28		279 55	13
05 00	257 31.5	S 2 59.3	84 26.3	228 15	S14 36	338 43	N23 10	3 58	N22 26	282 21	N10 11
10	260 01.5	59.4	86 56.8	230 45		341 13		6 28		284 47	09
20	262 31.5	59.6	89 27.2	233 15		343 43		8 59		287 12	06
30	265 01.6	• 59.7	91 57.6	235 45	• •	346 13	• •	11 29	• •	289 38	• 04
40	267 31.6	2 59.9	94 28.0	238 15		348 43		13 59		292 04	10 02
50	270 01.6	3 00.1	96 58.4	240 45		351 13		16 30		294 30	9 59
06 00	272 31.7	S 3 00.2	99 28.8	243 15	S14 37	353 44	N23 10	19 00	N22 26	296 56	N 9 57
10	275 01.7	00.4	101 59.2	245 45		356 14		21 31		299 22	55
20	277 31.7	00.6	104 29.6	248 14		358 44		24 01		301 48	53
30	280 01.8	• 00.7	107 00.0	250 44	• •	1 14	• •	26 31	• •	304 14	• 50
40	282 31.8	00.9	109 30.5	253 14		3 44		29 02		306 40	48
50	285 01.9	01.0	112 00.9	255 44		6 14		31 32		309 06	46
07 00	287 31.9	S 3 01.2	114 31.3	258 14	S14 39	8 45	N23 10	34 03	N22 26	311 32	N 9 44
10	290 01.9	01.4	117 01.7	260 44		11 15		36 33		313 58	41
20	292 32.0	01.5	119 32.1	263 14		13 45		39 03		316 23	39
30	295 02.0	• 01.7	122 02.5	265 44	• •	16 15	• •	41 34	• •	318 49	• 37
40	297 32.0	01.8	124 32.9	268 14		18 45		44 04		321 15	35
50	300 02.1	02.0	127 03.3	270 44		21 15		46 35		323 41	32
08 00	302 32.1	S 3 02.2	129 33.7	273 14	S14 40	23 46	N23 10	49 05	N22 26	326 07	N 9 30
10	305 02.1	02.3	132 04.2	275 44		26 16		51 35		328 33	28
20	307 32.2	02.5	134 34.6	278 13		28 46		54 06		330 59	25
30	310 02.2	• 02.7	137 05.0	280 43	• •	31 16	• •	56 36	• •	333 25	• 23
40	312 32.2	02.8	139 35.4	283 13		33 46		59 07		335 51	21
50	315 02.3	03.0	142 05.8	285 43		36 17		61 37		338 17	19
09 00	317 32.3	S 3 03.1	144 36.2	288 13	S14 41	38 47	N23 09	64 07	N22 26	340 43	N 9 16
10	320 02.3	03.3	147 06.6	290 43		41 17		66 38		343 09	14
20	322 32.4	03.5	149 37.0	293 13		43 47		69 08		345 35	12
30	325 02.4	• 03.6	152 07.4	295 43	• •	46 17	• •	71 39	• •	348 01	• 10
40	327 32.4	03.8	154 37.8	298 13		48 47		74 09		350 27	07
50	330 02.5	03.9	157 08.3	300 43		51 18		76 39		352 52	05
10 00	332 32.5	S 3 04.1	159 38.7	303 13	S14 42	53 48	N23 09	79 10	N22 26	355 18	N 9 03
10	335 02.5	04.3	162 09.1	305 43		56 18		81 40		357 44	9 00
20	337 32.6	04.4	164 39.5	308 13		58 48		84 11		0 10	8 58
30	340 02.6	• 04.6	167 09.9	310 42	• •	61 18	• •	86 41	• •	2 36	• 56
40	342 32.6	04.8	169 40.3	313 12		63 48		89 11		5 02	54
50	345 02.7	04.9	172 10.7	315 42		66 19		91 42		7 28	51
11 00	347 32.7	S 3 05.1	174 41.1	318 12	S14 43	68 49	N23 09	94 12	N22 26	9 54	N 8 49
10	350 02.7	05.2	177 11.5	320 42		71 19		96 43		12 20	47
20	352 32.8	05.4	179 42.0	323 12		73 49		99 13		14 46	44
30	355 02.8	• 05.6	182 12.4	325 42	• •	76 19	• •	101 43	• •	17 12	• 42
40	357 32.8	05.7	184 42.8	328 12		78 49		104 14		19 38	40
50	0 02.9	05.9	187 13.2	330 42		81 20		106 44		22 04	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.5	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 41	+73
70	02 00	+62
68	02 14	+56
66	02 26	+51
64	02 36	+48
62	02 44	+45
60	02 52	+43
58	02 58	+41
56	03 03	+39
54	03 08	+37
52	03 13	+36
50	03 17	+35
45	03 26	+33
40	03 33	+31
35	03 39	+29
30	03 44	+27
20	03 54	+25
10	04 02	+23
0	04 10	+20
10	04 17	+18
20	04 25	+16
30	04 34	+14
35	04 40	+12
40	04 46	+10
45	04 53	+08
50	05 01	+06
52	05 05	+05
54	05 09	+04
56	05 13	+02
58	05 18	+01
60	05 24	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 32.9	S 3 06.0	189 43.6	333 12	S14 44	83 50	N23 09	109 15	N22 26	24 30	N 8 35
10	5 02.9	06.2	192 14.0	335 42		86 20		111 45		26 56	33
20	7 33.0	06.4	194 44.4	338 12		88 50		114 15		29 22	31
30	10 03.0	• 06.5	197 14.8	340 42	• •	91 20	• •	116 46	• •	31 48	• 28
40	12 33.0	06.7	199 45.2	343 11		93 50		119 16		34 14	26
50	15 03.1	06.9	202 15.7	345 41		96 21		121 47		36 40	24
13 00	17 33.1	S 3 07.0	204 46.1	348 11	S14 45	98 51	N23 09	124 17	N22 26	39 06	N 8 21
10	20 03.1	07.2	207 16.5	350 41		101 21		126 47		41 32	19
20	22 33.2	07.3	209 46.9	353 11		103 51		129 18		43 58	17
30	25 03.2	• 07.5	212 17.3	355 41	• •	106 21	• •	131 48	• •	46 23	• 15
40	27 33.2	07.7	214 47.7	358 11		108 52		134 19		48 49	12
50	30 03.3	07.8	217 18.1	0 41		111 22		136 49		51 15	10
14 00	32 33.3	S 3 08.0	219 48.5	3 11	S14 46	113 52	N23 09	139 19	N22 26	53 41	N 8 08
10	35 03.3	08.2	222 18.9	5 41		116 22		141 50		56 07	05
20	37 33.4	08.3	224 49.3	8 11		118 52		144 20		58 33	03
30	40 03.4	• 08.5	227 19.8	10 41	• •	121 22	• •	146 51	• •	60 59	8 01
40	42 33.4	08.6	229 50.2	13 10		123 53		149 21		63 25	7 58
50	45 03.5	08.8	232 20.6	15 40		126 23		151 51		65 51	56
15 00	47 33.5	S 3 09.0	234 51.0	18 10	S14 47	128 53	N23 09	154 22	N22 26	68 17	N 7 54
10	50 03.5	09.1	237 21.4	20 40		131 23		156 52		70 43	52
20	52 33.6	09.3	239 51.8	23 10		133 53		159 23		73 09	49
30	55 03.6	• 09.4	242 22.2	25 40	• •	136 23	• •	161 53	• •	75 35	• 47
40	57 33.6	09.6	244 52.6	28 10		138 54		164 23		78 01	45
50	60 03.7	09.8	247 23.0	30 40		141 24		166 54		80 27	42
16 00	62 33.7	S 3 09.9	249 53.5	33 10	S14 48	143 54	N23 09	169 24	N22 26	82 53	N 7 40
10	65 03.7	10.1	252 23.9	35 40		146 24		171 55		85 19	38
20	67 33.8	10.3	254 54.3	38 10		148 54		174 25		87 45	35
30	70 03.8	• 10.4	257 24.7	40 40	• •	151 24	• •	176 55	• •	90 11	• 33
40	72 33.8	10.6	259 55.1	43 10		153 55		179 26		92 37	31
50	75 03.9	10.7	262 25.5	45 39		156 25		181 56		95 03	29
17 00	77 33.9	S 3 10.9	264 55.9	48 09	S14 49	158 55	N23 09	184 27	N22 26	97 29	N 7 26
10	80 03.9	11.1	267 26.3	50 39		161 25		186 57		99 55	24
20	82 34.0	11.2	269 56.7	53 09		163 55		189 27		102 21	22
30	85 04.0	• 11.4	272 27.1	55 39	• •	166 25	• •	191 58	• •	104 47	• 19
40	87 34.0	11.5	274 57.6	58 09		168 56		194 28		107 13	17
50	90 04.1	11.7	277 28.0	60 39		171 26		196 59		109 39	15
18 00	92 34.1	S 3 11.9	279 58.4	63 09	S14 51	173 56	N23 09	199 29	N22 26	112 05	N 7 12
10	95 04.1	12.0	282 28.8	65 39		176 26		201 59		114 31	10
20	97 34.2	12.2	284 59.2	68 09		178 56		204 30		116 57	08
30	100 04.2	• 12.4	287 29.6	70 39	• •	181 27	• •	207 00	• •	119 23	• 05
40	102 34.2	12.5	290 00.0	73 09		183 57		209 30		121 49	03
50	105 04.3	12.7	292 30.4	75 39		186 27		212 01		124 15	7 01
19 00	107 34.3	S 3 12.8	295 00.8	78 08	S14 52	188 57	N23 09	214 31	N22 26	126 41	N 6 58
10	110 04.3	13.0	297 31.3	80 38		191 27		217 02		129 07	56
20	112 34.4	13.2	300 01.7	83 08		193 57		219 32		131 33	54
30	115 04.4	• 13.3	302 32.1	85 38	• •	196 28	• •	222 02	• •	133 59	• 51
40	117 34.4	13.5	305 02.5	88 08		198 58		224 33		136 25	49
50	120 04.5	13.6	307 32.9	90 38		201 28		227 03		138 51	47
20 00	122 34.5	S 3 13.8	310 03.3	93 08	S14 53	203 58	N23 09	229 34	N22 26	141 17	N 6 44
10	125 04.5	14.0	312 33.7	95 38		206 28		232 04		143 43	42
20	127 34.6	14.1	315 04.1	98 08		208 58		234 34		146 09	40
30	130 04.6	• 14.3	317 34.5	100 38	• •	211 29	• •	237 05	• •	148 35	• 37
40	132 34.6	14.5	320 05.0	103 08		213 59		239 35		151 01	35
50	135 04.7	14.6	322 35.4	105 38		216 29		242 06		153 27	33
21 00	137 34.7	S 3 14.8	325 05.8	108 07	S14 54	218 59	N23 08	244 36	N22 26	155 53	N 6 31
10	140 04.7	14.9	327 36.2	110 37		221 29		247 06		158 19	28
20	142 34.8	15.1	330 06.6	113 07		223 59		249 37		160 45	26
30	145 04.8	• 15.3	332 37.0	115 37	• •	226 30	• •	252 07	• •	163 11	• 24
40	147 34.8	15.4	335 07.4	118 07		229 00		254 38		165 37	21
50	150 04.9	15.6	337 37.8	120 37		231 30		257 08		168 03	19
22 00	152 34.9	S 3 15.7	340 08.2	123 07	S14 55	234 00	N23 08	259 38	N22 26	170 29	N 6 17
10	155 04.9	15.9	342 38.6	125 37		236 30		262 09		172 55	14
20	157 35.0	16.1	345 09.1	128 07		239 00		264 39		175 21	12
30	160 05.0	• 16.2	347 39.5	130 37	• •	241 31	• •	267 10	• •	177 47	• 10
40	162 35.1	16.4	350 09.9	133 07		244 01		269 40		180 13	07
50	165 05.1	16.6	352 40.3	135 37		246 31		272 10		182 39	05
23 00	167 35.1	S 3 16.7	355 10.7	138 07	S14 56	249 01	N23 08	274 41	N22 26	185 05	N 6 03
10	170 05.2	16.9	357 41.1	140 36		251 31		277 11		187 31	6 00
20	172 35.2	17.0	0 11.5	143 06		254 02		279 42		189 57	5 58
30	175 05.2	• 17.2	2 41.9	145 36	• •	256 32	• •	282 12	• •	192 23	• 56
40	177 35.3	17.4	5 12.3	148 06		259 02		284 42		194 49	53
50	180 05.3	17.5	7 42.8	150 36		261 32		287 13		197 15	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.0	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 02	−19
70	17 52	−14
68	17 44	−10
66	17 37	−08
64	17 31	−05
62	17 26	−02
60	17 22	−01
58	17 18	+01
56	17 14	+02
54	17 11	+04
52	17 08	+05
50	17 05	+06
45	17 00	+08
40	16 55	+10
35	16 51	+11
30	16 47	+13
20	16 40	+16
10	16 34	+18
0	16 29	+20
10	16 23	+22
20	16 17	+24
30	16 11	+27
35	16 07	+29
40	16 02	+30
45	15 57	+32
50	15 50	+35
52	15 48	+36
54	15 44	+37
56	15 41	+38
58	15 37	+40
60	15 32	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 35.3	S 3 17.7	10 13.2	153 06	S14 57	264 02	N23 08	289 43	N22 26	199 41	N 5 49
10	185 05.4	17.8	12 43.6	155 36		266 32		292 14		202 07	46
20	187 35.4	18.0	15 14.0	158 06		269 03		294 44		204 33	44
30	190 05.4	• 18.2	17 44.4	160 36	• •	271 33	• •	297 14	• •	206 59	• 42
40	192 35.5	18.3	20 14.8	163 06		274 03		299 45		209 25	39
50	195 05.5	18.5	22 45.2	165 36		276 33		302 15		211 51	37
01 00	197 35.5	S 3 18.7	25 15.6	168 06	S14 58	279 03	N23 08	304 46	N22 26	214 17	N 5 35
10	200 05.6	18.8	27 46.0	170 35		281 33		307 16		216 43	32
20	202 35.6	19.0	30 16.5	173 05		284 04		309 46		219 10	30
30	205 05.6	• 19.1	32 46.9	175 35	• •	286 34	• •	312 17	• •	221 36	• 28
40	207 35.7	19.3	35 17.3	178 05		289 04		314 47		224 02	25
50	210 05.7	19.5	37 47.7	180 35		291 34		317 18		226 28	23
02 00	212 35.7	S 3 19.6	40 18.1	183 05	S14 59	294 04	N23 08	319 48	N22 26	228 54	N 5 20
10	215 05.8	19.8	42 48.5	185 35		296 34		322 18		231 20	18
20	217 35.8	19.9	45 18.9	188 05		299 05		324 49		233 46	16
30	220 05.8	• 20.1	47 49.3	190 35	• •	301 35	• •	327 19	• •	236 12	• 13
40	222 35.9	20.3	50 19.7	193 05		304 05		329 50		238 38	11
50	225 05.9	20.4	52 50.1	195 35		306 35		332 20		241 04	09
03 00	227 35.9	S 3 20.6	55 20.6	198 05	S15 00	309 05	N23 08	334 50	N22 26	243 30	N 5 06
10	230 06.0	20.8	57 51.0	200 35		311 36		337 21		245 56	04
20	232 36.0	20.9	60 21.4	203 04		314 06		339 51		248 22	5 02
30	235 06.0	• 21.1	62 51.8	205 34	• •	316 36	• •	342 22	• •	250 48	4 59
40	237 36.1	21.2	65 22.2	208 04		319 06		344 52		253 14	57
50	240 06.1	21.4	67 52.6	210 34		321 36		347 22		255 40	55
04 00	242 36.1	S 3 21.6	70 23.0	213 04	S15 01	324 06	N23 08	349 53	N22 26	258 06	N 4 52
10	245 06.2	21.7	72 53.4	215 34		326 37		352 23		260 32	50
20	247 36.2	21.9	75 23.8	218 04		329 07		354 54		262 58	48
30	250 06.2	• 22.0	77 54.3	220 34	• •	331 37	• •	357 24	• •	265 24	• 45
40	252 36.3	22.2	80 24.7	223 04		334 07		359 54		267 50	43
50	255 06.3	22.4	82 55.1	225 34		336 37		2 25		270 16	41
05 00	257 36.3	S 3 22.5	85 25.5	228 04	S15 02	339 07	N23 08	4 55	N22 26	272 42	N 4 38
10	260 06.4	22.7	87 55.9	230 34		341 38		7 26		275 08	36
20	262 36.4	22.9	90 26.3	233 03		344 08		9 56		277 34	34
30	265 06.4	• 23.0	92 56.7	235 33	• •	346 38	• •	12 26	• •	280 00	• 31
40	267 36.5	23.2	95 27.1	238 03		349 08		14 57		282 27	29
50	270 06.5	23.3	97 57.5	240 33		351 38		17 27		284 53	27
06 00	272 36.5	S 3 23.5	100 27.9	243 03	S15 04	354 08	N23 08	19 58	N22 26	287 19	N 4 24
10	275 06.6	23.7	102 58.4	245 33		356 39		22 28		289 45	22
20	277 36.6	23.8	105 28.8	248 03		359 09		24 58		292 11	19
30	280 06.6	• 24.0	107 59.2	250 33	• •	1 39	• •	27 29	• •	294 37	• 17
40	282 36.7	24.1	110 29.6	253 03		4 09		29 59		297 03	15
50	285 06.7	24.3	113 00.0	255 33		6 39		32 30		299 29	12
07 00	287 36.7	S 3 24.5	115 30.4	258 03	S15 05	9 10	N23 08	35 00	N22 26	301 55	N 4 10
10	290 06.8	24.6	118 00.8	260 33		11 40		37 30		304 21	08
20	292 36.8	24.8	120 31.2	263 03		14 10		40 01		306 47	05
30	295 06.8	• 25.0	123 01.6	265 32	• •	16 40	• •	42 31	• •	309 13	• 03
40	297 36.9	25.1	125 32.1	268 02		19 10		45 02		311 39	4 01
50	300 06.9	25.3	128 02.5	270 32		21 40		47 32		314 05	3 58
08 00	302 36.9	S 3 25.4	130 32.9	273 02	S15 06	24 11	N23 08	50 02	N22 26	316 31	N 3 56
10	305 07.0	25.6	133 03.3	275 32		26 41		52 33		318 57	54
20	307 37.0	25.8	135 33.7	278 02		29 11		55 03		321 23	51
30	310 07.0	• 25.9	138 04.1	280 32	• •	31 41	• •	57 34	• •	323 49	• 49
40	312 37.1	26.1	140 34.5	283 02		34 11		60 04		326 15	47
50	315 07.1	26.2	143 04.9	285 32		36 41		62 34		328 42	44
09 00	317 37.1	S 3 26.4	145 35.3	288 02	S15 07	39 12	N23 07	65 05	N22 26	331 08	N 3 42
10	320 07.2	26.6	148 05.8	290 32		41 42		67 35		333 34	39
20	322 37.2	26.7	150 36.2	293 02		44 12		70 06		336 00	37
30	325 07.2	• 26.9	153 06.6	295 31	• •	46 42	• •	72 36	• •	338 26	• 35
40	327 37.3	27.1	155 37.0	298 01		49 12		75 06		340 52	32
50	330 07.3	27.2	158 07.4	300 31		51 42		77 37		343 18	30
10 00	332 37.3	S 3 27.4	160 37.8	303 01	S15 08	54 13	N23 07	80 07	N22 26	345 44	N 3 28
10	335 07.4	27.5	163 08.2	305 31		56 43		82 38		348 10	25
20	337 37.4	27.7	165 38.6	308 01		59 13		85 08		350 36	23
30	340 07.4	• 27.9	168 09.0	310 31	• •	61 43	• •	87 38	• •	353 02	• 21
40	342 37.5	28.0	170 39.4	313 01		64 13		90 09		355 28	18
50	345 07.5	28.2	173 09.9	315 31		66 44		92 39		357 54	16
11 00	347 37.5	S 3 28.3	175 40.3	318 01	S15 09	69 14	N23 07	95 10	N22 26	0 20	N 3 13
10	350 07.6	28.5	178 10.7	320 31		71 44		97 40		2 46	11
20	352 37.6	28.7	180 41.1	323 01		74 14		100 10		5 12	09
30	355 07.6	• 28.8	183 11.5	325 31	• •	76 44	• •	102 41	• •	7 38	• 06
40	357 37.7	29.0	185 41.9	328 00		79 14		105 11		10 05	04
50	0 07.7	29.2	188 12.3	330 30		81 45		107 42		12 31	3 02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.3	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 47	+61
70	03 54	+56
68	04 00	+52
66	04 04	+48
64	04 08	+45
62	04 12	+43
60	04 15	+41
58	04 18	+39
56	04 20	+38
54	04 22	+37
52	04 24	+35
50	04 26	+34
45	04 30	+32
40	04 33	+30
35	04 36	+28
30	04 38	+27
20	04 42	+24
10	04 46	+22
0	04 49	+19
10	04 53	+18
20	04 56	+15
30	05 00	+13
35	05 03	+11
40	05 05	+10
45	05 08	+08
50	05 12	+06
52	05 14	+04
54	05 16	+03
56	05 18	+02
58	05 20	+01
60	05 22	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 37.7	S 3 29.3	190 42.7	333 00	S15 10	84 15	N23 07	110 12	N22 26	14 57	N 2 59
10	5 07.8	29.5	193 13.1	335 30		86 45		112 42		17 23	57
20	7 37.8	29.6	195 43.6	338 00		89 15		115 13		19 49	55
30	10 07.8	• 29.8	198 14.0	340 30	• •	91 45	• •	117 43	• •	22 15	• 52
40	12 37.9	30.0	200 44.4	343 00		94 15		120 14		24 41	50
50	15 07.9	30.1	203 14.8	345 30		96 46		122 44		27 07	48
13 00	17 37.9	S 3 30.3	205 45.2	348 00	S15 11	99 16	N23 07	125 14	N22 26	29 33	N 2 45
10	20 08.0	30.4	208 15.6	350 30		101 46		127 45		31 59	43
20	22 38.0	30.6	210 46.0	353 00		104 16		130 15		34 25	40
30	25 08.0	• 30.8	213 16.4	355 30	• •	106 46	• •	132 46	• •	36 51	• 38
40	27 38.1	30.9	215 46.8	357 59		109 16		135 16		39 17	36
50	30 08.1	31.1	218 17.3	0 29		111 47		137 46		41 43	33
14 00	32 38.1	S 3 31.3	220 47.7	2 59	S15 12	114 17	N23 07	140 17	N22 26	44 09	N 2 31
10	35 08.2	31.4	223 18.1	5 29		116 47		142 47		46 36	29
20	37 38.2	31.6	225 48.5	7 59		119 17		145 18		49 02	26
30	40 08.2	• 31.7	228 18.9	10 29	• •	121 47	• •	147 48	• •	51 28	• 24
40	42 38.2	31.9	230 49.3	12 59		124 18		150 18		53 54	21
50	45 08.3	32.1	233 19.7	15 29		126 48		152 49		56 20	19
15 00	47 38.3	S 3 32.2	235 50.1	17 59	S15 13	129 18	N23 07	155 19	N22 26	58 46	N 2 17
10	50 08.3	32.4	238 20.5	20 29		131 48		157 50		61 12	14
20	52 38.4	32.5	240 50.9	22 59		134 18		160 20		63 38	12
30	55 08.4	• 32.7	243 21.4	25 29	• •	136 48	• •	162 50	• •	66 04	• 10
40	57 38.4	32.9	245 51.8	27 58		139 19		165 21		68 30	07
50	60 08.5	33.0	248 22.2	30 28		141 49		167 51		70 56	05
16 00	62 38.5	S 3 33.2	250 52.6	32 58	S15 14	144 19	N23 07	170 22	N22 26	73 22	N 2 03
10	65 08.5	33.3	253 23.0	35 28		146 49		172 52		75 48	2 00
20	67 38.6	33.5	255 53.4	37 58		149 19		175 22		78 15	1 58
30	70 08.6	• 33.7	258 23.8	40 28	• •	151 49	• •	177 53	• •	80 41	• 55
40	72 38.6	33.8	260 54.2	42 58		154 20		180 23		83 07	53
50	75 08.7	34.0	263 24.6	45 28		156 50		182 54		85 33	51
17 00	77 38.7	S 3 34.2	265 55.1	47 58	S15 15	159 20	N23 07	185 24	N22 26	87 59	N 1 48
10	80 08.7	34.3	268 25.5	50 28		161 50		187 54		90 25	46
20	82 38.8	34.5	270 55.9	52 58		164 20		190 25		92 51	44
30	85 08.8	• 34.6	273 26.3	55 28	• •	166 50	• •	192 55	• •	95 17	• 41
40	87 38.8	34.8	275 56.7	57 58		169 21		195 26		97 43	39
50	90 08.9	35.0	278 27.1	60 27		171 51		197 56		100 09	37
18 00	92 38.9	S 3 35.1	280 57.5	62 57	S15 16	174 21	N23 07	200 26	N22 26	102 35	N 1 34
10	95 08.9	35.3	283 27.9	65 27		176 51		202 57		105 01	32
20	97 39.0	35.4	285 58.3	67 57		179 21		205 27		107 27	29
30	100 09.0	• 35.6	288 28.7	70 27	• •	181 52	• •	207 58	• •	109 54	• 27
40	102 39.0	35.8	290 59.2	72 57		184 22		210 28		112 20	25
50	105 09.1	35.9	293 29.6	75 27		186 52		212 58		114 46	22
19 00	107 39.1	S 3 36.1	296 00.0	77 57	S15 18	189 22	N23 07	215 29	N22 26	117 12	N 1 20
10	110 09.1	36.3	298 30.4	80 27		191 52		217 59		119 38	18
20	112 39.2	36.4	301 00.8	82 57		194 22		220 30		122 04	15
30	115 09.2	• 36.6	303 31.2	85 27	• •	196 53	• •	223 00	• •	124 30	• 13
40	117 39.2	36.7	306 01.6	87 57		199 23		225 30		126 56	10
50	120 09.3	36.9	308 32.0	90 26		201 53		228 01		129 22	08
20 00	122 39.3	S 3 37.1	311 02.4	92 56	S15 19	204 23	N23 06	230 31	N22 26	131 48	N 1 06
10	125 09.3	37.2	313 32.9	95 26		206 53		233 02		134 14	03
20	127 39.4	37.4	316 03.3	97 56		209 23		235 32		136 40	1 01
30	130 09.4	• 37.5	318 33.7	100 26	• •	211 54	• •	238 02	• •	139 06	0 59
40	132 39.4	37.7	321 04.1	102 56		214 24		240 33		141 33	56
50	135 09.5	37.9	323 34.5	105 26		216 54		243 03		143 59	54
21 00	137 39.5	S 3 38.0	326 04.9	107 56	S15 20	219 24	N23 06	245 34	N22 26	146 25	N 0 52
10	140 09.5	38.2	328 35.3	110 26		221 54		248 04		148 51	49
20	142 39.6	38.4	331 05.7	112 56		224 25		250 34		151 17	47
30	145 09.6	• 38.5	333 36.1	115 26	• •	226 55	• •	253 05	• •	153 43	• 44
40	147 39.6	38.7	336 06.6	117 56		229 25		255 35		156 09	42
50	150 09.7	38.8	338 37.0	120 25		231 55		258 05		158 35	40
22 00	152 39.7	S 3 39.0	341 07.4	122 55	S15 21	234 25	N23 06	260 36	N22 26	161 01	N 0 37
10	155 09.7	39.2	343 37.8	125 25		236 55		263 06		163 27	35
20	157 39.8	39.3	346 08.2	127 55		239 26		265 37		165 53	33
30	160 09.8	• 39.5	348 38.6	130 25	• •	241 56	• •	268 07	• •	168 19	• 30
40	162 39.8	39.6	351 09.0	132 55		244 26		270 37		170 46	28
50	165 09.9	39.8	353 39.4	135 25		246 56		273 08		173 12	25
23 00	167 39.9	S 3 40.0	356 09.8	137 55	S15 22	249 26	N23 06	275 38	N22 26	175 38	N 0 23
10	170 09.9	40.1	358 40.2	140 25		251 56		278 09		178 04	21
20	172 40.0	40.3	1 10.7	142 55		254 27		280 39		180 30	18
30	175 10.0	• 40.4	3 41.1	145 25	• •	256 57	• •	283 09	• •	182 56	• 16
40	177 40.0	40.6	6 11.5	147 55		259 27		285 40		185 22	14
50	180 10.1	40.8	8 41.9	150 25		261 57		288 10		187 48	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.5	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 29	−16
70	17 27	−12
68	17 25	−09
66	17 23	−07
64	17 22	−05
62	17 21	−03
60	17 20	−01
58	17 19	00
56	17 18	+02
54	17 18	+03
52	17 17	+05
50	17 16	+06
45	17 15	+08
40	17 14	+09
35	17 13	+11
30	17 12	+12
20	17 11	+15
10	17 09	+18
0	17 08	+20
10	17 07	+22
20	17 05	+24
30	17 04	+26
35	17 03	+28
40	17 02	+30
45	17 00	+32
50	16 59	+34
52	16 58	+35
54	16 57	+37
56	16 56	+38
58	16 56	+39
60	16 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 40.1	S 3 40.9	11 12.3	152 54	S15 23	264 27	N23 06	290 41	N22 26	190 14	N 0 09
10	185 10.1	41.1	13 42.7	155 24		266 57		293 11		192 40	07
20	187 40.2	41.3	16 13.1	157 54		269 28		295 41		195 06	04
30	190 10.2	• 41.4	18 43.5	160 24	• •	271 58	• •	298 12	• •	197 32	N 0 02
40	192 40.2	41.6	21 13.9	162 54		274 28		300 42		199 59	S 0 01
50	195 10.3	41.7	23 44.4	165 24		276 58		303 13		202 25	03
01 00	197 40.3	S 3 41.9	26 14.8	167 54	S15 24	279 28	N23 06	305 43	N22 26	204 51	S 0 05
10	200 10.3	42.1	28 45.2	170 24		281 59		308 13		207 17	08
20	202 40.4	42.2	31 15.6	172 54		284 29		310 44		209 43	10
30	205 10.4	• 42.4	33 46.0	175 24	• •	286 59	• •	313 14	• •	212 09	• 12
40	207 40.4	42.5	36 16.4	177 54		289 29		315 45		214 35	15
50	210 10.5	42.7	38 46.8	180 24		291 59		318 15		217 01	17
02 00	212 40.5	S 3 42.9	41 17.2	182 53	S15 25	294 29	N23 06	320 45	N22 26	219 27	S 0 20
10	215 10.5	43.0	43 47.6	185 23		297 00		323 16		221 53	22
20	217 40.6	43.2	46 18.1	187 53		299 30		325 46		224 19	24
30	220 10.6	• 43.4	48 48.5	190 23	• •	302 00	• •	328 17	• •	226 45	• 27
40	222 40.6	43.5	51 18.9	192 53		304 30		330 47		229 12	29
50	225 10.7	43.7	53 49.3	195 23		307 00		333 17		231 38	31
03 00	227 40.7	S 3 43.8	56 19.7	197 53	S15 26	309 30	N23 06	335 48	N22 26	234 04	S 0 34
10	230 10.7	44.0	58 50.1	200 23		312 01		338 18		236 30	36
20	232 40.8	44.2	61 20.5	202 53		314 31		340 49		238 56	39
30	235 10.8	• 44.3	63 50.9	205 23	• •	317 01	• •	343 19	• •	241 22	• 41
40	237 40.8	44.5	66 21.3	207 53		319 31		345 49		243 48	43
50	240 10.9	44.6	68 51.7	210 23		322 01		348 20		246 14	46
04 00	242 40.9	S 3 44.8	71 22.2	212 52	S15 27	324 32	N23 06	350 50	N22 26	248 40	S 0 48
10	245 10.9	45.0	73 52.6	215 22		327 02		353 21		251 06	50
20	247 41.0	45.1	76 23.0	217 52		329 32		355 51		253 32	53
30	250 11.0	• 45.3	78 53.4	220 22	• •	332 02	• •	358 21	• •	255 58	• 55
40	252 41.0	45.4	81 23.8	222 52		334 32		0 52		258 25	0 57
50	255 11.1	45.6	83 54.2	225 22		337 02		3 22		260 51	1 00
05 00	257 41.1	S 3 45.8	86 24.6	227 52	S15 28	339 33	N23 06	5 53	N22 26	263 17	S 1 02
10	260 11.1	45.9	88 55.0	230 22		342 03		8 23		265 43	05
20	262 41.2	46.1	91 25.4	232 52		344 33		10 53		268 09	07
30	265 11.2	• 46.3	93 55.9	235 22	• •	347 03	• •	13 24	• •	270 35	• 09
40	267 41.2	46.4	96 26.3	237 52		349 33		15 54		273 01	12
50	270 11.3	46.6	98 56.7	240 22		352 03		18 25		275 27	14
06 00	272 41.3	S 3 46.7	101 27.1	242 51	S15 29	354 34	N23 06	20 55	N22 26	277 53	S 1 16
10	275 11.3	46.9	103 57.5	245 21		357 04		23 25		280 19	19
20	277 41.3	47.1	106 27.9	247 51		359 34		25 56		282 45	21
30	280 11.4	• 47.2	108 58.3	250 21	• •	2 04	• •	28 26	• •	285 11	• 23
40	282 41.4	47.4	111 28.7	252 51		4 34		30 57		287 38	26
50	285 11.4	47.5	113 59.1	255 21		7 05		33 27		290 04	28
07 00	287 41.5	S 3 47.7	116 29.5	257 51	S15 30	9 35	N23 05	35 57	N22 26	292 30	S 1 31
10	290 11.5	47.9	119 00.0	260 21		12 05		38 28		294 56	33
20	292 41.5	48.0	121 30.4	262 51		14 35		40 58		297 22	35
30	295 11.6	• 48.2	124 00.8	265 21	• •	17 05	• •	43 29	• •	299 48	• 38
40	297 41.6	48.3	126 31.2	267 51		19 35		45 59		302 14	40
50	300 11.6	48.5	129 01.6	270 21		22 06		48 29		304 40	42
08 00	302 41.7	S 3 48.7	131 32.0	272 50	S15 31	24 36	N23 05	51 00	N22 26	307 06	S 1 45
10	305 11.7	48.8	134 02.4	275 20		27 06		53 30		309 32	47
20	307 41.7	49.0	136 32.8	277 50		29 36		56 01		311 58	50
30	310 11.8	• 49.2	139 03.2	280 20	• •	32 06	• •	58 31	• •	314 24	• 52
40	312 41.8	49.3	141 33.7	282 50		34 36		61 01		316 51	54
50	315 11.8	49.5	144 04.1	285 20		37 07		63 32		319 17	57
09 00	317 41.9	S 3 49.6	146 34.5	287 50	S15 32	39 37	N23 05	66 02	N22 26	321 43	S 1 59
10	320 11.9	49.8	149 04.9	290 20		42 07		68 33		324 09	2 01
20	322 41.9	50.0	151 35.3	292 50		44 37		71 03		326 35	04
30	325 12.0	• 50.1	154 05.7	295 20	• •	47 07	• •	73 33	• •	329 01	• 06
40	327 42.0	50.3	156 36.1	297 50		49 37		76 04		331 27	08
50	330 12.0	50.4	159 06.5	300 20		52 08		78 34		333 53	11
10 00	332 42.1	S 3 50.6	161 36.9	302 49	S15 34	54 38	N23 05	81 05	N22 26	336 19	S 2 13
10	335 12.1	50.8	164 07.4	305 19		57 08		83 35		338 45	16
20	337 42.1	50.9	166 37.8	307 49		59 38		86 05		341 11	18
30	340 12.2	• 51.1	169 08.2	310 19	• •	62 08	• •	88 36	• •	343 37	• 20
40	342 42.2	51.3	171 38.6	312 49		64 39		91 06		346 03	23
50	345 12.2	51.4	174 09.0	315 19		67 09		93 37		348 30	25
11 00	347 42.3	S 3 51.6	176 39.4	317 49	S15 35	69 39	N23 05	96 07	N22 26	350 56	S 2 27
10	350 12.3	51.7	179 09.8	320 19		72 09		98 38		353 22	30
20	352 42.3	51.9	181 40.2	322 49		74 39		101 08		355 48	32
30	355 12.4	• 52.1	184 10.6	325 19	• •	77 09	• •	103 38	• •	358 14	• 34
40	357 42.4	52.2	186 41.0	327 49		79 40		106 09		0 40	37
50	0 12.4	52.4	189 11.5	330 19		82 10		108 39		3 06	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.5	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 44	+59
70	05 42	+54
68	05 41	+50
66	05 39	+48
64	05 38	+45
62	05 37	+43
60	05 37	+41
58	05 36	+39
56	05 35	+38
54	05 35	+36
52	05 34	+35
50	05 34	+34
45	05 33	+31
40	05 32	+30
35	05 31	+28
30	05 31	+26
20	05 30	+24
10	05 29	+22
0	05 28	+19
10	05 27	+17
20	05 26	+15
30	05 25	+13
35	05 25	+11
40	05 24	+10
45	05 24	+08
50	05 23	+05
52	05 22	+04
54	05 22	+03
56	05 22	+02
58	05 21	00
60	05 20	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.5	S 3 52.5	191 41.9	332 49	S15 36	84 40	N23 05	111 10	N22 26		
10	5 12.5	52.7	194 12.3	335 18		87 10		113 40			
20	7 42.5	52.9	196 42.7	337 48		89 40		116 10			
30	10 12.6	• 53.0	199 13.1	340 18	• •	92 10	• •	118 41	• •		
40	12 42.6	53.2	201 43.5	342 48		94 41		121 11			
50	15 12.6	53.3	204 13.9	345 18		97 11		123 42			
13 00	17 42.7	S 3 53.5	206 44.3	347 48	S15 37	99 41	N23 05	126 12	N22 26		
10	20 12.7	53.7	209 14.7	350 18		102 11		128 42			
20	22 42.7	53.8	211 45.2	352 48		104 41		131 13			
30	25 12.8	• 54.0	214 15.6	355 18	• •	107 12	• •	133 43	• •		
40	27 42.8	54.2	216 46.0	357 48		109 42		136 14			
50	30 12.8	54.3	219 16.4	0 18		112 12		138 44			
14 00	32 42.9	S 3 54.5	221 46.8	2 48	S15 38	114 42	N23 05	141 14	N22 26		
10	35 12.9	54.6	224 17.2	5 17		117 12		143 45			
20	37 42.9	54.8	226 47.6	7 47		119 42		146 15			
30	40 13.0	• 55.0	229 18.0	10 17	• •	122 13	• •	148 46	• •		
40	42 43.0	55.1	231 48.4	12 47		124 43		151 16			
50	45 13.0	55.3	234 18.9	15 17		127 13		153 46			
15 00	47 43.0	S 3 55.4	236 49.3	17 47	S15 39	129 43	N23 05	156 17	N22 26		
10	50 13.1	55.6	239 19.7	20 17		132 13		158 47			
20	52 43.1	55.8	241 50.1	22 47		134 43		161 18			
30	55 13.1	• 55.9	244 20.5	25 17	• •	137 14	• •	163 48	• •		
40	57 43.2	56.1	246 50.9	27 47		139 44		166 18			
50	60 13.2	56.2	249 21.3	30 17		142 14		168 49			
16 00	62 43.2	S 3 56.4	251 51.7	32 47	S15 40	144 44	N23 05	171 19	N22 26		
10	65 13.3	56.6	254 22.1	35 16		147 14		173 50			
20	67 43.3	56.7	256 52.5	37 46		149 45		176 20			
30	70 13.3	• 56.9	259 23.0	40 16	• •	152 15	• •	178 50	• •		
40	72 43.4	57.1	261 53.4	42 46		154 45		181 21			
50	75 13.4	57.2	264 23.8	45 16		157 15		183 51			
17 00	77 43.4	S 3 57.4	266 54.2	47 46	S15 41	159 45	N23 05	186 22	N22 26		
10	80 13.5	57.5	269 24.6	50 16		162 15		188 52			
20	82 43.5	57.7	271 55.0	52 46		164 46		191 22			
30	85 13.5	• 57.9	274 25.4	55 16	• •	167 16	• •	193 53	• •		
40	87 43.6	58.0	276 55.8	57 46		169 46		196 23			
50	90 13.6	58.2	279 26.2	60 16		172 16		198 54			
18 00	92 43.6	S 3 58.3	281 56.7	62 46	S15 42	174 46	N23 04	201 24	N22 26		
10	95 13.7	58.5	284 27.1	65 15		177 16		203 54			
20	97 43.7	58.7	286 57.5	67 45		179 47		206 25			
30	100 13.7	• 58.8	289 27.9	70 15	• •	182 17	• •	208 55	• •		
40	102 43.8	59.0	291 58.3	72 45		184 47		211 26			
50	105 13.8	59.1	294 28.7	75 15		187 17		213 56			
19 00	107 43.8	S 3 59.3	296 59.1	77 45	S15 43	189 47	N23 04	216 26	N22 26		
10	110 13.9	59.5	299 29.5	80 15		192 18		218 57			
20	112 43.9	59.6	301 59.9	82 45		194 48		221 27			
30	115 13.9	• 59.8	304 30.4	85 15	• •	197 18	• •	223 58	• •		
40	117 44.0	3 59.9	307 00.8	87 45		199 48		226 28			
50	120 14.0	4 00.1	309 31.2	90 15		202 18		228 58			
20 00	122 44.0	S 4 00.3	312 01.6	92 45	S15 44	204 48	N23 04	231 29	N22 26		
10	125 14.1	00.4	314 32.0	95 14		207 19		233 59			
20	127 44.1	00.6	317 02.4	97 44		209 49		236 30			
30	130 14.1	• 00.8	319 32.8	100 14	• •	212 19	• •	239 00	• •		
40	132 44.2	00.9	322 03.2	102 44		214 49		241 30			
50	135 14.2	01.1	324 33.6	105 14		217 19		244 01			
21 00	137 44.2	S 4 01.2	327 04.0	107 44	S15 45	219 49	N23 04	246 31	N22 26		
10	140 14.3	01.4	329 34.5	110 14		222 20		249 02			
20	142 44.3	01.6	332 04.9	112 44		224 50		251 32			
30	145 14.3	• 01.7	334 35.3	115 14	• •	227 20	• •	254 02	• •		
40	147 44.4	01.9	337 05.7	117 44		229 50		256 33			
50	150 14.4	02.0	339 36.1	120 14		232 20		259 03			
22 00	152 44.4	S 4 02.2	342 06.5	122 44	S15 46	234 51	N23 04	261 34	N22 26		
10	155 14.4	02.4	344 36.9	125 13		237 21		264 04			
20	157 44.5	02.5	347 07.3	127 43		239 51		266 34			
30	160 14.5	• 02.7	349 37.7	130 13	• •	242 21	• •	269 05	• •		
40	162 44.5	02.8	352 08.2	132 43		244 51		271 35			
50	165 14.6	03.0	354 38.6	135 13		247 21		274 06			
23 00	167 44.6	S 4 03.2	357 09.0	137 43	S15 47	249 52	N23 04	276 36	N22 26		
10	170 14.6	03.3	359 39.4	140 13		252 22		279 06			
20	172 44.7	03.5	2 09.8	142 43		254 52		281 37			
30	175 14.7	• 03.7	4 40.2	145 13	• •	257 22	• •	284 07	• •		
40	177 44.7	03.8	7 10.6	147 43		259 52		286 38			
50	180 14.8	04.0	9 41.0	150 13		262 22		289 08			
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on October 2. It is visible from Antarctica, southern South America, and the Pacific Ocean.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 57	−17
70	17 02	−13
68	17 06	−10
66	17 10	−07
64	17 13	−05
62	17 16	−03
60	17 18	−01
58	17 20	+01
56	17 22	+02
54	17 24	+03
52	17 26	+04
50	17 27	+06
45	17 30	+08
40	17 33	+09
35	17 35	+11
30	17 37	+13
20	17 41	+15
10	17 44	+18
0	17 47	+20
10	17 50	+22
20	17 53	+24
30	17 56	+26
35	17 58	+28
40	18 01	+29
45	18 03	+32
50	18 07	+34
52	18 08	+35
54	18 10	+37
56	18 12	+38
58	18 14	+39
60	18 16	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 44.8	S 4 04.1	12 11.4	152 43	S15 48	264 53	N23 04	291 38	N22 26	180 49	S 5 30
10	185 14.8	04.3	14 41.8	155 12		267 23		294 09		183 15	33
20	187 44.9	04.5	17 12.3	157 42		269 53		296 39		185 41	35
30	190 14.9	• 04.6	19 42.7	160 12	• •	272 23	• •	299 10	• •	188 07	• 37
40	192 44.9	04.8	22 13.1	162 42		274 53		301 40		190 33	40
50	195 15.0	04.9	24 43.5	165 12		277 24		304 10		192 59	42
01 00	197 45.0	S 4 05.1	27 13.9	167 42	S15 49	279 54	N23 04	306 41	N22 26	195 25	S 5 44
10	200 15.0	05.3	29 44.3	170 12		282 24		309 11		197 51	47
20	202 45.1	05.4	32 14.7	172 42		284 54		311 42		200 17	49
30	205 15.1	• 05.6	34 45.1	175 12	• •	287 24	• •	314 12	• •	202 43	• 51
40	207 45.1	05.7	37 15.5	177 42		289 54		316 42		205 09	54
50	210 15.2	05.9	39 46.0	180 12		292 25		319 13		207 35	56
02 00	212 45.2	S 4 06.1	42 16.4	182 42	S15 50	294 55	N23 04	321 43	N22 26	210 01	S 5 58
10	215 15.2	06.2	44 46.8	185 11		297 25		324 14		212 27	6 01
20	217 45.3	06.4	47 17.2	187 41		299 55		326 44		214 53	03
30	220 15.3	• 06.6	49 47.6	190 11	• •	302 25	• •	329 14	• •	217 19	• 05
40	222 45.3	06.7	52 18.0	192 41		304 56		331 45		219 45	08
50	225 15.4	06.9	54 48.4	195 11		307 26		334 15		222 11	10
03 00	227 45.4	S 4 07.0	57 18.8	197 41	S15 52	309 56	N23 04	336 46	N22 26	224 37	S 6 12
10	230 15.4	07.2	59 49.2	200 11		312 26		339 16		227 03	15
20	232 45.5	07.4	62 19.7	202 41		314 56		341 46		229 29	17
30	235 15.5	• 07.5	64 50.1	205 11	• •	317 26	• •	344 17	• •	231 56	• 19
40	237 45.5	07.7	67 20.5	207 41		319 57		346 47		234 22	22
50	240 15.5	07.8	69 50.9	210 11		322 27		349 18		236 48	24
04 00	242 45.6	S 4 08.0	72 21.3	212 41	S15 53	324 57	N23 04	351 48	N22 26	239 14	S 6 26
10	245 15.6	08.2	74 51.7	215 10		327 27		354 18		241 40	28
20	247 45.6	08.3	77 22.1	217 40		329 57		356 49		244 06	31
30	250 15.7	• 08.5	79 52.5	220 10	• •	332 27	• •	359 19	• •	246 32	• 33
40	252 45.7	08.6	82 22.9	222 40		334 58		1 50		248 58	35
50	255 15.7	08.8	84 53.3	225 10		337 28		4 20		251 24	38
05 00	257 45.8	S 4 09.0	87 23.8	227 40	S15 54	339 58	N23 03	6 50	N22 26	253 50	S 6 40
10	260 15.8	09.1	89 54.2	230 10		342 28		9 21		256 16	42
20	262 45.8	09.3	92 24.6	232 40		344 58		11 51		258 42	45
30	265 15.9	• 09.4	94 55.0	235 10	• •	347 29	• •	14 22	• •	261 08	• 47
40	267 45.9	09.6	97 25.4	237 40		349 59		16 52		263 34	49
50	270 15.9	09.8	99 55.8	240 10		352 29		19 22		266 00	52
06 00	272 46.0	S 4 09.9	102 26.2	242 40	S15 55	354 59	N23 03	21 53	N22 26	268 26	S 6 54
10	275 16.0	10.1	104 56.6	245 09		357 29		24 23		270 52	56
20	277 46.0	10.3	107 27.0	247 39		359 59		26 54		273 18	6 59
30	280 16.1	• 10.4	109 57.5	250 09	• •	2 30	• •	29 24	• •	275 44	7 01
40	282 46.1	10.6	112 27.9	252 39		5 00		31 54		278 10	03
50	285 16.1	10.7	114 58.3	255 09		7 30		34 25		280 36	05
07 00	287 46.2	S 4 10.9	117 28.7	257 39	S15 56	10 00	N23 03	36 55	N22 26	283 02	S 7 08
10	290 16.2	11.1	119 59.1	260 09		12 30		39 26		285 28	10
20	292 46.2	11.2	122 29.5	262 39		15 00		41 56		287 54	12
30	295 16.3	• 11.4	124 59.9	265 09	• •	17 31	• •	44 26	• •	290 20	• 15
40	297 46.3	11.5	127 30.3	267 39		20 01		46 57		292 46	17
50	300 16.3	11.7	130 00.7	270 09		22 31		49 27		295 12	19
08 00	302 46.4	S 4 11.9	132 31.2	272 39	S15 57	25 01	N23 03	51 58	N22 26	297 38	S 7 22
10	305 16.4	12.0	135 01.6	275 08		27 31		54 28		300 04	24
20	307 46.4	12.2	137 32.0	277 38		30 02		56 58		302 30	26
30	310 16.4	• 12.3	140 02.4	280 08	• •	32 32	• •	59 29	• •	304 56	• 29
40	312 46.5	12.5	142 32.8	282 38		35 02		61 59		307 22	31
50	315 16.5	12.7	145 03.2	285 08		37 32		64 30		309 48	33
09 00	317 46.5	S 4 12.8	147 33.6	287 38	S15 58	40 02	N23 03	67 00	N22 26	312 14	S 7 35
10	320 16.6	13.0	150 04.0	290 08		42 32		69 30		314 40	38
20	322 46.6	13.1	152 34.4	292 38		45 03		72 01		317 06	40
30	325 16.6	• 13.3	155 04.8	295 08	• •	47 33	• •	74 31	• •	319 32	• 42
40	327 46.7	13.5	157 35.3	297 38		50 03		77 02		321 58	45
50	330 16.7	13.6	160 05.7	300 08		52 33		79 32		324 24	47
10 00	332 46.7	S 4 13.8	162 36.1	302 37	S15 59	55 03	N23 03	82 02	N22 26	326 50	S 7 49
10	335 16.8	14.0	165 06.5	305 07		57 33		84 33		329 16	51
20	337 46.8	14.1	167 36.9	307 37		60 04		87 03		331 42	54
30	340 16.8	• 14.3	170 07.3	310 07	• •	62 34	• •	89 34	• •	334 08	• 56
40	342 46.9	14.4	172 37.7	312 37		65 04		92 04		336 34	7 58
50	345 16.9	14.6	175 08.1	315 07		67 34		94 34		339 00	8 01
11 00	347 46.9	S 4 14.8	177 38.5	317 37	S16 00	70 04	N23 03	97 05	N22 26	341 26	S 8 03
10	350 17.0	14.9	180 09.0	320 07		72 35		99 35		343 52	05
20	352 47.0	15.1	182 39.4	322 37		75 05		102 06		346 18	07
30	355 17.0	• 15.2	185 09.8	325 07	• •	77 35	• •	104 36	• •	348 44	• 10
40	357 47.1	15.4	187 40.2	327 37		80 05		107 06		351 10	12
50	0 17.1	15.6	190 10.6	330 07		82 35		109 37		353 36	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 36.1	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 43	+63
70	07 31	+57
68	07 22	+53
66	07 15	+49
64	07 08	+46
62	07 03	+44
60	06 58	+41
58	06 54	+40
56	06 51	+38
54	06 47	+37
52	06 44	+36
50	06 42	+34
45	06 36	+32
40	06 31	+30
35	06 27	+28
30	06 23	+27
20	06 17	+24
10	06 12	+22
0	06 07	+20
10	06 02	+18
20	05 57	+15
30	05 51	+13
35	05 47	+12
40	05 43	+10
45	05 39	+08
50	05 34	+05
52	05 31	+05
54	05 28	+04
56	05 26	+02
58	05 22	+01
60	05 19	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 47.1	S 4 15.7	192 41.0	332 36	S16 01	85 05	N23 03	112 07	N22 26	356 02	S 8 17
10	5 17.2	15.9	195 11.4	335 06		87 36		114 38		358 28	19
20	7 47.2	16.0	197 41.8	337 36		90 06		117 08		0 54	21
30	10 17.2	• 16.2	200 12.2	340 06	• •	92 36	• •	119 38	• •	3 20	• 23
40	12 47.3	16.4	202 42.6	342 36		95 06		122 09		5 46	26
50	15 17.3	16.5	205 13.1	345 06		97 36		124 39		8 12	28
13 00	17 47.3	S 4 16.7	207 43.5	347 36	S16 02	100 07	N23 03	127 10	N22 26	10 38	S 8 30
10	20 17.3	16.8	210 13.9	350 06		102 37		129 40		13 04	33
20	22 47.4	17.0	212 44.3	352 36		105 07		132 10		15 30	35
30	25 17.4	• 17.2	215 14.7	355 06	• •	107 37	• •	134 41	• •	17 56	• 37
40	27 47.4	17.3	217 45.1	357 36		110 07		137 11		20 22	39
50	30 17.5	17.5	220 15.5	0 06		112 37		139 42		22 48	42
14 00	32 47.5	S 4 17.7	222 45.9	2 35	S16 03	115 08	N23 03	142 12	N22 26	25 14	S 8 44
10	35 17.5	17.8	225 16.3	5 05		117 38		144 43		27 40	46
20	37 47.6	18.0	227 46.8	7 35		120 08		147 13		30 06	49
30	40 17.6	• 18.1	230 17.2	10 05	• •	122 38	• •	149 43	• •	32 32	• 51
40	42 47.6	18.3	232 47.6	12 35		125 08		152 14		34 58	53
50	45 17.7	18.5	235 18.0	15 05		127 38		154 44		37 24	55
15 00	47 47.7	S 4 18.6	237 48.4	17 35	S16 04	130 09	N23 02	157 15	N22 26	39 50	S 8 58
10	50 17.7	18.8	240 18.8	20 05		132 39		159 45		42 16	9 00
20	52 47.8	18.9	242 49.2	22 35		135 09		162 15		44 42	02
30	55 17.8	• 19.1	245 19.6	25 05	• •	137 39	• •	164 46	• •	47 08	• 04
40	57 47.8	19.3	247 50.0	27 35		140 09		167 16		49 34	07
50	60 17.9	19.4	250 20.5	30 05		142 40		169 47		52 00	09
16 00	62 47.9	S 4 19.6	252 50.9	32 34	S16 05	145 10	N23 02	172 17	N22 26	54 26	S 9 11
10	65 17.9	19.7	255 21.3	35 04		147 40		174 47		56 52	13
20	67 48.0	19.9	257 51.7	37 34		150 10		177 18		59 18	16
30	70 18.0	• 20.1	260 22.1	40 04	• •	152 40	• •	179 48	• •	61 44	• 18
40	72 48.0	20.2	262 52.5	42 34		155 10		182 19		64 10	20
50	75 18.1	20.4	265 22.9	45 04		157 41		184 49		66 36	23
17 00	77 48.1	S 4 20.5	267 53.3	47 34	S16 06	160 11	N23 02	187 19	N22 26	69 02	S 9 25
10	80 18.1	20.7	270 23.7	50 04		162 41		189 50		71 28	27
20	82 48.1	20.9	272 54.1	52 34		165 11		192 20		73 54	29
30	85 18.2	• 21.0	275 24.6	55 04	• •	167 41	• •	194 51	• •	76 20	• 32
40	87 48.2	21.2	277 55.0	57 34		170 12		197 21		78 45	34
50	90 18.2	21.3	280 25.4	60 04		172 42		199 51		81 11	36
18 00	92 48.3	S 4 21.5	282 55.8	62 33	S16 07	175 12	N23 02	202 22	N22 26	83 37	S 9 38
10	95 18.3	21.7	285 26.2	65 03		177 42		204 52		86 03	41
20	97 48.3	21.8	287 56.6	67 33		180 12		207 23		88 29	43
30	100 18.4	• 22.0	290 27.0	70 03	• •	182 42	• •	209 53	• •	90 55	• 45
40	102 48.4	22.2	292 57.4	72 33		185 13		212 23		93 21	47
50	105 18.4	22.3	295 27.8	75 03		187 43		214 54		95 47	50
19 00	107 48.5	S 4 22.5	297 58.3	77 33	S16 08	190 13	N23 02	217 24	N22 26	98 13	S 9 52
10	110 18.5	22.6	300 28.7	80 03		192 43		219 55		100 39	54
20	112 48.5	22.8	302 59.1	82 33		195 13		222 25		103 05	56
30	115 18.6	• 23.0	305 29.5	85 03	• •	197 43	• •	224 55	• •	105 31	9 59
40	117 48.6	23.1	307 59.9	87 33		200 14		227 26		107 57	10 01
50	120 18.6	23.3	310 30.3	90 03		202 44		229 56		110 23	03
20 00	122 48.7	S 4 23.4	313 00.7	92 32	S16 09	205 14	N23 02	232 27	N22 26	112 49	S10 05
10	125 18.7	23.6	315 31.1	95 02		207 44		234 57		115 15	08
20	127 48.7	23.8	318 01.5	97 32		210 14		237 27		117 41	10
30	130 18.8	• 23.9	320 32.0	100 02	• •	212 45	• •	239 58	• •	120 07	• 12
40	132 48.8	24.1	323 02.4	102 32		215 15		242 28		122 33	14
50	135 18.8	24.2	325 32.8	105 02		217 45		244 59		124 59	16
21 00	137 48.9	S 4 24.4	328 03.2	107 32	S16 10	220 15	N23 02	247 29	N22 26	127 24	S10 19
10	140 18.9	24.6	330 33.6	110 02		222 45		249 59		129 50	21
20	142 48.9	24.7	333 04.0	112 32		225 15		252 30		132 16	23
30	145 18.9	• 24.9	335 34.4	115 02	• •	227 46	• •	255 00	• •	134 42	• 25
40	147 49.0	25.0	338 04.8	117 32		230 16		257 31		137 08	28
50	150 19.0	25.2	340 35.2	120 01		232 46		260 01		139 34	30
22 00	152 49.0	S 4 25.4	343 05.6	122 31	S16 11	235 16	N23 02	262 31	N22 26	142 00	S10 32
10	155 19.1	25.5	345 36.1	125 01		237 46		265 02		144 26	34
20	157 49.1	25.7	348 06.5	127 31		240 17		267 32		146 52	37
30	160 19.1	• 25.8	350 36.9	130 01	• •	242 47	• •	270 03	• •	149 18	• 39
40	162 49.2	26.0	353 07.3	132 31		245 17		272 33		151 44	41
50	165 19.2	26.2	355 37.7	135 01		247 47		275 03		154 10	43
23 00	167 49.2	S 4 26.3	358 08.1	137 31	S16 12	250 17	N23 02	277 34	N22 26	156 36	S10 45
10	170 19.3	26.5	0 38.5	140 01		252 47		280 04		159 02	48
20	172 49.3	26.7	3 08.9	142 31		255 18		282 35		161 28	50
30	175 19.3	• 26.8	5 39.3	145 01	• •	257 48	• •	285 05	• •	163 53	• 52
40	177 49.4	27.0	8 09.8	147 31		260 18		287 35		166 19	54
50	180 19.4	27.1	10 40.2	150 00		262 48		290 06		168 45	57
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.7	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 21	−21
70	16 35	−15
68	16 46	−11
66	16 56	−08
64	17 04	−05
62	17 11	−03
60	17 17	−01
58	17 22	+01
56	17 27	+03
54	17 31	+04
52	17 35	+05
50	17 38	+06
45	17 46	+08
40	17 52	+10
35	17 58	+12
30	18 03	+13
20	18 11	+16
10	18 19	+18
0	18 26	+20
10	18 33	+22
20	18 41	+24
30	18 49	+27
35	18 54	+29
40	19 00	+30
45	19 07	+32
50	19 15	+35
52	19 19	+36
54	19 23	+37
56	19 27	+39
58	19 33	+40
60	19 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′0
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.4	S 4 27.3	13 10.6	152 30	S16 13	265 18	N23 02	292 36	N22 26	171 11	S10 59
10	185 19.5	27.5	15 41.0	155 00		267 48		295 07		173 37	11 01
20	187 49.5	27.6	18 11.4	157 30		270 19		297 37		176 03	03
30	190 19.5	• 27.8	20 41.8	160 00	• •	272 49	• •	300 07	• •	178 29	• 05
40	192 49.6	27.9	23 12.2	162 30		275 19		302 38		180 55	08
50	195 19.6	28.1	25 42.6	165 00		277 49		305 08		183 21	10
01 00	197 49.6	S 4 28.3	28 13.0	167 30	S16 15	280 19	N23 02	307 39	N22 26	185 47	S11 12
10	200 19.6	28.4	30 43.4	170 00		282 50		310 09		188 13	14
20	202 49.7	28.6	33 13.9	172 30		285 20		312 39		190 38	16
30	205 19.7	• 28.7	35 44.3	175 00	• •	287 50	• •	315 10	• •	193 04	• 19
40	207 49.7	28.9	38 14.7	177 30		290 20		317 40		195 30	21
50	210 19.8	29.1	40 45.1	179 59		292 50		320 11		197 56	23
02 00	212 49.8	S 4 29.2	43 15.5	182 29	S16 16	295 20	N23 01	322 41	N22 26	200 22	S11 25
10	215 19.8	29.4	45 45.9	184 59		297 51		325 11		202 48	28
20	217 49.9	29.5	48 16.3	187 29		300 21		327 42		205 14	30
30	220 19.9	• 29.7	50 46.7	189 59	• •	302 51	• •	330 12	• •	207 40	• 32
40	222 49.9	29.9	53 17.1	192 29		305 21		332 43		210 06	34
50	225 20.0	30.0	55 47.6	194 59		307 51		335 13		212 32	36
03 00	227 50.0	S 4 30.2	58 18.0	197 29	S16 17	310 22	N23 01	337 44	N22 26	214 57	S11 39
10	230 20.0	30.3	60 48.4	199 59		312 52		340 14		217 23	41
20	232 50.1	30.5	63 18.8	202 29		315 22		342 44		219 49	43
30	235 20.1	• 30.7	65 49.2	204 59	• •	317 52	• •	345 15	• •	222 15	• 45
40	237 50.1	30.8	68 19.6	207 28		320 22		347 45		224 41	47
50	240 20.2	31.0	70 50.0	209 58		322 52		350 16		227 07	50
04 00	242 50.2	S 4 31.1	73 20.4	212 28	S16 18	325 23	N23 01	352 46	N22 26	229 33	S11 52
10	245 20.2	31.3	75 50.8	214 58		327 53		355 16		231 59	54
20	247 50.2	31.5	78 21.3	217 28		330 23		357 47		234 25	56
30	250 20.3	• 31.6	80 51.7	219 58	• •	332 53	• •	0 17	• •	236 50	11 58
40	252 50.3	31.8	83 22.1	222 28		335 23		2 48		239 16	12 00
50	255 20.3	32.0	85 52.5	224 58		337 54		5 18		241 42	03
05 00	257 50.4	S 4 32.1	88 22.9	227 28	S16 19	340 24	N23 01	7 48	N22 26	244 08	S12 05
10	260 20.4	32.3	90 53.3	229 58		342 54		10 19		246 34	07
20	262 50.4	32.4	93 23.7	232 28		345 24		12 49		249 00	09
30	265 20.5	• 32.6	95 54.1	234 58	• •	347 54	• •	15 20	• •	251 26	• 11
40	267 50.5	32.8	98 24.5	237 27		350 24		17 50		253 52	14
50	270 20.5	32.9	100 54.9	239 57		352 55		20 20		256 18	16
06 00	272 50.6	S 4 33.1	103 25.4	242 27	S16 20	355 25	N23 01	22 51	N22 26	258 43	S12 18
10	275 20.6	33.2	105 55.8	244 57		357 55		25 21		261 09	20
20	277 50.6	33.4	108 26.2	247 27		0 25		27 52		263 35	22
30	280 20.7	• 33.6	110 56.6	249 57	• •	2 55	• •	30 22	• •	266 01	• 24
40	282 50.7	33.7	113 27.0	252 27		5 25		32 52		268 27	27
50	285 20.7	33.9	115 57.4	254 57		7 56		35 23		270 53	29
07 00	287 50.8	S 4 34.0	118 27.8	257 27	S16 21	10 26	N23 01	37 53	N22 26	273 19	S12 31
10	290 20.8	34.2	120 58.2	259 57		12 56		40 24		275 44	33
20	292 50.8	34.4	123 28.6	262 27		15 26		42 54		278 10	35
30	295 20.8	• 34.5	125 59.1	264 57	• •	17 56	• •	45 24	• •	280 36	• 37
40	297 50.9	34.7	128 29.5	267 26		20 27		47 55		283 02	40
50	300 20.9	34.8	130 59.9	269 56		22 57		50 25		285 28	42
08 00	302 50.9	S 4 35.0	133 30.3	272 26	S16 22	25 27	N23 01	52 56	N22 26	287 54	S12 44
10	305 21.0	35.2	136 00.7	274 56		27 57		55 26		290 20	46
20	307 51.0	35.3	138 31.1	277 26		30 27		57 56		292 45	48
30	310 21.0	• 35.5	141 01.5	279 56	• •	32 57	• •	60 27	• •	295 11	• 50
40	312 51.1	35.6	143 31.9	282 26		35 28		62 57		297 37	53
50	315 21.1	35.8	146 02.3	284 56		37 58		65 28		300 03	55
09 00	317 51.1	S 4 36.0	148 32.8	287 26	S16 23	40 28	N23 01	67 58	N22 26	302 29	S12 57
10	320 21.2	36.1	151 03.2	289 56		42 58		70 28		304 55	12 59
20	322 51.2	36.3	153 33.6	292 26		45 28		72 59		307 21	13 01
30	325 21.2	• 36.4	156 04.0	294 55	• •	47 59	• •	75 29	• •	309 46	• 03
40	327 51.3	36.6	158 34.4	297 25		50 29		78 00		312 12	05
50	330 21.3	36.8	161 04.8	299 55		52 59		80 30		314 38	08
10 00	332 51.3	S 4 36.9	163 35.2	302 25	S16 24	55 29	N23 01	83 00	N22 26	317 04	S13 10
10	335 21.4	37.1	166 05.6	304 55		57 59		85 31		319 30	12
20	337 51.4	37.2	168 36.0	307 25		60 29		88 01		321 56	14
30	340 21.4	• 37.4	171 06.4	309 55	• •	63 00	• •	90 32	• •	324 21	• 16
40	342 51.4	37.6	173 36.9	312 25		65 30		93 02		326 47	18
50	345 21.5	37.7	176 07.3	314 55		68 00		95 32		329 13	21
11 00	347 51.5	S 4 37.9	178 37.7	317 25	S16 25	70 30	N23 01	98 03	N22 26	331 39	S13 23
10	350 21.5	38.0	181 08.1	319 55		73 00		100 33		334 05	25
20	352 51.6	38.2	183 38.5	322 25		75 31		103 04		336 31	27
30	355 21.6	• 38.4	186 08.9	324 54	• •	78 01	• •	105 34	• •	338 56	• 29
40	357 51.6	38.5	188 39.3	327 24		80 31		108 04		341 22	31
50	0 21.7	38.7	191 09.7	329 54		83 01		110 35		343 48	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.2	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	09 57	*
70	09 30	+69
68	09 11	+59
66	08 55	+53
64	08 42	+49
62	08 32	+46
60	08 22	+43
58	08 15	+41
56	08 08	+39
54	08 02	+38
52	07 56	+36
50	07 51	+35
45	07 40	+33
40	07 31	+31
35	07 24	+29
30	07 17	+27
20	07 06	+25
10	06 56	+23
0	06 47	+21
10	06 38	+19
20	06 28	+16
30	06 17	+14
35	06 11	+13
40	06 04	+11
45	05 55	+09
50	05 45	+06
52	05 41	+05
54	05 36	+04
56	05 30	+03
58	05 24	+01
60	05 17	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 51.7	S 4 38.9	193 40.1	332 24	S16 26	85 31	N23 00	113 05	N22 26	346 14	S13 35
10	5 21.7	39.0	196 10.6	334 54		88 01		115 36		348 40	38
20	7 51.8	39.2	198 41.0	337 24		90 32		118 06		351 05	40
30	10 21.8	• 39.3	201 11.4	339 54	• •	93 02	• •	120 36	• •	353 31	• 42
40	12 51.8	39.5	203 41.8	342 24		95 32		123 07		355 57	44
50	15 21.9	39.7	206 12.2	344 54		98 02		125 37		358 23	46
13 00	17 51.9	S 4 39.8	208 42.6	347 24	S16 27	100 32	N23 00	128 08	N22 26	0 49	S13 48
10	20 21.9	40.0	211 13.0	349 54		103 02		130 38		3 15	50
20	22 52.0	40.1	213 43.4	352 24		105 33		133 09		5 40	52
30	25 22.0	• 40.3	216 13.8	354 53	• •	108 03	• •	135 39	• •	8 06	• 55
40	27 52.0	40.5	218 44.3	357 23		110 33		138 09		10 32	57
50	30 22.0	40.6	221 14.7	359 53		113 03		140 40		12 58	13 59
14 00	32 52.1	S 4 40.8	223 45.1	2 23	S16 28	115 33	N23 00	143 10	N22 26	15 24	S14 01
10	35 22.1	40.9	226 15.5	4 53		118 04		145 41		17 49	03
20	37 52.1	41.1	228 45.9	7 23		120 34		148 11		20 15	05
30	40 22.2	• 41.3	231 16.3	9 53	• •	123 04	• •	150 41	• •	22 41	• 07
40	42 52.2	41.4	233 46.7	12 23		125 34		153 12		25 07	09
50	45 22.2	41.6	236 17.1	14 53		128 04		155 42		27 33	12
15 00	47 52.3	S 4 41.7	238 47.5	17 23	S16 29	130 34	N23 00	158 13	N22 26	29 58	S14 14
10	50 22.3	41.9	241 17.9	19 53		133 05		160 43		32 24	16
20	52 52.3	42.1	243 48.4	22 22		135 35		163 13		34 50	18
30	55 22.4	• 42.2	246 18.8	24 52	• •	138 05	• •	165 44	• •	37 16	• 20
40	57 52.4	42.4	248 49.2	27 22		140 35		168 14		39 41	22
50	60 22.4	42.5	251 19.6	29 52		143 05		170 45		42 07	24
16 00	62 52.5	S 4 42.7	253 50.0	32 22	S16 30	145 36	N23 00	173 15	N22 26	44 33	S14 26
10	65 22.5	42.9	256 20.4	34 52		148 06		175 45		46 59	28
20	67 52.5	43.0	258 50.8	37 22		150 36		178 16		49 25	30
30	70 22.5	• 43.2	261 21.2	39 52	• •	153 06	• •	180 46	• •	51 50	• 33
40	72 52.6	43.3	263 51.6	42 22		155 36		183 17		54 16	35
50	75 22.6	43.5	266 22.1	44 52		158 06		185 47		56 42	37
17 00	77 52.6	S 4 43.7	268 52.5	47 22	S16 31	160 37	N23 00	188 17	N22 26	59 08	S14 39
10	80 22.7	43.8	271 22.9	49 52		163 07		190 48		61 33	41
20	82 52.7	44.0	273 53.3	52 21		165 37		193 18		63 59	43
30	85 22.7	• 44.1	276 23.7	54 51	• •	168 07	• •	195 49	• •	66 25	• 45
40	87 52.8	44.3	278 54.1	57 21		170 37		198 19		68 51	47
50	90 22.8	44.5	281 24.5	59 51		173 08		200 49		71 17	49
18 00	92 52.8	S 4 44.6	283 54.9	62 21	S16 32	175 38	N23 00	203 20	N22 26	73 42	S14 51
10	95 22.9	44.8	286 25.3	64 51		178 08		205 50		76 08	53
20	97 52.9	44.9	288 55.7	67 21		180 38		208 21		78 34	55
30	100 22.9	• 45.1	291 26.2	69 51	• •	183 08	• •	210 51	• •	81 00	14 58
40	102 53.0	45.3	293 56.6	72 21		185 38		213 21		83 25	15 00
50	105 23.0	45.4	296 27.0	74 51		188 09		215 52		85 51	02
19 00	107 53.0	S 4 45.6	298 57.4	77 21	S16 33	190 39	N23 00	218 22	N22 26	88 17	S15 04
10	110 23.1	45.7	301 27.8	79 50		193 09		220 53		90 43	06
20	112 53.1	45.9	303 58.2	82 20		195 39		223 23		93 08	08
30	115 23.1	• 46.1	306 28.6	84 50	• •	198 09	• •	225 53	• •	95 34	• 10
40	117 53.1	46.2	308 59.0	87 20		200 40		228 24		98 00	12
50	120 23.2	46.4	311 29.4	89 50		203 10		230 54		100 26	14
20 00	122 53.2	S 4 46.5	313 59.9	92 20	S16 34	205 40	N23 00	233 25	N22 26	102 51	S15 16
10	125 23.2	46.7	316 30.3	94 50		208 10		235 55		105 17	18
20	127 53.3	46.9	319 00.7	97 20		210 40		238 25		107 43	20
30	130 23.3	• 47.0	321 31.1	99 50	• •	213 10	• •	240 56	• •	110 09	• 22
40	132 53.3	47.2	324 01.5	102 20		215 41		243 26		112 34	24
50	135 23.4	47.4	326 31.9	104 50		218 11		245 57		115 00	26
21 00	137 53.4	S 4 47.5	329 02.3	107 20	S16 35	220 41	N23 00	248 27	N22 26	117 26	S15 29
10	140 23.4	47.7	331 32.7	109 49		223 11		250 57		119 51	31
20	142 53.5	47.8	334 03.1	112 19		225 41		253 28		122 17	33
30	145 23.5	• 48.0	336 33.6	114 49	• •	228 12	• •	255 58	• •	124 43	• 35
40	147 53.5	48.2	339 04.0	117 19		230 42		258 29		127 09	37
50	150 23.6	48.3	341 34.4	119 49		233 12		260 59		129 34	39
22 00	152 53.6	S 4 48.5	344 04.8	122 19	S16 36	235 42	N22 59	263 30	N22 26	132 00	S15 41
10	155 23.6	48.6	346 35.2	124 49		238 12		266 00		134 26	43
20	157 53.6	48.8	349 05.6	127 19		240 42		268 30		136 52	45
30	160 23.7	• 49.0	351 36.0	129 49	• •	243 13	• •	271 01	• •	139 17	• 47
40	162 53.7	49.1	354 06.4	132 19		245 43		273 31		141 43	49
50	165 23.7	49.3	356 36.8	134 49		248 13		276 02		144 09	51
23 00	167 53.8	S 4 49.4	359 07.2	137 18	S16 37	250 43	N22 59	278 32	N22 26	146 34	S15 53
10	170 23.8	49.6	1 37.7	139 48		253 13		281 02		149 00	55
20	172 53.8	49.8	4 08.1	142 18		255 43		283 33		151 26	57
30	175 23.9	• 49.9	6 38.5	144 48	• •	258 14	• •	286 03	• •	153 52	15 59
40	177 53.9	50.1	9 08.9	147 18		260 44		288 34		156 17	16 01
50	180 23.9	50.2	11 39.3	149 48		263 14		291 04		158 43	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.6	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 32	*
70	16 01	−25
68	16 22	−15
66	16 39	−10
64	16 53	−06
62	17 05	−03
60	17 15	−01
58	17 24	+01
56	17 32	+03
54	17 39	+05
52	17 45	+06
50	17 51	+07
45	18 03	+09
40	18 14	+11
35	18 22	+13
30	18 30	+14
20	18 44	+17
10	18 56	+19
0	19 07	+21
10	19 18	+23
20	19 30	+25
30	19 44	+28
35	19 52	+29
40	20 01	+31
45	20 12	+33
50	20 25	+36
52	20 31	+37
54	20 38	+38
56	20 46	+40
58	20 54	+41
60	21 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 54.0	S 4 50.4	14 09.7	152 18	S16 38	265 44	N22 59	293 34	N22 26	161 09	S16 05
10	185 24.0	50.6	16 40.1	154 48		268 14		296 05		163 34	07
20	187 54.0	50.7	19 10.5	157 18		270 45		298 35		166 00	09
30	190 24.0	• 50.9	21 40.9	159 48	• •	273 15	• •	301 06	• •	168 26	• 11
40	192 54.1	51.0	24 11.4	162 18		275 45		303 36		170 51	13
50	195 24.1	51.2	26 41.8	164 48		278 15		306 06		173 17	15
01 00	197 54.1	S 4 51.4	29 12.2	167 17	S16 39	280 45	N22 59	308 37	N22 26	175 43	S16 17
10	200 24.2	51.5	31 42.6	169 47		283 15		311 07		178 08	19
20	202 54.2	51.7	34 13.0	172 17		285 46		313 38		180 34	21
30	205 24.2	• 51.8	36 43.4	174 47	• •	288 16	• •	316 08	• •	183 00	• 23
40	207 54.3	52.0	39 13.8	177 17		290 46		318 38		185 26	25
50	210 24.3	52.2	41 44.2	179 47		293 16		321 09		187 51	27
02 00	212 54.3	S 4 52.3	44 14.6	182 17	S16 40	295 46	N22 59	323 39	N22 26	190 17	S16 29
10	215 24.4	52.5	46 45.1	184 47		298 17		326 10		192 43	31
20	217 54.4	52.6	49 15.5	187 17		300 47		328 40		195 08	33
30	220 24.4	• 52.8	51 45.9	189 47	• •	303 17	• •	331 10	• •	197 34	• 35
40	222 54.5	53.0	54 16.3	192 17		305 47		333 41		200 00	37
50	225 24.5	53.1	56 46.7	194 46		308 17		336 11		202 25	39
03 00	227 54.5	S 4 53.3	59 17.1	197 16	S16 41	310 47	N22 59	338 42	N22 26	204 51	S16 41
10	230 24.5	53.4	61 47.5	199 46		313 18		341 12		207 17	43
20	232 54.6	53.6	64 17.9	202 16		315 48		343 42		209 42	45
30	235 24.6	• 53.8	66 48.3	204 46	• •	318 18	• •	346 13	• •	212 08	• 47
40	237 54.6	53.9	69 18.7	207 16		320 48		348 43		214 34	49
50	240 24.7	54.1	71 49.2	209 46		323 18		351 14		216 59	51
04 00	242 54.7	S 4 54.2	74 19.6	212 16	S16 42	325 49	N22 59	353 44	N22 26	219 25	S16 53
10	245 24.7	54.4	76 50.0	214 46		328 19		356 14		221 51	55
20	247 54.8	54.6	79 20.4	217 16		330 49		358 45		224 16	57
30	250 24.8	• 54.7	81 50.8	219 46	• •	333 19	• •	1 15	• •	226 42	16 59
40	252 54.8	54.9	84 21.2	222 15		335 49		3 46		229 08	17 01
50	255 24.9	55.0	86 51.6	224 45		338 19		6 16		231 33	03
05 00	257 54.9	S 4 55.2	89 22.0	227 15	S16 43	340 50	N22 59	8 46	N22 26	233 59	S17 05
10	260 24.9	55.4	91 52.4	229 45		343 20		11 17		236 24	07
20	262 55.0	55.5	94 22.9	232 15		345 50		13 47		238 50	09
30	265 25.0	• 55.7	96 53.3	234 45	• •	348 20	• •	16 18	• •	241 16	• 11
40	267 55.0	55.8	99 23.7	237 15		350 50		18 48		243 41	13
50	270 25.0	56.0	101 54.1	239 45		353 21		21 19		246 07	15
06 00	272 55.1	S 4 56.2	104 24.5	242 15	S16 44	355 51	N22 59	23 49	N22 26	248 33	S17 17
10	275 25.1	56.3	106 54.9	244 45		358 21		26 19		250 58	19
20	277 55.1	56.5	109 25.3	247 15		0 51		28 50		253 24	21
30	280 25.2	• 56.6	111 55.7	249 45	• •	3 21	• •	31 20	• •	255 50	• 23
40	282 55.2	56.8	114 26.1	252 14		5 51		33 51		258 15	25
50	285 25.2	57.0	116 56.6	254 44		8 22		36 21		260 41	27
07 00	287 55.3	S 4 57.1	119 27.0	257 14	S16 45	10 52	N22 59	38 51	N22 26	263 06	S17 29
10	290 25.3	57.3	121 57.4	259 44		13 22		41 22		265 32	31
20	292 55.3	57.4	124 27.8	262 14		15 52		43 52		267 58	33
30	295 25.4	• 57.6	126 58.2	264 44	• •	18 22	• •	46 23	• •	270 23	• 35
40	297 55.4	57.8	129 28.6	267 14		20 53		48 53		272 49	37
50	300 25.4	57.9	131 59.0	269 44		23 23		51 23		275 14	38
08 00	302 55.4	S 4 58.1	134 29.4	272 14	S16 46	25 53	N22 58	53 54	N22 26	277 40	S17 40
10	305 25.5	58.2	136 59.8	274 44		28 23		56 24		280 06	42
20	307 55.5	58.4	139 30.2	277 14		30 53		58 55		282 31	44
30	310 25.5	• 58.6	142 00.7	279 43	• •	33 23	• •	61 25	• •	284 57	• 46
40	312 55.6	58.7	144 31.1	282 13		35 54		63 55		287 23	48
50	315 25.6	58.9	147 01.5	284 43		38 24		66 26		289 48	50
09 00	317 55.6	S 4 59.0	149 31.9	287 13	S16 47	40 54	N22 58	68 56	N22 26	292 14	S17 52
10	320 25.7	59.2	152 02.3	289 43		43 24		71 27		294 39	54
20	322 55.7	59.4	154 32.7	292 13		45 54		73 57		297 05	56
30	325 25.7	• 59.5	157 03.1	294 43	• •	48 25	• •	76 27	• •	299 31	17 58
40	327 55.8	59.7	159 33.5	297 13		50 55		78 58		301 56	18 00
50	330 25.8	4 59.8	162 03.9	299 43		53 25		81 28		304 22	02
10 00	332 55.8	S 5 00.0	164 34.4	302 13	S16 48	55 55	N22 58	83 59	N22 26	306 47	S18 04
10	335 25.8	00.2	167 04.8	304 43		58 25		86 29		309 13	05
20	337 55.9	00.3	169 35.2	307 13		60 55		88 59		311 38	07
30	340 25.9	• 00.5	172 05.6	309 42	• •	63 26	• •	91 30	• •	314 04	• 09
40	342 55.9	00.6	174 36.0	312 12		65 56		94 00		316 30	11
50	345 26.0	00.8	177 06.4	314 42		68 26		96 31		318 55	13
11 00	347 56.0	S 5 01.0	179 36.8	317 12	S16 49	70 56	N22 58	99 01	N22 26	321 21	S18 15
10	350 26.0	01.1	182 07.2	319 42		73 26		101 31		323 46	17
20	352 56.1	01.3	184 37.6	322 12		75 57		104 02		326 12	19
30	355 26.1	• 01.4	187 08.0	324 42	• •	78 27	• •	106 32	• •	328 37	• 21
40	357 56.1	01.6	189 38.5	327 12		80 57		109 03		331 03	23
50	0 26.2	01.8	192 08.9	329 42		83 27		111 33		333 29	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.8	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 05	*
68	11 16	*
66	10 46	+63
64	10 23	+54
62	10 05	+49
60	09 51	+46
58	09 38	+43
56	09 27	+41
54	09 18	+39
52	09 10	+37
50	09 02	+36
45	08 46	+34
40	08 33	+32
35	08 22	+30
30	08 13	+28
20	07 56	+26
10	07 42	+24
0	07 29	+22
10	07 16	+20
20	07 02	+18
30	06 46	+15
35	06 37	+14
40	06 26	+12
45	06 14	+11
50	05 59	+08
52	05 53	+07
54	05 45	+06
56	05 37	+04
58	05 27	+02
60	05 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 56.2	S 5 01.9	194 39.3	332 12	S16 50	85 57	N22 58	114 03	N22 26	335 54	S18 26
10	5 26.2	02.1	197 09.7	334 42		88 27		116 34		338 20	28
20	7 56.2	02.2	199 40.1	337 11		90 58		119 04		340 45	30
30	10 26.3	• 02.4	202 10.5	339 41	• •	93 28	• •	121 35	• •	343 11	• 32
40	12 56.3	02.6	204 40.9	342 11		95 58		124 05		345 36	34
50	15 26.3	02.7	207 11.3	344 41		98 28		126 36		348 02	36
13 00	17 56.4	S 5 02.9	209 41.7	347 11	S16 51	100 58	N22 58	129 06	N22 26	350 28	S18 38
10	20 26.4	03.0	212 12.2	349 41		103 29		131 36		352 53	40
20	22 56.4	03.2	214 42.6	352 11		105 59		134 07		355 19	42
30	25 26.5	• 03.4	217 13.0	354 41	• •	108 29	• •	136 37	• •	357 44	• 43
40	27 56.5	03.5	219 43.4	357 11		110 59		139 08		0 10	45
50	30 26.5	03.7	222 13.8	359 41		113 29		141 38		2 35	47
14 00	32 56.6	S 5 03.8	224 44.2	2 11	S16 52	115 59	N22 58	144 08	N22 26	5 01	S18 49
10	35 26.6	04.0	227 14.6	4 40		118 30		146 39		7 26	51
20	37 56.6	04.2	229 45.0	7 10		121 00		149 09		9 52	53
30	40 26.6	• 04.3	232 15.4	9 40	• •	123 30	• •	151 40	• •	12 17	• 55
40	42 56.7	04.5	234 45.9	12 10		126 00		154 10		14 43	56
50	45 26.7	04.6	237 16.3	14 40		128 30		156 40		17 08	18 58
15 00	47 56.7	S 5 04.8	239 46.7	17 10	S16 53	131 01	N22 58	159 11	N22 26	19 34	S19 00
10	50 26.8	05.0	242 17.1	19 40		133 31		161 41		21 59	02
20	52 56.8	05.1	244 47.5	22 10		136 01		164 12		24 25	04
30	55 26.8	• 05.3	247 17.9	24 40	• •	138 31	• •	166 42	• •	26 51	• 06
40	57 56.9	05.4	249 48.3	27 10		141 01		169 12		29 16	08
50	60 26.9	05.6	252 18.7	29 40		143 31		171 43		31 42	09
16 00	62 56.9	S 5 05.8	254 49.1	32 09	S16 54	146 02	N22 58	174 13	N22 26	34 07	S19 11
10	65 27.0	05.9	257 19.5	34 39		148 32		176 44		36 33	13
20	67 57.0	06.1	259 50.0	37 09		151 02		179 14		38 58	15
30	70 27.0	• 06.2	262 20.4	39 39	• •	153 32	• •	181 44	• •	41 24	• 17
40	72 57.0	06.4	264 50.8	42 09		156 02		184 15		43 49	19
50	75 27.1	06.6	267 21.2	44 39		158 33		186 45		46 15	21
17 00	77 57.1	S 5 06.7	269 51.6	47 09	S16 55	161 03	N22 58	189 16	N22 26	48 40	S19 22
10	80 27.1	06.9	272 22.0	49 39		163 33		191 46		51 06	24
20	82 57.2	07.0	274 52.4	52 09		166 03		194 16		53 31	26
30	85 27.2	• 07.2	277 22.8	54 39	• •	168 33	• •	196 47	• •	55 57	• 28
40	87 57.2	07.4	279 53.2	57 09		171 03		199 17		58 22	30
50	90 27.3	07.5	282 23.7	59 39		173 34		201 48		60 48	32
18 00	92 57.3	S 5 07.7	284 54.1	62 08	S16 56	176 04	N22 57	204 18	N22 26	63 13	S19 33
10	95 27.3	07.8	287 24.5	64 38		178 34		206 48		65 39	35
20	97 57.4	08.0	289 54.9	67 08		181 04		209 19		68 04	37
30	100 27.4	• 08.2	292 25.3	69 38	• •	183 34	• •	211 49	• •	70 30	• 39
40	102 57.4	08.3	294 55.7	72 08		186 05		214 20		72 55	41
50	105 27.4	08.5	297 26.1	74 38		188 35		216 50		75 21	42
19 00	107 57.5	S 5 08.6	299 56.5	77 08	S16 57	191 05	N22 57	219 21	N22 26	77 46	S19 44
10	110 27.5	08.8	302 26.9	79 38		193 35		221 51		80 11	46
20	112 57.5	09.0	304 57.4	82 08		196 05		224 21		82 37	48
30	115 27.6	• 09.1	307 27.8	84 38	• •	198 35	• •	226 52	• •	85 02	• 50
40	117 57.6	09.3	309 58.2	87 08		201 06		229 22		87 28	51
50	120 27.6	09.4	312 28.6	89 37		203 36		231 53		89 53	53
20 00	122 57.7	S 5 09.6	314 59.0	92 07	S16 59	206 06	N22 57	234 23	N22 26	92 19	S19 55
10	125 27.7	09.8	317 29.4	94 37		208 36		236 53		94 44	57
20	127 57.7	09.9	319 59.8	97 07		211 06		239 24		97 10	19 59
30	130 27.8	• 10.1	322 30.2	99 37	• •	213 37	• •	241 54	• •	99 35	20 00
40	132 57.8	10.2	325 00.6	102 07		216 07		244 25		102 01	02
50	135 27.8	10.4	327 31.0	104 37		218 37		246 55		104 26	04
21 00	137 57.8	S 5 10.6	330 01.5	107 07	S17 00	221 07	N22 57	249 25	N22 26	106 52	S20 06
10	140 27.9	10.7	332 31.9	109 37		223 37		251 56		109 17	08
20	142 57.9	10.9	335 02.3	112 07		226 07		254 26		111 42	09
30	145 27.9	• 11.0	337 32.7	114 37	• •	228 38	• •	256 57	• •	114 08	• 11
40	147 58.0	11.2	340 03.1	117 06		231 08		259 27		116 33	13
50	150 28.0	11.4	342 33.5	119 36		233 38		261 57		118 59	15
22 00	152 58.0	S 5 11.5	345 03.9	122 06	S17 01	236 08	N22 57	264 28	N22 26	121 24	S20 16
10	155 28.1	11.7	347 34.3	124 36		238 38		266 58		123 50	18
20	157 58.1	11.8	350 04.7	127 06		241 09		269 29		126 15	20
30	160 28.1	• 12.0	352 35.2	129 36	• •	243 39	• •	271 59	• •	128 40	• 22
40	162 58.2	12.2	355 05.6	132 06		246 09		274 29		131 06	23
50	165 28.2	12.3	357 36.0	134 36		248 39		277 00		133 31	25
23 00	167 58.2	S 5 12.5	0 06.4	137 06	S17 02	251 09	N22 57	279 30	N22 26	135 57	S20 27
10	170 28.2	12.6	2 36.8	139 36		253 40		282 01		138 22	29
20	172 58.3	12.8	5 07.2	142 06		256 10		284 31		140 48	30
30	175 28.3	• 13.0	7 37.6	144 35	• •	258 40	• •	287 01	• •	143 13	• 32
40	177 58.3	13.1	10 08.0	147 05		261 10		289 32		145 38	34
50	180 28.4	13.3	12 38.4	149 35		263 40		292 02		148 04	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.9	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	14 55	*
68	15 45	*
66	16 16	−17
64	16 40	−08
62	16 59	−03
60	17 14	00
58	17 28	+03
56	17 39	+04
54	17 49	+06
52	17 58	+08
50	18 06	+09
45	18 24	+11
40	18 38	+13
35	18 50	+15
30	19 01	+17
20	19 19	+18
10	19 35	+21
0	19 50	+23
10	20 05	+24
20	20 21	+26
30	20 40	+28
35	20 51	+30
40	21 04	+32
45	21 19	+34
50	21 37	+36
52	21 46	+38
54	21 56	+39
56	22 07	+41
58	22 19	+44
60	22 34	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 58.4	S 5 13.4	15 08.9	152 05	S17 03	266 10	N22 57	294 33	N22 26	150 29	S20 37
10	185 28.4	13.6	17 39.3	154 35		268 41		297 03		152 55	39
20	187 58.5	13.8	20 09.7	157 05		271 11		299 33		155 20	41
30	190 28.5	• 13.9	22 40.1	159 35	• •	273 41	• •	302 04	• •	157 45	• 43
40	192 58.5	14.1	25 10.5	162 05		276 11		304 34		160 11	44
50	195 28.5	14.2	27 40.9	164 35		278 41		307 05		162 36	46
01 00	197 58.6	S 5 14.4	30 11.3	167 05	S17 04	281 12	N22 57	309 35	N22 26	165 02	S20 48
10	200 28.6	14.6	32 41.7	169 35		283 42		312 06		167 27	50
20	202 58.6	14.7	35 12.1	172 05		286 12		314 36		169 52	51
30	205 28.7	• 14.9	37 42.5	174 34	• •	288 42	• •	317 06	• •	172 18	• 53
40	207 58.7	15.0	40 13.0	177 04		291 12		319 37		174 43	55
50	210 28.7	15.2	42 43.4	179 34		293 42		322 07		177 09	57
02 00	212 58.8	S 5 15.4	45 13.8	182 04	S17 05	296 13	N22 57	324 38	N22 26	179 34	S20 58
10	215 28.8	15.5	47 44.2	184 34		298 43		327 08		181 59	21 00
20	217 58.8	15.7	50 14.6	187 04		301 13		329 38		184 25	02
30	220 28.9	• 15.8	52 45.0	189 34	• •	303 43	• •	332 09	• •	186 50	• 03
40	222 58.9	16.0	55 15.4	192 04		306 13		334 39		189 16	05
50	225 28.9	16.2	57 45.8	194 34		308 44		337 10		191 41	07
03 00	227 58.9	S 5 16.3	60 16.2	197 04	S17 06	311 14	N22 57	339 40	N22 26	194 06	S21 08
10	230 29.0	16.5	62 46.7	199 34		313 44		342 10		196 32	10
20	232 59.0	16.6	65 17.1	202 03		316 14		344 41		198 57	12
30	235 29.0	• 16.8	67 47.5	204 33	• •	318 44	• •	347 11	• •	201 22	• 14
40	237 59.1	17.0	70 17.9	207 03		321 14		349 42		203 48	15
50	240 29.1	17.1	72 48.3	209 33		323 45		352 12		206 13	17
04 00	242 59.1	S 5 17.3	75 18.7	212 03	S17 07	326 15	N22 56	354 42	N22 26	208 38	S21 19
10	245 29.2	17.4	77 49.1	214 33		328 45		357 13		211 04	20
20	247 59.2	17.6	80 19.5	217 03		331 15		359 43		213 29	22
30	250 29.2	• 17.8	82 49.9	219 33	• •	333 45	• •	2 14	• •	215 54	• 24
40	252 59.2	17.9	85 20.3	222 03		336 16		4 44		218 20	25
50	255 29.3	18.1	87 50.8	224 33		338 46		7 14		220 45	27
05 00	257 59.3	S 5 18.2	90 21.2	227 03	S17 08	341 16	N22 56	9 45	N22 26	223 11	S21 29
10	260 29.3	18.4	92 51.6	229 32		343 46		12 15		225 36	30
20	262 59.4	18.5	95 22.0	232 02		346 16		14 46		228 01	32
30	265 29.4	• 18.7	97 52.4	234 32	• •	348 46	• •	17 16	• •	230 27	• 34
40	267 59.4	18.9	100 22.8	237 02		351 17		19 46		232 52	35
50	270 29.5	19.0	102 53.2	239 32		353 47		22 17		235 17	37
06 00	272 59.5	S 5 19.2	105 23.6	242 02	S17 09	356 17	N22 56	24 47	N22 26	237 43	S21 39
10	275 29.5	19.3	107 54.0	244 32		358 47		27 18		240 08	40
20	277 59.6	19.5	110 24.5	247 02		1 17		29 48		242 33	42
30	280 29.6	• 19.7	112 54.9	249 32	• •	3 48	• •	32 18	• •	244 59	• 44
40	282 59.6	19.8	115 25.3	252 02		6 18		34 49		247 24	45
50	285 29.6	20.0	117 55.7	254 32		8 48		37 19		249 49	47
07 00	287 59.7	S 5 20.1	120 26.1	257 01	S17 10	11 18	N22 56	39 50	N22 26	252 14	S21 49
10	290 29.7	20.3	122 56.5	259 31		13 48		42 20		254 40	50
20	292 59.7	20.5	125 26.9	262 01		16 18		44 51		257 05	52
30	295 29.8	• 20.6	127 57.3	264 31	• •	18 49	• •	47 21	• •	259 30	• 53
40	297 59.8	20.8	130 27.7	267 01		21 19		49 51		261 56	55
50	300 29.8	20.9	132 58.2	269 31		23 49		52 22		264 21	57
08 00	302 59.9	S 5 21.1	135 28.6	272 01	S17 11	26 19	N22 56	54 52	N22 26	266 46	S21 58
10	305 29.9	21.3	137 59.0	274 31		28 49		57 23		269 12	22 00
20	307 59.9	21.4	140 29.4	277 01		31 20		59 53		271 37	02
30	310 29.9	• 21.6	142 59.8	279 31	• •	33 50	• •	62 23	• •	274 02	• 03
40	313 00.0	21.7	145 30.2	282 01		36 20		64 54		276 27	05
50	315 30.0	21.9	148 00.6	284 30		38 50		67 24		278 53	06
09 00	318 00.0	S 5 22.1	150 31.0	287 00	S17 12	41 20	N22 56	69 55	N22 26	281 18	S22 08
10	320 30.1	22.2	153 01.4	289 30		43 50		72 25		283 43	10
20	323 00.1	22.4	155 31.8	292 00		46 21		74 55		286 09	11
30	325 30.1	• 22.5	158 02.3	294 30	• •	48 51	• •	77 26	• •	288 34	• 13
40	328 00.2	22.7	160 32.7	297 00		51 21		79 56		290 59	15
50	330 30.2	22.9	163 03.1	299 30		53 51		82 27		293 24	16
10 00	333 00.2	S 5 23.0	165 33.5	302 00	S17 13	56 21	N22 56	84 57	N22 26	295 50	S22 18
10	335 30.2	23.2	168 03.9	304 30		58 52		87 27		298 15	19
20	338 00.3	23.3	170 34.3	307 00		61 22		89 58		300 40	21
30	340 30.3	• 23.5	173 04.7	309 30	• •	63 52	• •	92 28	• •	303 06	• 22
40	343 00.3	23.7	175 35.1	311 59		66 22		94 59		305 31	24
50	345 30.4	23.8	178 05.5	314 29		68 52		97 29		307 56	26
11 00	348 00.4	S 5 24.0	180 36.0	316 59	S17 14	71 23	N22 56	99 59	N22 26	310 21	S22 27
10	350 30.4	24.1	183 06.4	319 29		73 53		102 30		312 47	29
20	353 00.5	24.3	185 36.8	321 59		76 23		105 00		315 12	30
30	355 30.5	• 24.5	188 07.2	324 29	• •	78 53	• •	107 31	• •	317 37	• 32
40	358 00.5	24.6	190 37.6	326 59		81 23		110 01		320 02	34
50	0 30.6	24.8	193 08.0	329 29		83 53		112 32		322 28	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.0	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 08	*
64	12 18	*
62	11 47	+54
60	11 24	+48
58	11 05	+44
56	10 50	+42
54	10 37	+39
52	10 25	+38
50	10 15	+37
45	09 54	+34
40	09 37	+32
35	09 22	+31
30	09 10	+29
20	08 49	+27
10	08 31	+25
0	08 14	+23
10	07 57	+21
20	07 39	+20
30	07 19	+18
35	07 07	+16
40	06 53	+15
45	06 37	+13
50	06 17	+11
52	06 08	+09
54	05 58	+08
56	05 46	+06
58	05 32	+04
60	05 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 00.6	S 5 24.9	195 38.4	331 59	S17 15	86 24	N22 56	115 02	N22 26	324 53	S22 37
10	5 30.6	25.1	198 08.8	334 29		88 54		117 32		327 18	38
20	8 00.6	25.3	200 39.2	336 59		91 24		120 03		329 43	40
30	10 30.7	• 25.4	203 09.7	339 29	• •	93 54	• •	122 33	• •	332 09	• 41
40	13 00.7	25.6	205 40.1	341 58		96 24		125 04		334 34	43
50	15 30.7	25.7	208 10.5	344 28		98 55		127 34		336 59	44
13 00	18 00.8	S 5 25.9	210 40.9	346 58	S17 16	101 25	N22 56	130 04	N22 26	339 24	S22 46
10	20 30.8	26.1	213 11.3	349 28		103 55		132 35		341 49	48
20	23 00.8	26.2	215 41.7	351 58		106 25		135 05		344 15	49
30	25 30.9	• 26.4	218 12.1	354 28	• •	108 55	• •	137 36	• •	346 40	• 51
40	28 00.9	26.5	220 42.5	356 58		111 25		140 06		349 05	52
50	30 30.9	26.7	223 12.9	359 28		113 56		142 36		351 30	54
14 00	33 00.9	S 5 26.8	225 43.3	1 58	S17 17	116 26	N22 55	145 07	N22 26	353 56	S22 55
10	35 31.0	27.0	228 13.8	4 28		118 56		147 37		356 21	57
20	38 01.0	27.2	230 44.2	6 58		121 26		150 08		358 46	22 58
30	40 31.0	• 27.3	233 14.6	9 27	• •	123 56	• •	152 38	• •	1 11	23 00
40	43 01.1	27.5	235 45.0	11 57		126 27		155 08		3 36	01
50	45 31.1	27.6	238 15.4	14 27		128 57		157 39		6 02	03
15 00	48 01.1	S 5 27.8	240 45.8	16 57	S17 18	131 27	N22 55	160 09	N22 26	8 27	S23 04
10	50 31.2	28.0	243 16.2	19 27		133 57		162 40		10 52	06
20	53 01.2	28.1	245 46.6	21 57		136 27		165 10		13 17	07
30	55 31.2	• 28.3	248 17.0	24 27	• •	138 57	• •	167 40	• •	15 42	• 09
40	58 01.2	28.4	250 47.5	26 57		141 28		170 11		18 08	10
50	60 31.3	28.6	253 17.9	29 27		143 58		172 41		20 33	12
16 00	63 01.3	S 5 28.8	255 48.3	31 57	S17 19	146 28	N22 55	175 12	N22 26	22 58	S23 13
10	65 31.3	28.9	258 18.7	34 27		148 58		177 42		25 23	15
20	68 01.4	29.1	260 49.1	36 56		151 28		180 12		27 48	16
30	70 31.4	• 29.2	263 19.5	39 26	• •	153 59	• •	182 43	• •	30 14	• 18
40	73 01.4	29.4	265 49.9	41 56		156 29		185 13		32 39	19
50	75 31.5	29.6	268 20.3	44 26		158 59		187 44		35 04	21
17 00	78 01.5	S 5 29.7	270 50.7	46 56	S17 20	161 29	N22 55	190 14	N22 26	37 29	S23 22
10	80 31.5	29.9	273 21.2	49 26		163 59		192 45		39 54	24
20	83 01.5	30.0	275 51.6	51 56		166 30		195 15		42 19	25
30	85 31.6	• 30.2	278 22.0	54 26	• •	169 00	• •	197 45	• •	44 45	• 27
40	88 01.6	30.4	280 52.4	56 56		171 30		200 16		47 10	28
50	90 31.6	30.5	283 22.8	59 26		174 00		202 46		49 35	30
18 00	93 01.7	S 5 30.7	285 53.2	61 56	S17 21	176 30	N22 55	205 17	N22 26	52 00	S23 31
10	95 31.7	30.8	288 23.6	64 25		179 00		207 47		54 25	33
20	98 01.7	31.0	290 54.0	66 55		181 31		210 17		56 50	34
30	100 31.8	• 31.2	293 24.4	69 25	• •	184 01	• •	212 48	• •	59 16	• 36
40	103 01.8	31.3	295 54.8	71 55		186 31		215 18		61 41	37
50	105 31.8	31.5	298 25.3	74 25		189 01		217 49		64 06	39
19 00	108 01.8	S 5 31.6	300 55.7	76 55	S17 21	191 31	N22 55	220 19	N22 26	66 31	S23 40
10	110 31.9	31.8	303 26.1	79 25		194 02		222 49		68 56	41
20	113 01.9	32.0	305 56.5	81 55		196 32		225 20		71 21	43
30	115 31.9	• 32.1	308 26.9	84 25	• •	199 02	• •	227 50	• •	73 46	• 44
40	118 02.0	32.3	310 57.3	86 55		201 32		230 21		76 12	46
50	120 32.0	32.4	313 27.7	89 25		204 02		232 51		78 37	47
20 00	123 02.0	S 5 32.6	315 58.1	91 54	S17 22	206 32	N22 55	235 21	N22 26	81 02	S23 49
10	125 32.1	32.7	318 28.5	94 24		209 03		237 52		83 27	50
20	128 02.1	32.9	320 59.0	96 54		211 33		240 22		85 52	51
30	130 32.1	• 33.1	323 29.4	99 24	• •	214 03	• •	242 53	• •	88 17	• 53
40	133 02.1	33.2	325 59.8	101 54		216 33		245 23		90 42	54
50	135 32.2	33.4	328 30.2	104 24		219 03		247 53		93 07	56
21 00	138 02.2	S 5 33.5	331 00.6	106 54	S17 23	221 34	N22 55	250 24	N22 26	95 33	S23 57
10	140 32.2	33.7	333 31.0	109 24		224 04		252 54		97 58	23 59
20	143 02.3	33.9	336 01.4	111 54		226 34		255 25		100 23	24 00
30	145 32.3	• 34.0	338 31.8	114 24	• •	229 04	• •	257 55	• •	102 48	• 01
40	148 02.3	34.2	341 02.2	116 54		231 34		260 25		105 13	03
50	150 32.4	34.3	343 32.7	119 23		234 04		262 56		107 38	04
22 00	153 02.4	S 5 34.5	346 03.1	121 53	S17 24	236 35	N22 55	265 26	N22 26	110 03	S24 06
10	155 32.4	34.7	348 33.5	124 23		239 05		267 57		112 28	07
20	158 02.4	34.8	351 03.9	126 53		241 35		270 27		114 53	08
30	160 32.5	• 35.0	353 34.3	129 23	• •	244 05	• •	272 58	• •	117 19	• 10
40	163 02.5	35.1	356 04.7	131 53		246 35		275 28		119 44	11
50	165 32.5	35.3	358 35.1	134 23		249 06		277 58		122 09	13
23 00	168 02.6	S 5 35.5	1 05.5	136 53	S17 25	251 36	N22 55	280 29	N22 26	124 34	S24 14
10	170 32.6	35.6	3 35.9	139 23		254 06		282 59		126 59	15
20	173 02.6	35.8	6 06.3	141 53		256 36		285 30		129 24	17
30	175 32.7	• 35.9	8 36.8	144 23	• •	259 06	• •	288 00	• •	131 49	• 18
40	178 02.7	36.1	11 07.2	146 52		261 37		290 30		134 14	19
50	180 32.7	36.3	13 37.6	149 22		264 07		293 01		136 39	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.0	S0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 29	*
64	16 20	*
62	16 51	−05
60	17 15	+01
58	17 34	+05
56	17 50	+07
54	18 04	+09
52	18 16	+11
50	18 27	+12
45	18 49	+15
40	19 07	+16
35	19 22	+18
30	19 36	+19
20	19 58	+21
10	20 18	+23
0	20 37	+24
10	20 55	+26
20	21 15	+27
30	21 38	+29
35	21 52	+30
40	22 08	+32
45	22 26	+34
50	22 50	+36
52	23 02	+38
54	23 15	+39
56	23 30	+41
58	23 48	+44
60	24 10	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 02.7	S 5 36.4	16 08.0	151 52	S17 26	266 37	N22 54	295 31	N22 26	139 04	S24 22
10	185 32.8	36.6	18 38.4	154 22		269 07		298 02		141 29	24
20	188 02.8	36.7	21 08.8	156 52		271 37		300 32		143 54	25
30	190 32.8	• 36.9	23 39.2	159 22	• •	274 07	• •	303 02	• •	146 19	• 26
40	193 02.9	37.1	26 09.6	161 52		276 38		305 33		148 45	28
50	195 32.9	37.2	28 40.0	164 22		279 08		308 03		151 10	29
01 00	198 02.9	S 5 37.4	31 10.5	166 52	S17 27	281 38	N22 54	310 34	N22 26	153 35	S24 30
10	200 32.9	37.5	33 40.9	169 22		284 08		313 04		156 00	32
20	203 03.0	37.7	36 11.3	171 52		286 38		315 34		158 25	33
30	205 33.0	• 37.8	38 41.7	174 21	• •	289 09	• •	318 05	• •	160 50	• 34
40	208 03.0	38.0	41 12.1	176 51		291 39		320 35		163 15	36
50	210 33.1	38.2	43 42.5	179 21		294 09		323 06		165 40	37
02 00	213 03.1	S 5 38.3	46 12.9	181 51	S17 28	296 39	N22 54	325 36	N22 26	168 05	S24 38
10	215 33.1	38.5	48 43.3	184 21		299 09		328 06		170 30	40
20	218 03.2	38.6	51 13.7	186 51		301 39		330 37		172 55	41
30	220 33.2	• 38.8	53 44.1	189 21	• •	304 10	• •	333 07	• •	175 20	• 42
40	223 03.2	39.0	56 14.6	191 51		306 40		335 38		177 45	44
50	225 33.2	39.1	58 45.0	194 21		309 10		338 08		180 10	45
03 00	228 03.3	S 5 39.3	61 15.4	196 51	S17 29	311 40	N22 54	340 39	N22 26	182 35	S24 46
10	230 33.3	39.4	63 45.8	199 21		314 10		343 09		185 00	47
20	233 03.3	39.6	66 16.2	201 50		316 41		345 39		187 25	49
30	235 33.4	• 39.8	68 46.6	204 20	• •	319 11	• •	348 10	• •	189 50	• 50
40	238 03.4	39.9	71 17.0	206 50		321 41		350 40		192 15	51
50	240 33.4	40.1	73 47.4	209 20		324 11		353 11		194 40	53
04 00	243 03.5	S 5 40.2	76 17.8	211 50	S17 30	326 41	N22 54	355 41	N22 26	197 05	S24 54
10	245 33.5	40.4	78 48.3	214 20		329 12		358 11		199 30	55
20	248 03.5	40.6	81 18.7	216 50		331 42		0 42		201 55	57
30	250 33.5	• 40.7	83 49.1	219 20	• •	334 12	• •	3 12	• •	204 20	• 58
40	253 03.6	40.9	86 19.5	221 50		336 42		5 43		206 45	24 59
50	255 33.6	41.0	88 49.9	224 20		339 12		8 13		209 10	25 00
05 00	258 03.6	S 5 41.2	91 20.3	226 49	S17 31	341 42	N22 54	10 43	N22 26	211 35	S25 02
10	260 33.7	41.4	93 50.7	229 19		344 13		13 14		214 00	03
20	263 03.7	41.5	96 21.1	231 49		346 43		15 44		216 25	04
30	265 33.7	• 41.7	98 51.5	234 19	• •	349 13	• •	18 15	• •	218 50	• 05
40	268 03.8	41.8	101 22.0	236 49		351 43		20 45		221 15	07
50	270 33.8	42.0	103 52.4	239 19		354 13		23 15		223 40	08
06 00	273 03.8	S 5 42.1	106 22.8	241 49	S17 32	356 44	N22 54	25 46	N22 26	226 05	S25 09
10	275 33.8	42.3	108 53.2	244 19		359 14		28 16		228 30	10
20	278 03.9	42.5	111 23.6	246 49		1 44		30 47		230 55	12
30	280 33.9	• 42.6	113 54.0	249 19	• •	4 14	• •	33 17	• •	233 20	• 13
40	283 03.9	42.8	116 24.4	251 49		6 44		35 47		235 45	14
50	285 34.0	42.9	118 54.8	254 18		9 14		38 18		238 10	15
07 00	288 04.0	S 5 43.1	121 25.2	256 48	S17 33	11 45	N22 54	40 48	N22 26	240 35	S25 17
10	290 34.0	43.3	123 55.6	259 18		14 15		43 19		243 00	18
20	293 04.0	43.4	126 26.1	261 48		16 45		45 49		245 25	19
30	295 34.1	• 43.6	128 56.5	264 18	• •	19 15	• •	48 20	• •	247 50	• 20
40	298 04.1	43.7	131 26.9	266 48		21 45		50 50		250 15	22
50	300 34.1	43.9	133 57.3	269 18		24 16		53 20		252 40	23
08 00	303 04.2	S 5 44.1	136 27.7	271 48	S17 34	26 46	N22 54	55 51	N22 26	255 05	S25 24
10	305 34.2	44.2	138 58.1	274 18		29 16		58 21		257 30	25
20	308 04.2	44.4	141 28.5	276 48		31 46		60 52		259 55	26
30	310 34.3	• 44.5	143 58.9	279 18	• •	34 16	• •	63 22	• •	262 20	• 28
40	313 04.3	44.7	146 29.3	281 47		36 47		65 52		264 45	29
50	315 34.3	44.9	148 59.8	284 17		39 17		68 23		267 10	30
09 00	318 04.3	S 5 45.0	151 30.2	286 47	S17 35	41 47	N22 53	70 53	N22 26	269 35	S25 31
10	320 34.4	45.2	154 00.6	289 17		44 17		73 24		272 00	32
20	323 04.4	45.3	156 31.0	291 47		46 47		75 54		274 25	34
30	325 34.4	• 45.5	159 01.4	294 17	• •	49 17	• •	78 24	• •	276 50	• 35
40	328 04.5	45.6	161 31.8	296 47		51 48		80 55		279 14	36
50	330 34.5	45.8	164 02.2	299 17		54 18		83 25		281 39	37
10 00	333 04.5	S 5 46.0	166 32.6	301 47	S17 36	56 48	N22 53	85 56	N22 26	284 04	S25 38
10	335 34.5	46.1	169 03.0	304 17		59 18		88 26		286 29	39
20	338 04.6	46.3	171 33.5	306 47		61 48		90 56		288 54	41
30	340 34.6	• 46.4	174 03.9	309 16	• •	64 19	• •	93 27	• •	291 19	• 42
40	343 04.6	46.6	176 34.3	311 46		66 49		95 57		293 44	43
50	345 34.7	46.8	179 04.7	314 16		69 19		98 28		296 09	44
11 00	348 04.7	S 5 46.9	181 35.1	316 46	S17 37	71 49	N22 53	100 58	N22 26	298 34	S25 45
10	350 34.7	47.1	184 05.5	319 16		74 19		103 29		300 59	46
20	353 04.8	47.2	186 35.9	321 46		76 50		105 59		303 24	48
30	355 34.8	• 47.4	189 06.3	324 16	• •	79 20	• •	108 29	• •	305 49	• 49
40	358 04.8	47.6	191 36.7	326 46		81 50		111 00		308 14	50
50	0 34.8	47.7	194 07.1	329 16		84 20		113 30		310 38	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.9	S0 07.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 41	*
60	13 02	+48
58	12 35	+43
56	12 13	+40
54	11 56	+39
52	11 41	+37
50	11 28	+36
45	11 02	+33
40	10 41	+32
35	10 24	+31
30	10 09	+30
20	09 44	+28
10	09 22	+26
0	09 02	+25
10	08 42	+24
20	08 21	+22
30	07 56	+21
35	07 42	+19
40	07 26	+18
45	07 06	+16
50	06 41	+14
52	06 29	+13
54	06 16	+12
56	06 00	+10
58	05 42	+07
60	05 19	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 04.9	S 5 47.9	196 37.6	331 46	S17 38	86 50	N22 53	116 01	N22 26	313 03	S25 52
10	5 34.9	48.0	199 08.0	334 16		89 20		118 31		315 28	53
20	8 04.9	48.2	201 38.4	336 45		91 51		121 01		317 53	54
30	10 35.0	• 48.4	204 08.8	339 15	• •	94 21	• •	123 32	• •	320 18	• 56
40	13 05.0	48.5	206 39.2	341 45		96 51		126 02		322 43	57
50	15 35.0	48.7	209 09.6	344 15		99 21		128 33		325 08	58
13 00	18 05.1	S 5 48.8	211 40.0	346 45	S17 39	101 51	N22 53	131 03	N22 26	327 33	S25 59
10	20 35.1	49.0	214 10.4	349 15		104 22		133 33		329 58	26 00
20	23 05.1	49.1	216 40.8	351 45		106 52		136 04		332 22	01
30	25 35.1	• 49.3	219 11.3	354 15	• •	109 22	• •	138 34	• •	334 47	• 02
40	28 05.2	49.5	221 41.7	356 45		111 52		141 05		337 12	03
50	30 35.2	49.6	224 12.1	359 15		114 22		143 35		339 37	04
14 00	33 05.2	S 5 49.8	226 42.5	1 45	S17 40	116 52	N22 53	146 05	N22 26	342 02	S26 05
10	35 35.3	49.9	229 12.9	4 14		119 23		148 36		344 27	07
20	38 05.3	50.1	231 43.3	6 44		121 53		151 06		346 52	08
30	40 35.3	• 50.3	234 13.7	9 14	• •	124 23	• •	153 37	• •	349 17	• 09
40	43 05.3	50.4	236 44.1	11 44		126 53		156 07		351 41	10
50	45 35.4	50.6	239 14.5	14 14		129 23		158 37		354 06	11
15 00	48 05.4	S 5 50.7	241 45.0	16 44	S17 41	131 54	N22 53	161 08	N22 26	356 31	S26 12
10	50 35.4	50.9	244 15.4	19 14		134 24		163 38		358 56	13
20	53 05.5	51.1	246 45.8	21 44		136 54		166 09		1 21	14
30	55 35.5	• 51.2	249 16.2	24 14	• •	139 24	• •	168 39	• •	3 46	• 15
40	58 05.5	51.4	251 46.6	26 44		141 54		171 10		6 11	16
50	60 35.6	51.5	254 17.0	29 14		144 25		173 40		8 35	17
16 00	63 05.6	S 5 51.7	256 47.4	31 43	S17 42	146 55	N22 53	176 10	N22 26	11 00	S26 18
10	65 35.6	51.8	259 17.8	34 13		149 25		178 41		13 25	19
20	68 05.6	52.0	261 48.2	36 43		151 55		181 11		15 50	20
30	70 35.7	• 52.2	264 18.6	39 13	• •	154 25	• •	183 42	• •	18 15	• 21
40	73 05.7	52.3	266 49.1	41 43		156 55		186 12		20 40	23
50	75 35.7	52.5	269 19.5	44 13		159 26		188 42		23 05	24
17 00	78 05.8	S 5 52.6	271 49.9	46 43	S17 43	161 56	N22 53	191 13	N22 26	25 29	S26 25
10	80 35.8	52.8	274 20.3	49 13		164 26		193 43		27 54	26
20	83 05.8	53.0	276 50.7	51 43		166 56		196 14		30 19	27
30	85 35.8	• 53.1	279 21.1	54 13	• •	169 26	• •	198 44	• •	32 44	• 28
40	88 05.9	53.3	281 51.5	56 42		171 57		201 14		35 09	29
50	90 35.9	53.4	284 21.9	59 12		174 27		203 45		37 33	30
18 00	93 05.9	S 5 53.6	286 52.3	61 42	S17 44	176 57	N22 53	206 15	N22 26	39 58	S26 31
10	95 36.0	53.8	289 22.8	64 12		179 27		208 46		42 23	32
20	98 06.0	53.9	291 53.2	66 42		181 57		211 16		44 48	33
30	100 36.0	• 54.1	294 23.6	69 12	• •	184 28	• •	213 46	• •	47 13	• 34
40	103 06.0	54.2	296 54.0	71 42		186 58		216 17		49 38	35
50	105 36.1	54.4	299 24.4	74 12		189 28		218 47		52 02	36
19 00	108 06.1	S 5 54.6	301 54.8	76 42	S17 45	191 58	N22 52	221 18	N22 26	54 27	S26 37
10	110 36.1	54.7	304 25.2	79 12		194 28		223 48		56 52	38
20	113 06.2	54.9	306 55.6	81 42		196 58		226 19		59 17	39
30	115 36.2	• 55.0	309 26.0	84 11	• •	199 29	• •	228 49	• •	61 42	• 40
40	118 06.2	55.2	311 56.5	86 41		201 59		231 19		64 06	41
50	120 36.3	55.3	314 26.9	89 11		204 29		233 50		66 31	42
20 00	123 06.3	S 5 55.5	316 57.3	91 41	S17 46	206 59	N22 52	236 20	N22 26	68 56	S26 43
10	125 36.3	55.7	319 27.7	94 11		209 29		238 51		71 21	44
20	128 06.3	55.8	321 58.1	96 41		212 00		241 21		73 46	44
30	130 36.4	• 56.0	324 28.5	99 11	• •	214 30	• •	243 51	• •	76 10	• 45
40	133 06.4	56.1	326 58.9	101 41		217 00		246 22		78 35	46
50	135 36.4	56.3	329 29.3	104 11		219 30		248 52		81 00	47
21 00	138 06.5	S 5 56.5	331 59.7	106 41	S17 47	222 00	N22 52	251 23	N22 26	83 25	S26 48
10	140 36.5	56.6	334 30.1	109 11		224 31		253 53		85 49	49
20	143 06.5	56.8	337 00.6	111 40		227 01		256 23		88 14	50
30	145 36.5	• 56.9	339 31.0	114 10	• •	229 31	• •	258 54	• •	90 39	• 51
40	148 06.6	57.1	342 01.4	116 40		232 01		261 24		93 04	52
50	150 36.6	57.3	344 31.8	119 10		234 31		263 55		95 29	53
22 00	153 06.6	S 5 57.4	347 02.2	121 40	S17 48	237 01	N22 52	266 25	N22 26	97 53	S26 54
10	155 36.7	57.6	349 32.6	124 10		239 32		268 55		100 18	55
20	158 06.7	57.7	352 03.0	126 40		242 02		271 26		102 43	56
30	160 36.7	• 57.9	354 33.4	129 10	• •	244 32	• •	273 56	• •	105 08	• 57
40	163 06.8	58.0	357 03.8	131 40		247 02		276 27		107 32	58
50	165 36.8	58.2	359 34.3	134 10		249 32		278 57		109 57	58
23 00	168 06.8	S 5 58.4	2 04.7	136 40	S17 49	252 03	N22 52	281 27	N22 26	112 22	S26 59
10	170 36.8	58.5	4 35.1	139 09		254 33		283 58		114 47	27 00
20	173 06.9	58.7	7 05.5	141 39		257 03		286 28		117 11	01
30	175 36.9	• 58.8	9 35.9	144 09	• •	259 33	• •	288 59	• •	119 36	• 02
40	178 06.9	59.0	12 06.3	146 39		262 03		291 29		122 01	03
50	180 37.0	59.2	14 36.7	149 09		264 33		294 00		124 26	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.9	S0 06.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 40	*
60	17 19	+05
58	17 47	+09
56	18 08	+12
54	18 26	+14
52	18 41	+16
50	18 55	+17
45	19 22	+19
40	19 43	+20
35	20 01	+22
30	20 17	+22
20	20 43	+24
10	21 06	+25
0	21 27	+26
10	21 48	+27
20	22 11	+28
30	22 37	+30
35	22 53	+30
40	23 12	+31
45	23 34	+33
50	24 02	+35
52	24 16	+35
54	24 32	+37
56	24 51	+38
58	25 15	+41
60	00 10	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 07.0	S 5 59.3	17 07.1	151 39	S17 50	267 04	N22 52	296 30	N22 26	126 50	S27 05
10	185 37.0	59.5	19 37.5	154 09		269 34		299 00		129 15	06
20	188 07.0	59.6	22 08.0	156 39		272 04		301 31		131 40	06
30	190 37.1	5 59.8	24 38.4	159 09	• •	274 34	• •	304 01	• •	134 05	• 07
40	193 07.1	6 00.0	27 08.8	161 39		277 04		306 32		136 29	08
50	195 37.1	00.1	29 39.2	164 08		279 35		309 02		138 54	09
01 00	198 07.2	S 6 00.3	32 09.6	166 38	S17 51	282 05	N22 52	311 32	N22 26	141 19	S27 10
10	200 37.2	00.4	34 40.0	169 08		284 35		314 03		143 43	11
20	203 07.2	00.6	37 10.4	171 38		287 05		316 33		146 08	12
30	205 37.2	• 00.7	39 40.8	174 08	• •	289 35	• •	319 04	• •	148 33	• 13
40	208 07.3	00.9	42 11.2	176 38		292 06		321 34		150 58	13
50	210 37.3	01.1	44 41.6	179 08		294 36		324 04		153 22	14
02 00	213 07.3	S 6 01.2	47 12.1	181 38	S17 52	297 06	N22 52	326 35	N22 26	155 47	S27 15
10	215 37.4	01.4	49 42.5	184 08		299 36		329 05		158 12	16
20	218 07.4	01.5	52 12.9	186 38		302 06		331 36		160 36	17
30	220 37.4	• 01.7	54 43.3	189 08	• •	304 36	• •	334 06	• •	163 01	• 18
40	223 07.4	01.9	57 13.7	191 37		307 07		336 36		165 26	18
50	225 37.5	02.0	59 44.1	194 07		309 37		339 07		167 51	19
03 00	228 07.5	S 6 02.2	62 14.5	196 37	S17 53	312 07	N22 52	341 37	N22 26	170 15	S27 20
10	230 37.5	02.3	64 44.9	199 07		314 37		344 08		172 40	21
20	233 07.6	02.5	67 15.3	201 37		317 07		346 38		175 05	22
30	235 37.6	• 02.6	69 45.8	204 07	• •	319 38	• •	349 09	• •	177 29	• 22
40	238 07.6	02.8	72 16.2	206 37		322 08		351 39		179 54	23
50	240 37.7	03.0	74 46.6	209 07		324 38		354 09		182 19	24
04 00	243 07.7	S 6 03.1	77 17.0	211 37	S17 54	327 08	N22 51	356 40	N22 26	184 43	S27 25
10	245 37.7	03.3	79 47.4	214 07		329 38		359 10		187 08	26
20	248 07.7	03.4	82 17.8	216 37		332 09		1 41		189 33	26
30	250 37.8	• 03.6	84 48.2	219 06	• •	334 39	• •	4 11	• •	191 57	• 27
40	253 07.8	03.8	87 18.6	221 36		337 09		6 41		194 22	28
50	255 37.8	03.9	89 49.0	224 06		339 39		9 12		196 47	29
05 00	258 07.9	S 6 04.1	92 19.4	226 36	S17 55	342 09	N22 51	11 42	N22 26	199 12	S27 29
10	260 37.9	04.2	94 49.9	229 06		344 39		14 13		201 36	30
20	263 07.9	04.4	97 20.3	231 36		347 10		16 43		204 01	31
30	265 37.9	• 04.6	99 50.7	234 06	• •	349 40	• •	19 13	• •	206 26	• 32
40	268 08.0	04.7	102 21.1	236 36		352 10		21 44		208 50	32
50	270 38.0	04.9	104 51.5	239 06		354 40		24 14		211 15	33
06 00	273 08.0	S 6 05.0	107 21.9	241 36	S17 56	357 10	N22 51	26 45	N22 26	213 40	S27 34
10	275 38.1	05.2	109 52.3	244 06		359 41		29 15		216 04	35
20	278 08.1	05.3	112 22.7	246 35		2 11		31 45		218 29	35
30	280 38.1	• 05.5	114 53.1	249 05	• •	4 41	• •	34 16	• •	220 53	• 36
40	283 08.1	05.7	117 23.6	251 35		7 11		36 46		223 18	37
50	285 38.2	05.8	119 54.0	254 05		9 41		39 17		225 43	38
07 00	288 08.2	S 6 06.0	122 24.4	256 35	S17 57	12 12	N22 51	41 47	N22 26	228 07	S27 38
10	290 38.2	06.1	124 54.8	259 05		14 42		44 18		230 32	39
20	293 08.3	06.3	127 25.2	261 35		17 12		46 48		232 57	40
30	295 38.3	• 06.5	129 55.6	264 05	• •	19 42	• •	49 18	• •	235 21	• 41
40	298 08.3	06.6	132 26.0	266 35		22 12		51 49		237 46	41
50	300 38.3	06.8	134 56.4	269 05		24 42		54 19		240 11	42
08 00	303 08.4	S 6 06.9	137 26.8	271 34	S17 58	27 13	N22 51	56 50	N22 26	242 35	S27 43
10	305 38.4	07.1	139 57.3	274 04		29 43		59 20		245 00	43
20	308 08.4	07.2	142 27.7	276 34		32 13		61 50		247 25	44
30	310 38.5	• 07.4	144 58.1	279 04	• •	34 43	• •	64 21	• •	249 49	• 45
40	313 08.5	07.6	147 28.5	281 34		37 13		66 51		252 14	45
50	315 38.5	07.7	149 58.9	284 04		39 44		69 22		254 38	46
09 00	318 08.5	S 6 07.9	152 29.3	286 34	S17 59	42 14	N22 51	71 52	N22 26	257 03	S27 47
10	320 38.6	08.0	154 59.7	289 04		44 44		74 22		259 28	47
20	323 08.6	08.2	157 30.1	291 34		47 14		76 53		261 52	48
30	325 38.6	• 08.4	160 00.5	294 04	• •	49 44	• •	79 23	• •	264 17	• 49
40	328 08.7	08.5	162 30.9	296 34		52 15		81 54		266 42	49
50	330 38.7	08.7	165 01.4	299 03		54 45		84 24		269 06	50
10 00	333 08.7	S 6 08.8	167 31.8	301 33	S18 00	57 15	N22 51	86 54	N22 26	271 31	S27 51
10	335 38.7	09.0	170 02.2	304 03		59 45		89 25		273 55	51
20	338 08.8	09.2	172 32.6	306 33		62 15		91 55		276 20	52
30	340 38.8	• 09.3	175 03.0	309 03	• •	64 45	• •	94 26	• •	278 45	• 53
40	343 08.8	09.5	177 33.4	311 33		67 16		96 56		281 09	53
50	345 38.9	09.6	180 03.8	314 03		69 46		99 27		283 34	54
11 00	348 08.9	S 6 09.8	182 34.2	316 33	S18 01	72 16	N22 51	101 57	N22 26	285 58	S27 55
10	350 38.9	09.9	185 04.6	319 03		74 46		104 27		288 23	55
20	353 09.0	10.1	187 35.1	321 33		77 16		106 58		290 48	56
30	355 39.0	• 10.3	190 05.5	324 03	• •	79 47	• •	109 28	• •	293 12	• 56
40	358 09.0	10.4	192 35.9	326 32		82 17		111 59		295 37	57
50	0 39.0	10.6	195 06.3	329 02		84 47		114 29		298 01	58
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.0	S0 04.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	14 37	+42
58	13 59	+38
56	13 32	+36
54	13 11	+34
52	12 53	+33
50	12 38	+33
45	12 08	+31
40	11 44	+31
35	11 25	+30
30	11 08	+29
20	10 40	+28
10	10 16	+27
0	09 54	+27
10	09 32	+26
20	09 08	+25
30	08 41	+24
35	08 25	+24
40	08 06	+23
45	07 43	+22
50	07 14	+20
52	07 00	+19
54	06 44	+18
56	06 24	+16
58	06 00	+14
60	05 28	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 09.1	S 6 10.7	197 36.7	331 32	S18 02	87 17	N22 51	116 59	N22 26	300 26	S27 58
10	5 39.1	10.9	200 07.1	334 02		89 47		119 30		302 51	59
20	8 09.1	11.1	202 37.5	336 32		92 18		122 00		305 15	27 59
30	10 39.2	• 11.2	205 07.9	339 02	• •	94 48	• •	124 31	• •	307 40	28 00
40	13 09.2	11.4	207 38.3	341 32		97 18		127 01		310 04	01
50	15 39.2	11.5	210 08.8	344 02		99 48		129 31		312 29	01
13 00	18 09.2	S 6 11.7	212 39.2	346 32	S18 02	102 18	N22 51	132 02	N22 26	314 54	S28 02
10	20 39.3	11.8	215 09.6	349 02		104 48		134 32		317 18	02
20	23 09.3	12.0	217 40.0	351 31		107 19		137 03		319 43	03
30	25 39.3	• 12.2	220 10.4	354 01	• •	109 49	• •	139 33	• •	322 07	• 03
40	28 09.4	12.3	222 40.8	356 31		112 19		142 04		324 32	04
50	30 39.4	12.5	225 11.2	359 01		114 49		144 34		326 56	05
14 00	33 09.4	S 6 12.6	227 41.6	1 31	S18 03	117 19	N22 50	147 04	N22 26	329 21	S28 05
10	35 39.4	12.8	230 12.0	4 01		119 50		149 35		331 46	06
20	38 09.5	13.0	232 42.4	6 31		122 20		152 05		334 10	06
30	40 39.5	• 13.1	235 12.9	9 01	• •	124 50	• •	154 36	• •	336 35	• 07
40	43 09.5	13.3	237 43.3	11 31		127 20		157 06		338 59	07
50	45 39.6	13.4	240 13.7	14 01		129 50		159 36		341 24	08
15 00	48 09.6	S 6 13.6	242 44.1	16 31	S18 04	132 21	N22 50	162 07	N22 26	343 48	S28 08
10	50 39.6	13.7	245 14.5	19 00		134 51		164 37		346 13	09
20	53 09.6	13.9	247 44.9	21 30		137 21		167 08		348 38	09
30	55 39.7	• 14.1	250 15.3	24 00	• •	139 51	• •	169 38	• •	351 02	• 10
40	58 09.7	14.2	252 45.7	26 30		142 21		172 08		353 27	11
50	60 39.7	14.4	255 16.1	29 00		144 52		174 39		355 51	11
16 00	63 09.8	S 6 14.5	257 46.6	31 30	S18 05	147 22	N22 50	177 09	N22 26	358 16	S28 12
10	65 39.8	14.7	260 17.0	34 00		149 52		179 40		0 40	12
20	68 09.8	14.9	262 47.4	36 30		152 22		182 10		3 05	13
30	70 39.8	• 15.0	265 17.8	39 00	• •	154 52	• •	184 40	• •	5 29	• 13
40	73 09.9	15.2	267 48.2	41 30		157 22		187 11		7 54	14
50	75 39.9	15.3	270 18.6	43 59		159 53		189 41		10 18	14
17 00	78 09.9	S 6 15.5	272 49.0	46 29	S18 06	162 23	N22 50	192 12	N22 26	12 43	S28 14
10	80 40.0	15.6	275 19.4	48 59		164 53		194 42		15 08	15
20	83 10.0	15.8	277 49.8	51 29		167 23		197 13		17 32	15
30	85 40.0	• 16.0	280 20.3	53 59	• •	169 53	• •	199 43	• •	19 57	• 16
40	88 10.0	16.1	282 50.7	56 29		172 24		202 13		22 21	16
50	90 40.1	16.3	285 21.1	58 59		174 54		204 44		24 46	17
18 00	93 10.1	S 6 16.4	287 51.5	61 29	S18 07	177 24	N22 50	207 14	N22 26	27 10	S28 17
10	95 40.1	16.6	290 21.9	63 59		179 54		209 45		29 35	18
20	98 10.2	16.8	292 52.3	66 29		182 24		212 15		31 59	18
30	100 40.2	• 16.9	295 22.7	68 59	• •	184 55	• •	214 45	• •	34 24	• 19
40	103 10.2	17.1	297 53.1	71 28		187 25		217 16		36 48	19
50	105 40.2	17.2	300 23.5	73 58		189 55		219 46		39 13	20
19 00	108 10.3	S 6 17.4	302 53.9	76 28	S18 08	192 25	N22 50	222 17	N22 26	41 37	S28 20
10	110 40.3	17.5	305 24.4	78 58		194 55		224 47		44 02	20
20	113 10.3	17.7	307 54.8	81 28		197 25		227 17		46 26	21
30	115 40.4	• 17.9	310 25.2	83 58	• •	199 56	• •	229 48	• •	48 51	• 21
40	118 10.4	18.0	312 55.6	86 28		202 26		232 18		51 15	22
50	120 40.4	18.2	315 26.0	88 58		204 56		234 49		53 40	22
20 00	123 10.4	S 6 18.3	317 56.4	91 28	S18 09	207 26	N22 50	237 19	N22 26	56 04	S28 22
10	125 40.5	18.5	320 26.8	93 58		209 56		239 49		58 29	23
20	128 10.5	18.7	322 57.2	96 27		212 27		242 20		60 53	23
30	130 40.5	• 18.8	325 27.6	98 57	• •	214 57	• •	244 50	• •	63 18	• 24
40	133 10.6	19.0	327 58.1	101 27		217 27		247 21		65 42	24
50	135 40.6	19.1	330 28.5	103 57		219 57		249 51		68 07	24
21 00	138 10.6	S 6 19.3	332 58.9	106 27	S18 10	222 27	N22 50	252 22	N22 26	70 31	S28 25
10	140 40.6	19.4	335 29.3	108 57		224 58		254 52		72 56	25
20	143 10.7	19.6	337 59.7	111 27		227 28		257 22		75 20	26
30	145 40.7	• 19.8	340 30.1	113 57	• •	229 58	• •	259 53	• •	77 45	• 26
40	148 10.7	19.9	343 00.5	116 27		232 28		262 23		80 09	26
50	150 40.8	20.1	345 30.9	118 57		234 58		264 54		82 34	27
22 00	153 10.8	S 6 20.2	348 01.3	121 27	S18 11	237 28	N22 50	267 24	N22 26	84 58	S28 27
10	155 40.8	20.4	350 31.8	123 56		239 59		269 54		87 23	27
20	158 10.8	20.6	353 02.2	126 26		242 29		272 25		89 47	28
30	160 40.9	• 20.7	355 32.6	128 56	• •	244 59	• •	274 55	• •	92 12	• 28
40	163 10.9	20.9	358 03.0	131 26		247 29		277 26		94 36	28
50	165 40.9	21.0	0 33.4	133 56		249 59		279 56		97 01	29
23 00	168 11.0	S 6 21.2	3 03.8	136 26	S18 12	252 30	N22 49	282 26	N22 26	99 25	S28 29
10	170 41.0	21.3	5 34.2	138 56		255 00		284 57		101 50	29
20	173 11.0	21.5	8 04.6	141 26		257 30		287 27		104 14	30
30	175 41.0	• 21.7	10 35.0	143 56	• •	260 00	• •	289 58	• •	106 39	• 30
40	178 11.1	21.8	13 05.4	146 26		262 30		292 28		109 03	30
50	180 41.1	22.0	15 35.9	148 56		265 01		294 59		111 28	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.2	S0 02.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	17 33	+15
58	18 12	+19
56	18 39	+21
54	19 01	+22
52	19 18	+23
50	19 34	+23
45	20 04	+24
40	20 28	+25
35	20 48	+25
30	21 05	+26
20	21 33	+27
10	21 58	+27
0	22 20	+27
10	22 43	+28
20	23 08	+28
30	23 36	+29
35	23 53	+29
40	24 13	+29
45	24 37	+30
50	00 02	+35
52	00 16	+35
54	00 32	+37
56	00 51	+38
58	01 15	+41
60	01 46	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.1	S 6 22.1	18 06.3	151 25	S18 13	267 31	N22 49	297 29	N22 26	113 52	S28 31
10	185 41.1	22.3	20 36.7	153 55		270 01		299 59		116 17	31
20	188 11.2	22.5	23 07.1	156 25		272 31		302 30		118 41	32
30	190 41.2	• 22.6	25 37.5	158 55	• •	275 01	• •	305 00	• •	121 06	• 32
40	193 11.2	22.8	28 07.9	161 25		277 32		307 31		123 30	32
50	195 41.3	22.9	30 38.3	163 55		280 02		310 01		125 54	32
01 00	198 11.3	S 6 23.1	33 08.7	166 25	S18 14	282 32	N22 49	312 31	N22 26	128 19	S28 33
10	200 41.3	23.2	35 39.1	168 55		285 02		315 02		130 43	33
20	203 11.3	23.4	38 09.6	171 25		287 32		317 32		133 08	33
30	205 41.4	• 23.6	40 40.0	173 55	• •	290 02	• •	320 03	• •	135 32	• 34
40	208 11.4	23.7	43 10.4	176 24		292 33		322 33		137 57	34
50	210 41.4	23.9	45 40.8	178 54		295 03		325 03		140 21	34
02 00	213 11.5	S 6 24.0	48 11.2	181 24	S18 15	297 33	N22 49	327 34	N22 26	142 46	S28 34
10	215 41.5	24.2	50 41.6	183 54		300 03		330 04		145 10	35
20	218 11.5	24.4	53 12.0	186 24		302 33		332 35		147 35	35
30	220 41.5	• 24.5	55 42.4	188 54	• •	305 04	• •	335 05	• •	149 59	• 35
40	223 11.6	24.7	58 12.8	191 24		307 34		337 35		152 23	35
50	225 41.6	24.8	60 43.3	193 54		310 04		340 06		154 48	36
03 00	228 11.6	S 6 25.0	63 13.7	196 24	S18 16	312 34	N22 49	342 36	N22 26	157 12	S28 36
10	230 41.7	25.1	65 44.1	198 54		315 04		345 07		159 37	36
20	233 11.7	25.3	68 14.5	201 24		317 35		347 37		162 01	36
30	235 41.7	• 25.5	70 44.9	203 53	• •	320 05	• •	350 08	• •	164 26	• 36
40	238 11.7	25.6	73 15.3	206 23		322 35		352 38		166 50	37
50	240 41.8	25.8	75 45.7	208 53		325 05		355 08		169 15	37
04 00	243 11.8	S 6 25.9	78 16.1	211 23	S18 17	327 35	N22 49	357 39	N22 26	171 39	S28 37
10	245 41.8	26.1	80 46.5	213 53		330 05		0 09		174 03	37
20	248 11.9	26.3	83 16.9	216 23		332 36		2 40		176 28	37
30	250 41.9	• 26.4	85 47.4	218 53	• •	335 06	• •	5 10	• •	178 52	• 38
40	253 11.9	26.6	88 17.8	221 23		337 36		7 40		181 17	38
50	255 41.9	26.7	90 48.2	223 53		340 06		10 11		183 41	38
05 00	258 12.0	S 6 26.9	93 18.6	226 23	S18 18	342 36	N22 49	12 41	N22 26	186 06	S28 38
10	260 42.0	27.0	95 49.0	228 52		345 07		15 12		188 30	38
20	263 12.0	27.2	98 19.4	231 22		347 37		17 42		190 54	39
30	265 42.1	• 27.4	100 49.8	233 52	• •	350 07	• •	20 12	• •	193 19	• 39
40	268 12.1	27.5	103 20.2	236 22		352 37		22 43		195 43	39
50	270 42.1	27.7	105 50.6	238 52		355 07		25 13		198 08	39
06 00	273 12.1	S 6 27.8	108 21.1	241 22	S18 19	357 38	N22 49	27 44	N22 26	200 32	S28 39
10	275 42.2	28.0	110 51.5	243 52		0 08		30 14		202 57	39
20	278 12.2	28.1	113 21.9	246 22		2 38		32 45		205 21	39
30	280 42.2	• 28.3	115 52.3	248 52	• •	5 08	• •	35 15	• •	207 45	• 40
40	283 12.3	28.5	118 22.7	251 22		7 38		37 45		210 10	40
50	285 42.3	28.6	120 53.1	253 51		10 09		40 16		212 34	40
07 00	288 12.3	S 6 28.8	123 23.5	256 21	S18 20	12 39	N22 49	42 46	N22 26	214 59	S28 40
10	290 42.3	28.9	125 53.9	258 51		15 09		45 17		217 23	40
20	293 12.4	29.1	128 24.3	261 21		17 39		47 47		219 47	40
30	295 42.4	• 29.3	130 54.7	263 51	• •	20 09	• •	50 17	• •	222 12	• 40
40	298 12.4	29.4	133 25.2	266 21		22 39		52 48		224 36	40
50	300 42.4	29.6	135 55.6	268 51		25 10		55 18		227 01	41
08 00	303 12.5	S 6 29.7	138 26.0	271 21	S18 21	27 40	N22 48	57 49	N22 26	229 25	S28 41
10	305 42.5	29.9	140 56.4	273 51		30 10		60 19		231 49	41
20	308 12.5	30.0	143 26.8	276 21		32 40		62 49		234 14	41
30	310 42.6	• 30.2	145 57.2	278 51	• •	35 10	• •	65 20	• •	236 38	• 41
40	313 12.6	30.4	148 27.6	281 20		37 41		67 50		239 03	41
50	315 42.6	30.5	150 58.0	283 50		40 11		70 21		241 27	41
09 00	318 12.6	S 6 30.7	153 28.4	286 20	S18 22	42 41	N22 48	72 51	N22 26	243 51	S28 41
10	320 42.7	30.8	155 58.9	288 50		45 11		75 21		246 16	41
20	323 12.7	31.0	158 29.3	291 20		47 41		77 52		248 40	41
30	325 42.7	• 31.1	160 59.7	293 50	• •	50 12	• •	80 22	• •	251 05	• 41
40	328 12.8	31.3	163 30.1	296 20		52 42		82 53		253 29	41
50	330 42.8	31.5	166 00.5	298 50		55 12		85 23		255 53	41
10 00	333 12.8	S 6 31.6	168 30.9	301 20	S18 22	57 42	N22 48	87 54	N22 26	258 18	S28 42
10	335 42.8	31.8	171 01.3	303 50		60 12		90 24		260 42	42
20	338 12.9	31.9	173 31.7	306 19		62 43		92 54		263 07	42
30	340 42.9	• 32.1	176 02.1	308 49	• •	65 13	• •	95 25	• •	265 31	• 42
40	343 12.9	32.3	178 32.6	311 19		67 43		97 55		267 55	42
50	345 43.0	32.4	181 03.0	313 49		70 13		100 26		270 20	42
11 00	348 13.0	S 6 32.6	183 33.4	316 19	S18 23	72 43	N22 48	102 56	N22 26	272 44	S28 42
10	350 43.0	32.7	186 03.8	318 49		75 13		105 26		275 09	42
20	353 13.0	32.9	188 34.2	321 19		77 44		107 57		277 33	42
30	355 43.1	• 33.0	191 04.6	323 49	• •	80 14	• •	110 27	• •	279 57	• 42
40	358 13.1	33.2	193 35.0	326 19		82 44		112 58		282 22	42
50	0 43.1	33.4	196 05.4	328 49		85 14		115 28		284 46	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.5	S0 00.9 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	15 48	+25
58	15 05	+26
56	14 36	+27
54	14 13	+27
52	13 55	+27
50	13 39	+28
45	13 07	+28
40	12 43	+28
35	12 23	+28
30	12 06	+28
20	11 37	+28
10	11 12	+28
0	10 49	+28
10	10 26	+28
20	10 01	+28
30	09 33	+28
35	09 16	+28
40	08 56	+28
45	08 32	+27
50	08 01	+27
52	07 45	+27
54	07 27	+27
56	07 05	+26
58	06 37	+26
60	05 56	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.1	S 6 33.5	198 35.8	331 19	S18 24	87 44	N22 48	117 58	N22 26	287 10	S28 42
10	5 43.2	33.7	201 06.2	333 48		90 15		120 29		289 35	42
20	8 13.2	33.8	203 36.7	336 18		92 45		122 59		291 59	42
30	10 43.2	• 34.0	206 07.1	338 48	• •	95 15	• •	125 30	• •	294 24	• 42
40	13 13.3	34.1	208 37.5	341 18		97 45		128 00		296 48	42
50	15 43.3	34.3	211 07.9	343 48		100 15		130 31		299 12	42
13 00	18 13.3	S 6 34.5	213 38.3	346 18	S18 25	102 46	N22 48	133 01	N22 26	301 37	S28 42
10	20 43.3	34.6	216 08.7	348 48		105 16		135 31		304 01	42
20	23 13.4	34.8	218 39.1	351 18		107 46		138 02		306 25	42
30	25 43.4	• 34.9	221 09.5	353 48	• •	110 16	• •	140 32	• •	308 50	• 41
40	28 13.4	35.1	223 39.9	356 18		112 46		143 03		311 14	41
50	30 43.5	35.3	226 10.4	358 47		115 16		145 33		313 39	41
14 00	33 13.5	S 6 35.4	228 40.8	1 17	S18 26	117 47	N22 48	148 03	N22 26	316 03	S28 41
10	35 43.5	35.6	231 11.2	3 47		120 17		150 34		318 27	41
20	38 13.5	35.7	233 41.6	6 17		122 47		153 04		320 52	41
30	40 43.6	• 35.9	236 12.0	8 47	• •	125 17	• •	155 35	• •	323 16	• 41
40	43 13.6	36.0	238 42.4	11 17		127 47		158 05		325 40	41
50	45 43.6	36.2	241 12.8	13 47		130 18		160 35		328 05	41
15 00	48 13.7	S 6 36.4	243 43.2	16 17	S18 27	132 48	N22 48	163 06	N22 26	330 29	S28 41
10	50 43.7	36.5	246 13.6	18 47		135 18		165 36		332 54	41
20	53 13.7	36.7	248 44.1	21 17		137 48		168 07		335 18	41
30	55 43.7	• 36.8	251 14.5	23 46	• •	140 18	• •	170 37	• •	337 42	• 41
40	58 13.8	37.0	253 44.9	26 16		142 49		173 08		340 07	40
50	60 43.8	37.1	256 15.3	28 46		145 19		175 38		342 31	40
16 00	63 13.8	S 6 37.3	258 45.7	31 16	S18 28	147 49	N22 48	178 08	N22 26	344 55	S28 40
10	65 43.8	37.5	261 16.1	33 46		150 19		180 39		347 20	40
20	68 13.9	37.6	263 46.5	36 16		152 49		183 09		349 44	40
30	70 43.9	• 37.8	266 16.9	38 46	• •	155 20	• •	185 40	• •	352 08	• 40
40	73 13.9	37.9	268 47.3	41 16		157 50		188 10		354 33	40
50	75 44.0	38.1	271 17.7	43 46		160 20		190 40		356 57	40
17 00	78 14.0	S 6 38.3	273 48.2	46 16	S18 29	162 50	N22 47	193 11	N22 26	359 21	S28 39
10	80 44.0	38.4	276 18.6	48 46		165 20		195 41		1 46	39
20	83 14.0	38.6	278 49.0	51 15		167 50		198 12		4 10	39
30	85 44.1	• 38.7	281 19.4	53 45	• •	170 21	• •	200 42	• •	6 34	• 39
40	88 14.1	38.9	283 49.8	56 15		172 51		203 12		8 59	39
50	90 44.1	39.0	286 20.2	58 45		175 21		205 43		11 23	39
18 00	93 14.2	S 6 39.2	288 50.6	61 15	S18 30	177 51	N22 47	208 13	N22 26	13 48	S28 38
10	95 44.2	39.4	291 21.0	63 45		180 21		210 44		16 12	38
20	98 14.2	39.5	293 51.4	66 15		182 52		213 14		18 36	38
30	100 44.2	• 39.7	296 21.9	68 45	• •	185 22	• •	215 45	• •	21 01	• 38
40	103 14.3	39.8	298 52.3	71 15		187 52		218 15		23 25	38
50	105 44.3	40.0	301 22.7	73 45		190 22		220 45		25 49	38
19 00	108 14.3	S 6 40.1	303 53.1	76 14	S18 31	192 52	N22 47	223 16	N22 26	28 14	S28 37
10	110 44.3	40.3	306 23.5	78 44		195 23		225 46		30 38	37
20	113 14.4	40.5	308 53.9	81 14		197 53		228 17		33 02	37
30	115 44.4	• 40.6	311 24.3	83 44	• •	200 23	• •	230 47	• •	35 27	• 37
40	118 14.4	40.8	313 54.7	86 14		202 53		233 17		37 51	37
50	120 44.5	40.9	316 25.1	88 44		205 23		235 48		40 15	36
20 00	123 14.5	S 6 41.1	318 55.6	91 14	S18 32	207 54	N22 47	238 18	N22 26	42 40	S28 36
10	125 44.5	41.2	321 26.0	93 44		210 24		240 49		45 04	36
20	128 14.5	41.4	323 56.4	96 14		212 54		243 19		47 28	36
30	130 44.6	• 41.6	326 26.8	98 44	• •	215 24	• •	245 49	• •	49 53	• 35
40	133 14.6	41.7	328 57.2	101 14		217 54		248 20		52 17	35
50	135 44.6	41.9	331 27.6	103 43		220 25		250 50		54 41	35
21 00	138 14.7	S 6 42.0	333 58.0	106 13	S18 33	222 55	N22 47	253 21	N22 26	57 06	S28 35
10	140 44.7	42.2	336 28.4	108 43		225 25		255 51		59 30	34
20	143 14.7	42.4	338 58.8	111 13		227 55		258 22		61 54	34
30	145 44.7	• 42.5	341 29.2	113 43	• •	230 25	• •	260 52	• •	64 19	• 34
40	148 14.8	42.7	343 59.7	116 13		232 55		263 22		66 43	34
50	150 44.8	42.8	346 30.1	118 43		235 26		265 53		69 07	33
22 00	153 14.8	S 6 43.0	349 00.5	121 13	S18 34	237 56	N22 47	268 23	N22 26	71 32	S28 33
10	155 44.8	43.1	351 30.9	123 43		240 26		270 54		73 56	33
20	158 14.9	43.3	354 01.3	126 13		242 56		273 24		76 20	32
30	160 44.9	• 43.5	356 31.7	128 42	• •	245 26	• •	275 54	• •	78 45	• 32
40	163 14.9	43.6	359 02.1	131 12		247 57		278 25		81 09	32
50	165 45.0	43.8	1 32.5	133 42		250 27		280 55		83 33	32
23 00	168 15.0	S 6 43.9	4 02.9	136 12	S18 35	252 57	N22 47	283 26	N22 26	85 58	S28 31
10	170 45.0	44.1	6 33.4	138 42		255 27		285 56		88 22	31
20	173 15.0	44.2	9 03.8	141 12		257 57		288 26		90 46	31
30	175 45.1	• 44.4	11 34.2	143 42	• •	260 28	• •	290 57	• •	93 11	• 30
40	178 15.1	44.6	14 04.6	146 12		262 58		293 27		95 35	30
50	180 45.1	44.7	16 35.0	148 42		265 28		295 58		97 59	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.1	N0 01.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	18 18	+34
58	19 02	+32
56	19 31	+32
54	19 53	+31
52	20 12	+31
50	20 27	+31
45	20 59	+30
40	21 23	+30
35	21 43	+29
30	22 00	+29
20	22 29	+29
10	22 53	+29
0	23 16	+28
10	23 39	+28
20	24 04	+27
30	24 32	+27
35	24 49	+26
40	00 13	+29
45	00 37	+30
50	01 08	+30
52	01 23	+31
54	01 41	+31
56	02 03	+31
58	02 31	+32
60	03 12	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.2	S 6 44.9	19 05.4	151 12	S18 36	267 58	N22 47	298 28	N22 26	100 24	S28 29
10	185 45.2	45.0	21 35.8	153 41		270 28		300 59		102 48	29
20	188 15.2	45.2	24 06.2	156 11		272 59		303 29		105 12	29
30	190 45.2	• 45.3	26 36.6	158 41	• •	275 29	• •	305 59	• •	107 37	• 28
40	193 15.3	45.5	29 07.1	161 11		277 59		308 30		110 01	28
50	195 45.3	45.7	31 37.5	163 41		280 29		311 00		112 25	28
01 00	198 15.3	S 6 45.8	34 07.9	166 11	S18 37	282 59	N22 47	313 31	N22 26	114 50	S28 27
10	200 45.3	46.0	36 38.3	168 41		285 29		316 01		117 14	27
20	203 15.4	46.1	39 08.7	171 11		288 00		318 31		119 38	27
30	205 45.4	• 46.3	41 39.1	173 41	• •	290 30	• •	321 02	• •	122 03	• 26
40	208 15.4	46.5	44 09.5	176 11		293 00		323 32		124 27	26
50	210 45.5	46.6	46 39.9	178 40		295 30		326 03		126 51	25
02 00	213 15.5	S 6 46.8	49 10.3	181 10	S18 37	298 00	N22 46	328 33	N22 26	129 16	S28 25
10	215 45.5	46.9	51 40.7	183 40		300 31		331 03		131 40	25
20	218 15.5	47.1	54 11.2	186 10		303 01		333 34		134 04	24
30	220 45.6	• 47.2	56 41.6	188 40	• •	305 31	• •	336 04	• •	136 28	• 24
40	223 15.6	47.4	59 12.0	191 10		308 01		338 35		138 53	23
50	225 45.6	47.6	61 42.4	193 40		310 31		341 05		141 17	23
03 00	228 15.6	S 6 47.7	64 12.8	196 10	S18 38	313 02	N22 46	343 36	N22 26	143 41	S28 23
10	230 45.7	47.9	66 43.2	198 40		315 32		346 06		146 06	22
20	233 15.7	48.0	69 13.6	201 10		318 02		348 36		148 30	22
30	235 45.7	• 48.2	71 44.0	203 40	• •	320 32	• •	351 07	• •	150 54	• 21
40	238 15.8	48.3	74 14.4	206 09		323 02		353 37		153 19	21
50	240 45.8	48.5	76 44.9	208 39		325 33		356 08		155 43	20
04 00	243 15.8	S 6 48.7	79 15.3	211 09	S18 39	328 03	N22 46	358 38	N22 26	158 07	S28 20
10	245 45.8	48.8	81 45.7	213 39		330 33		1 08		160 32	20
20	248 15.9	49.0	84 16.1	216 09		333 03		3 39		162 56	19
30	250 45.9	• 49.1	86 46.5	218 39	• •	335 33	• •	6 09	• •	165 20	• 19
40	253 15.9	49.3	89 16.9	221 09		338 03		8 40		167 45	18
50	255 45.9	49.4	91 47.3	223 39		340 34		11 10		170 09	18
05 00	258 16.0	S 6 49.6	94 17.7	226 09	S18 40	343 04	N22 46	13 40	N22 26	172 33	S28 17
10	260 46.0	49.8	96 48.1	228 39		345 34		16 11		174 58	17
20	263 16.0	49.9	99 18.6	231 08		348 04		18 41		177 22	16
30	265 46.1	• 50.1	101 49.0	233 38	• •	350 34	• •	21 12	• •	179 46	• 16
40	268 16.1	50.2	104 19.4	236 08		353 05		23 42		182 10	15
50	270 46.1	50.4	106 49.8	238 38		355 35		26 13		184 35	15
06 00	273 16.1	S 6 50.5	109 20.2	241 08	S18 41	358 05	N22 46	28 43	N22 26	186 59	S28 14
10	275 46.2	50.7	111 50.6	243 38		0 35		31 13		189 23	14
20	278 16.2	50.9	114 21.0	246 08		3 05		33 44		191 48	13
30	280 46.2	• 51.0	116 51.4	248 38	• •	5 36	• •	36 14	• •	194 12	• 13
40	283 16.2	51.2	119 21.8	251 08		8 06		38 45		196 36	12
50	285 46.3	51.3	121 52.2	253 38		10 36		41 15		199 01	12
07 00	288 16.3	S 6 51.5	124 22.7	256 07	S18 42	13 06	N22 46	43 45	N22 26	201 25	S28 11
10	290 46.3	51.6	126 53.1	258 37		15 36		46 16		203 49	11
20	293 16.4	51.8	129 23.5	261 07		18 07		48 46		206 14	10
30	295 46.4	• 52.0	131 53.9	263 37	• •	20 37	• •	51 17	• •	208 38	• 10
40	298 16.4	52.1	134 24.3	266 07		23 07		53 47		211 02	09
50	300 46.4	52.3	136 54.7	268 37		25 37		56 17		213 27	09
08 00	303 16.5	S 6 52.4	139 25.1	271 07	S18 43	28 07	N22 46	58 48	N22 26	215 51	S28 08
10	305 46.5	52.6	141 55.5	273 37		30 38		61 18		218 15	07
20	308 16.5	52.7	144 25.9	276 07		33 08		63 49		220 39	07
30	310 46.6	• 52.9	146 56.4	278 37	• •	35 38	• •	66 19	• •	223 04	• 06
40	313 16.6	53.1	149 26.8	281 06		38 08		68 50		225 28	06
50	315 46.6	53.2	151 57.2	283 36		40 38		71 20		227 52	05
09 00	318 16.6	S 6 53.4	154 27.6	286 06	S18 44	43 08	N22 46	73 50	N22 26	230 17	S28 05
10	320 46.7	53.5	156 58.0	288 36		45 39		76 21		232 41	04
20	323 16.7	53.7	159 28.4	291 06		48 09		78 51		235 05	03
30	325 46.7	• 53.8	161 58.8	293 36	• •	50 39	• •	81 22	• •	237 30	• 03
40	328 16.7	54.0	164 29.2	296 06		53 09		83 52		239 54	02
50	330 46.8	54.2	166 59.6	298 36		55 39		86 22		242 18	02
10 00	333 16.8	S 6 54.3	169 30.1	301 06	S18 45	58 10	N22 46	88 53	N22 26	244 43	S28 01
10	335 46.8	54.5	172 00.5	303 36		60 40		91 23		247 07	00
20	338 16.9	54.6	174 30.9	306 06		63 10		93 54		249 31	28 00
30	340 46.9	• 54.8	177 01.3	308 35	• •	65 40	• •	96 24	• •	251 55	27 59
40	343 16.9	55.0	179 31.7	311 05		68 10		98 54		254 20	58
50	345 46.9	55.1	182 02.1	313 35		70 41		101 25		256 44	58
11 00	348 17.0	S 6 55.3	184 32.5	316 05	S18 46	73 11	N22 45	103 55	N22 26	259 08	S27 57
10	350 47.0	55.4	187 02.9	318 35		75 41		106 26		261 33	57
20	353 17.0	55.6	189 33.3	321 05		78 11		108 56		263 57	56
30	355 47.0	• 55.7	192 03.7	323 35	• •	80 41	• •	111 27	• •	266 21	• 55
40	358 17.1	55.9	194 34.2	326 05		83 12		113 57		268 46	55
50	0 47.1	56.1	197 04.6	328 35		85 42		116 27		271 10	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.9	N0 03.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 17	*
60	16 17	+09
58	15 44	+15
56	15 19	+17
54	14 59	+19
52	14 42	+20
50	14 28	+21
45	13 58	+23
40	13 35	+24
35	13 16	+25
30	13 00	+26
20	12 32	+27
10	12 08	+28
0	11 46	+28
10	11 23	+29
20	10 59	+30
30	10 32	+31
35	10 15	+31
40	09 56	+32
45	09 32	+33
50	09 02	+34
52	08 47	+35
54	08 30	+36
56	08 09	+37
58	07 42	+39
60	07 05	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.1	S 6 56.2	199 35.0	331 05	S18 47	88 12	N22 45	118 58	N22 26	273 34	S27 53
10	5 47.1	56.4	202 05.4	333 34		90 42		121 28		275 59	53
20	8 17.2	56.5	204 35.8	336 04		93 12		123 59		278 23	52
30	10 47.2	• 56.7	207 06.2	338 34	• •	95 43	• •	126 29	• •	280 47	• 51
40	13 17.2	56.8	209 36.6	341 04		98 13		128 59		283 12	51
50	15 47.3	57.0	212 07.0	343 34		100 43		131 30		285 36	50
13 00	18 17.3	S 6 57.2	214 37.4	346 04	S18 48	103 13	N22 45	134 00	N22 26	288 00	S27 49
10	20 47.3	57.3	217 07.9	348 34		105 43		136 31		290 24	49
20	23 17.3	57.5	219 38.3	351 04		108 13		139 01		292 49	48
30	25 47.4	• 57.6	222 08.7	353 34	• •	110 44	• •	141 31	• •	295 13	• 47
40	28 17.4	57.8	224 39.1	356 04		113 14		144 02		297 37	46
50	30 47.4	57.9	227 09.5	358 33		115 44		146 32		300 02	46
14 00	33 17.4	S 6 58.1	229 39.9	1 03	S18 49	118 14	N22 45	149 03	N22 26	302 26	S27 45
10	35 47.5	58.3	232 10.3	3 33		120 44		151 33		304 50	44
20	38 17.5	58.4	234 40.7	6 03		123 15		154 04		307 15	44
30	40 47.5	• 58.6	237 11.1	8 33	• •	125 45	• •	156 34	• •	309 39	• 43
40	43 17.6	58.7	239 41.6	11 03		128 15		159 04		312 03	42
50	45 47.6	58.9	242 12.0	13 33		130 45		161 35		314 28	41
15 00	48 17.6	S 6 59.0	244 42.4	16 03	S18 49	133 15	N22 45	164 05	N22 26	316 52	S27 41
10	50 47.6	59.2	247 12.8	18 33		135 46		166 36		319 16	40
20	53 17.7	59.4	249 43.2	21 03		138 16		169 06		321 40	39
30	55 47.7	• 59.5	252 13.6	23 32	• •	140 46	• •	171 36	• •	324 05	• 38
40	58 17.7	59.7	254 44.0	26 02		143 16		174 07		326 29	38
50	60 47.7	6 59.8	257 14.4	28 32		145 46		176 37		328 53	37
16 00	63 17.8	S 7 00.0	259 44.8	31 02	S18 50	148 17	N22 45	179 08	N22 26	331 18	S27 36
10	65 47.8	00.1	262 15.2	33 32		150 47		181 38		333 42	35
20	68 17.8	00.3	264 45.7	36 02		153 17		184 09		336 06	34
30	70 47.9	• 00.5	267 16.1	38 32	• •	155 47	• •	186 39	• •	338 31	• 34
40	73 17.9	00.6	269 46.5	41 02		158 17		189 09		340 55	33
50	75 47.9	00.8	272 16.9	43 32		160 48		191 40		343 19	32
17 00	78 17.9	S 7 00.9	274 47.3	46 02	S18 51	163 18	N22 45	194 10	N22 26	345 44	S27 31
10	80 48.0	01.1	277 17.7	48 31		165 48		196 41		348 08	30
20	83 18.0	01.2	279 48.1	51 01		168 18		199 11		350 32	30
30	85 48.0	• 01.4	282 18.5	53 31	• •	170 48	• •	201 41	• •	352 57	• 29
40	88 18.0	01.6	284 48.9	56 01		173 18		204 12		355 21	28
50	90 48.1	01.7	287 19.4	58 31		175 49		206 42		357 45	27
18 00	93 18.1	S 7 01.9	289 49.8	61 01	S18 52	178 19	N22 45	209 13	N22 26	0 09	S27 26
10	95 48.1	02.0	292 20.2	63 31		180 49		211 43		2 34	25
20	98 18.2	02.2	294 50.6	66 01		183 19		214 13		4 58	25
30	100 48.2	• 02.3	297 21.0	68 31	• •	185 49	• •	216 44	• •	7 22	• 24
40	103 18.2	02.5	299 51.4	71 01		188 20		219 14		9 47	23
50	105 48.2	02.7	302 21.8	73 30		190 50		221 45		12 11	22
19 00	108 18.3	S 7 02.8	304 52.2	76 00	S18 53	193 20	N22 45	224 15	N22 26	14 35	S27 21
10	110 48.3	03.0	307 22.6	78 30		195 50		226 46		17 00	20
20	113 18.3	03.1	309 53.0	81 00		198 20		229 16		19 24	20
30	115 48.3	• 03.3	312 23.5	83 30	• •	200 51	• •	231 46	• •	21 48	• 19
40	118 18.4	03.4	314 53.9	86 00		203 21		234 17		24 13	18
50	120 48.4	03.6	317 24.3	88 30		205 51		236 47		26 37	17
20 00	123 18.4	S 7 03.8	319 54.7	91 00	S18 54	208 21	N22 44	239 18	N22 26	29 01	S27 16
10	125 48.4	03.9	322 25.1	93 30		210 51		241 48		31 26	15
20	128 18.5	04.1	324 55.5	96 00		213 22		244 18		33 50	14
30	130 48.5	• 04.2	327 25.9	98 30	• •	215 52	• •	246 49	• •	36 14	• 13
40	133 18.5	04.4	329 56.3	100 59		218 22		249 19		38 39	12
50	135 48.6	04.5	332 26.7	103 29		220 52		251 50		41 03	11
21 00	138 18.6	S 7 04.7	334 57.2	105 59	S18 55	223 22	N22 44	254 20	N22 26	43 27	S27 11
10	140 48.6	04.9	337 27.6	108 29		225 53		256 50		45 52	10
20	143 18.6	05.0	339 58.0	110 59		228 23		259 21		48 16	09
30	145 48.7	• 05.2	342 28.4	113 29	• •	230 53	• •	261 51	• •	50 40	• 08
40	148 18.7	05.3	344 58.8	115 59		233 23		264 22		53 05	07
50	150 48.7	05.5	347 29.2	118 29		235 53		266 52		55 29	06
22 00	153 18.7	S 7 05.6	349 59.6	120 59	S18 56	238 23	N22 44	269 23	N22 26	57 53	S27 05
10	155 48.8	05.8	352 30.0	123 29		240 54		271 53		60 17	04
20	158 18.8	05.9	355 00.4	125 58		243 24		274 23		62 42	03
30	160 48.8	• 06.1	357 30.9	128 28	• •	245 54	• •	276 54	• •	65 06	• 02
40	163 18.9	06.3	0 01.3	130 58		248 24		279 24		67 30	01
50	165 48.9	06.4	2 31.7	133 28		250 54		281 55		69 55	27 00
23 00	168 18.9	S 7 06.6	5 02.1	135 58	S18 57	253 25	N22 44	284 25	N22 26	72 19	S26 59
10	170 48.9	06.7	7 32.5	138 28		255 55		286 55		74 43	58
20	173 19.0	06.9	10 02.9	140 58		258 25		289 26		77 08	57
30	175 49.0	• 07.0	12 33.3	143 28	• •	260 55	• •	291 56	• •	79 32	• 56
40	178 19.0	07.2	15 03.7	145 58		263 25		294 27		81 56	55
50	180 49.0	07.4	17 34.1	148 28		265 56		296 57		84 21	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.9	N0 05.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 48	*
60	19 47	+50
58	20 21	+44
56	20 45	+41
54	21 05	+39
52	21 22	+38
50	21 36	+37
45	22 05	+35
40	22 27	+34
35	22 46	+33
30	23 02	+32
20	23 29	+30
10	23 52	+29
0	24 13	+28
10	24 34	+27
20	00 04	+27
30	00 32	+27
35	00 49	+26
40	01 08	+26
45	01 32	+25
50	02 03	+24
52	02 18	+24
54	02 35	+23
56	02 56	+22
58	03 23	+20
60	04 01	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon Ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 19.1	S 7 07.5	20 04.5	150 57	S18 58	268 26	N22 44	299 27	N22 26	86 45	S26 53
10	185 49.1	07.7	22 35.0	153 27		270 56		301 58		89 09	52
20	188 19.1	07.8	25 05.4	155 57		273 26		304 28		91 34	51
30	190 49.1	• 08.0	27 35.8	158 27	• •	275 56	• •	306 59	• •	93 58	• 50
40	193 19.2	08.1	30 06.2	160 57		278 27		309 29		96 22	49
50	195 49.2	08.3	32 36.6	163 27		280 57		312 00		98 47	48
01 00	198 19.2	S 7 08.5	35 07.0	165 57	S18 59	283 27	N22 44	314 30	N22 26	101 11	S26 47
10	200 49.3	08.6	37 37.4	168 27		285 57		317 00		103 35	46
20	203 19.3	08.8	40 07.8	170 57		288 27		319 31		106 00	45
30	205 49.3	• 08.9	42 38.2	173 27	• •	290 58	• •	322 01	• •	108 24	• 44
40	208 19.3	09.1	45 08.7	175 56		293 28		324 32		110 48	43
50	210 49.4	09.2	47 39.1	178 26		295 58		327 02		113 13	42
02 00	213 19.4	S 7 09.4	50 09.5	180 56	S19 00	298 28	N22 44	329 32	N22 26	115 37	S26 41
10	215 49.4	09.6	52 39.9	183 26		300 58		332 03		118 01	40
20	218 19.4	09.7	55 10.3	185 56		303 29		334 33		120 26	39
30	220 49.5	• 09.9	57 40.7	188 26	• •	305 59	• •	337 04	• •	122 50	• 38
40	223 19.5	10.0	60 11.1	190 56		308 29		339 34		125 14	37
50	225 49.5	10.2	62 41.5	193 26		310 59		342 05		127 39	36
03 00	228 19.5	S 7 10.3	65 11.9	195 56	S19 00	313 29	N22 44	344 35	N22 26	130 03	S26 35
10	230 49.6	10.5	67 42.4	198 26		315 59		347 05		132 27	34
20	233 19.6	10.7	70 12.8	200 55		318 30		349 36		134 52	33
30	235 49.6	• 10.8	72 43.2	203 25	• •	321 00	• •	352 06	• •	137 16	• 31
40	238 19.7	11.0	75 13.6	205 55		323 30		354 37		139 40	30
50	240 49.7	11.1	77 44.0	208 25		326 00		357 07		142 05	29
04 00	243 19.7	S 7 11.3	80 14.4	210 55	S19 01	328 30	N22 44	359 37	N22 26	144 29	S26 28
10	245 49.7	11.4	82 44.8	213 25		331 01		2 08		146 54	27
20	248 19.8	11.6	85 15.2	215 55		333 31		4 38		149 18	26
30	250 49.8	• 11.8	87 45.6	218 25	• •	336 01	• •	7 09	• •	151 42	• 25
40	253 19.8	11.9	90 16.0	220 55		338 31		9 39		154 07	24
50	255 49.8	12.1	92 46.5	223 25		341 01		12 09		156 31	23
05 00	258 19.9	S 7 12.2	95 16.9	225 54	S19 02	343 32	N22 43	14 40	N22 26	158 55	S26 21
10	260 49.9	12.4	97 47.3	228 24		346 02		17 10		161 20	20
20	263 19.9	12.5	100 17.7	230 54		348 32		19 41		163 44	19
30	265 49.9	• 12.7	102 48.1	233 24	• •	351 02	• •	22 11	• •	166 08	• 18
40	268 20.0	12.9	105 18.5	235 54		353 32		24 42		168 33	17
50	270 50.0	13.0	107 48.9	238 24		356 03		27 12		170 57	16
06 00	273 20.0	S 7 13.2	110 19.3	240 54	S19 03	358 33	N22 43	29 42	N22 26	173 21	S26 15
10	275 50.1	13.3	112 49.7	243 24		1 03		32 13		175 46	13
20	278 20.1	13.5	115 20.2	245 54		3 33		34 43		178 10	12
30	280 50.1	• 13.6	117 50.6	248 24	• •	6 03	• •	37 14	• •	180 34	• 11
40	283 20.1	13.8	120 21.0	250 53		8 34		39 44		182 59	10
50	285 50.2	13.9	122 51.4	253 23		11 04		42 14		185 23	09
07 00	288 20.2	S 7 14.1	125 21.8	255 53	S19 04	13 34	N22 43	44 45	N22 26	187 47	S26 08
10	290 50.2	14.3	127 52.2	258 23		16 04		47 15		190 12	06
20	293 20.2	14.4	130 22.6	260 53		18 34		49 46		192 36	05
30	295 50.3	• 14.6	132 53.0	263 23	• •	21 05	• •	52 16	• •	195 01	• 04
40	298 20.3	14.7	135 23.4	265 53		23 35		54 47		197 25	03
50	300 50.3	14.9	137 53.9	268 23		26 05		57 17		199 49	02
08 00	303 20.3	S 7 15.0	140 24.3	270 53	S19 05	28 35	N22 43	59 47	N22 26	202 14	S26 00
10	305 50.4	15.2	142 54.7	273 23		31 05		62 18		204 38	25 59
20	308 20.4	15.4	145 25.1	275 52		33 35		64 48		207 02	58
30	310 50.4	• 15.5	147 55.5	278 22	• •	36 06	• •	67 19	• •	209 27	• 57
40	313 20.5	15.7	150 25.9	280 52		38 36		69 49		211 51	55
50	315 50.5	15.8	152 56.3	283 22		41 06		72 19		214 15	54
09 00	318 20.5	S 7 16.0	155 26.7	285 52	S19 06	43 36	N22 43	74 50	N22 26	216 40	S25 53
10	320 50.5	16.1	157 57.1	288 22		46 06		77 20		219 04	52
20	323 20.6	16.3	160 27.5	290 52		48 37		79 51		221 29	50
30	325 50.6	• 16.5	162 58.0	293 22	• •	51 07	• •	82 21	• •	223 53	• 49
40	328 20.6	16.6	165 28.4	295 52		53 37		84 51		226 17	48
50	330 50.6	16.8	167 58.8	298 22		56 07		87 22		228 42	47
10 00	333 20.7	S 7 16.9	170 29.2	300 51	S19 07	58 37	N22 43	89 52	N22 26	231 06	S25 45
10	335 50.7	17.1	172 59.6	303 21		61 08		92 23		233 30	44
20	338 20.7	17.2	175 30.0	305 51		63 38		94 53		235 55	43
30	340 50.7	• 17.4	178 00.4	308 21	• •	66 08	• •	97 24	• •	238 19	• 42
40	343 20.8	17.6	180 30.8	310 51		68 38		99 54		240 43	40
50	345 50.8	17.7	183 01.2	313 21		71 08		102 24		243 08	39
11 00	348 20.8	S 7 17.9	185 31.7	315 51	S19 08	73 39	N22 43	104 55	N22 26	245 32	S25 38
10	350 50.8	18.0	188 02.1	318 21		76 09		107 25		247 57	36
20	353 20.9	18.2	190 32.5	320 51		78 39		109 56		250 21	35
30	355 50.9	• 18.3	193 02.9	323 21	• •	81 09	• •	112 26	• •	252 45	• 34
40	358 20.9	18.5	195 33.3	325 50		83 39		114 56		255 10	33
50	0 51.0	18.6	198 03.7	328 20		86 10		117 27		257 34	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.1	N0 07.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 40	*
62	16 56	−08
60	16 26	+03
58	16 03	+08
56	15 45	+10
54	15 29	+13
52	15 16	+15
50	15 04	+16
45	14 39	+18
40	14 19	+20
35	14 03	+22
30	13 48	+23
20	13 24	+25
10	13 02	+27
0	12 42	+28
10	12 22	+30
20	12 01	+31
30	11 36	+33
35	11 21	+34
40	11 04	+35
45	10 43	+37
50	10 17	+40
52	10 04	+41
54	09 50	+43
56	09 33	+45
58	09 12	+48
60	08 46	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.0	S 7 18.8	200 34.1	330 50	S19 09	88 40	N22 43	119 57	N22 26	259 58	S25 30
10	5 51.0	19.0	203 04.5	333 20		91 10		122 28		262 23	29
20	8 21.0	19.1	205 34.9	335 50		93 40		124 58		264 47	27
30	10 51.1	• 19.3	208 05.4	338 20	• •	96 10	• •	127 29	• •	267 12	• 26
40	13 21.1	19.4	210 35.8	340 50		98 41		129 59		269 36	25
50	15 51.1	19.6	213 06.2	343 20		101 11		132 29		272 00	23
13 00	18 21.1	S 7 19.7	215 36.6	345 50	S19 10	103 41	N22 43	135 00	N22 26	274 25	S25 22
10	20 51.2	19.9	218 07.0	348 20		106 11		137 30		276 49	21
20	23 21.2	20.1	220 37.4	350 49		108 41		140 01		279 14	19
30	25 51.2	• 20.2	223 07.8	353 19	• •	111 12	• •	142 31	• •	281 38	• 18
40	28 21.2	20.4	225 38.2	355 49		113 42		145 01		284 02	17
50	30 51.3	20.5	228 08.6	358 19		116 12		147 32		286 27	15
14 00	33 21.3	S 7 20.7	230 39.0	0 49	S19 10	118 42	N22 42	150 02	N22 26	288 51	S25 14
10	35 51.3	20.8	233 09.5	3 19		121 12		152 33		291 16	12
20	38 21.3	21.0	235 39.9	5 49		123 42		155 03		293 40	11
30	40 51.4	• 21.2	238 10.3	8 19	• •	126 13	• •	157 33	• •	296 04	• 10
40	43 21.4	21.3	240 40.7	10 49		128 43		160 04		298 29	08
50	45 51.4	21.5	243 11.1	13 19		131 13		162 34		300 53	07
15 00	48 21.5	S 7 21.6	245 41.5	15 48	S19 11	133 43	N22 42	165 05	N22 26	303 17	S25 05
10	50 51.5	21.8	248 11.9	18 18		136 13		167 35		305 42	04
20	53 21.5	21.9	250 42.3	20 48		138 44		170 06		308 06	03
30	55 51.5	• 22.1	253 12.7	23 18	• •	141 14	• •	172 36	• •	310 31	• 01
40	58 21.6	22.2	255 43.2	25 48		143 44		175 06		312 55	25 00
50	60 51.6	22.4	258 13.6	28 18		146 14		177 37		315 19	24 58
16 00	63 21.6	S 7 22.6	260 44.0	30 48	S19 12	148 44	N22 42	180 07	N22 26	317 44	S24 57
10	65 51.6	22.7	263 14.4	33 18		151 15		182 38		320 08	56
20	68 21.7	22.9	265 44.8	35 48		153 45		185 08		322 33	54
30	70 51.7	• 23.0	268 15.2	38 18	• •	156 15	• •	187 38	• •	324 57	• 53
40	73 21.7	23.2	270 45.6	40 47		158 45		190 09		327 22	51
50	75 51.7	23.3	273 16.0	43 17		161 15		192 39		329 46	50
17 00	78 21.8	S 7 23.5	275 46.4	45 47	S19 13	163 46	N22 42	195 10	N22 26	332 10	S24 48
10	80 51.8	23.7	278 16.9	48 17		166 16		197 40		334 35	47
20	83 21.8	23.8	280 47.3	50 47		168 46		200 11		336 59	45
30	85 51.8	• 24.0	283 17.7	53 17	• •	171 16	• •	202 41	• •	339 24	• 44
40	88 21.9	24.1	285 48.1	55 47		173 46		205 11		341 48	43
50	90 51.9	24.3	288 18.5	58 17		176 17		207 42		344 12	41
18 00	93 21.9	S 7 24.4	290 48.9	60 47	S19 14	178 47	N22 42	210 12	N22 26	346 37	S24 40
10	95 52.0	24.6	293 19.3	63 17		181 17		212 43		349 01	38
20	98 22.0	24.8	295 49.7	65 46		183 47		215 13		351 26	37
30	100 52.0	• 24.9	298 20.1	68 16	• •	186 17	• •	217 43	• •	353 50	• 35
40	103 22.0	25.1	300 50.5	70 46		188 48		220 14		356 14	34
50	105 52.1	25.2	303 21.0	73 16		191 18		222 44		358 39	32
19 00	108 22.1	S 7 25.4	305 51.4	75 46	S19 15	193 48	N22 42	225 15	N22 26	1 03	S24 31
10	110 52.1	25.5	308 21.8	78 16		196 18		227 45		3 28	29
20	113 22.1	25.7	310 52.2	80 46		198 48		230 16		5 52	28
30	115 52.2	• 25.8	313 22.6	83 16	• •	201 19	• •	232 46	• •	8 17	• 26
40	118 22.2	26.0	315 53.0	85 46		203 49		235 16		10 41	25
50	120 52.2	26.2	318 23.4	88 16		206 19		237 47		13 05	23
20 00	123 22.2	S 7 26.3	320 53.8	90 45	S19 16	208 49	N22 42	240 17	N22 26	15 30	S24 22
10	125 52.3	26.5	323 24.2	93 15		211 19		242 48		17 54	20
20	128 22.3	26.6	325 54.7	95 45		213 50		245 18		20 19	19
30	130 52.3	• 26.8	328 25.1	98 15	• •	216 20	• •	247 48	• •	22 43	• 17
40	133 22.3	26.9	330 55.5	100 45		218 50		250 19		25 08	15
50	135 52.4	27.1	333 25.9	103 15		221 20		252 49		27 32	14
21 00	138 22.4	S 7 27.3	335 56.3	105 45	S19 17	223 50	N22 42	255 20	N22 26	29 56	S24 12
10	140 52.4	27.4	338 26.7	108 15		226 20		257 50		32 21	11
20	143 22.4	27.6	340 57.1	110 45		228 51		260 20		34 45	09
30	145 52.5	• 27.7	343 27.5	113 15	• •	231 21	• •	262 51	• •	37 10	• 08
40	148 22.5	27.9	345 57.9	115 44		233 51		265 21		39 34	06
50	150 52.5	28.0	348 28.3	118 14		236 21		267 52		41 59	05
22 00	153 22.6	S 7 28.2	350 58.8	120 44	S19 18	238 51	N22 42	270 22	N22 26	44 23	S24 03
10	155 52.6	28.3	353 29.2	123 14		241 22		272 53		46 48	01
20	158 22.6	28.5	355 59.6	125 44		243 52		275 23		49 12	24 00
30	160 52.6	• 28.7	358 30.0	128 14	• •	246 22	• •	277 53	• •	51 36	23 58
40	163 22.7	28.8	1 00.4	130 44		248 52		280 24		54 01	57
50	165 52.7	29.0	3 30.8	133 14		251 22		282 54		56 25	55
23 00	168 22.7	S 7 29.1	6 01.2	135 44	S19 18	253 53	N22 41	285 25	N22 26	58 50	S23 53
10	170 52.7	29.3	8 31.6	138 14		256 23		287 55		61 14	52
20	173 22.8	29.4	11 02.0	140 43		258 53		290 25		63 39	50
30	175 52.8	• 29.6	13 32.5	143 13	• •	261 23	• •	292 56	• •	66 03	• 49
40	178 22.8	29.8	16 02.9	145 43		263 53		295 26		68 28	47
50	180 52.8	29.9	18 33.3	148 13		266 24		297 57		70 52	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.5	N0 08.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 24	*
62	21 07	+66
60	21 36	+55
58	21 58	+50
56	22 16	+47
54	22 31	+45
52	22 44	+43
50	22 56	+41
45	23 19	+39
40	23 38	+37
35	23 54	+35
30	24 08	+33
20	24 31	+31
10	24 50	+29
0	00 13	+28
10	00 34	+27
20	00 57	+26
30	01 23	+24
35	01 39	+23
40	01 56	+22
45	02 18	+21
50	02 45	+18
52	02 58	+17
54	03 13	+16
56	03 30	+14
58	03 52	+11
60	04 18	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 22.9	S 7 30.1	21 03.7	150 43	S19 19	268 54	N22 41	300 27	N22 26	73 16	S23 44
10	185 52.9	30.2	23 34.1	153 13		271 24		302 58		75 41	42
20	188 22.9	30.4	26 04.5	155 43		273 54		305 28		78 05	40
30	190 52.9	• 30.5	28 34.9	158 13	• •	276 24	• •	307 58	• •	80 30	• 39
40	193 23.0	30.7	31 05.3	160 43		278 55		310 29		82 54	37
50	195 53.0	30.8	33 35.7	163 12		281 25		312 59		85 19	36
01 00	198 23.0	S 7 31.0	36 06.2	165 42	S19 20	283 55	N22 41	315 30	N22 26	87 43	S23 34
10	200 53.0	31.2	38 36.6	168 12		286 25		318 00		90 08	32
20	203 23.1	31.3	41 07.0	170 42		288 55		320 30		92 32	31
30	205 53.1	• 31.5	43 37.4	173 12	• •	291 26	• •	323 01	• •	94 57	• 29
40	208 23.1	31.6	46 07.8	175 42		293 56		325 31		97 21	27
50	210 53.1	31.8	48 38.2	178 12		296 26		328 02		99 46	26
02 00	213 23.2	S 7 31.9	51 08.6	180 42	S19 21	298 56	N22 41	330 32	N22 26	102 10	S23 24
10	215 53.2	32.1	53 39.0	183 12		301 26		333 03		104 34	22
20	218 23.2	32.3	56 09.4	185 42		303 57		335 33		106 59	21
30	220 53.3	• 32.4	58 39.8	188 11	• •	306 27	• •	338 03	• •	109 23	• 19
40	223 23.3	32.6	61 10.3	190 41		308 57		340 34		111 48	17
50	225 53.3	32.7	63 40.7	193 11		311 27		343 04		114 12	15
03 00	228 23.3	S 7 32.9	66 11.1	195 41	S19 22	313 57	N22 41	345 35	N22 26	116 37	S23 14
10	230 53.4	33.0	68 41.5	198 11		316 28		348 05		119 01	12
20	233 23.4	33.2	71 11.9	200 41		318 58		350 35		121 26	10
30	235 53.4	• 33.3	73 42.3	203 11	• •	321 28	• •	353 06	• •	123 50	• 09
40	238 23.4	33.5	76 12.7	205 41		323 58		355 36		126 15	07
50	240 53.5	33.7	78 43.1	208 11		326 28		358 07		128 39	05
04 00	243 23.5	S 7 33.8	81 13.5	210 41	S19 23	328 59	N22 41	0 37	N22 26	131 04	S23 03
10	245 53.5	34.0	83 44.0	213 10		331 29		3 07		133 28	02
20	248 23.5	34.1	86 14.4	215 40		333 59		5 38		135 53	23 00
30	250 53.6	• 34.3	88 44.8	218 10	• •	336 29	• •	8 08	• •	138 17	22 58
40	253 23.6	34.4	91 15.2	220 40		338 59		10 39		140 42	56
50	255 53.6	34.6	93 45.6	223 10		341 29		13 09		143 06	55
05 00	258 23.6	S 7 34.7	96 16.0	225 40	S19 24	344 00	N22 41	15 40	N22 26	145 31	S22 53
10	260 53.7	34.9	98 46.4	228 10		346 30		18 10		147 55	51
20	263 23.7	35.1	101 16.8	230 40		349 00		20 40		150 20	49
30	265 53.7	• 35.2	103 47.2	233 10	• •	351 30	• •	23 11	• •	152 44	• 48
40	268 23.7	35.4	106 17.7	235 40		354 00		25 41		155 09	46
50	270 53.8	35.5	108 48.1	238 09		356 31		28 12		157 33	44
06 00	273 23.8	S 7 35.7	111 18.5	240 39	S19 25	359 01	N22 41	30 42	N22 26	159 58	S22 42
10	275 53.8	35.8	113 48.9	243 09		1 31		33 12		162 22	41
20	278 23.8	36.0	116 19.3	245 39		4 01		35 43		164 47	39
30	280 53.9	• 36.2	118 49.7	248 09	• •	6 31	• •	38 13	• •	167 11	• 37
40	283 23.9	36.3	121 20.1	250 39		9 02		40 44		169 36	35
50	285 53.9	36.5	123 50.5	253 09		11 32		43 14		172 00	33
07 00	288 23.9	S 7 36.6	126 20.9	255 39	S19 26	14 02	N22 41	45 45	N22 26	174 25	S22 32
10	290 54.0	36.8	128 51.3	258 09		16 32		48 15		176 49	30
20	293 24.0	36.9	131 21.8	260 39		19 02		50 45		179 14	28
30	295 54.0	• 37.1	133 52.2	263 08	• •	21 33	• •	53 16	• •	181 38	• 26
40	298 24.1	37.2	136 22.6	265 38		24 03		55 46		184 03	24
50	300 54.1	37.4	138 53.0	268 08		26 33		58 17		186 27	23
08 00	303 24.1	S 7 37.6	141 23.4	270 38	S19 26	29 03	N22 40	60 47	N22 26	188 52	S22 21
10	305 54.1	37.7	143 53.8	273 08		31 33		63 17		191 16	19
20	308 24.2	37.9	146 24.2	275 38		34 04		65 48		193 41	17
30	310 54.2	• 38.0	148 54.6	278 08	• •	36 34	• •	68 18	• •	196 05	• 15
40	313 24.2	38.2	151 25.0	280 38		39 04		70 49		198 30	13
50	315 54.2	38.3	153 55.5	283 08		41 34		73 19		200 54	12
09 00	318 24.3	S 7 38.5	156 25.9	285 38	S19 27	44 04	N22 40	75 50	N22 26	203 19	S22 10
10	320 54.3	38.6	158 56.3	288 07		46 35		78 20		205 43	08
20	323 24.3	38.8	161 26.7	290 37		49 05		80 50		208 08	06
30	325 54.3	• 39.0	163 57.1	293 07	• •	51 35	• •	83 21	• •	210 32	• 04
40	328 24.4	39.1	166 27.5	295 37		54 05		85 51		212 57	02
50	330 54.4	39.3	168 57.9	298 07		56 35		88 22		215 21	22 01
10 00	333 24.4	S 7 39.4	171 28.3	300 37	S19 28	59 06	N22 40	90 52	N22 26	217 46	S21 59
10	335 54.4	39.6	173 58.7	303 07		61 36		93 22		220 10	57
20	338 24.5	39.7	176 29.2	305 37		64 06		95 53		222 35	55
30	340 54.5	• 39.9	178 59.6	308 07	• •	66 36	• •	98 23	• •	224 59	• 53
40	343 24.5	40.1	181 30.0	310 37		69 06		100 54		227 24	51
50	345 54.5	40.2	184 00.4	313 06		71 37		103 24		229 48	49
11 00	348 24.6	S 7 40.4	186 30.8	315 36	S19 29	74 07	N22 40	105 55	N22 26	232 13	S21 47
10	350 54.6	40.5	189 01.2	318 06		76 37		108 25		234 38	45
20	353 24.6	40.7	191 31.6	320 36		79 07		110 55		237 02	44
30	355 54.6	• 40.8	194 02.0	323 06	• •	81 37	• •	113 26	• •	239 27	• 42
40	358 24.7	41.0	196 32.4	325 36		84 08		115 56		241 51	40
50	0 54.7	41.1	199 02.8	328 06		86 38		118 27		244 16	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.0	N0 10.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	18 18	*
66	17 37	*
64	17 08	−12
62	16 47	−04
60	16 29	+01
58	16 14	+04
56	16 01	+07
54	15 50	+09
52	15 40	+10
50	15 31	+12
45	15 11	+15
40	14 56	+17
35	14 43	+19
30	14 31	+20
20	14 11	+23
10	13 54	+25
0	13 37	+27
10	13 21	+29
20	13 03	+31
30	12 43	+34
35	12 31	+36
40	12 17	+37
45	12 01	+40
50	11 41	+43
52	11 31	+44
54	11 20	+46
56	11 07	+48
58	10 53	+51
60	10 36	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 24.7	S 7 41.3	201 33.3	330 36	S19 30	89 08	N22 40	120 57	N22 26	246 40	S21 36
10	5 54.7	41.5	204 03.7	333 06		91 38		123 27		249 05	34
20	8 24.8	41.6	206 34.1	335 35		94 08		125 58		251 29	32
30	10 54.8	• 41.8	209 04.5	338 05	• •	96 39	• •	128 28	• •	253 54	• 30
40	13 24.8	41.9	211 34.9	340 35		99 09		130 59		256 18	28
50	15 54.8	42.1	214 05.3	343 05		101 39		133 29		258 43	26
13 00	18 24.9	S 7 42.2	216 35.7	345 35	S19 31	104 09	N22 40	136 00	N22 26	261 08	S21 24
10	20 54.9	42.4	219 06.1	348 05		106 39		138 30		263 32	22
20	23 24.9	42.5	221 36.5	350 35		109 09		141 00		265 57	20
30	25 54.9	• 42.7	224 07.0	353 05	• •	111 40	• •	143 31	• •	268 21	• 19
40	28 25.0	42.9	226 37.4	355 35		114 10		146 01		270 46	17
50	30 55.0	43.0	229 07.8	358 05		116 40		148 32		273 10	15
14 00	33 25.0	S 7 43.2	231 38.2	0 34	S19 32	119 10	N22 40	151 02	N22 26	275 35	S21 13
10	35 55.0	43.3	234 08.6	3 04		121 40		153 32		277 59	11
20	38 25.1	43.5	236 39.0	5 34		124 11		156 03		280 24	09
30	40 55.1	• 43.6	239 09.4	8 04	• •	126 41	• •	158 33	• •	282 49	• 07
40	43 25.1	43.8	241 39.8	10 34		129 11		161 04		285 13	05
50	45 55.1	43.9	244 10.2	13 04		131 41		163 34		287 38	03
15 00	48 25.2	S 7 44.1	246 40.7	15 34	S19 33	134 11	N22 40	166 04	N22 26	290 02	S21 01
10	50 55.2	44.3	249 11.1	18 04		136 42		168 35		292 27	20 59
20	53 25.2	44.4	251 41.5	20 34		139 12		171 05		294 51	57
30	55 55.3	• 44.6	254 11.9	23 04	• •	141 42	• •	173 36	• •	297 16	• 55
40	58 25.3	44.7	256 42.3	25 33		144 12		176 06		299 40	53
50	60 55.3	44.9	259 12.7	28 03		146 42		178 37		302 05	51
16 00	63 25.3	S 7 45.0	261 43.1	30 33	S19 34	149 13	N22 39	181 07	N22 26	304 30	S20 49
10	65 55.4	45.2	264 13.5	33 03		151 43		183 37		306 54	47
20	68 25.4	45.3	266 43.9	35 33		154 13		186 08		309 19	45
30	70 55.4	• 45.5	269 14.3	38 03	• •	156 43	• •	188 38	• •	311 43	• 43
40	73 25.4	45.7	271 44.8	40 33		159 13		191 09		314 08	41
50	75 55.5	45.8	274 15.2	43 03		161 44		193 39		316 33	39
17 00	78 25.5	S 7 46.0	276 45.6	45 33	S19 34	164 14	N22 39	196 09	N22 26	318 57	S20 37
10	80 55.5	46.1	279 16.0	48 03		166 44		198 40		321 22	35
20	83 25.5	46.3	281 46.4	50 32		169 14		201 10		323 46	33
30	85 55.6	• 46.4	284 16.8	53 02	• •	171 44	• •	203 41	• •	326 11	• 31
40	88 25.6	46.6	286 47.2	55 32		174 15		206 11		328 35	29
50	90 55.6	46.7	289 17.6	58 02		176 45		208 42		331 00	26
18 00	93 25.6	S 7 46.9	291 48.0	60 32	S19 35	179 15	N22 39	211 12	N22 26	333 25	S20 24
10	95 55.7	47.1	294 18.5	63 02		181 45		213 42		335 49	22
20	98 25.7	47.2	296 48.9	65 32		184 15		216 13		338 14	20
30	100 55.7	• 47.4	299 19.3	68 02	• •	186 46	• •	218 43	• •	340 38	• 18
40	103 25.7	47.5	301 49.7	70 32		189 16		221 14		343 03	16
50	105 55.8	47.7	304 20.1	73 01		191 46		223 44		345 28	14
19 00	108 25.8	S 7 47.8	306 50.5	75 31	S19 36	194 16	N22 39	226 14	N22 26	347 52	S20 12
10	110 55.8	48.0	309 20.9	78 01		196 46		228 45		350 17	10
20	113 25.8	48.1	311 51.3	80 31		199 17		231 15		352 41	08
30	115 55.9	• 48.3	314 21.7	83 01	• •	201 47	• •	233 46	• •	355 06	• 06
40	118 25.9	48.5	316 52.1	85 31		204 17		236 16		357 31	04
50	120 55.9	48.6	319 22.6	88 01		206 47		238 47		359 55	02
20 00	123 25.9	S 7 48.8	321 53.0	90 31	S19 37	209 17	N22 39	241 17	N22 26	2 20	S20 00
10	125 56.0	48.9	324 23.4	93 01		211 48		243 47		4 44	19 57
20	128 26.0	49.1	326 53.8	95 31		214 18		246 18		7 09	55
30	130 56.0	• 49.2	329 24.2	98 00	• •	216 48	• •	248 48	• •	9 34	• 53
40	133 26.0	49.4	331 54.6	100 30		219 18		251 19		11 58	51
50	135 56.1	49.6	334 25.0	103 00		221 48		253 49		14 23	49
21 00	138 26.1	S 7 49.7	336 55.4	105 30	S19 38	224 19	N22 39	256 19	N22 26	16 47	S19 47
10	140 56.1	49.9	339 25.8	108 00		226 49		258 50		19 12	45
20	143 26.1	50.0	341 56.3	110 30		229 19		261 20		21 37	43
30	145 56.2	• 50.2	344 26.7	113 00	• •	231 49	• •	263 51	• •	24 01	• 41
40	148 26.2	50.3	346 57.1	115 30		234 19		266 21		26 26	38
50	150 56.2	50.5	349 27.5	118 00		236 50		268 52		28 50	36
22 00	153 26.2	S 7 50.6	351 57.9	120 30	S19 39	239 20	N22 39	271 22	N22 26	31 15	S19 34
10	155 56.3	50.8	354 28.3	122 59		241 50		273 52		33 40	32
20	158 26.3	50.9	356 58.7	125 29		244 20		276 23		36 04	30
30	160 56.3	• 51.1	359 29.1	127 59	• •	246 50	• •	278 53	• •	38 29	• 28
40	163 26.3	51.3	1 59.5	130 29		249 21		281 24		40 54	26
50	165 56.4	51.4	4 30.0	132 59		251 51		283 54		43 18	23
23 00	168 26.4	S 7 51.6	7 00.4	135 29	S19 40	254 21	N22 39	286 24	N22 26	45 43	S19 21
10	170 56.4	51.7	9 30.8	137 59		256 51		288 55		48 07	19
20	173 26.4	51.9	12 01.2	140 29		259 21		291 25		50 32	17
30	175 56.5	• 52.0	14 31.6	142 59	• •	261 52	• •	293 56	• •	52 57	• 15
40	178 26.5	52.2	17 02.0	145 29		264 22		296 26		55 21	13
50	180 56.5	52.3	19 32.4	147 58		266 52		298 57		57 46	10
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.5	N0 12.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 42	*
66	22 22	*
64	22 50	+68
62	23 11	+60
60	23 27	+55
58	23 42	+52
56	23 54	+49
54	24 04	+47
52	24 13	+45
50	24 22	+43
45	24 39	+40
40	24 53	+38
35	25 05	+36
30	00 08	+33
20	00 31	+31
10	00 50	+29
0	01 09	+27
10	01 27	+26
20	01 47	+24
30	02 09	+21
35	02 22	+20
40	02 37	+18
45	02 54	+16
50	03 16	+13
52	03 26	+12
54	03 38	+10
56	03 51	+08
58	04 06	+06
60	04 24	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon Ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 26.5	S 7 52.5	22 02.8	150 28	S19 41	269 22	N22 39	301 27	N22 26	60 11	S19 08
10	185 56.6	52.7	24 33.2	152 58		271 52		303 57		62 35	06
20	188 26.6	52.8	27 03.6	155 28		274 23		306 28		65 00	04
30	190 56.6	• 53.0	29 34.1	157 58	• •	276 53	• •	308 58	• •	67 25	19 02
40	193 26.6	53.1	32 04.5	160 28		279 23		311 29		69 49	18 59
50	195 56.7	53.3	34 34.9	162 58		281 53		313 59		72 14	57
01 00	198 26.7	S 7 53.4	37 05.3	165 28	S19 41	284 23	N22 38	316 29	N22 26	74 38	S18 55
10	200 56.7	53.6	39 35.7	167 58		286 53		319 00		77 03	53
20	203 26.7	53.7	42 06.1	170 27		289 24		321 30		79 28	51
30	205 56.8	• 53.9	44 36.5	172 57	• •	291 54	• •	324 01	• •	81 52	• 48
40	208 26.8	54.1	47 06.9	175 27		294 24		326 31		84 17	46
50	210 56.8	54.2	49 37.3	177 57		296 54		329 02		86 42	44
02 00	213 26.8	S 7 54.4	52 07.8	180 27	S19 42	299 24	N22 38	331 32	N22 26	89 06	S18 42
10	215 56.9	54.5	54 38.2	182 57		301 55		334 02		91 31	40
20	218 26.9	54.7	57 08.6	185 27		304 25		336 33		93 56	37
30	220 56.9	• 54.8	59 39.0	187 57	• •	306 55	• •	339 03	• •	96 20	• 35
40	223 26.9	55.0	62 09.4	190 27		309 25		341 34		98 45	33
50	225 57.0	55.1	64 39.8	192 57		311 55		344 04		101 10	31
03 00	228 27.0	S 7 55.3	67 10.2	195 26	S19 43	314 26	N22 38	346 34	N22 26	103 34	S18 28
10	230 57.0	55.5	69 40.6	197 56		316 56		349 05		105 59	26
20	233 27.0	55.6	72 11.0	200 26		319 26		351 35		108 24	24
30	235 57.1	• 55.8	74 41.5	202 56	• •	321 56	• •	354 06	• •	110 48	• 22
40	238 27.1	55.9	77 11.9	205 26		324 26		356 36		113 13	19
50	240 57.1	56.1	79 42.3	207 56		326 57		359 07		115 38	17
04 00	243 27.1	S 7 56.2	82 12.7	210 26	S19 44	329 27	N22 38	1 37	N22 26	118 02	S18 15
10	245 57.2	56.4	84 43.1	212 56		331 57		4 07		120 27	13
20	248 27.2	56.5	87 13.5	215 26		334 27		6 38		122 52	10
30	250 57.2	• 56.7	89 43.9	217 56	• •	336 57	• •	9 08	• •	125 16	• 08
40	253 27.2	56.9	92 14.3	220 25		339 28		11 39		127 41	06
50	255 57.3	57.0	94 44.7	222 55		341 58		14 09		130 06	03
05 00	258 27.3	S 7 57.2	97 15.1	225 25	S19 45	344 28	N22 38	16 39	N22 26	132 30	S18 01
10	260 57.3	57.3	99 45.6	227 55		346 58		19 10		134 55	17 59
20	263 27.3	57.5	102 16.0	230 25		349 28		21 40		137 20	57
30	265 57.4	• 57.6	104 46.4	232 55	• •	351 59	• •	24 11	• •	139 44	• 54
40	268 27.4	57.8	107 16.8	235 25		354 29		26 41		142 09	52
50	270 57.4	57.9	109 47.2	237 55		356 59		29 12		144 34	50
06 00	273 27.4	S 7 58.1	112 17.6	240 25	S19 46	359 29	N22 38	31 42	N22 26	146 58	S17 47
10	275 57.5	58.3	114 48.0	242 54		1 59		34 12		149 23	45
20	278 27.5	58.4	117 18.4	245 24		4 30		36 43		151 48	43
30	280 57.5	• 58.6	119 48.8	247 54	• •	7 00	• •	39 13	• •	154 12	• 40
40	283 27.5	58.7	122 19.3	250 24		9 30		41 44		156 37	38
50	285 57.6	58.9	124 49.7	252 54		12 00		44 14		159 02	36
07 00	288 27.6	S 7 59.0	127 20.1	255 24	S19 47	14 30	N22 38	46 44	N22 26	161 26	S17 34
10	290 57.6	59.2	129 50.5	257 54		17 01		49 15		163 51	31
20	293 27.6	59.3	132 20.9	260 24		19 31		51 45		166 16	29
30	295 57.7	• 59.5	134 51.3	262 54	• •	22 01	• •	54 16	• •	168 40	• 27
40	298 27.7	59.6	137 21.7	265 24		24 31		56 46		171 05	24
50	300 57.7	7 59.8	139 52.1	267 53		27 01		59 17		173 30	22
08 00	303 27.7	S 8 00.0	142 22.5	270 23	S19 47	29 32	N22 38	61 47	N22 26	175 54	S17 20
10	305 57.8	00.1	144 53.0	272 53		32 02		64 17		178 19	17
20	308 27.8	00.3	147 23.4	275 23		34 32		66 48		180 44	15
30	310 57.8	• 00.4	149 53.8	277 53	• •	37 02	• •	69 18	• •	183 09	• 12
40	313 27.8	00.6	152 24.2	280 23		39 32		71 49		185 33	10
50	315 57.9	00.7	154 54.6	282 53		42 03		74 19		187 58	08
09 00	318 27.9	S 8 00.9	157 25.0	285 23	S19 48	44 33	N22 38	76 49	N22 26	190 23	S17 05
10	320 57.9	01.0	159 55.4	287 53		47 03		79 20		192 47	03
20	323 27.9	01.2	162 25.8	290 23		49 33		81 50		195 12	17 01
30	325 58.0	• 01.4	164 56.2	292 52	• •	52 03	• •	84 21	• •	197 37	16 58
40	328 28.0	01.5	167 26.6	295 22		54 34		86 51		200 01	56
50	330 58.0	01.7	169 57.1	297 52		57 04		89 22		202 26	54
10 00	333 28.0	S 8 01.8	172 27.5	300 22	S19 49	59 34	N22 37	91 52	N22 26	204 51	S16 51
10	335 58.1	02.0	174 57.9	302 52		62 04		94 22		207 16	49
20	338 28.1	02.1	177 28.3	305 22		64 34		96 53		209 40	46
30	340 58.1	• 02.3	179 58.7	307 52	• •	67 05	• •	99 23	• •	212 05	• 44
40	343 28.1	02.4	182 29.1	310 22		69 35		101 54		214 30	42
50	345 58.2	02.6	184 59.5	312 52		72 05		104 24		216 54	39
11 00	348 28.2	S 8 02.8	187 29.9	315 21	S19 50	74 35	N22 37	106 54	N22 26	219 19	S16 37
10	350 58.2	02.9	190 00.3	317 51		77 05		109 25		221 44	34
20	353 28.2	03.1	192 30.8	320 21		79 36		111 55		224 09	32
30	355 58.3	• 03.2	195 01.2	322 51	• •	82 06	• •	114 26	• •	226 33	• 30
40	358 28.3	03.4	197 31.6	325 21		84 36		116 56		228 58	27
50	0 58.3	03.5	200 02.0	327 51		87 06		119 27		231 23	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.1	N0 13.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 20	*
70	17 49	*
68	17 26	−21
66	17 07	−12
64	16 52	−07
62	16 40	−03
60	16 29	00
58	16 19	+02
56	16 11	+05
54	16 04	+06
52	15 57	+08
50	15 51	+09
45	15 38	+12
40	15 27	+15
35	15 18	+16
30	15 09	+18
20	14 55	+21
10	14 43	+24
0	14 31	+26
10	14 19	+29
20	14 06	+31
30	13 52	+34
35	13 43	+36
40	13 33	+38
45	13 22	+40
50	13 08	+44
52	13 01	+45
54	12 54	+47
56	12 46	+49
58	12 36	+52
60	12 26	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.3	S 8 03.7	202 32.4	330 21	S19 51	89 36	N22 37	121 57	N22 26	233 47	S16 22
10	5 58.4	03.8	205 02.8	332 51		92 07		124 27		236 12	20
20	8 28.4	04.0	207 33.2	335 21		94 37		126 58		238 37	18
30	10 58.4	• 04.1	210 03.6	337 51	• •	97 07	• •	129 28	• •	241 02	• 15
40	13 28.4	04.3	212 34.0	340 20		99 37		131 59		243 26	13
50	15 58.5	04.5	215 04.5	342 50		102 07		134 29		245 51	10
13 00	18 28.5	S 8 04.6	217 34.9	345 20	S19 52	104 38	N22 37	136 59	N22 26	248 16	S16 08
10	20 58.5	04.8	220 05.3	347 50		107 08		139 30		250 41	05
20	23 28.5	04.9	222 35.7	350 20		109 38		142 00		253 05	03
30	25 58.5	• 05.1	225 06.1	352 50	• •	112 08	• •	144 31	• •	255 30	16 00
40	28 28.6	05.2	227 36.5	355 20		114 38		147 01		257 55	15 58
50	30 58.6	05.4	230 06.9	357 50		117 09		149 32		260 19	56
14 00	33 28.6	S 8 05.5	232 37.3	0 20	S19 53	119 39	N22 37	152 02	N22 26	262 44	S15 53
10	35 58.6	05.7	235 07.7	2 49		122 09		154 32		265 09	51
20	38 28.7	05.9	237 38.1	5 19		124 39		157 03		267 34	48
30	40 58.7	• 06.0	240 08.6	7 49	• •	127 09	• •	159 33	• •	269 58	• 46
40	43 28.7	06.2	242 39.0	10 19		129 40		162 04		272 23	43
50	45 58.7	06.3	245 09.4	12 49		132 10		164 34		274 48	41
15 00	48 28.8	S 8 06.5	247 39.8	15 19	S19 54	134 40	N22 37	167 04	N22 26	277 13	S15 38
10	50 58.8	06.6	250 10.2	17 49		137 10		169 35		279 37	36
20	53 28.8	06.8	252 40.6	20 19		139 40		172 05		282 02	33
30	55 58.8	• 06.9	255 11.0	22 49	• •	142 11	• •	174 36	• •	284 27	• 31
40	58 28.9	07.1	257 41.4	25 19		144 41		177 06		286 52	28
50	60 58.9	07.2	260 11.8	27 48		147 11		179 37		289 16	26
16 00	63 28.9	S 8 07.4	262 42.3	30 18	S19 54	149 41	N22 37	182 07	N22 26	291 41	S15 23
10	65 58.9	07.6	265 12.7	32 48		152 11		184 37		294 06	21
20	68 29.0	07.7	267 43.1	35 18		154 42		187 08		296 31	18
30	70 59.0	• 07.9	270 13.5	37 48	• •	157 12	• •	189 38	• •	298 55	• 16
40	73 29.0	08.0	272 43.9	40 18		159 42		192 09		301 20	13
50	75 59.0	08.2	275 14.3	42 48		162 12		194 39		303 45	11
17 00	78 29.1	S 8 08.3	277 44.7	45 18	S19 55	164 42	N22 37	197 09	N22 26	306 10	S15 08
10	80 59.1	08.5	280 15.1	47 48		167 13		199 40		308 34	06
20	83 29.1	08.6	282 45.5	50 17		169 43		202 10		310 59	03
30	85 59.1	• 08.8	285 15.9	52 47	• •	172 13	• •	204 41	• •	313 24	15 01
40	88 29.2	09.0	287 46.4	55 17		174 43		207 11		315 49	14 58
50	90 59.2	09.1	290 16.8	57 47		177 13		209 42		318 13	56
18 00	93 29.2	S 8 09.3	292 47.2	60 17	S19 56	179 44	N22 36	212 12	N22 26	320 38	S14 53
10	95 59.2	09.4	295 17.6	62 47		182 14		214 42		323 03	51
20	98 29.3	09.6	297 48.0	65 17		184 44		217 13		325 28	48
30	100 59.3	• 09.7	300 18.4	67 47	• •	187 14	• •	219 43	• •	327 52	• 46
40	103 29.3	09.9	302 48.8	70 17		189 44		222 14		330 17	43
50	105 59.3	10.0	305 19.2	72 47		192 15		224 44		332 42	41
19 00	108 29.4	S 8 10.2	307 49.6	75 16	S19 57	194 45	N22 36	227 14	N22 26	335 07	S14 38
10	110 59.4	10.3	310 20.1	77 46		197 15		229 45		337 31	36
20	113 29.4	10.5	312 50.5	80 16		199 45		232 15		339 56	33
30	115 59.4	• 10.7	315 20.9	82 46	• •	202 15	• •	234 46	• •	342 21	• 31
40	118 29.5	10.8	317 51.3	85 16		204 46		237 16		344 46	28
50	120 59.5	11.0	320 21.7	87 46		207 16		239 47		347 11	25
20 00	123 29.5	S 8 11.1	322 52.1	90 16	S19 58	209 46	N22 36	242 17	N22 26	349 35	S14 23
10	125 59.5	11.3	325 22.5	92 46		212 16		244 47		352 00	20
20	128 29.6	11.4	327 52.9	95 16		214 46		247 18		354 25	18
30	130 59.6	• 11.6	330 23.3	97 46	• •	217 17	• •	249 48	• •	356 50	• 15
40	133 29.6	11.7	332 53.8	100 15		219 47		252 19		359 14	13
50	135 59.6	11.9	335 24.2	102 45		222 17		254 49		1 39	10
21 00	138 29.6	S 8 12.0	337 54.6	105 15	S19 59	224 47	N22 36	257 19	N22 26	4 04	S14 07
10	140 59.7	12.2	340 25.0	107 45		227 17		259 50		6 29	05
20	143 29.7	12.4	342 55.4	110 15		229 48		262 20		8 54	02
30	145 59.7	• 12.5	345 25.8	112 45	• •	232 18	• •	264 51	• •	11 18	14 00
40	148 29.7	12.7	347 56.2	115 15		234 48		267 21		13 43	13 57
50	150 59.8	12.8	350 26.6	117 45		237 18		269 52		16 08	55
22 00	153 29.8	S 8 13.0	352 57.0	120 15	S20 00	239 48	N22 36	272 22	N22 26	18 33	S13 52
10	155 59.8	13.1	355 27.4	122 44		242 19		274 52		20 57	49
20	158 29.8	13.3	357 57.9	125 14		244 49		277 23		23 22	47
30	160 59.9	• 13.4	0 28.3	127 44	• •	247 19	• •	279 53	• •	25 47	• 44
40	163 29.9	13.6	2 58.7	130 14		249 49		282 24		28 12	42
50	165 59.9	13.8	5 29.1	132 44		252 19		284 54		30 37	39
23 00	168 29.9	S 8 13.9	7 59.5	135 14	S20 00	254 50	N22 36	287 24	N22 26	33 01	S13 36
10	171 00.0	14.1	10 29.9	137 44		257 20		289 55		35 26	34
20	173 30.0	14.2	13 00.3	140 14		259 50		292 25		37 51	31
30	176 00.0	• 14.4	15 30.7	142 44	• •	262 20	• •	294 56	• •	40 16	• 29
40	178 30.0	14.5	18 01.1	145 14		264 50		297 26		42 41	26
50	181 00.1	14.7	20 31.6	147 43		267 21		299 57		45 05	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.6	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 36	*
70	▬	*
68	24 26	+76
66	24 43	+67
64	24 56	+61
62	25 07	+57
60	25 17	+54
58	25 25	+51
56	25 32	+49
54	00 04	+47
52	00 13	+45
50	00 22	+43
45	00 39	+40
40	00 53	+38
35	01 05	+36
30	01 16	+34
20	01 33	+31
10	01 49	+29
0	02 03	+27
10	02 17	+25
20	02 32	+22
30	02 49	+19
35	02 59	+17
40	03 10	+15
45	03 23	+13
50	03 39	+10
52	03 47	+09
54	03 55	+07
56	04 04	+06
58	04 14	+03
60	04 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.1	S 8 14.8	23 02.0	150 13	S20 01	269 51	N22 36	302 27	N22 26	47 30	S13 21
10	186 00.1	15.0	25 32.4	152 43		272 21		304 57		49 55	18
20	188 30.1	15.1	28 02.8	155 13		274 51		307 28		52 20	15
30	191 00.2	• 15.3	30 33.2	157 43	• •	277 21	• •	309 58	• •	54 45	• 13
40	193 30.2	15.5	33 03.6	160 13		279 52		312 29		57 09	10
50	196 00.2	15.6	35 34.0	162 43		282 22		314 59		59 34	08
01 00	198 30.2	S 8 15.8	38 04.4	165 13	S20 02	284 52	N22 36	317 30	N22 26	61 59	S13 05
10	201 00.3	15.9	40 34.8	167 43		287 22		320 00		64 24	02
20	203 30.3	16.1	43 05.3	170 12		289 52		322 30		66 49	13 00
30	206 00.3	• 16.2	45 35.7	172 42	• •	292 23	• •	325 01	• •	69 13	12 57
40	208 30.3	16.4	48 06.1	175 12		294 53		327 31		71 38	54
50	211 00.4	16.5	50 36.5	177 42		297 23		330 02		74 03	52
02 00	213 30.4	S 8 16.7	53 06.9	180 12	S20 03	299 53	N22 36	332 32	N22 26	76 28	S12 49
10	216 00.4	16.8	55 37.3	182 42		302 23		335 02		78 53	46
20	218 30.4	17.0	58 07.7	185 12		304 54		337 33		81 17	44
30	221 00.4	• 17.2	60 38.1	187 42	• •	307 24	• •	340 03	• •	83 42	• 41
40	223 30.5	17.3	63 08.5	190 12		309 54		342 34		86 07	38
50	226 00.5	17.5	65 38.9	192 42		312 24		345 04		88 32	36
03 00	228 30.5	S 8 17.6	68 09.4	195 11	S20 04	314 54	N22 35	347 35	N22 26	90 57	S12 33
10	231 00.5	17.8	70 39.8	197 41		317 25		350 05		93 21	30
20	233 30.6	17.9	73 10.2	200 11		319 55		352 35		95 46	28
30	236 00.6	• 18.1	75 40.6	202 41	• •	322 25	• •	355 06	• •	98 11	• 25
40	238 30.6	18.2	78 11.0	205 11		324 55		357 36		100 36	22
50	241 00.6	18.4	80 41.4	207 41		327 25		0 07		103 01	20
04 00	243 30.7	S 8 18.5	83 11.8	210 11	S20 05	329 56	N22 35	2 37	N22 26	105 26	S12 17
10	246 00.7	18.7	85 42.2	212 41		332 26		5 07		107 50	14
20	248 30.7	18.9	88 12.6	215 11		334 56		7 38		110 15	12
30	251 00.7	• 19.0	90 43.1	217 40	• •	337 26	• •	10 08	• •	112 40	• 09
40	253 30.8	19.2	93 13.5	220 10		339 56		12 39		115 05	06
50	256 00.8	19.3	95 43.9	222 40		342 27		15 09		117 30	04
05 00	258 30.8	S 8 19.5	98 14.3	225 10	S20 05	344 57	N22 35	17 40	N22 26	119 54	S12 01
10	261 00.8	19.6	100 44.7	227 40		347 27		20 10		122 19	11 58
20	263 30.9	19.8	103 15.1	230 10		349 57		22 40		124 44	56
30	266 00.9	• 19.9	105 45.5	232 40	• •	352 27	• •	25 11	• •	127 09	• 53
40	268 30.9	20.1	108 15.9	235 10		354 58		27 41		129 34	50
50	271 00.9	20.2	110 46.3	237 40		357 28		30 12		131 59	47
06 00	273 31.0	S 8 20.4	113 16.8	240 10	S20 06	359 58	N22 35	32 42	N22 26	134 23	S11 45
10	276 01.0	20.6	115 47.2	242 39		2 28		35 12		136 48	42
20	278 31.0	20.7	118 17.6	245 09		4 58		37 43		139 13	39
30	281 01.0	• 20.9	120 48.0	247 39	• •	7 29	• •	40 13	• •	141 38	• 37
40	283 31.0	21.0	123 18.4	250 09		9 59		42 44		144 03	34
50	286 01.1	21.2	125 48.8	252 39		12 29		45 14		146 28	31
07 00	288 31.1	S 8 21.3	128 19.2	255 09	S20 07	14 59	N22 35	47 45	N22 26	148 52	S11 28
10	291 01.1	21.5	130 49.6	257 39		17 29		50 15		151 17	26
20	293 31.1	21.6	133 20.0	260 09		20 00		52 45		153 42	23
30	296 01.2	• 21.8	135 50.4	262 39	• •	22 30	• •	55 16	• •	156 07	• 20
40	298 31.2	21.9	138 20.9	265 08		25 00		57 46		158 32	18
50	301 01.2	22.1	140 51.3	267 38		27 30		60 17		160 57	15
08 00	303 31.2	S 8 22.3	143 21.7	270 08	S20 08	30 00	N22 35	62 47	N22 26	163 21	S11 12
10	306 01.3	22.4	145 52.1	272 38		32 31		65 17		165 46	09
20	308 31.3	22.6	148 22.5	275 08		35 01		67 48		168 11	07
30	311 01.3	• 22.7	150 52.9	277 38	• •	37 31	• •	70 18	• •	170 36	• 04
40	313 31.3	22.9	153 23.3	280 08		40 01		72 49		173 01	11 01
50	316 01.4	23.0	155 53.7	282 38		42 31		75 19		175 26	10 58
09 00	318 31.4	S 8 23.2	158 24.1	285 08	S20 09	45 02	N22 35	77 50	N22 26	177 50	S10 56
10	321 01.4	23.3	160 54.6	287 38		47 32		80 20		180 15	53
20	323 31.4	23.5	163 25.0	290 07		50 02		82 50		182 40	50
30	326 01.5	• 23.6	165 55.4	292 37	• •	52 32	• •	85 21	• •	185 05	• 47
40	328 31.5	23.8	168 25.8	295 07		55 02		87 51		187 30	45
50	331 01.5	23.9	170 56.2	297 37		57 33		90 22		189 55	42
10 00	333 31.5	S 8 24.1	173 26.6	300 07	S20 10	60 03	N22 35	92 52	N22 26	192 19	S10 39
10	336 01.5	24.3	175 57.0	302 37		62 33		95 23		194 44	36
20	338 31.6	24.4	178 27.4	305 07		65 03		97 53		197 09	34
30	341 01.6	• 24.6	180 57.8	307 37	• •	67 33	• •	100 23	• •	199 34	• 31
40	343 31.6	24.7	183 28.2	310 07		70 04		102 54		201 59	28
50	346 01.6	24.9	185 58.7	312 36		72 34		105 24		204 24	25
11 00	348 31.7	S 8 25.0	188 29.1	315 06	S20 11	75 04	N22 34	107 55	N22 26	206 49	S10 22
10	351 01.7	25.2	190 59.5	317 36		77 34		110 25		209 13	20
20	353 31.7	25.3	193 29.9	320 06		80 04		112 55		211 38	17
30	356 01.7	• 25.5	196 00.3	322 36	• •	82 35	• •	115 26	• •	214 03	• 14
40	358 31.8	25.6	198 30.7	325 06		85 05		117 56		216 28	11
50	1 01.8	25.8	201 01.1	327 36		87 35		120 27		218 53	09
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 20	−26
70	17 07	−19
68	16 56	−13
66	16 48	−09
64	16 40	−06
62	16 34	−03
60	16 28	−01
58	16 23	+02
56	16 19	+04
54	16 15	+05
52	16 11	+07
50	16 08	+08
45	16 00	+11
40	15 54	+13
35	15 49	+15
30	15 44	+17
20	15 36	+20
10	15 29	+23
0	15 22	+25
10	15 16	+28
20	15 08	+31
30	15 00	+34
35	14 55	+36
40	14 50	+39
45	14 43	+41
50	14 36	+44
52	14 32	+46
54	14 28	+47
56	14 24	+49
58	14 19	+51
60	14 13	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′0
Moon SD	16′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 31.8	S 8 26.0	203 31.5	330 06	S20 11	90 05	N22 34	122 57	N22 26	221 18	S10 06
10	6 01.8	26.1	206 01.9	332 36		92 35		125 28		223 42	03
20	8 31.9	26.3	208 32.4	335 05		95 06		127 58		226 07	10 00
30	11 01.9	• 26.4	211 02.8	337 35	• •	97 36	• •	130 28	• •	228 32	9 57
40	13 31.9	26.6	213 33.2	340 05		100 06		132 59		230 57	55
50	16 01.9	26.7	216 03.6	342 35		102 36		135 29		233 22	52
13 00	18 32.0	S 8 26.9	218 34.0	345 05	S20 12	105 06	N22 34	138 00	N22 26	235 47	S 9 49
10	21 02.0	27.0	221 04.4	347 35		107 37		140 30		238 12	46
20	23 32.0	27.2	223 34.8	350 05		110 07		143 00		240 36	43
30	26 02.0	• 27.3	226 05.2	352 35	• •	112 37	• •	145 31	• •	243 01	• 41
40	28 32.0	27.5	228 35.6	355 05		115 07		148 01		245 26	38
50	31 02.1	27.7	231 06.1	357 35		117 37		150 32		247 51	35
14 00	33 32.1	S 8 27.8	233 36.5	0 04	S20 13	120 08	N22 34	153 02	N22 26	250 16	S 9 32
10	36 02.1	28.0	236 06.9	2 34		122 38		155 33		252 41	29
20	38 32.1	28.1	238 37.3	5 04		125 08		158 03		255 06	27
30	41 02.2	• 28.3	241 07.7	7 34	• •	127 38	• •	160 33	• •	257 30	• 24
40	43 32.2	28.4	243 38.1	10 04		130 08		163 04		259 55	21
50	46 02.2	28.6	246 08.5	12 34		132 39		165 34		262 20	18
15 00	48 32.2	S 8 28.7	248 38.9	15 04	S20 14	135 09	N22 34	168 05	N22 26	264 45	S 9 15
10	51 02.3	28.9	251 09.3	17 34		137 39		170 35		267 10	12
20	53 32.3	29.0	253 39.7	20 04		140 09		173 05		269 35	10
30	56 02.3	• 29.2	256 10.2	22 33	• •	142 39	• •	175 36	• •	272 00	• 07
40	58 32.3	29.3	258 40.6	25 03		145 10		178 06		274 25	04
50	61 02.4	29.5	261 11.0	27 33		147 40		180 37		276 49	9 01
16 00	63 32.4	S 8 29.7	263 41.4	30 03	S20 15	150 10	N22 34	183 07	N22 26	279 14	S 8 58
10	66 02.4	29.8	266 11.8	32 33		152 40		185 38		281 39	55
20	68 32.4	30.0	268 42.2	35 03		155 10		188 08		284 04	53
30	71 02.4	• 30.1	271 12.6	37 33	• •	157 41	• •	190 38	• •	286 29	• 50
40	73 32.5	30.3	273 43.0	40 03		160 11		193 09		288 54	47
50	76 02.5	30.4	276 13.4	42 33		162 41		195 39		291 19	44
17 00	78 32.5	S 8 30.6	278 43.9	45 03	S20 16	165 11	N22 34	198 10	N22 26	293 43	S 8 41
10	81 02.5	30.7	281 14.3	47 32		167 41		200 40		296 08	38
20	83 32.6	30.9	283 44.7	50 02		170 12		203 11		298 33	36
30	86 02.6	• 31.0	286 15.1	52 32	• •	172 42	• •	205 41	• •	300 58	• 33
40	88 32.6	31.2	288 45.5	55 02		175 12		208 11		303 23	30
50	91 02.6	31.3	291 15.9	57 32		177 42		210 42		305 48	27
18 00	93 32.7	S 8 31.5	293 46.3	60 02	S20 16	180 12	N22 34	213 12	N22 26	308 13	S 8 24
10	96 02.7	31.7	296 16.7	62 32		182 43		215 43		310 38	21
20	98 32.7	31.8	298 47.1	65 02		185 13		218 13		313 02	18
30	101 02.7	• 32.0	301 17.6	67 32	• •	187 43	• •	220 43	• •	315 27	• 16
40	103 32.8	32.1	303 48.0	70 01		190 13		223 14		317 52	13
50	106 02.8	32.3	306 18.4	72 31		192 43		225 44		320 17	10
19 00	108 32.8	S 8 32.4	308 48.8	75 01	S20 17	195 14	N22 34	228 15	N22 26	322 42	S 8 07
10	111 02.8	32.6	311 19.2	77 31		197 44		230 45		325 07	04
20	113 32.8	32.7	313 49.6	80 01		200 14		233 16		327 32	8 01
30	116 02.9	• 32.9	316 20.0	82 31	• •	202 44	• •	235 46	• •	329 57	7 58
40	118 32.9	33.0	318 50.4	85 01		205 14		238 16		332 21	55
50	121 02.9	33.2	321 20.8	87 31		207 45		240 47		334 46	53
20 00	123 32.9	S 8 33.4	323 51.2	90 01	S20 18	210 15	N22 33	243 17	N22 26	337 11	S 7 50
10	126 03.0	33.5	326 21.7	92 30		212 45		245 48		339 36	47
20	128 33.0	33.7	328 52.1	95 00		215 15		248 18		342 01	44
30	131 03.0	• 33.8	331 22.5	97 30	• •	217 45	• •	250 48	• •	344 26	• 41
40	133 33.0	34.0	333 52.9	100 00		220 16		253 19		346 51	38
50	136 03.1	34.1	336 23.3	102 30		222 46		255 49		349 16	35
21 00	138 33.1	S 8 34.3	338 53.7	105 00	S20 19	225 16	N22 33	258 20	N22 26	351 40	S 7 32
10	141 03.1	34.4	341 24.1	107 30		227 46		260 50		354 05	30
20	143 33.1	34.6	343 54.5	110 00		230 16		263 21		356 30	27
30	146 03.1	• 34.7	346 24.9	112 30	• •	232 47	• •	265 51	• •	358 55	• 24
40	148 33.2	34.9	348 55.4	115 00		235 17		268 21		1 20	21
50	151 03.2	35.0	351 25.8	117 29		237 47		270 52		3 45	18
22 00	153 33.2	S 8 35.2	353 56.2	119 59	S20 20	240 17	N22 33	273 22	N22 26	6 10	S 7 15
10	156 03.2	35.4	356 26.6	122 29		242 47		275 53		8 35	12
20	158 33.3	35.5	358 57.0	124 59		245 18		278 23		10 59	09
30	161 03.3	• 35.7	1 27.4	127 29	• •	247 48	• •	280 54	• •	13 24	• 06
40	163 33.3	35.8	3 57.8	129 59		250 18		283 24		15 49	03
50	166 03.3	36.0	6 28.2	132 29		252 48		285 54		18 14	7 01
23 00	168 33.4	S 8 36.1	8 58.6	134 59	S20 21	255 18	N22 33	288 25	N22 26	20 39	S 6 58
10	171 03.4	36.3	11 29.0	137 29		257 49		290 55		23 04	55
20	173 33.4	36.4	13 59.5	139 58		260 19		293 26		25 29	52
30	176 03.4	• 36.6	16 29.9	142 28	• •	262 49	• •	295 56	• •	27 54	• 49
40	178 33.5	36.7	19 00.3	144 58		265 19		298 26		30 19	46
50	181 03.5	36.9	21 30.7	147 28		267 49		300 57		32 43	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.2	N0 17.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 27	+81
70	00 05	*
68	00 26	+76
66	00 43	+67
64	00 56	+61
62	01 07	+57
60	01 17	+54
58	01 25	+51
56	01 32	+49
54	01 39	+47
52	01 44	+46
50	01 49	+44
45	02 01	+41
40	02 10	+38
35	02 17	+36
30	02 24	+34
20	02 36	+31
10	02 46	+28
0	02 55	+26
10	03 05	+24
20	03 15	+21
30	03 26	+18
35	03 32	+16
40	03 39	+14
45	03 48	+12
50	03 57	+09
52	04 02	+07
54	04 07	+06
56	04 13	+04
58	04 19	+02
60	04 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0′
Moon SD	16′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.5	S 8 37.0	24 01.1	149 58	S20 21	270 20	N22 33	303 27	N22 26	35 08	S 6 40
10	186 03.5	37.2	26 31.5	152 28		272 50		305 58		37 33	37
20	188 33.5	37.4	29 01.9	154 58		275 20		308 28		39 58	34
30	191 03.6	• 37.5	31 32.3	157 28	• •	277 50	• •	310 59	• •	42 23	• 31
40	193 33.6	37.7	34 02.7	159 58		280 20		313 29		44 48	29
50	196 03.6	37.8	36 33.2	162 27		282 51		315 59		47 13	26
01 00	198 33.6	S 8 38.0	39 03.6	164 57	S20 22	285 21	N22 33	318 30	N22 26	49 38	S 6 23
10	201 03.7	38.1	41 34.0	167 27		287 51		321 00		52 03	20
20	203 33.7	38.3	44 04.4	169 57		290 21		323 31		54 27	17
30	206 03.7	• 38.4	46 34.8	172 27	• •	292 52	• •	326 01	• •	56 52	• 14
40	208 33.7	38.6	49 05.2	174 57		295 22		328 31		59 17	11
50	211 03.8	38.7	51 35.6	177 27		297 52		331 02		61 42	08
02 00	213 33.8	S 8 38.9	54 06.0	179 57	S20 23	300 22	N22 33	333 32	N22 26	64 07	S 6 05
10	216 03.8	39.0	56 36.4	182 27		302 52		336 03		66 32	6 02
20	218 33.8	39.2	59 06.9	184 57		305 23		338 33		68 57	5 59
30	221 03.8	• 39.4	61 37.3	187 26	• •	307 53	• •	341 04	• •	71 22	• 56
40	223 33.9	39.5	64 07.7	189 56		310 23		343 34		73 46	53
50	226 03.9	39.7	66 38.1	192 26		312 53		346 04		76 11	50
03 00	228 33.9	S 8 39.8	69 08.5	194 56	S20 24	315 23	N22 33	348 35	N22 26	78 36	S 5 48
10	231 03.9	40.0	71 38.9	197 26		317 54		351 05		81 01	45
20	233 34.0	40.1	74 09.3	199 56		320 24		353 36		83 26	42
30	236 04.0	• 40.3	76 39.7	202 26	• •	322 54	• •	356 06	• •	85 51	• 39
40	238 34.0	40.4	79 10.1	204 56		325 24		358 37		88 16	36
50	241 04.0	40.6	81 40.5	207 26		327 54		1 07		90 41	33
04 00	243 34.1	S 8 40.7	84 11.0	209 55	S20 25	330 25	N22 32	3 37	N22 26	93 06	S 5 30
10	246 04.1	40.9	86 41.4	212 25		332 55		6 08		95 30	27
20	248 34.1	41.0	89 11.8	214 55		335 25		8 38		97 55	24
30	251 04.1	• 41.2	91 42.2	217 25	• •	337 55	• •	11 09	• •	100 20	• 21
40	253 34.1	41.3	94 12.6	219 55		340 25		13 39		102 45	18
50	256 04.2	41.5	96 43.0	222 25		342 56		16 09		105 10	15
05 00	258 34.2	S 8 41.7	99 13.4	224 55	S20 26	345 26	N22 32	18 40	N22 26	107 35	S 5 12
10	261 04.2	41.8	101 43.8	227 25		347 56		21 10		110 00	09
20	263 34.2	42.0	104 14.2	229 55		350 26		23 41		112 25	06
30	266 04.3	• 42.1	106 44.7	232 24	• •	352 56	• •	26 11	• •	114 50	• 03
40	268 34.3	42.3	109 15.1	234 54		355 27		28 42		117 14	5 00
50	271 04.3	42.4	111 45.5	237 24		357 57		31 12		119 39	4 57
06 00	273 34.3	S 8 42.6	114 15.9	239 54	S20 26	0 27	N22 32	33 42	N22 26	122 04	S 4 54
10	276 04.4	42.7	116 46.3	242 24		2 57		36 13		124 29	51
20	278 34.4	42.9	119 16.7	244 54		5 27		38 43		126 54	48
30	281 04.4	• 43.0	121 47.1	247 24	• •	7 58	• •	41 14	• •	129 19	• 46
40	283 34.4	43.2	124 17.5	249 54		10 28		43 44		131 44	43
50	286 04.4	43.3	126 47.9	252 24		12 58		46 14		134 09	40
07 00	288 34.5	S 8 43.5	129 18.4	254 54	S20 27	15 28	N22 32	48 45	N22 26	136 34	S 4 37
10	291 04.5	43.7	131 48.8	257 23		17 58		51 15		138 59	34
20	293 34.5	43.8	134 19.2	259 53		20 29		53 46		141 23	31
30	296 04.5	• 44.0	136 49.6	262 23	• •	22 59	• •	56 16	• •	143 48	• 28
40	298 34.6	44.1	139 20.0	264 53		25 29		58 47		146 13	25
50	301 04.6	44.3	141 50.4	267 23		27 59		61 17		148 38	22
08 00	303 34.6	S 8 44.4	144 20.8	269 53	S20 28	30 29	N22 32	63 47	N22 26	151 03	S 4 19
10	306 04.6	44.6	146 51.2	272 23		33 00		66 18		153 28	16
20	308 34.7	44.7	149 21.6	274 53		35 30		68 48		155 53	13
30	311 04.7	• 44.9	151 52.0	277 23	• •	38 00	• •	71 19	• •	158 18	• 10
40	313 34.7	45.0	154 22.5	279 52		40 30		73 49		160 43	07
50	316 04.7	45.2	156 52.9	282 22		43 00		76 20		163 07	04
09 00	318 34.7	S 8 45.3	159 23.3	284 52	S20 29	45 31	N22 32	78 50	N22 26	165 32	S 4 01
10	321 04.8	45.5	161 53.7	287 22		48 01		81 20		167 57	3 58
20	323 34.8	45.6	164 24.1	289 52		50 31		83 51		170 22	55
30	326 04.8	• 45.8	166 54.5	292 22	• •	53 01	• •	86 21	• •	172 47	• 52
40	328 34.8	46.0	169 24.9	294 52		55 31		88 52		175 12	49
50	331 04.9	46.1	171 55.3	297 22		58 02		91 22		177 37	46
10 00	333 34.9	S 8 46.3	174 25.7	299 52	S20 30	60 32	N22 32	93 52	N22 26	180 02	S 3 43
10	336 04.9	46.4	176 56.2	302 21		63 02		96 23		182 27	40
20	338 34.9	46.6	179 26.6	304 51		65 32		98 53		184 51	37
30	341 04.9	• 46.7	181 57.0	307 21	• •	68 02	• •	101 24	• •	187 16	• 34
40	343 35.0	46.9	184 27.4	309 51		70 33		103 54		189 41	31
50	346 05.0	47.0	186 57.8	312 21		73 03		106 25		192 06	28
11 00	348 35.0	S 8 47.2	189 28.2	314 51	S20 30	75 33	N22 32	108 55	N22 26	194 31	S 3 25
10	351 05.0	47.3	191 58.6	317 21		78 03		111 25		196 56	22
20	353 35.1	47.5	194 29.0	319 51		80 33		113 56		199 21	19
30	356 05.1	• 47.6	196 59.4	322 21	• •	83 04	• •	116 26	• •	201 46	• 16
40	358 35.1	47.8	199 29.9	324 50		85 34		118 57		204 11	13
50	1 05.1	48.0	202 00.3	327 20		88 04		121 27		206 35	10
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.3	N0 17.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 37	−20
70	16 35	−16
68	16 33	−11
66	16 31	−08
64	16 30	−05
62	16 28	−03
60	16 27	00
58	16 26	+02
56	16 25	+03
54	16 24	+05
52	16 23	+06
50	16 23	+08
45	16 21	+10
40	16 20	+13
35	16 19	+15
30	16 18	+17
20	16 16	+20
10	16 15	+23
0	16 13	+26
10	16 12	+28
20	16 11	+31
30	16 09	+35
35	16 08	+37
40	16 07	+39
45	16 06	+42
50	16 04	+45
52	16 04	+46
54	16 03	+48
56	16 02	+49
58	16 01	+51
60	16 00	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.2	S 8 48.1	204 30.7	329 50	S20 31	90 34	N22 32	123 57	N22 26	209 00	S 3 07
10	6 05.2	48.3	207 01.1	332 20		93 04		126 28		211 25	04
20	8 35.2	48.4	209 31.5	334 50		95 35		128 58		213 50	3 01
30	11 05.2	• 48.6	212 01.9	337 20	• •	98 05	• •	131 29	• •	216 15	2 58
40	13 35.2	48.7	214 32.3	339 50		100 35		133 59		218 40	55
50	16 05.3	48.9	217 02.7	342 20		103 05		136 30		221 05	52
13 00	18 35.3	S 8 49.0	219 33.1	344 50	S20 32	105 36	N22 31	139 00	N22 26	223 30	S 2 49
10	21 05.3	49.2	222 03.5	347 20		108 06		141 30		225 55	46
20	23 35.3	49.3	224 34.0	349 49		110 36		144 01		228 19	43
30	26 05.4	• 49.5	227 04.4	352 19	• •	113 06	• •	146 31	• •	230 44	• 40
40	28 35.4	49.6	229 34.8	354 49		115 36		149 02		233 09	37
50	31 05.4	49.8	232 05.2	357 19		118 07		151 32		235 34	34
14 00	33 35.4	S 8 49.9	234 35.6	359 49	S20 33	120 37	N22 31	154 03	N22 26	237 59	S 2 31
10	36 05.5	50.1	237 06.0	2 19		123 07		156 33		240 24	28
20	38 35.5	50.3	239 36.4	4 49		125 37		159 03		242 49	25
30	41 05.5	• 50.4	242 06.8	7 19	• •	128 07	• •	161 34	• •	245 14	• 22
40	43 35.5	50.6	244 37.2	9 49		130 38		164 04		247 39	19
50	46 05.5	50.7	247 07.7	12 18		133 08		166 35		250 03	16
15 00	48 35.6	S 8 50.9	249 38.1	14 48	S20 34	135 38	N22 31	169 05	N22 26	252 28	S 2 13
10	51 05.6	51.0	252 08.5	17 18		138 08		171 35		254 53	10
20	53 35.6	51.2	254 38.9	19 48		140 38		174 06		257 18	07
30	56 05.6	• 51.3	257 09.3	22 18	• •	143 09	• •	176 36	• •	259 43	• 04
40	58 35.7	51.5	259 39.7	24 48		145 39		179 07		262 08	2 01
50	61 05.7	51.6	262 10.1	27 18		148 09		181 37		264 33	1 58
16 00	63 35.7	S 8 51.8	264 40.5	29 48	S20 35	150 39	N22 31	184 08	N22 26	266 58	S 1 55
10	66 05.7	51.9	267 10.9	32 18		153 09		186 38		269 22	52
20	68 35.7	52.1	269 41.3	34 47		155 40		189 08		271 47	49
30	71 05.8	• 52.2	272 11.8	37 17	• •	158 10	• •	191 39	• •	274 12	• 46
40	73 35.8	52.4	274 42.2	39 47		160 40		194 09		276 37	43
50	76 05.8	52.6	277 12.6	42 17		163 10		196 40		279 02	40
17 00	78 35.8	S 8 52.7	279 43.0	44 47	S20 35	165 40	N22 31	199 10	N22 26	281 27	S 1 37
10	81 05.9	52.9	282 13.4	47 17		168 11		201 41		283 52	34
20	83 35.9	53.0	284 43.8	49 47		170 41		204 11		286 17	31
30	86 05.9	• 53.2	287 14.2	52 17	• •	173 11	• •	206 41	• •	288 42	• 28
40	88 35.9	53.3	289 44.6	54 47		175 41		209 12		291 06	25
50	91 05.9	53.5	292 15.0	57 16		178 11		211 42		293 31	22
18 00	93 36.0	S 8 53.6	294 45.5	59 46	S20 36	180 42	N22 31	214 13	N22 26	295 56	S 1 19
10	96 06.0	53.8	297 15.9	62 16		183 12		216 43		298 21	16
20	98 36.0	53.9	299 46.3	64 46		185 42		219 13		300 46	13
30	101 06.0	• 54.1	302 16.7	67 16	• •	188 12	• •	221 44	• •	303 11	• 10
40	103 36.1	54.2	304 47.1	69 46		190 42		224 14		305 36	07
50	106 06.1	54.4	307 17.5	72 16		193 13		226 45		308 01	04
19 00	108 36.1	S 8 54.5	309 47.9	74 46	S20 37	195 43	N22 31	229 15	N22 26	310 25	S 1 01
10	111 06.1	54.7	312 18.3	77 16		198 13		231 46		312 50	0 58
20	113 36.1	54.8	314 48.7	79 46		200 43		234 16		315 15	55
30	116 06.2	• 55.0	317 19.2	82 15	• •	203 13	• •	236 46	• •	317 40	• 52
40	118 36.2	55.2	319 49.6	84 45		205 44		239 17		320 05	48
50	121 06.2	55.3	322 20.0	87 15		208 14		241 47		322 30	45
20 00	123 36.2	S 8 55.5	324 50.4	89 45	S20 38	210 44	N22 31	244 18	N22 26	324 55	S 0 42
10	126 06.3	55.6	327 20.8	92 15		213 14		246 48		327 20	39
20	128 36.3	55.8	329 51.2	94 45		215 44		249 19		329 44	36
30	131 06.3	• 55.9	332 21.6	97 15	• •	218 15	• •	251 49	• •	332 09	• 33
40	133 36.3	56.1	334 52.0	99 45		220 45		254 19		334 34	30
50	136 06.4	56.2	337 22.4	102 15		223 15		256 50		336 59	27
21 00	138 36.4	S 8 56.4	339 52.8	104 44	S20 39	225 45	N22 30	259 20	N22 26	339 24	S 0 24
10	141 06.4	56.5	342 23.3	107 14		228 15		261 51		341 49	21
20	143 36.4	56.7	344 53.7	109 44		230 46		264 21		344 14	18
30	146 06.4	• 56.8	347 24.1	112 14	• •	233 16	• •	266 51	• •	346 39	• 15
40	148 36.5	57.0	349 54.5	114 44		235 46		269 22		349 03	12
50	151 06.5	57.1	352 24.9	117 14		238 16		271 52		351 28	09
22 00	153 36.5	S 8 57.3	354 55.3	119 44	S20 39	240 47	N22 30	274 23	N22 26	353 53	S 0 06
10	156 06.5	57.4	357 25.7	122 14		243 17		276 53		356 18	S 0 03
20	158 36.6	57.6	359 56.1	124 44		245 47		279 24		358 43	0 00
30	161 06.6	• 57.8	2 26.5	127 13	• •	248 17	• •	281 54	• •	1 08	N 0 03
40	163 36.6	57.9	4 57.0	129 43		250 47		284 24		3 33	06
50	166 06.6	58.1	7 27.4	132 13		253 18		286 55		5 58	09
23 00	168 36.6	S 8 58.2	9 57.8	134 43	S20 40	255 48	N22 30	289 25	N22 26	8 22	N 0 12
10	171 06.7	58.4	12 28.2	137 13		258 18		291 56		10 47	15
20	173 36.7	58.5	14 58.6	139 43		260 48		294 26		13 12	18
30	176 06.7	• 58.7	17 29.0	142 13	• •	263 18	• •	296 56	• •	15 37	• 21
40	178 36.7	58.8	19 59.4	144 43		265 49		299 27		18 02	24
50	181 06.8	59.0	22 29.8	147 13		268 19		301 57		20 27	27
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.3	N0 18.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 27	+81
70	02 36	+73
68	02 44	+68
66	02 50	+63
64	02 55	+59
62	03 00	+56
60	03 04	+54
58	03 07	+51
56	03 10	+49
54	03 13	+47
52	03 15	+46
50	03 18	+45
45	03 22	+41
40	03 26	+39
35	03 30	+37
30	03 33	+35
20	03 38	+31
10	03 42	+28
0	03 46	+26
10	03 51	+23
20	03 55	+20
30	04 00	+17
35	04 02	+15
40	04 05	+13
45	04 09	+10
50	04 13	+08
52	04 15	+06
54	04 17	+05
56	04 19	+03
58	04 22	+02
60	04 25	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.8	S 8 59.1	25 00.2	149 42	S20 41	270 49	N22 30	304 28	N22 26	22 52	N 0 30
10	186 06.8	59.3	27 30.7	152 12		273 19		306 58		25 16	33
20	188 36.8	59.4	30 01.1	154 42		275 49		309 29		27 41	36
30	191 06.8	• 59.6	32 31.5	157 12	• •	278 20	• •	311 59	• •	30 06	• 39
40	193 36.9	59.7	35 01.9	159 42		280 50		314 29		32 31	42
50	196 06.9	8 59.9	37 32.3	162 12		283 20		317 00		34 56	45
01 00	198 36.9	S 9 00.1	40 02.7	164 42	S20 42	285 50	N22 30	319 30	N22 26	37 21	N 0 49
10	201 06.9	00.2	42 33.1	167 12		288 20		322 01		39 46	52
20	203 37.0	00.4	45 03.5	169 42		290 51		324 31		42 10	55
30	206 07.0	• 00.5	47 33.9	172 11	• •	293 21	• •	327 02	• •	44 35	0 58
40	208 37.0	00.7	50 04.3	174 41		295 51		329 32		47 00	1 01
50	211 07.0	00.8	52 34.8	177 11		298 21		332 02		49 25	04
02 00	213 37.0	S 9 01.0	55 05.2	179 41	S20 43	300 51	N22 30	334 33	N22 26	51 50	N 1 07
10	216 07.1	01.1	57 35.6	182 11		303 22		337 03		54 15	10
20	218 37.1	01.3	60 06.0	184 41		305 52		339 34		56 40	13
30	221 07.1	• 01.4	62 36.4	187 11	• •	308 22	• •	342 04	• •	59 04	• 16
40	223 37.1	01.6	65 06.8	189 41		310 52		344 34		61 29	19
50	226 07.2	01.7	67 37.2	192 11		313 22		347 05		63 54	22
03 00	228 37.2	S 9 01.9	70 07.6	194 40	S20 43	315 53	N22 30	349 35	N22 26	66 19	N 1 25
10	231 07.2	02.0	72 38.0	197 10		318 23		352 06		68 44	28
20	233 37.2	02.2	75 08.5	199 40		320 53		354 36		71 09	31
30	236 07.2	• 02.3	77 38.9	202 10	• •	323 23	• •	357 07	• •	73 34	• 34
40	238 37.3	02.5	80 09.3	204 40		325 53		359 37		75 58	37
50	241 07.3	02.6	82 39.7	207 10		328 24		2 07		78 23	40
04 00	243 37.3	S 9 02.8	85 10.1	209 40	S20 44	330 54	N22 30	4 38	N22 26	80 48	N 1 43
10	246 07.3	03.0	87 40.5	212 10		333 24		7 08		83 13	46
20	248 37.4	03.1	90 10.9	214 40		335 54		9 39		85 38	49
30	251 07.4	• 03.3	92 41.3	217 10	• •	338 24	• •	12 09	• •	88 03	• 52
40	253 37.4	03.4	95 11.7	219 39		340 55		14 40		90 28	55
50	256 07.4	03.6	97 42.1	222 09		343 25		17 10		92 52	1 58
05 00	258 37.4	S 9 03.7	100 12.6	224 39	S20 45	345 55	N22 30	19 40	N22 26	95 17	N 2 01
10	261 07.5	03.9	102 43.0	227 09		348 25		22 11		97 42	04
20	263 37.5	04.0	105 13.4	229 39		350 56		24 41		100 07	07
30	266 07.5	• 04.2	107 43.8	232 09	• •	353 26	• •	27 12	• •	102 32	• 10
40	268 37.5	04.3	110 14.2	234 39		355 56		29 42		104 57	14
50	271 07.6	04.5	112 44.6	237 09		358 26		32 12		107 21	17
06 00	273 37.6	S 9 04.6	115 15.0	239 39	S20 46	0 56	N22 29	34 43	N22 26	109 46	N 2 20
10	276 07.6	04.8	117 45.4	242 08		3 27		37 13		112 11	23
20	278 37.6	04.9	120 15.8	244 38		5 57		39 44		114 36	26
30	281 07.6	• 05.1	122 46.3	247 08	• •	8 27	• •	42 14	• •	117 01	• 29
40	283 37.7	05.2	125 16.7	249 38		10 57		44 45		119 26	32
50	286 07.7	05.4	127 47.1	252 08		13 27		47 15		121 50	35
07 00	288 37.7	S 9 05.6	130 17.5	254 38	S20 47	15 58	N22 29	49 45	N22 26	124 15	N 2 38
10	291 07.7	05.7	132 47.9	257 08		18 28		52 16		126 40	41
20	293 37.7	05.9	135 18.3	259 38		20 58		54 46		129 05	44
30	296 07.8	• 06.0	137 48.7	262 08	• •	23 28	• •	57 17	• •	131 30	• 47
40	298 37.8	06.2	140 19.1	264 37		25 58		59 47		133 55	50
50	301 07.8	06.3	142 49.5	267 07		28 29		62 18		136 19	53
08 00	303 37.8	S 9 06.5	145 20.0	269 37	S20 47	30 59	N22 29	64 48	N22 26	138 44	N 2 56
10	306 07.9	06.6	147 50.4	272 07		33 29		67 18		141 09	2 59
20	308 37.9	06.8	150 20.8	274 37		35 59		69 49		143 34	3 02
30	311 07.9	• 06.9	152 51.2	277 07	• •	38 29	• •	72 19	• •	145 59	• 05
40	313 37.9	07.1	155 21.6	279 37		41 00		74 50		148 24	08
50	316 07.9	07.2	157 52.0	282 07		43 30		77 20		150 48	11
09 00	318 38.0	S 9 07.4	160 22.4	284 37	S20 48	46 00	N22 29	79 50	N22 26	153 13	N 3 14
10	321 08.0	07.5	162 52.8	287 06		48 30		82 21		155 38	17
20	323 38.0	07.7	165 23.2	289 36		51 00		84 51		158 03	20
30	326 08.0	• 07.8	167 53.6	292 06	• •	53 31	• •	87 22	• •	160 28	• 23
40	328 38.1	08.0	170 24.1	294 36		56 01		89 52		162 53	26
50	331 08.1	08.1	172 54.5	297 06		58 31		92 23		165 17	29
10 00	333 38.1	S 9 08.3	175 24.9	299 36	S20 49	61 01	N22 29	94 53	N22 26	167 42	N 3 32
10	336 08.1	08.5	177 55.3	302 06		63 31		97 23		170 07	35
20	338 38.1	08.6	180 25.7	304 36		66 02		99 54		172 32	38
30	341 08.2	• 08.8	182 56.1	307 06	• •	68 32	• •	102 24	• •	174 57	• 41
40	343 38.2	08.9	185 26.5	309 35		71 02		104 55		177 22	44
50	346 08.2	09.1	187 56.9	312 05		73 32		107 25		179 46	47
11 00	348 38.2	S 9 09.2	190 27.3	314 35	S20 50	76 02	N22 29	109 56	N22 26	182 11	N 3 51
10	351 08.3	09.4	192 57.8	317 05		78 33		112 26		184 36	54
20	353 38.3	09.5	195 28.2	319 35		81 03		114 56		187 01	3 57
30	356 08.3	• 09.7	197 58.6	322 05	• •	83 33	• •	117 27	• •	189 26	4 00
40	358 38.3	09.8	200 29.0	324 35		86 03		119 57		191 50	03
50	1 08.3	10.0	202 59.4	327 05		88 34		122 28		194 15	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 18.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 58	−22
70	16 04	−16
68	16 10	−12
66	16 15	−08
64	16 19	−06
62	16 23	−03
60	16 26	00
58	16 29	+02
56	16 31	+03
54	16 34	+05
52	16 36	+07
50	16 38	+08
45	16 42	+11
40	16 45	+13
35	16 49	+15
30	16 51	+17
20	16 56	+21
10	17 01	+23
0	17 05	+26
10	17 09	+29
20	17 13	+32
30	17 18	+35
35	17 21	+37
40	17 25	+39
45	17 29	+42
50	17 34	+45
52	17 36	+47
54	17 39	+49
56	17 41	+50
58	17 44	+53
60	17 48	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.4	S 9 10.1	205 29.8	329 35	S20 51	91 04	N22 29	124 58	N22 26	196 40	N 4 09
10	6 08.4	10.3	208 00.2	332 04		93 34		127 29		199 05	12
20	8 38.4	10.4	210 30.6	334 34		96 04		129 59		201 30	15
30	11 08.4	• 10.6	213 01.0	337 04	• •	98 34	• •	132 29	• •	203 54	• 18
40	13 38.4	10.7	215 31.5	339 34		101 05		135 00		206 19	21
50	16 08.5	10.9	218 01.9	342 04		103 35		137 30		208 44	24
13 00	18 38.5	S 9 11.0	220 32.3	344 34	S20 51	106 05	N22 29	140 01	N22 26	211 09	N 4 27
10	21 08.5	11.2	223 02.7	347 04		108 35		142 31		213 34	30
20	23 38.5	11.3	225 33.1	349 34		111 05		145 01		215 58	33
30	26 08.6	• 11.5	228 03.5	352 04	• •	113 36	• •	147 32	• •	218 23	• 36
40	28 38.6	11.7	230 33.9	354 33		116 06		150 02		220 48	39
50	31 08.6	11.8	233 04.3	357 03		118 36		152 33		223 13	42
14 00	33 38.6	S 9 12.0	235 34.7	359 33	S20 52	121 06	N22 28	155 03	N22 26	225 38	N 4 45
10	36 08.6	12.1	238 05.1	2 03		123 36		157 34		228 02	48
20	38 38.7	12.3	240 35.6	4 33		126 07		160 04		230 27	51
30	41 08.7	• 12.4	243 06.0	7 03	• •	128 37	• •	162 34	• •	232 52	• 54
40	43 38.7	12.6	245 36.4	9 33		131 07		165 05		235 17	4 57
50	46 08.7	12.7	248 06.8	12 03		133 37		167 35		237 42	5 00
15 00	48 38.8	S 9 12.9	250 37.2	14 33	S20 53	136 07	N22 28	170 06	N22 26	240 06	N 5 03
10	51 08.8	13.0	253 07.6	17 02		138 38		172 36		242 31	06
20	53 38.8	13.2	255 38.0	19 32		141 08		175 07		244 56	09
30	56 08.8	• 13.3	258 08.4	22 02	• •	143 38	• •	177 37	• •	247 21	• 12
40	58 38.8	13.5	260 38.8	24 32		146 08		180 07		249 46	15
50	61 08.9	13.6	263 09.3	27 02		148 38		182 38		252 10	18
16 00	63 38.9	S 9 13.8	265 39.7	29 32	S20 54	151 09	N22 28	185 08	N22 26	254 35	N 5 21
10	66 08.9	13.9	268 10.1	32 02		153 39		187 39		257 00	24
20	68 38.9	14.1	270 40.5	34 32		156 09		190 09		259 25	27
30	71 08.9	• 14.2	273 10.9	37 02	• •	158 39	• •	192 39	• •	261 49	• 30
40	73 39.0	14.4	275 41.3	39 31		161 09		195 10		264 14	33
50	76 09.0	14.5	278 11.7	42 01		163 40		197 40		266 39	36
17 00	78 39.0	S 9 14.7	280 42.1	44 31	S20 55	166 10	N22 28	200 11	N22 26	269 04	N 5 39
10	81 09.0	14.9	283 12.5	47 01		168 40		202 41		271 29	42
20	83 39.1	15.0	285 42.9	49 31		171 10		205 12		273 53	45
30	86 09.1	• 15.2	288 13.4	52 01	• •	173 41	• •	207 42	• •	276 18	• 48
40	88 39.1	15.3	290 43.8	54 31		176 11		210 12		278 43	51
50	91 09.1	15.5	293 14.2	57 01		178 41		212 43		281 08	54
18 00	93 39.1	S 9 15.6	295 44.6	59 31	S20 55	181 11	N22 28	215 13	N22 26	283 32	N 5 57
10	96 09.2	15.8	298 15.0	62 00		183 41		217 44		285 57	6 00
20	98 39.2	15.9	300 45.4	64 30		186 12		220 14		288 22	03
30	101 09.2	• 16.1	303 15.8	67 00	• •	188 42	• •	222 45	• •	290 47	• 06
40	103 39.2	16.2	305 46.2	69 30		191 12		225 15		293 12	09
50	106 09.2	16.4	308 16.6	72 00		193 42		227 45		295 36	12
19 00	108 39.3	S 9 16.5	310 47.1	74 30	S20 56	196 12	N22 28	230 16	N22 26	298 01	N 6 15
10	111 09.3	16.7	313 17.5	77 00		198 43		232 46		300 26	18
20	113 39.3	16.8	315 47.9	79 30		201 13		235 17		302 51	21
30	116 09.3	• 17.0	318 18.3	82 00	• •	203 43	• •	237 47	• •	305 15	• 24
40	118 39.4	17.1	320 48.7	84 29		206 13		240 17		307 40	27
50	121 09.4	17.3	323 19.1	86 59		208 43		242 48		310 05	30
20 00	123 39.4	S 9 17.4	325 49.5	89 29	S20 57	211 14	N22 28	245 18	N22 26	312 30	N 6 33
10	126 09.4	17.6	328 19.9	91 59		213 44		247 49		314 54	36
20	128 39.4	17.7	330 50.3	94 29		216 14		250 19		317 19	39
30	131 09.5	• 17.9	333 20.8	96 59	• •	218 44	• •	252 50	• •	319 44	• 42
40	133 39.5	18.0	335 51.2	99 29		221 14		255 20		322 09	45
50	136 09.5	18.2	338 21.6	101 59		223 45		257 50		324 33	48
21 00	138 39.5	S 9 18.4	340 52.0	104 29	S20 58	226 15	N22 28	260 21	N22 26	326 58	N 6 51
10	141 09.5	18.5	343 22.4	106 59		228 45		262 51		329 23	54
20	143 39.6	18.7	345 52.8	109 28		231 15		265 22		331 48	6 57
30	146 09.6	• 18.8	348 23.2	111 58	• •	233 45	• •	267 52	• •	334 12	7 00
40	148 39.6	19.0	350 53.6	114 28		236 16		270 23		336 37	03
50	151 09.6	19.1	353 24.0	116 58		238 46		272 53		339 02	06
22 00	153 39.7	S 9 19.3	355 54.4	119 28	S20 59	241 16	N22 27	275 23	N22 26	341 27	N 7 09
10	156 09.7	19.4	358 24.9	121 58		243 46		277 54		343 51	12
20	158 39.7	19.6	0 55.3	124 28		246 17		280 24		346 16	15
30	161 09.7	• 19.7	3 25.7	126 58	• •	248 47	• •	282 55	• •	348 41	• 18
40	163 39.7	19.9	5 56.1	129 28		251 17		285 25		351 06	21
50	166 09.8	20.0	8 26.5	131 57		253 47		287 56		353 30	24
23 00	168 39.8	S 9 20.2	10 56.9	134 27	S20 59	256 17	N22 27	290 26	N22 26	355 55	N 7 26
10	171 09.8	20.3	13 27.3	136 57		258 48		292 56		358 20	29
20	173 39.8	20.5	15 57.7	139 27		261 18		295 27		0 44	32
30	176 09.8	• 20.6	18 28.1	141 57	• •	263 48	• •	297 57	• •	3 09	• 35
40	178 39.9	20.8	20 58.6	144 27		266 18		300 28		5 34	38
50	181 09.9	20.9	23 29.0	146 57		268 48		302 58		7 59	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.6	N0 18.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 01	+79
70	04 59	+73
68	04 57	+67
66	04 55	+63
64	04 53	+60
62	04 52	+57
60	04 51	+54
58	04 50	+52
56	04 49	+50
54	04 48	+48
52	04 47	+46
50	04 47	+45
45	04 45	+42
40	04 44	+39
35	04 43	+37
30	04 42	+35
20	04 40	+32
10	04 39	+28
0	04 37	+26
10	04 36	+23
20	04 34	+20
30	04 33	+17
35	04 32	+15
40	04 31	+13
45	04 29	+10
50	04 28	+08
52	04 27	+06
54	04 26	+05
56	04 26	+03
58	04 25	+02
60	04 24	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.9	S 9 21.1	25 59.4	149 27	S21 00	271 19	N22 27	305 28	N22 26	10 23	N 7 44
10	186 09.9	21.2	28 29.8	151 57		273 49		307 59		12 48	47
20	188 40.0	21.4	31 00.2	154 26		276 19		310 29		15 13	50
30	191 10.0	• 21.5	33 30.6	156 56	• •	278 49	• •	313 00	• •	17 38	• 53
40	193 40.0	21.7	36 01.0	159 26		281 19		315 30		20 02	56
50	196 10.0	21.9	38 31.4	161 56		283 50		318 01		22 27	7 59
01 00	198 40.0	S 9 22.0	41 01.8	164 26	S21 01	286 20	N22 27	320 31	N22 26	24 52	N 8 02
10	201 10.1	22.2	43 32.3	166 56		288 50		323 01		27 16	05
20	203 40.1	22.3	46 02.7	169 26		291 20		325 32		29 41	08
30	206 10.1	• 22.5	48 33.1	171 56	• •	293 50	• •	328 02	• •	32 06	• 11
40	208 40.1	22.6	51 03.5	174 26		296 21		330 33		34 31	14
50	211 10.1	22.8	53 33.9	176 55		298 51		333 03		36 55	17
02 00	213 40.2	S 9 22.9	56 04.3	179 25	S21 02	301 21	N22 27	335 34	N22 26	39 20	N 8 20
10	216 10.2	23.1	58 34.7	181 55		303 51		338 04		41 45	23
20	218 40.2	23.2	61 05.1	184 25		306 21		340 34		44 09	26
30	221 10.2	• 23.4	63 35.5	186 55	• •	308 52	• •	343 05	• •	46 34	• 28
40	223 40.2	23.5	66 05.9	189 25		311 22		345 35		48 59	31
50	226 10.3	23.7	68 36.4	191 55		313 52		348 06		51 24	34
03 00	228 40.3	S 9 23.8	71 06.8	194 25	S21 02	316 22	N22 27	350 36	N22 26	53 48	N 8 37
10	231 10.3	24.0	73 37.2	196 55		318 53		353 06		56 13	40
20	233 40.3	24.1	76 07.6	199 24		321 23		355 37		58 38	43
30	236 10.4	• 24.3	78 38.0	201 54	• •	323 53	• •	358 07	• •	61 02	• 46
40	238 40.4	24.4	81 08.4	204 24		326 23		0 38		63 27	49
50	241 10.4	24.6	83 38.8	206 54		328 53		3 08		65 52	52
04 00	243 40.4	S 9 24.7	86 09.2	209 24	S21 03	331 24	N22 27	5 39	N22 26	68 16	N 8 55
10	246 10.4	24.9	88 39.6	211 54		333 54		8 09		70 41	8 58
20	248 40.5	25.0	91 10.1	214 24		336 24		10 39		73 06	9 01
30	251 10.5	• 25.2	93 40.5	216 54	• •	338 54	• •	13 10	• •	75 30	• 04
40	253 40.5	25.3	96 10.9	219 24		341 24		15 40		77 55	07
50	256 10.5	25.5	98 41.3	221 53		343 55		18 11		80 20	09
05 00	258 40.5	S 9 25.6	101 11.7	224 23	S21 04	346 25	N22 27	20 41	N22 26	82 45	N 9 12
10	261 10.6	25.8	103 42.1	226 53		348 55		23 12		85 09	15
20	263 40.6	26.0	106 12.5	229 23		351 25		25 42		87 34	18
30	266 10.6	• 26.1	108 42.9	231 53	• •	353 55	• •	28 12	• •	89 59	• 21
40	268 40.6	26.3	111 13.3	234 23		356 26		30 43		92 23	24
50	271 10.6	26.4	113 43.8	236 53		358 56		33 13		94 48	27
06 00	273 40.7	S 9 26.6	116 14.2	239 23	S21 05	1 26	N22 27	35 44	N22 26	97 13	N 9 30
10	276 10.7	26.7	118 44.6	241 52		3 56		38 14		99 37	33
20	278 40.7	26.9	121 15.0	244 22		6 26		40 45		102 02	36
30	281 10.7	• 27.0	123 45.4	246 52	• •	8 57	• •	43 15	• •	104 27	• 39
40	283 40.8	27.2	126 15.8	249 22		11 27		45 45		106 51	41
50	286 10.8	27.3	128 46.2	251 52		13 57		48 16		109 16	44
07 00	288 40.8	S 9 27.5	131 16.6	254 22	S21 06	16 27	N22 26	50 46	N22 26	111 41	N 9 47
10	291 10.8	27.6	133 47.0	256 52		18 57		53 17		114 05	50
20	293 40.8	27.8	136 17.4	259 22		21 28		55 47		116 30	53
30	296 10.9	• 27.9	138 47.9	261 52	• •	23 58	• •	58 17	• •	118 55	• 56
40	298 40.9	28.1	141 18.3	264 21		26 28		60 48		121 19	9 59
50	301 10.9	28.2	143 48.7	266 51		28 58		63 18		123 44	10 02
08 00	303 40.9	S 9 28.4	146 19.1	269 21	S21 06	31 29	N22 26	65 49	N22 26	126 09	N10 05
10	306 10.9	28.5	148 49.5	271 51		33 59		68 19		128 33	08
20	308 41.0	28.7	151 19.9	274 21		36 29		70 50		130 58	10
30	311 11.0	• 28.8	153 50.3	276 51	• •	38 59	• •	73 20	• •	133 23	• 13
40	313 41.0	29.0	156 20.7	279 21		41 29		75 50		135 47	16
50	316 11.0	29.1	158 51.1	281 51		44 00		78 21		138 12	19
09 00	318 41.0	S 9 29.3	161 21.6	284 21	S21 07	46 30	N22 26	80 51	N22 26	140 36	N10 22
10	321 11.1	29.4	163 52.0	286 50		49 00		83 22		143 01	25
20	323 41.1	29.6	166 22.4	289 20		51 30		85 52		145 26	28
30	326 11.1	• 29.7	168 52.8	291 50	• •	54 00	• •	88 23	• •	147 50	• 31
40	328 41.1	29.9	171 23.2	294 20		56 31		90 53		150 15	33
50	331 11.1	30.1	173 53.6	296 50		59 01		93 23		152 40	36
10 00	333 41.2	S 9 30.2	176 24.0	299 20	S21 08	61 31	N22 26	95 54	N22 26	155 04	N10 39
10	336 11.2	30.4	178 54.4	301 50		64 01		98 24		157 29	42
20	338 41.2	30.5	181 24.8	304 20		66 31		100 55		159 54	45
30	341 11.2	• 30.7	183 55.2	306 50	• •	69 02	• •	103 25	• •	162 18	• 48
40	343 41.3	30.8	186 25.7	309 19		71 32		105 56		164 43	51
50	346 11.3	31.0	188 56.1	311 49		74 02		108 26		167 07	53
11 00	348 41.3	S 9 31.1	191 26.5	314 19	S21 09	76 32	N22 26	110 56	N22 26	169 32	N10 56
10	351 11.3	31.3	193 56.9	316 49		79 02		113 27		171 57	10 59
20	353 41.3	31.4	196 27.3	319 19		81 33		115 57		174 21	11 02
30	356 11.4	• 31.6	198 57.7	321 49	• •	84 03	• •	118 28	• •	176 46	• 05
40	358 41.4	31.7	201 28.1	324 19		86 33		120 58		179 11	08
50	1 11.4	31.9	203 58.5	326 49		89 03		123 28		181 35	11
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.2	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.0	N0 17.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 09	−40
70	15 29	−24
68	15 44	−16
66	15 57	−10
64	16 08	−06
62	16 17	−03
60	16 25	00
58	16 32	+02
56	16 39	+05
54	16 44	+06
52	16 49	+08
50	16 54	+09
45	17 04	+12
40	17 13	+15
35	17 20	+17
30	17 27	+19
20	17 38	+22
10	17 48	+24
0	17 58	+27
10	18 07	+30
20	18 18	+33
30	18 30	+36
35	18 37	+38
40	18 45	+40
45	18 54	+43
50	19 05	+46
52	19 11	+48
54	19 17	+50
56	19 23	+52
58	19 31	+54
60	19 39	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.0
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.4	S 9 32.0	206 28.9	329 19	S21 09	91 34	N22 26	125 59	N22 26	184 00	N11 13
10	6 11.4	32.2	208 59.4	331 48		94 04		128 29		186 24	16
20	8 41.5	32.3	211 29.8	334 18		96 34		131 00		188 49	19
30	11 11.5	• 32.5	214 00.2	336 48	• •	99 04	• •	133 30	• •	191 14	• 22
40	13 41.5	32.6	216 30.6	339 18		101 34		136 01		193 38	25
50	16 11.5	32.8	219 01.0	341 48		104 05		138 31		196 03	28
13 00	18 41.5	S 9 32.9	221 31.4	344 18	S21 10	106 35	N22 26	141 01	N22 26	198 27	N11 30
10	21 11.6	33.1	224 01.8	346 48		109 05		143 32		200 52	33
20	23 41.6	33.2	226 32.2	349 18		111 35		146 02		203 17	36
30	26 11.6	• 33.4	229 02.6	351 48	• •	114 05	• •	148 33	• •	205 41	• 39
40	28 41.6	33.5	231 33.1	354 17		116 36		151 03		208 06	42
50	31 11.6	33.7	234 03.5	356 47		119 06		153 34		210 30	45
14 00	33 41.7	S 9 33.8	236 33.9	359 17	S21 11	121 36	N22 26	156 04	N22 26	212 55	N11 47
10	36 11.7	34.0	239 04.3	1 47		124 06		158 34		215 20	50
20	38 41.7	34.1	241 34.7	4 17		126 36		161 05		217 44	53
30	41 11.7	• 34.3	244 05.1	6 47	• •	129 07	• •	163 35	• •	220 09	• 56
40	43 41.8	34.4	246 35.5	9 17		131 37		166 06		222 33	11 59
50	46 11.8	34.6	249 05.9	11 47		134 07		168 36		224 58	12 01
15 00	48 41.8	S 9 34.7	251 36.3	14 17	S21 12	136 37	N22 25	171 07	N22 26	227 23	N12 04
10	51 11.8	34.9	254 06.7	16 46		139 07		173 37		229 47	07
20	53 41.8	35.1	256 37.2	19 16		141 38		176 07		232 12	10
30	56 11.9	• 35.2	259 07.6	21 46	• •	144 08	• •	178 38	• •	234 36	• 13
40	58 41.9	35.4	261 38.0	24 16		146 38		181 08		237 01	15
50	61 11.9	35.5	264 08.4	26 46		149 08		183 39		239 25	18
16 00	63 41.9	S 9 35.7	266 38.8	29 16	S21 13	151 39	N22 25	186 09	N22 26	241 50	N12 21
10	66 11.9	35.8	269 09.2	31 46		154 09		188 39		244 15	24
20	68 42.0	36.0	271 39.6	34 16		156 39		191 10		246 39	27
30	71 12.0	• 36.1	274 10.0	36 46	• •	159 09	• •	193 40	• •	249 04	• 29
40	73 42.0	36.3	276 40.4	39 15		161 39		196 11		251 28	32
50	76 12.0	36.4	279 10.9	41 45		164 10		198 41		253 53	35
17 00	78 42.0	S 9 36.6	281 41.3	44 15	S21 13	166 40	N22 25	201 12	N22 26	256 17	N12 38
10	81 12.1	36.7	284 11.7	46 45		169 10		203 42		258 42	41
20	83 42.1	36.9	286 42.1	49 15		171 40		206 12		261 07	43
30	86 12.1	• 37.0	289 12.5	51 45	• •	174 10	• •	208 43	• •	263 31	• 46
40	88 42.1	37.2	291 42.9	54 15		176 41		211 13		265 56	49
50	91 12.1	37.3	294 13.3	56 45		179 11		213 44		268 20	52
18 00	93 42.2	S 9 37.5	296 43.7	59 15	S21 14	181 41	N22 25	216 14	N22 26	270 45	N12 54
10	96 12.2	37.6	299 14.1	61 44		184 11		218 45		273 09	12 57
20	98 42.2	37.8	301 44.6	64 14		186 41		221 15		275 34	13 00
30	101 12.2	• 37.9	304 15.0	66 44	• •	189 12	• •	223 45	• •	277 58	• 03
40	103 42.2	38.1	306 45.4	69 14		191 42		226 16		280 23	05
50	106 12.3	38.2	309 15.8	71 44		194 12		228 46		282 48	08
19 00	108 42.3	S 9 38.4	311 46.2	74 14	S21 15	196 42	N22 25	231 17	N22 26	285 12	N13 11
10	111 12.3	38.5	314 16.6	76 44		199 12		233 47		287 37	14
20	113 42.3	38.7	316 47.0	79 14		201 43		236 18		290 01	16
30	116 12.3	• 38.8	319 17.4	81 44	• •	204 13	• •	238 48	• •	292 26	• 19
40	118 42.4	39.0	321 47.8	84 13		206 43		241 18		294 50	22
50	121 12.4	39.1	324 18.2	86 43		209 13		243 49		297 15	25
20 00	123 42.4	S 9 39.3	326 48.7	89 13	S21 16	211 44	N22 25	246 19	N22 26	299 39	N13 27
10	126 12.4	39.4	329 19.1	91 43		214 14		248 50		302 04	30
20	128 42.4	39.6	331 49.5	94 13		216 44		251 20		304 28	33
30	131 12.5	• 39.7	334 19.9	96 43	• •	219 14	• •	253 50	• •	306 53	• 36
40	133 42.5	39.9	336 50.3	99 13		221 44		256 21		309 17	38
50	136 12.5	40.0	339 20.7	101 43		224 15		258 51		311 42	41
21 00	138 42.5	S 9 40.2	341 51.1	104 13	S21 16	226 45	N22 25	261 22	N22 26	314 06	N13 44
10	141 12.5	40.3	344 21.5	106 42		229 15		263 52		316 31	46
20	143 42.6	40.5	346 51.9	109 12		231 45		266 23		318 55	49
30	146 12.6	• 40.6	349 22.4	111 42	• •	234 15	• •	268 53	• •	321 20	• 52
40	148 42.6	40.8	351 52.8	114 12		236 46		271 23		323 44	55
50	151 12.6	41.0	354 23.2	116 42		239 16		273 54		326 09	13 57
22 00	153 42.7	S 9 41.1	356 53.6	119 12	S21 17	241 46	N22 25	276 24	N22 26	328 33	N14 00
10	156 12.7	41.3	359 24.0	121 42		244 16		278 55		330 58	03
20	158 42.7	41.4	1 54.4	124 12		246 46		281 25		333 22	05
30	161 12.7	• 41.6	4 24.8	126 42	• •	249 17	• •	283 56	• •	335 47	• 08
40	163 42.7	41.7	6 55.2	129 11		251 47		286 26		338 12	11
50	166 12.8	41.9	9 25.6	131 41		254 17		288 56		340 36	14
23 00	168 42.8	S 9 42.0	11 56.1	134 11	S21 18	256 47	N22 24	291 27	N22 26	343 00	N14 16
10	171 12.8	42.2	14 26.5	136 41		259 17		293 57		345 25	19
20	173 42.8	42.3	16 56.9	139 11		261 48		296 28		347 49	22
30	176 12.8	• 42.5	19 27.3	141 41	• •	264 18	• •	298 58	• •	350 14	• 24
40	178 42.9	42.6	21 57.7	144 11		266 48		301 29		352 38	27
50	181 12.9	42.8	24 28.1	146 41		269 18		303 59		355 03	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.3	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.3	N0 16.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 43	+97
70	07 26	+81
68	07 13	+72
66	07 03	+67
64	06 54	+62
62	06 46	+59
60	06 40	+56
58	06 34	+53
56	06 29	+51
54	06 25	+49
52	06 21	+47
50	06 17	+46
45	06 09	+42
40	06 03	+40
35	05 57	+38
30	05 52	+35
20	05 44	+32
10	05 36	+29
0	05 29	+27
10	05 22	+24
20	05 15	+21
30	05 07	+18
35	05 02	+16
40	04 57	+14
45	04 51	+12
50	04 43	+08
52	04 40	+07
54	04 36	+05
56	04 32	+04
58	04 28	+02
60	04 22	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.9	S 9 42.9	26 58.5	149 10	S21 19	271 49	N22 24	306 29	N22 26	357 27	N14 32
10	186 12.9	43.1	29 28.9	151 40		274 19		309 00		359 52	35
20	188 42.9	43.2	31 59.3	154 10		276 49		311 30		2 16	38
30	191 13.0	• 43.4	34 29.7	156 40	• •	279 19	• •	314 01	• •	4 41	• 40
40	193 43.0	43.5	37 00.2	159 10		281 49		316 31		7 05	43
50	196 13.0	43.7	39 30.6	161 40		284 20		319 01		9 30	46
01 00	198 43.0	S 9 43.8	42 01.0	164 10	S21 19	286 50	N22 24	321 32	N22 26	11 54	N14 48
10	201 13.0	44.0	44 31.4	166 40		289 20		324 02		14 19	51
20	203 43.1	44.1	47 01.8	169 10		291 50		326 33		16 43	54
30	206 13.1	• 44.3	49 32.2	171 39	• •	294 20	• •	329 03	• •	19 08	• 56
40	208 43.1	44.4	52 02.6	174 09		296 51		331 34		21 32	14 59
50	211 13.1	44.6	54 33.0	176 39		299 21		334 04		23 57	15 02
02 00	213 43.1	S 9 44.7	57 03.4	179 09	S21 20	301 51	N22 24	336 34	N22 26	26 21	N15 04
10	216 13.2	44.9	59 33.9	181 39		304 21		339 05		28 46	07
20	218 43.2	45.0	62 04.3	184 09		306 51		341 35		31 10	10
30	221 13.2	• 45.2	64 34.7	186 39	• •	309 22	• •	344 06	• •	33 34	• 12
40	223 43.2	45.3	67 05.1	189 09		311 52		346 36		35 59	15
50	226 13.2	45.5	69 35.5	191 39		314 22		349 07		38 23	17
03 00	228 43.3	S 9 45.6	72 05.9	194 08	S21 21	316 52	N22 24	351 37	N22 26	40 48	N15 20
10	231 13.3	45.8	74 36.3	196 38		319 23		354 07		43 12	23
20	233 43.3	45.9	77 06.7	199 08		321 53		356 38		45 37	25
30	236 13.3	• 46.1	79 37.1	201 38	• •	324 23	• •	359 08	• •	48 01	• 28
40	238 43.3	46.2	82 07.5	204 08		326 53		1 39		50 26	31
50	241 13.4	46.4	84 38.0	206 38		329 23		4 09		52 50	33
04 00	243 43.4	S 9 46.5	87 08.4	209 08	S21 22	331 54	N22 24	6 40	N22 26	55 14	N15 36
10	246 13.4	46.7	89 38.8	211 38		334 24		9 10		57 39	38
20	248 43.4	46.8	92 09.2	214 08		336 54		11 40		60 03	41
30	251 13.4	• 47.0	94 39.6	216 37	• •	339 24	• •	14 11	• •	62 28	• 44
40	253 43.5	47.1	97 10.0	219 07		341 54		16 41		64 52	46
50	256 13.5	47.3	99 40.4	221 37		344 25		19 12		67 17	49
05 00	258 43.5	S 9 47.4	102 10.8	224 07	S21 22	346 55	N22 24	21 42	N22 26	69 41	N15 51
10	261 13.5	47.6	104 41.2	226 37		349 25		24 13		72 05	54
20	263 43.5	47.7	107 11.7	229 07		351 55		26 43		74 30	56
30	266 13.6	• 47.9	109 42.1	231 37	• •	354 25	• •	29 13	• •	76 54	15 59
40	268 43.6	48.0	112 12.5	234 07		356 56		31 44		79 19	16 02
50	271 13.6	48.2	114 42.9	236 37		359 26		34 14		81 43	04
06 00	273 43.6	S 9 48.4	117 13.3	239 06	S21 23	1 56	N22 24	36 45	N22 26	84 08	N16 07
10	276 13.6	48.5	119 43.7	241 36		4 26		39 15		86 32	09
20	278 43.7	48.7	122 14.1	244 06		6 56		41 45		88 56	12
30	281 13.7	• 48.8	124 44.5	246 36	• •	9 27	• •	44 16	• •	91 21	• 15
40	283 43.7	49.0	127 14.9	249 06		11 57		46 46		93 45	17
50	286 13.7	49.1	129 45.4	251 36		14 27		49 17		96 10	20
07 00	288 43.7	S 9 49.3	132 15.8	254 06	S21 24	16 57	N22 24	51 47	N22 26	98 34	N16 22
10	291 13.8	49.4	134 46.2	256 36		19 28		54 18		100 58	25
20	293 43.8	49.6	137 16.6	259 06		21 58		56 48		103 23	27
30	296 13.8	• 49.7	139 47.0	261 35	• •	24 28	• •	59 18	• •	105 47	• 30
40	298 43.8	49.9	142 17.4	264 05		26 58		61 49		108 12	32
50	301 13.8	50.0	144 47.8	266 35		29 28		64 19		110 36	35
08 00	303 43.9	S 9 50.2	147 18.2	269 05	S21 25	31 59	N22 23	66 50	N22 26	113 00	N16 37
10	306 13.9	50.3	149 48.6	271 35		34 29		69 20		115 25	40
20	308 43.9	50.5	152 19.0	274 05		36 59		71 51		117 49	43
30	311 13.9	• 50.6	154 49.5	276 35	• •	39 29	• •	74 21	• •	120 14	• 45
40	313 43.9	50.8	157 19.9	279 05		41 59		76 51		122 38	48
50	316 14.0	50.9	159 50.3	281 34		44 30		79 22		125 02	50
09 00	318 44.0	S 9 51.1	162 20.7	284 04	S21 25	47 00	N22 23	81 52	N22 26	127 27	N16 53
10	321 14.0	51.2	164 51.1	286 34		49 30		84 23		129 51	55
20	323 44.0	51.4	167 21.5	289 04		52 00		86 53		132 15	16 58
30	326 14.0	• 51.5	169 51.9	291 34	• •	54 30	• •	89 24	• •	134 40	17 00
40	328 44.1	51.7	172 22.3	294 04		57 01		91 54		137 04	03
50	331 14.1	51.8	174 52.7	296 34		59 31		94 24		139 29	05
10 00	333 44.1	S 9 52.0	177 23.2	299 04	S21 26	62 01	N22 23	96 55	N22 26	141 53	N17 08
10	336 14.1	52.1	179 53.6	301 34		64 31		99 25		144 17	10
20	338 44.1	52.3	182 24.0	304 03		67 02		101 56		146 42	13
30	341 14.2	• 52.4	184 54.4	306 33	• •	69 32	• •	104 26	• •	149 06	• 15
40	343 44.2	52.6	187 24.8	309 03		72 02		106 57		151 30	18
50	346 14.2	52.7	189 55.2	311 33		74 32		109 27		153 55	20
11 00	348 44.2	S 9 52.9	192 25.6	314 03	S21 27	77 02	N22 23	111 57	N22 26	156 19	N17 23
10	351 14.2	53.0	194 56.0	316 33		79 33		114 28		158 43	25
20	353 44.2	53.2	197 26.4	319 03		82 03		116 58		161 08	27
30	356 14.3	• 53.3	199 56.9	321 33	• •	84 33	• •	119 29	• •	163 32	• 30
40	358 44.3	53.5	202 27.3	324 03		87 03		121 59		165 56	32
50	1 14.3	53.6	204 57.7	326 32		89 33		124 29		168 21	35
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 01.3	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.5	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 19	*
70	14 29	*
68	15 07	*
66	15 34	−18
64	15 54	−09
62	16 11	−03
60	16 26	+01
58	16 38	+04
56	16 49	+06
54	16 58	+08
52	17 06	+10
50	17 14	+12
45	17 30	+15
40	17 44	+17
35	17 56	+19
30	18 06	+21
20	18 23	+24
10	18 39	+26
0	18 53	+29
10	19 08	+31
20	19 24	+34
30	19 42	+37
35	19 53	+38
40	20 06	+40
45	20 20	+43
50	20 39	+47
52	20 47	+48
54	20 57	+50
56	21 08	+53
58	21 21	+55
60	21 36	+59
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.3	S 9 53.8	207 28.1	329 02	S21 28	92 04	N22 23	127 00	N22 26	170 45	N17 37
10	6 14.3	53.9	209 58.5	331 32		94 34		129 30		173 09	40
20	8 44.4	54.1	212 28.9	334 02		97 04		132 01		175 34	42
30	11 14.4	• 54.2	214 59.3	336 32	• •	99 34	• •	134 31	• •	177 58	• 45
40	13 44.4	54.4	217 29.7	339 02		102 04		137 02		180 22	47
50	16 14.4	54.5	220 00.1	341 32		104 35		139 32		182 47	50
13 00	18 44.4	S 9 54.7	222 30.5	344 02	S21 28	107 05	N22 23	142 02	N22 26	185 11	N17 52
10	21 14.5	54.8	225 01.0	346 32		109 35		144 33		187 35	54
20	23 44.5	55.0	227 31.4	349 01		112 05		147 03		190 00	57
30	26 14.5	• 55.1	230 01.8	351 31	• •	114 36	• •	149 34	• •	192 24	17 59
40	28 44.5	55.3	232 32.2	354 01		117 06		152 04		194 48	18 02
50	31 14.5	55.4	235 02.6	356 31		119 36		154 35		197 13	04
14 00	33 44.6	S 9 55.6	237 33.0	359 01	S21 29	122 06	N22 23	157 05	N22 26	199 37	N18 07
10	36 14.6	55.7	240 03.4	1 31		124 36		159 35		202 01	09
20	38 44.6	55.9	242 33.8	4 01		127 07		162 06		204 26	11
30	41 14.6	• 56.0	245 04.2	6 31	• •	129 37	• •	164 36	• •	206 50	• 14
40	43 44.6	56.2	247 34.7	9 01		132 07		167 07		209 14	16
50	46 14.7	56.3	250 05.1	11 30		134 37		169 37		211 39	19
15 00	48 44.7	S 9 56.5	252 35.5	14 00	S21 30	137 07	N22 23	172 08	N22 26	214 03	N18 21
10	51 14.7	56.6	255 05.9	16 30		139 38		174 38		216 27	23
20	53 44.7	56.8	257 36.3	19 00		142 08		177 08		218 51	26
30	56 14.7	• 56.9	260 06.7	21 30	• •	144 38	• •	179 39	• •	221 16	• 28
40	58 44.8	57.1	262 37.1	24 00		147 08		182 09		223 40	31
50	61 14.8	57.2	265 07.5	26 30		149 38		184 40		226 04	33
16 00	63 44.8	S 9 57.4	267 37.9	29 00	S21 31	152 09	N22 22	187 10	N22 26	228 29	N18 35
10	66 14.8	57.5	270 08.4	31 29		154 39		189 41		230 53	38
20	68 44.8	57.7	272 38.8	33 59		157 09		192 11		233 17	40
30	71 14.9	• 57.8	275 09.2	36 29	• •	159 39	• •	194 41	• •	235 41	• 42
40	73 44.9	58.0	277 39.6	38 59		162 10		197 12		238 06	45
50	76 14.9	58.1	280 10.0	41 29		164 40		199 42		240 30	47
17 00	78 44.9	S 9 58.3	282 40.4	43 59	S21 31	167 10	N22 22	202 13	N22 26	242 54	N18 49
10	81 14.9	58.4	285 10.8	46 29		169 40		204 43		245 19	52
20	83 45.0	58.6	287 41.2	48 59		172 10		207 14		247 43	54
30	86 15.0	• 58.7	290 11.6	51 29	• •	174 41	• •	209 44	• •	250 07	• 56
40	88 45.0	58.9	292 42.0	53 58		177 11		212 14		252 31	18 59
50	91 15.0	59.0	295 12.5	56 28		179 41		214 45		254 56	19 01
18 00	93 45.0	S 9 59.2	297 42.9	58 58	S21 32	182 11	N22 22	217 15	N22 26	257 20	N19 03
10	96 15.0	59.3	300 13.3	61 28		184 41		219 46		259 44	06
20	98 45.1	59.5	302 43.7	63 58		187 12		222 16		262 08	08
30	101 15.1	• 59.6	305 14.1	66 28	• •	189 42	• •	224 46	• •	264 33	• 10
40	103 45.1	59.8	307 44.5	68 58		192 12		227 17		266 57	13
50	106 15.1	9 59.9	310 14.9	71 28		194 42		229 47		269 21	15
19 00	108 45.1	S10 00.1	312 45.3	73 58	S21 33	197 12	N22 22	232 18	N22 26	271 45	N19 17
10	111 15.2	00.2	315 15.7	76 27		199 43		234 48		274 10	20
20	113 45.2	00.4	317 46.2	78 57		202 13		237 19		276 34	22
30	116 15.2	• 00.5	320 16.6	81 27	• •	204 43	• •	239 49	• •	278 58	• 24
40	118 45.2	00.7	322 47.0	83 57		207 13		242 19		281 22	27
50	121 15.2	00.8	325 17.4	86 27		209 44		244 50		283 47	29
20 00	123 45.3	S10 01.0	327 47.8	88 57	S21 34	212 14	N22 22	247 20	N22 26	286 11	N19 31
10	126 15.3	01.1	330 18.2	91 27		214 44		249 51		288 35	33
20	128 45.3	01.3	332 48.6	93 57		217 14		252 21		290 59	36
30	131 15.3	• 01.4	335 19.0	96 26	• •	219 44	• •	254 52	• •	293 24	• 38
40	133 45.3	01.6	337 49.4	98 56		222 15		257 22		295 48	40
50	136 15.4	01.7	340 19.8	101 26		224 45		259 52		298 12	43
21 00	138 45.4	S10 01.9	342 50.3	103 56	S21 34	227 15	N22 22	262 23	N22 26	300 36	N19 45
10	141 15.4	02.0	345 20.7	106 26		229 45		264 53		303 01	47
20	143 45.4	02.2	347 51.1	108 56		232 15		267 24		305 25	49
30	146 15.4	• 02.3	350 21.5	111 26	• •	234 46	• •	269 54	• •	307 49	• 52
40	148 45.5	02.5	352 51.9	113 56		237 16		272 25		310 13	54
50	151 15.5	02.6	355 22.3	116 26		239 46		274 55		312 37	56
22 00	153 45.5	S10 02.8	357 52.7	118 55	S21 35	242 16	N22 22	277 25	N22 26	315 02	N19 58
10	156 15.5	02.9	0 23.1	121 25		244 46		279 56		317 26	20 00
20	158 45.5	03.1	2 53.5	123 55		247 17		282 26		319 50	03
30	161 15.6	• 03.3	5 24.0	126 25	• •	249 47	• •	284 57	• •	322 14	• 05
40	163 45.6	03.4	7 54.4	128 55		252 17		287 27		324 39	07
50	166 15.6	03.6	10 24.8	131 25		254 47		289 58		327 03	09
23 00	168 45.6	S10 03.7	12 55.2	133 55	S21 36	257 18	N22 22	292 28	N22 26	329 27	N20 12
10	171 15.6	03.9	15 25.6	136 25		259 48		294 58		331 51	14
20	173 45.6	04.0	17 56.0	138 55		262 18		297 29		334 15	16
30	176 15.7	• 04.2	20 26.4	141 24	• •	264 48	• •	299 59	• •	336 40	• 18
40	178 45.7	04.3	22 56.8	143 54		267 18		302 30		339 04	20
50	181 15.7	04.5	25 27.2	146 24		269 49		305 00		341 28	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.6	N0 14.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 30	*
70	10 22	*
68	09 47	*
66	09 21	+78
64	09 02	+68
62	08 46	+62
60	08 33	+58
58	08 22	+55
56	08 12	+52
54	08 04	+50
52	07 56	+48
50	07 49	+46
45	07 35	+43
40	07 23	+40
35	07 13	+38
30	07 04	+36
20	06 49	+33
10	06 36	+31
0	06 24	+28
10	06 11	+26
20	05 59	+23
30	05 44	+20
35	05 35	+18
40	05 26	+16
45	05 15	+13
50	05 01	+10
52	04 55	+08
54	04 48	+07
56	04 40	+05
58	04 32	+02
60	04 22	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.7	S10 04.6	27 57.7	148 54	S21 37	272 19	N22 21	307 31	N22 26	343 52	N20 25
10	186 15.7	04.8	30 28.1	151 24		274 49		310 01		346 16	27
20	188 45.8	04.9	32 58.5	153 54		277 19		312 31		348 40	29
30	191 15.8	• 05.1	35 28.9	156 24	• •	279 49	• •	315 02	• •	351 05	• 31
40	193 45.8	05.2	37 59.3	158 54		282 20		317 32		353 29	34
50	196 15.8	05.4	40 29.7	161 24		284 50		320 03		355 53	36
01 00	198 45.8	S10 05.5	43 00.1	163 53	S21 37	287 20	N22 21	322 33	N22 26	358 17	N20 38
10	201 15.9	05.7	45 30.5	166 23		289 50		325 03		0 41	40
20	203 45.9	05.8	48 00.9	168 53		292 21		327 34		3 06	42
30	206 15.9	• 06.0	50 31.3	171 23	• •	294 51	• •	330 04	• •	5 30	• 44
40	208 45.9	06.1	53 01.8	173 53		297 21		332 35		7 54	47
50	211 15.9	06.3	55 32.2	176 23		299 51		335 05		10 18	49
02 00	213 46.0	S10 06.4	58 02.6	178 53	S21 38	302 21	N22 21	337 36	N22 26	12 42	N20 51
10	216 16.0	06.6	60 33.0	181 23		304 52		340 06		15 06	53
20	218 46.0	06.7	63 03.4	183 52		307 22		342 36		17 31	55
30	221 16.0	• 06.9	65 33.8	186 22	• •	309 52	• •	345 07	• •	19 55	• 57
40	223 46.0	07.0	68 04.2	188 52		312 22		347 37		22 19	20 59
50	226 16.0	07.2	70 34.6	191 22		314 52		350 08		24 43	21 01
03 00	228 46.1	S10 07.3	73 05.0	193 52	S21 39	317 23	N22 21	352 38	N22 26	27 07	N21 04
10	231 16.1	07.5	75 35.5	196 22		319 53		355 09		29 31	06
20	233 46.1	07.6	78 05.9	198 52		322 23		357 39		31 56	08
30	236 16.1	• 07.8	80 36.3	201 22	• •	324 53	• •	0 09	• •	34 20	• 10
40	238 46.1	07.9	83 06.7	203 52		327 23		2 40		36 44	12
50	241 16.2	08.1	85 37.1	206 21		329 54		5 10		39 08	14
04 00	243 46.2	S10 08.2	88 07.5	208 51	S21 40	332 24	N22 21	7 41	N22 26	41 32	N21 16
10	246 16.2	08.4	90 37.9	211 21		334 54		10 11		43 56	18
20	248 46.2	08.5	93 08.3	213 51		337 24		12 42		46 20	20
30	251 16.2	• 08.7	95 38.7	216 21	• •	339 55	• •	15 12	• •	48 45	• 22
40	253 46.3	08.8	98 09.2	218 51		342 25		17 42		51 09	25
50	256 16.3	09.0	100 39.6	221 21		344 55		20 13		53 33	27
05 00	258 46.3	S10 09.1	103 10.0	223 51	S21 40	347 25	N22 21	22 43	N22 26	55 57	N21 29
10	261 16.3	09.3	105 40.4	226 21		349 55		25 14		58 21	31
20	263 46.3	09.4	108 10.8	228 50		352 26		27 44		60 45	33
30	266 16.3	• 09.6	110 41.2	231 20	• •	354 56	• •	30 15	• •	63 09	• 35
40	268 46.4	09.7	113 11.6	233 50		357 26		32 45		65 33	37
50	271 16.4	09.9	115 42.0	236 20		359 56		35 15		67 58	39
06 00	273 46.4	S10 10.0	118 12.4	238 50	S21 41	2 26	N22 21	37 46	N22 26	70 22	N21 41
10	276 16.4	10.1	120 42.8	241 20		4 57		40 16		72 46	43
20	278 46.4	10.3	123 13.3	243 50		7 27		42 47		75 10	45
30	281 16.5	• 10.4	125 43.7	246 20	• •	9 57	• •	45 17	• •	77 34	• 47
40	283 46.5	10.6	128 14.1	248 49		12 27		47 48		79 58	49
50	286 16.5	10.7	130 44.5	251 19		14 58		50 18		82 22	51
07 00	288 46.5	S10 10.9	133 14.9	253 49	S21 42	17 28	N22 21	52 48	N22 26	84 46	N21 53
10	291 16.5	11.0	135 45.3	256 19		19 58		55 19		87 10	55
20	293 46.6	11.2	138 15.7	258 49		22 28		57 49		89 35	57
30	296 16.6	• 11.3	140 46.1	261 19	• •	24 58	• •	60 20	• •	91 59	21 59
40	298 46.6	11.5	143 16.5	263 49		27 29		62 50		94 23	22 01
50	301 16.6	11.6	145 47.0	266 19		29 59		65 21		96 47	03
08 00	303 46.6	S10 11.8	148 17.4	268 49	S21 42	32 29	N22 21	67 51	N22 26	99 11	N22 05
10	306 16.6	11.9	150 47.8	271 18		34 59		70 21		101 35	07
20	308 46.7	12.1	153 18.2	273 48		37 29		72 52		103 59	09
30	311 16.7	• 12.2	155 48.6	276 18	• •	40 00	• •	75 22	• •	106 23	• 11
40	313 46.7	12.4	158 19.0	278 48		42 30		77 53		108 47	13
50	316 16.7	12.5	160 49.4	281 18		45 00		80 23		111 11	15
09 00	318 46.7	S10 12.7	163 19.8	283 48	S21 43	47 30	N22 20	82 53	N22 26	113 36	N22 17
10	321 16.8	12.8	165 50.2	286 18		50 00		85 24		116 00	19
20	323 46.8	13.0	168 20.7	288 48		52 31		87 54		118 24	21
30	326 16.8	• 13.1	170 51.1	291 18	• •	55 01	• •	90 25	• •	120 48	• 23
40	328 46.8	13.3	173 21.5	293 47		57 31		92 55		123 12	25
50	331 16.8	13.4	175 51.9	296 17		60 01		95 26		125 36	27
10 00	333 46.9	S10 13.6	178 22.3	298 47	S21 44	62 32	N22 20	97 56	N22 26	128 00	N22 29
10	336 16.9	13.7	180 52.7	301 17		65 02		100 26		130 24	31
20	338 46.9	13.9	183 23.1	303 47		67 32		102 57		132 48	33
30	341 16.9	• 14.0	185 53.5	306 17	• •	70 02	• •	105 27	• •	135 12	• 34
40	343 46.9	14.2	188 23.9	308 47		72 32		107 58		137 36	36
50	346 16.9	14.3	190 54.3	311 17		75 03		110 28		140 00	38
11 00	348 47.0	S10 14.5	193 24.8	313 46	S21 45	77 33	N22 20	112 59	N22 26	142 24	N22 40
10	351 17.0	14.6	195 55.2	316 16		80 03		115 29		144 48	42
20	353 47.0	14.8	198 25.6	318 46		82 33		117 59		147 13	44
30	356 17.0	• 14.9	200 56.0	321 16	• •	85 03	• •	120 30	• •	149 37	• 46
40	358 47.0	15.1	203 26.4	323 46		87 34		123 00		152 01	48
50	1 17.1	15.2	205 56.8	326 16		90 04		125 31		154 25	50
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.7	N0 12.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	14 43	*
64	15 33	*
62	16 04	−05
60	16 28	+03
58	16 47	+07
56	17 04	+10
54	17 17	+12
52	17 30	+14
50	17 40	+16
45	18 03	+19
40	18 21	+21
35	18 37	+22
30	18 50	+24
20	19 13	+26
10	19 33	+28
0	19 52	+30
10	20 11	+32
20	20 32	+34
30	20 56	+36
35	21 10	+38
40	21 26	+39
45	21 46	+42
50	22 11	+44
52	22 23	+46
54	22 37	+48
56	22 53	+50
58	23 12	+54
60	23 36	+59
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.1	S10 15.4	208 27.2	328 46	S21 45	92 34	N22 20	128 01	N22 26	156 49	N22 52
10	6 17.1	15.5	210 57.6	331 16		95 04		130 32		159 13	53
20	8 47.1	15.7	213 28.0	333 46		97 35		133 02		161 37	55
30	11 17.1	• 15.8	215 58.5	336 15	• •	100 05	• •	135 32	• •	164 01	• 57
40	13 47.2	16.0	218 28.9	338 45		102 35		138 03		166 25	22 59
50	16 17.2	16.1	220 59.3	341 15		105 05		140 33		168 49	23 01
13 00	18 47.2	S10 16.3	223 29.7	343 45	S21 46	107 35	N22 20	143 04	N22 26	171 13	N23 03
10	21 17.2	16.4	226 00.1	346 15		110 06		145 34		173 37	05
20	23 47.2	16.6	228 30.5	348 45		112 36		148 05		176 01	06
30	26 17.2	• 16.7	231 00.9	351 15	• •	115 06	• •	150 35	• •	178 25	• 08
40	28 47.3	16.9	233 31.3	353 45		117 36		153 05		180 49	10
50	31 17.3	17.0	236 01.7	356 15		120 06		155 36		183 13	12
14 00	33 47.3	S10 17.2	238 32.2	358 44	S21 47	122 37	N22 20	158 06	N22 26	185 37	N23 14
10	36 17.3	17.3	241 02.6	1 14		125 07		160 37		188 01	16
20	38 47.3	17.5	243 33.0	3 44		127 37		163 07		190 25	17
30	41 17.4	• 17.6	246 03.4	6 14	• •	130 07	• •	165 38	• •	192 49	• 19
40	43 47.4	17.8	248 33.8	8 44		132 37		168 08		195 13	21
50	46 17.4	17.9	251 04.2	11 14		135 08		170 38		197 37	23
15 00	48 47.4	S10 18.1	253 34.6	13 44	S21 48	137 38	N22 20	173 09	N22 26	200 01	N23 25
10	51 17.4	18.2	256 05.0	16 14		140 08		175 39		202 25	26
20	53 47.4	18.4	258 35.4	18 43		142 38		178 10		204 49	28
30	56 17.5	• 18.5	261 05.8	21 13	• •	145 09	• •	180 40	• •	207 13	• 30
40	58 47.5	18.7	263 36.3	23 43		147 39		183 11		209 37	32
50	61 17.5	18.8	266 06.7	26 13		150 09		185 41		212 01	34
16 00	63 47.5	S10 19.0	268 37.1	28 43	S21 48	152 39	N22 20	188 11	N22 26	214 25	N23 35
10	66 17.5	19.1	271 07.5	31 13		155 09		190 42		216 50	37
20	68 47.6	19.3	273 37.9	33 43		157 40		193 12		219 14	39
30	71 17.6	• 19.4	276 08.3	36 13	• •	160 10	• •	195 43	• •	221 38	• 41
40	73 47.6	19.6	278 38.7	38 43		162 40		198 13		224 02	42
50	76 17.6	19.7	281 09.1	41 12		165 10		200 44		226 26	44
17 00	78 47.6	S10 19.9	283 39.5	43 42	S21 49	167 40	N22 19	203 14	N22 26	228 50	N23 46
10	81 17.6	20.0	286 10.0	46 12		170 11		205 44		231 14	48
20	83 47.7	20.2	288 40.4	48 42		172 41		208 15		233 38	49
30	86 17.7	• 20.3	291 10.8	51 12	• •	175 11	• •	210 45	• •	236 02	• 51
40	88 47.7	20.5	293 41.2	53 42		177 41		213 16		238 26	53
50	91 17.7	20.6	296 11.6	56 12		180 12		215 46		240 50	55
18 00	93 47.7	S10 20.8	298 42.0	58 42	S21 50	182 42	N22 19	218 16	N22 26	243 14	N23 56
10	96 17.8	20.9	301 12.4	61 11		185 12		220 47		245 37	23 58
20	98 47.8	21.1	303 42.8	63 41		187 42		223 17		248 01	24 00
30	101 17.8	• 21.2	306 13.2	66 11	• •	190 12	• •	225 48	• •	250 25	• 01
40	103 47.8	21.4	308 43.7	68 41		192 43		228 18		252 49	03
50	106 17.8	21.5	311 14.1	71 11		195 13		230 49		255 13	05
19 00	108 47.9	S10 21.7	313 44.5	73 41	S21 50	197 43	N22 19	233 19	N22 26	257 37	N24 06
10	111 17.9	21.8	316 14.9	76 11		200 13		235 49		260 01	08
20	113 47.9	22.0	318 45.3	78 41		202 43		238 20		262 25	10
30	116 17.9	• 22.1	321 15.7	81 11	• •	205 14	• •	240 50	• •	264 49	• 11
40	118 47.9	22.3	323 46.1	83 40		207 44		243 21		267 13	13
50	121 17.9	22.4	326 16.5	86 10		210 14		245 51		269 37	15
20 00	123 48.0	S10 22.6	328 46.9	88 40	S21 51	212 44	N22 19	248 22	N22 26	272 01	N24 16
10	126 18.0	22.7	331 17.3	91 10		215 15		250 52		274 25	18
20	128 48.0	22.9	333 47.8	93 40		217 45		253 22		276 49	20
30	131 18.0	• 23.0	336 18.2	96 10	• •	220 15	• •	255 53	• •	279 13	• 21
40	133 48.0	23.2	338 48.6	98 40		222 45		258 23		281 37	23
50	136 18.1	23.3	341 19.0	101 10		225 15		260 54		284 01	25
21 00	138 48.1	S10 23.5	343 49.4	103 40	S21 52	227 46	N22 19	263 24	N22 26	286 25	N24 26
10	141 18.1	23.6	346 19.8	106 09		230 16		265 55		288 49	28
20	143 48.1	23.8	348 50.2	108 39		232 46		268 25		291 13	30
30	146 18.1	• 23.9	351 20.6	111 09	• •	235 16	• •	270 55	• •	293 37	• 31
40	148 48.1	24.1	353 51.0	113 39		237 46		273 26		296 01	33
50	151 18.2	24.2	356 21.5	116 09		240 17		275 56		298 25	34
22 00	153 48.2	S10 24.4	358 51.9	118 39	S21 53	242 47	N22 19	278 27	N22 26	300 49	N24 36
10	156 18.2	24.5	1 22.3	121 09		245 17		280 57		303 13	38
20	158 48.2	24.6	3 52.7	123 39		247 47		283 28		305 37	39
30	161 18.2	• 24.8	6 23.1	126 08	• •	250 18	• •	285 58	• •	308 01	• 41
40	163 48.2	24.9	8 53.5	128 38		252 48		288 28		310 25	42
50	166 18.3	25.1	11 23.9	131 08		255 18		290 59		312 49	44
23 00	168 48.3	S10 25.2	13 54.3	133 38	S21 53	257 48	N22 19	293 29	N22 26	315 13	N24 45
10	171 18.3	25.4	16 24.7	136 08		260 18		296 00		317 36	47
20	173 48.3	25.5	18 55.1	138 38		262 49		298 30		320 00	49
30	176 18.3	• 25.7	21 25.6	141 08	• •	265 19	• •	301 01	• •	322 24	• 50
40	178 48.4	25.8	23 56.0	143 38		267 49		303 31		324 48	52
50	181 18.4	26.0	26 26.4	146 08		270 19		306 01		327 12	53
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.0	N0 10.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	12 14	*
64	11 25	*
62	10 54	+67
60	10 31	+59
58	10 13	+55
56	09 57	+52
54	09 44	+49
52	09 33	+47
50	09 23	+46
45	09 01	+42
40	08 44	+40
35	08 30	+38
30	08 17	+37
20	07 56	+34
10	07 38	+31
0	07 21	+29
10	07 04	+28
20	06 46	+25
30	06 25	+22
35	06 13	+21
40	06 00	+19
45	05 43	+16
50	05 24	+13
52	05 14	+12
54	05 04	+10
56	04 52	+08
58	04 38	+05
60	04 22	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.4	S10 26.1	28 56.8	148 37	S21 54	272 49	N22 19	308 32	N22 26	329 36	N24 55
10	186 18.4	26.3	31 27.2	151 07		275 20		311 02		332 00	56
20	188 48.4	26.4	33 57.6	153 37		277 50		313 33		334 24	58
30	191 18.4	• 26.6	36 28.0	156 07	• •	280 20	• •	316 03	• •	336 48	24 59
40	193 48.5	26.7	38 58.4	158 37		282 50		318 34		339 12	25 01
50	196 18.5	26.9	41 28.8	161 07		285 21		321 04		341 36	02
01 00	198 48.5	S10 27.0	43 59.3	163 37	S21 55	287 51	N22 18	323 34	N22 26	344 00	N25 04
10	201 18.5	27.2	46 29.7	166 07		290 21		326 05		346 24	05
20	203 48.5	27.3	49 00.1	168 36		292 51		328 35		348 48	07
30	206 18.6	• 27.5	51 30.5	171 06	• •	295 21	• •	331 06	• •	351 12	• 08
40	208 48.6	27.6	54 00.9	173 36		297 52		333 36		353 35	10
50	211 18.6	27.8	56 31.3	176 06		300 22		336 07		355 59	11
02 00	213 48.6	S10 27.9	59 01.7	178 36	S21 55	302 52	N22 18	338 37	N22 26	358 23	N25 13
10	216 18.6	28.1	61 32.1	181 06		305 22		341 07		0 47	14
20	218 48.6	28.2	64 02.5	183 36		307 52		343 38		3 11	16
30	221 18.7	• 28.4	66 33.0	186 06	• •	310 23	• •	346 08	• •	5 35	• 17
40	223 48.7	28.5	69 03.4	188 36		312 53		348 39		7 59	19
50	226 18.7	28.7	71 33.8	191 05		315 23		351 09		10 23	20
03 00	228 48.7	S10 28.8	74 04.2	193 35	S21 56	317 53	N22 18	353 40	N22 26	12 47	N25 22
10	231 18.7	29.0	76 34.6	196 05		320 24		356 10		15 11	23
20	233 48.8	29.1	79 05.0	198 35		322 54		358 40		17 35	24
30	236 18.8	• 29.3	81 35.4	201 05	• •	325 24	• •	1 11	• •	19 59	• 26
40	238 48.8	29.4	84 05.8	203 35		327 54		3 41		22 22	27
50	241 18.8	29.6	86 36.2	206 05		330 24		6 12		24 46	29
04 00	243 48.8	S10 29.7	89 06.6	208 35	S21 57	332 55	N22 18	8 42	N22 26	27 10	N25 30
10	246 18.8	29.9	91 37.1	211 04		335 25		11 13		29 34	32
20	248 48.9	30.0	94 07.5	213 34		337 55		13 43		31 58	33
30	251 18.9	• 30.2	96 37.9	216 04	• •	340 25	• •	16 13	• •	34 22	• 34
40	253 48.9	30.3	99 08.3	218 34		342 55		18 44		36 46	36
50	256 18.9	30.5	101 38.7	221 04		345 26		21 14		39 10	37
05 00	258 48.9	S10 30.6	104 09.1	223 34	S21 58	347 56	N22 18	23 45	N22 26	41 34	N25 39
10	261 18.9	30.8	106 39.5	226 04		350 26		26 15		43 58	40
20	263 49.0	30.9	109 09.9	228 34		352 56		28 46		46 21	41
30	266 19.0	• 31.1	111 40.3	231 04	• •	355 27	• •	31 16	• •	48 45	• 43
40	268 49.0	31.2	114 10.8	233 33		357 57		33 46		51 09	44
50	271 19.0	31.4	116 41.2	236 03		0 27		36 17		53 33	45
06 00	273 49.0	S10 31.5	119 11.6	238 33	S21 58	2 57	N22 18	38 47	N22 26	55 57	N25 47
10	276 19.1	31.7	121 42.0	241 03		5 27		41 18		58 21	48
20	278 49.1	31.8	124 12.4	243 33		7 58		43 48		60 45	49
30	281 19.1	• 31.9	126 42.8	246 03	• •	10 28	• •	46 19	• •	63 09	• 51
40	283 49.1	32.1	129 13.2	248 33		12 58		48 49		65 33	52
50	286 19.1	32.2	131 43.6	251 03		15 28		51 19		67 57	53
07 00	288 49.1	S10 32.4	134 14.0	253 33	S21 59	17 58	N22 18	53 50	N22 25	70 20	N25 55
10	291 19.2	32.5	136 44.5	256 02		20 29		56 20		72 44	56
20	293 49.2	32.7	139 14.9	258 32		22 59		58 51		75 08	57
30	296 19.2	• 32.8	141 45.3	261 02	• •	25 29	• •	61 21	• •	77 32	25 59
40	298 49.2	33.0	144 15.7	263 32		27 59		63 51		79 56	26 00
50	301 19.2	33.1	146 46.1	266 02		30 30		66 22		82 20	01
08 00	303 49.2	S10 33.3	149 16.5	268 32	S22 00	33 00	N22 18	68 52	N22 25	84 44	N26 03
10	306 19.3	33.4	151 46.9	271 02		35 30		71 23		87 08	04
20	308 49.3	33.6	154 17.3	273 32		38 00		73 53		89 31	05
30	311 19.3	• 33.7	156 47.7	276 01	• •	40 30	• •	76 24	• •	91 55	• 07
40	313 49.3	33.9	159 18.1	278 31		43 01		78 54		94 19	08
50	316 19.3	34.0	161 48.6	281 01		45 31		81 24		96 43	09
09 00	318 49.4	S10 34.2	164 19.0	283 31	S22 00	48 01	N22 17	83 55	N22 25	99 07	N26 10
10	321 19.4	34.3	166 49.4	286 01		50 31		86 25		101 31	12
20	323 49.4	34.5	169 19.8	288 31		53 01		88 56		103 55	13
30	326 19.4	• 34.6	171 50.2	291 01	• •	55 32	• •	91 26	• •	106 19	• 14
40	328 49.4	34.8	174 20.6	293 31		58 02		93 57		108 42	15
50	331 19.4	34.9	176 51.0	296 01		60 32		96 27		111 06	17
10 00	333 49.5	S10 35.1	179 21.4	298 30	S22 01	63 02	N22 17	98 57	N22 25	113 30	N26 18
10	336 19.5	35.2	181 51.8	301 00		65 33		101 28		115 54	19
20	338 49.5	35.4	184 22.3	303 30		68 03		103 58		118 18	20
30	341 19.5	• 35.5	186 52.7	306 00	• •	70 33	• •	106 29	• •	120 42	• 21
40	343 49.5	35.7	189 23.1	308 30		73 03		108 59		123 06	23
50	346 19.5	35.8	191 53.5	311 00		75 33		111 30		125 30	24
11 00	348 49.6	S10 36.0	194 23.9	313 30	S22 02	78 04	N22 17	114 00	N22 25	127 53	N26 25
10	351 19.6	36.1	196 54.3	316 00		80 34		116 30		130 17	26
20	353 49.6	36.3	199 24.7	318 29		83 04		119 01		132 41	27
30	356 19.6	• 36.4	201 55.1	320 59	• •	85 34	• •	121 31	• •	135 05	• 29
40	358 49.6	36.6	204 25.5	323 29		88 04		124 02		137 29	30
50	1 19.6	36.7	206 56.0	325 59		90 35		126 32		139 53	31
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.4	N0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	15 53	*
60	16 37	+09
58	17 06	+14
56	17 29	+17
54	17 47	+19
52	18 03	+20
50	18 17	+22
45	18 45	+23
40	19 07	+25
35	19 25	+26
30	19 41	+27
20	20 08	+29
10	20 32	+30
0	20 53	+31
10	21 15	+32
20	21 39	+33
30	22 07	+34
35	22 23	+35
40	22 42	+36
45	23 06	+37
50	23 36	+39
52	23 50	+39
54	24 08	+40
56	24 29	+42
58	24 55	+45
60	25 32	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.7	S10 36.9	209 26.4	328 29	S22 03	93 05	N22 17	129 03	N22 25	142 17	N26 32
10	6 19.7	37.0	211 56.8	330 59		95 35		131 33		144 40	33
20	8 49.7	37.2	214 27.2	333 29		98 05		134 03		147 04	34
30	11 19.7	• 37.3	216 57.6	335 59	• •	100 36	• •	136 34	• •	149 28	• 36
40	13 49.7	37.4	219 28.0	338 29		103 06		139 04		151 52	37
50	16 19.8	37.6	221 58.4	340 58		105 36		141 35		154 16	38
13 00	18 49.8	S10 37.7	224 28.8	343 28	S22 03	108 06	N22 17	144 05	N22 25	156 40	N26 39
10	21 19.8	37.9	226 59.2	345 58		110 36		146 36		159 04	40
20	23 49.8	38.0	229 29.6	348 28		113 07		149 06		161 27	41
30	26 19.8	• 38.2	232 00.1	350 58	• •	115 37	• •	151 36	• •	163 51	• 42
40	28 49.8	38.3	234 30.5	353 28		118 07		154 07		166 15	44
50	31 19.9	38.5	237 00.9	355 58		120 37		156 37		168 39	45
14 00	33 49.9	S10 38.6	239 31.3	358 28	S22 04	123 07	N22 17	159 08	N22 25	171 03	N26 46
10	36 19.9	38.8	242 01.7	0 57		125 38		161 38		173 27	47
20	38 49.9	38.9	244 32.1	3 27		128 08		164 09		175 50	48
30	41 19.9	• 39.1	247 02.5	5 57	• •	130 38	• •	166 39	• •	178 14	• 49
40	43 49.9	39.2	249 32.9	8 27		133 08		169 09		180 38	50
50	46 20.0	39.4	252 03.3	10 57		135 39		171 40		183 02	51
15 00	48 50.0	S10 39.5	254 33.8	13 27	S22 05	138 09	N22 17	174 10	N22 25	185 26	N26 52
10	51 20.0	39.7	257 04.2	15 57		140 39		176 41		187 50	53
20	53 50.0	39.8	259 34.6	18 27		143 09		179 11		190 14	54
30	56 20.0	• 40.0	262 05.0	20 57	• •	145 39	• •	181 42	• •	192 37	• 56
40	58 50.0	40.1	264 35.4	23 26		148 10		184 12		195 01	57
50	61 20.1	40.3	267 05.8	25 56		150 40		186 42		197 25	58
16 00	63 50.1	S10 40.4	269 36.2	28 26	S22 05	153 10	N22 17	189 13	N22 25	199 49	N26 59
10	66 20.1	40.6	272 06.6	30 56		155 40		191 43		202 13	27 00
20	68 50.1	40.7	274 37.0	33 26		158 11		194 14		204 37	01
30	71 20.1	• 40.9	277 07.5	35 56	• •	160 41	• •	196 44	• •	207 00	• 02
40	73 50.2	41.0	279 37.9	38 26		163 11		199 15		209 24	03
50	76 20.2	41.2	282 08.3	40 56		165 41		201 45		211 48	04
17 00	78 50.2	S10 41.3	284 38.7	43 25	S22 06	168 11	N22 17	204 15	N22 25	214 12	N27 05
10	81 20.2	41.5	287 09.1	45 55		170 42		206 46		216 36	06
20	83 50.2	41.6	289 39.5	48 25		173 12		209 16		219 00	07
30	86 20.2	• 41.8	292 09.9	50 55	• •	175 42	• •	211 47	• •	221 24	• 08
40	88 50.3	41.9	294 40.3	53 25		178 12		214 17		223 47	09
50	91 20.3	42.0	297 10.7	55 55		180 42		216 48		226 11	10
18 00	93 50.3	S10 42.2	299 41.1	58 25	S22 07	183 13	N22 16	219 18	N22 25	228 35	N27 11
10	96 20.3	42.3	302 11.6	60 55		185 43		221 48		230 59	12
20	98 50.3	42.5	304 42.0	63 25		188 13		224 19		233 23	13
30	101 20.3	• 42.6	307 12.4	65 54	• •	190 43	• •	226 49	• •	235 47	• 14
40	103 50.4	42.8	309 42.8	68 24		193 14		229 20		238 10	15
50	106 20.4	42.9	312 13.2	70 54		195 44		231 50		240 34	16
19 00	108 50.4	S10 43.1	314 43.6	73 24	S22 07	198 14	N22 16	234 21	N22 25	242 58	N27 17
10	111 20.4	43.2	317 14.0	75 54		200 44		236 51		245 22	17
20	113 50.4	43.4	319 44.4	78 24		203 14		239 21		247 46	18
30	116 20.4	• 43.5	322 14.8	80 54	• •	205 45	• •	241 52	• •	250 10	• 19
40	118 50.5	43.7	324 45.3	83 24		208 15		244 22		252 33	20
50	121 20.5	43.8	327 15.7	85 53		210 45		246 53		254 57	21
20 00	123 50.5	S10 44.0	329 46.1	88 23	S22 08	213 15	N22 16	249 23	N22 25	257 21	N27 22
10	126 20.5	44.1	332 16.5	90 53		215 45		251 54		259 45	23
20	128 50.5	44.3	334 46.9	93 23		218 16		254 24		262 09	24
30	131 20.5	• 44.4	337 17.3	95 53	• •	220 46	• •	256 54	• •	264 33	• 25
40	133 50.6	44.6	339 47.7	98 23		223 16		259 25		266 56	26
50	136 20.6	44.7	342 18.1	100 53		225 46		261 55		269 20	27
21 00	138 50.6	S10 44.9	344 48.5	103 23	S22 09	228 17	N22 16	264 26	N22 25	271 44	N27 27
10	141 20.6	45.0	347 19.0	105 52		230 47		266 56		274 08	28
20	143 50.6	45.2	349 49.4	108 22		233 17		269 27		276 32	29
30	146 20.6	• 45.3	352 19.8	110 52	• •	235 47	• •	271 57	• •	278 56	• 30
40	148 50.7	45.5	354 50.2	113 22		238 17		274 27		281 19	31
50	151 20.7	45.6	357 20.6	115 52		240 48		276 58		283 43	32
22 00	153 50.7	S10 45.8	359 51.0	118 22	S22 10	243 18	N22 16	279 28	N22 25	286 07	N27 33
10	156 20.7	45.9	2 21.4	120 52		245 48		281 59		288 31	34
20	158 50.7	46.0	4 51.8	123 22		248 18		284 29		290 55	34
30	161 20.7	• 46.2	7 22.2	125 52	• •	250 49	• •	287 00	• •	293 19	• 35
40	163 50.8	46.3	9 52.6	128 21		253 19		289 30		295 42	36
50	166 20.8	46.5	12 23.1	130 51		255 49		292 00		298 06	37
23 00	168 50.8	S10 46.6	14 53.5	133 21	S22 10	258 19	N22 16	294 31	N22 25	300 30	N27 38
10	171 20.8	46.8	17 23.9	135 51		260 49		297 01		302 54	38
20	173 50.8	46.9	19 54.3	138 21		263 20		299 32		305 18	39
30	176 20.8	• 47.1	22 24.7	140 51	• •	265 50	• •	302 02	• •	307 42	• 40
40	178 50.9	47.2	24 55.1	143 21		268 20		304 33		310 05	41
50	181 20.9	47.4	27 25.5	145 51		270 50		307 03		312 29	42
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.0	N0 05.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	13 13	*
60	12 30	+55
58	12 01	+50
56	11 39	+47
54	11 21	+45
52	11 05	+43
50	10 52	+42
45	10 25	+39
40	10 03	+38
35	09 45	+36
30	09 30	+36
20	09 04	+33
10	08 42	+32
0	08 21	+31
10	08 01	+29
20	07 39	+27
30	07 13	+26
35	06 58	+24
40	06 41	+23
45	06 20	+21
50	05 54	+18
52	05 42	+17
54	05 27	+15
56	05 11	+13
58	04 51	+10
60	04 26	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.9	S10 47.5	29 55.9	148 20	S22 11	273 20	N22 16	309 33	N22 25	314 53	N27 42
10	186 20.9	47.7	32 26.3	150 50		275 51		312 04		317 17	43
20	188 50.9	47.8	34 56.8	153 20		278 21		314 34		319 41	44
30	191 20.9	• 48.0	37 27.2	155 50	• •	280 51	• •	317 05	• •	322 04	• 45
40	193 51.0	48.1	39 57.6	158 20		283 21		319 35		324 28	46
50	196 21.0	48.3	42 28.0	160 50		285 52		322 06		326 52	46
01 00	198 51.0	S10 48.4	44 58.4	163 20	S22 12	288 22	N22 16	324 36	N22 25	329 16	N27 47
10	201 21.0	48.6	47 28.8	165 50		290 52		327 06		331 40	48
20	203 51.0	48.7	49 59.2	168 20		293 22		329 37		334 04	49
30	206 21.1	• 48.9	52 29.6	170 49	• •	295 52	• •	332 07	• •	336 27	• 49
40	208 51.1	49.0	55 00.0	173 19		298 23		334 38		338 51	50
50	211 21.1	49.2	57 30.5	175 49		300 53		337 08		341 15	51
02 00	213 51.1	S10 49.3	60 00.9	178 19	S22 12	303 23	N22 15	339 39	N22 25	343 39	N27 51
10	216 21.1	49.5	62 31.3	180 49		305 53		342 09		346 03	52
20	218 51.1	49.6	65 01.7	183 19		308 23		344 39		348 27	53
30	221 21.2	• 49.7	67 32.1	185 49	• •	310 54	• •	347 10	• •	350 50	• 54
40	223 51.2	49.9	70 02.5	188 19		313 24		349 40		353 14	54
50	226 21.2	50.0	72 32.9	190 48		315 54		352 11		355 38	55
03 00	228 51.2	S10 50.2	75 03.3	193 18	S22 13	318 24	N22 15	354 41	N22 25	358 02	N27 56
10	231 21.2	50.3	77 33.7	195 48		320 55		357 12		0 26	56
20	233 51.2	50.5	80 04.1	198 18		323 25		359 42		2 50	57
30	236 21.3	• 50.6	82 34.6	200 48	• •	325 55	• •	2 12	• •	5 13	• 58
40	238 51.3	50.8	85 05.0	203 18		328 25		4 43		7 37	58
50	241 21.3	50.9	87 35.4	205 48		330 55		7 13		10 01	27 59
04 00	243 51.3	S10 51.1	90 05.8	208 18	S22 14	333 26	N22 15	9 44	N22 25	12 25	N28 00
10	246 21.3	51.2	92 36.2	210 48		335 56		12 14		14 49	00
20	248 51.3	51.4	95 06.6	213 17		338 26		14 45		17 13	01
30	251 21.4	• 51.5	97 37.0	215 47	• •	340 56	• •	17 15	• •	19 36	• 02
40	253 51.4	51.7	100 07.4	218 17		343 27		19 45		22 00	02
50	256 21.4	51.8	102 37.8	220 47		345 57		22 16		24 24	03
05 00	258 51.4	S10 52.0	105 08.3	223 17	S22 14	348 27	N22 15	24 46	N22 25	26 48	N28 04
10	261 21.4	52.1	107 38.7	225 47		350 57		27 17		29 12	04
20	263 51.4	52.3	110 09.1	228 17		353 27		29 47		31 36	05
30	266 21.4	• 52.4	112 39.5	230 47	• •	355 58	• •	32 18	• •	33 59	• 05
40	268 51.5	52.6	115 09.9	233 16		358 28		34 48		36 23	06
50	271 21.5	52.7	117 40.3	235 46		0 58		37 18		38 47	07
06 00	273 51.5	S10 52.9	120 10.7	238 16	S22 15	3 28	N22 15	39 49	N22 25	41 11	N28 07
10	276 21.5	53.0	122 41.1	240 46		5 58		42 19		43 35	08
20	278 51.5	53.1	125 11.5	243 16		8 29		44 50		45 59	08
30	281 21.5	• 53.3	127 42.0	245 46	• •	10 59	• •	47 20	• •	48 22	• 09
40	283 51.6	53.4	130 12.4	248 16		13 29		49 51		50 46	09
50	286 21.6	53.6	132 42.8	250 46		15 59		52 21		53 10	10
07 00	288 51.6	S10 53.7	135 13.2	253 15	S22 16	18 30	N22 15	54 51	N22 25	55 34	N28 11
10	291 21.6	53.9	137 43.6	255 45		21 00		57 22		57 58	11
20	293 51.6	54.0	140 14.0	258 15		23 30		59 52		60 22	12
30	296 21.6	• 54.2	142 44.4	260 45	• •	26 00	• •	62 23	• •	62 45	• 12
40	298 51.7	54.3	145 14.8	263 15		28 30		64 53		65 09	13
50	301 21.7	54.5	147 45.2	265 45		31 01		67 24		67 33	13
08 00	303 51.7	S10 54.6	150 15.6	268 15	S22 16	33 31	N22 15	69 54	N22 25	69 57	N28 14
10	306 21.7	54.8	152 46.1	270 45		36 01		72 24		72 21	14
20	308 51.7	54.9	155 16.5	273 15		38 31		74 55		74 45	15
30	311 21.7	• 55.1	157 46.9	275 44	• •	41 02	• •	77 25	• •	77 08	• 15
40	313 51.8	55.2	160 17.3	278 14		43 32		79 56		79 32	16
50	316 21.8	55.4	162 47.7	280 44		46 02		82 26		81 56	16
09 00	318 51.8	S10 55.5	165 18.1	283 14	S22 17	48 32	N22 15	84 57	N22 25	84 20	N28 17
10	321 21.8	55.7	167 48.5	285 44		51 02		87 27		86 44	17
20	323 51.8	55.8	170 18.9	288 14		53 33		89 57		89 08	18
30	326 21.8	• 56.0	172 49.3	290 44	• •	56 03	• •	92 28	• •	91 32	• 18
40	328 51.9	56.1	175 19.8	293 14		58 33		94 58		93 55	19
50	331 21.9	56.2	177 50.2	295 43		61 03		97 29		96 19	19
10 00	333 51.9	S10 56.4	180 20.6	298 13	S22 18	63 33	N22 14	99 59	N22 25	98 43	N28 20
10	336 21.9	56.5	182 51.0	300 43		66 04		102 30		101 07	20
20	338 51.9	56.7	185 21.4	303 13		68 34		105 00		103 31	21
30	341 21.9	• 56.8	187 51.8	305 43	• •	71 04	• •	107 30	• •	105 55	• 21
40	343 52.0	57.0	190 22.2	308 13		73 34		110 01		108 18	22
50	346 22.0	57.1	192 52.6	310 43		76 05		112 31		110 42	22
11 00	348 52.0	S10 57.3	195 23.0	313 13	S22 18	78 35	N22 14	115 02	N22 25	113 06	N28 22
10	351 22.0	57.4	197 53.4	315 43		81 05		117 32		115 30	23
20	353 52.0	57.6	200 23.9	318 12		83 35		120 03		117 54	23
30	356 22.0	• 57.7	202 54.3	320 42	• •	86 05	• •	122 33	• •	120 18	• 24
40	358 52.1	57.9	205 24.7	323 12		88 36		125 03		122 42	24
50	1 22.1	58.0	207 55.1	325 42		91 06		127 34		125 05	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.0	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	17 04	+24
58	17 44	+26
56	18 11	+27
54	18 33	+28
52	18 51	+28
50	19 07	+28
45	19 37	+29
40	20 02	+29
35	20 21	+29
30	20 38	+30
20	21 07	+30
10	21 32	+30
0	21 55	+30
10	22 18	+31
20	22 43	+31
30	23 12	+30
35	23 29	+31
40	23 49	+31
45	24 14	+30
50	24 45	+30
52	25 01	+30
54	00 08	+40
56	00 29	+42
58	00 55	+45
60	01 32	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.1	S10 58.2	210 25.5	328 12	S22 19	93 36	N22 14	130 04	N22 25	127 29	N28 25
10	6 22.1	58.3	212 55.9	330 42		96 06		132 35		129 53	25
20	8 52.1	58.5	215 26.3	333 12		98 37		135 05		132 17	26
30	11 22.1	• 58.6	217 56.7	335 42	• •	101 07	• •	137 36	• •	134 41	• 26
40	13 52.2	58.8	220 27.1	338 11		103 37		140 06		137 05	26
50	16 22.2	58.9	222 57.6	340 41		106 07		142 36		139 29	27
13 00	18 52.2	S10 59.0	225 28.0	343 11	S22 20	108 37	N22 14	145 07	N22 25	141 52	N28 27
10	21 22.2	59.2	227 58.4	345 41		111 08		147 37		144 16	28
20	23 52.2	59.3	230 28.8	348 11		113 38		150 08		146 40	28
30	26 22.2	• 59.5	232 59.2	350 41	• •	116 08	• •	152 38	• •	149 04	• 28
40	28 52.3	59.6	235 29.6	353 11		118 38		155 09		151 28	29
50	31 22.3	59.8	238 00.0	355 41		121 08		157 39		153 52	29
14 00	33 52.3	S10 59.9	240 30.4	358 10	S22 20	123 39	N22 14	160 09	N22 25	156 16	N28 29
10	36 22.3	11 00.1	243 00.8	0 40		126 09		162 40		158 39	30
20	38 52.3	00.2	245 31.3	3 10		128 39		165 10		161 03	30
30	41 22.3	• 00.4	248 01.7	5 40	• •	131 09	• •	167 41	• •	163 27	• 30
40	43 52.3	00.5	250 32.1	8 10		133 40		170 11		165 51	31
50	46 22.4	00.7	253 02.5	10 40		136 10		172 42		168 15	31
15 00	48 52.4	S11 00.8	255 32.9	13 10	S22 21	138 40	N22 14	175 12	N22 25	170 39	N28 31
10	51 22.4	01.0	258 03.3	15 40		141 10		177 42		173 03	32
20	53 52.4	01.1	260 33.7	18 10		143 40		180 13		175 27	32
30	56 22.4	• 01.3	263 04.1	20 39	• •	146 11	• •	182 43	• •	177 50	• 32
40	58 52.4	01.4	265 34.5	23 09		148 41		185 14		180 14	32
50	61 22.5	01.6	268 04.9	25 39		151 11		187 44		182 38	33
16 00	63 52.5	S11 01.7	270 35.4	28 09	S22 22	153 41	N22 14	190 15	N22 25	185 02	N28 33
10	66 22.5	01.8	273 05.8	30 39		156 12		192 45		187 26	33
20	68 52.5	02.0	275 36.2	33 09		158 42		195 15		189 50	33
30	71 22.5	• 02.1	278 06.6	35 39	• •	161 12	• •	197 46	• •	192 14	• 34
40	73 52.5	02.3	280 37.0	38 09		163 42		200 16		194 38	34
50	76 22.6	02.4	283 07.4	40 38		166 12		202 47		197 01	34
17 00	78 52.6	S11 02.6	285 37.8	43 08	S22 22	168 43	N22 14	205 17	N22 25	199 25	N28 34
10	81 22.6	02.7	288 08.2	45 38		171 13		207 48		201 49	35
20	83 52.6	02.9	290 38.6	48 08		173 43		210 18		204 13	35
30	86 22.6	• 03.0	293 09.1	50 38	• •	176 13	• •	212 48	• •	206 37	• 35
40	88 52.6	03.2	295 39.5	53 08		178 44		215 19		209 01	35
50	91 22.7	03.3	298 09.9	55 38		181 14		217 49		211 25	36
18 00	93 52.7	S11 03.5	300 40.3	58 08	S22 23	183 44	N22 13	220 20	N22 25	213 49	N28 36
10	96 22.7	03.6	303 10.7	60 37		186 14		222 50		216 13	36
20	98 52.7	03.8	305 41.1	63 07		188 44		225 21		218 36	36
30	101 22.7	• 03.9	308 11.5	65 37	• •	191 15	• •	227 51	• •	221 00	• 36
40	103 52.7	04.1	310 41.9	68 07		193 45		230 21		223 24	37
50	106 22.7	04.2	313 12.3	70 37		196 15		232 52		225 48	37
19 00	108 52.8	S11 04.3	315 42.8	73 07	S22 24	198 45	N22 13	235 22	N22 25	228 12	N28 37
10	111 22.8	04.5	318 13.2	75 37		201 15		237 53		230 36	37
20	113 52.8	04.6	320 43.6	78 07		203 46		240 23		233 00	37
30	116 22.8	• 04.8	323 14.0	80 37	• •	206 16	• •	242 54	• •	235 24	• 37
40	118 52.8	04.9	325 44.4	83 06		208 46		245 24		237 48	38
50	121 22.8	05.1	328 14.8	85 36		211 16		247 54		240 12	38
20 00	123 52.9	S11 05.2	330 45.2	88 06	S22 24	213 47	N22 13	250 25	N22 25	242 35	N28 38
10	126 22.9	05.4	333 15.6	90 36		216 17		252 55		244 59	38
20	128 52.9	05.5	335 46.0	93 06		218 47		255 26		247 23	38
30	131 22.9	• 05.7	338 16.4	95 36	• •	221 17	• •	257 56	• •	249 47	• 38
40	133 52.9	05.8	340 46.9	98 06		223 47		260 27		252 11	38
50	136 22.9	06.0	343 17.3	100 36		226 18		262 57		254 35	39
21 00	138 53.0	S11 06.1	345 47.7	103 05	S22 25	228 48	N22 13	265 27	N22 25	256 59	N28 39
10	141 23.0	06.3	348 18.1	105 35		231 18		267 58		259 23	39
20	143 53.0	06.4	350 48.5	108 05		233 48		270 28		261 47	39
30	146 23.0	• 06.6	353 18.9	110 35	• •	236 19	• •	272 59	• •	264 11	• 39
40	148 53.0	06.7	355 49.3	113 05		238 49		275 29		266 35	39
50	151 23.0	06.8	358 19.7	115 35		241 19		278 00		268 58	39
22 00	153 53.0	S11 07.0	0 50.1	118 05	S22 26	243 49	N22 13	280 30	N22 25	271 22	N28 39
10	156 23.1	07.1	3 20.6	120 35		246 19		283 00		273 46	39
20	158 53.1	07.3	5 51.0	123 04		248 50		285 31		276 10	39
30	161 23.1	• 07.4	8 21.4	125 34	• •	251 20	• •	288 01	• •	278 34	• 39
40	163 53.1	07.6	10 51.8	128 04		253 50		290 32		280 58	40
50	166 23.1	07.7	13 22.2	130 34		256 20		293 02		283 22	40
23 00	168 53.1	S11 07.9	15 52.6	133 04	S22 26	258 51	N22 13	295 33	N22 25	285 46	N28 40
10	171 23.2	08.0	18 23.0	135 34		261 21		298 03		288 10	40
20	173 53.2	08.2	20 53.4	138 04		263 51		300 33		290 34	40
30	176 23.2	• 08.3	23 23.8	140 34	• •	266 21	• •	303 04	• •	292 58	• 40
40	178 53.2	08.5	25 54.3	143 04		268 51		305 34		295 22	40
50	181 23.2	08.6	28 24.7	145 33		271 22		308 05		297 46	40
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.4	N0 01.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	14 12	+40
58	13 32	+38
56	13 05	+36
54	12 43	+36
52	12 25	+35
50	12 10	+34
45	11 39	+34
40	11 15	+33
35	10 55	+33
30	10 39	+32
20	10 10	+32
10	09 46	+31
0	09 23	+31
10	09 00	+30
20	08 36	+29
30	08 07	+29
35	07 51	+28
40	07 31	+27
45	07 07	+27
50	06 37	+25
52	06 22	+24
54	06 04	+23
56	05 43	+22
58	05 17	+19
60	04 39	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.2	S11 08.8	30 55.1	148 03	S22 27	273 52	N22 13	310 35	N22 25	300 10	N28 40
10	186 23.3	08.9	33 25.5	150 33		276 22		313 06		302 33	40
20	188 53.3	09.1	35 55.9	153 03		278 52		315 36		304 57	40
30	191 23.3	• 09.2	38 26.3	155 33	• •	281 22	• •	318 06	• •	307 21	• 40
40	193 53.3	09.3	40 56.7	158 03		283 53		320 37		309 45	40
50	196 23.3	09.5	43 27.1	160 33		286 23		323 07		312 09	40
01 00	198 53.3	S11 09.6	45 57.5	163 03	S22 28	288 53	N22 13	325 38	N22 25	314 33	N28 40
10	201 23.3	09.8	48 27.9	165 32		291 23		328 08		316 57	40
20	203 53.4	09.9	50 58.4	168 02		293 54		330 39		319 21	40
30	206 23.4	• 10.1	53 28.8	170 32	• •	296 24	• •	333 09	• •	321 45	• 40
40	208 53.4	10.2	55 59.2	173 02		298 54		335 39		324 09	40
50	211 23.4	10.4	58 29.6	175 32		301 24		338 10		326 33	40
02 00	213 53.4	S11 10.5	61 00.0	178 02	S22 28	303 54	N22 13	340 40	N22 25	328 57	N28 40
10	216 23.4	10.7	63 30.4	180 32		306 25		343 11		331 21	40
20	218 53.5	10.8	66 00.8	183 02		308 55		345 41		333 45	40
30	221 23.5	• 11.0	68 31.2	185 31	• •	311 25	• •	348 12	• •	336 09	• 40
40	223 53.5	11.1	71 01.6	188 01		313 55		350 42		338 33	40
50	226 23.5	11.3	73 32.1	190 31		316 26		353 12		340 57	39
03 00	228 53.5	S11 11.4	76 02.5	193 01	S22 29	318 56	N22 12	355 43	N22 25	343 21	N28 39
10	231 23.5	11.5	78 32.9	195 31		321 26		358 13		345 45	39
20	233 53.5	11.7	81 03.3	198 01		323 56		0 44		348 09	39
30	236 23.6	• 11.8	83 33.7	200 31	• •	326 26	• •	3 14	• •	350 33	• 39
40	238 53.6	12.0	86 04.1	203 01		328 57		5 45		352 57	39
50	241 23.6	12.1	88 34.5	205 30		331 27		8 15		355 21	39
04 00	243 53.6	S11 12.3	91 04.9	208 00	S22 30	333 57	N22 12	10 46	N22 25	357 45	N28 39
10	246 23.6	12.4	93 35.3	210 30		336 27		13 16		0 08	39
20	248 53.6	12.6	96 05.8	213 00		338 58		15 46		2 32	39
30	251 23.7	• 12.7	98 36.2	215 30	• •	341 28	• •	18 17	• •	4 56	• 39
40	253 53.7	12.9	101 06.6	218 00		343 58		20 47		7 20	38
50	256 23.7	13.0	103 37.0	220 30		346 28		23 18		9 44	38
05 00	258 53.7	S11 13.2	106 07.4	223 00	S22 30	348 58	N22 12	25 48	N22 25	12 08	N28 38
10	261 23.7	13.3	108 37.8	225 30		351 29		28 19		14 32	38
20	263 53.7	13.5	111 08.2	227 59		353 59		30 49		16 56	38
30	266 23.7	• 13.6	113 38.6	230 29	• •	356 29	• •	33 19	• •	19 20	• 38
40	268 53.8	13.7	116 09.0	232 59		358 59		35 50		21 44	38
50	271 23.8	13.9	118 39.4	235 29		1 29		38 20		24 08	37
06 00	273 53.8	S11 14.0	121 09.9	237 59	S22 31	4 00	N22 12	40 51	N22 25	26 32	N28 37
10	276 23.8	14.2	123 40.3	240 29		6 30		43 21		28 56	37
20	278 53.8	14.3	126 10.7	242 59		9 00		45 52		31 20	37
30	281 23.8	• 14.5	128 41.1	245 29	• •	11 30	• •	48 22	• •	33 44	• 37
40	283 53.9	14.6	131 11.5	247 58		14 01		50 52		36 08	37
50	286 23.9	14.8	133 41.9	250 28		16 31		53 23		38 32	36
07 00	288 53.9	S11 14.9	136 12.3	252 58	S22 32	19 01	N22 12	55 53	N22 25	40 56	N28 36
10	291 23.9	15.1	138 42.7	255 28		21 31		58 24		43 20	36
20	293 53.9	15.2	141 13.1	257 58		24 01		60 54		45 44	36
30	296 23.9	• 15.4	143 43.6	260 28	• •	26 32	• •	63 25	• •	48 08	• 36
40	298 53.9	15.5	146 14.0	262 58		29 02		65 55		50 32	35
50	301 24.0	15.7	148 44.4	265 28		31 32		68 25		52 56	35
08 00	303 54.0	S11 15.8	151 14.8	267 57	S22 32	34 02	N22 12	70 56	N22 25	55 20	N28 35
10	306 24.0	15.9	153 45.2	270 27		36 33		73 26		57 45	35
20	308 54.0	16.1	156 15.6	272 57		39 03		75 57		60 09	34
30	311 24.0	• 16.2	158 46.0	275 27	• •	41 33	• •	78 27	• •	62 33	• 34
40	313 54.0	16.4	161 16.4	277 57		44 03		80 58		64 57	34
50	316 24.1	16.5	163 46.8	280 27		46 33		83 28		67 21	34
09 00	318 54.1	S11 16.7	166 17.3	282 57	S22 33	49 04	N22 12	85 58	N22 25	69 45	N28 34
10	321 24.1	16.8	168 47.7	285 27		51 34		88 29		72 09	33
20	323 54.1	17.0	171 18.1	287 57		54 04		90 59		74 33	33
30	326 24.1	• 17.1	173 48.5	290 26	• •	56 34	• •	93 30	• •	76 57	• 33
40	328 54.1	17.3	176 18.9	292 56		59 05		96 00		79 21	32
50	331 24.1	17.4	178 49.3	295 26		61 35		98 31		81 45	32
10 00	333 54.2	S11 17.6	181 19.7	297 56	S22 34	64 05	N22 12	101 01	N22 25	84 09	N28 32
10	336 24.2	17.7	183 50.1	300 26		66 35		103 31		86 33	32
20	338 54.2	17.8	186 20.5	302 56		69 05		106 02		88 57	31
30	341 24.2	• 18.0	188 50.9	305 26	• •	71 36	• •	108 32	• •	91 21	• 31
40	343 54.2	18.1	191 21.4	307 56		74 06		111 03		93 45	31
50	346 24.2	18.3	193 51.8	310 25		76 36		113 33		96 09	30
11 00	348 54.2	S11 18.4	196 22.2	312 55	S22 34	79 06	N22 11	116 04	N22 25	98 33	N28 30
10	351 24.3	18.6	198 52.6	315 25		81 37		118 34		100 57	30
20	353 54.3	18.7	201 23.0	317 55		84 07		121 04		103 21	30
30	356 24.3	• 18.9	203 53.4	320 25	• •	86 37	• •	123 35	• •	105 45	• 29
40	358 54.3	19.0	206 23.8	322 55		89 07		126 05		108 09	29
50	1 24.3	19.2	208 54.2	325 25		91 37		128 36		110 34	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.0	S0 01.0 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	18 13	+42
58	18 50	+39
56	19 17	+37
54	19 38	+36
52	19 55	+35
50	20 10	+34
45	20 41	+33
40	21 04	+32
35	21 23	+32
30	21 40	+31
20	22 08	+30
10	22 32	+29
0	22 54	+29
10	23 17	+28
20	23 41	+27
30	24 08	+26
35	24 25	+25
40	24 44	+24
45	00 14	+30
50	00 45	+30
52	01 01	+30
54	01 19	+30
56	01 42	+30
58	02 11	+30
60	02 55	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.3	S11 19.3	211 24.6	327 55	S22 35	94 08	N22 11	131 06	N22 25	112 58	N28 28
10	6 24.4	19.5	213 55.1	330 24		96 38		133 37		115 22	28
20	8 54.4	19.6	216 25.5	332 54		99 08		136 07		117 46	28
30	11 24.4	• 19.8	218 55.9	335 24	• •	101 38	• •	138 37	• •	120 10	• 27
40	13 54.4	19.9	221 26.3	337 54		104 09		141 08		122 34	27
50	16 24.4	20.0	223 56.7	340 24		106 39		143 38		124 58	26
13 00	18 54.4	S11 20.2	226 27.1	342 54	S22 36	109 09	N22 11	146 09	N22 25	127 22	N28 26
10	21 24.4	20.3	228 57.5	345 24		111 39		148 39		129 46	26
20	23 54.5	20.5	231 27.9	347 54		114 09		151 10		132 10	25
30	26 24.5	• 20.6	233 58.3	350 23	• •	116 40	• •	153 40	• •	134 34	• 25
40	28 54.5	20.8	236 28.8	352 53		119 10		156 10		136 58	25
50	31 24.5	20.9	238 59.2	355 23		121 40		158 41		139 23	24
14 00	33 54.5	S11 21.1	241 29.6	357 53	S22 36	124 10	N22 11	161 11	N22 25	141 47	N28 24
10	36 24.5	21.2	244 00.0	0 23		126 41		163 42		144 11	23
20	38 54.5	21.4	246 30.4	2 53		129 11		166 12		146 35	23
30	41 24.6	• 21.5	249 00.8	5 23	• •	131 41	• •	168 43	• •	148 59	• 23
40	43 54.6	21.7	251 31.2	7 53		134 11		171 13		151 23	22
50	46 24.6	21.8	254 01.6	10 23		136 41		173 43		153 47	22
15 00	48 54.6	S11 21.9	256 32.0	12 52	S22 37	139 12	N22 11	176 14	N22 25	156 11	N28 21
10	51 24.6	22.1	259 02.4	15 22		141 42		178 44		158 35	21
20	53 54.6	22.2	261 32.9	17 52		144 12		181 15		161 00	20
30	56 24.7	• 22.4	264 03.3	20 22	• •	146 42	• •	183 45	• •	163 24	• 20
40	58 54.7	22.5	266 33.7	22 52		149 12		186 16		165 48	20
50	61 24.7	22.7	269 04.1	25 22		151 43		188 46		168 12	19
16 00	63 54.7	S11 22.8	271 34.5	27 52	S22 38	154 13	N22 11	191 16	N22 25	170 36	N28 19
10	66 24.7	23.0	274 04.9	30 22		156 43		193 47		173 00	18
20	68 54.7	23.1	276 35.3	32 51		159 13		196 17		175 24	18
30	71 24.7	• 23.3	279 05.7	35 21	• •	161 44	• •	198 48	• •	177 48	• 17
40	73 54.8	23.4	281 36.1	37 51		164 14		201 18		180 13	17
50	76 24.8	23.6	284 06.6	40 21		166 44		203 49		182 37	16
17 00	78 54.8	S11 23.7	286 37.0	42 51	S22 38	169 14	N22 11	206 19	N22 25	185 01	N28 16
10	81 24.8	23.8	289 07.4	45 21		171 44		208 50		187 25	15
20	83 54.8	24.0	291 37.8	47 51		174 15		211 20		189 49	15
30	86 24.8	• 24.1	294 08.2	50 21	• •	176 45	• •	213 50	• •	192 13	• 14
40	88 54.8	24.3	296 38.6	52 50		179 15		216 21		194 37	14
50	91 24.9	24.4	299 09.0	55 20		181 45		218 51		197 02	13
18 00	93 54.9	S11 24.6	301 39.4	57 50	S22 39	184 16	N22 11	221 22	N22 25	199 26	N28 13
10	96 24.9	24.7	304 09.8	60 20		186 46		223 52		201 50	12
20	98 54.9	24.9	306 40.3	62 50		189 16		226 23		204 14	12
30	101 24.9	• 25.0	309 10.7	65 20	• •	191 46	• •	228 53	• •	206 38	• 11
40	103 54.9	25.2	311 41.1	67 50		194 16		231 23		209 02	11
50	106 24.9	25.3	314 11.5	70 20		196 47		233 54		211 27	10
19 00	108 55.0	S11 25.4	316 41.9	72 49	S22 40	199 17	N22 10	236 24	N22 25	213 51	N28 10
10	111 25.0	25.6	319 12.3	75 19		201 47		238 55		216 15	09
20	113 55.0	25.7	321 42.7	77 49		204 17		241 25		218 39	09
30	116 25.0	• 25.9	324 13.1	80 19	• •	206 48	• •	243 56	• •	221 03	• 08
40	118 55.0	26.0	326 43.5	82 49		209 18		246 26		223 27	08
50	121 25.0	26.2	329 13.9	85 19		211 48		248 56		225 52	07
20 00	123 55.1	S11 26.3	331 44.4	87 49	S22 40	214 18	N22 10	251 27	N22 25	228 16	N28 06
10	126 25.1	26.5	334 14.8	90 19		216 48		253 57		230 40	06
20	128 55.1	26.6	336 45.2	92 48		219 19		256 28		233 04	05
30	131 25.1	• 26.8	339 15.6	95 18	• •	221 49	• •	258 58	• •	235 28	• 05
40	133 55.1	26.9	341 46.0	97 48		224 19		261 29		237 53	04
50	136 25.1	27.1	344 16.4	100 18		226 49		263 59		240 17	04
21 00	138 55.1	S11 27.2	346 46.8	102 48	S22 41	229 20	N22 10	266 29	N22 25	242 41	N28 03
10	141 25.2	27.3	349 17.2	105 18		231 50		269 00		245 05	02
20	143 55.2	27.5	351 47.6	107 48		234 20		271 30		247 29	02
30	146 25.2	• 27.6	354 18.1	110 18	• •	236 50	• •	274 01	• •	249 54	• 01
40	148 55.2	27.8	356 48.5	112 48		239 20		276 31		252 18	01
50	151 25.2	27.9	359 18.9	115 17		241 51		279 02		254 42	28 00
22 00	153 55.2	S11 28.1	1 49.3	117 47	S22 41	244 21	N22 10	281 32	N22 25	257 06	N27 59
10	156 25.2	28.2	4 19.7	120 17		246 51		284 02		259 30	59
20	158 55.3	28.4	6 50.1	122 47		249 21		286 33		261 55	58
30	161 25.3	• 28.5	9 20.5	125 17	• •	251 52	• •	289 03	• •	264 19	• 58
40	163 55.3	28.7	11 50.9	127 47		254 22		291 34		266 43	57
50	166 25.3	28.8	14 21.3	130 17		256 52		294 04		269 07	56
23 00	168 55.3	S11 28.9	16 51.8	132 47	S22 42	259 22	N22 10	296 35	N22 25	271 32	N27 56
10	171 25.3	29.1	19 22.2	135 16		261 52		299 05		273 56	55
20	173 55.3	29.2	21 52.6	137 46		264 23		301 35		276 20	54
30	176 25.4	• 29.4	24 23.0	140 16	• •	266 53	• •	304 06	• •	278 44	• 54
40	178 55.4	29.5	26 53.4	142 46		269 23		306 36		281 09	53
50	181 25.4	29.7	29 23.8	145 16		271 53		309 07		283 33	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.0	S0 03.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	15 09	+19
58	14 31	+22
56	14 04	+24
54	13 43	+25
52	13 26	+26
50	13 10	+26
45	12 40	+27
40	12 16	+28
35	11 57	+28
30	11 40	+28
20	11 11	+29
10	10 47	+29
0	10 24	+30
10	10 01	+30
20	09 36	+30
30	09 07	+31
35	08 50	+31
40	08 30	+31
45	08 06	+32
50	07 34	+32
52	07 19	+32
54	07 00	+32
56	06 38	+32
58	06 08	+33
60	05 25	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.4	S11 29.8	31 54.2	147 46	S22 43	274 24	N22 10	311 37	N22 25	285 57	N27 52
10	186 25.4	30.0	34 24.6	150 16		276 54		314 08		288 21	51
20	188 55.4	30.1	36 55.0	152 46		279 24		316 38		290 46	50
30	191 25.4	• 30.3	39 25.4	155 15	• •	281 54	• •	319 08	• •	293 10	• 50
40	193 55.5	30.4	41 55.9	157 45		284 24		321 39		295 34	49
50	196 25.5	30.6	44 26.3	160 15		286 55		324 09		297 58	48
01 00	198 55.5	S11 30.7	46 56.7	162 45	S22 43	289 25	N22 10	326 40	N22 25	300 23	N27 48
10	201 25.5	30.8	49 27.1	165 15		291 55		329 10		302 47	47
20	203 55.5	31.0	51 57.5	167 45		294 25		331 41		305 11	46
30	206 25.5	• 31.1	54 27.9	170 15	• •	296 56	• •	334 11	• •	307 35	• 45
40	208 55.5	31.3	56 58.3	172 45		299 26		336 41		310 00	45
50	211 25.6	31.4	59 28.7	175 14		301 56		339 12		312 24	44
02 00	213 55.6	S11 31.6	61 59.1	177 44	S22 44	304 26	N22 10	341 42	N22 25	314 48	N27 43
10	216 25.6	31.7	64 29.6	180 14		306 56		344 13		317 13	43
20	218 55.6	31.9	67 00.0	182 44		309 27		346 43		319 37	42
30	221 25.6	• 32.0	69 30.4	185 14	• •	311 57	• •	349 14	• •	322 01	• 41
40	223 55.6	32.2	72 00.8	187 44		314 27		351 44		324 25	40
50	226 25.6	32.3	74 31.2	190 14		316 57		354 15		326 50	40
03 00	228 55.7	S11 32.4	77 01.6	192 44	S22 45	319 28	N22 09	356 45	N22 25	329 14	N27 39
10	231 25.7	32.6	79 32.0	195 13		321 58		359 15		331 38	38
20	233 55.7	32.7	82 02.4	197 43		324 28		1 46		334 03	37
30	236 25.7	• 32.9	84 32.8	200 13	• •	326 58	• •	4 16	• •	336 27	• 37
40	238 55.7	33.0	87 03.2	202 43		329 28		6 47		338 51	36
50	241 25.7	33.2	89 33.7	205 13		331 59		9 17		341 16	35
04 00	243 55.7	S11 33.3	92 04.1	207 43	S22 45	334 29	N22 09	11 48	N22 25	343 40	N27 34
10	246 25.8	33.5	94 34.5	210 13		336 59		14 18		346 04	33
20	248 55.8	33.6	97 04.9	212 43		339 29		16 48		348 28	33
30	251 25.8	• 33.8	99 35.3	215 13	• •	342 00	• •	19 19	• •	350 53	• 32
40	253 55.8	33.9	102 05.7	217 42		344 30		21 49		353 17	31
50	256 25.8	34.0	104 36.1	220 12		347 00		24 20		355 41	30
05 00	258 55.8	S11 34.2	107 06.5	222 42	S22 46	349 30	N22 09	26 50	N22 25	358 06	N27 30
10	261 25.8	34.3	109 36.9	225 12		352 00		29 21		0 30	29
20	263 55.9	34.5	112 07.4	227 42		354 31		31 51		2 54	28
30	266 25.9	• 34.6	114 37.8	230 12	• •	357 01	• •	34 21	• •	5 19	• 27
40	268 55.9	34.8	117 08.2	232 42		359 31		36 52		7 43	26
50	271 25.9	34.9	119 38.6	235 12		2 01		39 22		10 07	25
06 00	273 55.9	S11 35.1	122 09.0	237 41	S22 47	4 32	N22 09	41 53	N22 25	12 32	N27 25
10	276 25.9	35.2	124 39.4	240 11		7 02		44 23		14 56	24
20	278 55.9	35.4	127 09.8	242 41		9 32		46 54		17 21	23
30	281 26.0	• 35.5	129 40.2	245 11	• •	12 02	• •	49 24	• •	19 45	• 22
40	283 56.0	35.6	132 10.6	247 41		14 32		51 54		22 09	21
50	286 26.0	35.8	134 41.1	250 11		17 03		54 25		24 34	20
07 00	288 56.0	S11 35.9	137 11.5	252 41	S22 47	19 33	N22 09	56 55	N22 25	26 58	N27 20
10	291 26.0	36.1	139 41.9	255 11		22 03		59 26		29 22	19
20	293 56.0	36.2	142 12.3	257 40		24 33		61 56		31 47	18
30	296 26.0	• 36.4	144 42.7	260 10	• •	27 04	• •	64 27	• •	34 11	• 17
40	298 56.1	36.5	147 13.1	262 40		29 34		66 57		36 35	16
50	301 26.1	36.7	149 43.5	265 10		32 04		69 27		39 00	15
08 00	303 56.1	S11 36.8	152 13.9	267 40	S22 48	34 34	N22 09	71 58	N22 25	41 24	N27 14
10	306 26.1	37.0	154 44.3	270 10		37 04		74 28		43 49	14
20	308 56.1	37.1	157 14.7	272 40		39 35		76 59		46 13	13
30	311 26.1	• 37.2	159 45.2	275 10	• •	42 05	• •	79 29	• •	48 37	• 12
40	313 56.1	37.4	162 15.6	277 39		44 35		82 00		51 02	11
50	316 26.2	37.5	164 46.0	280 09		47 05		84 30		53 26	10
09 00	318 56.2	S11 37.7	167 16.4	282 39	S22 48	49 36	N22 09	87 00	N22 25	55 51	N27 09
10	321 26.2	37.8	169 46.8	285 09		52 06		89 31		58 15	08
20	323 56.2	38.0	172 17.2	287 39		54 36		92 01		60 39	07
30	326 26.2	• 38.1	174 47.6	290 09	• •	57 06	• •	94 32	• •	63 04	• 06
40	328 56.2	38.3	177 18.0	292 39		59 36		97 02		65 28	05
50	331 26.2	38.4	179 48.4	295 09		62 07		99 33		67 53	05
10 00	333 56.2	S11 38.5	182 18.9	297 38	S22 49	64 37	N22 09	102 03	N22 25	70 17	N27 04
10	336 26.3	38.7	184 49.3	300 08		67 07		104 33		72 41	03
20	338 56.3	38.8	187 19.7	302 38		69 37		107 04		75 06	02
30	341 26.3	• 39.0	189 50.1	305 08	• •	72 08	• •	109 34	• •	77 30	• 01
40	343 56.3	39.1	192 20.5	307 38		74 38		112 05		79 55	27 00
50	346 26.3	39.3	194 50.9	310 08		77 08		114 35		82 19	26 59
11 00	348 56.3	S11 39.4	197 21.3	312 38	S22 50	79 38	N22 09	117 06	N22 25	84 44	N26 58
10	351 26.3	39.6	199 51.7	315 08		82 08		119 36		87 08	57
20	353 56.4	39.7	202 22.1	317 37		84 39		122 07		89 33	56
30	356 26.4	• 39.9	204 52.6	320 07	• •	87 09	• •	124 37	• •	91 57	• 55
40	358 56.4	40.0	207 23.0	322 37		89 39		127 07		94 21	54
50	1 26.4	40.1	209 53.4	325 07		92 09		129 38		96 46	53
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.1	S0 04.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	19 13	*
60	19 51	+50
58	20 18	+45
56	20 39	+42
54	20 56	+40
52	21 11	+39
50	21 24	+38
45	21 50	+35
40	22 11	+34
35	22 28	+32
30	22 43	+31
20	23 08	+29
10	23 29	+28
0	23 50	+27
10	24 10	+25
20	24 31	+23
30	00 08	+26
35	00 25	+25
40	00 44	+24
45	01 07	+23
50	01 36	+22
52	01 51	+21
54	02 08	+20
56	02 28	+18
58	02 53	+15
60	03 27	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.4	S11 40.3	212 23.8	327 37	S22 50	94 40	N22 08	132 08	N22 25	99 10	N26 52
10	6 26.4	40.4	214 54.2	330 07		97 10		134 39		101 35	51
20	8 56.4	40.6	217 24.6	332 37		99 40		137 09		103 59	50
30	11 26.5	• 40.7	219 55.0	335 07	• •	102 10	• •	139 40	• •	106 24	• 49
40	13 56.5	40.9	222 25.4	337 36		104 40		142 10		108 48	48
50	16 26.5	41.0	224 55.8	340 06		107 11		144 40		111 13	47
13 00	18 56.5	S11 41.2	227 26.2	342 36	S22 51	109 41	N22 08	147 11	N22 25	113 37	N26 46
10	21 26.5	41.3	229 56.7	345 06		112 11		149 41		116 02	45
20	23 56.5	41.5	232 27.1	347 36		114 41		152 12		118 26	44
30	26 26.5	• 41.6	234 57.5	350 06	• •	117 12	• •	154 42	• •	120 51	• 43
40	28 56.6	41.7	237 27.9	352 36		119 42		157 13		123 15	42
50	31 26.6	41.9	239 58.3	355 06		122 12		159 43		125 40	41
14 00	33 56.6	S11 42.0	242 28.7	357 36	S22 52	124 42	N22 08	162 13	N22 25	128 04	N26 40
10	36 26.6	42.2	244 59.1	0 05		127 12		164 44		130 29	39
20	38 56.6	42.3	247 29.5	2 35		129 43		167 14		132 53	38
30	41 26.6	• 42.5	249 59.9	5 05	• •	132 13	• •	169 45	• •	135 18	• 37
40	43 56.6	42.6	252 30.4	7 35		134 43		172 15		137 42	36
50	46 26.6	42.8	255 00.8	10 05		137 13		174 46		140 07	35
15 00	48 56.7	S11 42.9	257 31.2	12 35	S22 52	139 44	N22 08	177 16	N22 25	142 31	N26 34
10	51 26.7	43.0	260 01.6	15 05		142 14		179 46		144 56	33
20	53 56.7	43.2	262 32.0	17 35		144 44		182 17		147 20	32
30	56 26.7	• 43.3	265 02.4	20 04	• •	147 14	• •	184 47	• •	149 45	• 31
40	58 56.7	43.5	267 32.8	22 34		149 44		187 18		152 09	30
50	61 26.7	43.6	270 03.2	25 04		152 15		189 48		154 34	29
16 00	63 56.7	S11 43.8	272 33.6	27 34	S22 53	154 45	N22 08	192 19	N22 25	156 58	N26 28
10	66 26.8	43.9	275 04.1	30 04		157 15		194 49		159 23	27
20	68 56.8	44.1	277 34.5	32 34		159 45		197 19		161 47	26
30	71 26.8	• 44.2	280 04.9	35 04	• •	162 16	• •	199 50	• •	164 12	• 25
40	73 56.8	44.4	282 35.3	37 34		164 46		202 20		166 36	24
50	76 26.8	44.5	285 05.7	40 03		167 16		204 51		169 01	22
17 00	78 56.8	S11 44.6	287 36.1	42 33	S22 53	169 46	N22 08	207 21	N22 25	171 25	N26 21
10	81 26.8	44.8	290 06.5	45 03		172 16		209 52		173 50	20
20	83 56.9	44.9	292 36.9	47 33		174 47		212 22		176 14	19
30	86 26.9	• 45.1	295 07.3	50 03	• •	177 17	• •	214 53	• •	178 39	• 18
40	88 56.9	45.2	297 37.7	52 33		179 47		217 23		181 04	17
50	91 26.9	45.4	300 08.2	55 03		182 17		219 53		183 28	16
18 00	93 56.9	S11 45.5	302 38.6	57 33	S22 54	184 48	N22 08	222 24	N22 25	185 53	N26 15
10	96 26.9	45.7	305 09.0	60 02		187 18		224 54		188 17	14
20	98 56.9	45.8	307 39.4	62 32		189 48		227 25		190 42	13
30	101 26.9	• 45.9	310 09.8	65 02	• •	192 18	• •	229 55	• •	193 06	• 11
40	103 57.0	46.1	312 40.2	67 32		194 49		232 26		195 31	10
50	106 27.0	46.2	315 10.6	70 02		197 19		234 56		197 56	09
19 00	108 57.0	S11 46.4	317 41.0	72 32	S22 55	199 49	N22 08	237 26	N22 25	200 20	N26 08
10	111 27.0	46.5	320 11.4	75 02		202 19		239 57		202 45	07
20	113 57.0	46.7	322 41.9	77 32		204 49		242 27		205 09	06
30	116 27.0	• 46.8	325 12.3	80 01	• •	207 20	• •	244 58	• •	207 34	• 05
40	118 57.0	47.0	327 42.7	82 31		209 50		247 28		209 59	03
50	121 27.1	47.1	330 13.1	85 01		212 20		249 59		212 23	02
20 00	123 57.1	S11 47.2	332 43.5	87 31	S22 55	214 50	N22 07	252 29	N22 25	214 48	N26 01
10	126 27.1	47.4	335 13.9	90 01		217 21		254 59		217 12	26 00
20	128 57.1	47.5	337 44.3	92 31		219 51		257 30		219 37	25 59
30	131 27.1	• 47.7	340 14.7	95 01	• •	222 21	• •	260 00	• •	222 02	• 58
40	133 57.1	47.8	342 45.1	97 31		224 51		262 31		224 26	57
50	136 27.1	48.0	345 15.6	100 00		227 21		265 01		226 51	55
21 00	138 57.1	S11 48.1	347 46.0	102 30	S22 56	229 52	N22 07	267 32	N22 25	229 15	N25 54
10	141 27.2	48.3	350 16.4	105 00		232 22		270 02		231 40	53
20	143 57.2	48.4	352 46.8	107 30		234 52		272 32		234 05	52
30	146 27.2	• 48.5	355 17.2	110 00	• •	237 22	• •	275 03	• •	236 29	• 51
40	148 57.2	48.7	357 47.6	112 30		239 53		277 33		238 54	49
50	151 27.2	48.8	0 18.0	115 00		242 23		280 04		241 19	48
22 00	153 57.2	S11 49.0	2 48.4	117 30	S22 57	244 53	N22 07	282 34	N22 25	243 43	N25 47
10	156 27.2	49.1	5 18.8	119 59		247 23		285 05		246 08	46
20	158 57.3	49.3	7 49.2	122 29		249 53		287 35		248 33	45
30	161 27.3	• 49.4	10 19.7	124 59	• •	252 24	• •	290 05	• •	250 57	• 43
40	163 57.3	49.6	12 50.1	127 29		254 54		292 36		253 22	42
50	166 27.3	49.7	15 20.5	129 59		257 24		295 06		255 46	41
23 00	168 57.3	S11 49.8	17 50.9	132 29	S22 57	259 54	N22 07	297 37	N22 25	258 11	N25 40
10	171 27.3	50.0	20 21.3	134 59		262 25		300 07		260 36	39
20	173 57.3	50.1	22 51.7	137 29		264 55		302 38		263 00	37
30	176 27.3	• 50.3	25 22.1	139 58	• •	267 25	• •	305 08	• •	265 25	• 36
40	178 57.4	50.4	27 52.5	142 28		269 55		307 39		267 50	35
50	181 27.4	50.6	30 22.9	144 58		272 25		310 09		270 14	34
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 01.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	S0 06.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	16 07	*
60	15 28	+06
58	15 01	+11
56	14 40	+14
54	14 22	+16
52	14 07	+17
50	13 54	+19
45	13 27	+20
40	13 05	+22
35	12 47	+23
30	12 32	+24
20	12 05	+25
10	11 43	+27
0	11 21	+27
10	11 00	+29
20	10 37	+30
30	10 10	+31
35	09 54	+32
40	09 35	+33
45	09 13	+35
50	08 44	+37
52	08 30	+37
54	08 13	+39
56	07 53	+41
58	07 29	+43
60	06 55	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.4	S11 50.7	32 53.4	147 28	S22 58	274 56	N22 07	312 39	N22 25	272 39	N25 32
10	186 27.4	50.9	35 23.8	149 58		277 26		315 10		275 04	31
20	188 57.4	51.0	37 54.2	152 28		279 56		317 40		277 29	30
30	191 27.4	• 51.2	40 24.6	154 58	• •	282 26	• •	320 11	• •	279 53	• 29
40	193 57.4	51.3	42 55.0	157 28		284 57		322 41		282 18	27
50	196 27.4	51.4	45 25.4	159 57		287 27		325 12		284 43	26
01 00	198 57.5	S11 51.6	47 55.8	162 27	S22 58	289 57	N22 07	327 42	N22 25	287 07	N25 25
10	201 27.5	51.7	50 26.2	164 57		292 27		330 12		289 32	24
20	203 57.5	51.9	52 56.6	167 27		294 57		332 43		291 57	22
30	206 27.5	• 52.0	55 27.1	169 57	• •	297 28	• •	335 13	• •	294 21	• 21
40	208 57.5	52.2	57 57.5	172 27		299 58		337 44		296 46	20
50	211 27.5	52.3	60 27.9	174 57		302 28		340 14		299 11	19
02 00	213 57.5	S11 52.4	62 58.3	177 27	S22 59	304 58	N22 07	342 45	N22 25	301 36	N25 17
10	216 27.6	52.6	65 28.7	179 56		307 29		345 15		304 00	16
20	218 57.6	52.7	67 59.1	182 26		309 59		347 45		306 25	15
30	221 27.6	• 52.9	70 29.5	184 56	• •	312 29	• •	350 16	• •	308 50	• 13
40	223 57.6	53.0	72 59.9	187 26		314 59		352 46		311 14	12
50	226 27.6	53.2	75 30.3	189 56		317 29		355 17		313 39	11
03 00	228 57.6	S11 53.3	78 00.7	192 26	S23 00	320 00	N22 07	357 47	N22 25	316 04	N25 10
10	231 27.6	53.5	80 31.2	194 56		322 30		0 18		318 29	08
20	233 57.6	53.6	83 01.6	197 26		325 00		2 48		320 53	07
30	236 27.7	• 53.7	85 32.0	199 55	• •	327 30	• •	5 18	• •	323 18	• 06
40	238 57.7	53.9	88 02.4	202 25		330 01		7 49		325 43	04
50	241 27.7	54.0	90 32.8	204 55		332 31		10 19		328 08	03
04 00	243 57.7	S11 54.2	93 03.2	207 25	S23 00	335 01	N22 06	12 50	N22 25	330 32	N25 02
10	246 27.7	54.3	95 33.6	209 55		337 31		15 20		332 57	25 00
20	248 57.7	54.5	98 04.0	212 25		340 02		17 51		335 22	24 59
30	251 27.7	• 54.6	100 34.4	214 55	• •	342 32	• •	20 21	• •	337 47	• 58
40	253 57.7	54.8	103 04.9	217 25		345 02		22 51		340 11	56
50	256 27.8	54.9	105 35.3	219 54		347 32		25 22		342 36	55
05 00	258 57.8	S11 55.0	108 05.7	222 24	S23 01	350 02	N22 06	27 52	N22 25	345 01	N24 54
10	261 27.8	55.2	110 36.1	224 54		352 33		30 23		347 26	52
20	263 57.8	55.3	113 06.5	227 24		355 03		32 53		349 50	51
30	266 27.8	• 55.5	115 36.9	229 54	• •	357 33	• •	35 24	• •	352 15	• 50
40	268 57.8	55.6	118 07.3	232 24		0 03		37 54		354 40	48
50	271 27.8	55.8	120 37.7	234 54		2 34		40 25		357 05	47
06 00	273 57.9	S11 55.9	123 08.1	237 24	S23 01	5 04	N22 06	42 55	N22 25	359 30	N24 46
10	276 27.9	56.1	125 38.6	239 54		7 34		45 25		1 54	44
20	278 57.9	56.2	128 09.0	242 23		10 04		47 56		4 19	43
30	281 27.9	• 56.3	130 39.4	244 53	• •	12 34	• •	50 26	• •	6 44	• 42
40	283 57.9	56.5	133 09.8	247 23		15 05		52 57		9 09	40
50	286 27.9	56.6	135 40.2	249 53		17 35		55 27		11 34	39
07 00	288 57.9	S11 56.8	138 10.6	252 23	S23 02	20 05	N22 06	57 58	N22 25	13 58	N24 37
10	291 27.9	56.9	140 41.0	254 53		22 35		60 28		16 23	36
20	293 58.0	57.1	143 11.4	257 23		25 06		62 58		18 48	35
30	296 28.0	• 57.2	145 41.8	259 53	• •	27 36	• •	65 29	• •	21 13	• 33
40	298 58.0	57.4	148 12.2	262 22		30 06		67 59		23 38	32
50	301 28.0	57.5	150 42.7	264 52		32 36		70 30		26 03	30
08 00	303 58.0	S11 57.6	153 13.1	267 22	S23 03	35 06	N22 06	73 00	N22 25	28 27	N24 29
10	306 28.0	57.8	155 43.5	269 52		37 37		75 31		30 52	28
20	308 58.0	57.9	158 13.9	272 22		40 07		78 01		33 17	26
30	311 28.0	• 58.1	160 44.3	274 52	• •	42 37	• •	80 31	• •	35 42	• 25
40	313 58.1	58.2	163 14.7	277 22		45 07		83 02		38 07	23
50	316 28.1	58.4	165 45.1	279 52		47 38		85 32		40 32	22
09 00	318 58.1	S11 58.5	168 15.5	282 21	S23 03	50 08	N22 06	88 03	N22 25	42 56	N24 21
10	321 28.1	58.7	170 45.9	284 51		52 38		90 33		45 21	19
20	323 58.1	58.8	173 16.4	287 21		55 08		93 04		47 46	18
30	326 28.1	• 58.9	175 46.8	289 51	• •	57 38	• •	95 34	• •	50 11	• 16
40	328 58.1	59.1	178 17.2	292 21		60 09		98 04		52 36	15
50	331 28.1	59.2	180 47.6	294 51		62 39		100 35		55 01	14
10 00	333 58.2	S11 59.4	183 18.0	297 21	S23 04	65 09	N22 06	103 05	N22 25	57 26	N24 12
10	336 28.2	59.5	185 48.4	299 51		67 39		105 36		59 50	11
20	338 58.2	59.7	188 18.8	302 20		70 10		108 06		62 15	09
30	341 28.2	• 59.8	190 49.2	304 50	• •	72 40	• •	110 37	• •	64 40	• 08
40	343 58.2	11 59.9	193 19.6	307 20		75 10		113 07		67 05	06
50	346 28.2	12 00.1	195 50.0	309 50		77 40		115 38		69 30	05
11 00	348 58.2	S12 00.2	198 20.5	312 20	S23 04	80 11	N22 06	118 08	N22 25	71 55	N24 03
10	351 28.2	00.4	200 50.9	314 50		82 41		120 38		74 20	02
20	353 58.3	00.5	203 21.3	317 20		85 11		123 09		76 45	24 01
30	356 28.3	• 00.7	205 51.7	319 50	• •	87 41	• •	125 39	• •	79 09	23 59
40	358 58.3	00.8	208 22.1	322 19		90 11		128 10		81 34	58
50	1 28.3	01.0	210 52.5	324 49		92 42		130 40		83 59	56
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	S0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	19 53	*
64	20 40	*
62	21 10	+55
60	21 32	+49
58	21 50	+45
56	22 05	+43
54	22 18	+41
52	22 30	+39
50	22 40	+38
45	23 01	+35
40	23 18	+33
35	23 32	+32
30	23 44	+30
20	24 05	+28
10	24 23	+26
0	24 40	+24
10	00 10	+25
20	00 31	+23
30	00 56	+22
35	01 10	+20
40	01 27	+19
45	01 47	+17
50	02 12	+15
52	02 24	+14
54	02 38	+12
56	02 54	+10
58	03 12	+07
60	03 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.3	S12 01.1	213 22.9	327 19	S23 05	95 12	N22 06	133 11	N22 25	86 24	N23 55
10	6 28.3	01.2	215 53.3	329 49		97 42		135 41		88 49	53
20	8 58.3	01.4	218 23.7	332 19		100 12		138 11		91 14	52
30	11 28.3	• 01.5	220 54.2	334 49	• •	102 43	• •	140 42	• •	93 39	• 50
40	13 58.4	01.7	223 24.6	337 19		105 13		143 12		96 04	49
50	16 28.4	01.8	225 55.0	339 49		107 43		145 43		98 29	47
13 00	18 58.4	S12 02.0	228 25.4	342 18	S23 06	110 13	N22 05	148 13	N22 25	100 54	N23 46
10	21 28.4	02.1	230 55.8	344 48		112 43		150 44		103 19	44
20	23 58.4	02.2	233 26.2	347 18		115 14		153 14		105 43	43
30	26 28.4	• 02.4	235 56.6	349 48	• •	117 44	• •	155 44	• •	108 08	• 41
40	28 58.4	02.5	238 27.0	352 18		120 14		158 15		110 33	40
50	31 28.4	02.7	240 57.4	354 48		122 44		160 45		112 58	38
14 00	33 58.5	S12 02.8	243 27.9	357 18	S23 06	125 15	N22 05	163 16	N22 25	115 23	N23 37
10	36 28.5	03.0	245 58.3	359 48		127 45		165 46		117 48	35
20	38 58.5	03.1	248 28.7	2 17		130 15		168 17		120 13	34
30	41 28.5	• 03.3	250 59.1	4 47	• •	132 45	• •	170 47	• •	122 38	• 32
40	43 58.5	03.4	253 29.5	7 17		135 15		173 17		125 03	31
50	46 28.5	03.5	255 59.9	9 47		137 46		175 48		127 28	29
15 00	48 58.5	S12 03.7	258 30.3	12 17	S23 07	140 16	N22 05	178 18	N22 25	129 53	N23 28
10	51 28.5	03.8	261 00.7	14 47		142 46		180 49		132 18	26
20	53 58.6	04.0	263 31.1	17 17		145 16		183 19		134 43	25
30	56 28.6	• 04.1	266 01.5	19 47	• •	147 47	• •	185 50	• •	137 08	• 23
40	58 58.6	04.3	268 32.0	22 16		150 17		188 20		139 33	22
50	61 28.6	04.4	271 02.4	24 46		152 47		190 51		141 58	20
16 00	63 58.6	S12 04.5	273 32.8	27 16	S23 07	155 17	N22 05	193 21	N22 25	144 23	N23 18
10	66 28.6	04.7	276 03.2	29 46		157 48		195 51		146 48	17
20	68 58.6	04.8	278 33.6	32 16		160 18		198 22		149 13	15
30	71 28.6	• 05.0	281 04.0	34 46	• •	162 48	• •	200 52	• •	151 38	• 14
40	73 58.7	05.1	283 34.4	37 16		165 18		203 23		154 03	12
50	76 28.7	05.3	286 04.8	39 46		167 48		205 53		156 28	11
17 00	78 58.7	S12 05.4	288 35.2	42 15	S23 08	170 19	N22 05	208 24	N22 25	158 53	N23 09
10	81 28.7	05.6	291 05.7	44 45		172 49		210 54		161 18	08
20	83 58.7	05.7	293 36.1	47 15		175 19		213 24		163 43	06
30	86 28.7	• 05.8	296 06.5	49 45	• •	177 49	• •	215 55	• •	166 08	• 04
40	88 58.7	06.0	298 36.9	52 15		180 20		218 25		168 33	03
50	91 28.7	06.1	301 07.3	54 45		182 50		220 56		170 58	01
18 00	93 58.8	S12 06.3	303 37.7	57 15	S23 09	185 20	N22 05	223 26	N22 25	173 23	N23 00
10	96 28.8	06.4	306 08.1	59 45		187 50		225 57		175 48	22 58
20	98 58.8	06.6	308 38.5	62 14		190 20		228 27		178 13	57
30	101 28.8	• 06.7	311 08.9	64 44	• •	192 51	• •	230 57	• •	180 38	• 55
40	103 58.8	06.8	313 39.4	67 14		195 21		233 28		183 03	53
50	106 28.8	07.0	316 09.8	69 44		197 51		235 58		185 28	52
19 00	108 58.8	S12 07.1	318 40.2	72 14	S23 09	200 21	N22 05	238 29	N22 25	187 53	N22 50
10	111 28.8	07.3	321 10.6	74 44		202 52		240 59		190 18	49
20	113 58.9	07.4	323 41.0	77 14		205 22		243 30		192 43	47
30	116 28.9	• 07.6	326 11.4	79 44	• •	207 52	• •	246 00	• •	195 08	• 45
40	118 58.9	07.7	328 41.8	82 13		210 22		248 30		197 33	44
50	121 28.9	07.8	331 12.2	84 43		212 53		251 01		199 58	42
20 00	123 58.9	S12 08.0	333 42.6	87 13	S23 10	215 23	N22 05	253 31	N22 25	202 23	N22 41
10	126 28.9	08.1	336 13.0	89 43		217 53		256 02		204 48	39
20	128 58.9	08.3	338 43.5	92 13		220 23		258 32		207 13	37
30	131 28.9	• 08.4	341 13.9	94 43	• •	222 53	• •	261 03	• •	209 38	• 36
40	133 58.9	08.6	343 44.3	97 13		225 24		263 33		212 03	34
50	136 29.0	08.7	346 14.7	99 43		227 54		266 04		214 28	33
21 00	138 59.0	S12 08.9	348 45.1	102 12	S23 10	230 24	N22 04	268 34	N22 25	216 54	N22 31
10	141 29.0	09.0	351 15.5	104 42		232 54		271 04		219 19	29
20	143 59.0	09.1	353 45.9	107 12		235 25		273 35		221 44	28
30	146 29.0	• 09.3	356 16.3	109 42	• •	237 55	• •	276 05	• •	224 09	• 26
40	148 59.0	09.4	358 46.7	112 12		240 25		278 36		226 34	24
50	151 29.0	09.6	1 17.2	114 42		242 55		281 06		228 59	23
22 00	153 59.0	S12 09.7	3 47.6	117 12	S23 11	245 25	N22 04	283 37	N22 25	231 24	N22 21
10	156 29.1	09.9	6 18.0	119 42		247 56		286 07		233 49	20
20	158 59.1	10.0	8 48.4	122 11		250 26		288 37		236 14	18
30	161 29.1	• 10.1	11 18.8	124 41	• •	252 56	• •	291 08	• •	238 39	• 16
40	163 59.1	10.3	13 49.2	127 11		255 26		293 38		241 04	15
50	166 29.1	10.4	16 19.6	129 41		257 57		296 09		243 29	13
23 00	168 59.1	S12 10.6	18 50.0	132 11	S23 12	260 27	N22 04	298 39	N22 25	245 55	N22 11
10	171 29.1	10.7	21 20.4	134 41		262 57		301 10		248 20	10
20	173 59.1	10.9	23 50.9	137 11		265 27		303 40		250 45	08
30	176 29.2	• 11.0	26 21.3	139 41	• •	267 57	• •	306 10	• •	253 10	• 06
40	178 59.2	11.1	28 51.7	142 10		270 28		308 41		255 35	05
50	181 29.2	11.3	31 22.1	144 40		272 58		311 11		258 00	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	17 15	*
64	16 28	*
62	15 57	−04
60	15 34	+02
58	15 15	+05
56	15 00	+08
54	14 46	+10
52	14 34	+11
50	14 24	+13
45	14 01	+15
40	13 44	+17
35	13 28	+19
30	13 15	+20
20	12 53	+22
10	12 33	+24
0	12 14	+26
10	11 56	+27
20	11 36	+29
30	11 12	+31
35	10 59	+32
40	10 43	+33
45	10 24	+35
50	10 00	+38
52	09 48	+39
54	09 35	+41
56	09 20	+43
58	09 01	+46
60	08 39	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.2	S12 11.4	33 52.5	147 10	S23 12	275 28	N22 04	313 42	N22 25	260 25	N22 01
10	186 29.2	11.6	36 22.9	149 40		277 58		316 12		262 50	22 00
20	188 59.2	11.7	38 53.3	152 10		280 29		318 43		265 16	21 58
30	191 29.2	• 11.9	41 23.7	154 40	• •	282 59	• •	321 13	• •	267 41	• 56
40	193 59.2	12.0	43 54.1	157 10		285 29		323 44		270 06	55
50	196 29.2	12.1	46 24.5	159 40		287 59		326 14		272 31	53
01 00	198 59.3	S12 12.3	48 55.0	162 09	S23 13	290 30	N22 04	328 44	N22 25	274 56	N21 51
10	201 29.3	12.4	51 25.4	164 39		293 00		331 15		277 21	50
20	203 59.3	12.6	53 55.8	167 09		295 30		333 45		279 46	48
30	206 29.3	• 12.7	56 26.2	169 39	• •	298 00	• •	336 16	• •	282 12	• 46
40	208 59.3	12.9	58 56.6	172 09		300 30		338 46		284 37	45
50	211 29.3	13.0	61 27.0	174 39		303 01		341 17		287 02	43
02 00	213 59.3	S12 13.2	63 57.4	177 09	S23 13	305 31	N22 04	343 47	N22 25	289 27	N21 41
10	216 29.3	13.3	66 27.8	179 39		308 01		346 17		291 52	39
20	218 59.4	13.4	68 58.2	182 08		310 31		348 48		294 17	38
30	221 29.4	• 13.6	71 28.7	184 38	• •	313 02	• •	351 18	• •	296 42	• 36
40	223 59.4	13.7	73 59.1	187 08		315 32		353 49		299 08	34
50	226 29.4	13.9	76 29.5	189 38		318 02		356 19		301 33	33
03 00	228 59.4	S12 14.0	78 59.9	192 08	S23 14	320 32	N22 04	358 50	N22 25	303 58	N21 31
10	231 29.4	14.2	81 30.3	194 38		323 02		1 20		306 23	29
20	233 59.4	14.3	84 00.7	197 08		325 33		3 50		308 48	27
30	236 29.4	• 14.4	86 31.1	199 37	• •	328 03	• •	6 21	• •	311 14	• 26
40	238 59.4	14.6	89 01.5	202 07		330 33		8 51		313 39	24
50	241 29.5	14.7	91 31.9	204 37		333 03		11 22		316 04	22
04 00	243 59.5	S12 14.9	94 02.4	207 07	S23 15	335 34	N22 04	13 52	N22 25	318 29	N21 21
10	246 29.5	15.0	96 32.8	209 37		338 04		16 23		320 54	19
20	248 59.5	15.2	99 03.2	212 07		340 34		18 53		323 19	17
30	251 29.5	• 15.3	101 33.6	214 37	• •	343 04	• •	21 24	• •	325 45	• 15
40	253 59.5	15.4	104 04.0	217 07		345 35		23 54		328 10	14
50	256 29.5	15.6	106 34.4	219 36		348 05		26 24		330 35	12
05 00	258 59.5	S12 15.7	109 04.8	222 06	S23 15	350 35	N22 03	28 55	N22 25	333 00	N21 10
10	261 29.6	15.9	111 35.2	224 36		353 05		31 25		335 26	08
20	263 59.6	16.0	114 05.6	227 06		355 35		33 56		337 51	07
30	266 29.6	• 16.2	116 36.0	229 36	• •	358 06	• •	36 26	• •	340 16	• 05
40	268 59.6	16.3	119 06.5	232 06		0 36		38 57		342 41	03
50	271 29.6	16.4	121 36.9	234 36		3 06		41 27		345 06	01
06 00	273 59.6	S12 16.6	124 07.3	237 06	S23 16	5 36	N22 03	43 57	N22 25	347 32	N21 00
10	276 29.6	16.7	126 37.7	239 35		8 07		46 28		349 57	20 58
20	278 59.6	16.9	129 08.1	242 05		10 37		48 58		352 22	56
30	281 29.6	• 17.0	131 38.5	244 35	• •	13 07	• •	51 29	• •	354 47	• 54
40	283 59.7	17.2	134 08.9	247 05		15 37		53 59		357 13	53
50	286 29.7	17.3	136 39.3	249 35		18 08		56 30		359 38	51
07 00	288 59.7	S12 17.4	139 09.7	252 05	S23 16	20 38	N22 03	59 00	N22 25	2 03	N20 49
10	291 29.7	17.6	141 40.2	254 35		23 08		61 30		4 28	47
20	293 59.7	17.7	144 10.6	257 05		25 38		64 01		6 54	45
30	296 29.7	• 17.9	146 41.0	259 34	• •	28 08	• •	66 31	• •	9 19	• 44
40	298 59.7	18.0	149 11.4	262 04		30 39		69 02		11 44	42
50	301 29.7	18.2	151 41.8	264 34		33 09		71 32		14 09	40
08 00	303 59.7	S12 18.3	154 12.2	267 04	S23 17	35 39	N22 03	74 03	N22 25	16 35	N20 38
10	306 29.8	18.4	156 42.6	269 34		38 09		76 33		19 00	37
20	308 59.8	18.6	159 13.0	272 04		40 40		79 04		21 25	35
30	311 29.8	• 18.7	161 43.4	274 34	• •	43 10	• •	81 34	• •	23 50	• 33
40	313 59.8	18.9	164 13.8	277 04		45 40		84 04		26 16	31
50	316 29.8	19.0	166 44.3	279 33		48 10		86 35		28 41	29
09 00	318 59.8	S12 19.2	169 14.7	282 03	S23 17	50 40	N22 03	89 05	N22 25	31 06	N20 28
10	321 29.8	19.3	171 45.1	284 33		53 11		91 36		33 31	26
20	323 59.8	19.4	174 15.5	287 03		55 41		94 06		35 57	24
30	326 29.9	• 19.6	176 45.9	289 33	• •	58 11	• •	96 37	• •	38 22	• 22
40	328 59.9	19.7	179 16.3	292 03		60 41		99 07		40 47	20
50	331 29.9	19.9	181 46.7	294 33		63 12		101 37		43 13	19
10 00	333 59.9	S12 20.0	184 17.1	297 03	S23 18	65 42	N22 03	104 08	N22 25	45 38	N20 17
10	336 29.9	20.2	186 47.5	299 32		68 12		106 38		48 03	15
20	338 59.9	20.3	189 18.0	302 02		70 42		109 09		50 29	13
30	341 29.9	• 20.4	191 48.4	304 32	• •	73 13	• •	111 39	• •	52 54	• 11
40	343 59.9	20.6	194 18.8	307 02		75 43		114 10		55 19	09
50	346 29.9	20.7	196 49.2	309 32		78 13		116 40		57 44	08
11 00	349 00.0	S12 20.9	199 19.6	312 02	S23 19	80 43	N22 03	119 10	N22 25	60 10	N20 06
10	351 30.0	21.0	201 50.0	314 32		83 13		121 41		62 35	04
20	354 00.0	21.2	204 20.4	317 02		85 44		124 11		65 00	02
30	356 30.0	• 21.3	206 50.8	319 31	• •	88 14	• •	126 42	• •	67 26	20 00
40	359 00.0	21.4	209 21.2	322 01		90 44		129 12		69 51	19 58
50	1 30.0	21.6	211 51.7	324 31		93 14		131 43		72 16	57
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.4	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	21 02	*
68	21 45	*
66	22 14	+63
64	22 36	+54
62	22 53	+49
60	23 07	+46
58	23 19	+44
56	23 30	+42
54	23 39	+39
52	23 47	+38
50	23 55	+37
45	24 10	+34
40	24 23	+32
35	24 34	+30
30	24 43	+29
20	00 05	+28
10	00 23	+26
0	00 40	+24
10	00 57	+22
20	01 15	+21
30	01 35	+18
35	01 47	+17
40	02 01	+15
45	02 17	+13
50	02 37	+11
52	02 46	+10
54	02 57	+08
56	03 08	+06
58	03 22	+04
60	03 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	41% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.0	S12 21.7	214 22.1	327 01	S23 19	95 45	N22 03	134 13	N22 25	74 42	N19 55
10	6 30.0	21.9	216 52.5	329 31		98 15		136 44		77 07	53
20	9 00.0	22.0	219 22.9	332 01		100 45		139 14		79 32	51
30	11 30.1	• 22.1	221 53.3	334 31	• •	103 15	• •	141 44	• •	81 58	• 49
40	14 00.1	22.3	224 23.7	337 01		105 45		144 15		84 23	47
50	16 30.1	22.4	226 54.1	339 30		108 16		146 45		86 48	46
13 00	19 00.1	S12 22.6	229 24.5	342 00	S23 20	110 46	N22 03	149 16	N22 25	89 14	N19 44
10	21 30.1	22.7	231 54.9	344 30		113 16		151 46		91 39	42
20	24 00.1	22.9	234 25.3	347 00		115 46		154 17		94 04	40
30	26 30.1	• 23.0	236 55.8	349 30	• •	118 17	• •	156 47	• •	96 30	• 38
40	29 00.1	23.1	239 26.2	352 00		120 47		159 17		98 55	36
50	31 30.1	23.3	241 56.6	354 30		123 17		161 48		101 20	34
14 00	34 00.2	S12 23.4	244 27.0	357 00	S23 20	125 47	N22 02	164 18	N22 25	103 46	N19 33
10	36 30.2	23.6	246 57.4	359 29		128 18		166 49		106 11	31
20	39 00.2	23.7	249 27.8	1 59		130 48		169 19		108 37	29
30	41 30.2	• 23.9	251 58.2	4 29	• •	133 18	• •	171 50	• •	111 02	• 27
40	44 00.2	24.0	254 28.6	6 59		135 48		174 20		113 27	25
50	46 30.2	24.1	256 59.0	9 29		138 18		176 50		115 53	23
15 00	49 00.2	S12 24.3	259 29.5	11 59	S23 21	140 49	N22 02	179 21	N22 25	118 18	N19 21
10	51 30.2	24.4	261 59.9	14 29		143 19		181 51		120 43	20
20	54 00.2	24.6	264 30.3	16 59		145 49		184 22		123 09	18
30	56 30.3	• 24.7	267 00.7	19 28	• •	148 19	• •	186 52	• •	125 34	• 16
40	59 00.3	24.9	269 31.1	21 58		150 50		189 23		128 00	14
50	61 30.3	25.0	272 01.5	24 28		153 20		191 53		130 25	12
16 00	64 00.3	S12 25.1	274 31.9	26 58	S23 21	155 50	N22 02	194 24	N22 25	132 50	N19 10
10	66 30.3	25.3	277 02.3	29 28		158 20		196 54		135 16	08
20	69 00.3	25.4	279 32.7	31 58		160 51		199 24		137 41	06
30	71 30.3	• 25.6	282 03.2	34 28	• •	163 21	• •	201 55	• •	140 07	• 04
40	74 00.3	25.7	284 33.6	36 58		165 51		204 25		142 32	03
50	76 30.3	25.9	287 04.0	39 27		168 21		206 56		144 57	19 01
17 00	79 00.4	S12 26.0	289 34.4	41 57	S23 22	170 51	N22 02	209 26	N22 25	147 23	N18 59
10	81 30.4	26.1	292 04.8	44 27		173 22		211 57		149 48	57
20	84 00.4	26.3	294 35.2	46 57		175 52		214 27		152 14	55
30	86 30.4	• 26.4	297 05.6	49 27	• •	178 22	• •	216 57	• •	154 39	• 53
40	89 00.4	26.6	299 36.0	51 57		180 52		219 28		157 04	51
50	91 30.4	26.7	302 06.4	54 27		183 23		221 58		159 30	49
18 00	94 00.4	S12 26.8	304 36.8	56 57	S23 23	185 53	N22 02	224 29	N22 25	161 55	N18 47
10	96 30.4	27.0	307 07.3	59 26		188 23		226 59		164 21	45
20	99 00.4	27.1	309 37.7	61 56		190 53		229 30		166 46	43
30	101 30.5	• 27.3	312 08.1	64 26	• •	193 24	• •	232 00	• •	169 12	• 42
40	104 00.5	27.4	314 38.5	66 56		195 54		234 30		171 37	40
50	106 30.5	27.6	317 08.9	69 26		198 24		237 01		174 02	38
19 00	109 00.5	S12 27.7	319 39.3	71 56	S23 23	200 54	N22 02	239 31	N22 24	176 28	N18 36
10	111 30.5	27.8	322 09.7	74 26		203 24		242 02		178 53	34
20	114 00.5	28.0	324 40.1	76 56		205 55		244 32		181 19	32
30	116 30.5	• 28.1	327 10.5	79 25	• •	208 25	• •	247 03	• •	183 44	• 30
40	119 00.5	28.3	329 41.0	81 55		210 55		249 33		186 10	28
50	121 30.5	28.4	332 11.4	84 25		213 25		252 04		188 35	26
20 00	124 00.6	S12 28.6	334 41.8	86 55	S23 24	215 56	N22 02	254 34	N22 24	191 01	N18 24
10	126 30.6	28.7	337 12.2	89 25		218 26		257 04		193 26	22
20	129 00.6	28.8	339 42.6	91 55		220 56		259 35		195 51	20
30	131 30.6	• 29.0	342 13.0	94 25	• •	223 26	• •	262 05	• •	198 17	• 18
40	134 00.6	29.1	344 43.4	96 54		225 56		264 36		200 42	16
50	136 30.6	29.3	347 13.8	99 24		228 27		267 06		203 08	15
21 00	139 00.6	S12 29.4	349 44.2	101 54	S23 24	230 57	N22 02	269 37	N22 24	205 33	N18 13
10	141 30.6	29.5	352 14.7	104 24		233 27		272 07		207 59	11
20	144 00.6	29.7	354 45.1	106 54		235 57		274 37		210 24	09
30	146 30.6	• 29.8	357 15.5	109 24	• •	238 28	• •	277 08	• •	212 50	• 07
40	149 00.7	30.0	359 45.9	111 54		240 58		279 38		215 15	05
50	151 30.7	30.1	2 16.3	114 24		243 28		282 09		217 41	03
22 00	154 00.7	S12 30.3	4 46.7	116 53	S23 25	245 58	N22 01	284 39	N22 24	220 06	N18 01
10	156 30.7	30.4	7 17.1	119 23		248 29		287 10		222 32	17 59
20	159 00.7	30.5	9 47.5	121 53		250 59		289 40		224 57	57
30	161 30.7	• 30.7	12 17.9	124 23	• •	253 29	• •	292 10	• •	227 23	• 55
40	164 00.7	30.8	14 48.3	126 53		255 59		294 41		229 48	53
50	166 30.7	31.0	17 18.8	129 23		258 29		297 11		232 14	51
23 00	169 00.7	S12 31.1	19 49.2	131 53	S23 25	261 00	N22 01	299 42	N22 24	234 39	N17 49
10	171 30.8	31.3	22 19.6	134 23		263 30		302 12		237 05	47
20	174 00.8	31.4	24 50.0	136 52		266 00		304 43		239 30	45
30	176 30.8	• 31.5	27 20.4	139 22	• •	268 30	• •	307 13	• •	241 56	• 43
40	179 00.8	31.7	29 50.8	141 52		271 01		309 44		244 21	41
50	181 30.8	31.8	32 21.2	144 22		273 31		312 14		246 47	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 47	*
68	17 02	*
66	16 32	−16
64	16 09	−08
62	15 51	−03
60	15 36	00
58	15 23	+03
56	15 12	+05
54	15 02	+07
52	14 53	+08
50	14 45	+09
45	14 28	+12
40	14 14	+14
35	14 02	+15
30	13 52	+17
20	13 34	+19
10	13 18	+21
0	13 03	+23
10	12 48	+25
20	12 32	+27
30	12 13	+30
35	12 02	+31
40	11 49	+32
45	11 34	+35
50	11 16	+38
52	11 07	+39
54	10 57	+40
56	10 46	+42
58	10 33	+45
60	10 18	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.8	S12 32.0	34 51.6	146 52	S23 26	276 01	N22 01	314 44	N22 24	249 12	N17 37
10	186 30.8	32.1	37 22.0	149 22		278 31		317 15		251 38	35
20	189 00.8	32.2	39 52.5	151 52		281 02		319 45		254 03	33
30	191 30.8	• 32.4	42 22.9	154 22	• •	283 32	• •	322 16	• •	256 29	• 31
40	194 00.9	32.5	44 53.3	156 51		286 02		324 46		258 54	29
50	196 30.9	32.7	47 23.7	159 21		288 32		327 17		261 20	27
01 00	199 00.9	S12 32.8	49 54.1	161 51	S23 27	291 02	N22 01	329 47	N22 24	263 45	N17 25
10	201 30.9	33.0	52 24.5	164 21		293 33		332 17		266 11	23
20	204 00.9	33.1	54 54.9	166 51		296 03		334 48		268 36	21
30	206 30.9	• 33.2	57 25.3	169 21	• •	298 33	• •	337 18	• •	271 02	• 19
40	209 00.9	33.4	59 55.7	171 51		301 03		339 49		273 27	17
50	211 30.9	33.5	62 26.2	174 21		303 34		342 19		275 53	15
02 00	214 00.9	S12 33.7	64 56.6	176 50	S23 27	306 04	N22 01	344 50	N22 24	278 18	N17 13
10	216 30.9	33.8	67 27.0	179 20		308 34		347 20		280 44	11
20	219 01.0	33.9	69 57.4	181 50		311 04		349 51		283 10	09
30	221 31.0	• 34.1	72 27.8	184 20	• •	313 35	• •	352 21	• •	285 35	• 07
40	224 01.0	34.2	74 58.2	186 50		316 05		354 51		288 01	05
50	226 31.0	34.4	77 28.6	189 20		318 35		357 22		290 26	03
03 00	229 01.0	S12 34.5	79 59.0	191 50	S23 28	321 05	N22 01	359 52	N22 24	292 52	N17 01
10	231 31.0	34.7	82 29.4	194 20		323 35		2 23		295 17	16 59
20	234 01.0	34.8	84 59.8	196 49		326 06		4 53		297 43	57
30	236 31.0	• 34.9	87 30.3	199 19	• •	328 36	• •	7 24	• •	300 08	• 55
40	239 01.0	35.1	90 00.7	201 49		331 06		9 54		302 34	53
50	241 31.0	35.2	92 31.1	204 19		333 36		12 24		305 00	51
04 00	244 01.1	S12 35.4	95 01.5	206 49	S23 28	336 07	N22 01	14 55	N22 24	307 25	N16 49
10	246 31.1	35.5	97 31.9	209 19		338 37		17 25		309 51	47
20	249 01.1	35.6	100 02.3	211 49		341 07		19 56		312 16	45
30	251 31.1	• 35.8	102 32.7	214 19	• •	343 37	• •	22 26	• •	314 42	• 43
40	254 01.1	35.9	105 03.1	216 48		346 08		24 57		317 07	41
50	256 31.1	36.1	107 33.5	219 18		348 38		27 27		319 33	39
05 00	259 01.1	S12 36.2	110 04.0	221 48	S23 29	351 08	N22 01	29 57	N22 24	321 59	N16 37
10	261 31.1	36.4	112 34.4	224 18		353 38		32 28		324 24	35
20	264 01.1	36.5	115 04.8	226 48		356 08		34 58		326 50	33
30	266 31.2	• 36.6	117 35.2	229 18	• •	358 39	• •	37 29	• •	329 15	• 31
40	269 01.2	36.8	120 05.6	231 48		1 09		39 59		331 41	29
50	271 31.2	36.9	122 36.0	234 17		3 39		42 30		334 07	27
06 00	274 01.2	S12 37.1	125 06.4	236 47	S23 29	6 09	N22 01	45 00	N22 24	336 32	N16 25
10	276 31.2	37.2	127 36.8	239 17		8 40		47 31		338 58	23
20	279 01.2	37.3	130 07.2	241 47		11 10		50 01		341 23	21
30	281 31.2	• 37.5	132 37.6	244 17	• •	13 40	• •	52 31	• •	343 49	• 19
40	284 01.2	37.6	135 08.1	246 47		16 10		55 02		346 15	17
50	286 31.2	37.8	137 38.5	249 17		18 41		57 32		348 40	15
07 00	289 01.2	S12 37.9	140 08.9	251 47	S23 30	21 11	N22 00	60 03	N22 24	351 06	N16 13
10	291 31.3	38.1	142 39.3	254 16		23 41		62 33		353 31	11
20	294 01.3	38.2	145 09.7	256 46		26 11		65 04		355 57	09
30	296 31.3	• 38.3	147 40.1	259 16	• •	28 41	• •	67 34	• •	358 23	• 06
40	299 01.3	38.5	150 10.5	261 46		31 12		70 04		0 48	04
50	301 31.3	38.6	152 40.9	264 16		33 42		72 35		3 14	02
08 00	304 01.3	S12 38.8	155 11.3	266 46	S23 30	36 12	N22 00	75 05	N22 24	5 39	N16 00
10	306 31.3	38.9	157 41.8	269 16		38 42		77 36		8 05	15 58
20	309 01.3	39.0	160 12.2	271 46		41 13		80 06		10 31	56
30	311 31.3	• 39.2	162 42.6	274 15	• •	43 43	• •	82 37	• •	12 56	• 54
40	314 01.3	39.3	165 13.0	276 45		46 13		85 07		15 22	52
50	316 31.4	39.5	167 43.4	279 15		48 43		87 38		17 48	50
09 00	319 01.4	S12 39.6	170 13.8	281 45	S23 31	51 14	N22 00	90 08	N22 24	20 13	N15 48
10	321 31.4	39.8	172 44.2	284 15		53 44		92 38		22 39	46
20	324 01.4	39.9	175 14.6	286 45		56 14		95 09		25 05	44
30	326 31.4	• 40.0	177 45.0	289 15	• •	58 44	• •	97 39	• •	27 30	• 42
40	329 01.4	40.2	180 15.5	291 45		61 14		100 10		29 56	40
50	331 31.4	40.3	182 45.9	294 14		63 45		102 40		32 21	38
10 00	334 01.4	S12 40.5	185 16.3	296 44	S23 32	66 15	N22 00	105 11	N22 24	34 47	N15 36
10	336 31.4	40.6	187 46.7	299 14		68 45		107 41		37 13	33
20	339 01.4	40.7	190 17.1	301 44		71 15		110 11		39 38	31
30	341 31.5	• 40.9	192 47.5	304 14	• •	73 46	• •	112 42	• •	42 04	• 29
40	344 01.5	41.0	195 17.9	306 44		76 16		115 12		44 30	27
50	346 31.5	41.2	197 48.3	309 14		78 46		117 43		46 55	25
11 00	349 01.5	S12 41.3	200 18.7	311 44	S23 32	81 16	N22 00	120 13	N22 24	49 21	N15 23
10	351 31.5	41.5	202 49.1	314 13		83 47		122 44		51 47	21
20	354 01.5	41.6	205 19.6	316 43		86 17		125 14		54 12	19
30	356 31.5	• 41.7	207 50.0	319 13	• •	88 47	• •	127 44	• •	56 38	• 17
40	359 01.5	41.9	210 20.4	321 43		91 17		130 15		59 04	15
50	1 31.5	42.0	212 50.8	324 13		93 47		132 45		61 29	13
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.6	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	23 07	*
70	23 32	+67
68	23 51	+58
66	24 05	+53
64	24 17	+49
62	24 28	+46
60	24 36	+43
58	24 44	+41
56	24 51	+39
54	24 56	+38
52	25 02	+37
50	25 07	+35
45	00 10	+34
40	00 23	+32
35	00 34	+30
30	00 43	+29
20	00 59	+26
10	01 13	+24
0	01 26	+22
10	01 39	+20
20	01 53	+18
30	02 09	+16
35	02 18	+14
40	02 28	+13
45	02 40	+11
50	02 55	+08
52	03 02	+07
54	03 09	+05
56	03 18	+04
58	03 27	+02
60	03 38	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.5	S12 42.2	215 21.2	326 43	S23 33	96 18	N22 00	135 16	N22 24	63 55	N15 10
10	6 31.6	42.3	217 51.6	329 13		98 48		137 46		66 21	08
20	9 01.6	42.4	220 22.0	331 43		101 18		140 17		68 46	06
30	11 31.6	• 42.6	222 52.4	334 12	• •	103 48	• •	142 47	• •	71 12	• 04
40	14 01.6	42.7	225 22.8	336 42		106 19		145 18		73 38	02
50	16 31.6	42.9	227 53.3	339 12		108 49		147 48		76 03	15 00
13 00	19 01.6	S12 43.0	230 23.7	341 42	S23 33	111 19	N22 00	150 18	N22 24	78 29	N14 58
10	21 31.6	43.1	232 54.1	344 12		113 49		152 49		80 55	56
20	24 01.6	43.3	235 24.5	346 42		116 20		155 19		83 20	54
30	26 31.6	• 43.4	237 54.9	349 12	• •	118 50	• •	157 50	• •	85 46	• 52
40	29 01.6	43.6	240 25.3	351 41		121 20		160 20		88 12	49
50	31 31.7	43.7	242 55.7	354 11		123 50		162 51		90 38	47
14 00	34 01.7	S12 43.9	245 26.1	356 41	S23 34	126 20	N22 00	165 21	N22 24	93 03	N14 45
10	36 31.7	44.0	247 56.5	359 11		128 51		167 51		95 29	43
20	39 01.7	44.1	250 27.0	1 41		131 21		170 22		97 55	41
30	41 31.7	• 44.3	252 57.4	4 11	• •	133 51	• •	172 52	• •	100 20	• 39
40	44 01.7	44.4	255 27.8	6 41		136 21		175 23		102 46	37
50	46 31.7	44.6	257 58.2	9 11		138 52		177 53		105 12	35
15 00	49 01.7	S12 44.7	260 28.6	11 40	S23 34	141 22	N21 59	180 24	N22 24	107 37	N14 33
10	51 31.7	44.8	262 59.0	14 10		143 52		182 54		110 03	30
20	54 01.7	45.0	265 29.4	16 40		146 22		185 25		112 29	28
30	56 31.8	• 45.1	267 59.8	19 10	• •	148 53	• •	187 55	• •	114 55	• 26
40	59 01.8	45.3	270 30.2	21 40		151 23		190 25		117 20	24
50	61 31.8	45.4	273 00.6	24 10		153 53		192 56		119 46	22
16 00	64 01.8	S12 45.5	275 31.1	26 40	S23 35	156 23	N21 59	195 26	N22 24	122 12	N14 20
10	66 31.8	45.7	278 01.5	29 10		158 53		197 57		124 38	18
20	69 01.8	45.8	280 31.9	31 39		161 24		200 27		127 03	16
30	71 31.8	• 46.0	283 02.3	34 09	• •	163 54	• •	202 58	• •	129 29	• 13
40	74 01.8	46.1	285 32.7	36 39		166 24		205 28		131 55	11
50	76 31.8	46.2	288 03.1	39 09		168 54		207 58		134 20	09
17 00	79 01.8	S12 46.4	290 33.5	41 39	S23 35	171 25	N21 59	210 29	N22 24	136 46	N14 07
10	81 31.9	46.5	293 03.9	44 09		173 55		212 59		139 12	05
20	84 01.9	46.7	295 34.3	46 39		176 25		215 30		141 38	03
30	86 31.9	• 46.8	298 04.8	49 09	• •	178 55	• •	218 00	• •	144 03	14 01
40	89 01.9	47.0	300 35.2	51 38		181 26		220 31		146 29	13 59
50	91 31.9	47.1	303 05.6	54 08		183 56		223 01		148 55	56
18 00	94 01.9	S12 47.2	305 36.0	56 38	S23 36	186 26	N21 59	225 32	N22 24	151 21	N13 54
10	96 31.9	47.4	308 06.4	59 08		188 56		228 02		153 46	52
20	99 01.9	47.5	310 36.8	61 38		191 26		230 32		156 12	50
30	101 31.9	• 47.7	313 07.2	64 08	• •	193 57	• •	233 03	• •	158 38	• 48
40	104 01.9	47.8	315 37.6	66 38		196 27		235 33		161 04	46
50	106 31.9	47.9	318 08.0	69 08		198 57		238 04		163 29	44
19 00	109 02.0	S12 48.1	320 38.5	71 37	S23 36	201 27	N21 59	240 34	N22 24	165 55	N13 41
10	111 32.0	48.2	323 08.9	74 07		203 58		243 05		168 21	39
20	114 02.0	48.4	325 39.3	76 37		206 28		245 35		170 47	37
30	116 32.0	• 48.5	328 09.7	79 07	• •	208 58	• •	248 05	• •	173 12	• 35
40	119 02.0	48.6	330 40.1	81 37		211 28		250 36		175 38	33
50	121 32.0	48.8	333 10.5	84 07		213 59		253 06		178 04	31
20 00	124 02.0	S12 48.9	335 40.9	86 37	S23 37	216 29	N21 59	255 37	N22 24	180 30	N13 28
10	126 32.0	49.1	338 11.3	89 06		218 59		258 07		182 55	26
20	129 02.0	49.2	340 41.7	91 36		221 29		260 38		185 21	24
30	131 32.0	• 49.3	343 12.1	94 06	• •	223 59	• •	263 08	• •	187 47	• 22
40	134 02.1	49.5	345 42.6	96 36		226 30		265 38		190 13	20
50	136 32.1	49.6	348 13.0	99 06		229 00		268 09		192 39	18
21 00	139 02.1	S12 49.8	350 43.4	101 36	S23 38	231 30	N21 59	270 39	N22 24	195 04	N13 15
10	141 32.1	49.9	353 13.8	104 06		234 00		273 10		197 30	13
20	144 02.1	50.1	355 44.2	106 36		236 31		275 40		199 56	11
30	146 32.1	• 50.2	358 14.6	109 05	• •	239 01	• •	278 11	• •	202 22	• 09
40	149 02.1	50.3	0 45.0	111 35		241 31		280 41		204 47	07
50	151 32.1	50.5	3 15.4	114 05		244 01		283 12		207 13	05
22 00	154 02.1	S12 50.6	5 45.8	116 35	S23 38	246 32	N21 59	285 42	N22 24	209 39	N13 02
10	156 32.1	50.8	8 16.3	119 05		249 02		288 12		212 05	13 00
20	159 02.1	50.9	10 46.7	121 35		251 32		290 43		214 31	12 58
30	161 32.2	• 51.0	13 17.1	124 05	• •	254 02	• •	293 13	• •	216 56	• 56
40	164 02.2	51.2	15 47.5	126 35		256 33		295 44		219 22	54
50	166 32.2	51.3	18 17.9	129 04		259 03		298 14		221 48	52
23 00	169 02.2	S12 51.5	20 48.3	131 34	S23 39	261 33	N21 58	300 45	N22 24	224 14	N12 49
10	171 32.2	51.6	23 18.7	134 04		264 03		303 15		226 40	47
20	174 02.2	51.7	25 49.1	136 34		266 33		305 45		229 05	45
30	176 32.2	• 51.9	28 19.5	139 04	• •	269 04	• •	308 16	• •	231 31	• 43
40	179 02.2	52.0	30 49.9	141 34		271 34		310 46		233 57	41
50	181 32.2	52.2	33 20.4	144 04		274 04		313 17		236 23	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.5	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 14	*
70	16 47	−24
68	16 26	−15
66	16 10	−10
64	15 57	−05
62	15 45	−03
60	15 36	00
58	15 27	+01
56	15 19	+03
54	15 13	+05
52	15 07	+06
50	15 01	+07
45	14 49	+10
40	14 39	+12
35	14 30	+13
30	14 23	+15
20	14 10	+17
10	13 58	+19
0	13 47	+21
10	13 36	+23
20	13 24	+25
30	13 10	+28
35	13 02	+30
40	12 53	+31
45	12 43	+34
50	12 30	+36
52	12 23	+38
54	12 17	+39
56	12 09	+40
58	12 00	+42
60	11 51	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.2	S12 52.3	35 50.8	146 34	S23 39	276 34	N21 58	315 47	N22 24	238 49	N12 36
10	186 32.2	52.4	38 21.2	149 03		279 05		318 18		241 14	34
20	189 02.3	52.6	40 51.6	151 33		281 35		320 48		243 40	32
30	191 32.3	• 52.7	43 22.0	154 03	• •	284 05	• •	323 19	• •	246 06	• 30
40	194 02.3	52.9	45 52.4	156 33		286 35		325 49		248 32	28
50	196 32.3	53.0	48 22.8	159 03		289 06		328 19		250 58	25
01 00	199 02.3	S12 53.1	50 53.2	161 33	S23 40	291 36	N21 58	330 50	N22 24	253 23	N12 23
10	201 32.3	53.3	53 23.6	164 03		294 06		333 20		255 49	21
20	204 02.3	53.4	55 54.1	166 32		296 36		335 51		258 15	19
30	206 32.3	• 53.6	58 24.5	169 02	• •	299 06	• •	338 21	• •	260 41	• 17
40	209 02.3	53.7	60 54.9	171 32		301 37		340 52		263 07	14
50	211 32.3	53.8	63 25.3	174 02		304 07		343 22		265 33	12
02 00	214 02.4	S12 54.0	65 55.7	176 32	S23 40	306 37	N21 58	345 52	N22 24	267 58	N12 10
10	216 32.4	54.1	68 26.1	179 02		309 07		348 23		270 24	08
20	219 02.4	54.3	70 56.5	181 32		311 38		350 53		272 50	06
30	221 32.4	• 54.4	73 26.9	184 02	• •	314 08	• •	353 24	• •	275 16	• 03
40	224 02.4	54.5	75 57.3	186 31		316 38		355 54		277 42	12 01
50	226 32.4	54.7	78 27.8	189 01		319 08		358 25		280 08	11 59
03 00	229 02.4	S12 54.8	80 58.2	191 31	S23 41	321 39	N21 58	0 55	N22 24	282 33	N11 57
10	231 32.4	55.0	83 28.6	194 01		324 09		3 26		284 59	55
20	234 02.4	55.1	85 59.0	196 31		326 39		5 56		287 25	52
30	236 32.4	• 55.3	88 29.4	199 01	• •	329 09	• •	8 26	• •	289 51	• 50
40	239 02.4	55.4	90 59.8	201 31		331 40		10 57		292 17	48
50	241 32.5	55.5	93 30.2	204 01		334 10		13 27		294 43	46
04 00	244 02.5	S12 55.7	96 00.6	206 30	S23 41	336 40	N21 58	15 58	N22 24	297 09	N11 44
10	246 32.5	55.8	98 31.0	209 00		339 10		18 28		299 34	41
20	249 02.5	56.0	101 01.4	211 30		341 40		20 59		302 00	39
30	251 32.5	• 56.1	103 31.9	214 00	• •	344 11	• •	23 29	• •	304 26	• 37
40	254 02.5	56.2	106 02.3	216 30		346 41		25 59		306 52	35
50	256 32.5	56.4	108 32.7	219 00		349 11		28 30		309 18	33
05 00	259 02.5	S12 56.5	111 03.1	221 30	S23 42	351 41	N21 58	31 00	N22 24	311 44	N11 30
10	261 32.5	56.7	113 33.5	224 00		354 12		33 31		314 09	28
20	264 02.5	56.8	116 03.9	226 29		356 42		36 01		316 35	26
30	266 32.5	• 56.9	118 34.3	228 59	• •	359 12	• •	38 32	• •	319 01	• 24
40	269 02.6	57.1	121 04.7	231 29		1 42		41 02		321 27	21
50	271 32.6	57.2	123 35.1	233 59		4 13		43 33		323 53	19
06 00	274 02.6	S12 57.4	126 05.6	236 29	S23 42	6 43	N21 58	46 03	N22 24	326 19	N11 17
10	276 32.6	57.5	128 36.0	238 59		9 13		48 33		328 45	15
20	279 02.6	57.6	131 06.4	241 29		11 43		51 04		331 11	13
30	281 32.6	• 57.8	133 36.8	243 59	• •	14 13	• •	53 34	• •	333 36	• 10
40	284 02.6	57.9	136 07.2	246 28		16 44		56 05		336 02	08
50	286 32.6	58.1	138 37.6	248 58		19 14		58 35		338 28	06
07 00	289 02.6	S12 58.2	141 08.0	251 28	S23 43	21 44	N21 58	61 06	N22 24	340 54	N11 04
10	291 32.6	58.3	143 38.4	253 58		24 14		63 36		343 20	11 01
20	294 02.6	58.5	146 08.8	256 28		26 45		66 06		345 46	10 59
30	296 32.6	• 58.6	148 39.3	258 58	• •	29 15	• •	68 37	• •	348 12	• 57
40	299 02.7	58.8	151 09.7	261 28		31 45		71 07		350 38	55
50	301 32.7	58.9	153 40.1	263 57		34 15		73 38		353 03	52
08 00	304 02.7	S12 59.0	156 10.5	266 27	S23 43	36 46	N21 57	76 08	N22 24	355 29	N10 50
10	306 32.7	59.2	158 40.9	268 57		39 16		78 39		357 55	48
20	309 02.7	59.3	161 11.3	271 27		41 46		81 09		0 21	46
30	311 32.7	• 59.5	163 41.7	273 57	• •	44 16	• •	83 40	• •	2 47	• 44
40	314 02.7	59.6	166 12.1	276 27		46 47		86 10		5 13	41
50	316 32.7	59.7	168 42.5	278 57		49 17		88 40		7 39	39
09 00	319 02.7	S12 59.9	171 12.9	281 27	S23 44	51 47	N21 57	91 11	N22 24	10 05	N10 37
10	321 32.7	13 00.0	173 43.4	283 56		54 17		93 41		12 31	35
20	324 02.7	00.2	176 13.8	286 26		56 47		96 12		14 56	32
30	326 32.8	• 00.3	178 44.2	288 56	• •	59 18	• •	98 42	• •	17 22	• 30
40	329 02.8	00.4	181 14.6	291 26		61 48		101 13		19 48	28
50	331 32.8	00.6	183 45.0	293 56		64 18		103 43		22 14	26
10 00	334 02.8	S13 00.7	186 15.4	296 26	S23 44	66 48	N21 57	106 13	N22 24	24 40	N10 23
10	336 32.8	00.9	188 45.8	298 56		69 19		108 44		27 06	21
20	339 02.8	01.0	191 16.2	301 26		71 49		111 14		29 32	19
30	341 32.8	• 01.1	193 46.6	303 55	• •	74 19	• •	113 45	• •	31 58	• 17
40	344 02.8	01.3	196 17.1	306 25		76 49		116 15		34 24	14
50	346 32.8	01.4	198 47.5	308 55		79 20		118 46		36 50	12
11 00	349 02.8	S13 01.6	201 17.9	311 25	S23 45	81 50	N21 57	121 16	N22 24	39 15	N10 10
10	351 32.8	01.7	203 48.3	313 55		84 20		123 47		41 41	08
20	354 02.9	01.8	206 18.7	316 25		86 50		126 17		44 07	05
30	356 32.9	• 02.0	208 49.1	318 55	• •	89 20	• •	128 47	• •	46 33	• 03
40	359 02.9	02.1	211 19.5	321 24		91 51		131 18		48 59	10 01
50	1 32.9	02.3	213 49.9	323 54		94 21		133 48		51 25	9 59
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	25 20	+63
70	25 30	+57
68	25 39	+52
66	00 05	+53
64	00 17	+49
62	00 28	+46
60	00 36	+43
58	00 44	+41
56	00 51	+39
54	00 56	+38
52	01 02	+37
50	01 07	+35
45	01 17	+33
40	01 25	+31
35	01 33	+29
30	01 39	+27
20	01 50	+25
10	02 00	+23
0	02 09	+21
10	02 18	+19
20	02 27	+17
30	02 38	+14
35	02 44	+13
40	02 51	+11
45	02 59	+09
50	03 09	+07
52	03 13	+05
54	03 18	+04
56	03 24	+03
58	03 30	+01
60	03 37	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	23% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.9	S13 02.4	216 20.3	326 24	S23 45	96 51	N21 57	136 19	N22 24	53 51	N 9 56
10	6 32.9	02.5	218 50.7	328 54		99 21		138 49		56 17	54
20	9 02.9	02.7	221 21.2	331 24		101 52		141 20		58 43	52
30	11 32.9	• 02.8	223 51.6	333 54	• •	104 22	• •	143 50	• •	61 09	• 50
40	14 02.9	03.0	226 22.0	336 24		106 52		146 20		63 35	47
50	16 32.9	03.1	228 52.4	338 54		109 22		148 51		66 01	45
13 00	19 02.9	S13 03.2	231 22.8	341 23	S23 46	111 53	N21 57	151 21	N22 24	68 26	N 9 43
10	21 32.9	03.4	233 53.2	343 53		114 23		153 52		70 52	41
20	24 03.0	03.5	236 23.6	346 23		116 53		156 22		73 18	38
30	26 33.0	• 03.7	238 54.0	348 53	• •	119 23	• •	158 53	• •	75 44	• 36
40	29 03.0	03.8	241 24.4	351 23		121 54		161 23		78 10	34
50	31 33.0	03.9	243 54.9	353 53		124 24		163 54		80 36	31
14 00	34 03.0	S13 04.1	246 25.3	356 23	S23 46	126 54	N21 57	166 24	N22 24	83 02	N 9 29
10	36 33.0	04.2	248 55.7	358 53		129 24		168 54		85 28	27
20	39 03.0	04.4	251 26.1	1 22		131 54		171 25		87 54	25
30	41 33.0	• 04.5	253 56.5	3 52	• •	134 25	• •	173 55	• •	90 20	• 22
40	44 03.0	04.6	256 26.9	6 22		136 55		176 26		92 46	20
50	46 33.0	04.8	258 57.3	8 52		139 25		178 56		95 12	18
15 00	49 03.0	S13 04.9	261 27.7	11 22	S23 47	141 55	N21 57	181 27	N22 24	97 38	N 9 16
10	51 33.0	05.1	263 58.1	13 52		144 26		183 57		100 04	13
20	54 03.1	05.2	266 28.6	16 22		146 56		186 27		102 30	11
30	56 33.1	• 05.3	268 59.0	18 52	• •	149 26	• •	188 58	• •	104 56	• 09
40	59 03.1	05.5	271 29.4	21 21		151 56		191 28		107 21	07
50	61 33.1	05.6	273 59.8	23 51		154 27		193 59		109 47	04
16 00	64 03.1	S13 05.8	276 30.2	26 21	S23 48	156 57	N21 57	196 29	N22 24	112 13	N 9 02
10	66 33.1	05.9	279 00.6	28 51		159 27		199 00		114 39	9 00
20	69 03.1	06.0	281 31.0	31 21		161 57		201 30		117 05	8 57
30	71 33.1	• 06.2	284 01.4	33 51	• •	164 28	• •	204 01	• •	119 31	• 55
40	74 03.1	06.3	286 31.8	36 21		166 58		206 31		121 57	53
50	76 33.1	06.4	289 02.2	38 50		169 28		209 01		124 23	51
17 00	79 03.1	S13 06.6	291 32.7	41 20	S23 48	171 58	N21 56	211 32	N22 24	126 49	N 8 48
10	81 33.1	06.7	294 03.1	43 50		174 28		214 02		129 15	46
20	84 03.2	06.9	296 33.5	46 20		176 59		216 33		131 41	44
30	86 33.2	• 07.0	299 03.9	48 50	• •	179 29	• •	219 03	• •	134 07	• 41
40	89 03.2	07.1	301 34.3	51 20		181 59		221 34		136 33	39
50	91 33.2	07.3	304 04.7	53 50		184 29		224 04		138 59	37
18 00	94 03.2	S13 07.4	306 35.1	56 20	S23 49	187 00	N21 56	226 34	N22 24	141 25	N 8 35
10	96 33.2	07.6	309 05.5	58 49		189 30		229 05		143 51	32
20	99 03.2	07.7	311 35.9	61 19		192 00		231 35		146 17	30
30	101 33.2	• 07.8	314 06.4	63 49	• •	194 30	• •	234 06	• •	148 43	• 28
40	104 03.2	08.0	316 36.8	66 19		197 01		236 36		151 09	25
50	106 33.2	08.1	319 07.2	68 49		199 31		239 07		153 35	23
19 00	109 03.2	S13 08.3	321 37.6	71 19	S23 49	202 01	N21 56	241 37	N22 24	156 01	N 8 21
10	111 33.2	08.4	324 08.0	73 49		204 31		244 08		158 27	19
20	114 03.3	08.5	326 38.4	76 19		207 02		246 38		160 53	16
30	116 33.3	• 08.7	329 08.8	78 48	• •	209 32	• •	249 08	• •	163 19	• 14
40	119 03.3	08.8	331 39.2	81 18		212 02		251 39		165 45	12
50	121 33.3	09.0	334 09.6	83 48		214 32		254 09		168 10	09
20 00	124 03.3	S13 09.1	336 40.1	86 18	S23 50	217 02	N21 56	256 40	N22 24	170 36	N 8 07
10	126 33.3	09.2	339 10.5	88 48		219 33		259 10		173 02	05
20	129 03.3	09.4	341 40.9	91 18		222 03		261 41		175 28	03
30	131 33.3	• 09.5	344 11.3	93 48	• •	224 33	• •	264 11	• •	177 54	8 00
40	134 03.3	09.7	346 41.7	96 17		227 03		266 41		180 20	7 58
50	136 33.3	09.8	349 12.1	98 47		229 34		269 12		182 46	56
21 00	139 03.3	S13 09.9	351 42.5	101 17	S23 50	232 04	N21 56	271 42	N22 24	185 12	N 7 53
10	141 33.3	10.1	354 12.9	103 47		234 34		274 13		187 38	51
20	144 03.4	10.2	356 43.3	106 17		237 04		276 43		190 04	49
30	146 33.4	• 10.4	359 13.7	108 47	• •	239 35	• •	279 14	• •	192 30	• 46
40	149 03.4	10.5	1 44.2	111 17		242 05		281 44		194 56	44
50	151 33.4	10.6	4 14.6	113 47		244 35		284 15		197 22	42
22 00	154 03.4	S13 10.8	6 45.0	116 16	S23 51	247 05	N21 56	286 45	N22 24	199 48	N 7 40
10	156 33.4	10.9	9 15.4	118 46		249 36		289 15		202 14	37
20	159 03.4	11.0	11 45.8	121 16		252 06		291 46		204 40	35
30	161 33.4	• 11.2	14 16.2	123 46	• •	254 36	• •	294 16	• •	207 06	• 33
40	164 03.4	11.3	16 46.6	126 16		257 06		296 47		209 32	30
50	166 33.4	11.5	19 17.0	128 46		259 36		299 17		211 58	28
23 00	169 03.4	S13 11.6	21 47.4	131 16	S23 51	262 07	N21 56	301 48	N22 24	214 24	N 7 26
10	171 33.4	11.7	24 17.9	133 46		264 37		304 18		216 50	23
20	174 03.5	11.9	26 48.3	136 15		267 07		306 49		219 16	21
30	176 33.5	• 12.0	29 18.7	138 45	• •	269 37	• •	309 19	• •	221 42	• 19
40	179 03.5	12.2	31 49.1	141 15		272 08		311 49		224 08	17
50	181 33.5	12.3	34 19.5	143 45		274 38		314 20		226 34	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.8	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 26	−21
70	16 13	−15
68	16 03	−11
66	15 54	−08
64	15 47	−05
62	15 40	−02
60	15 34	−01
58	15 29	+01
56	15 25	+02
54	15 21	+04
52	15 17	+05
50	15 14	+06
45	15 07	+08
40	15 01	+10
35	14 55	+12
30	14 51	+13
20	14 42	+16
10	14 35	+18
0	14 28	+20
10	14 21	+22
20	14 14	+24
30	14 05	+27
35	14 00	+29
40	13 55	+31
45	13 48	+32
50	13 40	+35
52	13 37	+36
54	13 33	+37
56	13 28	+39
58	13 23	+40
60	13 17	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.5	S13 12.4	36 49.9	146 15	S23 52	277 08	N21 56	316 50	N22 24	229 00	N 7 12
10	186 33.5	12.6	39 20.3	148 45		279 38		319 21		231 26	10
20	189 03.5	12.7	41 50.7	151 15		282 09		321 51		233 52	07
30	191 33.5	• 12.9	44 21.1	153 45	• •	284 39	• •	324 22	• •	236 18	• 05
40	194 03.5	13.0	46 51.6	156 14		287 09		326 52		238 44	03
50	196 33.5	13.1	49 22.0	158 44		289 39		329 22		241 10	7 00
01 00	199 03.5	S13 13.3	51 52.4	161 14	S23 52	292 10	N21 55	331 53	N22 24	243 36	N 6 58
10	201 33.5	13.4	54 22.8	163 44		294 40		334 23		246 02	56
20	204 03.5	13.6	56 53.2	166 14		297 10		336 54		248 28	53
30	206 33.6	• 13.7	59 23.6	168 44	• •	299 40	• •	339 24	• •	250 54	• 51
40	209 03.6	13.8	61 54.0	171 14		302 10		341 55		253 20	49
50	211 33.6	14.0	64 24.4	173 43		304 41		344 25		255 46	46
02 00	214 03.6	S13 14.1	66 54.8	176 13	S23 53	307 11	N21 55	346 56	N22 24	258 12	N 6 44
10	216 33.6	14.2	69 25.2	178 43		309 41		349 26		260 38	42
20	219 03.6	14.4	71 55.7	181 13		312 11		351 56		263 04	40
30	221 33.6	• 14.5	74 26.1	183 43	• •	314 42	• •	354 27	• •	265 30	• 37
40	224 03.6	14.7	76 56.5	186 13		317 12		356 57		267 56	35
50	226 33.6	14.8	79 26.9	188 43		319 42		359 28		270 22	33
03 00	229 03.6	S13 14.9	81 57.3	191 13	S23 53	322 12	N21 55	1 58	N22 24	272 48	N 6 30
10	231 33.6	15.1	84 27.7	193 42		324 43		4 29		275 14	28
20	234 03.6	15.2	86 58.1	196 12		327 13		6 59		277 40	26
30	236 33.6	• 15.4	89 28.5	198 42	• •	329 43	• •	9 29	• •	280 06	• 23
40	239 03.7	15.5	91 58.9	201 12		332 13		12 00		282 32	21
50	241 33.7	15.6	94 29.4	203 42		334 44		14 30		284 58	19
04 00	244 03.7	S13 15.8	96 59.8	206 12	S23 54	337 14	N21 55	17 01	N22 24	287 24	N 6 16
10	246 33.7	15.9	99 30.2	208 42		339 44		19 31		289 50	14
20	249 03.7	16.1	102 00.6	211 12		342 14		22 02		292 16	12
30	251 33.7	• 16.2	104 31.0	213 41	• •	344 44	• •	24 32	• •	294 43	• 09
40	254 03.7	16.3	107 01.4	216 11		347 15		27 03		297 09	07
50	256 33.7	16.5	109 31.8	218 41		349 45		29 33		299 35	05
05 00	259 03.7	S13 16.6	112 02.2	221 11	S23 54	352 15	N21 55	32 03	N22 24	302 01	N 6 02
10	261 33.7	16.8	114 32.6	223 41		354 45		34 34		304 27	6 00
20	264 03.7	16.9	117 03.0	226 11		357 16		37 04		306 53	5 58
30	266 33.7	• 17.0	119 33.5	228 41	• •	359 46	• •	39 35	• •	309 19	• 55
40	269 03.7	17.2	122 03.9	231 10		2 16		42 05		311 45	53
50	271 33.8	17.3	124 34.3	233 40		4 46		44 36		314 11	51
06 00	274 03.8	S13 17.4	127 04.7	236 10	S23 55	7 17	N21 55	47 06	N22 24	316 37	N 5 48
10	276 33.8	17.6	129 35.1	238 40		9 47		49 36		319 03	46
20	279 03.8	17.7	132 05.5	241 10		12 17		52 07		321 29	44
30	281 33.8	• 17.9	134 35.9	243 40	• •	14 47	• •	54 37	• •	323 55	• 41
40	284 03.8	18.0	137 06.3	246 10		17 18		57 08		326 21	39
50	286 33.8	18.1	139 36.7	248 40		19 48		59 38		328 47	37
07 00	289 03.8	S13 18.3	142 07.2	251 09	S23 55	22 18	N21 55	62 09	N22 24	331 13	N 5 35
10	291 33.8	18.4	144 37.6	253 39		24 48		64 39		333 39	32
20	294 03.8	18.6	147 08.0	256 09		27 18		67 10		336 05	30
30	296 33.8	• 18.7	149 38.4	258 39	• •	29 49	• •	69 40	• •	338 31	• 28
40	299 03.8	18.8	152 08.8	261 09		32 19		72 10		340 57	25
50	301 33.8	19.0	154 39.2	263 39		34 49		74 41		343 23	23
08 00	304 03.9	S13 19.1	157 09.6	266 09	S23 56	37 19	N21 55	77 11	N22 24	345 49	N 5 21
10	306 33.9	19.2	159 40.0	268 39		39 50		79 42		348 15	18
20	309 03.9	19.4	162 10.4	271 08		42 20		82 12		350 41	16
30	311 33.9	• 19.5	164 40.9	273 38	• •	44 50	• •	84 43	• •	353 07	• 14
40	314 03.9	19.7	167 11.3	276 08		47 20		87 13		355 33	11
50	316 33.9	19.8	169 41.7	278 38		49 51		89 44		357 59	09
09 00	319 03.9	S13 19.9	172 12.1	281 08	S23 56	52 21	N21 55	92 14	N22 24	0 25	N 5 07
10	321 33.9	20.1	174 42.5	283 38		54 51		94 44		2 51	04
20	324 03.9	20.2	177 12.9	286 08		57 21		97 15		5 18	02
30	326 33.9	• 20.4	179 43.3	288 37	• •	59 52	• •	99 45	• •	7 44	5 00
40	329 03.9	20.5	182 13.7	291 07		62 22		102 16		10 10	4 57
50	331 33.9	20.6	184 44.1	293 37		64 52		104 46		12 36	55
10 00	334 03.9	S13 20.8	187 14.5	296 07	S23 57	67 22	N21 54	107 17	N22 24	15 02	N 4 53
10	336 33.9	20.9	189 45.0	298 37		69 53		109 47		17 28	50
20	339 04.0	21.1	192 15.4	301 07		72 23		112 17		19 54	48
30	341 34.0	• 21.2	194 45.8	303 37	• •	74 53	• •	114 48	• •	22 20	• 45
40	344 04.0	21.3	197 16.2	306 07		77 23		117 18		24 46	43
50	346 34.0	21.5	199 46.6	308 36		79 53		119 49		27 12	41
11 00	349 04.0	S13 21.6	202 17.0	311 06	S23 57	82 24	N21 54	122 19	N22 24	29 38	N 4 38
10	351 34.0	21.7	204 47.4	313 36		84 54		124 50		32 04	36
20	354 04.0	21.9	207 17.8	316 06		87 24		127 20		34 30	34
30	356 34.0	• 22.0	209 48.2	318 36	• •	89 54	• •	129 51	• •	36 56	• 31
40	359 04.0	22.2	212 18.7	321 06		92 25		132 21		39 22	29
50	1 34.0	22.3	214 49.1	323 36		94 55		134 51		41 48	27
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 36.2	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 20	+63
70	01 30	+57
68	01 39	+52
66	01 46	+49
64	01 51	+46
62	01 56	+44
60	02 01	+42
58	02 04	+40
56	02 08	+38
54	02 11	+37
52	02 14	+35
50	02 16	+34
45	02 21	+32
40	02 26	+30
35	02 30	+28
30	02 33	+27
20	02 39	+24
10	02 44	+22
0	02 49	+20
10	02 54	+18
20	02 59	+15
30	03 04	+13
35	03 08	+12
40	03 11	+10
45	03 16	+08
50	03 21	+06
52	03 23	+05
54	03 26	+04
56	03 29	+02
58	03 32	+01
60	03 35	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.0	S13 22.4	217 19.5	326 05	S23 58	97 25	N21 54	137 22	N22 24	44 14	N 4 24
10	6 34.0	22.6	219 49.9	328 35		99 55		139 52		46 40	22
20	9 04.0	22.7	222 20.3	331 05		102 26		142 23		49 06	20
30	11 34.1	• 22.9	224 50.7	333 35	• •	104 56	• •	144 53	• •	51 32	• 17
40	14 04.1	23.0	227 21.1	336 05		107 26		147 24		53 59	15
50	16 34.1	23.1	229 51.5	338 35		109 56		149 54		56 25	13
13 00	19 04.1	S13 23.3	232 21.9	341 05	S23 58	112 27	N21 54	152 24	N22 24	58 51	N 4 10
10	21 34.1	23.4	234 52.4	343 35		114 57		154 55		61 17	08
20	24 04.1	23.5	237 22.8	346 04		117 27		157 25		63 43	06
30	26 34.1	• 23.7	239 53.2	348 34	• •	119 57	• •	159 56	• •	66 09	• 03
40	29 04.1	23.8	242 23.6	351 04		122 27		162 26		68 35	4 01
50	31 34.1	24.0	244 54.0	353 34		124 58		164 57		71 01	3 59
14 00	34 04.1	S13 24.1	247 24.4	356 04	S23 59	127 28	N21 54	167 27	N22 24	73 27	N 3 56
10	36 34.1	24.2	249 54.8	358 34		129 58		169 58		75 53	54
20	39 04.1	24.4	252 25.2	1 04		132 28		172 28		78 19	52
30	41 34.1	• 24.5	254 55.6	3 34	• •	134 59	• •	174 58	• •	80 45	• 49
40	44 04.1	24.6	257 26.0	6 03		137 29		177 29		83 11	47
50	46 34.2	24.8	259 56.5	8 33		139 59		179 59		85 37	45
15 00	49 04.2	S13 24.9	262 26.9	11 03	S23 59	142 29	N21 54	182 30	N22 24	88 03	N 3 42
10	51 34.2	25.1	264 57.3	13 33		145 00		185 00		90 29	40
20	54 04.2	25.2	267 27.7	16 03		147 30		187 31		92 56	38
30	56 34.2	• 25.3	269 58.1	18 33	• •	150 00	• •	190 01	• •	95 22	• 35
40	59 04.2	25.5	272 28.5	21 03		152 30		192 32		97 48	33
50	61 34.2	25.6	274 58.9	23 32		155 01		195 02		100 14	30
16 00	64 04.2	S13 25.8	277 29.3	26 02	S24 00	157 31	N21 54	197 32	N22 24	102 40	N 3 28
10	66 34.2	25.9	279 59.7	28 32		160 01		200 03		105 06	26
20	69 04.2	26.0	282 30.2	31 02		162 31		202 33		107 32	23
30	71 34.2	• 26.2	285 00.6	33 32	• •	165 02	• •	205 04	• •	109 58	• 21
40	74 04.2	26.3	287 31.0	36 02		167 32		207 34		112 24	19
50	76 34.2	26.4	290 01.4	38 32		170 02		210 05		114 50	16
17 00	79 04.2	S13 26.6	292 31.8	41 02	S24 00	172 32	N21 54	212 35	N22 24	117 16	N 3 14
10	81 34.3	26.7	295 02.2	43 31		175 02		215 05		119 42	12
20	84 04.3	26.9	297 32.6	46 01		177 33		217 36		122 08	09
30	86 34.3	• 27.0	300 03.0	48 31	• •	180 03	• •	220 06	• •	124 34	• 07
40	89 04.3	27.1	302 33.4	51 01		182 33		222 37		127 01	05
50	91 34.3	27.3	305 03.9	53 31		185 03		225 07		129 27	02
18 00	94 04.3	S13 27.4	307 34.3	56 01	S24 01	187 34	N21 54	227 38	N22 24	131 53	N 3 00
10	96 34.3	27.6	310 04.7	58 31		190 04		230 08		134 19	2 58
20	99 04.3	27.7	312 35.1	61 01		192 34		232 39		136 45	55
30	101 34.3	• 27.8	315 05.5	63 30	• •	195 04	• •	235 09	• •	139 11	• 53
40	104 04.3	28.0	317 35.9	66 00		197 35		237 39		141 37	51
50	106 34.3	28.1	320 06.3	68 30		200 05		240 10		144 03	48
19 00	109 04.3	S13 28.2	322 36.7	71 00	S24 01	202 35	N21 53	242 40	N22 24	146 29	N 2 46
10	111 34.3	28.4	325 07.1	73 30		205 05		245 11		148 55	43
20	114 04.3	28.5	327 37.5	76 00		207 36		247 41		151 21	41
30	116 34.3	• 28.7	330 08.0	78 30	• •	210 06	• •	250 12	• •	153 47	• 39
40	119 04.4	28.8	332 38.4	80 59		212 36		252 42		156 13	36
50	121 34.4	28.9	335 08.8	83 29		215 06		255 13		158 39	34
20 00	124 04.4	S13 29.1	337 39.2	85 59	S24 02	217 37	N21 53	257 43	N22 24	161 06	N 2 32
10	126 34.4	29.2	340 09.6	88 29		220 07		260 13		163 32	29
20	129 04.4	29.3	342 40.0	90 59		222 37		262 44		165 58	27
30	131 34.4	• 29.5	345 10.4	93 29	• •	225 07	• •	265 14	• •	168 24	• 25
40	134 04.4	29.6	347 40.8	95 59		227 37		267 45		170 50	22
50	136 34.4	29.8	350 11.2	98 29		230 08		270 15		173 16	20
21 00	139 04.4	S13 29.9	352 41.7	100 58	S24 02	232 38	N21 53	272 46	N22 24	175 42	N 2 18
10	141 34.4	30.0	355 12.1	103 28		235 08		275 16		178 08	15
20	144 04.4	30.2	357 42.5	105 58		237 38		277 46		180 34	13
30	146 34.4	• 30.3	0 12.9	108 28	• •	240 09	• •	280 17	• •	183 00	• 10
40	149 04.4	30.4	2 43.3	110 58		242 39		282 47		185 26	08
50	151 34.4	30.6	5 13.7	113 28		245 09		285 18		187 52	06
22 00	154 04.5	S13 30.7	7 44.1	115 58	S24 02	247 39	N21 53	287 48	N22 24	190 19	N 2 03
10	156 34.5	30.9	10 14.5	118 28		250 10		290 19		192 45	2 01
20	159 04.5	31.0	12 44.9	120 57		252 40		292 49		195 11	1 59
30	161 34.5	• 31.1	15 15.3	123 27	• •	255 10	• •	295 20	• •	197 37	• 56
40	164 04.5	31.3	17 45.8	125 57		257 40		297 50		200 03	54
50	166 34.5	31.4	20 16.2	128 27		260 11		300 20		202 29	52
23 00	169 04.5	S13 31.5	22 46.6	130 57	S24 03	262 41	N21 53	302 51	N22 24	204 55	N 1 49
10	171 34.5	31.7	25 17.0	133 27		265 11		305 21		207 21	47
20	174 04.5	31.8	27 47.4	135 57		267 41		307 52		209 47	45
30	176 34.5	• 32.0	30 17.8	138 26	• •	270 12	• •	310 22	• •	212 13	• 42
40	179 04.5	32.1	32 48.2	140 56		272 42		312 53		214 39	40
50	181 34.5	32.2	35 18.6	143 26		275 12		315 23		217 05	37
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 52	−16
70	15 47	−12
68	15 43	−10
66	15 40	−07
64	15 37	−05
62	15 35	−02
60	15 33	−01
58	15 31	+01
56	15 29	+02
54	15 28	+03
52	15 26	+05
50	15 25	+06
45	15 22	+08
40	15 20	+09
35	15 18	+11
30	15 16	+13
20	15 13	+15
10	15 10	+17
0	15 08	+20
10	15 05	+22
20	15 02	+24
30	14 59	+26
35	14 57	+28
40	14 55	+30
45	14 52	+32
50	14 49	+34
52	14 48	+35
54	14 46	+36
56	14 44	+38
58	14 42	+39
60	14 40	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	12% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.5	S13 32.4	37 49.0	145 56	S24 03	277 42	N21 53	317 54	N22 24	219 31	N 1 35
10	186 34.5	32.5	40 19.5	148 26		280 12		320 24		221 58	33
20	189 04.5	32.7	42 49.9	150 56		282 43		322 54		224 24	30
30	191 34.6	• 32.8	45 20.3	153 26	• •	285 13	• •	325 25	• •	226 50	• 28
40	194 04.6	32.9	47 50.7	155 56		287 43		327 55		229 16	26
50	196 34.6	33.1	50 21.1	158 25		290 13		330 26		231 42	23
01 00	199 04.6	S13 33.2	52 51.5	160 55	S24 04	292 44	N21 53	332 56	N22 24	234 08	N 1 21
10	201 34.6	33.3	55 21.9	163 25		295 14		335 27		236 34	19
20	204 04.6	33.5	57 52.3	165 55		297 44		337 57		239 00	16
30	206 34.6	• 33.6	60 22.7	168 25	• •	300 14	• •	340 27	• •	241 26	• 14
40	209 04.6	33.8	62 53.2	170 55		302 45		342 58		243 52	12
50	211 34.6	33.9	65 23.6	173 25		305 15		345 28		246 18	09
02 00	214 04.6	S13 34.0	67 54.0	175 54	S24 04	307 45	N21 53	347 59	N22 24	248 45	N 1 07
10	216 34.6	34.2	70 24.4	178 24		310 15		350 29		251 11	04
20	219 04.6	34.3	72 54.8	180 54		312 46		353 00		253 37	02
30	221 34.6	• 34.4	75 25.2	183 24	• •	315 16	• •	355 30	• •	256 03	1 00
40	224 04.6	34.6	77 55.6	185 54		317 46		358 01		258 29	0 57
50	226 34.6	34.7	80 26.0	188 24		320 16		0 31		260 55	55
03 00	229 04.6	S13 34.9	82 56.4	190 54	S24 05	322 47	N21 52	3 01	N22 24	263 21	N 0 53
10	231 34.7	35.0	85 26.8	193 24		325 17		5 32		265 47	50
20	234 04.7	35.1	87 57.3	195 53		327 47		8 02		268 13	48
30	236 34.7	• 35.3	90 27.7	198 23	• •	330 17	• •	10 33	• •	270 39	• 46
40	239 04.7	35.4	92 58.1	200 53		332 47		13 03		273 05	43
50	241 34.7	35.5	95 28.5	203 23		335 18		15 34		275 31	41
04 00	244 04.7	S13 35.7	97 58.9	205 53	S24 05	337 48	N21 52	18 04	N22 24	277 58	N 0 38
10	246 34.7	35.8	100 29.3	208 23		340 18		20 34		280 24	36
20	249 04.7	36.0	102 59.7	210 53		342 48		23 05		282 50	34
30	251 34.7	• 36.1	105 30.1	213 22	• •	345 19	• •	25 35	• •	285 16	• 31
40	254 04.7	36.2	108 00.5	215 52		347 49		28 06		287 42	29
50	256 34.7	36.4	110 31.0	218 22		350 19		30 36		290 08	27
05 00	259 04.7	S13 36.5	113 01.4	220 52	S24 06	352 49	N21 52	33 07	N22 24	292 34	N 0 24
10	261 34.7	36.6	115 31.8	223 22		355 20		35 37		295 00	22
20	264 04.7	36.8	118 02.2	225 52		357 50		38 08		297 26	20
30	266 34.7	• 36.9	120 32.6	228 22	• •	0 20	• •	40 38	• •	299 52	• 17
40	269 04.7	37.1	123 03.0	230 52		2 50		43 08		302 18	15
50	271 34.8	37.2	125 33.4	233 21		5 21		45 39		304 45	13
06 00	274 04.8	S13 37.3	128 03.8	235 51	S24 06	7 51	N21 52	48 09	N22 24	307 11	N 0 10
10	276 34.8	37.5	130 34.2	238 21		10 21		50 40		309 37	08
20	279 04.8	37.6	133 04.7	240 51		12 51		53 10		312 03	05
30	281 34.8	• 37.7	135 35.1	243 21	• •	15 22	• •	55 41	• •	314 29	• 03
40	284 04.8	37.9	138 05.5	245 51		17 52		58 11		316 55	N 0 01
50	286 34.8	38.0	140 35.9	248 21		20 22		60 42		319 21	S 0 02
07 00	289 04.8	S13 38.2	143 06.3	250 51	S24 07	22 52	N21 52	63 12	N22 24	321 47	S 0 04
10	291 34.8	38.3	145 36.7	253 20		25 23		65 42		324 13	06
20	294 04.8	38.4	148 07.1	255 50		27 53		68 13		326 39	09
30	296 34.8	• 38.6	150 37.5	258 20	• •	30 23	• •	70 43	• •	329 05	• 11
40	299 04.8	38.7	153 07.9	260 50		32 53		73 14		331 32	13
50	301 34.8	38.8	155 38.3	263 20		35 23		75 44		333 58	16
08 00	304 04.8	S13 39.0	158 08.8	265 50	S24 07	37 54	N21 52	78 15	N22 24	336 24	S 0 18
10	306 34.8	39.1	160 39.2	268 20		40 24		80 45		338 50	21
20	309 04.8	39.2	163 09.6	270 49		42 54		83 16		341 16	23
30	311 34.9	• 39.4	165 40.0	273 19	• •	45 24	• •	85 46	• •	343 42	• 25
40	314 04.9	39.5	168 10.4	275 49		47 55		88 16		346 08	28
50	316 34.9	39.7	170 40.8	278 19		50 25		90 47		348 34	30
09 00	319 04.9	S13 39.8	173 11.2	280 49	S24 08	52 55	N21 52	93 17	N22 24	351 00	S 0 32
10	321 34.9	39.9	175 41.6	283 19		55 25		95 48		353 26	35
20	324 04.9	40.1	178 12.0	285 49		57 56		98 18		355 52	37
30	326 34.9	• 40.2	180 42.5	288 19	• •	60 26	• •	100 49	• •	358 18	• 39
40	329 04.9	40.3	183 12.9	290 48		62 56		103 19		0 45	42
50	331 34.9	40.5	185 43.3	293 18		65 26		105 49		3 11	44
10 00	334 04.9	S13 40.6	188 13.7	295 48	S24 08	67 57	N21 52	108 20	N22 24	5 37	S 0 47
10	336 34.9	40.8	190 44.1	298 18		70 27		110 50		8 03	49
20	339 04.9	40.9	193 14.5	300 48		72 57		113 21		10 29	51
30	341 34.9	• 41.0	195 44.9	303 18	• •	75 27	• •	115 51	• •	12 55	• 54
40	344 04.9	41.2	198 15.3	305 48		77 58		118 22		15 21	56
50	346 34.9	41.3	200 45.7	308 17		80 28		120 52		17 47	0 58
11 00	349 04.9	S13 41.4	203 16.1	310 47	S24 09	82 58	N21 52	123 23	N22 24	20 13	S 1 01
10	351 35.0	41.6	205 46.6	313 17		85 28		125 53		22 39	03
20	354 05.0	41.7	208 17.0	315 47		87 58		128 23		25 05	05
30	356 35.0	• 41.9	210 47.4	318 17	• •	90 29	• •	130 54	• •	27 32	• 08
40	359 05.0	42.0	213 17.8	320 47		92 59		133 24		29 58	10
50	1 35.0	42.1	215 48.2	323 17		95 29		135 55		32 24	12
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 36.5	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 18	+59
70	03 19	+54
68	03 20	+51
66	03 21	+47
64	03 21	+45
62	03 22	+43
60	03 22	+41
58	03 23	+39
56	03 23	+37
54	03 23	+36
52	03 24	+35
50	03 24	+34
45	03 25	+32
40	03 25	+30
35	03 25	+28
30	03 26	+26
20	03 27	+24
10	03 27	+22
0	03 28	+19
10	03 28	+17
20	03 29	+15
30	03 30	+13
35	03 30	+11
40	03 30	+10
45	03 31	+08
50	03 32	+05
52	03 32	+05
54	03 32	+03
56	03 33	+02
58	03 33	00
60	03 33	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.0	S13 42.3	218 18.6	325 47	S24 09	97 59	N21 51	138 25	N22 24	34 50	S 1 15
10	6 35.0	42.4	220 49.0	328 16		100 30		140 56		37 16	17
20	9 05.0	42.5	223 19.4	330 46		103 00		143 26		39 42	20
30	11 35.0	• 42.7	225 49.8	333 16	• •	105 30	• •	145 57	• •	42 08	• 22
40	14 05.0	42.8	228 20.3	335 46		108 00		148 27		44 34	24
50	16 35.0	42.9	230 50.7	338 16		110 31		150 57		47 00	27
13 00	19 05.0	S13 43.1	233 21.1	340 46	S24 10	113 01	N21 51	153 28	N22 24	49 26	S 1 29
10	21 35.0	43.2	235 51.5	343 16		115 31		155 58		51 52	31
20	24 05.0	43.4	238 21.9	345 46		118 01		158 29		54 18	34
30	26 35.0	• 43.5	240 52.3	348 15	• •	120 32	• •	160 59	• •	56 45	• 36
40	29 05.0	43.6	243 22.7	350 45		123 02		163 30		59 11	38
50	31 35.0	43.8	245 53.1	353 15		125 32		166 00		61 37	41
14 00	34 05.1	S13 43.9	248 23.5	355 45	S24 10	128 02	N21 51	168 30	N22 24	64 03	S 1 43
10	36 35.1	44.0	250 54.0	358 15		130 33		171 01		66 29	45
20	39 05.1	44.2	253 24.4	0 45		133 03		173 31		68 55	48
30	41 35.1	• 44.3	255 54.8	3 15	• •	135 33	• •	176 02	• •	71 21	• 50
40	44 05.1	44.5	258 25.2	5 44		138 03		178 32		73 47	53
50	46 35.1	44.6	260 55.6	8 14		140 34		181 03		76 13	55
15 00	49 05.1	S13 44.7	263 26.0	10 44	S24 11	143 04	N21 51	183 33	N22 24	78 39	S 1 57
10	51 35.1	44.9	265 56.4	13 14		145 34		186 04		81 05	2 00
20	54 05.1	45.0	268 26.8	15 44		148 04		188 34		83 32	02
30	56 35.1	• 45.1	270 57.2	18 14	• •	150 35	• •	191 04	• •	85 58	• 04
40	59 05.1	45.3	273 27.6	20 44		153 05		193 35		88 24	07
50	61 35.1	45.4	275 58.1	23 14		155 35		196 05		90 50	09
16 00	64 05.1	S13 45.5	278 28.5	25 43	S24 11	158 05	N21 51	198 36	N22 24	93 16	S 2 11
10	66 35.1	45.7	280 58.9	28 13		160 35		201 06		95 42	14
20	69 05.1	45.8	283 29.3	30 43		163 06		203 37		98 08	16
30	71 35.1	• 46.0	285 59.7	33 13	• •	165 36	• •	206 07	• •	100 34	• 18
40	74 05.1	46.1	288 30.1	35 43		168 06		208 38		103 00	21
50	76 35.1	46.2	291 00.5	38 13		170 36		211 08		105 26	23
17 00	79 05.2	S13 46.4	293 30.9	40 43	S24 11	173 07	N21 51	213 38	N22 24	107 52	S 2 25
10	81 35.2	46.5	296 01.3	43 12		175 37		216 09		110 18	28
20	84 05.2	46.6	298 31.8	45 42		178 07		218 39		112 44	30
30	86 35.2	• 46.8	301 02.2	48 12	• •	180 37	• •	221 10	• •	115 11	• 33
40	89 05.2	46.9	303 32.6	50 42		183 08		223 40		117 37	35
50	91 35.2	47.1	306 03.0	53 12		185 38		226 11		120 03	37
18 00	94 05.2	S13 47.2	308 33.4	55 42	S24 12	188 08	N21 51	228 41	N22 24	122 29	S 2 40
10	96 35.2	47.3	311 03.8	58 12		190 38		231 12		124 55	42
20	99 05.2	47.5	313 34.2	60 42		193 09		233 42		127 21	44
30	101 35.2	• 47.6	316 04.6	63 11	• •	195 39	• •	236 12	• •	129 47	• 47
40	104 05.2	47.7	318 35.0	65 41		198 09		238 43		132 13	49
50	106 35.2	47.9	321 05.5	68 11		200 39		241 13		134 39	51
19 00	109 05.2	S13 48.0	323 35.9	70 41	S24 12	203 10	N21 51	243 44	N22 24	137 05	S 2 54
10	111 35.2	48.1	326 06.3	73 11		205 40		246 14		139 31	56
20	114 05.2	48.3	328 36.7	75 41		208 10		248 45		141 57	2 58
30	116 35.2	• 48.4	331 07.1	78 11	• •	210 40	• •	251 15	• •	144 24	3 01
40	119 05.2	48.6	333 37.5	80 40		213 11		253 45		146 50	03
50	121 35.2	48.7	336 07.9	83 10		215 41		256 16		149 16	05
20 00	124 05.3	S13 48.8	338 38.3	85 40	S24 13	218 11	N21 51	258 46	N22 24	151 42	S 3 08
10	126 35.3	49.0	341 08.7	88 10		220 41		261 17		154 08	10
20	129 05.3	49.1	343 39.1	90 40		223 11		263 47		156 34	13
30	131 35.3	• 49.2	346 09.6	93 10	• •	225 42	• •	266 18	• •	159 00	• 15
40	134 05.3	49.4	348 40.0	95 40		228 12		268 48		161 26	17
50	136 35.3	49.5	351 10.4	98 10		230 42		271 19		163 52	20
21 00	139 05.3	S13 49.6	353 40.8	100 39	S24 13	233 12	N21 50	273 49	N22 24	166 18	S 3 22
10	141 35.3	49.8	356 11.2	103 09		235 43		276 19		168 44	24
20	144 05.3	49.9	358 41.6	105 39		238 13		278 50		171 10	27
30	146 35.3	• 50.1	1 12.0	108 09	• •	240 43	• •	281 20	• •	173 36	• 29
40	149 05.3	50.2	3 42.4	110 39		243 13		283 51		176 02	31
50	151 35.3	50.3	6 12.8	113 09		245 44		286 21		178 29	34
22 00	154 05.3	S13 50.5	8 43.3	115 39	S24 14	248 14	N21 50	288 52	N22 23	180 55	S 3 36
10	156 35.3	50.6	11 13.7	118 08		250 44		291 22		183 21	38
20	159 05.3	50.7	13 44.1	120 38		253 14		293 53		185 47	41
30	161 35.3	• 50.9	16 14.5	123 08	• •	255 45	• •	296 23	• •	188 13	• 43
40	164 05.3	51.0	18 44.9	125 38		258 15		298 53		190 39	45
50	166 35.3	51.1	21 15.3	128 08		260 45		301 24		193 05	48
23 00	169 05.4	S13 51.3	23 45.7	130 38	S24 14	263 15	N21 50	303 54	N22 23	195 31	S 3 50
10	171 35.4	51.4	26 16.1	133 08		265 46		306 25		197 57	52
20	174 05.4	51.6	28 46.5	135 38		268 16		308 55		200 23	55
30	176 35.4	• 51.7	31 17.0	138 07	• •	270 46	• •	311 26	• •	202 49	• 57
40	179 05.4	51.8	33 47.4	140 37		273 16		313 56		205 15	3 59
50	181 35.4	52.0	36 17.8	143 07		275 47		316 26		207 41	4 02
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 01.4	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 36.5	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 20	−16
70	15 23	−13
68	15 25	−09
66	15 27	−07
64	15 29	−05
62	15 30	−03
60	15 31	−01
58	15 32	+01
56	15 33	+02
54	15 34	+03
52	15 35	+04
50	15 36	+06
45	15 38	+08
40	15 39	+09
35	15 40	+11
30	15 41	+13
20	15 43	+15
10	15 45	+17
0	15 46	+19
10	15 48	+21
20	15 49	+24
30	15 51	+26
35	15 52	+28
40	15 54	+30
45	15 55	+31
50	15 57	+34
52	15 57	+35
54	15 58	+36
56	15 59	+38
58	16 00	+39
60	16 01	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′1
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.4	S13 52.1	38 48.2	145 37	S24 15	278 17	N21 50	318 57	N22 23	210 07	S 4 04
10	186 35.4	52.2	41 18.6	148 07		280 47		321 27		212 33	06
20	189 05.4	52.4	43 49.0	150 37		283 17		323 58		215 00	09
30	191 35.4	• 52.5	46 19.4	153 07	• •	285 48	• •	326 28	• •	217 26	• 11
40	194 05.4	52.6	48 49.8	155 36		288 18		328 59		219 52	13
50	196 35.4	52.8	51 20.2	158 06		290 48		331 29		222 18	16
01 00	199 05.4	S13 52.9	53 50.6	160 36	S24 15	293 18	N21 50	334 00	N22 23	224 44	S 4 18
10	201 35.4	53.1	56 21.1	163 06		295 48		336 30		227 10	20
20	204 05.4	53.2	58 51.5	165 36		298 19		339 00		229 36	23
30	206 35.4	• 53.3	61 21.9	168 06	• •	300 49	• •	341 31	• •	232 02	• 25
40	209 05.4	53.5	63 52.3	170 36		303 19		344 01		234 28	27
50	211 35.4	53.6	66 22.7	173 06		305 49		346 32		236 54	30
02 00	214 05.4	S13 53.7	68 53.1	175 35	S24 16	308 20	N21 50	349 02	N22 23	239 20	S 4 32
10	216 35.5	53.9	71 23.5	178 05		310 50		351 33		241 46	35
20	219 05.5	54.0	73 53.9	180 35		313 20		354 03		244 12	37
30	221 35.5	• 54.1	76 24.3	183 05	• •	315 50	• •	356 34	• •	246 38	• 39
40	224 05.5	54.3	78 54.8	185 35		318 21		359 04		249 04	42
50	226 35.5	54.4	81 25.2	188 05		320 51		1 34		251 30	44
03 00	229 05.5	S13 54.5	83 55.6	190 35	S24 16	323 21	N21 50	4 05	N22 23	253 56	S 4 46
10	231 35.5	54.7	86 26.0	193 04		325 51		6 35		256 23	49
20	234 05.5	54.8	88 56.4	195 34		328 22		9 06		258 49	51
30	236 35.5	• 55.0	91 26.8	198 04	• •	330 52	• •	11 36	• •	261 15	• 53
40	239 05.5	55.1	93 57.2	200 34		333 22		14 07		263 41	56
50	241 35.5	55.2	96 27.6	203 04		335 52		16 37		266 07	4 58
04 00	244 05.5	S13 55.4	98 58.0	205 34	S24 16	338 23	N21 50	19 08	N22 23	268 33	S 5 00
10	246 35.5	55.5	101 28.4	208 04		340 53		21 38		270 59	03
20	249 05.5	55.6	103 58.9	210 34		343 23		24 08		273 25	05
30	251 35.5	• 55.8	106 29.3	213 03	• •	345 53	• •	26 39	• •	275 51	• 07
40	254 05.5	55.9	108 59.7	215 33		348 24		29 09		278 17	09
50	256 35.5	56.0	111 30.1	218 03		350 54		31 40		280 43	12
05 00	259 05.5	S13 56.2	114 00.5	220 33	S24 17	353 24	N21 50	34 10	N22 23	283 09	S 5 14
10	261 35.5	56.3	116 30.9	223 03		355 54		36 41		285 35	16
20	264 05.5	56.5	119 01.3	225 33		358 25		39 11		288 01	19
30	266 35.6	• 56.6	121 31.7	228 03	• •	0 55	• •	41 42	• •	290 27	• 21
40	269 05.6	56.7	124 02.1	230 33		3 25		44 12		292 53	23
50	271 35.6	56.9	126 32.6	233 02		5 55		46 42		295 19	26
06 00	274 05.6	S13 57.0	129 03.0	235 32	S24 17	8 26	N21 49	49 13	N22 23	297 45	S 5 28
10	276 35.6	57.1	131 33.4	238 02		10 56		51 43		300 11	30
20	279 05.6	57.3	134 03.8	240 32		13 26		54 14		302 37	33
30	281 35.6	• 57.4	136 34.2	243 02	• •	15 56	• •	56 44	• •	305 04	• 35
40	284 05.6	57.5	139 04.6	245 32		18 26		59 15		307 30	37
50	286 35.6	57.7	141 35.0	248 02		20 57		61 45		309 56	40
07 00	289 05.6	S13 57.8	144 05.4	250 31	S24 18	23 27	N21 49	64 15	N22 23	312 22	S 5 42
10	291 35.6	57.9	146 35.8	253 01		25 57		66 46		314 48	44
20	294 05.6	58.1	149 06.3	255 31		28 27		69 16		317 14	47
30	296 35.6	• 58.2	151 36.7	258 01	• •	30 58	• •	71 47	• •	319 40	• 49
40	299 05.6	58.4	154 07.1	260 31		33 28		74 17		322 06	51
50	301 35.6	58.5	156 37.5	263 01		35 58		76 48		324 32	54
08 00	304 05.6	S13 58.6	159 07.9	265 31	S24 18	38 28	N21 49	79 18	N22 23	326 58	S 5 56
10	306 35.6	58.8	161 38.3	268 01		40 59		81 49		329 24	5 58
20	309 05.6	58.9	164 08.7	270 30		43 29		84 19		331 50	6 01
30	311 35.6	• 59.0	166 39.1	273 00	• •	45 59	• •	86 49	• •	334 16	• 03
40	314 05.6	59.2	169 09.5	275 30		48 29		89 20		336 42	05
50	316 35.6	59.3	171 39.9	278 00		51 00		91 50		339 08	08
09 00	319 05.7	S13 59.4	174 10.4	280 30	S24 19	53 30	N21 49	94 21	N22 23	341 34	S 6 10
10	321 35.7	59.6	176 40.8	283 00		56 00		96 51		344 00	12
20	324 05.7	59.7	179 11.2	285 30		58 30		99 22		346 26	15
30	326 35.7	13 59.8	181 41.6	287 59	• •	61 01	• •	101 52	• •	348 52	• 17
40	329 05.7	14 00.0	184 12.0	290 29		63 31		104 23		351 18	19
50	331 35.7	00.1	186 42.4	292 59		66 01		106 53		353 44	21
10 00	334 05.7	S14 00.3	189 12.8	295 29	S24 19	68 31	N21 49	109 23	N22 23	356 10	S 6 24
10	336 35.7	00.4	191 43.2	297 59		71 02		111 54		358 36	26
20	339 05.7	00.5	194 13.6	300 29		73 32		114 24		1 02	28
30	341 35.7	• 00.7	196 44.1	302 59	• •	76 02	• •	116 55	• •	3 28	• 31
40	344 05.7	00.8	199 14.5	305 29		78 32		119 25		5 54	33
50	346 35.7	00.9	201 44.9	307 58		81 03		121 56		8 20	35
11 00	349 05.7	S14 01.1	204 15.3	310 28	S24 19	83 33	N21 49	124 26	N22 23	10 46	S 6 38
10	351 35.7	01.2	206 45.7	312 58		86 03		126 57		13 12	40
20	354 05.7	01.3	209 16.1	315 28		88 33		129 27		15 38	42
30	356 35.7	• 01.5	211 46.5	317 58	• •	91 04	• •	131 57	• •	18 04	• 45
40	359 05.7	01.6	214 16.9	320 28		93 34		134 28		20 30	47
50	1 35.7	01.7	216 47.3	322 58		96 04		136 58		22 57	49
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 36.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 15	+61
70	05 07	+56
68	05 01	+52
66	04 55	+48
64	04 51	+46
62	04 47	+43
60	04 44	+41
58	04 41	+39
56	04 38	+38
54	04 36	+37
52	04 34	+35
50	04 32	+34
45	04 27	+32
40	04 24	+30
35	04 21	+28
30	04 18	+27
20	04 14	+24
10	04 10	+22
0	04 06	+19
10	04 03	+17
20	03 59	+15
30	03 55	+13
35	03 52	+11
40	03 49	+10
45	03 46	+08
50	03 42	+06
52	03 41	+05
54	03 39	+04
56	03 37	+02
58	03 34	+01
60	03 32	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.7	S14 01.9	219 17.8	325 27	S24 20	98 34	N21 49	139 29	N22 23	25 23	S 6 52
10	6 35.7	02.0	221 48.2	327 57		101 04		141 59		27 49	54
20	9 05.7	02.1	224 18.6	330 27		103 35		144 30		30 15	56
30	11 35.8	• 02.3	226 49.0	332 57	• •	106 05	• •	147 00	• •	32 41	6 58
40	14 05.8	02.4	229 19.4	335 27		108 35		149 31		35 07	7 01
50	16 35.8	02.6	231 49.8	337 57		111 05		152 01		37 33	03
13 00	19 05.8	S14 02.7	234 20.2	340 27	S24 20	113 36	N21 49	154 31	N22 23	39 59	S 7 05
10	21 35.8	02.8	236 50.6	342 57		116 06		157 02		42 25	08
20	24 05.8	03.0	239 21.0	345 26		118 36		159 32		44 51	10
30	26 35.8	• 03.1	241 51.4	347 56	• •	121 06	• •	162 03	• •	47 17	• 12
40	29 05.8	03.2	244 21.9	350 26		123 37		164 33		49 43	15
50	31 35.8	03.4	246 52.3	352 56		126 07		167 04		52 09	17
14 00	34 05.8	S14 03.5	249 22.7	355 26	S24 21	128 37	N21 49	169 34	N22 23	54 35	S 7 19
10	36 35.8	03.6	251 53.1	357 56		131 07		172 04		57 01	21
20	39 05.8	03.8	254 23.5	0 26		133 38		174 35		59 27	24
30	41 35.8	• 03.9	256 53.9	2 55	• •	136 08	• •	177 05	• •	61 53	• 26
40	44 05.8	04.0	259 24.3	5 25		138 38		179 36		64 19	28
50	46 35.8	04.2	261 54.7	7 55		141 08		182 06		66 45	31
15 00	49 05.8	S14 04.3	264 25.1	10 25	S24 21	143 39	N21 48	184 37	N22 23	69 11	S 7 33
10	51 35.8	04.4	266 55.6	12 55		146 09		187 07		71 37	35
20	54 05.8	04.6	269 26.0	15 25		148 39		189 38		74 03	38
30	56 35.8	• 04.7	271 56.4	17 55	• •	151 09	• •	192 08	• •	76 29	• 40
40	59 05.8	04.9	274 26.8	20 24		153 40		194 38		78 55	42
50	61 35.8	05.0	276 57.2	22 54		156 10		197 09		81 21	44
16 00	64 05.8	S14 05.1	279 27.6	25 24	S24 22	158 40	N21 48	199 39	N22 23	83 47	S 7 47
10	66 35.8	05.3	281 58.0	27 54		161 10		202 10		86 13	49
20	69 05.9	05.4	284 28.4	30 24		163 41		204 40		88 39	51
30	71 35.9	• 05.5	286 58.8	32 54	• •	166 11	• •	207 11	• •	91 05	• 54
40	74 05.9	05.7	289 29.2	35 24		168 41		209 41		93 31	56
50	76 35.9	05.8	291 59.7	37 54		171 11		212 12		95 57	7 58
17 00	79 05.9	S14 05.9	294 30.1	40 23	S24 22	173 42	N21 48	214 42	N22 23	98 23	S 8 00
10	81 35.9	06.1	297 00.5	42 53		176 12		217 12		100 49	03
20	84 05.9	06.2	299 30.9	45 23		178 42		219 43		103 15	05
30	86 35.9	• 06.3	302 01.3	47 53	• •	181 12	• •	222 13	• •	105 41	• 07
40	89 05.9	06.5	304 31.7	50 23		183 43		224 44		108 07	10
50	91 35.9	06.6	307 02.1	52 53		186 13		227 14		110 33	12
18 00	94 05.9	S14 06.7	309 32.5	55 23	S24 23	188 43	N21 48	229 45	N22 23	112 59	S 8 14
10	96 35.9	06.9	312 02.9	57 52		191 13		232 15		115 25	16
20	99 05.9	07.0	314 33.4	60 22		193 43		234 46		117 51	19
30	101 35.9	• 07.1	317 03.8	62 52	• •	196 14	• •	237 16	• •	120 17	• 21
40	104 05.9	07.3	319 34.2	65 22		198 44		239 46		122 43	23
50	106 35.9	07.4	322 04.6	67 52		201 14		242 17		125 09	26
19 00	109 05.9	S14 07.6	324 35.0	70 22	S24 23	203 44	N21 48	244 47	N22 23	127 35	S 8 28
10	111 35.9	07.7	327 05.4	72 52		206 15		247 18		130 00	30
20	114 05.9	07.8	329 35.8	75 22		208 45		249 48		132 26	32
30	116 35.9	• 08.0	332 06.2	77 51	• •	211 15	• •	252 19	• •	134 52	• 35
40	119 05.9	08.1	334 36.6	80 21		213 45		254 49		137 18	37
50	121 35.9	08.2	337 07.1	82 51		216 16		257 20		139 44	39
20 00	124 05.9	S14 08.4	339 37.5	85 21	S24 23	218 46	N21 48	259 50	N22 23	142 10	S 8 41
10	126 35.9	08.5	342 07.9	87 51		221 16		262 20		144 36	44
20	129 06.0	08.6	344 38.3	90 21		223 46		264 51		147 02	46
30	131 36.0	• 08.8	347 08.7	92 51	• •	226 17	• •	267 21	• •	149 28	• 48
40	134 06.0	08.9	349 39.1	95 20		228 47		269 52		151 54	51
50	136 36.0	09.0	352 09.5	97 50		231 17		272 22		154 20	53
21 00	139 06.0	S14 09.2	354 39.9	100 20	S24 24	233 47	N21 48	274 53	N22 23	156 46	S 8 55
10	141 36.0	09.3	357 10.3	102 50		236 18		277 23		159 12	8 57
20	144 06.0	09.4	359 40.7	105 20		238 48		279 53		161 38	9 00
30	146 36.0	• 09.6	2 11.2	107 50	• •	241 18	• •	282 24	• •	164 04	• 02
40	149 06.0	09.7	4 41.6	110 20		243 48		284 54		166 30	04
50	151 36.0	09.8	7 12.0	112 50		246 19		287 25		168 56	06
22 00	154 06.0	S14 10.0	9 42.4	115 19	S24 24	248 49	N21 48	289 55	N22 23	171 22	S 9 09
10	156 36.0	10.1	12 12.8	117 49		251 19		292 26		173 48	11
20	159 06.0	10.3	14 43.2	120 19		253 49		294 56		176 14	13
30	161 36.0	• 10.4	17 13.6	122 49	• •	256 20	• •	297 27	• •	178 40	• 15
40	164 06.0	10.5	19 44.0	125 19		258 50		299 57		181 06	18
50	166 36.0	10.7	22 14.4	127 49		261 20		302 27		183 32	20
23 00	169 06.0	S14 10.8	24 44.9	130 19	S24 25	263 50	N21 48	304 58	N22 23	185 58	S 9 22
10	171 36.0	10.9	27 15.3	132 48		266 21		307 28		188 24	24
20	174 06.0	11.1	29 45.7	135 18		268 51		309 59		190 50	27
30	176 36.0	• 11.2	32 16.1	137 48	• •	271 21	• •	312 29	• •	193 16	• 29
40	179 06.0	11.3	34 46.5	140 18		273 51		315 00		195 42	31
50	181 36.0	11.5	37 16.9	142 48		276 22		317 30		198 07	33
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 35.9	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 46	−19
70	14 57	−14
68	15 06	−10
66	15 13	−07
64	15 19	−05
62	15 25	−02
60	15 30	−01
58	15 34	+01
56	15 38	+02
54	15 41	+04
52	15 44	+05
50	15 47	+06
45	15 53	+08
40	15 58	+10
35	16 03	+12
30	16 07	+13
20	16 13	+15
10	16 19	+18
0	16 25	+20
10	16 31	+22
20	16 37	+24
30	16 44	+27
35	16 48	+28
40	16 53	+30
45	16 58	+32
50	17 05	+34
52	17 08	+36
54	17 11	+37
56	17 15	+38
58	17 19	+40
60	17 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.0	S14 11.6	39 47.3	145 18	S24 25	278 52	N21 47	320 01	N22 23	200 33	S 9 36
10	186 36.0	11.7	42 17.7	147 48		281 22		322 31		202 59	38
20	189 06.0	11.9	44 48.1	150 18		283 52		325 01		205 25	40
30	191 36.1	• 12.0	47 18.6	152 47	• •	286 23	• •	327 32	• •	207 51	• 42
40	194 06.1	12.1	49 49.0	155 17		288 53		330 02		210 17	45
50	196 36.1	12.3	52 19.4	157 47		291 23		332 33		212 43	47
01 00	199 06.1	S14 12.4	54 49.8	160 17	S24 26	293 53	N21 47	335 03	N22 23	215 09	S 9 49
10	201 36.1	12.5	57 20.2	162 47		296 24		337 34		217 35	51
20	204 06.1	12.7	59 50.6	165 17		298 54		340 04		220 01	54
30	206 36.1	• 12.8	62 21.0	167 47	• •	301 24	• •	342 35	• •	222 27	• 56
40	209 06.1	12.9	64 51.4	170 16		303 54		345 05		224 53	9 58
50	211 36.1	13.1	67 21.8	172 46		306 24		347 35		227 19	10 00
02 00	214 06.1	S14 13.2	69 52.2	175 16	S24 26	308 55	N21 47	350 06	N22 23	229 45	S10 03
10	216 36.1	13.3	72 22.7	177 46		311 25		352 36		232 11	05
20	219 06.1	13.5	74 53.1	180 16		313 55		355 07		234 37	07
30	221 36.1	• 13.6	77 23.5	182 46	• •	316 25	• •	357 37	• •	237 02	• 09
40	224 06.1	13.8	79 53.9	185 16		318 56		0 08		239 28	12
50	226 36.1	13.9	82 24.3	187 46		321 26		2 38		241 54	14
03 00	229 06.1	S14 14.0	84 54.7	190 15	S24 26	323 56	N21 47	5 09	N22 23	244 20	S10 16
10	231 36.1	14.2	87 25.1	192 45		326 26		7 39		246 46	18
20	234 06.1	14.3	89 55.5	195 15		328 57		10 09		249 12	21
30	236 36.1	• 14.4	92 25.9	197 45	• •	331 27	• •	12 40	• •	251 38	• 23
40	239 06.1	14.6	94 56.4	200 15		333 57		15 10		254 04	25
50	241 36.1	14.7	97 26.8	202 45		336 27		17 41		256 30	27
04 00	244 06.1	S14 14.8	99 57.2	205 15	S24 27	338 58	N21 47	20 11	N22 23	258 56	S10 30
10	246 36.1	15.0	102 27.6	207 44		341 28		22 42		261 22	32
20	249 06.1	15.1	104 58.0	210 14		343 58		25 12		263 48	34
30	251 36.1	• 15.2	107 28.4	212 44	• •	346 28	• •	27 43	• •	266 14	• 36
40	254 06.1	15.4	109 58.8	215 14		348 59		30 13		268 39	38
50	256 36.1	15.5	112 29.2	217 44		351 29		32 43		271 05	41
05 00	259 06.2	S14 15.6	114 59.6	220 14	S24 27	353 59	N21 47	35 14	N22 23	273 31	S10 43
10	261 36.2	15.8	117 30.1	222 44		356 29		37 44		275 57	45
20	264 06.2	15.9	120 00.5	225 14		359 00		40 15		278 23	47
30	266 36.2	• 16.0	122 30.9	227 43	• •	1 30	• •	42 45	• •	280 49	• 50
40	269 06.2	16.2	125 01.3	230 13		4 00		45 16		283 15	52
50	271 36.2	16.3	127 31.7	232 43		6 30		47 46		285 41	54
06 00	274 06.2	S14 16.4	130 02.1	235 13	S24 28	9 01	N21 47	50 17	N22 23	288 07	S10 56
10	276 36.2	16.6	132 32.5	237 43		11 31		52 47		290 33	10 58
20	279 06.2	16.7	135 02.9	240 13		14 01		55 17		292 59	11 01
30	281 36.2	• 16.8	137 33.3	242 43	• •	16 31	• •	57 48	• •	295 24	• 03
40	284 06.2	17.0	140 03.7	245 12		19 02		60 18		297 50	05
50	286 36.2	17.1	142 34.2	247 42		21 32		62 49		300 16	07
07 00	289 06.2	S14 17.2	145 04.6	250 12	S24 28	24 02	N21 47	65 19	N22 23	302 42	S11 10
10	291 36.2	17.4	147 35.0	252 42		26 32		67 50		305 08	12
20	294 06.2	17.5	150 05.4	255 12		29 03		70 20		307 34	14
30	296 36.2	• 17.6	152 35.8	257 42	• •	31 33	• •	72 51	• •	310 00	• 16
40	299 06.2	17.8	155 06.2	260 12		34 03		75 21		312 26	18
50	301 36.2	17.9	157 36.6	262 42		36 33		77 51		314 52	21
08 00	304 06.2	S14 18.0	160 07.0	265 11	S24 28	39 04	N21 47	80 22	N22 23	317 17	S11 23
10	306 36.2	18.2	162 37.4	267 41		41 34		82 52		319 43	25
20	309 06.2	18.3	165 07.9	270 11		44 04		85 23		322 09	27
30	311 36.2	• 18.5	167 38.3	272 41	• •	46 34	• •	87 53	• •	324 35	• 29
40	314 06.2	18.6	170 08.7	275 11		49 05		90 24		327 01	32
50	316 36.2	18.7	172 39.1	277 41		51 35		92 54		329 27	34
09 00	319 06.2	S14 18.9	175 09.5	280 11	S24 29	54 05	N21 46	95 24	N22 23	331 53	S11 36
10	321 36.2	19.0	177 39.9	282 40		56 35		97 55		334 19	38
20	324 06.2	19.1	180 10.3	285 10		59 06		100 25		336 45	40
30	326 36.2	• 19.3	182 40.7	287 40	• •	61 36	• •	102 56	• •	339 10	• 43
40	329 06.2	19.4	185 11.1	290 10		64 06		105 26		341 36	45
50	331 36.3	19.5	187 41.5	292 40		66 36		107 57		344 02	47
10 00	334 06.3	S14 19.7	190 12.0	295 10	S24 29	69 07	N21 46	110 27	N22 23	346 28	S11 49
10	336 36.3	19.8	192 42.4	297 40		71 37		112 58		348 54	51
20	339 06.3	19.9	195 12.8	300 09		74 07		115 28		351 20	54
30	341 36.3	• 20.1	197 43.2	302 39	• •	76 37	• •	117 58	• •	353 46	• 56
40	344 06.3	20.2	200 13.6	305 09		79 07		120 29		356 11	11 58
50	346 36.3	20.3	202 44.0	307 39		81 38		122 59		358 37	12 00
11 00	349 06.3	S14 20.5	205 14.4	310 09	S24 30	84 08	N21 46	125 30	N22 23	1 03	S12 02
10	351 36.3	20.6	207 44.8	312 39		86 38		128 00		3 29	04
20	354 06.3	20.7	210 15.2	315 09		89 08		130 31		5 55	07
30	356 36.3	• 20.9	212 45.7	317 39	• •	91 39	• •	133 01	• •	8 21	• 09
40	359 06.3	21.0	215 16.1	320 08		94 09		135 32		10 47	11
50	1 36.3	21.1	217 46.5	322 38		96 39		138 02		13 12	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 35.4	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 22	+75
70	07 02	+63
68	06 46	+56
66	06 33	+51
64	06 23	+48
62	06 14	+45
60	06 07	+42
58	06 00	+41
56	05 54	+39
54	05 49	+37
52	05 45	+36
50	05 40	+35
45	05 31	+33
40	05 24	+30
35	05 17	+29
30	05 12	+27
20	05 02	+25
10	04 54	+22
0	04 46	+20
10	04 38	+18
20	04 30	+16
30	04 21	+13
35	04 15	+12
40	04 09	+11
45	04 02	+08
50	03 54	+06
52	03 50	+05
54	03 46	+04
56	03 41	+02
58	03 36	+01
60	03 30	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S14 21.3	220 16.9	325 08	S24 30	99 09	N21 46	140 32	N22 23	15 38	S12 15
10	6 36.3	21.4	222 47.3	327 38		101 40		143 03		18 04	18
20	9 06.3	21.5	225 17.7	330 08		104 10		145 33		20 30	20
30	11 36.3	• 21.7	227 48.1	332 38	• •	106 40	• •	148 04	• •	22 56	• 22
40	14 06.3	21.8	230 18.5	335 08		109 10		150 34		25 22	24
50	16 36.3	21.9	232 48.9	337 37		111 41		153 05		27 48	26
13 00	19 06.3	S14 22.1	235 19.4	340 07	S24 30	114 11	N21 46	155 35	N22 23	30 13	S12 28
10	21 36.3	22.2	237 49.8	342 37		116 41		158 06		32 39	31
20	24 06.3	22.3	240 20.2	345 07		119 11		160 36		35 05	33
30	26 36.3	• 22.5	242 50.6	347 37	• •	121 42	• •	163 06	• •	37 31	• 35
40	29 06.3	22.6	245 21.0	350 07		124 12		165 37		39 57	37
50	31 36.3	22.7	247 51.4	352 37		126 42		168 07		42 23	39
14 00	34 06.3	S14 22.9	250 21.8	355 07	S24 31	129 12	N21 46	170 38	N22 23	44 48	S12 41
10	36 36.3	23.0	252 52.2	357 36		131 43		173 08		47 14	44
20	39 06.3	23.1	255 22.6	0 06		134 13		175 39		49 40	46
30	41 36.3	• 23.3	257 53.0	2 36	• •	136 43	• •	178 09	• •	52 06	• 48
40	44 06.3	23.4	260 23.5	5 06		139 13		180 40		54 32	50
50	46 36.3	23.5	262 53.9	7 36		141 44		183 10		56 58	52
15 00	49 06.3	S14 23.7	265 24.3	10 06	S24 31	144 14	N21 46	185 40	N22 23	59 23	S12 54
10	51 36.4	23.8	267 54.7	12 36		146 44		188 11		61 49	57
20	54 06.4	23.9	270 25.1	15 05		149 14		190 41		64 15	12 59
30	56 36.4	• 24.1	272 55.5	17 35	• •	151 45	• •	193 12	• •	66 41	13 01
40	59 06.4	24.2	275 25.9	20 05		154 15		195 42		69 07	03
50	61 36.4	24.3	277 56.3	22 35		156 45		198 13		71 33	05
16 00	64 06.4	S14 24.5	280 26.7	25 05	S24 32	159 15	N21 46	200 43	N22 23	73 58	S13 07
10	66 36.4	24.6	282 57.2	27 35		161 46		203 14		76 24	09
20	69 06.4	24.7	285 27.6	30 05		164 16		205 44		78 50	12
30	71 36.4	• 24.9	287 58.0	32 35	• •	166 46	• •	208 14	• •	81 16	• 14
40	74 06.4	25.0	290 28.4	35 04		169 16		210 45		83 42	16
50	76 36.4	25.1	292 58.8	37 34		171 47		213 15		86 07	18
17 00	79 06.4	S14 25.3	295 29.2	40 04	S24 32	174 17	N21 46	215 46	N22 23	88 33	S13 20
10	81 36.4	25.4	297 59.6	42 34		176 47		218 16		90 59	22
20	84 06.4	25.5	300 30.0	45 04		179 17		220 47		93 25	24
30	86 36.4	• 25.7	303 00.4	47 34	• •	181 48	• •	223 17	• •	95 51	• 27
40	89 06.4	25.8	305 30.9	50 04		184 18		225 48		98 16	29
50	91 36.4	25.9	308 01.3	52 33		186 48		228 18		100 42	31
18 00	94 06.4	S14 26.1	310 31.7	55 03	S24 33	189 18	N21 45	230 48	N22 23	103 08	S13 33
10	96 36.4	26.2	313 02.1	57 33		191 49		233 19		105 34	35
20	99 06.4	26.3	315 32.5	60 03		194 19		235 49		108 00	37
30	101 36.4	• 26.5	318 02.9	62 33	• •	196 49	• •	238 20	• •	110 25	• 39
40	104 06.4	26.6	320 33.3	65 03		199 19		240 50		112 51	42
50	106 36.4	26.7	323 03.7	67 33		201 50		243 21		115 17	44
19 00	109 06.4	S14 26.9	325 34.1	70 02	S24 33	204 20	N21 45	245 51	N22 23	117 43	S13 46
10	111 36.4	27.0	328 04.5	72 32		206 50		248 22		120 09	48
20	114 06.4	27.1	330 35.0	75 02		209 20		250 52		122 34	50
30	116 36.4	• 27.3	333 05.4	77 32	• •	211 51	• •	253 22	• •	125 00	• 52
40	119 06.4	27.4	335 35.8	80 02		214 21		255 53		127 26	54
50	121 36.4	27.5	338 06.2	82 32		216 51		258 23		129 52	56
20 00	124 06.4	S14 27.7	340 36.6	85 02	S24 33	219 21	N21 45	260 54	N22 23	132 18	S13 59
10	126 36.4	27.8	343 07.0	87 32		221 52		263 24		134 43	14 01
20	129 06.4	27.9	345 37.4	90 01		224 22		265 55		137 09	03
30	131 36.4	• 28.1	348 07.8	92 31	• •	226 52	• •	268 25	• •	139 35	• 05
40	134 06.4	28.2	350 38.2	95 01		229 22		270 56		142 01	07
50	136 36.4	28.3	353 08.7	97 31		231 53		273 26		144 26	09
21 00	139 06.4	S14 28.5	355 39.1	100 01	S24 34	234 23	N21 45	275 56	N22 23	146 52	S14 11
10	141 36.5	28.6	358 09.5	102 31		236 53		278 27		149 18	13
20	144 06.5	28.7	0 39.9	105 01		239 23		280 57		151 44	15
30	146 36.5	• 28.9	3 10.3	107 30	• •	241 54	• •	283 28	• •	154 10	• 18
40	149 06.5	29.0	5 40.7	110 00		244 24		285 58		156 35	20
50	151 36.5	29.1	8 11.1	112 30		246 54		288 29		159 01	22
22 00	154 06.5	S14 29.3	10 41.5	115 00	S24 34	249 24	N21 45	290 59	N22 23	161 27	S14 24
10	156 36.5	29.4	13 11.9	117 30		251 55		293 30		163 53	26
20	159 06.5	29.5	15 42.4	120 00		254 25		296 00		166 18	28
30	161 36.5	• 29.7	18 12.8	122 30	• •	256 55	• •	298 30	• •	168 44	• 30
40	164 06.5	29.8	20 43.2	125 00		259 25		301 01		171 10	32
50	166 36.5	29.9	23 13.6	127 29		261 56		303 31		173 36	34
23 00	169 06.5	S14 30.1	25 44.0	129 59	S24 35	264 26	N21 45	306 02	N22 23	176 01	S14 36
10	171 36.5	30.2	28 14.4	132 29		266 56		308 32		178 27	39
20	174 06.5	30.3	30 44.8	134 59		269 26		311 03		180 53	41
30	176 36.5	• 30.5	33 15.2	137 29	• •	271 56	• •	313 33	• •	183 19	• 43
40	179 06.5	30.6	35 45.6	139 59		274 27		316 04		185 44	45
50	181 36.5	30.7	38 16.0	142 29		276 57		318 34		188 10	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.8	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 04	−32
70	14 26	−20
68	14 44	−13
66	14 58	−09
64	15 09	−05
62	15 20	−03
60	15 28	−01
58	15 36	+01
56	15 43	+03
54	15 49	+04
52	15 54	+06
50	15 59	+07
45	16 10	+09
40	16 19	+11
35	16 27	+12
30	16 33	+14
20	16 45	+17
10	16 56	+19
0	17 06	+21
10	17 15	+23
20	17 26	+25
30	17 38	+27
35	17 45	+29
40	17 53	+31
45	18 03	+33
50	18 14	+35
52	18 20	+37
54	18 25	+38
56	18 32	+39
58	18 39	+41
60	18 48	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S14 30.9	40 46.5	144 58	S24 35	279 27	N21 45	321 04	N22 23	190 36	S14 49
10	186 36.5	31.0	43 16.9	147 28		281 57		323 35		193 02	51
20	189 06.5	31.1	45 47.3	149 58		284 28		326 05		195 27	53
30	191 36.5	• 31.3	48 17.7	152 28	• •	286 58	• •	328 36	• •	197 53	• 55
40	194 06.5	31.4	50 48.1	154 58		289 28		331 06		200 19	57
50	196 36.5	31.5	53 18.5	157 28		291 58		333 37		202 44	14 59
01 00	199 06.5	S14 31.7	55 48.9	159 58	S24 35	294 29	N21 45	336 07	N22 23	205 10	S15 01
10	201 36.5	31.8	58 19.3	162 27		296 59		338 38		207 36	04
20	204 06.5	31.9	60 49.7	164 57		299 29		341 08		210 02	06
30	206 36.5	• 32.1	63 20.2	167 27	• •	301 59	• •	343 38	• •	212 27	• 08
40	209 06.5	32.2	65 50.6	169 57		304 30		346 09		214 53	10
50	211 36.5	32.3	68 21.0	172 27		307 00		348 39		217 19	12
02 00	214 06.5	S14 32.5	70 51.4	174 57	S24 36	309 30	N21 45	351 10	N22 23	219 45	S15 14
10	216 36.5	32.6	73 21.8	177 27		312 00		353 40		222 10	16
20	219 06.5	32.7	75 52.2	179 57		314 31		356 11		224 36	18
30	221 36.5	• 32.9	78 22.6	182 26	• •	317 01	• •	358 41	• •	227 02	• 20
40	224 06.5	33.0	80 53.0	184 56		319 31		1 12		229 27	22
50	226 36.5	33.1	83 23.4	187 26		322 01		3 42		231 53	24
03 00	229 06.5	S14 33.3	85 53.8	189 56	S24 36	324 32	N21 44	6 12	N22 23	234 19	S15 26
10	231 36.5	33.4	88 24.3	192 26		327 02		8 43		236 44	28
20	234 06.5	33.5	90 54.7	194 56		329 32		11 13		239 10	30
30	236 36.5	• 33.7	93 25.1	197 26	• •	332 02	• •	13 44	• •	241 36	• 32
40	239 06.5	33.8	95 55.5	199 55		334 33		16 14		244 02	34
50	241 36.6	33.9	98 25.9	202 25		337 03		18 45		246 27	37
04 00	244 06.6	S14 34.1	100 56.3	204 55	S24 36	339 33	N21 44	21 15	N22 23	248 53	S15 39
10	246 36.6	34.2	103 26.7	207 25		342 03		23 46		251 19	41
20	249 06.6	34.3	105 57.1	209 55		344 34		26 16		253 44	43
30	251 36.6	• 34.5	108 27.5	212 25	• •	347 04	• •	28 46	• •	256 10	• 45
40	254 06.6	34.6	110 58.0	214 55		349 34		31 17		258 36	47
50	256 36.6	34.7	113 28.4	217 25		352 04		33 47		261 01	49
05 00	259 06.6	S14 34.9	115 58.8	219 54	S24 37	354 35	N21 44	36 18	N22 23	263 27	S15 51
10	261 36.6	35.0	118 29.2	222 24		357 05		38 48		265 53	53
20	264 06.6	35.1	120 59.6	224 54		359 35		41 19		268 18	55
30	266 36.6	• 35.3	123 30.0	227 24	• •	2 05	• •	43 49	• •	270 44	• 57
40	269 06.6	35.4	126 00.4	229 54		4 36		46 20		273 10	15 59
50	271 36.6	35.5	128 30.8	232 24		7 06		48 50		275 36	16 01
06 00	274 06.6	S14 35.7	131 01.2	234 54	S24 37	9 36	N21 44	51 20	N22 23	278 01	S16 03
10	276 36.6	35.8	133 31.7	237 23		12 06		53 51		280 27	05
20	279 06.6	35.9	136 02.1	239 53		14 37		56 21		282 53	07
30	281 36.6	• 36.1	138 32.5	242 23	• •	17 07	• •	58 52	• •	285 18	• 09
40	284 06.6	36.2	141 02.9	244 53		19 37		61 22		287 44	11
50	286 36.6	36.3	143 33.3	247 23		22 07		63 53		290 10	13
07 00	289 06.6	S14 36.5	146 03.7	249 53	S24 38	24 38	N21 44	66 23	N22 23	292 35	S16 15
10	291 36.6	36.6	148 34.1	252 23		27 08		68 54		295 01	17
20	294 06.6	36.7	151 04.5	254 52		29 38		71 24		297 27	19
30	296 36.6	• 36.8	153 34.9	257 22	• •	32 08	• •	73 54	• •	299 52	• 21
40	299 06.6	37.0	156 05.3	259 52		34 39		76 25		302 18	23
50	301 36.6	37.1	158 35.8	262 22		37 09		78 55		304 43	25
08 00	304 06.6	S14 37.2	161 06.2	264 52	S24 38	39 39	N21 44	81 26	N22 23	307 09	S16 27
10	306 36.6	37.4	163 36.6	267 22		42 09		83 56		309 35	29
20	309 06.6	37.5	166 07.0	269 52		44 40		86 27		312 00	31
30	311 36.6	• 37.6	168 37.4	272 22	• •	47 10	• •	88 57	• •	314 26	• 33
40	314 06.6	37.8	171 07.8	274 51		49 40		91 28		316 52	35
50	316 36.6	37.9	173 38.2	277 21		52 10		93 58		319 17	37
09 00	319 06.6	S14 38.0	176 08.6	279 51	S24 38	54 41	N21 44	96 28	N22 23	321 43	S16 39
10	321 36.6	38.2	178 39.0	282 21		57 11		98 59		324 09	41
20	324 06.6	38.3	181 09.5	284 51		59 41		101 29		326 34	43
30	326 36.6	• 38.4	183 39.9	287 21	• •	62 11	• •	104 00	• •	329 00	• 45
40	329 06.6	38.6	186 10.3	289 51		64 42		106 30		331 26	47
50	331 36.6	38.7	188 40.7	292 20		67 12		109 01		333 51	49
10 00	334 06.6	S14 38.8	191 11.1	294 50	S24 39	69 42	N21 44	111 31	N22 23	336 17	S16 51
10	336 36.6	39.0	193 41.5	297 20		72 12		114 02		338 42	53
20	339 06.6	39.1	196 11.9	299 50		74 43		116 32		341 08	55
30	341 36.6	• 39.2	198 42.3	302 20	• •	77 13	• •	119 02	• •	343 34	• 57
40	344 06.6	39.4	201 12.7	304 50		79 43		121 33		345 59	16 59
50	346 36.6	39.5	203 43.2	307 20		82 13		124 03		348 25	17 01
11 00	349 06.6	S14 39.6	206 13.6	309 49	S24 39	84 44	N21 44	126 34	N22 23	350 51	S17 03
10	351 36.6	39.8	208 44.0	312 19		87 14		129 04		353 16	05
20	354 06.6	39.9	211 14.4	314 49		89 44		131 35		355 42	07
30	356 36.6	• 40.0	213 44.8	317 19	• •	92 14	• •	134 05	• •	358 07	• 09
40	359 06.6	40.2	216 15.2	319 49		94 45		136 36		0 33	11
50	1 36.6	40.3	218 45.6	322 19		97 15		139 06		2 59	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.0	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 15	*
70	09 18	*
68	08 44	+73
66	08 20	+58
64	08 01	+52
62	07 46	+48
60	07 34	+45
58	07 23	+42
56	07 13	+40
54	07 05	+39
52	06 58	+37
50	06 51	+36
45	06 37	+33
40	06 25	+31
35	06 15	+30
30	06 07	+28
20	05 52	+26
10	05 39	+23
0	05 27	+22
10	05 16	+20
20	05 03	+17
30	04 49	+15
35	04 41	+14
40	04 31	+12
45	04 20	+10
50	04 07	+08
52	04 01	+06
54	03 55	+05
56	03 47	+04
58	03 39	+02
60	03 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S14 40.4	221 16.0	324 49	S24 40	99 45	N21 43	141 36	N22 23	5 24	S17 15
10	6 36.7	40.6	223 46.4	327 19		102 15		144 07		7 50	17
20	9 06.7	40.7	226 16.8	329 48		104 46		146 37		10 15	19
30	11 36.7	• 40.8	228 47.3	332 18	• •	107 16	• •	149 08	• •	12 41	• 21
40	14 06.7	41.0	231 17.7	334 48		109 46		151 38		15 07	23
50	16 36.7	41.1	233 48.1	337 18		112 16		154 09		17 32	25
13 00	19 06.7	S14 41.2	236 18.5	339 48	S24 40	114 47	N21 43	156 39	N22 23	19 58	S17 27
10	21 36.7	41.3	238 48.9	342 18		117 17		159 10		22 23	29
20	24 06.7	41.5	241 19.3	344 48		119 47		161 40		24 49	31
30	26 36.7	• 41.6	243 49.7	347 17	• •	122 17	• •	164 10	• •	27 15	• 33
40	29 06.7	41.7	246 20.1	349 47		124 48		166 41		29 40	35
50	31 36.7	41.9	248 50.5	352 17		127 18		169 11		32 06	36
14 00	34 06.7	S14 42.0	251 21.0	354 47	S24 40	129 48	N21 43	171 42	N22 23	34 31	S17 38
10	36 36.7	42.1	253 51.4	357 17		132 18		174 12		36 57	40
20	39 06.7	42.3	256 21.8	359 47		134 49		176 43		39 22	42
30	41 36.7	• 42.4	258 52.2	2 17	• •	137 19	• •	179 13	• •	41 48	• 44
40	44 06.7	42.5	261 22.6	4 47		139 49		181 44		44 14	46
50	46 36.7	42.7	263 53.0	7 16		142 19		184 14		46 39	48
15 00	49 06.7	S14 42.8	266 23.4	9 46	S24 41	144 50	N21 43	186 44	N22 23	49 05	S17 50
10	51 36.7	42.9	268 53.8	12 16		147 20		189 15		51 30	52
20	54 06.7	43.1	271 24.2	14 46		149 50		191 45		53 56	54
30	56 36.7	• 43.2	273 54.7	17 16	• •	152 20	• •	194 16	• •	56 21	• 56
40	59 06.7	43.3	276 25.1	19 46		154 51		196 46		58 47	17 58
50	61 36.7	43.5	278 55.5	22 16		157 21		199 17		61 13	18 00
16 00	64 06.7	S14 43.6	281 25.9	24 45	S24 41	159 51	N21 43	201 47	N22 23	63 38	S18 02
10	66 36.7	43.7	283 56.3	27 15		162 21		204 18		66 04	04
20	69 06.7	43.9	286 26.7	29 45		164 52		206 48		68 29	05
30	71 36.7	• 44.0	288 57.1	32 15	• •	167 22	• •	209 18	• •	70 55	• 07
40	74 06.7	44.1	291 27.5	34 45		169 52		211 49		73 20	09
50	76 36.7	44.3	293 57.9	37 15		172 22		214 19		75 46	11
17 00	79 06.7	S14 44.4	296 28.3	39 45	S24 41	174 53	N21 43	216 50	N22 23	78 11	S18 13
10	81 36.7	44.5	298 58.8	42 14		177 23		219 20		80 37	15
20	84 06.7	44.6	301 29.2	44 44		179 53		221 51		83 02	17
30	86 36.7	• 44.8	303 59.6	47 14	• •	182 23	• •	224 21	• •	85 28	• 19
40	89 06.7	44.9	306 30.0	49 44		184 54		226 52		87 54	21
50	91 36.7	45.0	309 00.4	52 14		187 24		229 22		90 19	23
18 00	94 06.7	S14 45.2	311 30.8	54 44	S24 42	189 54	N21 43	231 52	N22 23	92 45	S18 25
10	96 36.7	45.3	314 01.2	57 14		192 24		234 23		95 10	26
20	99 06.7	45.4	316 31.6	59 44		194 55		236 53		97 36	28
30	101 36.7	• 45.6	319 02.0	62 13	• •	197 25	• •	239 24	• •	100 01	• 30
40	104 06.7	45.7	321 32.5	64 43		199 55		241 54		102 27	32
50	106 36.7	45.8	324 02.9	67 13		202 25		244 25		104 52	34
19 00	109 06.7	S14 46.0	326 33.3	69 43	S24 42	204 56	N21 43	246 55	N22 23	107 18	S18 36
10	111 36.7	46.1	329 03.7	72 13		207 26		249 26		109 43	38
20	114 06.7	46.2	331 34.1	74 43		209 56		251 56		112 09	40
30	116 36.7	• 46.4	334 04.5	77 13	• •	212 26	• •	254 26	• •	114 34	• 42
40	119 06.7	46.5	336 34.9	79 42		214 57		256 57		117 00	43
50	121 36.7	46.6	339 05.3	82 12		217 27		259 27		119 25	45
20 00	124 06.7	S14 46.8	341 35.7	84 42	S24 43	219 57	N21 43	261 58	N22 23	121 51	S18 47
10	126 36.7	46.9	344 06.1	87 12		222 27		264 28		124 16	49
20	129 06.7	47.0	346 36.6	89 42		224 58		266 59		126 42	51
30	131 36.7	• 47.2	349 07.0	92 12	• •	227 28	• •	269 29	• •	129 07	• 53
40	134 06.7	47.3	351 37.4	94 42		229 58		272 00		131 33	55
50	136 36.7	47.4	354 07.8	97 11		232 28		274 30		133 58	57
21 00	139 06.7	S14 47.5	356 38.2	99 41	S24 43	234 59	N21 43	277 00	N22 23	136 24	S18 58
10	141 36.7	47.7	359 08.6	102 11		237 29		279 31		138 49	19 00
20	144 06.7	47.8	1 39.0	104 41		239 59		282 01		141 15	02
30	146 36.7	• 47.9	4 09.4	107 11	• •	242 29	• •	284 32	• •	143 40	• 04
40	149 06.7	48.1	6 39.8	109 41		245 00		287 02		146 06	06
50	151 36.7	48.2	9 10.3	112 11		247 30		289 33		148 31	08
22 00	154 06.7	S14 48.3	11 40.7	114 41	S24 43	250 00	N21 42	292 03	N22 23	150 57	S19 10
10	156 36.7	48.5	14 11.1	117 10		252 30		294 34		153 22	11
20	159 06.7	48.6	16 41.5	119 40		255 01		297 04		155 48	13
30	161 36.7	• 48.7	19 11.9	122 10	• •	257 31	• •	299 34	• •	158 13	• 15
40	164 06.7	48.9	21 42.3	124 40		260 01		302 05		160 39	17
50	166 36.7	49.0	24 12.7	127 10		262 31		304 35		163 04	19
23 00	169 06.7	S14 49.1	26 43.1	129 40	S24 44	265 02	N21 42	307 06	N22 23	165 30	S19 21
10	171 36.7	49.3	29 13.5	132 10		267 32		309 36		167 55	22
20	174 06.7	49.4	31 44.0	134 39		270 02		312 07		170 21	24
30	176 36.7	• 49.5	34 14.4	137 09	• •	272 32	• •	314 37	• •	172 46	• 26
40	179 06.7	49.7	36 44.8	139 39		275 03		317 08		175 11	28
50	181 36.8	49.8	39 15.2	142 09		277 33		319 38		177 37	30
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.2	S0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 38	*
70	13 38	*
68	14 13	−28
66	14 38	−14
64	14 58	−07
62	15 14	−03
60	15 27	00
58	15 39	+02
56	15 49	+04
54	15 58	+06
52	16 06	+07
50	16 14	+09
45	16 29	+11
40	16 42	+13
35	16 53	+14
30	17 03	+16
20	17 20	+18
10	17 35	+20
0	17 48	+22
10	18 02	+24
20	18 17	+26
30	18 34	+29
35	18 44	+30
40	18 56	+32
45	19 09	+34
50	19 26	+36
52	19 34	+38
54	19 43	+39
56	19 52	+41
58	20 04	+43
60	20 17	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S14 49.9	41 45.6	144 39	S24 44	280 03	N21 42	322 08	N22 23	180 02	S19 32
10	186 36.8	50.0	44 16.0	147 09		282 33		324 39		182 28	33
20	189 06.8	50.2	46 46.4	149 39		285 04		327 09		184 53	35
30	191 36.8	• 50.3	49 16.8	152 08	• •	287 34	• •	329 40	• •	187 19	• 37
40	194 06.8	50.4	51 47.2	154 38		290 04		332 10		189 44	39
50	196 36.8	50.6	54 17.6	157 08		292 34		334 41		192 10	41
01 00	199 06.8	S14 50.7	56 48.1	159 38	S24 44	295 05	N21 42	337 11	N22 23	194 35	S19 42
10	201 36.8	50.8	59 18.5	162 08		297 35		339 42		197 00	44
20	204 06.8	51.0	61 48.9	164 38		300 05		342 12		199 26	46
30	206 36.8	• 51.1	64 19.3	167 08	• •	302 35	• •	344 42	• •	201 51	• 48
40	209 06.8	51.2	66 49.7	169 38		305 06		347 13		204 17	50
50	211 36.8	51.4	69 20.1	172 07		307 36		349 43		206 42	52
02 00	214 06.8	S14 51.5	71 50.5	174 37	S24 45	310 06	N21 42	352 14	N22 23	209 08	S19 53
10	216 36.8	51.6	74 20.9	177 07		312 36		354 44		211 33	55
20	219 06.8	51.8	76 51.3	179 37		315 07		357 15		213 58	57
30	221 36.8	• 51.9	79 21.8	182 07	• •	317 37	• •	359 45	• •	216 24	19 59
40	224 06.8	52.0	81 52.2	184 37		320 07		2 16		218 49	20 01
50	226 36.8	52.1	84 22.6	187 07		322 37		4 46		221 15	02
03 00	229 06.8	S14 52.3	86 53.0	189 36	S24 45	325 08	N21 42	7 16	N22 23	223 40	S20 04
10	231 36.8	52.4	89 23.4	192 06		327 38		9 47		226 06	06
20	234 06.8	52.5	91 53.8	194 36		330 08		12 17		228 31	08
30	236 36.8	• 52.7	94 24.2	197 06	• •	332 38	• •	14 48	• •	230 56	• 09
40	239 06.8	52.8	96 54.6	199 36		335 09		17 18		233 22	11
50	241 36.8	52.9	99 25.0	202 06		337 39		19 49		235 47	13
04 00	244 06.8	S14 53.1	101 55.5	204 36	S24 45	340 09	N21 42	22 19	N22 23	238 13	S20 15
10	246 36.8	53.2	104 25.9	207 05		342 39		24 50		240 38	17
20	249 06.8	53.3	106 56.3	209 35		345 10		27 20		243 03	18
30	251 36.8	• 53.5	109 26.7	212 05	• •	347 40	• •	29 50	• •	245 29	• 20
40	254 06.8	53.6	111 57.1	214 35		350 10		32 21		247 54	22
50	256 36.8	53.7	114 27.5	217 05		352 40		34 51		250 20	24
05 00	259 06.8	S14 53.9	116 57.9	219 35	S24 46	355 11	N21 42	37 22	N22 23	252 45	S20 25
10	261 36.8	54.0	119 28.3	222 05		357 41		39 52		255 10	27
20	264 06.8	54.1	121 58.7	224 35		0 11		42 23		257 36	29
30	266 36.8	• 54.2	124 29.1	227 04	• •	2 41	• •	44 53	• •	260 01	• 31
40	269 06.8	54.4	126 59.6	229 34		5 12		47 24		262 26	32
50	271 36.8	54.5	129 30.0	232 04		7 42		49 54		264 52	34
06 00	274 06.8	S14 54.6	132 00.4	234 34	S24 46	10 12	N21 42	52 24	N22 23	267 17	S20 36
10	276 36.8	54.8	134 30.8	237 04		12 42		54 55		269 43	38
20	279 06.8	54.9	137 01.2	239 34		15 13		57 25		272 08	39
30	281 36.8	• 55.0	139 31.6	242 04	• •	17 43	• •	59 56	• •	274 33	• 41
40	284 06.8	55.2	142 02.0	244 33		20 13		62 26		276 59	43
50	286 36.8	55.3	144 32.4	247 03		22 43		64 57		279 24	45
07 00	289 06.8	S14 55.4	147 02.8	249 33	S24 47	25 14	N21 41	67 27	N22 23	281 49	S20 46
10	291 36.8	55.6	149 33.3	252 03		27 44		69 58		284 15	48
20	294 06.8	55.7	152 03.7	254 33		30 14		72 28		286 40	50
30	296 36.8	• 55.8	154 34.1	257 03	• •	32 44	• •	74 58	• •	289 05	• 51
40	299 06.8	55.9	157 04.5	259 33		35 15		77 29		291 31	53
50	301 36.8	56.1	159 34.9	262 02		37 45		79 59		293 56	55
08 00	304 06.8	S14 56.2	162 05.3	264 32	S24 47	40 15	N21 41	82 30	N22 23	296 22	S20 57
10	306 36.8	56.3	164 35.7	267 02		42 45		85 00		298 47	20 58
20	309 06.8	56.5	167 06.1	269 32		45 16		87 31		301 12	21 00
30	311 36.8	• 56.6	169 36.5	272 02	• •	47 46	• •	90 01	• •	303 38	• 02
40	314 06.8	56.7	172 07.0	274 32		50 16		92 32		306 03	03
50	316 36.8	56.9	174 37.4	277 02		52 46		95 02		308 28	05
09 00	319 06.8	S14 57.0	177 07.8	279 32	S24 47	55 17	N21 41	97 33	N22 22	310 54	S21 07
10	321 36.8	57.1	179 38.2	282 01		57 47		100 03		313 19	09
20	324 06.8	57.3	182 08.6	284 31		60 17		102 33		315 44	10
30	326 36.8	• 57.4	184 39.0	287 01	• •	62 47	• •	105 04	• •	318 10	• 12
40	329 06.8	57.5	187 09.4	289 31		65 18		107 34		320 35	14
50	331 36.8	57.6	189 39.8	292 01		67 48		110 05		323 00	15
10 00	334 06.8	S14 57.8	192 10.2	294 31	S24 48	70 18	N21 41	112 35	N22 22	325 26	S21 17
10	336 36.8	57.9	194 40.6	297 01		72 48		115 06		327 51	19
20	339 06.8	58.0	197 11.1	299 30		75 19		117 36		330 16	20
30	341 36.8	• 58.2	199 41.5	302 00	• •	77 49	• •	120 07	• •	332 41	• 22
40	344 06.8	58.3	202 11.9	304 30		80 19		122 37		335 07	24
50	346 36.8	58.4	204 42.3	307 00		82 49		125 07		337 32	25
11 00	349 06.8	S14 58.6	207 12.7	309 30	S24 48	85 20	N21 41	127 38	N22 22	339 57	S21 27
10	351 36.8	58.7	209 43.1	312 00		87 50		130 08		342 23	29
20	354 06.8	58.8	212 13.5	314 30		90 20		132 39		344 48	30
30	356 36.8	• 59.0	214 43.9	316 59	• •	92 50	• •	135 09	• •	347 13	• 32
40	359 06.8	59.1	217 14.3	319 29		95 21		137 40		349 39	34
50	1 36.8	59.2	219 44.8	321 59		97 51		140 10		352 04	35
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.2	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	11 38	*
66	10 27	*
64	09 51	+62
62	09 26	+52
60	09 06	+47
58	08 49	+44
56	08 36	+41
54	08 24	+40
52	08 13	+38
50	08 04	+37
45	07 44	+34
40	07 29	+32
35	07 15	+31
30	07 04	+29
20	06 44	+27
10	06 27	+25
0	06 12	+23
10	05 56	+21
20	05 39	+19
30	05 20	+17
35	05 09	+15
40	04 57	+14
45	04 42	+12
50	04 24	+10
52	04 15	+08
54	04 06	+07
56	03 56	+05
58	03 43	+03
60	03 29	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S14 59.3	222 15.2	324 29	S24 48	100 21	N21 41	142 41	N22 22	354 29	S21 37
10	6 36.8	59.5	224 45.6	326 59		102 52		145 11		356 54	39
20	9 06.8	59.6	227 16.0	329 29		105 22		147 41		359 20	40
30	11 36.8	• 59.7	229 46.4	331 59	• •	107 52	• •	150 12	• •	1 45	• 42
40	14 06.8	14 59.9	232 16.8	334 29		110 22		152 42		4 10	44
50	16 36.8	15 00.0	234 47.2	336 58		112 53		155 13		6 36	45
13 00	19 06.8	S15 00.1	237 17.6	339 28	S24 49	115 23	N21 41	157 43	N22 22	9 01	S21 47
10	21 36.8	00.3	239 48.0	341 58		117 53		160 14		11 26	49
20	24 06.8	00.4	242 18.5	344 28		120 23		162 44		13 51	50
30	26 36.8	• 00.5	244 48.9	346 58	• •	122 54	• •	165 15	• •	16 17	• 52
40	29 06.8	00.7	247 19.3	349 28		125 24		167 45		18 42	54
50	31 36.8	00.8	249 49.7	351 58		127 54		170 15		21 07	55
14 00	34 06.8	S15 00.9	252 20.1	354 27	S24 49	130 24	N21 41	172 46	N22 22	23 32	S21 57
10	36 36.8	01.0	254 50.5	356 57		132 55		175 16		25 58	21 58
20	39 06.8	01.2	257 20.9	359 27		135 25		177 47		28 23	22 00
30	41 36.8	• 01.3	259 51.3	1 57	• •	137 55	• •	180 17	• •	30 48	• 02
40	44 06.8	01.4	262 21.7	4 27		140 25		182 48		33 14	03
50	46 36.8	01.6	264 52.1	6 57		142 56		185 18		35 39	05
15 00	49 06.8	S15 01.7	267 22.6	9 27	S24 49	145 26	N21 41	187 49	N22 22	38 04	S22 07
10	51 36.8	01.8	269 53.0	11 56		147 56		190 19		40 29	08
20	54 06.8	02.0	272 23.4	14 26		150 26		192 49		42 55	10
30	56 36.8	• 02.1	274 53.8	16 56	• •	152 57	• •	195 20	• •	45 20	• 11
40	59 06.8	02.2	277 24.2	19 26		155 27		197 50		47 45	13
50	61 36.8	02.3	279 54.6	21 56		157 57		200 21		50 10	15
16 00	64 06.8	S15 02.5	282 25.0	24 26	S24 50	160 27	N21 41	202 51	N22 22	52 35	S22 16
10	66 36.8	02.6	284 55.4	26 56		162 58		205 22		55 01	18
20	69 06.8	02.7	287 25.8	29 26		165 28		207 52		57 26	19
30	71 36.8	• 02.9	289 56.3	31 55	• •	167 58	• •	210 23	• •	59 51	• 21
40	74 06.8	03.0	292 26.7	34 25		170 28		212 53		62 16	23
50	76 36.8	03.1	294 57.1	36 55		172 59		215 23		64 42	24
17 00	79 06.8	S15 03.3	297 27.5	39 25	S24 50	175 29	N21 40	217 54	N22 22	67 07	S22 26
10	81 36.8	03.4	299 57.9	41 55		177 59		220 24		69 32	27
20	84 06.8	03.5	302 28.3	44 25		180 29		222 55		71 57	29
30	86 36.8	• 03.6	304 58.7	46 55	• •	183 00	• •	225 25	• •	74 22	• 30
40	89 06.8	03.8	307 29.1	49 24		185 30		227 56		76 48	32
50	91 36.8	03.9	309 59.5	51 54		188 00		230 26		79 13	34
18 00	94 06.8	S15 04.0	312 29.9	54 24	S24 50	190 30	N21 40	232 57	N22 22	81 38	S22 35
10	96 36.8	04.2	315 00.4	56 54		193 01		235 27		84 03	37
20	99 06.8	04.3	317 30.8	59 24		195 31		237 57		86 29	38
30	101 36.8	• 04.4	320 01.2	61 54	• •	198 01	• •	240 28	• •	88 54	• 40
40	104 06.8	04.6	322 31.6	64 24		200 31		242 58		91 19	41
50	106 36.8	04.7	325 02.0	66 53		203 02		245 29		93 44	43
19 00	109 06.8	S15 04.8	327 32.4	69 23	S24 51	205 32	N21 40	247 59	N22 22	96 09	S22 44
10	111 36.8	04.9	330 02.8	71 53		208 02		250 30		98 35	46
20	114 06.8	05.1	332 33.2	74 23		210 32		253 00		101 00	48
30	116 36.8	• 05.2	335 03.6	76 53	• •	213 03	• •	255 31	• •	103 25	• 49
40	119 06.8	05.3	337 34.1	79 23		215 33		258 01		105 50	51
50	121 36.8	05.5	340 04.5	81 53		218 03		260 32		108 15	52
20 00	124 06.8	S15 05.6	342 34.9	84 23	S24 51	220 33	N21 40	263 02	N22 22	110 40	S22 54
10	126 36.8	05.7	345 05.3	86 52		223 04		265 32		113 06	55
20	129 06.8	05.9	347 35.7	89 22		225 34		268 03		115 31	57
30	131 36.8	• 06.0	350 06.1	91 52	• •	228 04	• •	270 33	• •	117 56	22 58
40	134 06.8	06.1	352 36.5	94 22		230 34		273 04		120 21	23 00
50	136 36.8	06.2	355 06.9	96 52		233 05		275 34		122 46	01
21 00	139 06.8	S15 06.4	357 37.3	99 22	S24 51	235 35	N21 40	278 05	N22 22	125 11	S23 03
10	141 36.8	06.5	0 07.8	101 52		238 05		280 35		127 37	04
20	144 06.8	06.6	2 38.2	104 21		240 35		283 06		130 02	06
30	146 36.8	• 06.8	5 08.6	106 51	• •	243 06	• •	285 36	• •	132 27	• 07
40	149 06.8	06.9	7 39.0	109 21		245 36		288 06		134 52	09
50	151 36.8	07.0	10 09.4	111 51		248 06		290 37		137 17	10
22 00	154 06.8	S15 07.2	12 39.8	114 21	S24 52	250 36	N21 40	293 07	N22 22	139 42	S23 12
10	156 36.8	07.3	15 10.2	116 51		253 07		295 38		142 08	13
20	159 06.8	07.4	17 40.6	119 21		255 37		298 08		144 33	15
30	161 36.8	• 07.5	20 11.0	121 50	• •	258 07	• •	300 39	• •	146 58	• 16
40	164 06.8	07.7	22 41.4	124 20		260 37		303 09		149 23	18
50	166 36.8	07.8	25 11.9	126 50		263 08		305 40		151 48	19
23 00	169 06.8	S15 07.9	27 42.3	129 20	S24 52	265 38	N21 40	308 10	N22 22	154 13	S23 21
10	171 36.8	08.1	30 12.7	131 50		268 08		310 40		156 38	22
20	174 06.8	08.2	32 43.1	134 20		270 38		313 11		159 04	24
30	176 36.8	• 08.3	35 13.5	136 50	• •	273 09	• •	315 41	• •	161 29	• 25
40	179 06.8	08.5	37 43.9	139 19		275 39		318 12		163 54	27
50	181 36.8	08.6	40 14.3	141 49		278 09		320 42		166 19	28
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.2	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	12 52	*
66	14 04	*
64	14 41	−14
62	15 07	−04
60	15 28	+01
58	15 45	+04
56	15 59	+07
54	16 12	+09
52	16 23	+10
50	16 33	+11
45	16 53	+14
40	17 10	+16
35	17 24	+17
30	17 37	+18
20	17 58	+20
10	18 17	+22
0	18 34	+24
10	18 52	+25
20	19 10	+27
30	19 32	+29
35	19 45	+31
40	20 00	+32
45	20 17	+34
50	20 39	+37
52	20 50	+38
54	21 02	+39
56	21 15	+41
58	21 31	+44
60	21 51	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S15 08.7	42 44.7	144 19	S24 52	280 39	N21 40	323 13	N22 22	168 44	S23 30
10	186 36.8	08.8	45 15.1	146 49		283 10		325 43		171 09	31
20	189 06.8	09.0	47 45.6	149 19		285 40		328 14		173 34	33
30	191 36.8	• 09.1	50 16.0	151 49	• •	288 10	• •	330 44	• •	175 59	• 34
40	194 06.8	09.2	52 46.4	154 19		290 41		333 14		178 24	35
50	196 36.8	09.4	55 16.8	156 49		293 11		335 45		180 50	37
01 00	199 06.8	S15 09.5	57 47.2	159 18	S24 53	295 41	N21 40	338 15	N22 22	183 15	S23 38
10	201 36.8	09.6	60 17.6	161 48		298 11		340 46		185 40	40
20	204 06.8	09.8	62 48.0	164 18		300 42		343 16		188 05	41
30	206 36.8	• 09.9	65 18.4	166 48	• •	303 12	• •	345 47	• •	190 30	• 43
40	209 06.8	10.0	67 48.8	169 18		305 42		348 17		192 55	44
50	211 36.8	10.1	70 19.3	171 48		308 12		350 48		195 20	46
02 00	214 06.8	S15 10.3	72 49.7	174 18	S24 53	310 43	N21 39	353 18	N22 22	197 45	S23 47
10	216 36.8	10.4	75 20.1	176 47		313 13		355 48		200 10	48
20	219 06.8	10.5	77 50.5	179 17		315 43		358 19		202 35	50
30	221 36.8	• 10.7	80 20.9	181 47	• •	318 13	• •	0 49	• •	205 01	• 51
40	224 06.8	10.8	82 51.3	184 17		320 44		3 20		207 26	53
50	226 36.8	10.9	85 21.7	186 47		323 14		5 50		209 51	54
03 00	229 06.8	S15 11.0	87 52.1	189 17	S24 53	325 44	N21 39	8 21	N22 22	212 16	S23 56
10	231 36.8	11.2	90 22.5	191 47		328 14		10 51		214 41	57
20	234 06.8	11.3	92 52.9	194 16		330 45		13 22		217 06	23 58
30	236 36.8	• 11.4	95 23.4	196 46	• •	333 15	• •	15 52	• •	219 31	24 00
40	239 06.8	11.6	97 53.8	199 16		335 45		18 22		221 56	01
50	241 36.8	11.7	100 24.2	201 46		338 15		20 53		224 21	03
04 00	244 06.8	S15 11.8	102 54.6	204 16	S24 54	340 46	N21 39	23 23	N22 22	226 46	S24 04
10	246 36.8	12.0	105 25.0	206 46		343 16		25 54		229 11	05
20	249 06.8	12.1	107 55.4	209 16		345 46		28 24		231 36	07
30	251 36.8	• 12.2	110 25.8	211 46	• •	348 16	• •	30 55	• •	234 01	• 08
40	254 06.8	12.3	112 56.2	214 15		350 47		33 25		236 27	09
50	256 36.8	12.5	115 26.6	216 45		353 17		35 56		238 52	11
05 00	259 06.8	S15 12.6	117 57.1	219 15	S24 54	355 47	N21 39	38 26	N22 22	241 17	S24 12
10	261 36.8	12.7	120 27.5	221 45		358 17		40 57		243 42	14
20	264 06.8	12.9	122 57.9	224 15		0 48		43 27		246 07	15
30	266 36.8	• 13.0	125 28.3	226 45	• •	3 18	• •	45 57	• •	248 32	• 16
40	269 06.8	13.1	127 58.7	229 15		5 48		48 28		250 57	18
50	271 36.8	13.2	130 29.1	231 44		8 18		50 58		253 22	19
06 00	274 06.8	S15 13.4	132 59.5	234 14	S24 54	10 49	N21 39	53 29	N22 22	255 47	S24 20
10	276 36.8	13.5	135 29.9	236 44		13 19		55 59		258 12	22
20	279 06.8	13.6	138 00.3	239 14		15 49		58 30		260 37	23
30	281 36.8	• 13.8	140 30.8	241 44	• •	18 19	• •	61 00	• •	263 02	• 24
40	284 06.8	13.9	143 01.2	244 14		20 50		63 31		265 27	26
50	286 36.8	14.0	145 31.6	246 44		23 20		66 01		267 52	27
07 00	289 06.8	S15 14.2	148 02.0	249 13	S24 55	25 50	N21 39	68 31	N22 22	270 17	S24 29
10	291 36.8	14.3	150 32.4	251 43		28 20		71 02		272 42	30
20	294 06.8	14.4	153 02.8	254 13		30 51		73 32		275 07	31
30	296 36.8	• 14.5	155 33.2	256 43	• •	33 21	• •	76 03	• •	277 32	• 33
40	299 06.8	14.7	158 03.6	259 13		35 51		78 33		279 57	34
50	301 36.8	14.8	160 34.0	261 43		38 21		81 04		282 22	35
08 00	304 06.8	S15 14.9	163 04.4	264 13	S24 55	40 52	N21 39	83 34	N22 22	284 47	S24 37
10	306 36.8	15.1	165 34.9	266 42		43 22		86 05		287 12	38
20	309 06.8	15.2	168 05.3	269 12		45 52		88 35		289 37	39
30	311 36.8	• 15.3	170 35.7	271 42	• •	48 22	• •	91 05	• •	292 02	• 40
40	314 06.8	15.4	173 06.1	274 12		50 53		93 36		294 27	42
50	316 36.8	15.6	175 36.5	276 42		53 23		96 06		296 52	43
09 00	319 06.8	S15 15.7	178 06.9	279 12	S24 55	55 53	N21 39	98 37	N22 22	299 17	S24 44
10	321 36.8	15.8	180 37.3	281 42		58 24		101 07		301 42	46
20	324 06.8	16.0	183 07.7	284 12		60 54		103 38		304 07	47
30	326 36.8	• 16.1	185 38.1	286 41	• •	63 24	• •	106 08	• •	306 32	• 48
40	329 06.8	16.2	188 08.6	289 11		65 54		108 39		308 57	50
50	331 36.8	16.3	190 39.0	291 41		68 25		111 09		311 22	51
10 00	334 06.8	S15 16.5	193 09.4	294 11	S24 56	70 55	N21 39	113 39	N22 22	313 47	S24 52
10	336 36.8	16.6	195 39.8	296 41		73 25		116 10		316 12	53
20	339 06.8	16.7	198 10.2	299 11		75 55		118 40		318 37	55
30	341 36.8	• 16.9	200 40.6	301 41	• •	78 26	• •	121 11	• •	321 02	• 56
40	344 06.8	17.0	203 11.0	304 10		80 56		123 41		323 27	57
50	346 36.8	17.1	205 41.4	306 40		83 26		126 12		325 52	24 58
11 00	349 06.8	S15 17.2	208 11.8	309 10	S24 56	85 56	N21 39	128 42	N22 22	328 17	S25 00
10	351 36.8	17.4	210 42.3	311 40		88 27		131 13		330 42	01
20	354 06.8	17.5	213 12.7	314 10		90 57		133 43		333 07	02
30	356 36.8	• 17.6	215 43.1	316 40	• •	93 27	• •	136 14	• •	335 32	• 04
40	359 06.8	17.8	218 13.5	319 10		95 57		138 44		337 57	05
50	1 36.8	17.9	220 43.9	321 39		98 28		141 14		340 22	06
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.2	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 09	*
62	11 15	+60
60	10 43	+49
58	10 19	+44
56	09 59	+41
54	09 43	+39
52	09 30	+38
50	09 18	+36
45	08 53	+34
40	08 33	+32
35	08 17	+31
30	08 03	+30
20	07 39	+28
10	07 18	+26
0	06 59	+24
10	06 40	+23
20	06 20	+22
30	05 57	+20
35	05 43	+19
40	05 28	+17
45	05 09	+15
50	04 46	+13
52	04 35	+12
54	04 22	+10
56	04 08	+08
58	03 52	+06
60	03 32	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 18.0	223 14.3	324 09	S24 56	100 58	N21 38	143 45	N22 22	342 47	S25 07
10	6 36.8	18.2	225 44.7	326 39		103 28		146 15		345 12	09
20	9 06.8	18.3	228 15.1	329 09		105 58		148 46		347 37	10
30	11 36.8	• 18.4	230 45.5	331 39	• •	108 29	• •	151 16	• •	350 02	• 11
40	14 06.8	18.5	233 15.9	334 09		110 59		153 47		352 26	12
50	16 36.7	18.7	235 46.4	336 39		113 29		156 17		354 51	13
13 00	19 06.7	S15 18.8	238 16.8	339 09	S24 57	115 59	N21 38	158 48	N22 22	357 16	S25 15
10	21 36.7	18.9	240 47.2	341 38		118 30		161 18		359 41	16
20	24 06.7	19.1	243 17.6	344 08		121 00		163 48		2 06	17
30	26 36.7	• 19.2	245 48.0	346 38	• •	123 30	• •	166 19	• •	4 31	• 18
40	29 06.7	19.3	248 18.4	349 08		126 00		168 49		6 56	20
50	31 36.7	19.4	250 48.8	351 38		128 31		171 20		9 21	21
14 00	34 06.7	S15 19.6	253 19.2	354 08	S24 57	131 01	N21 38	173 50	N22 22	11 46	S25 22
10	36 36.7	19.7	255 49.6	356 38		133 31		176 21		14 11	23
20	39 06.7	19.8	258 20.1	359 07		136 01		178 51		16 36	24
30	41 36.7	• 20.0	260 50.5	1 37	• •	138 32	• •	181 22	• •	19 01	• 26
40	44 06.7	20.1	263 20.9	4 07		141 02		183 52		21 26	27
50	46 36.7	20.2	265 51.3	6 37		143 32		186 22		23 51	28
15 00	49 06.7	S15 20.3	268 21.7	9 07	S24 57	146 02	N21 38	188 53	N22 22	26 15	S25 29
10	51 36.7	20.5	270 52.1	11 37		148 33		191 23		28 40	30
20	54 06.7	20.6	273 22.5	14 07		151 03		193 54		31 05	32
30	56 36.7	• 20.7	275 52.9	16 36	• •	153 33	• •	196 24	• •	33 30	• 33
40	59 06.7	20.9	278 23.3	19 06		156 03		198 55		35 55	34
50	61 36.7	21.0	280 53.8	21 36		158 34		201 25		38 20	35
16 00	64 06.7	S15 21.1	283 24.2	24 06	S24 58	161 04	N21 38	203 56	N22 22	40 45	S25 36
10	66 36.7	21.2	285 54.6	26 36		163 34		206 26		43 10	37
20	69 06.7	21.4	288 25.0	29 06		166 05		208 56		45 35	39
30	71 36.7	• 21.5	290 55.4	31 36	• •	168 35	• •	211 27	• •	48 00	• 40
40	74 06.7	21.6	293 25.8	34 05		171 05		213 57		50 24	41
50	76 36.7	21.8	295 56.2	36 35		173 35		216 28		52 49	42
17 00	79 06.7	S15 21.9	298 26.6	39 05	S24 58	176 06	N21 38	218 58	N22 22	55 14	S25 43
10	81 36.7	22.0	300 57.0	41 35		178 36		221 29		57 39	44
20	84 06.7	22.1	303 27.4	44 05		181 06		223 59		60 04	45
30	86 36.7	• 22.3	305 57.9	46 35	• •	183 36	• •	226 30	• •	62 29	• 47
40	89 06.7	22.4	308 28.3	49 05		186 07		229 00		64 54	48
50	91 36.7	22.5	310 58.7	51 35		188 37		231 31		67 19	49
18 00	94 06.7	S15 22.7	313 29.1	54 04	S24 58	191 07	N21 38	234 01	N22 22	69 43	S25 50
10	96 36.7	22.8	315 59.5	56 34		193 37		236 31		72 08	51
20	99 06.7	22.9	318 29.9	59 04		196 08		239 02		74 33	52
30	101 36.7	• 23.0	321 00.3	61 34	• •	198 38	• •	241 32	• •	76 58	• 53
40	104 06.7	23.2	323 30.7	64 04		201 08		244 03		79 23	54
50	106 36.7	23.3	326 01.1	66 34		203 38		246 33		81 48	56
19 00	109 06.7	S15 23.4	328 31.6	69 04	S24 59	206 09	N21 38	249 04	N22 22	84 13	S25 57
10	111 36.7	23.6	331 02.0	71 33		208 39		251 34		86 38	58
20	114 06.7	23.7	333 32.4	74 03		211 09		254 05		89 02	25 59
30	116 36.7	• 23.8	336 02.8	76 33	• •	213 39	• •	256 35	• •	91 27	26 00
40	119 06.7	23.9	338 33.2	79 03		216 10		259 05		93 52	01
50	121 36.7	24.1	341 03.6	81 33		218 40		261 36		96 17	02
20 00	124 06.7	S15 24.2	343 34.0	84 03	S24 59	221 10	N21 38	264 06	N22 22	98 42	S26 03
10	126 36.7	24.3	346 04.4	86 33		223 40		266 37		101 07	04
20	129 06.7	24.4	348 34.8	89 02		226 11		269 07		103 31	05
30	131 36.7	• 24.6	351 05.2	91 32	• •	228 41	• •	271 38	• •	105 56	• 06
40	134 06.7	24.7	353 35.7	94 02		231 11		274 08		108 21	07
50	136 36.7	24.8	356 06.1	96 32		233 41		276 39		110 46	09
21 00	139 06.7	S15 25.0	358 36.5	99 02	S24 59	236 12	N21 38	279 09	N22 22	113 11	S26 10
10	141 36.7	25.1	1 06.9	101 32		238 42		281 39		115 36	11
20	144 06.7	25.2	3 37.3	104 02		241 12		284 10		118 00	12
30	146 36.7	• 25.3	6 07.7	106 31	• •	243 42	• •	286 40	• •	120 25	• 13
40	149 06.7	25.5	8 38.1	109 01		246 13		289 11		122 50	14
50	151 36.7	25.6	11 08.5	111 31		248 43		291 41		125 15	15
22 00	154 06.7	S15 25.7	13 38.9	114 01	S25 00	251 13	N21 37	294 12	N22 22	127 40	S26 16
10	156 36.7	25.9	16 09.4	116 31		253 43		296 42		130 05	17
20	159 06.7	26.0	18 39.8	119 01		256 14		299 13		132 29	18
30	161 36.7	• 26.1	21 10.2	121 31	• •	258 44	• •	301 43	• •	134 54	• 19
40	164 06.7	26.2	23 40.6	124 01		261 14		304 13		137 19	20
50	166 36.7	26.4	26 11.0	126 30		263 45		306 44		139 44	21
23 00	169 06.7	S15 26.5	28 41.4	129 00	S25 00	266 15	N21 37	309 14	N22 22	142 09	S26 22
10	171 36.7	26.6	31 11.8	131 30		268 45		311 45		144 33	23
20	174 06.7	26.8	33 42.2	134 00		271 15		314 15		146 58	24
30	176 36.7	• 26.9	36 12.6	136 30	• •	273 46	• •	316 46	• •	149 23	• 25
40	179 06.7	27.0	38 43.1	139 00		276 16		319 16		151 48	26
50	181 36.7	27.1	41 13.5	141 30		278 46		321 47		154 13	27
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.2	S0 06.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	14 03	*
62	14 58	−08
60	15 31	+03
58	15 56	+08
56	16 15	+11
54	16 32	+13
52	16 46	+14
50	16 58	+15
45	17 24	+18
40	17 44	+19
35	18 01	+21
30	18 16	+21
20	18 41	+23
10	19 03	+24
0	19 24	+25
10	19 44	+27
20	20 06	+28
30	20 31	+30
35	20 47	+31
40	21 04	+32
45	21 25	+33
50	21 52	+35
52	22 05	+36
54	22 20	+38
56	22 38	+40
58	23 00	+43
60	23 28	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S15 27.3	43 43.9	143 59	S25 00	281 16	N21 37	324 17	N22 22	156 37	S26 28
10	186 36.7	27.4	46 14.3	146 29		283 47		326 48		159 02	29
20	189 06.7	27.5	48 44.7	148 59		286 17		329 18		161 27	30
30	191 36.6	• 27.7	51 15.1	151 29	• •	288 47	• •	331 48	• •	163 52	• 31
40	194 06.6	27.8	53 45.5	153 59		291 17		334 19		166 17	32
50	196 36.6	27.9	56 15.9	156 29		293 48		336 49		168 41	33
01 00	199 06.6	S15 28.0	58 46.3	158 59	S25 00	296 18	N21 37	339 20	N22 22	171 06	S26 34
10	201 36.6	28.2	61 16.7	161 28		298 48		341 50		173 31	35
20	204 06.6	28.3	63 47.2	163 58		301 18		344 21		175 56	36
30	206 36.6	• 28.4	66 17.6	166 28	• •	303 49	• •	346 51	• •	178 20	• 37
40	209 06.6	28.5	68 48.0	168 58		306 19		349 22		180 45	38
50	211 36.6	28.7	71 18.4	171 28		308 49		351 52		183 10	39
02 00	214 06.6	S15 28.8	73 48.8	173 58	S25 01	311 19	N21 37	354 22	N22 22	185 35	S26 40
10	216 36.6	28.9	76 19.2	176 28		313 50		356 53		188 00	41
20	219 06.6	29.1	78 49.6	178 57		316 20		359 23		190 24	42
30	221 36.6	• 29.2	81 20.0	181 27	• •	318 50	• •	1 54	• •	192 49	• 43
40	224 06.6	29.3	83 50.4	183 57		321 20		4 24		195 14	44
50	226 36.6	29.4	86 20.9	186 27		323 51		6 55		197 39	45
03 00	229 06.6	S15 29.6	88 51.3	188 57	S25 01	326 21	N21 37	9 25	N22 22	200 03	S26 46
10	231 36.6	29.7	91 21.7	191 27		328 51		11 56		202 28	46
20	234 06.6	29.8	93 52.1	193 57		331 21		14 26		204 53	47
30	236 36.6	• 30.0	96 22.5	196 27	• •	333 52	• •	16 56	• •	207 18	• 48
40	239 06.6	30.1	98 52.9	198 56		336 22		19 27		209 42	49
50	241 36.6	30.2	101 23.3	201 26		338 52		21 57		212 07	50
04 00	244 06.6	S15 30.3	103 53.7	203 56	S25 01	341 23	N21 37	24 28	N22 22	214 32	S26 51
10	246 36.6	30.5	106 24.1	206 26		343 53		26 58		216 57	52
20	249 06.6	30.6	108 54.6	208 56		346 23		29 29		219 21	53
30	251 36.6	• 30.7	111 25.0	211 26	• •	348 53	• •	31 59	• •	221 46	• 54
40	254 06.6	30.8	113 55.4	213 56		351 24		34 30		224 11	55
50	256 36.6	31.0	116 25.8	216 25		353 54		37 00		226 36	56
05 00	259 06.6	S15 31.1	118 56.2	218 55	S25 02	356 24	N21 37	39 31	N22 22	229 00	S26 56
10	261 36.6	31.2	121 26.6	221 25		358 54		42 01		231 25	57
20	264 06.6	31.4	123 57.0	223 55		1 25		44 31		233 50	58
30	266 36.6	• 31.5	126 27.4	226 25	• •	3 55	• •	47 02	• •	236 14	26 59
40	269 06.6	31.6	128 57.8	228 55		6 25		49 32		238 39	27 00
50	271 36.6	31.7	131 28.2	231 25		8 55		52 03		241 04	01
06 00	274 06.6	S15 31.9	133 58.7	233 54	S25 02	11 26	N21 37	54 33	N22 22	243 29	S27 02
10	276 36.6	32.0	136 29.1	236 24		13 56		57 04		245 53	03
20	279 06.6	32.1	138 59.5	238 54		16 26		59 34		248 18	03
30	281 36.6	• 32.2	141 29.9	241 24	• •	18 56	• •	62 05	• •	250 43	• 04
40	284 06.6	32.4	144 00.3	243 54		21 27		64 35		253 07	05
50	286 36.6	32.5	146 30.7	246 24		23 57		67 05		255 32	06
07 00	289 06.6	S15 32.6	149 01.1	248 54	S25 02	26 27	N21 37	69 36	N22 22	257 57	S27 07
10	291 36.6	32.8	151 31.5	251 23		28 57		72 06		260 22	08
20	294 06.6	32.9	154 01.9	253 53		31 28		74 37		262 46	09
30	296 36.6	• 33.0	156 32.4	256 23	• •	33 58	• •	77 07	• •	265 11	• 09
40	299 06.6	33.1	159 02.8	258 53		36 28		79 38		267 36	10
50	301 36.6	33.3	161 33.2	261 23		38 58		82 08		270 00	11
08 00	304 06.6	S15 33.4	164 03.6	263 53	S25 03	41 29	N21 36	84 39	N22 22	272 25	S27 12
10	306 36.6	33.5	166 34.0	266 23		43 59		87 09		274 50	13
20	309 06.6	33.6	169 04.4	268 53		46 29		89 39		277 14	14
30	311 36.6	• 33.8	171 34.8	271 22	• •	48 59	• •	92 10	• •	279 39	• 14
40	314 06.6	33.9	174 05.2	273 52		51 30		94 40		282 04	15
50	316 36.5	34.0	176 35.6	276 22		54 00		97 11		284 29	16
09 00	319 06.5	S15 34.2	179 06.1	278 52	S25 03	56 30	N21 36	99 41	N22 22	286 53	S27 17
10	321 36.5	34.3	181 36.5	281 22		59 01		102 12		289 18	18
20	324 06.5	34.4	184 06.9	283 52		61 31		104 42		291 43	18
30	326 36.5	• 34.5	186 37.3	286 22	• •	64 01	• •	107 13	• •	294 07	• 19
40	329 06.5	34.7	189 07.7	288 51		66 31		109 43		296 32	20
50	331 36.5	34.8	191 38.1	291 21		69 02		112 14		298 57	21
10 00	334 06.5	S15 34.9	194 08.5	293 51	S25 03	71 32	N21 36	114 44	N22 22	301 21	S27 21
10	336 36.5	35.0	196 38.9	296 21		74 02		117 14		303 46	22
20	339 06.5	35.2	199 09.3	298 51		76 32		119 45		306 11	23
30	341 36.5	• 35.3	201 39.7	301 21	• •	79 03	• •	122 15	• •	308 35	• 24
40	344 06.5	35.4	204 10.2	303 51		81 33		124 46		311 00	25
50	346 36.5	35.6	206 40.6	306 20		84 03		127 16		313 25	25
11 00	349 06.5	S15 35.7	209 11.0	308 50	S25 03	86 33	N21 36	129 47	N22 22	315 49	S27 26
10	351 36.5	35.8	211 41.4	311 20		89 04		132 17		318 14	27
20	354 06.5	35.9	214 11.8	313 50		91 34		134 48		320 39	28
30	356 36.5	• 36.1	216 42.2	316 20	• •	94 04	• •	137 18	• •	323 03	• 28
40	359 06.5	36.2	219 12.6	318 50		96 34		139 48		325 28	29
50	1 36.5	36.3	221 43.0	321 20		99 05		142 19		327 53	30
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.5	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.3	S0 05.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 26	*
60	12 20	+45
58	11 45	+40
56	11 20	+38
54	11 00	+36
52	10 43	+35
50	10 29	+34
45	10 00	+32
40	09 37	+31
35	09 18	+30
30	09 02	+30
20	08 35	+28
10	08 12	+27
0	07 50	+27
10	07 29	+26
20	07 06	+24
30	06 39	+23
35	06 24	+22
40	06 06	+21
45	05 44	+20
50	05 16	+18
52	05 03	+17
54	04 47	+16
56	04 29	+14
58	04 07	+11
60	03 39	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′1
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S15 36.4	224 13.4	323 49	S25 04	101 35	N21 36	144 49	N22 22	330 17	S27 30
10	6 36.5	36.6	226 43.9	326 19		104 05		147 20		332 42	31
20	9 06.5	36.7	229 14.3	328 49		106 35		149 50		335 06	32
30	11 36.5	• 36.8	231 44.7	331 19	• •	109 06	• •	152 21	• •	337 31	• 33
40	14 06.5	37.0	234 15.1	333 49		111 36		154 51		339 56	33
50	16 36.5	37.1	236 45.5	336 19		114 06		157 22		342 20	34
13 00	19 06.5	S15 37.2	239 15.9	338 49	S25 04	116 36	N21 36	159 52	N22 22	344 45	S27 35
10	21 36.5	37.3	241 46.3	341 19		119 07		162 22		347 10	35
20	24 06.5	37.5	244 16.7	343 48		121 37		164 53		349 34	36
30	26 36.5	• 37.6	246 47.1	346 18	• •	124 07	• •	167 23	• •	351 59	• 37
40	29 06.5	37.7	249 17.6	348 48		126 38		169 54		354 24	38
50	31 36.5	37.8	251 48.0	351 18		129 08		172 24		356 48	38
14 00	34 06.5	S15 38.0	254 18.4	353 48	S25 04	131 38	N21 36	174 55	N22 22	359 13	S27 39
10	36 36.5	38.1	256 48.8	356 18		134 08		177 25		1 37	40
20	39 06.5	38.2	259 19.2	358 48		136 39		179 56		4 02	40
30	41 36.5	• 38.4	261 49.6	1 17	• •	139 09	• •	182 26	• •	6 27	• 41
40	44 06.5	38.5	264 20.0	3 47		141 39		184 57		8 51	42
50	46 36.5	38.6	266 50.4	6 17		144 09		187 27		11 16	42
15 00	49 06.5	S15 38.7	269 20.8	8 47	S25 05	146 40	N21 36	189 57	N22 22	13 41	S27 43
10	51 36.5	38.9	271 51.2	11 17		149 10		192 28		16 05	44
20	54 06.5	39.0	274 21.7	13 47		151 40		194 58		18 30	44
30	56 36.4	• 39.1	276 52.1	16 17	• •	154 10	• •	197 29	• •	20 54	• 45
40	59 06.4	39.2	279 22.5	18 46		156 41		199 59		23 19	46
50	61 36.4	39.4	281 52.9	21 16		159 11		202 30		25 44	46
16 00	64 06.4	S15 39.5	284 23.3	23 46	S25 05	161 41	N21 36	205 00	N22 22	28 08	S27 47
10	66 36.4	39.6	286 53.7	26 16		164 11		207 31		30 33	47
20	69 06.4	39.7	289 24.1	28 46		166 42		210 01		32 57	48
30	71 36.4	• 39.9	291 54.5	31 16	• •	169 12	• •	212 31	• •	35 22	• 49
40	74 06.4	40.0	294 24.9	33 46		171 42		215 02		37 47	49
50	76 36.4	40.1	296 55.4	36 15		174 12		217 32		40 11	50
17 00	79 06.4	S15 40.3	299 25.8	38 45	S25 05	176 43	N21 36	220 03	N22 22	42 36	S27 51
10	81 36.4	40.4	301 56.2	41 15		179 13		222 33		45 00	51
20	84 06.4	40.5	304 26.6	43 45		181 43		225 04		47 25	52
30	86 36.4	• 40.6	306 57.0	46 15	• •	184 13	• •	227 34	• •	49 50	• 52
40	89 06.4	40.8	309 27.4	48 45		186 44		230 05		52 14	53
50	91 36.4	40.9	311 57.8	51 15		189 14		232 35		54 39	54
18 00	94 06.4	S15 41.0	314 28.2	53 44	S25 05	191 44	N21 35	235 06	N22 22	57 03	S27 54
10	96 36.4	41.1	316 58.6	56 14		194 15		237 36		59 28	55
20	99 06.4	41.3	319 29.1	58 44		196 45		240 06		61 53	55
30	101 36.4	• 41.4	321 59.5	61 14	• •	199 15	• •	242 37	• •	64 17	• 56
40	104 06.4	41.5	324 29.9	63 44		201 45		245 07		66 42	56
50	106 36.4	41.6	327 00.3	66 14		204 16		247 38		69 06	57
19 00	109 06.4	S15 41.8	329 30.7	68 44	S25 06	206 46	N21 35	250 08	N22 22	71 31	S27 58
10	111 36.4	41.9	332 01.1	71 14		209 16		252 39		73 55	58
20	114 06.4	42.0	334 31.5	73 43		211 46		255 09		76 20	59
30	116 36.4	• 42.2	337 01.9	76 13	• •	214 17	• •	257 40	• •	78 45	27 59
40	119 06.4	42.3	339 32.3	78 43		216 47		260 10		81 09	28 00
50	121 36.4	42.4	342 02.7	81 13		219 17		262 40		83 34	00
20 00	124 06.4	S15 42.5	344 33.2	83 43	S25 06	221 47	N21 35	265 11	N22 22	85 58	S28 01
10	126 36.4	42.7	347 03.6	86 13		224 18		267 41		88 23	01
20	129 06.4	42.8	349 34.0	88 43		226 48		270 12		90 47	02
30	131 36.4	• 42.9	352 04.4	91 12	• •	229 18	• •	272 42	• •	93 12	• 03
40	134 06.4	43.0	354 34.8	93 42		231 48		275 13		95 37	03
50	136 36.4	43.2	357 05.2	96 12		234 19		277 43		98 01	04
21 00	139 06.4	S15 43.3	359 35.6	98 42	S25 06	236 49	N21 35	280 14	N22 22	100 26	S28 04
10	141 36.4	43.4	2 06.0	101 12		239 19		282 44		102 50	05
20	144 06.3	43.5	4 36.4	103 42		241 49		285 14		105 15	05
30	146 36.3	• 43.7	7 06.9	106 12	• •	244 20	• •	287 45	• •	107 39	• 06
40	149 06.3	43.8	9 37.3	108 41		246 50		290 15		110 04	06
50	151 36.3	43.9	12 07.7	111 11		249 20		292 46		112 28	07
22 00	154 06.3	S15 44.0	14 38.1	113 41	S25 07	251 50	N21 35	295 16	N22 22	114 53	S28 07
10	156 36.3	44.2	17 08.5	116 11		254 21		297 47		117 18	08
20	159 06.3	44.3	19 38.9	118 41		256 51		300 17		119 42	08
30	161 36.3	• 44.4	22 09.3	121 11	• •	259 21	• •	302 48	• •	122 07	• 09
40	164 06.3	44.6	24 39.7	123 41		261 52		305 18		124 31	09
50	166 36.3	44.7	27 10.1	126 10		264 22		307 49		126 56	09
23 00	169 06.3	S15 44.8	29 40.6	128 40	S25 07	266 52	N21 35	310 19	N22 22	129 20	S28 10
10	171 36.3	44.9	32 11.0	131 10		269 22		312 49		131 45	10
20	174 06.3	45.1	34 41.4	133 40		271 53		315 20		134 09	11
30	176 36.3	• 45.2	37 11.8	136 10	• •	274 23	• •	317 50	• •	136 34	• 11
40	179 06.3	45.3	39 42.2	138 40		276 53		320 21		138 58	12
50	181 36.3	45.4	42 12.6	141 10		279 23		322 51		141 23	12
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.5	S0 03.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 35	*
60	15 42	+11
58	16 16	+15
56	16 42	+18
54	17 02	+19
52	17 19	+20
50	17 34	+21
45	18 03	+23
40	18 26	+23
35	18 46	+24
30	19 02	+25
20	19 30	+26
10	19 54	+26
0	20 16	+27
10	20 39	+27
20	21 03	+28
30	21 31	+29
35	21 47	+29
40	22 07	+30
45	22 30	+31
50	23 00	+32
52	23 15	+32
54	23 33	+33
56	23 54	+34
58	24 21	+35
60	24 59	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.3	S15 45.6	44 43.0	143 40	S25 07	281 54	N21 35	325 22	N22 22	143 47	S28 13
10	186 36.3	45.7	47 13.4	146 09		284 24		327 52		146 12	13
20	189 06.3	45.8	49 43.8	148 39		286 54		330 23		148 37	14
30	191 36.3	• 45.9	52 14.2	151 09	• •	289 24	• •	332 53	• •	151 01	• 14
40	194 06.3	46.1	54 44.7	153 39		291 55		335 23		153 26	14
50	196 36.3	46.2	57 15.1	156 09		294 25		337 54		155 50	15
01 00	199 06.3	S15 46.3	59 45.5	158 39	S25 07	296 55	N21 35	340 24	N22 22	158 15	S28 15
10	201 36.3	46.4	62 15.9	161 09		299 25		342 55		160 39	16
20	204 06.3	46.6	64 46.3	163 38		301 56		345 25		163 04	16
30	206 36.3	• 46.7	67 16.7	166 08	• •	304 26	• •	347 56	• •	165 28	• 16
40	209 06.3	46.8	69 47.1	168 38		306 56		350 26		167 53	17
50	211 36.3	47.0	72 17.5	171 08		309 26		352 57		170 17	17
02 00	214 06.3	S15 47.1	74 47.9	173 38	S25 08	311 57	N21 35	355 27	N22 22	172 42	S28 18
10	216 36.3	47.2	77 18.4	176 08		314 27		357 58		175 06	18
20	219 06.3	47.3	79 48.8	178 38		316 57		0 28		177 31	18
30	221 36.3	• 47.5	82 19.2	181 07	• •	319 28	• •	2 58	• •	179 55	• 19
40	224 06.2	47.6	84 49.6	183 37		321 58		5 29		182 20	19
50	226 36.2	47.7	87 20.0	186 07		324 28		7 59		184 44	19
03 00	229 06.2	S15 47.8	89 50.4	188 37	S25 08	326 58	N21 35	10 30	N22 22	187 09	S28 20
10	231 36.2	48.0	92 20.8	191 07		329 29		13 00		189 33	20
20	234 06.2	48.1	94 51.2	193 37		331 59		15 31		191 58	21
30	236 36.2	• 48.2	97 21.6	196 07	• •	334 29	• •	18 01	• •	194 22	• 21
40	239 06.2	48.3	99 52.1	198 36		336 59		20 32		196 47	21
50	241 36.2	48.5	102 22.5	201 06		339 30		23 02		199 11	22
04 00	244 06.2	S15 48.6	104 52.9	203 36	S25 08	342 00	N21 35	25 32	N22 22	201 36	S28 22
10	246 36.2	48.7	107 23.3	206 06		344 30		28 03		204 00	22
20	249 06.2	48.8	109 53.7	208 36		347 00		30 33		206 25	23
30	251 36.2	• 49.0	112 24.1	211 06	• •	349 31	• •	33 04	• •	208 49	• 23
40	254 06.2	49.1	114 54.5	213 36		352 01		35 34		211 14	23
50	256 36.2	49.2	117 24.9	216 05		354 31		38 05		213 38	24
05 00	259 06.2	S15 49.3	119 55.3	218 35	S25 09	357 01	N21 34	40 35	N22 22	216 03	S28 24
10	261 36.2	49.5	122 25.7	221 05		359 32		43 06		218 27	24
20	264 06.2	49.6	124 56.2	223 35		2 02		45 36		220 52	25
30	266 36.2	• 49.7	127 26.6	226 05	• •	4 32	• •	48 06	• •	223 16	• 25
40	269 06.2	49.8	129 57.0	228 35		7 03		50 37		225 41	25
50	271 36.2	50.0	132 27.4	231 05		9 33		53 07		228 05	25
06 00	274 06.2	S15 50.1	134 57.8	233 35	S25 09	12 03	N21 34	55 38	N22 22	230 30	S28 26
10	276 36.2	50.2	137 28.2	236 04		14 33		58 08		232 54	26
20	279 06.2	50.3	139 58.6	238 34		17 04		60 39		235 19	26
30	281 36.2	• 50.5	142 29.0	241 04	• •	19 34	• •	63 09	• •	237 43	• 27
40	284 06.2	50.6	144 59.4	243 34		22 04		65 40		240 08	27
50	286 36.2	50.7	147 29.9	246 04		24 34		68 10		242 32	27
07 00	289 06.2	S15 50.9	150 00.3	248 34	S25 09	27 05	N21 34	70 41	N22 22	244 57	S28 27
10	291 36.2	51.0	152 30.7	251 04		29 35		73 11		247 21	28
20	294 06.2	51.1	155 01.1	253 33		32 05		75 41		249 46	28
30	296 36.1	• 51.2	157 31.5	256 03	• •	34 35	• •	78 12	• •	252 10	• 28
40	299 06.1	51.4	160 01.9	258 33		37 06		80 42		254 35	28
50	301 36.1	51.5	162 32.3	261 03		39 36		83 13		256 59	29
08 00	304 06.1	S15 51.6	165 02.7	263 33	S25 09	42 06	N21 34	85 43	N22 22	259 23	S28 29
10	306 36.1	51.7	167 33.1	266 03		44 36		88 14		261 48	29
20	309 06.1	51.9	170 03.5	268 33		47 07		90 44		264 12	29
30	311 36.1	• 52.0	172 34.0	271 02	• •	49 37	• •	93 15	• •	266 37	• 30
40	314 06.1	52.1	175 04.4	273 32		52 07		95 45		269 01	30
50	316 36.1	52.2	177 34.8	276 02		54 37		98 15		271 26	30
09 00	319 06.1	S15 52.4	180 05.2	278 32	S25 10	57 08	N21 34	100 46	N22 21	273 50	S28 30
10	321 36.1	52.5	182 35.6	281 02		59 38		103 16		276 15	30
20	324 06.1	52.6	185 06.0	283 32		62 08		105 47		278 39	31
30	326 36.1	• 52.7	187 36.4	286 02	• •	64 39	• •	108 17	• •	281 04	• 31
40	329 06.1	52.9	190 06.8	288 31		67 09		110 48		283 28	31
50	331 36.1	53.0	192 37.2	291 01		69 39		113 18		285 53	31
10 00	334 06.1	S15 53.1	195 07.7	293 31	S25 10	72 09	N21 34	115 49	N22 21	288 17	S28 31
10	336 36.1	53.2	197 38.1	296 01		74 40		118 19		290 41	32
20	339 06.1	53.4	200 08.5	298 31		77 10		120 50		293 06	32
30	341 36.1	• 53.5	202 38.9	301 01	• •	79 40	• •	123 20	• •	295 30	• 32
40	344 06.1	53.6	205 09.3	303 31		82 10		125 50		297 55	32
50	346 36.1	53.7	207 39.7	306 00		84 41		128 21		300 19	32
11 00	349 06.1	S15 53.9	210 10.1	308 30	S25 10	87 11	N21 34	130 51	N22 21	302 44	S28 32
10	351 36.1	54.0	212 40.5	311 00		89 41		133 22		305 08	33
20	354 06.1	54.1	215 10.9	313 30		92 11		135 52		307 33	33
30	356 36.1	• 54.2	217 41.4	316 00	• •	94 42	• •	138 23	• •	309 57	• 33
40	359 06.1	54.4	220 11.8	318 30		97 12		140 53		312 22	33
50	1 36.0	54.5	222 42.2	321 00		99 42		143 24		314 46	33
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.9	S0 01.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	13 41	+30
58	12 58	+30
56	12 29	+30
54	12 07	+29
52	11 49	+29
50	11 33	+29
45	11 02	+29
40	10 38	+29
35	10 18	+28
30	10 01	+28
20	09 32	+28
10	09 07	+28
0	08 45	+27
10	08 22	+27
20	07 57	+27
30	07 29	+26
35	07 12	+26
40	06 53	+26
45	06 29	+25
50	05 58	+25
52	05 43	+24
54	05 26	+24
56	05 04	+23
58	04 37	+22
60	03 59	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.0	S15 54.6	225 12.6	323 30	S25 10	102 12	N21 34	145 54	N22 21	317 10	S28 33
10	6 36.0	54.7	227 43.0	325 59		104 43		148 24		319 35	33
20	9 06.0	54.9	230 13.4	328 29		107 13		150 55		321 59	34
30	11 36.0	• 55.0	232 43.8	330 59	• •	109 43	• •	153 25	• •	324 24	• 34
40	14 06.0	55.1	235 14.2	333 29		112 14		155 56		326 48	34
50	16 36.0	55.2	237 44.6	335 59		114 44		158 26		329 13	34
13 00	19 06.0	S15 55.4	240 15.0	338 29	S25 11	117 14	N21 34	160 57	N22 21	331 37	S28 34
10	21 36.0	55.5	242 45.5	340 59		119 44		163 27		334 02	34
20	24 06.0	55.6	245 15.9	343 28		122 15		165 58		336 26	34
30	26 36.0	• 55.7	247 46.3	345 58	• •	124 45	• •	168 28	• •	338 50	• 34
40	29 06.0	55.9	250 16.7	348 28		127 15		170 59		341 15	34
50	31 36.0	56.0	252 47.1	350 58		129 45		173 29		343 39	35
14 00	34 06.0	S15 56.1	255 17.5	353 28	S25 11	132 16	N21 34	175 59	N22 21	346 04	S28 35
10	36 36.0	56.2	257 47.9	355 58		134 46		178 30		348 28	35
20	39 06.0	56.4	260 18.3	358 28		137 16		181 00		350 53	35
30	41 36.0	• 56.5	262 48.7	0 57	• •	139 46	• •	183 31	• •	353 17	• 35
40	44 06.0	56.6	265 19.2	3 27		142 17		186 01		355 41	35
50	46 36.0	56.7	267 49.6	5 57		144 47		188 32		358 06	35
15 00	49 06.0	S15 56.9	270 20.0	8 27	S25 11	147 17	N21 33	191 02	N22 21	0 30	S28 35
10	51 36.0	57.0	272 50.4	10 57		149 47		193 33		2 55	35
20	54 06.0	57.1	275 20.8	13 27		152 18		196 03		5 19	35
30	56 36.0	• 57.2	277 51.2	15 57	• •	154 48	• •	198 33	• •	7 44	• 35
40	59 06.0	57.4	280 21.6	18 26		157 18		201 04		10 08	35
50	61 36.0	57.5	282 52.0	20 56		159 48		203 34		12 32	35
16 00	64 05.9	S15 57.6	285 22.4	23 26	S25 11	162 19	N21 33	206 05	N22 21	14 57	S28 35
10	66 35.9	57.7	287 52.9	25 56		164 49		208 35		17 21	35
20	69 05.9	57.9	290 23.3	28 26		167 19		211 06		19 46	35
30	71 35.9	• 58.0	292 53.7	30 56	• •	169 50	• •	213 36	• •	22 10	• 35
40	74 05.9	58.1	295 24.1	33 26		172 20		216 07		24 35	35
50	76 35.9	58.2	297 54.5	35 55		174 50		218 37		26 59	35
17 00	79 05.9	S15 58.4	300 24.9	38 25	S25 12	177 20	N21 33	221 08	N22 21	29 23	S28 35
10	81 35.9	58.5	302 55.3	40 55		179 51		223 38		31 48	35
20	84 05.9	58.6	305 25.7	43 25		182 21		226 08		34 12	35
30	86 35.9	• 58.7	307 56.1	45 55	• •	184 51	• •	228 39	• •	36 37	• 35
40	89 05.9	58.9	310 26.5	48 25		187 21		231 09		39 01	35
50	91 35.9	59.0	312 57.0	50 55		189 52		233 40		41 26	35
18 00	94 05.9	S15 59.1	315 27.4	53 25	S25 12	192 22	N21 33	236 10	N22 21	43 50	S28 35
10	96 35.9	59.2	317 57.8	55 54		194 52		238 41		46 14	35
20	99 05.9	59.4	320 28.2	58 24		197 22		241 11		48 39	35
30	101 35.9	• 59.5	322 58.6	60 54	• •	199 53	• •	243 42	• •	51 03	• 35
40	104 05.9	59.6	325 29.0	63 24		202 23		246 12		53 28	35
50	106 35.9	59.7	327 59.4	65 54		204 53		248 42		55 52	35
19 00	109 05.9	S15 59.9	330 29.8	68 24	S25 12	207 23	N21 33	251 13	N22 21	58 16	S28 35
10	111 35.9	16 00.0	333 00.2	70 54		209 54		253 43		60 41	35
20	114 05.9	00.1	335 30.7	73 23		212 24		256 14		63 05	35
30	116 35.9	• 00.2	338 01.1	75 53	• •	214 54	• •	258 44	• •	65 30	• 35
40	119 05.9	00.4	340 31.5	78 23		217 25		261 15		67 54	35
50	121 35.9	00.5	343 01.9	80 53		219 55		263 45		70 18	35
20 00	124 05.8	S16 00.6	345 32.3	83 23	S25 12	222 25	N21 33	266 16	N22 21	72 43	S28 35
10	126 35.8	00.7	348 02.7	85 53		224 55		268 46		75 07	35
20	129 05.8	00.9	350 33.1	88 23		227 26		271 17		77 32	35
30	131 35.8	• 01.0	353 03.5	90 52	• •	229 56	• •	273 47	• •	79 56	• 34
40	134 05.8	01.1	355 33.9	93 22		232 26		276 17		82 21	34
50	136 35.8	01.2	358 04.4	95 52		234 56		278 48		84 45	34
21 00	139 05.8	S16 01.4	0 34.8	98 22	S25 13	237 27	N21 33	281 18	N22 21	87 09	S28 34
10	141 35.8	01.5	3 05.2	100 52		239 57		283 49		89 34	34
20	144 05.8	01.6	5 35.6	103 22		242 27		286 19		91 58	34
30	146 35.8	• 01.7	8 06.0	105 52	• •	244 57	• •	288 50	• •	94 23	• 34
40	149 05.8	01.9	10 36.4	108 21		247 28		291 20		96 47	34
50	151 35.8	02.0	13 06.8	110 51		249 58		293 51		99 11	34
22 00	154 05.8	S16 02.1	15 37.2	113 21	S25 13	252 28	N21 33	296 21	N22 21	101 36	S28 33
10	156 35.8	02.2	18 07.6	115 51		254 59		298 51		104 00	33
20	159 05.8	02.4	20 38.0	118 21		257 29		301 22		106 25	33
30	161 35.8	• 02.5	23 08.5	120 51	• •	259 59	• •	303 52	• •	108 49	• 33
40	164 05.8	02.6	25 38.9	123 21		262 29		306 23		111 13	33
50	166 35.8	02.7	28 09.3	125 50		265 00		308 53		113 38	33
23 00	169 05.8	S16 02.9	30 39.7	128 20	S25 13	267 30	N21 33	311 24	N22 21	116 02	S28 33
10	171 35.8	03.0	33 10.1	130 50		270 00		313 54		118 27	32
20	174 05.8	03.1	35 40.5	133 20		272 30		316 25		120 51	32
30	176 35.8	• 03.2	38 10.9	135 50	• •	275 01	• •	318 55	• •	123 15	• 32
40	179 05.7	03.4	40 41.3	138 20		277 31		321 26		125 40	32
50	181 35.7	03.5	43 11.7	140 50		280 01		323 56		128 04	32
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.3	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.5	N0 00.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	16 15	+27
58	16 58	+28
56	17 26	+28
54	17 49	+28
52	18 07	+28
50	18 22	+28
45	18 54	+28
40	19 18	+28
35	19 38	+28
30	19 55	+28
20	20 24	+28
10	20 48	+28
0	21 11	+28
10	21 34	+28
20	21 59	+27
30	22 27	+27
35	22 44	+27
40	23 04	+27
45	23 28	+26
50	23 59	+26
52	24 14	+26
54	24 32	+25
56	24 53	+24
58	00 21	+35
60	00 59	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.7	S16 03.6	45 42.2	143 20	S25 13	282 31	N21 33	326 26	N22 21	130 29	S28 32
10	186 35.7	03.7	48 12.6	145 49		285 02		328 57		132 53	31
20	189 05.7	03.8	50 43.0	148 19		287 32		331 27		135 17	31
30	191 35.7	• 04.0	53 13.4	150 49	• •	290 02	• •	333 58	• •	137 42	• 31
40	194 05.7	04.1	55 43.8	153 19		292 32		336 28		140 06	31
50	196 35.7	04.2	58 14.2	155 49		295 03		338 59		142 31	31
01 00	199 05.7	S16 04.3	60 44.6	158 19	S25 14	297 33	N21 33	341 29	N22 21	144 55	S28 30
10	201 35.7	04.5	63 15.0	160 49		300 03		344 00		147 19	30
20	204 05.7	04.6	65 45.4	163 18		302 34		346 30		149 44	30
30	206 35.7	• 04.7	68 15.9	165 48	• •	305 04	• •	349 00	• •	152 08	• 30
40	209 05.7	04.8	70 46.3	168 18		307 34		351 31		154 33	29
50	211 35.7	05.0	73 16.7	170 48		310 04		354 01		156 57	29
02 00	214 05.7	S16 05.1	75 47.1	173 18	S25 14	312 35	N21 32	356 32	N22 21	159 21	S28 29
10	216 35.7	05.2	78 17.5	175 48		315 05		359 02		161 46	29
20	219 05.7	05.3	80 47.9	178 18		317 35		1 33		164 10	29
30	221 35.7	• 05.5	83 18.3	180 47	• •	320 05	• •	4 03	• •	166 35	• 28
40	224 05.7	05.6	85 48.7	183 17		322 36		6 34		168 59	28
50	226 35.7	05.7	88 19.1	185 47		325 06		9 04		171 23	28
03 00	229 05.7	S16 05.8	90 49.5	188 17	S25 14	327 36	N21 32	11 35	N22 21	173 48	S28 28
10	231 35.7	06.0	93 20.0	190 47		330 06		14 05		176 12	27
20	234 05.6	06.1	95 50.4	193 17		332 37		16 35		178 36	27
30	236 35.6	• 06.2	98 20.8	195 47	• •	335 07	• •	19 06	• •	181 01	• 27
40	239 05.6	06.3	100 51.2	198 16		337 37		21 36		183 25	26
50	241 35.6	06.5	103 21.6	200 46		340 07		24 07		185 50	26
04 00	244 05.6	S16 06.6	105 52.0	203 16	S25 14	342 38	N21 32	26 37	N22 21	188 14	S28 26
10	246 35.6	06.7	108 22.4	205 46		345 08		29 08		190 38	26
20	249 05.6	06.8	110 52.8	208 16		347 38		31 38		193 03	25
30	251 35.6	• 07.0	113 23.2	210 46	• •	350 09	• •	34 09	• •	195 27	• 25
40	254 05.6	07.1	115 53.7	213 16		352 39		36 39		197 52	25
50	256 35.6	07.2	118 24.1	215 45		355 09		39 10		200 16	24
05 00	259 05.6	S16 07.3	120 54.5	218 15	S25 15	357 39	N21 32	41 40	N22 21	202 40	S28 24
10	261 35.6	07.4	123 24.9	220 45		0 10		44 10		205 05	24
20	264 05.6	07.6	125 55.3	223 15		2 40		46 41		207 29	23
30	266 35.6	• 07.7	128 25.7	225 45	• •	5 10	• •	49 11	• •	209 54	• 23
40	269 05.6	07.8	130 56.1	228 15		7 40		51 42		212 18	23
50	271 35.6	07.9	133 26.5	230 45		10 11		54 12		214 42	22
06 00	274 05.6	S16 08.1	135 56.9	233 15	S25 15	12 41	N21 32	56 43	N22 21	217 07	S28 22
10	276 35.6	08.2	138 27.4	235 44		15 11		59 13		219 31	22
20	279 05.6	08.3	140 57.8	238 14		17 41		61 44		221 56	21
30	281 35.6	• 08.4	143 28.2	240 44	• •	20 12	• •	64 14	• •	224 20	• 21
40	284 05.5	08.6	145 58.6	243 14		22 42		66 44		226 44	21
50	286 35.5	08.7	148 29.0	245 44		25 12		69 15		229 09	20
07 00	289 05.5	S16 08.8	150 59.4	248 14	S25 15	27 43	N21 32	71 45	N22 21	231 33	S28 20
10	291 35.5	08.9	153 29.8	250 44		30 13		74 16		233 57	20
20	294 05.5	09.1	156 00.2	253 13		32 43		76 46		236 22	19
30	296 35.5	• 09.2	158 30.6	255 43	• •	35 13	• •	79 17	• •	238 46	• 19
40	299 05.5	09.3	161 01.0	258 13		37 44		81 47		241 11	18
50	301 35.5	09.4	163 31.5	260 43		40 14		84 18		243 35	18
08 00	304 05.5	S16 09.6	166 01.9	263 13	S25 15	42 44	N21 32	86 48	N22 21	245 59	S28 18
10	306 35.5	09.7	168 32.3	265 43		45 14		89 19		248 24	17
20	309 05.5	09.8	171 02.7	268 13		47 45		91 49		250 48	17
30	311 35.5	• 09.9	173 33.1	270 42	• •	50 15	• •	94 19	• •	253 13	• 16
40	314 05.5	10.0	176 03.5	273 12		52 45		96 50		255 37	16
50	316 35.5	10.2	178 33.9	275 42		55 15		99 20		258 01	16
09 00	319 05.5	S16 10.3	181 04.3	278 12	S25 16	57 46	N21 32	101 51	N22 21	260 26	S28 15
10	321 35.5	10.4	183 34.7	280 42		60 16		104 21		262 50	15
20	324 05.5	10.5	186 05.2	283 12		62 46		106 52		265 15	14
30	326 35.5	• 10.7	188 35.6	285 42	• •	65 17	• •	109 22	• •	267 39	• 14
40	329 05.5	10.8	191 06.0	288 11		67 47		111 53		270 03	13
50	331 35.5	10.9	193 36.4	290 41		70 17		114 23		272 28	13
10 00	334 05.4	S16 11.0	196 06.8	293 11	S25 16	72 47	N21 32	116 53	N22 21	274 52	S28 13
10	336 35.4	11.2	198 37.2	295 41		75 18		119 24		277 16	12
20	339 05.4	11.3	201 07.6	298 11		77 48		121 54		279 41	12
30	341 35.4	• 11.4	203 38.0	300 41	• •	80 18	• •	124 25	• •	282 05	• 11
40	344 05.4	11.5	206 08.4	303 11		82 48		126 55		284 30	11
50	346 35.4	11.7	208 38.9	305 40		85 19		129 26		286 54	10
11 00	349 05.4	S16 11.8	211 09.3	308 10	S25 16	87 49	N21 32	131 56	N22 21	289 18	S28 10
10	351 35.4	11.9	213 39.7	310 40		90 19		134 27		291 43	09
20	354 05.4	12.0	216 10.1	313 10		92 49		136 57		294 07	09
30	356 35.4	• 12.1	218 40.5	315 40	• •	95 20	• •	139 28	• •	296 32	• 08
40	359 05.4	12.3	221 10.9	318 10		97 50		141 58		298 56	08
50	1 35.4	12.4	223 41.3	320 40		100 20		144 28		301 20	07
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.3	N0 02.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	14 21	+14
58	13 45	+18
56	13 18	+20
54	12 57	+21
52	12 40	+22
50	12 25	+23
45	11 55	+24
40	11 31	+25
35	11 12	+25
30	10 55	+26
20	10 27	+27
10	10 03	+27
0	09 40	+28
10	09 18	+28
20	08 53	+29
30	08 25	+29
35	08 08	+30
40	07 49	+30
45	07 25	+31
50	06 55	+32
52	06 40	+32
54	06 22	+32
56	06 00	+33
58	05 33	+35
60	04 54	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.4	S16 12.5	226 11.7	323 09	S25 16	102 50	N21 31	146 59	N22 21	303 45	S28 07
10	6 35.4	12.6	228 42.1	325 39		105 21		149 29		306 09	06
20	9 05.4	12.8	231 12.5	328 09		107 51		152 00		308 34	06
30	11 35.4	• 12.9	233 43.0	330 39	• •	110 21	• •	154 30	• •	310 58	• 05
40	14 05.4	13.0	236 13.4	333 09		112 52		157 01		313 22	05
50	16 35.4	13.1	238 43.8	335 39		115 22		159 31		315 47	04
13 00	19 05.4	S16 13.3	241 14.2	338 09	S25 17	117 52	N21 31	162 02	N22 21	318 11	S28 04
10	21 35.3	13.4	243 44.6	340 39		120 22		164 32		320 35	03
20	24 05.3	13.5	246 15.0	343 08		122 53		167 03		323 00	03
30	26 35.3	• 13.6	248 45.4	345 38	• •	125 23	• •	169 33	• •	325 24	• 02
40	29 05.3	13.8	251 15.8	348 08		127 53		172 03		327 49	02
50	31 35.3	13.9	253 46.2	350 38		130 23		174 34		330 13	01
14 00	34 05.3	S16 14.0	256 16.7	353 08	S25 17	132 54	N21 31	177 04	N22 21	332 37	S28 00
10	36 35.3	14.1	258 47.1	355 38		135 24		179 35		335 02	28 00
20	39 05.3	14.2	261 17.5	358 08		137 54		182 05		337 26	27 59
30	41 35.3	• 14.4	263 47.9	0 37	• •	140 24	• •	184 36	• •	339 51	• 59
40	44 05.3	14.5	266 18.3	3 07		142 55		187 06		342 15	58
50	46 35.3	14.6	268 48.7	5 37		145 25		189 37		344 39	58
15 00	49 05.3	S16 14.7	271 19.1	8 07	S25 17	147 55	N21 31	192 07	N22 21	347 04	S27 57
10	51 35.3	14.9	273 49.5	10 37		150 26		194 37		349 28	56
20	54 05.3	15.0	276 19.9	13 07		152 56		197 08		351 53	56
30	56 35.3	• 15.1	278 50.4	15 37	• •	155 26	• •	199 38	• •	354 17	• 55
40	59 05.3	15.2	281 20.8	18 06		157 56		202 09		356 41	55
50	61 35.3	15.4	283 51.2	20 36		160 27		204 39		359 06	54
16 00	64 05.3	S16 15.5	286 21.6	23 06	S25 17	162 57	N21 31	207 10	N22 21	1 30	S27 53
10	66 35.2	15.6	288 52.0	25 36		165 27		209 40		3 55	53
20	69 05.2	15.7	291 22.4	28 06		167 57		212 11		6 19	52
30	71 35.2	• 15.8	293 52.8	30 36	• •	170 28	• •	214 41	• •	8 43	• 52
40	74 05.2	16.0	296 23.2	33 06		172 58		217 12		11 08	51
50	76 35.2	16.1	298 53.6	35 35		175 28		219 42		13 32	50
17 00	79 05.2	S16 16.2	301 24.0	38 05	S25 17	177 58	N21 31	222 12	N22 21	15 57	S27 50
10	81 35.2	16.3	303 54.5	40 35		180 29		224 43		18 21	49
20	84 05.2	16.5	306 24.9	43 05		182 59		227 13		20 45	48
30	86 35.2	• 16.6	308 55.3	45 35	• •	185 29	• •	229 44	• •	23 10	• 48
40	89 05.2	16.7	311 25.7	48 05		188 00		232 14		25 34	47
50	91 35.2	16.8	313 56.1	50 35		190 30		234 45		27 59	46
18 00	94 05.2	S16 17.0	316 26.5	53 04	S25 18	193 00	N21 31	237 15	N22 21	30 23	S27 46
10	96 35.2	17.1	318 56.9	55 34		195 30		239 46		32 47	45
20	99 05.2	17.2	321 27.3	58 04		198 01		242 16		35 12	44
30	101 35.2	• 17.3	323 57.7	60 34	• •	200 31	• •	244 46	• •	37 36	• 44
40	104 05.2	17.4	326 28.2	63 04		203 01		247 17		40 01	43
50	106 35.2	17.6	328 58.6	65 34		205 31		249 47		42 25	42
19 00	109 05.2	S16 17.7	331 29.0	68 04	S25 18	208 02	N21 31	252 18	N22 21	44 49	S27 42
10	111 35.1	17.8	333 59.4	70 33		210 32		254 48		47 14	41
20	114 05.1	17.9	336 29.8	73 03		213 02		257 19		49 38	40
30	116 35.1	• 18.1	339 00.2	75 33	• •	215 32	• •	259 49	• •	52 03	• 40
40	119 05.1	18.2	341 30.6	78 03		218 03		262 20		54 27	39
50	121 35.1	18.3	344 01.0	80 33		220 33		264 50		56 51	38
20 00	124 05.1	S16 18.4	346 31.4	83 03	S25 18	223 03	N21 31	267 21	N22 21	59 16	S27 37
10	126 35.1	18.5	349 01.9	85 33		225 34		269 51		61 40	37
20	129 05.1	18.7	351 32.3	88 03		228 04		272 21		64 05	36
30	131 35.1	• 18.8	354 02.7	90 32	• •	230 34	• •	274 52	• •	66 29	• 35
40	134 05.1	18.9	356 33.1	93 02		233 04		277 22		68 53	35
50	136 35.1	19.0	359 03.5	95 32		235 35		279 53		71 18	34
21 00	139 05.1	S16 19.2	1 33.9	98 02	S25 18	238 05	N21 31	282 23	N22 21	73 42	S27 33
10	141 35.1	19.3	4 04.3	100 32		240 35		284 54		76 07	32
20	144 05.1	19.4	6 34.7	103 02		243 05		287 24		78 31	32
30	146 35.1	• 19.5	9 05.1	105 32	• •	245 36	• •	289 55	• •	80 55	• 31
40	149 05.1	19.7	11 35.5	108 01		248 06		292 25		83 20	30
50	151 35.1	19.8	14 06.0	110 31		250 36		294 56		85 44	29
22 00	154 05.0	S16 19.9	16 36.4	113 01	S25 19	253 06	N21 31	297 26	N22 21	88 09	S27 29
10	156 35.0	20.0	19 06.8	115 31		255 37		299 56		90 33	28
20	159 05.0	20.1	21 37.2	118 01		258 07		302 27		92 57	27
30	161 35.0	• 20.3	24 07.6	120 31	• •	260 37	• •	304 57	• •	95 22	• 26
40	164 05.0	20.4	26 38.0	123 01		263 08		307 28		97 46	25
50	166 35.0	20.5	29 08.4	125 30		265 38		309 58		100 11	25
23 00	169 05.0	S16 20.6	31 38.8	128 00	S25 19	268 08	N21 30	312 29	N22 21	102 35	S27 24
10	171 35.0	20.8	34 09.2	130 30		270 38		314 59		105 00	23
20	174 05.0	20.9	36 39.7	133 00		273 09		317 30		107 24	22
30	176 35.0	• 21.0	39 10.1	135 30	• •	275 39	• •	320 00	• •	109 48	• 21
40	179 05.0	21.1	41 40.5	138 00		278 09		322 30		112 13	21
50	181 35.0	21.2	44 10.9	140 30		280 39		325 01		114 37	20
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.4	N0 04.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	17 31	+44
58	18 07	+40
56	18 33	+38
54	18 54	+36
52	19 11	+36
50	19 26	+35
45	19 56	+33
40	20 19	+32
35	20 38	+31
30	20 54	+31
20	21 22	+30
10	21 45	+29
0	22 07	+28
10	22 29	+27
20	22 52	+26
30	23 19	+25
35	23 35	+24
40	23 54	+23
45	24 16	+22
50	24 44	+20
52	00 14	+26
54	00 32	+25
56	00 53	+24
58	01 21	+23
60	02 00	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.0	S16 21.4	46 41.3	142 59	S25 19	283 10	N21 30	327 31	N22 21	117 02	S27 19
10	186 35.0	21.5	49 11.7	145 29		285 40		330 02		119 26	18
20	189 05.0	21.6	51 42.1	147 59		288 10		332 32		121 50	17
30	191 35.0	• 21.7	54 12.5	150 29	• •	290 40	• •	335 03	• •	124 15	• 16
40	194 05.0	21.9	56 42.9	152 59		293 11		337 33		126 39	16
50	196 34.9	22.0	59 13.3	155 29		295 41		340 04		129 04	15
01 00	199 04.9	S16 22.1	61 43.8	157 59	S25 19	298 11	N21 30	342 34	N22 21	131 28	S27 14
10	201 34.9	22.2	64 14.2	160 28		300 42		345 05		133 53	13
20	204 04.9	22.3	66 44.6	162 58		303 12		347 35		136 17	12
30	206 34.9	• 22.5	69 15.0	165 28	• •	305 42	• •	350 05	• •	138 41	• 11
40	209 04.9	22.6	71 45.4	167 58		308 12		352 36		141 06	11
50	211 34.9	22.7	74 15.8	170 28		310 43		355 06		143 30	10
02 00	214 04.9	S16 22.8	76 46.2	172 58	S25 19	313 13	N21 30	357 37	N22 21	145 55	S27 09
10	216 34.9	23.0	79 16.6	175 28		315 43		0 07		148 19	08
20	219 04.9	23.1	81 47.0	177 57		318 13		2 38		150 44	07
30	221 34.9	• 23.2	84 17.5	180 27	• •	320 44	• •	5 08	• •	153 08	• 06
40	224 04.9	23.3	86 47.9	182 57		323 14		7 39		155 32	05
50	226 34.9	23.4	89 18.3	185 27		325 44		10 09		157 57	04
03 00	229 04.9	S16 23.6	91 48.7	187 57	S25 20	328 15	N21 30	12 40	N22 21	160 21	S27 03
10	231 34.9	23.7	94 19.1	190 27		330 45		15 10		162 46	03
20	234 04.9	23.8	96 49.5	192 57		333 15		17 40		165 10	02
30	236 34.8	• 23.9	99 19.9	195 27	• •	335 45	• •	20 11	• •	167 35	• 01
40	239 04.8	24.1	101 50.3	197 56		338 16		22 41		169 59	27 00
50	241 34.8	24.2	104 20.7	200 26		340 46		25 12		172 23	26 59
04 00	244 04.8	S16 24.3	106 51.2	202 56	S25 20	343 16	N21 30	27 42	N22 21	174 48	S26 58
10	246 34.8	24.4	109 21.6	205 26		345 46		30 13		177 12	57
20	249 04.8	24.5	111 52.0	207 56		348 17		32 43		179 37	56
30	251 34.8	• 24.7	114 22.4	210 26	• •	350 47	• •	35 14	• •	182 01	• 55
40	254 04.8	24.8	116 52.8	212 56		353 17		37 44		184 26	54
50	256 34.8	24.9	119 23.2	215 25		355 47		40 14		186 50	53
05 00	259 04.8	S16 25.0	121 53.6	217 55	S25 20	358 18	N21 30	42 45	N22 21	189 14	S26 52
10	261 34.8	25.2	124 24.0	220 25		0 48		45 15		191 39	51
20	264 04.8	25.3	126 54.4	222 55		3 18		47 46		194 03	50
30	266 34.8	• 25.4	129 24.8	225 25	• •	5 49	• •	50 16	• •	196 28	• 49
40	269 04.8	25.5	131 55.3	227 55		8 19		52 47		198 52	48
50	271 34.8	25.6	134 25.7	230 25		10 49		55 17		201 17	48
06 00	274 04.8	S16 25.8	136 56.1	232 54	S25 20	13 19	N21 30	57 48	N22 21	203 41	S26 47
10	276 34.7	25.9	139 26.5	235 24		15 50		60 18		206 06	46
20	279 04.7	26.0	141 56.9	237 54		18 20		62 49		208 30	45
30	281 34.7	• 26.1	144 27.3	240 24	• •	20 50	• •	65 19	• •	210 54	• 44
40	284 04.7	26.3	146 57.7	242 54		23 20		67 49		213 19	43
50	286 34.7	26.4	149 28.1	245 24		25 51		70 20		215 43	42
07 00	289 04.7	S16 26.5	151 58.5	247 54	S25 20	28 21	N21 30	72 50	N22 21	218 08	S26 41
10	291 34.7	26.6	154 29.0	250 23		30 51		75 21		220 32	40
20	294 04.7	26.7	156 59.4	252 53		33 21		77 51		222 57	39
30	296 34.7	• 26.9	159 29.8	255 23	• •	35 52	• •	80 22	• •	225 21	• 38
40	299 04.7	27.0	162 00.2	257 53		38 22		82 52		227 46	37
50	301 34.7	27.1	164 30.6	260 23		40 52		85 23		230 10	36
08 00	304 04.7	S16 27.2	167 01.0	262 53	S25 21	43 23	N21 30	87 53	N22 21	232 35	S26 34
10	306 34.7	27.3	169 31.4	265 23		45 53		90 24		234 59	33
20	309 04.7	27.5	172 01.8	267 52		48 23		92 54		237 23	32
30	311 34.7	• 27.6	174 32.2	270 22	• •	50 53	• •	95 24	• •	239 48	• 31
40	314 04.6	27.7	177 02.7	272 52		53 24		97 55		242 12	30
50	316 34.6	27.8	179 33.1	275 22		55 54		100 25		244 37	29
09 00	319 04.6	S16 28.0	182 03.5	277 52	S25 21	58 24	N21 30	102 56	N22 21	247 01	S26 28
10	321 34.6	28.1	184 33.9	280 22		60 54		105 26		249 26	27
20	324 04.6	28.2	187 04.3	282 52		63 25		107 57		251 50	26
30	326 34.6	• 28.3	189 34.7	285 21	• •	65 55	• •	110 27	• •	254 15	• 25
40	329 04.6	28.4	192 05.1	287 51		68 25		112 58		256 39	24
50	331 34.6	28.6	194 35.5	290 21		70 56		115 28		259 04	23
10 00	334 04.6	S16 28.7	197 05.9	292 51	S25 21	73 26	N21 30	117 59	N22 21	261 28	S26 22
10	336 34.6	28.8	199 36.3	295 21		75 56		120 29		263 52	21
20	339 04.6	28.9	202 06.8	297 51		78 26		122 59		266 17	20
30	341 34.6	• 29.1	204 37.2	300 21	• •	80 57	• •	125 30	• •	268 41	• 19
40	344 04.6	29.2	207 07.6	302 51		83 27		128 00		271 06	17
50	346 34.6	29.3	209 38.0	305 20		85 57		130 31		273 30	16
11 00	349 04.6	S16 29.4	212 08.4	307 50	S25 21	88 27	N21 29	133 01	N22 21	275 55	S26 15
10	351 34.5	29.5	214 38.8	310 20		90 58		135 32		278 19	14
20	354 04.5	29.7	217 09.2	312 50		93 28		138 02		280 44	13
30	356 34.5	• 29.8	219 39.6	315 20	• •	95 58	• •	140 33	• •	283 08	• 12
40	359 04.5	29.9	222 10.0	317 50		98 28		143 03		285 33	11
50	1 34.5	30.0	224 40.5	320 20		100 59		145 33		287 57	10
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.7	N0 05.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 15	*
62	15 10	*
60	14 35	+05
58	14 09	+09
56	13 49	+12
54	13 32	+14
52	13 17	+16
50	13 04	+17
45	12 38	+19
40	12 17	+21
35	12 00	+22
30	11 45	+23
20	11 19	+25
10	10 57	+26
0	10 36	+28
10	10 15	+29
20	09 53	+30
30	09 27	+32
35	09 11	+33
40	08 54	+34
45	08 32	+35
50	08 05	+37
52	07 51	+38
54	07 36	+40
56	07 17	+42
58	06 55	+44
60	06 25	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.5	S16 30.1	227 10.9	322 49	S25 22	103 29	N21 29	148 04	N22 21	290 22	S26 09
10	6 34.5	30.3	229 41.3	325 19		105 59		150 34		292 46	07
20	9 04.5	30.4	232 11.7	327 49		108 30		153 05		295 11	06
30	11 34.5	• 30.5	234 42.1	330 19	• •	111 00	• •	155 35	• •	297 35	• 05
40	14 04.5	30.6	237 12.5	332 49		113 30		158 06		300 00	04
50	16 34.5	30.8	239 42.9	335 19		116 00		160 36		302 24	03
13 00	19 04.5	S16 30.9	242 13.3	337 49	S25 22	118 31	N21 29	163 07	N22 21	304 49	S26 02
10	21 34.5	31.0	244 43.7	340 18		121 01		165 37		307 13	26 00
20	24 04.5	31.1	247 14.2	342 48		123 31		168 08		309 38	25 59
30	26 34.5	• 31.2	249 44.6	345 18	• •	126 01	• •	170 38	• •	312 02	• 58
40	29 04.4	31.4	252 15.0	347 48		128 32		173 08		314 27	57
50	31 34.4	31.5	254 45.4	350 18		131 02		175 39		316 51	56
14 00	34 04.4	S16 31.6	257 15.8	352 48	S25 22	133 32	N21 29	178 09	N22 21	319 16	S25 55
10	36 34.4	31.7	259 46.2	355 18		136 03		180 40		321 40	53
20	39 04.4	31.8	262 16.6	357 47		138 33		183 10		324 04	52
30	41 34.4	• 32.0	264 47.0	0 17	• •	141 03	• •	185 41	• •	326 29	• 51
40	44 04.4	32.1	267 17.4	2 47		143 33		188 11		328 53	50
50	46 34.4	32.2	269 47.8	5 17		146 04		190 42		331 18	49
15 00	49 04.4	S16 32.3	272 18.3	7 47	S25 22	148 34	N21 29	193 12	N22 21	333 42	S25 47
10	51 34.4	32.5	274 48.7	10 17		151 04		195 43		336 07	46
20	54 04.4	32.6	277 19.1	12 47		153 34		198 13		338 31	45
30	56 34.4	• 32.7	279 49.5	15 16	• •	156 05	• •	200 43	• •	340 56	• 44
40	59 04.4	32.8	282 19.9	17 46		158 35		203 14		343 20	43
50	61 34.4	32.9	284 50.3	20 16		161 05		205 44		345 45	41
16 00	64 04.4	S16 33.1	287 20.7	22 46	S25 22	163 35	N21 29	208 15	N22 21	348 09	S25 40
10	66 34.3	33.2	289 51.1	25 16		166 06		210 45		350 34	39
20	69 04.3	33.3	292 21.5	27 46		168 36		213 16		352 58	38
30	71 34.3	• 33.4	294 52.0	30 16	• •	171 06	• •	215 46	• •	355 23	• 36
40	74 04.3	33.5	297 22.4	32 45		173 37		218 17		357 47	35
50	76 34.3	33.7	299 52.8	35 15		176 07		220 47		0 12	34
17 00	79 04.3	S16 33.8	302 23.2	37 45	S25 23	178 37	N21 29	223 18	N22 21	2 37	S25 33
10	81 34.3	33.9	304 53.6	40 15		181 07		225 48		5 01	31
20	84 04.3	34.0	307 24.0	42 45		183 38		228 18		7 26	30
30	86 34.3	• 34.1	309 54.4	45 15	• •	186 08	• •	230 49	• •	9 50	• 29
40	89 04.3	34.3	312 24.8	47 45		188 38		233 19		12 15	28
50	91 34.3	34.4	314 55.2	50 14		191 08		235 50		14 39	26
18 00	94 04.3	S16 34.5	317 25.7	52 44	S25 23	193 39	N21 29	238 20	N22 21	17 04	S25 25
10	96 34.3	34.6	319 56.1	55 14		196 09		240 51		19 28	24
20	99 04.3	34.8	322 26.5	57 44		198 39		243 21		21 53	22
30	101 34.2	• 34.9	324 56.9	60 14	• •	201 10	• •	245 52	• •	24 17	• 21
40	104 04.2	35.0	327 27.3	62 44		203 40		248 22		26 42	20
50	106 34.2	35.1	329 57.7	65 14		206 10		250 52		29 06	19
19 00	109 04.2	S16 35.2	332 28.1	67 44	S25 23	208 40	N21 29	253 23	N22 21	31 31	S25 17
10	111 34.2	35.4	334 58.5	70 13		211 11		255 53		33 55	16
20	114 04.2	35.5	337 28.9	72 43		213 41		258 24		36 20	15
30	116 34.2	• 35.6	339 59.3	75 13	• •	216 11	• •	260 54	• •	38 44	• 13
40	119 04.2	35.7	342 29.8	77 43		218 41		263 25		41 09	12
50	121 34.2	35.8	345 00.2	80 13		221 12		265 55		43 33	11
20 00	124 04.2	S16 36.0	347 30.6	82 43	S25 23	223 42	N21 29	268 26	N22 21	45 58	S25 09
10	126 34.2	36.1	350 01.0	85 13		226 12		270 56		48 22	08
20	129 04.2	36.2	352 31.4	87 42		228 43		273 27		50 47	07
30	131 34.2	• 36.3	355 01.8	90 12	• •	231 13	• •	275 57	• •	53 11	• 05
40	134 04.2	36.4	357 32.2	92 42		233 43		278 27		55 36	04
50	136 34.1	36.6	0 02.6	95 12		236 13		280 58		58 01	03
21 00	139 04.1	S16 36.7	2 33.0	97 42	S25 23	238 44	N21 29	283 28	N22 21	60 25	S25 01
10	141 34.1	36.8	5 03.5	100 12		241 14		285 59		62 50	25 00
20	144 04.1	36.9	7 33.9	102 42		243 44		288 29		65 14	24 59
30	146 34.1	• 37.0	10 04.3	105 11	• •	246 14	• •	291 00	• •	67 39	• 57
40	149 04.1	37.2	12 34.7	107 41		248 45		293 30		70 03	56
50	151 34.1	37.3	15 05.1	110 11		251 15		296 01		72 28	54
22 00	154 04.1	S16 37.4	17 35.5	112 41	S25 23	253 45	N21 28	298 31	N22 21	74 52	S24 53
10	156 34.1	37.5	20 05.9	115 11		256 15		301 02		77 17	52
20	159 04.1	37.7	22 36.3	117 41		258 46		303 32		79 41	50
30	161 34.1	• 37.8	25 06.7	120 11	• •	261 16	• •	306 02	• •	82 06	• 49
40	164 04.1	37.9	27 37.2	122 40		263 46		308 33		84 31	47
50	166 34.1	38.0	30 07.6	125 10		266 17		311 03		86 55	46
23 00	169 04.0	S16 38.1	32 38.0	127 40	S25 24	268 47	N21 28	313 34	N22 21	89 20	S24 45
10	171 34.0	38.3	35 08.4	130 10		271 17		316 04		91 44	43
20	174 04.0	38.4	37 38.8	132 40		273 47		318 35		94 09	42
30	176 34.0	• 38.5	40 09.2	135 10	• •	276 18	• •	321 05	• •	96 33	• 40
40	179 04.0	38.6	42 39.6	137 40		278 48		323 36		98 58	39
50	181 34.0	38.7	45 10.0	140 09		281 18		326 06		101 22	38
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.1	N0 07.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 33	*
62	18 39	*
60	19 13	+52
58	19 38	+48
56	19 58	+44
54	20 14	+42
52	20 29	+40
50	20 41	+39
45	21 06	+37
40	21 26	+35
35	21 43	+33
30	21 58	+32
20	22 22	+30
10	22 43	+29
0	23 02	+27
10	23 22	+25
20	23 42	+24
30	24 06	+22
35	24 20	+21
40	24 35	+19
45	00 16	+22
50	00 44	+20
52	00 58	+19
54	01 14	+17
56	01 32	+16
58	01 55	+13
60	02 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.0	S16 38.9	47 40.4	142 39	S25 24	283 48	N21 28	328 37	N22 21	103 47	S24 36
10	186 34.0	39.0	50 10.8	145 09		286 19		331 07		106 12	35
20	189 04.0	39.1	52 41.3	147 39		288 49		333 37		108 36	33
30	191 34.0	• 39.2	55 11.7	150 09	• •	291 19	• •	336 08	• •	111 01	• 32
40	194 04.0	39.3	57 42.1	152 39		293 50		338 38		113 25	30
50	196 34.0	39.5	60 12.5	155 09		296 20		341 09		115 50	29
01 00	199 04.0	S16 39.6	62 42.9	157 38	S25 24	298 50	N21 28	343 39	N22 21	118 14	S24 28
10	201 34.0	39.7	65 13.3	160 08		301 20		346 10		120 39	26
20	204 03.9	39.8	67 43.7	162 38		303 51		348 40		123 04	25
30	206 33.9	• 39.9	70 14.1	165 08	• •	306 21	• •	351 11	• •	125 28	• 23
40	209 03.9	40.1	72 44.5	167 38		308 51		353 41		127 53	22
50	211 33.9	40.2	75 15.0	170 08		311 21		356 12		130 17	20
02 00	214 03.9	S16 40.3	77 45.4	172 38	S25 24	313 52	N21 28	358 42	N22 21	132 42	S24 19
10	216 33.9	40.4	80 15.8	175 08		316 22		1 12		135 06	17
20	219 03.9	40.5	82 46.2	177 37		318 52		3 43		137 31	16
30	221 33.9	• 40.7	85 16.6	180 07	• •	321 23	• •	6 13	• •	139 56	• 14
40	224 03.9	40.8	87 47.0	182 37		323 53		8 44		142 20	13
50	226 33.9	40.9	90 17.4	185 07		326 23		11 14		144 45	11
03 00	229 03.9	S16 41.0	92 47.8	187 37	S25 24	328 53	N21 28	13 45	N22 20	147 09	S24 10
10	231 33.9	41.1	95 18.2	190 07		331 24		16 15		149 34	08
20	234 03.9	41.3	97 48.7	192 37		333 54		18 46		151 59	07
30	236 33.8	• 41.4	100 19.1	195 06	• •	336 24	• •	21 16	• •	154 23	• 05
40	239 03.8	41.5	102 49.5	197 36		338 54		23 46		156 48	04
50	241 33.8	41.6	105 19.9	200 06		341 25		26 17		159 12	02
04 00	244 03.8	S16 41.7	107 50.3	202 36	S25 25	343 55	N21 28	28 47	N22 20	161 37	S24 01
10	246 33.8	41.9	110 20.7	205 06		346 25		31 18		164 01	23 59
20	249 03.8	42.0	112 51.1	207 36		348 56		33 48		166 26	58
30	251 33.8	• 42.1	115 21.5	210 06	• •	351 26	• •	36 19	• •	168 51	• 56
40	254 03.8	42.2	117 51.9	212 35		353 56		38 49		171 15	55
50	256 33.8	42.3	120 22.3	215 05		356 26		41 20		173 40	53
05 00	259 03.8	S16 42.5	122 52.8	217 35	S25 25	358 57	N21 28	43 50	N22 20	176 04	S23 52
10	261 33.8	42.6	125 23.2	220 05		1 27		46 21		178 29	50
20	264 03.8	42.7	127 53.6	222 35		3 57		48 51		180 54	48
30	266 33.8	• 42.8	130 24.0	225 05	• •	6 27	• •	51 21	• •	183 18	• 47
40	269 03.7	42.9	132 54.4	227 35		8 58		53 52		185 43	45
50	271 33.7	43.1	135 24.8	230 04		11 28		56 22		188 07	44
06 00	274 03.7	S16 43.2	137 55.2	232 34	S25 25	13 58	N21 28	58 53	N22 20	190 32	S23 42
10	276 33.7	43.3	140 25.6	235 04		16 29		61 23		192 57	41
20	279 03.7	43.4	142 56.0	237 34		18 59		63 54		195 21	39
30	281 33.7	• 43.5	145 26.5	240 04	• •	21 29	• •	66 24	• •	197 46	• 37
40	284 03.7	43.7	147 56.9	242 34		23 59		68 55		200 11	36
50	286 33.7	43.8	150 27.3	245 04		26 30		71 25		202 35	34
07 00	289 03.7	S16 43.9	152 57.7	247 33	S25 25	29 00	N21 28	73 56	N22 20	205 00	S23 33
10	291 33.7	44.0	155 28.1	250 03		31 30		76 26		207 24	31
20	294 03.7	44.1	157 58.5	252 33		34 00		78 56		209 49	29
30	296 33.7	• 44.3	160 28.9	255 03	• •	36 31	• •	81 27	• •	212 14	• 28
40	299 03.7	44.4	162 59.3	257 33		39 01		83 57		214 38	26
50	301 33.6	44.5	165 29.7	260 03		41 31		86 28		217 03	25
08 00	304 03.6	S16 44.6	168 00.1	262 33	S25 25	44 02	N21 28	88 58	N22 20	219 28	S23 23
10	306 33.6	44.7	170 30.6	265 02		46 32		91 29		221 52	21
20	309 03.6	44.9	173 01.0	267 32		49 02		93 59		224 17	20
30	311 33.6	• 45.0	175 31.4	270 02	• •	51 32	• •	96 30	• •	226 41	• 18
40	314 03.6	45.1	178 01.8	272 32		54 03		99 00		229 06	17
50	316 33.6	45.2	180 32.2	275 02		56 33		101 31		231 31	15
09 00	319 03.6	S16 45.3	183 02.6	277 32	S25 25	59 03	N21 28	104 01	N22 20	233 55	S23 13
10	321 33.6	45.5	185 33.0	280 02		61 33		106 31		236 20	12
20	324 03.6	45.6	188 03.4	282 31		64 04		109 02		238 45	10
30	326 33.6	• 45.7	190 33.8	285 01	• •	66 34	• •	111 32	• •	241 09	• 08
40	329 03.6	45.8	193 04.3	287 31		69 04		114 03		243 34	07
50	331 33.5	45.9	195 34.7	290 01		71 35		116 33		245 58	05
10 00	334 03.5	S16 46.1	198 05.1	292 31	S25 26	74 05	N21 27	119 04	N22 20	248 23	S23 03
10	336 33.5	46.2	200 35.5	295 01		76 35		121 34		250 48	02
20	339 03.5	46.3	203 05.9	297 31		79 05		124 05		253 12	23 00
30	341 33.5	• 46.4	205 36.3	300 01	• •	81 36	• •	126 35	• •	255 37	22 58
40	344 03.5	46.5	208 06.7	302 30		84 06		129 06		258 02	57
50	346 33.5	46.7	210 37.1	305 00		86 36		131 36		260 26	55
11 00	349 03.5	S16 46.8	213 07.5	307 30	S25 26	89 06	N21 27	134 06	N22 20	262 51	S22 53
10	351 33.5	46.9	215 38.0	310 00		91 37		136 37		265 16	52
20	354 03.5	47.0	218 08.4	312 30		94 07		139 07		267 40	50
30	356 33.5	• 47.1	220 38.8	315 00	• •	96 37	• •	141 38	• •	270 05	• 48
40	359 03.5	47.3	223 09.2	317 30		99 08		144 08		272 30	47
50	1 33.4	47.4	225 39.6	319 59		101 38		146 39		274 54	45
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.7	N0 09.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	17 22	*
66	16 04	*
64	15 27	−17
62	15 00	−04
60	14 39	+01
58	14 22	+05
56	14 07	+08
54	13 54	+09
52	13 43	+11
50	13 33	+13
45	13 12	+15
40	12 55	+17
35	12 41	+19
30	12 28	+21
20	12 07	+23
10	11 48	+25
0	11 30	+27
10	11 13	+29
20	10 54	+30
30	10 32	+33
35	10 19	+34
40	10 04	+36
45	09 46	+38
50	09 24	+40
52	09 13	+42
54	09 01	+44
56	08 47	+46
58	08 30	+49
60	08 10	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.4	S16 47.5	228 10.0	322 29	S25 26	104 08	N21 27	149 09	N22 20	277 19	S22 43
10	6 33.4	47.6	230 40.4	324 59		106 38		151 40		279 44	41
20	9 03.4	47.7	233 10.8	327 29		109 09		154 10		282 08	40
30	11 33.4	• 47.9	235 41.2	329 59	• •	111 39	• •	156 41	• •	284 33	• 38
40	14 03.4	48.0	238 11.6	332 29		114 09		159 11		286 58	36
50	16 33.4	48.1	240 42.1	334 59		116 39		161 41		289 22	35
13 00	19 03.4	S16 48.2	243 12.5	337 28	S25 26	119 10	N21 27	164 12	N22 20	291 47	S22 33
10	21 33.4	48.3	245 42.9	339 58		121 40		166 42		294 12	31
20	24 03.4	48.5	248 13.3	342 28		124 10		169 13		296 36	29
30	26 33.4	• 48.6	250 43.7	344 58	• •	126 41	• •	171 43	• •	299 01	• 28
40	29 03.4	48.7	253 14.1	347 28		129 11		174 14		301 26	26
50	31 33.4	48.8	255 44.5	349 58		131 41		176 44		303 50	24
14 00	34 03.3	S16 48.9	258 14.9	352 28	S25 26	134 11	N21 27	179 15	N22 20	306 15	S22 22
10	36 33.3	49.0	260 45.3	354 57		136 42		181 45		308 40	21
20	39 03.3	49.2	263 15.8	357 27		139 12		184 15		311 04	19
30	41 33.3	• 49.3	265 46.2	359 57	• •	141 42	• •	186 46	• •	313 29	• 17
40	44 03.3	49.4	268 16.6	2 27		144 12		189 16		315 54	15
50	46 33.3	49.5	270 47.0	4 57		146 43		191 47		318 18	14
15 00	49 03.3	S16 49.6	273 17.4	7 27	S25 27	149 13	N21 27	194 17	N22 20	320 43	S22 12
10	51 33.3	49.8	275 47.8	9 57		151 43		196 48		323 08	10
20	54 03.3	49.9	278 18.2	12 26		154 14		199 18		325 32	08
30	56 33.3	• 50.0	280 48.6	14 56	• •	156 44	• •	201 49	• •	327 57	• 06
40	59 03.3	50.1	283 19.0	17 26		159 14		204 19		330 22	05
50	61 33.3	50.2	285 49.5	19 56		161 44		206 50		332 47	03
16 00	64 03.2	S16 50.4	288 19.9	22 26	S25 27	164 15	N21 27	209 20	N22 20	335 11	S22 01
10	66 33.2	50.5	290 50.3	24 56		166 45		211 50		337 36	21 59
20	69 03.2	50.6	293 20.7	27 26		169 15		214 21		340 01	58
30	71 33.2	• 50.7	295 51.1	29 55	• •	171 45	• •	216 51	• •	342 25	• 56
40	74 03.2	50.8	298 21.5	32 25		174 16		219 22		344 50	54
50	76 33.2	51.0	300 51.9	34 55		176 46		221 52		347 15	52
17 00	79 03.2	S16 51.1	303 22.3	37 25	S25 27	179 16	N21 27	224 23	N22 20	349 39	S21 50
10	81 33.2	51.2	305 52.7	39 55		181 47		226 53		352 04	48
20	84 03.2	51.3	308 23.1	42 25		184 17		229 24		354 29	47
30	86 33.2	• 51.4	310 53.6	44 55	• •	186 47	• •	231 54	• •	356 54	• 45
40	89 03.2	51.6	313 24.0	47 24		189 17		234 25		359 18	43
50	91 33.1	51.7	315 54.4	49 54		191 48		236 55		1 43	41
18 00	94 03.1	S16 51.8	318 24.8	52 24	S25 27	194 18	N21 27	239 25	N22 20	4 08	S21 39
10	96 33.1	51.9	320 55.2	54 54		196 48		241 56		6 32	37
20	99 03.1	52.0	323 25.6	57 24		199 18		244 26		8 57	36
30	101 33.1	• 52.1	325 56.0	59 54	• •	201 49	• •	246 57	• •	11 22	• 34
40	104 03.1	52.3	328 26.4	62 24		204 19		249 27		13 46	32
50	106 33.1	52.4	330 56.8	64 53		206 49		251 58		16 11	30
19 00	109 03.1	S16 52.5	333 27.3	67 23	S25 27	209 20	N21 27	254 28	N22 20	18 36	S21 28
10	111 33.1	52.6	335 57.7	69 53		211 50		256 59		21 01	26
20	114 03.1	52.7	338 28.1	72 23		214 20		259 29		23 25	24
30	116 33.1	• 52.9	340 58.5	74 53	• •	216 50	• •	262 00	• •	25 50	• 23
40	119 03.1	53.0	343 28.9	77 23		219 21		264 30		28 15	21
50	121 33.0	53.1	345 59.3	79 53		221 51		267 00		30 40	19
20 00	124 03.0	S16 53.2	348 29.7	82 23	S25 27	224 21	N21 27	269 31	N22 20	33 04	S21 17
10	126 33.0	53.3	351 00.1	84 52		226 51		272 01		35 29	15
20	129 03.0	53.5	353 30.5	87 22		229 22		274 32		37 54	13
30	131 33.0	• 53.6	356 01.0	89 52	• •	231 52	• •	277 02	• •	40 18	• 11
40	134 03.0	53.7	358 31.4	92 22		234 22		279 33		42 43	09
50	136 33.0	53.8	1 01.8	94 52		236 53		282 03		45 08	08
21 00	139 03.0	S16 53.9	3 32.2	97 22	S25 28	239 23	N21 27	284 34	N22 20	47 33	S21 06
10	141 33.0	54.0	6 02.6	99 52		241 53		287 04		49 57	04
20	144 03.0	54.2	8 33.0	102 21		244 23		289 35		52 22	02
30	146 33.0	• 54.3	11 03.4	104 51	• •	246 54	• •	292 05	• •	54 47	21 00
40	149 03.0	54.4	13 33.8	107 21		249 24		294 35		57 12	20 58
50	151 32.9	54.5	16 04.2	109 51		251 54		297 06		59 36	56
22 00	154 02.9	S16 54.6	18 34.6	112 21	S25 28	254 24	N21 26	299 36	N22 20	62 01	S20 54
10	156 32.9	54.8	21 05.1	114 51		256 55		302 07		64 26	52
20	159 02.9	54.9	23 35.5	117 21		259 25		304 37		66 51	50
30	161 32.9	• 55.0	26 05.9	119 50	• •	261 55	• •	307 08	• •	69 15	• 48
40	164 02.9	55.1	28 36.3	122 20		264 26		309 38		71 40	46
50	166 32.9	55.2	31 06.7	124 50		266 56		312 09		74 05	45
23 00	169 02.9	S16 55.4	33 37.1	127 20	S25 28	269 26	N21 26	314 39	N22 20	76 30	S20 43
10	171 32.9	55.5	36 07.5	129 50		271 56		317 10		78 54	41
20	174 02.9	55.6	38 37.9	132 20		274 27		319 40		81 19	39
30	176 32.9	• 55.7	41 08.3	134 50	• •	276 57	• •	322 10	• •	83 44	• 37
40	179 02.8	55.8	43 38.8	137 19		279 27		324 41		86 09	35
50	181 32.8	55.9	46 09.2	139 49		281 57		327 11		88 33	33
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.3	N0 11.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	18 21	*
66	19 38	*
64	20 14	+72
62	20 40	+59
60	21 00	+53
58	21 17	+50
56	21 31	+47
54	21 43	+45
52	21 53	+43
50	22 03	+41
45	22 22	+39
40	22 38	+36
35	22 51	+35
30	23 03	+33
20	23 23	+30
10	23 40	+28
0	23 55	+26
10	24 11	+24
20	24 28	+22
30	00 06	+22
35	00 20	+21
40	00 35	+19
45	00 54	+17
50	01 18	+15
52	01 29	+13
54	01 42	+12
56	01 56	+10
58	02 13	+07
60	02 34	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.8	S16 56.1	48 39.6	142 19	S25 28	284 28	N21 26	329 42	N22 20	90 58	S20 31
10	186 32.8	56.2	51 10.0	144 49		286 58		332 12		93 23	29
20	189 02.8	56.3	53 40.4	147 19		289 28		334 43		95 48	27
30	191 32.8	• 56.4	56 10.8	149 49	• •	291 59	• •	337 13	• •	98 12	• 25
40	194 02.8	56.5	58 41.2	152 19		294 29		339 44		100 37	23
50	196 32.8	56.7	61 11.6	154 48		296 59		342 14		103 02	21
01 00	199 02.8	S16 56.8	63 42.0	157 18	S25 28	299 29	N21 26	344 45	N22 20	105 27	S20 19
10	201 32.8	56.9	66 12.5	159 48		302 00		347 15		107 52	17
20	204 02.8	57.0	68 42.9	162 18		304 30		349 45		110 16	15
30	206 32.7	• 57.1	71 13.3	164 48	• •	307 00	• •	352 16	• •	112 41	• 13
40	209 02.7	57.2	73 43.7	167 18		309 31		354 46		115 06	11
50	211 32.7	57.4	76 14.1	169 48		312 01		357 17		117 31	09
02 00	214 02.7	S16 57.5	78 44.5	172 17	S25 28	314 31	N21 26	359 47	N22 20	119 55	S20 07
10	216 32.7	57.6	81 14.9	174 47		317 01		2 18		122 20	05
20	219 02.7	57.7	83 45.3	177 17		319 32		4 48		124 45	03
30	221 32.7	• 57.8	86 15.7	179 47	• •	322 02	• •	7 19	• •	127 10	20 01
40	224 02.7	58.0	88 46.1	182 17		324 32		9 49		129 35	19 59
50	226 32.7	58.1	91 16.6	184 47		327 02		12 20		131 59	57
03 00	229 02.7	S16 58.2	93 47.0	187 17	S25 28	329 33	N21 26	14 50	N22 20	134 24	S19 55
10	231 32.7	58.3	96 17.4	189 46		332 03		17 20		136 49	53
20	234 02.6	58.4	98 47.8	192 16		334 33		19 51		139 14	51
30	236 32.6	• 58.6	101 18.2	194 46	• •	337 04	• •	22 21	• •	141 39	• 49
40	239 02.6	58.7	103 48.6	197 16		339 34		24 52		144 03	47
50	241 32.6	58.8	106 19.0	199 46		342 04		27 22		146 28	45
04 00	244 02.6	S16 58.9	108 49.4	202 16	S25 29	344 34	N21 26	29 53	N22 20	148 53	S19 43
10	246 32.6	59.0	111 19.8	204 46		347 05		32 23		151 18	41
20	249 02.6	59.1	113 50.3	207 16		349 35		34 54		153 43	39
30	251 32.6	• 59.3	116 20.7	209 45	• •	352 05	• •	37 24	• •	156 07	• 37
40	254 02.6	59.4	118 51.1	212 15		354 35		39 55		158 32	35
50	256 32.6	59.5	121 21.5	214 45		357 06		42 25		160 57	33
05 00	259 02.6	S16 59.6	123 51.9	217 15	S25 29	359 36	N21 26	44 55	N22 20	163 22	S19 30
10	261 32.5	59.7	126 22.3	219 45		2 06		47 26		165 47	28
20	264 02.5	16 59.8	128 52.7	222 15		4 37		49 56		168 11	26
30	266 32.5	17 00.0	131 23.1	224 45	• •	7 07	• •	52 27	• •	170 36	• 24
40	269 02.5	00.1	133 53.5	227 14		9 37		54 57		173 01	22
50	271 32.5	00.2	136 24.0	229 44		12 07		57 28		175 26	20
06 00	274 02.5	S17 00.3	138 54.4	232 14	S25 29	14 38	N21 26	59 58	N22 20	177 51	S19 18
10	276 32.5	00.4	141 24.8	234 44		17 08		62 29		180 15	16
20	279 02.5	00.6	143 55.2	237 14		19 38		64 59		182 40	14
30	281 32.5	• 00.7	146 25.6	239 44	• •	22 08	• •	67 30	• •	185 05	• 12
40	284 02.5	00.8	148 56.0	242 14		24 39		70 00		187 30	10
50	286 32.5	00.9	151 26.4	244 43		27 09		72 30		189 55	08
07 00	289 02.4	S17 01.0	153 56.8	247 13	S25 29	29 39	N21 26	75 01	N22 20	192 19	S19 05
10	291 32.4	01.1	156 27.2	249 43		32 10		77 31		194 44	03
20	294 02.4	01.3	158 57.6	252 13		34 40		80 02		197 09	19 01
30	296 32.4	• 01.4	161 28.1	254 43	• •	37 10	• •	82 32	• •	199 34	18 59
40	299 02.4	01.5	163 58.5	257 13		39 40		85 03		201 59	57
50	301 32.4	01.6	166 28.9	259 43		42 11		87 33		204 24	55
08 00	304 02.4	S17 01.7	168 59.3	262 12	S25 29	44 41	N21 26	90 04	N22 20	206 48	S18 53
10	306 32.4	01.9	171 29.7	264 42		47 11		92 34		209 13	51
20	309 02.4	02.0	174 00.1	267 12		49 42		95 05		211 38	49
30	311 32.4	• 02.1	176 30.5	269 42	• •	52 12	• •	97 35	• •	214 03	• 46
40	314 02.4	02.2	179 00.9	272 12		54 42		100 05		216 28	44
50	316 32.3	02.3	181 31.3	274 42		57 12		102 36		218 53	42
09 00	319 02.3	S17 02.4	184 01.8	277 12	S25 29	59 43	N21 26	105 06	N22 20	221 17	S18 40
10	321 32.3	02.6	186 32.2	279 41		62 13		107 37		223 42	38
20	324 02.3	02.7	189 02.6	282 11		64 43		110 07		226 07	36
30	326 32.3	• 02.8	191 33.0	284 41	• •	67 13	• •	112 38	• •	228 32	• 34
40	329 02.3	02.9	194 03.4	287 11		69 44		115 08		230 57	31
50	331 32.3	03.0	196 33.8	289 41		72 14		117 39		233 22	29
10 00	334 02.3	S17 03.1	199 04.2	292 11	S25 29	74 44	N21 25	120 09	N22 20	235 47	S18 27
10	336 32.3	03.3	201 34.6	294 41		77 15		122 40		238 11	25
20	339 02.3	03.4	204 05.0	297 10		79 45		125 10		240 36	23
30	341 32.2	• 03.5	206 35.4	299 40	• •	82 15	• •	127 40	• •	243 01	• 21
40	344 02.2	03.6	209 05.9	302 10		84 45		130 11		245 26	18
50	346 32.2	03.7	211 36.3	304 40		87 16		132 41		247 51	16
11 00	349 02.2	S17 03.9	214 06.7	307 10	S25 30	89 46	N21 25	135 12	N22 20	250 16	S18 14
10	351 32.2	04.0	216 37.1	309 40		92 16		137 42		252 40	12
20	354 02.2	04.1	219 07.5	312 10		94 46		140 13		255 05	10
30	356 32.2	• 04.2	221 37.9	314 39	• •	97 17	• •	142 43	• •	257 30	• 08
40	359 02.2	04.3	224 08.3	317 09		99 47		145 14		259 55	05
50	1 32.2	04.4	226 38.7	319 39		102 17		147 44		262 20	03
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.9	N0 12.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 13	*
70	16 23	*
68	15 51	−31
66	15 27	−15
64	15 08	−08
62	14 53	−03
60	14 40	00
58	14 29	+03
56	14 19	+05
54	14 10	+07
52	14 02	+08
50	13 55	+10
45	13 40	+13
40	13 27	+15
35	13 16	+17
30	13 07	+18
20	12 50	+21
10	12 36	+23
0	12 22	+26
10	12 09	+28
20	11 54	+30
30	11 37	+33
35	11 28	+35
40	11 16	+37
45	11 03	+39
50	10 47	+42
52	10 39	+43
54	10 30	+45
56	10 21	+47
58	10 10	+50
60	09 57	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.2	S17 04.6	229 09.1	322 09	S25 30	104 48	N21 25	150 15	N22 20	264 45	S18 01
10	6 32.2	04.7	231 39.6	324 39		107 18		152 45		267 10	17 59
20	9 02.1	04.8	234 10.0	327 09		109 48		155 15		269 34	57
30	11 32.1	• 04.9	236 40.4	329 39	• •	112 18	• •	157 46	• •	271 59	• 54
40	14 02.1	05.0	239 10.8	332 09		114 49		160 16		274 24	52
50	16 32.1	05.1	241 41.2	334 38		117 19		162 47		276 49	50
13 00	19 02.1	S17 05.3	244 11.6	337 08	S25 30	119 49	N21 25	165 17	N22 20	279 14	S17 48
10	21 32.1	05.4	246 42.0	339 38		122 20		167 48		281 39	46
20	24 02.1	05.5	249 12.4	342 08		124 50		170 18		284 04	43
30	26 32.1	• 05.6	251 42.8	344 38	• •	127 20	• •	172 49	• •	286 29	• 41
40	29 02.1	05.7	254 13.3	347 08		129 50		175 19		288 53	39
50	31 32.1	05.9	256 43.7	349 38		132 21		177 50		291 18	37
14 00	34 02.0	S17 06.0	259 14.1	352 07	S25 30	134 51	N21 25	180 20	N22 20	293 43	S17 34
10	36 32.0	06.1	261 44.5	354 37		137 21		182 50		296 08	32
20	39 02.0	06.2	264 14.9	357 07		139 51		185 21		298 33	30
30	41 32.0	• 06.3	266 45.3	359 37	• •	142 22	• •	187 51	• •	300 58	• 28
40	44 02.0	06.4	269 15.7	2 07		144 52		190 22		303 23	26
50	46 32.0	06.6	271 46.1	4 37		147 22		192 52		305 48	23
15 00	49 02.0	S17 06.7	274 16.5	7 07	S25 30	149 53	N21 25	195 23	N22 20	308 12	S17 21
10	51 32.0	06.8	276 46.9	9 36		152 23		197 53		310 37	19
20	54 02.0	06.9	279 17.4	12 06		154 53		200 24		313 02	17
30	56 32.0	• 07.0	281 47.8	14 36	• •	157 23	• •	202 54	• •	315 27	• 14
40	59 01.9	07.1	284 18.2	17 06		159 54		205 25		317 52	12
50	61 31.9	07.3	286 48.6	19 36		162 24		207 55		320 17	10
16 00	64 01.9	S17 07.4	289 19.0	22 06	S25 30	164 54	N21 25	210 25	N22 20	322 42	S17 08
10	66 31.9	07.5	291 49.4	24 36		167 25		212 56		325 07	05
20	69 01.9	07.6	294 19.8	27 05		169 55		215 26		327 32	03
30	71 31.9	• 07.7	296 50.2	29 35	• •	172 25	• •	217 57	• •	329 57	17 01
40	74 01.9	07.8	299 20.6	32 05		174 55		220 27		332 21	16 58
50	76 31.9	08.0	301 51.1	34 35		177 26		222 58		334 46	56
17 00	79 01.9	S17 08.1	304 21.5	37 05	S25 30	179 56	N21 25	225 28	N22 20	337 11	S16 54
10	81 31.9	08.2	306 51.9	39 35		182 26		227 59		339 36	52
20	84 01.8	08.3	309 22.3	42 05		184 56		230 29		342 01	49
30	86 31.8	• 08.4	311 52.7	44 34	• •	187 27	• •	233 00	• •	344 26	• 47
40	89 01.8	08.5	314 23.1	47 04		189 57		235 30		346 51	45
50	91 31.8	08.7	316 53.5	49 34		192 27		238 00		349 16	42
18 00	94 01.8	S17 08.8	319 23.9	52 04	S25 31	194 58	N21 25	240 31	N22 20	351 41	S16 40
10	96 31.8	08.9	321 54.3	54 34		197 28		243 01		354 06	38
20	99 01.8	09.0	324 24.8	57 04		199 58		245 32		356 30	36
30	101 31.8	• 09.1	326 55.2	59 34	• •	202 28	• •	248 02	• •	358 55	• 33
40	104 01.8	09.2	329 25.6	62 03		204 59		250 33		1 20	31
50	106 31.8	09.4	331 56.0	64 33		207 29		253 03		3 45	29
19 00	109 01.7	S17 09.5	334 26.4	67 03	S25 31	209 59	N21 25	255 34	N22 20	6 10	S16 26
10	111 31.7	09.6	336 56.8	69 33		212 30		258 04		8 35	24
20	114 01.7	09.7	339 27.2	72 03		215 00		260 35		11 00	22
30	116 31.7	• 09.8	341 57.6	74 33	• •	217 30	• •	263 05	• •	13 25	• 19
40	119 01.7	09.9	344 28.0	77 03		220 00		265 35		15 50	17
50	121 31.7	10.1	346 58.4	79 32		222 31		268 06		18 15	15
20 00	124 01.7	S17 10.2	349 28.9	82 02	S25 31	225 01	N21 25	270 36	N22 20	20 40	S16 12
10	126 31.7	10.3	351 59.3	84 32		227 31		273 07		23 05	10
20	129 01.7	10.4	354 29.7	87 02		230 01		275 37		25 29	08
30	131 31.7	• 10.5	357 00.1	89 32	• •	232 32	• •	278 08	• •	27 54	• 05
40	134 01.6	10.7	359 30.5	92 02		235 02		280 38		30 19	03
50	136 31.6	10.8	2 00.9	94 32		237 32		283 09		32 44	16 01
21 00	139 01.6	S17 10.9	4 31.3	97 01	S25 31	240 03	N21 25	285 39	N22 20	35 09	S15 58
10	141 31.6	11.0	7 01.7	99 31		242 33		288 10		37 34	56
20	144 01.6	11.1	9 32.1	102 01		245 03		290 40		39 59	54
30	146 31.6	• 11.2	12 02.6	104 31	• •	247 33	• •	293 10	• •	42 24	• 51
40	149 01.6	11.4	14 33.0	107 01		250 04		295 41		44 49	49
50	151 31.6	11.5	17 03.4	109 31		252 34		298 11		47 14	46
22 00	154 01.6	S17 11.6	19 33.8	112 01	S25 31	255 04	N21 24	300 42	N22 20	49 39	S15 44
10	156 31.6	11.7	22 04.2	114 31		257 35		303 12		52 04	42
20	159 01.5	11.8	24 34.6	117 00		260 05		305 43		54 29	39
30	161 31.5	• 11.9	27 05.0	119 30	• •	262 35	• •	308 13	• •	56 54	• 37
40	164 01.5	12.1	29 35.4	122 00		265 05		310 44		59 19	35
50	166 31.5	12.2	32 05.8	124 30		267 36		313 14		61 43	32
23 00	169 01.5	S17 12.3	34 36.3	127 00	S25 31	270 06	N21 24	315 45	N22 20	64 08	S15 30
10	171 31.5	12.4	37 06.7	129 30		272 36		318 15		66 33	27
20	174 01.5	12.5	39 37.1	132 00		275 06		320 45		68 58	25
30	176 31.5	• 12.6	42 07.5	134 29	• •	277 37	• •	323 16	• •	71 23	• 23
40	179 01.5	12.7	44 37.9	136 59		280 07		325 46		73 48	20
50	181 31.5	12.9	47 08.3	139 29		282 37		328 17		76 13	18
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 22	*
70	21 10	*
68	21 40	+84
66	22 02	+68
64	22 20	+60
62	22 34	+56
60	22 46	+52
58	22 56	+49
56	23 05	+47
54	23 13	+45
52	23 20	+44
50	23 27	+42
45	23 40	+39
40	23 51	+37
35	24 01	+35
30	24 09	+33
20	24 23	+30
10	24 35	+27
0	24 46	+25
10	00 11	+24
20	00 28	+22
30	00 47	+19
35	00 58	+18
40	01 10	+16
45	01 25	+14
50	01 43	+11
52	01 51	+10
54	02 00	+08
56	02 11	+06
58	02 23	+04
60	02 37	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.4	S17 13.0	49 38.7	141 59	S25 31	285 08	N21 24	330 47	N22 20	78 38	S15 16
10	186 31.4	13.1	52 09.1	144 29		287 38		333 18		81 03	13
20	189 01.4	13.2	54 39.5	146 59		290 08		335 48		83 28	11
30	191 31.4	• 13.3	57 09.9	149 29	• •	292 38	• •	338 19	• •	85 53	• 08
40	194 01.4	13.4	59 40.4	151 58		295 09		340 49		88 18	06
50	196 31.4	13.6	62 10.8	154 28		297 39		343 20		90 43	04
01 00	199 01.4	S17 13.7	64 41.2	156 58	S25 32	300 09	N21 24	345 50	N22 20	93 08	S15 01
10	201 31.4	13.8	67 11.6	159 28		302 40		348 20		95 33	14 59
20	204 01.4	13.9	69 42.0	161 58		305 10		350 51		97 58	56
30	206 31.3	• 14.0	72 12.4	164 28	• •	307 40	• •	353 21	• •	100 23	• 54
40	209 01.3	14.1	74 42.8	166 58		310 10		355 52		102 48	51
50	211 31.3	14.3	77 13.2	169 27		312 41		358 22		105 13	49
02 00	214 01.3	S17 14.4	79 43.6	171 57	S25 32	315 11	N21 24	0 53	N22 20	107 38	S14 47
10	216 31.3	14.5	82 14.1	174 27		317 41		3 23		110 03	44
20	219 01.3	14.6	84 44.5	176 57		320 11		5 54		112 27	42
30	221 31.3	• 14.7	87 14.9	179 27	• •	322 42	• •	8 24	• •	114 52	• 39
40	224 01.3	14.8	89 45.3	181 57		325 12		10 55		117 17	37
50	226 31.3	15.0	92 15.7	184 27		327 42		13 25		119 42	34
03 00	229 01.3	S17 15.1	94 46.1	186 56	S25 32	330 13	N21 24	15 55	N22 20	122 07	S14 32
10	231 31.2	15.2	97 16.5	189 26		332 43		18 26		124 32	30
20	234 01.2	15.3	99 46.9	191 56		335 13		20 56		126 57	27
30	236 31.2	• 15.4	102 17.3	194 26	• •	337 43	• •	23 27	• •	129 22	• 25
40	239 01.2	15.5	104 47.8	196 56		340 14		25 57		131 47	22
50	241 31.2	15.7	107 18.2	199 26		342 44		28 28		134 12	20
04 00	244 01.2	S17 15.8	109 48.6	201 56	S25 32	345 14	N21 24	30 58	N22 20	136 37	S14 17
10	246 31.2	15.9	112 19.0	204 25		347 45		33 29		139 02	15
20	249 01.2	16.0	114 49.4	206 55		350 15		35 59		141 27	12
30	251 31.2	• 16.1	117 19.8	209 25	• •	352 45	• •	38 30	• •	143 52	• 10
40	254 01.1	16.2	119 50.2	211 55		355 15		41 00		146 17	07
50	256 31.1	16.4	122 20.6	214 25		357 46		43 30		148 42	05
05 00	259 01.1	S17 16.5	124 51.0	216 55	S25 32	0 16	N21 24	46 01	N22 20	151 07	S14 02
10	261 31.1	16.6	127 21.4	219 25		2 46		48 31		153 32	14 00
20	264 01.1	16.7	129 51.9	221 54		5 16		51 02		155 57	13 57
30	266 31.1	• 16.8	132 22.3	224 24	• •	7 47	• •	53 32	• •	158 22	• 55
40	269 01.1	16.9	134 52.7	226 54		10 17		56 03		160 47	53
50	271 31.1	17.1	137 23.1	229 24		12 47		58 33		163 12	50
06 00	274 01.1	S17 17.2	139 53.5	231 54	S25 32	15 18	N21 24	61 04	N22 20	165 37	S13 48
10	276 31.1	17.3	142 23.9	234 24		17 48		63 34		168 02	45
20	279 01.0	17.4	144 54.3	236 54		20 18		66 05		170 27	43
30	281 31.0	• 17.5	147 24.7	239 24	• •	22 48	• •	68 35	• •	172 52	• 40
40	284 01.0	17.6	149 55.1	241 53		25 19		71 05		175 17	38
50	286 31.0	17.7	152 25.6	244 23		27 49		73 36		177 42	35
07 00	289 01.0	S17 17.9	154 56.0	246 53	S25 32	30 19	N21 24	76 06	N22 20	180 07	S13 33
10	291 31.0	18.0	157 26.4	249 23		32 50		78 37		182 32	30
20	294 01.0	18.1	159 56.8	251 53		35 20		81 07		184 57	28
30	296 31.0	• 18.2	162 27.2	254 23	• •	37 50	• •	83 38	• •	187 22	• 25
40	299 01.0	18.3	164 57.6	256 53		40 20		86 08		189 47	23
50	301 30.9	18.4	167 28.0	259 22		42 51		88 39		192 12	20
08 00	304 00.9	S17 18.6	169 58.4	261 52	S25 32	45 21	N21 24	91 09	N22 20	194 37	S13 18
10	306 30.9	18.7	172 28.8	264 22		47 51		93 40		197 02	15
20	309 00.9	18.8	174 59.2	266 52		50 22		96 10		199 27	12
30	311 30.9	• 18.9	177 29.7	269 22	• •	52 52	• •	98 41	• •	201 52	• 10
40	314 00.9	19.0	180 00.1	271 52		55 22		101 11		204 17	07
50	316 30.9	19.1	182 30.5	274 22		57 52		103 41		206 42	05
09 00	319 00.9	S17 19.3	185 00.9	276 51	S25 32	60 23	N21 24	106 12	N22 20	209 07	S13 02
10	321 30.9	19.4	187 31.3	279 21		62 53		108 42		211 32	13 00
20	324 00.8	19.5	190 01.7	281 51		65 23		111 13		213 57	12 57
30	326 30.8	• 19.6	192 32.1	284 21	• •	67 53	• •	113 43	• •	216 22	• 55
40	329 00.8	19.7	195 02.5	286 51		70 24		116 14		218 47	52
50	331 30.8	19.8	197 32.9	289 21		72 54		118 44		221 12	50
10 00	334 00.8	S17 19.9	200 03.4	291 51	S25 33	75 24	N21 24	121 15	N22 20	223 37	S12 47
10	336 30.8	20.1	202 33.8	294 20		77 55		123 45		226 02	45
20	339 00.8	20.2	205 04.2	296 50		80 25		126 16		228 27	42
30	341 30.8	• 20.3	207 34.6	299 20	• •	82 55	• •	128 46	• •	230 52	• 39
40	344 00.8	20.4	210 05.0	301 50		85 25		131 16		233 17	37
50	346 30.7	20.5	212 35.4	304 20		87 56		133 47		235 42	34
11 00	349 00.7	S17 20.6	215 05.8	306 50	S25 33	90 26	N21 23	136 17	N22 20	238 07	S12 32
10	351 30.7	20.8	217 36.2	309 20		92 56		138 48		240 32	29
20	354 00.7	20.9	220 06.6	311 49		95 27		141 18		242 57	27
30	356 30.7	• 21.0	222 37.1	314 19	• •	97 57	• •	143 49	• •	245 22	• 24
40	359 00.7	21.1	225 07.5	316 49		100 27		146 19		247 47	22
50	1 30.7	21.2	227 37.9	319 19		102 57		148 50		250 12	19
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.9	N0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	15 52	−31
70	15 33	−21
68	15 18	−14
66	15 06	−09
64	14 56	−06
62	14 47	−03
60	14 40	00
58	14 33	+02
56	14 27	+04
54	14 21	+05
52	14 17	+07
50	14 12	+08
45	14 03	+11
40	13 55	+13
35	13 48	+15
30	13 41	+17
20	13 31	+20
10	13 21	+22
0	13 13	+25
10	13 04	+27
20	12 54	+30
30	12 43	+33
35	12 37	+35
40	12 30	+37
45	12 21	+39
50	12 11	+42
52	12 06	+44
54	12 01	+45
56	11 55	+47
58	11 48	+49
60	11 41	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.7	S17 21.3	230 08.3	321 49	S25 33	105 28	N21 23	151 20	N22 20	252 37	S12 16
10	6 30.7	21.4	232 38.7	324 19		107 58		153 51		255 02	14
20	9 00.7	21.6	235 09.1	326 49		110 28		156 21		257 27	11
30	11 30.6	• 21.7	237 39.5	329 18	• •	112 59	• •	158 51	• •	259 52	• 09
40	14 00.6	21.8	240 09.9	331 48		115 29		161 22		262 17	06
50	16 30.6	21.9	242 40.3	334 18		117 59		163 52		264 42	04
13 00	19 00.6	S17 22.0	245 10.7	336 48	S25 33	120 29	N21 23	166 23	N22 20	267 07	S12 01
10	21 30.6	22.1	247 41.2	339 18		123 00		168 53		269 32	11 58
20	24 00.6	22.3	250 11.6	341 48		125 30		171 24		271 57	56
30	26 30.6	• 22.4	252 42.0	344 18	• •	128 00	• •	173 54	• •	274 22	• 53
40	29 00.6	22.5	255 12.4	346 47		130 30		176 25		276 47	51
50	31 30.6	22.6	257 42.8	349 17		133 01		178 55		279 12	48
14 00	34 00.5	S17 22.7	260 13.2	351 47	S25 33	135 31	N21 23	181 26	N22 19	281 37	S11 45
10	36 30.5	22.8	262 43.6	354 17		138 01		183 56		284 02	43
20	39 00.5	22.9	265 14.0	356 47		140 32		186 26		286 27	40
30	41 30.5	• 23.1	267 44.4	359 17	• •	143 02	• •	188 57	• •	288 52	• 38
40	44 00.5	23.2	270 14.9	1 47		145 32		191 27		291 17	35
50	46 30.5	23.3	272 45.3	4 16		148 02		193 58		293 42	32
15 00	49 00.5	S17 23.4	275 15.7	6 46	S25 33	150 33	N21 23	196 28	N22 19	296 08	S11 30
10	51 30.5	23.5	277 46.1	9 16		153 03		198 59		298 33	27
20	54 00.4	23.6	280 16.5	11 46		155 33		201 29		300 58	25
30	56 30.4	• 23.8	282 46.9	14 16	• •	158 04	• •	204 00	• •	303 23	• 22
40	59 00.4	23.9	285 17.3	16 46		160 34		206 30		305 48	19
50	61 30.4	24.0	287 47.7	19 16		163 04		209 01		308 13	17
16 00	64 00.4	S17 24.1	290 18.1	21 46	S25 33	165 34	N21 23	211 31	N22 19	310 38	S11 14
10	66 30.4	24.2	292 48.6	24 15		168 05		214 01		313 03	11
20	69 00.4	24.3	295 19.0	26 45		170 35		216 32		315 28	09
30	71 30.4	• 24.4	297 49.4	29 15	• •	173 05	• •	219 02	• •	317 53	• 06
40	74 00.4	24.6	300 19.8	31 45		175 36		221 33		320 18	04
50	76 30.3	24.7	302 50.2	34 15		178 06		224 03		322 43	11 01
17 00	79 00.3	S17 24.8	305 20.6	36 45	S25 33	180 36	N21 23	226 34	N22 19	325 08	S10 58
10	81 30.3	24.9	307 51.0	39 15		183 06		229 04		327 33	56
20	84 00.3	25.0	310 21.4	41 44		185 37		231 35		329 58	53
30	86 30.3	• 25.1	312 51.8	44 14	• •	188 07	• •	234 05	• •	332 23	• 50
40	89 00.3	25.2	315 22.2	46 44		190 37		236 36		334 48	48
50	91 30.3	25.4	317 52.7	49 14		193 07		239 06		337 13	45
18 00	94 00.3	S17 25.5	320 23.1	51 44	S25 33	195 38	N21 23	241 36	N22 19	339 38	S10 42
10	96 30.3	25.6	322 53.5	54 14		198 08		244 07		342 03	40
20	99 00.2	25.7	325 23.9	56 44		200 38		246 37		344 28	37
30	101 30.2	• 25.8	327 54.3	59 13	• •	203 09	• •	249 08	• •	346 53	• 34
40	104 00.2	25.9	330 24.7	61 43		205 39		251 38		349 18	32
50	106 30.2	26.1	332 55.1	64 13		208 09		254 09		351 43	29
19 00	109 00.2	S17 26.2	335 25.5	66 43	S25 34	210 39	N21 23	256 39	N22 19	354 08	S10 26
10	111 30.2	26.3	337 55.9	69 13		213 10		259 10		356 34	24
20	114 00.2	26.4	340 26.4	71 43		215 40		261 40		358 59	21
30	116 30.2	• 26.5	342 56.8	74 13	• •	218 10	• •	264 11	• •	1 24	• 18
40	119 00.2	26.6	345 27.2	76 42		220 41		266 41		3 49	16
50	121 30.1	26.7	347 57.6	79 12		223 11		269 11		6 14	13
20 00	124 00.1	S17 26.9	350 28.0	81 42	S25 34	225 41	N21 23	271 42	N22 19	8 39	S10 10
10	126 30.1	27.0	352 58.4	84 12		228 11		274 12		11 04	08
20	129 00.1	27.1	355 28.8	86 42		230 42		276 43		13 29	05
30	131 30.1	• 27.2	357 59.2	89 12	• •	233 12	• •	279 13	• •	15 54	• 02
40	134 00.1	27.3	0 29.6	91 42		235 42		281 44		18 19	10 00
50	136 30.1	27.4	3 00.1	94 11		238 13		284 14		20 44	9 57
21 00	139 00.1	S17 27.5	5 30.5	96 41	S25 34	240 43	N21 23	286 45	N22 19	23 09	S 9 54
10	141 30.0	27.7	8 00.9	99 11		243 13		289 15		25 34	52
20	144 00.0	27.8	10 31.3	101 41		245 43		291 46		27 59	49
30	146 30.0	• 27.9	13 01.7	104 11	• •	248 14	• •	294 16	• •	30 24	• 46
40	149 00.0	28.0	15 32.1	106 41		250 44		296 47		32 49	44
50	151 30.0	28.1	18 02.5	109 11		253 14		299 17		35 14	41
22 00	154 00.0	S17 28.2	20 32.9	111 40	S25 34	255 45	N21 23	301 47	N22 19	37 39	S 9 38
10	156 30.0	28.3	23 03.3	114 10		258 15		304 18		40 04	36
20	159 00.0	28.5	25 33.7	116 40		260 45		306 48		42 30	33
30	161 30.0	• 28.6	28 04.2	119 10	• •	263 15	• •	309 19	• •	44 55	• 30
40	163 59.9	28.7	30 34.6	121 40		265 46		311 49		47 20	27
50	166 29.9	28.8	33 05.0	124 10		268 16		314 20		49 45	25
23 00	168 59.9	S17 28.9	35 35.4	126 40	S25 34	270 46	N21 23	316 50	N22 19	52 10	S 9 22
10	171 29.9	29.0	38 05.8	129 09		273 17		319 21		54 35	19
20	173 59.9	29.1	40 36.2	131 39		275 47		321 51		57 00	17
30	176 29.9	• 29.3	43 06.6	134 09	• •	278 17	• •	324 22	• •	59 25	• 14
40	178 59.9	29.4	45 37.0	136 39		280 47		326 52		61 50	11
50	181 29.9	29.5	48 07.4	139 09		283 18		329 22		64 15	09
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.3	N0 15.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 30	+85
70	23 45	+73
68	23 58	+67
66	24 08	+61
64	24 16	+57
62	24 23	+54
60	24 29	+52
58	24 35	+49
56	24 40	+47
54	24 44	+46
52	24 48	+44
50	24 51	+42
45	24 59	+39
40	25 05	+37
35	00 01	+35
30	00 09	+33
20	00 23	+30
10	00 35	+27
0	00 46	+25
10	00 58	+23
20	01 10	+20
30	01 23	+17
35	01 31	+16
40	01 40	+14
45	01 50	+11
50	02 02	+09
52	02 08	+08
54	02 14	+06
56	02 21	+04
58	02 28	+02
60	02 37	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.9	S17 29.6	50 37.9	141 39	S25 34	285 48	N21 23	331 53	N22 19	66 40	S 9 06
10	186 29.8	29.7	53 08.3	144 09		288 18		334 23		69 05	03
20	188 59.8	29.8	55 38.7	146 39		290 48		336 54		71 30	9 00
30	191 29.8	• 29.9	58 09.1	149 08	• •	293 19	• •	339 24	• •	73 55	8 58
40	193 59.8	30.1	60 39.5	151 38		295 49		341 55		76 20	55
50	196 29.8	30.2	63 09.9	154 08		298 19		344 25		78 45	52
01 00	198 59.8	S17 30.3	65 40.3	156 38	S25 34	300 50	N21 22	346 56	N22 19	81 11	S 8 49
10	201 29.8	30.4	68 10.7	159 08		303 20		349 26		83 36	47
20	203 59.8	30.5	70 41.1	161 38		305 50		351 57		86 01	44
30	206 29.7	• 30.6	73 11.5	164 08	• •	308 20	• •	354 27	• •	88 26	• 41
40	208 59.7	30.7	75 42.0	166 37		310 51		356 57		90 51	39
50	211 29.7	30.9	78 12.4	169 07		313 21		359 28		93 16	36
02 00	213 59.7	S17 31.0	80 42.8	171 37	S25 34	315 51	N21 22	1 58	N22 19	95 41	S 8 33
10	216 29.7	31.1	83 13.2	174 07		318 22		4 29		98 06	30
20	218 59.7	31.2	85 43.6	176 37		320 52		6 59		100 31	28
30	221 29.7	• 31.3	88 14.0	179 07	• •	323 22	• •	9 30	• •	102 56	• 25
40	223 59.7	31.4	90 44.4	181 37		325 52		12 00		105 21	22
50	226 29.6	31.5	93 14.8	184 06		328 23		14 31		107 46	19
03 00	228 59.6	S17 31.7	95 45.2	186 36	S25 34	330 53	N21 22	17 01	N22 19	110 11	S 8 17
10	231 29.6	31.8	98 15.7	189 06		333 23		19 32		112 36	14
20	233 59.6	31.9	100 46.1	191 36		335 54		22 02		115 01	11
30	236 29.6	• 32.0	103 16.5	194 06	• •	338 24	• •	24 32	• •	117 27	• 08
40	238 59.6	32.1	105 46.9	196 36		340 54		27 03		119 52	06
50	241 29.6	32.2	108 17.3	199 06		343 24		29 33		122 17	03
04 00	243 59.6	S17 32.3	110 47.7	201 35	S25 34	345 55	N21 22	32 04	N22 19	124 42	S 8 00
10	246 29.6	32.5	113 18.1	204 05		348 25		34 34		127 07	7 57
20	248 59.5	32.6	115 48.5	206 35		350 55		37 05		129 32	55
30	251 29.5	• 32.7	118 18.9	209 05	• •	353 26	• •	39 35	• •	131 57	• 52
40	253 59.5	32.8	120 49.4	211 35		355 56		42 06		134 22	49
50	256 29.5	32.9	123 19.8	214 05		358 26		44 36		136 47	46
05 00	258 59.5	S17 33.0	125 50.2	216 35	S25 35	0 56	N21 22	47 07	N22 19	139 12	S 7 44
10	261 29.5	33.1	128 20.6	219 04		3 27		49 37		141 37	41
20	263 59.5	33.3	130 51.0	221 34		5 57		52 08		144 02	38
30	266 29.5	• 33.4	133 21.4	224 04	• •	8 27	• •	54 38	• •	146 27	• 35
40	268 59.4	33.5	135 51.8	226 34		10 58		57 08		148 52	32
50	271 29.4	33.6	138 22.2	229 04		13 28		59 39		151 18	30
06 00	273 59.4	S17 33.7	140 52.6	231 34	S25 35	15 58	N21 22	62 09	N22 19	153 43	S 7 27
10	276 29.4	33.8	143 23.0	234 04		18 28		64 40		156 08	24
20	278 59.4	33.9	145 53.5	236 33		20 59		67 10		158 33	21
30	281 29.4	• 34.1	148 23.9	239 03	• •	23 29	• •	69 41	• •	160 58	• 19
40	283 59.4	34.2	150 54.3	241 33		25 59		72 11		163 23	16
50	286 29.4	34.3	153 24.7	244 03		28 29		74 42		165 48	13
07 00	288 59.3	S17 34.4	155 55.1	246 33	S25 35	31 00	N21 22	77 12	N22 19	168 13	S 7 10
10	291 29.3	34.5	158 25.5	249 03		33 30		79 43		170 38	07
20	293 59.3	34.6	160 55.9	251 33		36 00		82 13		173 03	05
30	296 29.3	• 34.7	163 26.3	254 02	• •	38 31	• •	84 43	• •	175 28	7 02
40	298 59.3	34.9	165 56.7	256 32		41 01		87 14		177 53	6 59
50	301 29.3	35.0	168 27.2	259 02		43 31		89 44		180 18	56
08 00	303 59.3	S17 35.1	170 57.6	261 32	S25 35	46 01	N21 22	92 15	N22 19	182 44	S 6 54
10	306 29.3	35.2	173 28.0	264 02		48 32		94 45		185 09	51
20	308 59.2	35.3	175 58.4	266 32		51 02		97 16		187 34	48
30	311 29.2	• 35.4	178 28.8	269 02	• •	53 32	• •	99 46	• •	189 59	• 45
40	313 59.2	35.5	180 59.2	271 31		56 03		102 17		192 24	42
50	316 29.2	35.6	183 29.6	274 01		58 33		104 47		194 49	40
09 00	318 59.2	S17 35.8	186 00.0	276 31	S25 35	61 03	N21 22	107 18	N22 19	197 14	S 6 37
10	321 29.2	35.9	188 30.4	279 01		63 33		109 48		199 39	34
20	323 59.2	36.0	191 00.9	281 31		66 04		112 18		202 04	31
30	326 29.2	• 36.1	193 31.3	284 01	• •	68 34	• •	114 49	• •	204 29	• 28
40	328 59.2	36.2	196 01.7	286 31		71 04		117 19		206 54	26
50	331 29.1	36.3	198 32.1	289 01		73 35		119 50		209 19	23
10 00	333 59.1	S17 36.4	201 02.5	291 30	S25 35	76 05	N21 22	122 20	N22 19	211 44	S 6 20
10	336 29.1	36.6	203 32.9	294 00		78 35		124 51		214 10	17
20	338 59.1	36.7	206 03.3	296 30		81 05		127 21		216 35	14
30	341 29.1	• 36.8	208 33.7	299 00	• •	83 36	• •	129 52	• •	219 00	• 11
40	343 59.1	36.9	211 04.1	301 30		86 06		132 22		221 25	09
50	346 29.1	37.0	213 34.5	304 00		88 36		134 53		223 50	06
11 00	348 59.1	S17 37.1	216 05.0	306 30	S25 35	91 07	N21 22	137 23	N22 19	226 15	S 6 03
10	351 29.0	37.2	218 35.4	308 59		93 37		139 53		228 40	6 00
20	353 59.0	37.3	221 05.8	311 29		96 07		142 24		231 05	5 57
30	356 29.0	• 37.5	223 36.2	313 59	• •	98 37	• •	144 54	• •	233 30	• 55
40	358 59.0	37.6	226 06.6	316 29		101 08		147 25		235 55	52
50	1 29.0	37.7	228 37.0	318 59		103 38		149 55		238 20	49
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.4	N0 16.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 07	−21
70	15 00	−15
68	14 54	−12
66	14 49	−08
64	14 45	−05
62	14 42	−02
60	14 39	00
58	14 36	+01
56	14 33	+03
54	14 31	+05
52	14 29	+06
50	14 27	+08
45	14 23	+10
40	14 20	+12
35	14 17	+14
30	14 14	+16
20	14 09	+19
10	14 05	+22
0	14 02	+24
10	13 58	+27
20	13 54	+30
30	13 49	+33
35	13 46	+35
40	13 43	+37
45	13 40	+39
50	13 36	+43
52	13 34	+44
54	13 31	+46
56	13 29	+47
58	13 26	+49
60	13 23	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.0	S17 37.8	231 07.4	321 29	S25 35	106 08	N21 22	152 26	N22 19	240 45	S 5 46
10	6 29.0	37.9	233 37.8	323 59		108 39		154 56		243 11	43
20	8 59.0	38.0	236 08.2	326 28		111 09		157 27		245 36	40
30	11 28.9	• 38.1	238 38.7	328 58	• •	113 39	• •	159 57	• •	248 01	• 38
40	13 58.9	38.3	241 09.1	331 28		116 09		162 28		250 26	35
50	16 28.9	38.4	243 39.5	333 58		118 40		164 58		252 51	32
13 00	18 58.9	S17 38.5	246 09.9	336 28	S25 35	121 10	N21 22	167 29	N22 19	255 16	S 5 29
10	21 28.9	38.6	248 40.3	338 58		123 40		169 59		257 41	26
20	23 58.9	38.7	251 10.7	341 28		126 11		172 29		260 06	23
30	26 28.9	• 38.8	253 41.1	343 57	• •	128 41	• •	175 00	• •	262 31	• 21
40	28 58.9	38.9	256 11.5	346 27		131 11		177 30		264 56	18
50	31 28.8	39.0	258 41.9	348 57		133 41		180 01		267 21	15
14 00	33 58.8	S17 39.2	261 12.4	351 27	S25 35	136 12	N21 21	182 31	N22 19	269 46	S 5 12
10	36 28.8	39.3	263 42.8	353 57		138 42		185 02		272 11	09
20	38 58.8	39.4	266 13.2	356 27		141 12		187 32		274 37	06
30	41 28.8	• 39.5	268 43.6	358 57	• •	143 43	• •	190 03	• •	277 02	• 04
40	43 58.8	39.6	271 14.0	1 26		146 13		192 33		279 27	5 01
50	46 28.8	39.7	273 44.4	3 56		148 43		195 04		281 52	4 58
15 00	48 58.8	S17 39.8	276 14.8	6 26	S25 35	151 13	N21 21	197 34	N22 19	284 17	S 4 55
10	51 28.7	40.0	278 45.2	8 56		153 44		200 04		286 42	52
20	53 58.7	40.1	281 15.6	11 26		156 14		202 35		289 07	49
30	56 28.7	• 40.2	283 46.0	13 56	• •	158 44	• •	205 05	• •	291 32	• 46
40	58 58.7	40.3	286 16.5	16 26		161 15		207 36		293 57	44
50	61 28.7	40.4	288 46.9	18 55		163 45		210 06		296 22	41
16 00	63 58.7	S17 40.5	291 17.3	21 25	S25 35	166 15	N21 21	212 37	N22 19	298 47	S 4 38
10	66 28.7	40.6	293 47.7	23 55		168 45		215 07		301 12	35
20	68 58.6	40.7	296 18.1	26 25		171 16		217 38		303 38	32
30	71 28.6	• 40.9	298 48.5	28 55	• •	173 46	• •	220 08	• •	306 03	• 29
40	73 58.6	41.0	301 18.9	31 25		176 16		222 39		308 28	27
50	76 28.6	41.1	303 49.3	33 55		178 47		225 09		310 53	24
17 00	78 58.6	S17 41.2	306 19.7	36 24	S25 35	181 17	N21 21	227 39	N22 19	313 18	S 4 21
10	81 28.6	41.3	308 50.2	38 54		183 47		230 10		315 43	18
20	83 58.6	41.4	311 20.6	41 24		186 17		232 40		318 08	15
30	86 28.6	• 41.5	313 51.0	43 54	• •	188 48	• •	235 11	• •	320 33	• 12
40	88 58.5	41.6	316 21.4	46 24		191 18		237 41		322 58	09
50	91 28.5	41.8	318 51.8	48 54		193 48		240 12		325 23	06
18 00	93 58.5	S17 41.9	321 22.2	51 24	S25 36	196 19	N21 21	242 42	N22 19	327 48	S 4 04
10	96 28.5	42.0	323 52.6	53 54		198 49		245 13		330 13	4 01
20	98 58.5	42.1	326 23.0	56 23		201 19		247 43		332 38	3 58
30	101 28.5	• 42.2	328 53.4	58 53	• •	203 49	• •	250 14	• •	335 04	• 55
40	103 58.5	42.3	331 23.8	61 23		206 20		252 44		337 29	52
50	106 28.5	42.4	333 54.3	63 53		208 50		255 15		339 54	49
19 00	108 58.4	S17 42.5	336 24.7	66 23	S25 36	211 20	N21 21	257 45	N22 19	342 19	S 3 46
10	111 28.4	42.7	338 55.1	68 53		213 51		260 15		344 44	44
20	113 58.4	42.8	341 25.5	71 23		216 21		262 46		347 09	41
30	116 28.4	• 42.9	343 55.9	73 52	• •	218 51	• •	265 16	• •	349 34	• 38
40	118 58.4	43.0	346 26.3	76 22		221 21		267 47		351 59	35
50	121 28.4	43.1	348 56.7	78 52		223 52		270 17		354 24	32
20 00	123 58.4	S17 43.2	351 27.1	81 22	S25 36	226 22	N21 21	272 48	N22 19	356 49	S 3 29
10	126 28.4	43.3	353 57.5	83 52		228 52		275 18		359 14	26
20	128 58.3	43.4	356 28.0	86 22		231 23		277 49		1 39	23
30	131 28.3	• 43.6	358 58.4	88 52	• •	233 53	• •	280 19	• •	4 04	• 20
40	133 58.3	43.7	1 28.8	91 21		236 23		282 50		6 29	18
50	136 28.3	43.8	3 59.2	93 51		238 53		285 20		8 55	15
21 00	138 58.3	S17 43.9	6 29.6	96 21	S25 36	241 24	N21 21	287 50	N22 19	11 20	S 3 12
10	141 28.3	44.0	9 00.0	98 51		243 54		290 21		13 45	09
20	143 58.3	44.1	11 30.4	101 21		246 24		292 51		16 10	06
30	146 28.2	• 44.2	14 00.8	103 51	• •	248 54	• •	295 22	• •	18 35	• 03
40	148 58.2	44.4	16 31.2	106 21		251 25		297 52		21 00	3 00
50	151 28.2	44.5	19 01.7	108 50		253 55		300 23		23 25	2 57
22 00	153 58.2	S17 44.6	21 32.1	111 20	S25 36	256 25	N21 21	302 53	N22 19	25 50	S 2 55
10	156 28.2	44.7	24 02.5	113 50		258 56		305 24		28 15	52
20	158 58.2	44.8	26 32.9	116 20		261 26		307 54		30 40	49
30	161 28.2	• 44.9	29 03.3	118 50	• •	263 56	• •	310 25	• •	33 05	• 46
40	163 58.2	45.0	31 33.7	121 20		266 26		312 55		35 30	43
50	166 28.1	45.1	34 04.1	123 50		268 57		315 25		37 55	40
23 00	168 58.1	S17 45.2	36 34.5	126 19	S25 36	271 27	N21 21	317 56	N22 19	40 20	S 2 37
10	171 28.1	45.4	39 04.9	128 49		273 57		320 26		42 46	34
20	173 58.1	45.5	41 35.3	131 19		276 28		322 57		45 11	31
30	176 28.1	• 45.6	44 05.8	133 49	• •	278 58	• •	325 27	• •	47 36	• 28
40	178 58.1	45.7	46 36.2	136 19		281 28		327 58		50 01	26
50	181 28.1	45.8	49 06.6	138 49		283 58		330 28		52 26	23
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.5	N0 17.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 01	+75
70	26 03	+69
68	26 06	+64
66	00 08	+61
64	00 16	+57
62	00 23	+54
60	00 29	+52
58	00 35	+49
56	00 40	+47
54	00 44	+46
52	00 48	+44
50	00 51	+42
45	00 59	+39
40	01 05	+37
35	01 10	+35
30	01 15	+33
20	01 23	+30
10	01 29	+27
0	01 36	+25
10	01 42	+22
20	01 49	+19
30	01 56	+17
35	02 01	+15
40	02 06	+13
45	02 11	+10
50	02 18	+08
52	02 21	+06
54	02 24	+05
56	02 28	+03
58	02 32	+02
60	02 37	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.1	S17 45.9	51 37.0	141 19	S25 36	286 29	N21 21	332 59	N22 19	54 51	S 2 20
10	186 28.0	46.0	54 07.4	143 48		288 59		335 29		57 16	17
20	188 58.0	46.1	56 37.8	146 18		291 29		338 00		59 41	14
30	191 28.0	• 46.3	59 08.2	148 48	• •	294 00	• •	340 30	• •	62 06	• 11
40	193 58.0	46.4	61 38.6	151 18		296 30		343 01		64 31	08
50	196 28.0	46.5	64 09.0	153 48		299 00		345 31		66 56	05
01 00	198 58.0	S17 46.6	66 39.5	156 18	S25 36	301 30	N21 21	348 01	N22 19	69 21	S 2 02
10	201 28.0	46.7	69 09.9	158 48		304 01		350 32		71 46	1 59
20	203 57.9	46.8	71 40.3	161 17		306 31		353 02		74 11	57
30	206 27.9	• 46.9	74 10.7	163 47	• •	309 01	• •	355 33	• •	76 36	• 54
40	208 57.9	47.0	76 41.1	166 17		311 32		358 03		79 02	51
50	211 27.9	47.2	79 11.5	168 47		314 02		0 34		81 27	48
02 00	213 57.9	S17 47.3	81 41.9	171 17	S25 36	316 32	N21 21	3 04	N22 19	83 52	S 1 45
10	216 27.9	47.4	84 12.3	173 47		319 02		5 35		86 17	42
20	218 57.9	47.5	86 42.7	176 17		321 33		8 05		88 42	39
30	221 27.9	• 47.6	89 13.2	178 47	• •	324 03	• •	10 36	• •	91 07	• 36
40	223 57.8	47.7	91 43.6	181 16		326 33		13 06		93 32	33
50	226 27.8	47.8	94 14.0	183 46		329 04		15 36		95 57	30
03 00	228 57.8	S17 47.9	96 44.4	186 16	S25 36	331 34	N21 21	18 07	N22 19	98 22	S 1 27
10	231 27.8	48.1	99 14.8	188 46		334 04		20 37		100 47	25
20	233 57.8	48.2	101 45.2	191 16		336 35		23 08		103 12	22
30	236 27.8	• 48.3	104 15.6	193 46	• •	339 05	• •	25 38	• •	105 37	• 19
40	238 57.8	48.4	106 46.0	196 16		341 35		28 09		108 02	16
50	241 27.7	48.5	109 16.4	198 45		344 05		30 39		110 27	13
04 00	243 57.7	S17 48.6	111 46.8	201 15	S25 36	346 36	N21 21	33 10	N22 19	112 52	S 1 10
10	246 27.7	48.7	114 17.3	203 45		349 06		35 40		115 17	07
20	248 57.7	48.8	116 47.7	206 15		351 36		38 11		117 42	04
30	251 27.7	• 48.9	119 18.1	208 45	• •	354 07	• •	40 41	• •	120 08	1 01
40	253 57.7	49.1	121 48.5	211 15		356 37		43 11		122 33	0 58
50	256 27.7	49.2	124 18.9	213 45		359 07		45 42		124 58	55
05 00	258 57.7	S17 49.3	126 49.3	216 14	S25 36	1 37	N21 20	48 12	N22 19	127 23	S 0 52
10	261 27.6	49.4	129 19.7	218 44		4 08		50 43		129 48	50
20	263 57.6	49.5	131 50.1	221 14		6 38		53 13		132 13	47
30	266 27.6	• 49.6	134 20.5	223 44	• •	9 08	• •	55 44	• •	134 38	• 44
40	268 57.6	49.7	136 51.0	226 14		11 39		58 14		137 03	41
50	271 27.6	49.8	139 21.4	228 44		14 09		60 45		139 28	38
06 00	273 57.6	S17 50.0	141 51.8	231 14	S25 36	16 39	N21 20	63 15	N22 19	141 53	S 0 35
10	276 27.6	50.1	144 22.2	233 43		19 09		65 46		144 18	32
20	278 57.5	50.2	146 52.6	236 13		21 40		68 16		146 43	29
30	281 27.5	• 50.3	149 23.0	238 43	• •	24 10	• •	70 47	• •	149 08	• 26
40	283 57.5	50.4	151 53.4	241 13		26 40		73 17		151 33	23
50	286 27.5	50.5	154 23.8	243 43		29 11		75 47		153 58	20
07 00	288 57.5	S17 50.6	156 54.2	246 13	S25 36	31 41	N21 20	78 18	N22 19	156 23	S 0 17
10	291 27.5	50.7	159 24.6	248 43		34 11		80 48		158 48	15
20	293 57.5	50.8	161 55.1	251 12		36 41		83 19		161 13	12
30	296 27.4	• 51.0	164 25.5	253 42	• •	39 12	• •	85 49	• •	163 38	• 09
40	298 57.4	51.1	166 55.9	256 12		41 42		88 20		166 03	06
50	301 27.4	51.2	169 26.3	258 42		44 12		90 50		168 28	S 0 03
08 00	303 57.4	S17 51.3	171 56.7	261 12	S25 36	46 43	N21 20	93 21	N22 19	170 53	0 00
10	306 27.4	51.4	174 27.1	263 42		49 13		95 51		173 19	N 0 03
20	308 57.4	51.5	176 57.5	266 12		51 43		98 22		175 44	06
30	311 27.4	• 51.6	179 27.9	268 41	• •	54 13	• •	100 52	• •	178 09	• 09
40	313 57.4	51.7	181 58.3	271 11		56 44		103 22		180 34	12
50	316 27.3	51.9	184 28.8	273 41		59 14		105 53		182 59	15
09 00	318 57.3	S17 52.0	186 59.2	276 11	S25 37	61 44	N21 20	108 23	N22 19	185 24	N 0 18
10	321 27.3	52.1	189 29.6	278 41		64 15		110 54		187 49	21
20	323 57.3	52.2	192 00.0	281 11		66 45		113 24		190 14	24
30	326 27.3	• 52.3	194 30.4	283 41	• •	69 15	• •	115 55	• •	192 39	• 26
40	328 57.3	52.4	197 00.8	286 11		71 45		118 25		195 04	29
50	331 27.3	52.5	199 31.2	288 40		74 16		120 56		197 29	32
10 00	333 57.2	S17 52.6	202 01.6	291 10	S25 37	76 46	N21 20	123 26	N22 19	199 54	N 0 35
10	336 27.2	52.7	204 32.0	293 40		79 16		125 57		202 19	38
20	338 57.2	52.9	207 02.5	296 10		81 47		128 27		204 44	41
30	341 27.2	• 53.0	209 32.9	298 40	• •	84 17	• •	130 58	• •	207 09	• 44
40	343 57.2	53.1	212 03.3	301 10		86 47		133 28		209 34	47
50	346 27.2	53.2	214 33.7	303 40		89 17		135 58		211 59	50
11 00	348 57.2	S17 53.3	217 04.1	306 09	S25 37	91 48	N21 20	138 29	N22 19	214 24	N 0 53
10	351 27.1	53.4	219 34.5	308 39		94 18		140 59		216 49	56
20	353 57.1	53.5	222 04.9	311 09		96 48		143 30		219 14	0 59
30	356 27.1	• 53.6	224 35.3	313 39	• •	99 19	• •	146 00	• •	221 39	1 02
40	358 57.1	53.7	227 05.7	316 09		101 49		148 31		224 04	05
50	1 27.1	53.9	229 36.1	318 39		104 19		151 01		226 29	08
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.3	N0 17.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 28	−20
70	14 31	−15
68	14 32	−11
66	14 34	−08
64	14 35	−05
62	14 37	−03
60	14 38	00
58	14 39	+01
56	14 39	+03
54	14 40	+05
52	14 41	+06
50	14 42	+08
45	14 43	+10
40	14 44	+12
35	14 45	+15
30	14 46	+16
20	14 48	+19
10	14 49	+23
0	14 51	+25
10	14 52	+28
20	14 54	+31
30	14 56	+34
35	14 57	+36
40	14 58	+38
45	14 59	+40
50	15 01	+43
52	15 02	+45
54	15 03	+46
56	15 04	+48
58	15 05	+50
60	15 06	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.1	S17 54.0	232 06.6	321 09	S25 37	106 49	N21 20	153 32	N22 19	228 54	N 1 10
10	6 27.1	54.1	234 37.0	323 38		109 20		156 02		231 19	13
20	8 57.0	54.2	237 07.4	326 08		111 50		158 33		233 44	16
30	11 27.0	• 54.3	239 37.8	328 38	• •	114 20	• •	161 03	• •	236 09	• 19
40	13 57.0	54.4	242 08.2	331 08		116 51		163 33		238 34	22
50	16 27.0	54.5	244 38.6	333 38		119 21		166 04		240 59	25
13 00	18 57.0	S17 54.6	247 09.0	336 08	S25 37	121 51	N21 20	168 34	N22 19	243 24	N 1 28
10	21 27.0	54.7	249 39.4	338 38		124 21		171 05		245 49	31
20	23 57.0	54.9	252 09.8	341 07		126 52		173 35		248 14	34
30	26 26.9	• 55.0	254 40.3	343 37	• •	129 22	• •	176 06	• •	250 39	• 37
40	28 56.9	55.1	257 10.7	346 07		131 52		178 36		253 04	40
50	31 26.9	55.2	259 41.1	348 37		134 23		181 07		255 29	43
14 00	33 56.9	S17 55.3	262 11.5	351 07	S25 37	136 53	N21 20	183 37	N22 19	257 54	N 1 46
10	36 26.9	55.4	264 41.9	353 37		139 23		186 08		260 19	49
20	38 56.9	55.5	267 12.3	356 07		141 53		188 38		262 44	52
30	41 26.9	• 55.6	269 42.7	358 36	• •	144 24	• •	191 08	• •	265 09	• 54
40	43 56.9	55.7	272 13.1	1 06		146 54		193 39		267 34	1 57
50	46 26.8	55.9	274 43.5	3 36		149 24		196 09		269 59	2 00
15 00	48 56.8	S17 56.0	277 14.0	6 06	S25 37	151 55	N21 20	198 40	N22 19	272 24	N 2 03
10	51 26.8	56.1	279 44.4	8 36		154 25		201 10		274 49	06
20	53 56.8	56.2	282 14.8	11 06		156 55		203 41		277 14	09
30	56 26.8	• 56.3	284 45.2	13 36	• •	159 25	• •	206 11	• •	279 39	• 12
40	58 56.8	56.4	287 15.6	16 05		161 56		208 42		282 04	15
50	61 26.8	56.5	289 46.0	18 35		164 26		211 12		284 29	18
16 00	63 56.7	S17 56.6	292 16.4	21 05	S25 37	166 56	N21 20	213 43	N22 19	286 54	N 2 21
10	66 26.7	56.7	294 46.8	23 35		169 27		216 13		289 19	24
20	68 56.7	56.9	297 17.2	26 05		171 57		218 44		291 44	27
30	71 26.7	• 57.0	299 47.6	28 35	• •	174 27	• •	221 14	• •	294 09	• 30
40	73 56.7	57.1	302 18.1	31 05		176 57		223 44		296 34	33
50	76 26.7	57.2	304 48.5	33 34		179 28		226 15		298 59	36
17 00	78 56.7	S17 57.3	307 18.9	36 04	S25 37	181 58	N21 20	228 45	N22 19	301 24	N 2 38
10	81 26.6	57.4	309 49.3	38 34		184 28		231 16		303 49	41
20	83 56.6	57.5	312 19.7	41 04		186 59		233 46		306 14	44
30	86 26.6	• 57.6	314 50.1	43 34	• •	189 29	• •	236 17	• •	308 39	• 47
40	88 56.6	57.7	317 20.5	46 04		191 59		238 47		311 04	50
50	91 26.6	57.8	319 50.9	48 34		194 30		241 18		313 29	53
18 00	93 56.6	S17 58.0	322 21.3	51 04	S25 37	197 00	N21 20	243 48	N22 19	315 54	N 2 56
10	96 26.6	58.1	324 51.8	53 33		199 30		246 19		318 19	2 59
20	98 56.5	58.2	327 22.2	56 03		202 00		248 49		320 44	3 02
30	101 26.5	• 58.3	329 52.6	58 33	• •	204 31	• •	251 19	• •	323 09	• 05
40	103 56.5	58.4	332 23.0	61 03		207 01		253 50		325 34	08
50	106 26.5	58.5	334 53.4	63 33		209 31		256 20		327 59	11
19 00	108 56.5	S17 58.6	337 23.8	66 03	S25 37	212 02	N21 20	258 51	N22 19	330 24	N 3 14
10	111 26.5	58.7	339 54.2	68 33		214 32		261 21		332 49	17
20	113 56.5	58.8	342 24.6	71 02		217 02		263 52		335 14	20
30	116 26.4	• 59.0	344 55.0	73 32	• •	219 32	• •	266 22	• •	337 39	• 23
40	118 56.4	59.1	347 25.5	76 02		222 03		268 53		340 04	25
50	121 26.4	59.2	349 55.9	78 32		224 33		271 23		342 29	28
20 00	123 56.4	S17 59.3	352 26.3	81 02	S25 37	227 03	N21 19	273 54	N22 19	344 54	N 3 31
10	126 26.4	59.4	354 56.7	83 32		229 34		276 24		347 19	34
20	128 56.4	59.5	357 27.1	86 02		232 04		278 55		349 44	37
30	131 26.4	• 59.6	359 57.5	88 31	• •	234 34	• •	281 25	• •	352 09	• 40
40	133 56.3	59.7	2 27.9	91 01		237 04		283 55		354 34	43
50	136 26.3	59.8	4 58.3	93 31		239 35		286 26		356 59	46
21 00	138 56.3	S17 59.9	7 28.7	96 01	S25 37	242 05	N21 19	288 56	N22 19	359 24	N 3 49
10	141 26.3	18 00.1	9 59.1	98 31		244 35		291 27		1 49	52
20	143 56.3	00.2	12 29.6	101 01		247 06		293 57		4 14	55
30	146 26.3	• 00.3	15 00.0	103 31	• •	249 36	• •	296 28	• •	6 39	3 58
40	148 56.2	00.4	17 30.4	106 00		252 06		298 58		9 04	4 01
50	151 26.2	00.5	20 00.8	108 30		254 36		301 29		11 29	04
22 00	153 56.2	S18 00.6	22 31.2	111 00	S25 37	257 07	N21 19	303 59	N22 18	13 54	N 4 06
10	156 26.2	00.7	25 01.6	113 30		259 37		306 30		16 19	09
20	158 56.2	00.8	27 32.0	116 00		262 07		309 00		18 44	12
30	161 26.2	• 00.9	30 02.4	118 30	• •	264 38	• •	311 30	• •	21 08	• 15
40	163 56.2	01.1	32 32.8	121 00		267 08		314 01		23 33	18
50	166 26.1	01.2	35 03.3	123 29		269 38		316 31		25 58	21
23 00	168 56.1	S18 01.3	37 33.7	125 59	S25 37	272 08	N21 19	319 02	N22 18	28 23	N 4 24
10	171 26.1	01.4	40 04.1	128 29		274 39		321 32		30 48	27
20	173 56.1	01.5	42 34.5	130 59		277 09		324 03		33 13	30
30	176 26.1	• 01.6	45 04.9	133 29	• •	279 39	• •	326 33	• •	35 38	• 33
40	178 56.1	01.7	47 35.3	135 59		282 10		329 04		38 03	36
50	181 26.1	01.8	50 05.7	138 29		284 40		331 34		40 28	39
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	0 00.0	15 01.7	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.9	N0 17.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 01	+75
70	02 03	+69
68	02 06	+64
66	02 08	+60
64	02 09	+57
62	02 11	+54
60	02 12	+52
58	02 13	+49
56	02 14	+48
54	02 15	+46
52	02 15	+44
50	02 16	+43
45	02 17	+40
40	02 19	+37
35	02 20	+35
30	02 21	+33
20	02 22	+30
10	02 23	+27
0	02 25	+25
10	02 26	+22
20	02 27	+19
30	02 29	+16
35	02 29	+14
40	02 30	+12
45	02 31	+10
50	02 32	+07
52	02 33	+06
54	02 33	+05
56	02 34	+03
58	02 35	+01
60	02 36	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.0	S18 01.9	52 36.1	140 58	S25 37	287 10	N21 19	334 05	N22 18	42 53	N 4 42
10	186 26.0	02.0	55 06.5	143 28		289 40		336 35		45 18	45
20	188 56.0	02.2	57 36.9	145 58		292 11		339 06		47 43	47
30	191 26.0	• 02.3	60 07.4	148 28	• •	294 41	• •	341 36	• •	50 08	• 50
40	193 56.0	02.4	62 37.8	150 58		297 11		344 06		52 33	53
50	196 26.0	02.5	65 08.2	153 28		299 42		346 37		54 58	56
01 00	198 56.0	S18 02.6	67 38.6	155 58	S25 37	302 12	N21 19	349 07	N22 18	57 23	N 4 59
10	201 25.9	02.7	70 09.0	158 28		304 42		351 38		59 48	5 02
20	203 55.9	02.8	72 39.4	160 57		307 13		354 08		62 12	05
30	206 25.9	• 02.9	75 09.8	163 27	• •	309 43	• •	356 39	• •	64 37	• 08
40	208 55.9	03.0	77 40.2	165 57		312 13		359 09		67 02	11
50	211 25.9	03.1	80 10.6	168 27		314 43		1 40		69 27	14
02 00	213 55.9	S18 03.3	82 41.1	170 57	S25 37	317 14	N21 19	4 10	N22 18	71 52	N 5 17
10	216 25.9	03.4	85 11.5	173 27		319 44		6 41		74 17	20
20	218 55.8	03.5	87 41.9	175 57		322 14		9 11		76 42	23
30	221 25.8	• 03.6	90 12.3	178 26	• •	324 45	• •	11 41	• •	79 07	• 25
40	223 55.8	03.7	92 42.7	180 56		327 15		14 12		81 32	28
50	226 25.8	03.8	95 13.1	183 26		329 45		16 42		83 57	31
03 00	228 55.8	S18 03.9	97 43.5	185 56	S25 37	332 15	N21 19	19 13	N22 18	86 22	N 5 34
10	231 25.8	04.0	100 13.9	188 26		334 46		21 43		88 47	37
20	233 55.7	04.1	102 44.3	190 56		337 16		24 14		91 12	40
30	236 25.7	• 04.2	105 14.8	193 26	• •	339 46	• •	26 44	• •	93 36	• 43
40	238 55.7	04.4	107 45.2	195 55		342 17		29 15		96 01	46
50	241 25.7	04.5	110 15.6	198 25		344 47		31 45		98 26	49
04 00	243 55.7	S18 04.6	112 46.0	200 55	S25 37	347 17	N21 19	34 16	N22 18	100 51	N 5 52
10	246 25.7	04.7	115 16.4	203 25		349 47		36 46		103 16	55
20	248 55.7	04.8	117 46.8	205 55		352 18		39 17		105 41	5 58
30	251 25.6	• 04.9	120 17.2	208 25	• •	354 48	• •	41 47	• •	108 06	6 00
40	253 55.6	05.0	122 47.6	210 55		357 18		44 17		110 31	03
50	256 25.6	05.1	125 18.0	213 24		359 49		46 48		112 56	06
05 00	258 55.6	S18 05.2	127 48.4	215 54	S25 37	2 19	N21 19	49 18	N22 18	115 21	N 6 09
10	261 25.6	05.3	130 18.9	218 24		4 49		51 49		117 46	12
20	263 55.6	05.4	132 49.3	220 54		7 19		54 19		120 10	15
30	266 25.6	• 05.6	135 19.7	223 24	• •	9 50	• •	56 50	• •	122 35	• 18
40	268 55.5	05.7	137 50.1	225 54		12 20		59 20		125 00	21
50	271 25.5	05.8	140 20.5	228 24		14 50		61 51		127 25	24
06 00	273 55.5	S18 05.9	142 50.9	230 53	S25 37	17 21	N21 19	64 21	N22 18	129 50	N 6 27
10	276 25.5	06.0	145 21.3	233 23		19 51		66 52		132 15	29
20	278 55.5	06.1	147 51.7	235 53		22 21		69 22		134 40	32
30	281 25.5	• 06.2	150 22.1	238 23	• •	24 52	• •	71 52	• •	137 05	• 35
40	283 55.5	06.3	152 52.6	240 53		27 22		74 23		139 30	38
50	286 25.4	06.4	155 23.0	243 23		29 52		76 53		141 54	41
07 00	288 55.4	S18 06.5	157 53.4	245 53	S25 37	32 22	N21 19	79 24	N22 18	144 19	N 6 44
10	291 25.4	06.7	160 23.8	248 22		34 53		81 54		146 44	47
20	293 55.4	06.8	162 54.2	250 52		37 23		84 25		149 09	50
30	296 25.4	• 06.9	165 24.6	253 22	• •	39 53	• •	86 55	• •	151 34	• 53
40	298 55.4	07.0	167 55.0	255 52		42 24		89 26		153 59	56
50	301 25.3	07.1	170 25.4	258 22		44 54		91 56		156 24	6 58
08 00	303 55.3	S18 07.2	172 55.8	260 52	S25 37	47 24	N21 19	94 27	N22 18	158 49	N 7 01
10	306 25.3	07.3	175 26.3	263 22		49 54		96 57		161 13	04
20	308 55.3	07.4	177 56.7	265 52		52 25		99 28		163 38	07
30	311 25.3	• 07.5	180 27.1	268 21	• •	54 55	• •	101 58	• •	166 03	• 10
40	313 55.3	07.6	182 57.5	270 51		57 25		104 28		168 28	13
50	316 25.3	07.7	185 27.9	273 21		59 56		106 59		170 53	16
09 00	318 55.2	S18 07.9	187 58.3	275 51	S25 37	62 26	N21 19	109 29	N22 18	173 18	N 7 19
10	321 25.2	08.0	190 28.7	278 21		64 56		112 00		175 43	22
20	323 55.2	08.1	192 59.1	280 51		67 26		114 30		178 07	25
30	326 25.2	• 08.2	195 29.5	283 21	• •	69 57	• •	117 01	• •	180 32	• 27
40	328 55.2	08.3	197 59.9	285 50		72 27		119 31		182 57	30
50	331 25.2	08.4	200 30.4	288 20		74 57		122 02		185 22	33
10 00	333 55.1	S18 08.5	203 00.8	290 50	S25 37	77 28	N21 19	124 32	N22 18	187 47	N 7 36
10	336 25.1	08.6	205 31.2	293 20		79 58		127 03		190 12	39
20	338 55.1	08.7	208 01.6	295 50		82 28		129 33		192 37	42
30	341 25.1	• 08.8	210 32.0	298 20	• •	84 58	• •	132 03	• •	195 01	• 45
40	343 55.1	08.9	213 02.4	300 50		87 29		134 34		197 26	48
50	346 25.1	09.1	215 32.8	303 19		89 59		137 04		199 51	50
11 00	348 55.1	S18 09.2	218 03.2	305 49	S25 37	92 29	N21 18	139 35	N22 18	202 16	N 7 53
10	351 25.0	09.3	220 33.6	308 19		95 00		142 05		204 41	56
20	353 55.0	09.4	223 04.1	310 49		97 30		144 36		207 06	7 59
30	356 25.0	• 09.5	225 34.5	313 19	• •	100 00	• •	147 06	• •	209 31	8 02
40	358 55.0	09.6	228 04.9	315 49		102 31		149 37		211 55	05
50	1 25.0	09.7	230 35.3	318 19		105 01		152 07		214 20	08
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	0 00.0	15 01.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.3	N0 17.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	13 47	−25
70	14 00	−18
68	14 10	−13
66	14 18	−09
64	14 25	−05
62	14 31	−03
60	14 37	00
58	14 42	+02
56	14 46	+04
54	14 50	+06
52	14 53	+07
50	14 57	+08
45	15 04	+11
40	15 10	+14
35	15 15	+16
30	15 19	+17
20	15 27	+21
10	15 35	+23
0	15 41	+26
10	15 48	+29
20	15 56	+31
30	16 04	+35
35	16 09	+37
40	16 15	+39
45	16 21	+42
50	16 29	+45
52	16 33	+46
54	16 37	+48
56	16 41	+50
58	16 47	+52
60	16 52	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.0	S18 09.8	233 05.7	320 48	S25 38	107 31	N21 18	154 38	N22 18	216 45	N 8 11
10	6 24.9	09.9	235 36.1	323 18		110 01		157 08		219 10	13
20	8 54.9	10.0	238 06.5	325 48		112 32		159 39		221 35	16
30	11 24.9	• 10.1	240 36.9	328 18	• •	115 02	• •	162 09	• •	223 59	• 19
40	13 54.9	10.3	243 07.3	330 48		117 32		164 39		226 24	22
50	16 24.9	10.4	245 37.8	333 18		120 03		167 10		228 49	25
13 00	18 54.9	S18 10.5	248 08.2	335 48	S25 38	122 33	N21 18	169 40	N22 18	231 14	N 8 28
10	21 24.9	10.6	250 38.6	338 17		125 03		172 11		233 39	31
20	23 54.8	10.7	253 09.0	340 47		127 33		174 41		236 04	34
30	26 24.8	• 10.8	255 39.4	343 17	• •	130 04	• •	177 12	• •	238 28	• 36
40	28 54.8	10.9	258 09.8	345 47		132 34		179 42		240 53	39
50	31 24.8	11.0	260 40.2	348 17		135 04		182 13		243 18	42
14 00	33 54.8	S18 11.1	263 10.6	350 47	S25 38	137 35	N21 18	184 43	N22 18	245 43	N 8 45
10	36 24.8	11.2	265 41.0	353 17		140 05		187 14		248 08	48
20	38 54.7	11.3	268 11.4	355 46		142 35		189 44		250 32	51
30	41 24.7	• 11.5	270 41.9	358 16	• •	145 05	• •	192 15	• •	252 57	• 54
40	43 54.7	11.6	273 12.3	0 46		147 36		194 45		255 22	56
50	46 24.7	11.7	275 42.7	3 16		150 06		197 15		257 47	8 59
15 00	48 54.7	S18 11.8	278 13.1	5 46	S25 38	152 36	N21 18	199 46	N22 18	260 12	N 9 02
10	51 24.7	11.9	280 43.5	8 16		155 07		202 16		262 36	05
20	53 54.7	12.0	283 13.9	10 46		157 37		204 47		265 01	08
30	56 24.6	• 12.1	285 44.3	13 16	• •	160 07	• •	207 17	• •	267 26	• 11
40	58 54.6	12.2	288 14.7	15 45		162 38		209 48		269 51	13
50	61 24.6	12.3	290 45.1	18 15		165 08		212 18		272 16	16
16 00	63 54.6	S18 12.4	293 15.6	20 45	S25 38	167 38	N21 18	214 49	N22 18	274 40	N 9 19
10	66 24.6	12.5	295 46.0	23 15		170 08		217 19		277 05	22
20	68 54.6	12.6	298 16.4	25 45		172 39		219 50		279 30	25
30	71 24.5	• 12.8	300 46.8	28 15	• •	175 09	• •	222 20	• •	281 55	• 28
40	73 54.5	12.9	303 17.2	30 45		177 39		224 50		284 20	31
50	76 24.5	13.0	305 47.6	33 14		180 10		227 21		286 44	33
17 00	78 54.5	S18 13.1	308 18.0	35 44	S25 38	182 40	N21 18	229 51	N22 18	289 09	N 9 36
10	81 24.5	13.2	310 48.4	38 14		185 10		232 22		291 34	39
20	83 54.5	13.3	313 18.8	40 44		187 40		234 52		293 59	42
30	86 24.5	• 13.4	315 49.2	43 14	• •	190 11	• •	237 23	• •	296 23	• 45
40	88 54.4	13.5	318 19.7	45 44		192 41		239 53		298 48	48
50	91 24.4	13.6	320 50.1	48 14		195 11		242 24		301 13	50
18 00	93 54.4	S18 13.7	323 20.5	50 43	S25 38	197 42	N21 18	244 54	N22 18	303 38	N 9 53
10	96 24.4	13.8	325 50.9	53 13		200 12		247 25		306 03	56
20	98 54.4	14.0	328 21.3	55 43		202 42		249 55		308 27	9 59
30	101 24.4	• 14.1	330 51.7	58 13	• •	205 12	• •	252 26	• •	310 52	10 02
40	103 54.3	14.2	333 22.1	60 43		207 43		254 56		313 17	05
50	106 24.3	14.3	335 52.5	63 13		210 13		257 26		315 42	07
19 00	108 54.3	S18 14.4	338 22.9	65 43	S25 38	212 43	N21 18	259 57	N22 18	318 06	N10 10
10	111 24.3	14.5	340 53.4	68 12		215 14		262 27		320 31	13
20	113 54.3	14.6	343 23.8	70 42		217 44		264 58		322 56	16
30	116 24.3	• 14.7	345 54.2	73 12	• •	220 14	• •	267 28	• •	325 21	• 19
40	118 54.2	14.8	348 24.6	75 42		222 45		269 59		327 45	21
50	121 24.2	14.9	350 55.0	78 12		225 15		272 29		330 10	24
20 00	123 54.2	S18 15.0	353 25.4	80 42	S25 38	227 45	N21 18	275 00	N22 18	332 35	N10 27
10	126 24.2	15.1	355 55.8	83 12		230 15		277 30		335 00	30
20	128 54.2	15.3	358 26.2	85 41		232 46		280 01		337 24	33
30	131 24.2	• 15.4	0 56.6	88 11	• •	235 16	• •	282 31	• •	339 49	• 35
40	133 54.1	15.5	3 27.1	90 41		237 46		285 01		342 14	38
50	136 24.1	15.6	5 57.5	93 11		240 17		287 32		344 38	41
21 00	138 54.1	S18 15.7	8 27.9	95 41	S25 38	242 47	N21 18	290 02	N22 18	347 03	N10 44
10	141 24.1	15.8	10 58.3	98 11		245 17		292 33		349 28	47
20	143 54.1	15.9	13 28.7	100 41		247 47		295 03		351 53	49
30	146 24.1	• 16.0	15 59.1	103 10	• •	250 18	• •	297 34	• •	354 17	• 52
40	148 54.1	16.1	18 29.5	105 40		252 48		300 04		356 42	55
50	151 24.0	16.2	20 59.9	108 10		255 18		302 35		359 07	10 58
22 00	153 54.0	S18 16.3	23 30.3	110 40	S25 38	257 49	N21 18	305 05	N22 18	1 32	N11 01
10	156 24.0	16.4	26 00.7	113 10		260 19		307 36		3 56	03
20	158 54.0	16.5	28 31.2	115 40		262 49		310 06		6 21	06
30	161 24.0	• 16.7	31 01.6	118 10	• •	265 20	• •	312 37	• •	8 46	• 09
40	163 54.0	16.8	33 32.0	120 40		267 50		315 07		11 10	12
50	166 23.9	16.9	36 02.4	123 09		270 20		317 37		13 35	15
23 00	168 53.9	S18 17.0	38 32.8	125 39	S25 38	272 50	N21 18	320 08	N22 18	16 00	N11 17
10	171 23.9	17.1	41 03.2	128 09		275 21		322 38		18 25	20
20	173 53.9	17.2	43 33.6	130 39		277 51		325 09		20 49	23
30	176 23.9	• 17.3	46 04.0	133 09	• •	280 21	• •	327 39	• •	23 14	• 26
40	178 53.9	17.4	48 34.4	135 39		282 52		330 10		25 39	28
50	181 23.8	17.5	51 04.9	138 09		285 22		332 40		28 03	31
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	0 00.0	15 01.8	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 28.6	N0 16.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 31	+80
70	04 22	+73
68	04 15	+67
66	04 09	+62
64	04 04	+59
62	03 59	+55
60	03 56	+53
58	03 52	+51
56	03 50	+49
54	03 47	+47
52	03 45	+46
50	03 43	+44
45	03 38	+41
40	03 34	+38
35	03 31	+36
30	03 28	+34
20	03 23	+31
10	03 18	+28
0	03 14	+25
10	03 10	+23
20	03 06	+20
30	03 01	+17
35	02 58	+15
40	02 55	+13
45	02 51	+11
50	02 47	+08
52	02 45	+06
54	02 43	+05
56	02 40	+03
58	02 37	+02
60	02 34	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.8	S18 17.6	53 35.3	140 38	S25 38	287 52	N21 18	335 11	N22 18	30 28	N11 34
10	186 23.8	17.7	56 05.7	143 08		290 22		337 41		32 53	37
20	188 53.8	17.8	58 36.1	145 38		292 53		340 12		35 17	40
30	191 23.8	• 18.0	61 06.5	148 08	• •	295 23	• •	342 42	• •	37 42	• 42
40	193 53.8	18.1	63 36.9	150 38		297 53		345 13		40 07	45
50	196 23.7	18.2	66 07.3	153 08		300 24		347 43		42 31	48
01 00	198 53.7	S18 18.3	68 37.7	155 38	S25 38	302 54	N21 18	350 13	N22 18	44 56	N11 51
10	201 23.7	18.4	71 08.1	158 07		305 24		352 44		47 21	53
20	203 53.7	18.5	73 38.6	160 37		307 55		355 14		49 45	56
30	206 23.7	• 18.6	76 09.0	163 07	• •	310 25	• •	357 45	• •	52 10	11 59
40	208 53.7	18.7	78 39.4	165 37		312 55		0 15		54 35	12 02
50	211 23.7	18.8	81 09.8	168 07		315 25		2 46		56 59	04
02 00	213 53.6	S18 18.9	83 40.2	170 37	S25 38	317 56	N21 18	5 16	N22 18	59 24	N12 07
10	216 23.6	19.0	86 10.6	173 07		320 26		7 47		61 49	10
20	218 53.6	19.1	88 41.0	175 36		322 56		10 17		64 13	13
30	221 23.6	• 19.2	91 11.4	178 06	• •	325 27	• •	12 48	• •	66 38	• 15
40	223 53.6	19.4	93 41.8	180 36		327 57		15 18		69 03	18
50	226 23.6	19.5	96 12.2	183 06		330 27		17 48		71 27	21
03 00	228 53.5	S18 19.6	98 42.7	185 36	S25 38	332 57	N21 18	20 19	N22 18	73 52	N12 24
10	231 23.5	19.7	101 13.1	188 06		335 28		22 49		76 17	26
20	233 53.5	19.8	103 43.5	190 36		337 58		25 20		78 41	29
30	236 23.5	• 19.9	106 13.9	193 05	• •	340 28	• •	27 50	• •	81 06	• 32
40	238 53.5	20.0	108 44.3	195 35		342 59		30 21		83 31	34
50	241 23.5	20.1	111 14.7	198 05		345 29		32 51		85 55	37
04 00	243 53.4	S18 20.2	113 45.1	200 35	S25 38	347 59	N21 17	35 22	N22 18	88 20	N12 40
10	246 23.4	20.3	116 15.5	203 05		350 30		37 52		90 45	43
20	248 53.4	20.4	118 45.9	205 35		353 00		40 23		93 09	45
30	251 23.4	• 20.5	121 16.4	208 05	• •	355 30	• •	42 53	• •	95 34	• 48
40	253 53.4	20.6	123 46.8	210 35		358 00		45 24		97 59	51
50	256 23.4	20.7	126 17.2	213 04		0 31		47 54		100 23	54
05 00	258 53.3	S18 20.9	128 47.6	215 34	S25 38	3 01	N21 17	50 24	N22 18	102 48	N12 56
10	261 23.3	21.0	131 18.0	218 04		5 31		52 55		105 12	12 59
20	263 53.3	21.1	133 48.4	220 34		8 02		55 25		107 37	13 02
30	266 23.3	• 21.2	136 18.8	223 04	• •	10 32	• •	57 56	• •	110 02	• 04
40	268 53.3	21.3	138 49.2	225 34		13 02		60 26		112 26	07
50	271 23.3	21.4	141 19.6	228 04		15 32		62 57		114 51	10
06 00	273 53.2	S18 21.5	143 50.1	230 33	S25 38	18 03	N21 17	65 27	N22 18	117 15	N13 12
10	276 23.2	21.6	146 20.5	233 03		20 33		67 58		119 40	15
20	278 53.2	21.7	148 50.9	235 33		23 03		70 28		122 05	18
30	281 23.2	• 21.8	151 21.3	238 03	• •	25 34	• •	72 59	• •	124 29	• 21
40	283 53.2	21.9	153 51.7	240 33		28 04		75 29		126 54	23
50	286 23.2	22.0	156 22.1	243 03		30 34		78 00		129 19	26
07 00	288 53.1	S18 22.1	158 52.5	245 33	S25 38	33 05	N21 17	80 30	N22 18	131 43	N13 29
10	291 23.1	22.3	161 22.9	248 02		35 35		83 00		134 08	31
20	293 53.1	22.4	163 53.3	250 32		38 05		85 31		136 32	34
30	296 23.1	• 22.5	166 23.7	253 02	• •	40 35	• •	88 01	• •	138 57	• 37
40	298 53.1	22.6	168 54.2	255 32		43 06		90 32		141 22	39
50	301 23.1	22.7	171 24.6	258 02		45 36		93 02		143 46	42
08 00	303 53.0	S18 22.8	173 55.0	260 32	S25 38	48 06	N21 17	95 33	N22 18	146 11	N13 45
10	306 23.0	22.9	176 25.4	263 02		50 37		98 03		148 35	47
20	308 53.0	23.0	178 55.8	265 31		53 07		100 34		151 00	50
30	311 23.0	• 23.1	181 26.2	268 01	• •	55 37	• •	103 04	• •	153 24	• 53
40	313 53.0	23.2	183 56.6	270 31		58 07		105 35		155 49	55
50	316 23.0	23.3	186 27.0	273 01		60 38		108 05		158 14	13 58
09 00	318 52.9	S18 23.4	188 57.4	275 31	S25 38	63 08	N21 17	110 35	N22 18	160 38	N14 01
10	321 22.9	23.5	191 27.9	278 01		65 38		113 06		163 03	03
20	323 52.9	23.6	193 58.3	280 31		68 09		115 36		165 27	06
30	326 22.9	• 23.8	196 28.7	283 00	• •	70 39	• •	118 07	• •	167 52	• 09
40	328 52.9	23.9	198 59.1	285 30		73 09		120 37		170 16	11
50	331 22.9	24.0	201 29.5	288 00		75 40		123 08		172 41	14
10 00	333 52.8	S18 24.1	203 59.9	290 30	S25 38	78 10	N21 17	125 38	N22 18	175 06	N14 17
10	336 22.8	24.2	206 30.3	293 00		80 40		128 09		177 30	19
20	338 52.8	24.3	209 00.7	295 30		83 10		130 39		179 55	22
30	341 22.8	• 24.4	211 31.1	298 00	• •	85 41	• •	133 10	• •	182 19	• 25
40	343 52.8	24.5	214 01.5	300 30		88 11		135 40		184 44	27
50	346 22.8	24.6	216 32.0	302 59		90 41		138 11		187 08	30
11 00	348 52.7	S18 24.7	219 02.4	305 29	S25 38	93 12	N21 17	140 41	N22 18	189 33	N14 32
10	351 22.7	24.8	221 32.8	307 59		95 42		143 11		191 57	35
20	353 52.7	24.9	224 03.2	310 29		98 12		145 42		194 22	38
30	356 22.7	• 25.0	226 33.6	312 59	• •	100 42	• •	148 12	• •	196 46	• 40
40	358 52.7	25.1	229 04.0	315 29		103 13		150 43		199 11	43
50	1 22.7	25.2	231 34.4	317 59		105 43		153 13		201 36	46
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 01.8	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 27.7	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 48	*
70	13 18	*
68	13 41	−20
66	13 59	−12
64	14 14	−07
62	14 26	−03
60	14 37	00
58	14 46	+03
56	14 54	+05
54	15 02	+07
52	15 08	+09
50	15 14	+10
45	15 27	+13
40	15 38	+15
35	15 48	+18
30	15 56	+20
20	16 10	+23
10	16 23	+25
0	16 35	+28
10	16 47	+30
20	17 00	+33
30	17 15	+36
35	17 24	+38
40	17 34	+40
45	17 46	+43
50	18 00	+46
52	18 07	+47
54	18 15	+50
56	18 23	+52
58	18 33	+54
60	18 44	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.6	S18 25.4	234 04.8	320 28	S25 38	108 13	N21 17	155 44	N22 18	204 00	N14 48
10	6 22.6	25.5	236 35.2	322 58		110 44		158 14		206 25	51
20	8 52.6	25.6	239 05.7	325 28		113 14		160 45		208 49	53
30	11 22.6	• 25.7	241 36.1	327 58	• •	115 44	• •	163 15	• •	211 14	• 56
40	13 52.6	25.8	244 06.5	330 28		118 15		165 46		213 38	14 59
50	16 22.6	25.9	246 36.9	332 58		120 45		168 16		216 03	15 01
13 00	18 52.5	S18 26.0	249 07.3	335 28	S25 38	123 15	N21 17	170 47	N22 18	218 27	N15 04
10	21 22.5	26.1	251 37.7	337 57		125 45		173 17		220 52	06
20	23 52.5	26.2	254 08.1	340 27		128 16		175 47		223 16	09
30	26 22.5	• 26.3	256 38.5	342 57	• •	130 46	• •	178 18	• •	225 41	• 12
40	28 52.5	26.4	259 08.9	345 27		133 16		180 48		228 05	14
50	31 22.5	26.5	261 39.4	347 57		135 47		183 19		230 30	17
14 00	33 52.4	S18 26.6	264 09.8	350 27	S25 38	138 17	N21 17	185 49	N22 18	232 54	N15 19
10	36 22.4	26.7	266 40.2	352 57		140 47		188 20		235 19	22
20	38 52.4	26.8	269 10.6	355 26		143 17		190 50		237 43	25
30	41 22.4	• 27.0	271 41.0	357 56	• •	145 48	• •	193 21	• •	240 08	• 27
40	43 52.4	27.1	274 11.4	0 26		148 18		195 51		242 32	30
50	46 22.4	27.2	276 41.8	2 56		150 48		198 22		244 57	32
15 00	48 52.3	S18 27.3	279 12.2	5 26	S25 38	153 19	N21 17	200 52	N22 18	247 21	N15 35
10	51 22.3	27.4	281 42.6	7 56		155 49		203 23		249 46	37
20	53 52.3	27.5	284 13.0	10 26		158 19		205 53		252 10	40
30	56 22.3	• 27.6	286 43.5	12 55	• •	160 50	• •	208 23	• •	254 35	• 43
40	58 52.3	27.7	289 13.9	15 25		163 20		210 54		256 59	45
50	61 22.3	27.8	291 44.3	17 55		165 50		213 24		259 24	48
16 00	63 52.2	S18 27.9	294 14.7	20 25	S25 38	168 20	N21 17	215 55	N22 18	261 48	N15 50
10	66 22.2	28.0	296 45.1	22 55		170 51		218 25		264 13	53
20	68 52.2	28.1	299 15.5	25 25		173 21		220 56		266 37	55
30	71 22.2	• 28.2	301 45.9	27 55	• •	175 51	• •	223 26	• •	269 01	15 58
40	73 52.2	28.3	304 16.3	30 25		178 22		225 57		271 26	16 00
50	76 22.2	28.4	306 46.7	32 54		180 52		228 27		273 50	03
17 00	78 52.1	S18 28.6	309 17.2	35 24	S25 38	183 22	N21 17	230 58	N22 18	276 15	N16 06
10	81 22.1	28.7	311 47.6	37 54		185 53		233 28		278 39	08
20	83 52.1	28.8	314 18.0	40 24		188 23		235 58		281 04	11
30	86 22.1	• 28.9	316 48.4	42 54	• •	190 53	• •	238 29	• •	283 28	• 13
40	88 52.1	29.0	319 18.8	45 24		193 23		240 59		285 53	16
50	91 22.0	29.1	321 49.2	47 54		195 54		243 30		288 17	18
18 00	93 52.0	S18 29.2	324 19.6	50 23	S25 38	198 24	N21 17	246 00	N22 18	290 42	N16 21
10	96 22.0	29.3	326 50.0	52 53		200 54		248 31		293 06	23
20	98 52.0	29.4	329 20.4	55 23		203 25		251 01		295 30	26
30	101 22.0	• 29.5	331 50.9	57 53	• •	205 55	• •	253 32	• •	297 55	• 28
40	103 52.0	29.6	334 21.3	60 23		208 25		256 02		300 19	31
50	106 21.9	29.7	336 51.7	62 53		210 55		258 33		302 44	33
19 00	108 51.9	S18 29.8	339 22.1	65 23	S25 38	213 26	N21 17	261 03	N22 18	305 08	N16 36
10	111 21.9	29.9	341 52.5	67 52		215 56		263 34		307 33	38
20	113 51.9	30.0	344 22.9	70 22		218 26		266 04		309 57	41
30	116 21.9	• 30.1	346 53.3	72 52	• •	220 57	• •	268 34	• •	312 21	• 43
40	118 51.9	30.2	349 23.7	75 22		223 27		271 05		314 46	46
50	121 21.8	30.4	351 54.1	77 52		225 57		273 35		317 10	48
20 00	123 51.8	S18 30.5	354 24.5	80 22	S25 37	228 28	N21 17	276 06	N22 18	319 35	N16 51
10	126 21.8	30.6	356 55.0	82 52		230 58		278 36		321 59	53
20	128 51.8	30.7	359 25.4	85 21		233 28		281 07		324 23	56
30	131 21.8	• 30.8	1 55.8	87 51	• •	235 58	• •	283 37	• •	326 48	16 58
40	133 51.8	30.9	4 26.2	90 21		238 29		286 08		329 12	17 01
50	136 21.7	31.0	6 56.6	92 51		240 59		288 38		331 37	03
21 00	138 51.7	S18 31.1	9 27.0	95 21	S25 37	243 29	N21 17	291 09	N22 18	334 01	N17 06
10	141 21.7	31.2	11 57.4	97 51		246 00		293 39		336 25	08
20	143 51.7	31.3	14 27.8	100 21		248 30		296 10		338 50	11
30	146 21.7	• 31.4	16 58.2	102 50	• •	251 00	• •	298 40	• •	341 14	• 13
40	148 51.7	31.5	19 28.7	105 20		253 31		301 10		343 39	15
50	151 21.6	31.6	21 59.1	107 50		256 01		303 41		346 03	18
22 00	153 51.6	S18 31.7	24 29.5	110 20	S25 37	258 31	N21 16	306 11	N22 18	348 27	N17 20
10	156 21.6	31.8	26 59.9	112 50		261 01		308 42		350 52	23
20	158 51.6	31.9	29 30.3	115 20		263 32		311 12		353 16	25
30	161 21.6	• 32.0	32 00.7	117 50	• •	266 02	• •	313 43	• •	355 40	• 28
40	163 51.5	32.2	34 31.1	120 20		268 32		316 13		358 05	30
50	166 21.5	32.3	37 01.5	122 49		271 03		318 44		0 29	33
23 00	168 51.5	S18 32.4	39 31.9	125 19	S25 37	273 33	N21 16	321 14	N22 18	2 54	N17 35
10	171 21.5	32.5	42 02.4	127 49		276 03		323 45		5 18	37
20	173 51.5	32.6	44 32.8	130 19		278 34		326 15		7 42	40
30	176 21.5	• 32.7	47 03.2	132 49	• •	281 04	• •	328 46	• •	10 07	• 42
40	178 51.4	32.8	49 33.6	135 19		283 34		331 16		12 31	45
50	181 21.4	32.9	52 04.0	137 49		286 04		333 46		14 55	47
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 01.8	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.6	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 22	*
70	06 54	*
68	06 34	+77
66	06 17	+69
64	06 04	+63
62	05 53	+59
60	05 44	+56
58	05 36	+53
56	05 29	+51
54	05 23	+49
52	05 17	+47
50	05 12	+45
45	05 01	+42
40	04 52	+40
35	04 44	+37
30	04 37	+35
20	04 26	+32
10	04 16	+30
0	04 06	+27
10	03 57	+24
20	03 47	+21
30	03 35	+18
35	03 29	+16
40	03 22	+14
45	03 13	+12
50	03 03	+09
52	02 58	+08
54	02 53	+06
56	02 47	+04
58	02 41	+02
60	02 34	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.4	S18 33.0	54 34.4	140 18	S25 37	288 35	N21 16	336 17	N22 18	17 20	N17 50
10	186 21.4	33.1	57 04.8	142 48		291 05		338 47		19 44	52
20	188 51.4	33.2	59 35.2	145 18		293 35		341 18		22 08	54
30	191 21.4	• 33.3	62 05.6	147 48	• •	296 06	• •	343 48	• •	24 33	• 57
40	193 51.3	33.4	64 36.0	150 18		298 36		346 19		26 57	17 59
50	196 21.3	33.5	67 06.5	152 48		301 06		348 49		29 21	18 02
01 00	198 51.3	S18 33.6	69 36.9	155 18	S25 37	303 36	N21 16	351 20	N22 18	31 46	N18 04
10	201 21.3	33.7	72 07.3	157 47		306 07		353 50		34 10	06
20	203 51.3	33.8	74 37.7	160 17		308 37		356 21		36 34	09
30	206 21.2	• 34.0	77 08.1	162 47	• •	311 07	• •	358 51	• •	38 59	• 11
40	208 51.2	34.1	79 38.5	165 17		313 38		1 22		41 23	13
50	211 21.2	34.2	82 08.9	167 47		316 08		3 52		43 47	16
02 00	213 51.2	S18 34.3	84 39.3	170 17	S25 37	318 38	N21 16	6 22	N22 17	46 12	N18 18
10	216 21.2	34.4	87 09.7	172 47		321 09		8 53		48 36	21
20	218 51.2	34.5	89 40.2	175 16		323 39		11 23		51 00	23
30	221 21.1	• 34.6	92 10.6	177 46	• •	326 09	• •	13 54	• •	53 25	• 25
40	223 51.1	34.7	94 41.0	180 16		328 39		16 24		55 49	28
50	226 21.1	34.8	97 11.4	182 46		331 10		18 55		58 13	30
03 00	228 51.1	S18 34.9	99 41.8	185 16	S25 37	333 40	N21 16	21 25	N22 17	60 38	N18 32
10	231 21.1	35.0	102 12.2	187 46		336 10		23 56		63 02	35
20	233 51.1	35.1	104 42.6	190 16		338 41		26 26		65 26	37
30	236 21.0	• 35.2	107 13.0	192 45	• •	341 11	• •	28 57	• •	67 50	• 39
40	238 51.0	35.3	109 43.4	195 15		343 41		31 27		70 15	42
50	241 21.0	35.4	112 13.9	197 45		346 12		33 57		72 39	44
04 00	243 51.0	S18 35.5	114 44.3	200 15	S25 37	348 42	N21 16	36 28	N22 17	75 03	N18 46
10	246 21.0	35.6	117 14.7	202 45		351 12		38 58		77 28	49
20	248 50.9	35.7	119 45.1	205 15		353 42		41 29		79 52	51
30	251 20.9	• 35.8	122 15.5	207 45	• •	356 13	• •	43 59	• •	82 16	• 53
40	253 50.9	36.0	124 45.9	210 15		358 43		46 30		84 41	56
50	256 20.9	36.1	127 16.3	212 44		1 13		49 00		87 05	18 58
05 00	258 50.9	S18 36.2	129 46.7	215 14	S25 37	3 44	N21 16	51 31	N22 17	89 29	N19 00
10	261 20.9	36.3	132 17.1	217 44		6 14		54 01		91 53	03
20	263 50.8	36.4	134 47.5	220 14		8 44		56 32		94 18	05
30	266 20.8	• 36.5	137 18.0	222 44	• •	11 15	• •	59 02	• •	96 42	• 07
40	268 50.8	36.6	139 48.4	225 14		13 45		61 33		99 06	10
50	271 20.8	36.7	142 18.8	227 44		16 15		64 03		101 30	12
06 00	273 50.8	S18 36.8	144 49.2	230 13	S25 37	18 45	N21 16	66 33	N22 17	103 55	N19 14
10	276 20.7	36.9	147 19.6	232 43		21 16		69 04		106 19	17
20	278 50.7	37.0	149 50.0	235 13		23 46		71 34		108 43	19
30	281 20.7	• 37.1	152 20.4	237 43	• •	26 16	• •	74 05	• •	111 07	• 21
40	283 50.7	37.2	154 50.8	240 13		28 47		76 35		113 32	23
50	286 20.7	37.3	157 21.2	242 43		31 17		79 06		115 56	26
07 00	288 50.7	S18 37.4	159 51.7	245 13	S25 37	33 47	N21 16	81 36	N22 17	118 20	N19 28
10	291 20.6	37.5	162 22.1	247 42		36 18		84 07		120 44	30
20	293 50.6	37.6	164 52.5	250 12		38 48		86 37		123 09	32
30	296 20.6	• 37.7	167 22.9	252 42	• •	41 18	• •	89 08	• •	125 33	• 35
40	298 50.6	37.8	169 53.3	255 12		43 48		91 38		127 57	37
50	301 20.6	37.9	172 23.7	257 42		46 19		94 09		130 21	39
08 00	303 50.6	S18 38.1	174 54.1	260 12	S25 37	48 49	N21 16	96 39	N22 17	132 46	N19 41
10	306 20.5	38.2	177 24.5	262 42		51 19		99 09		135 10	44
20	308 50.5	38.3	179 54.9	265 11		53 50		101 40		137 34	46
30	311 20.5	• 38.4	182 25.3	267 41	• •	56 20	• •	104 10	• •	139 58	• 48
40	313 50.5	38.5	184 55.8	270 11		58 50		106 41		142 22	50
50	316 20.5	38.6	187 26.2	272 41		61 20		109 11		144 47	53
09 00	318 50.4	S18 38.7	189 56.6	275 11	S25 37	63 51	N21 16	111 42	N22 17	147 11	N19 55
10	321 20.4	38.8	192 27.0	277 41		66 21		114 12		149 35	57
20	323 50.4	38.9	194 57.4	280 11		68 51		116 43		151 59	19 59
30	326 20.4	• 39.0	197 27.8	282 41	• •	71 22	• •	119 13	• •	154 23	20 02
40	328 50.4	39.1	199 58.2	285 10		73 52		121 44		156 48	04
50	331 20.4	39.2	202 28.6	287 40		76 22		124 14		159 12	06
10 00	333 50.3	S18 39.3	204 59.0	290 10	S25 37	78 53	N21 16	126 45	N22 17	161 36	N20 08
10	336 20.3	39.4	207 29.5	292 40		81 23		129 15		164 00	10
20	338 50.3	39.5	209 59.9	295 10		83 53		131 45		166 24	13
30	341 20.3	• 39.6	212 30.3	297 40	• •	86 23	• •	134 16	• •	168 49	• 15
40	343 50.3	39.7	215 00.7	300 10		88 54		136 46		171 13	17
50	346 20.2	39.8	217 31.1	302 39		91 24		139 17		173 37	19
11 00	348 50.2	S18 39.9	220 01.5	305 09	S25 37	93 54	N21 16	141 47	N22 17	176 01	N20 21
10	351 20.2	40.0	222 31.9	307 39		96 25		144 18		178 25	23
20	353 50.2	40.1	225 02.3	310 09		98 55		146 48		180 50	26
30	356 20.2	• 40.3	227 32.7	312 39	• •	101 25	• •	149 19	• •	183 14	• 28
40	358 50.2	40.4	230 03.2	315 09		103 56		151 49		185 38	30
50	1 20.1	40.5	232 33.6	317 39		106 26		154 20		188 02	32
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 01.8	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 25.5	N0 13.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	12 48	*
66	13 29	*
64	13 58	−12
62	14 20	−03
60	14 39	+02
58	14 54	+05
56	15 07	+08
54	15 18	+10
52	15 28	+12
50	15 37	+14
45	15 56	+17
40	16 12	+19
35	16 26	+21
30	16 37	+22
20	16 58	+25
10	17 15	+27
0	17 32	+30
10	17 49	+31
20	18 07	+34
30	18 28	+37
35	18 40	+38
40	18 55	+40
45	19 12	+43
50	19 33	+46
52	19 43	+48
54	19 55	+50
56	20 08	+52
58	20 24	+55
60	20 42	+60
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.′2
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.1	S18 40.6	235 04.0	320 08	S25 37	108 56	N21 16	156 50	N22 17	190 26	N20 34
10	6 20.1	40.7	237 34.4	322 38		111 26		159 21		192 50	36
20	8 50.1	40.8	240 04.8	325 08		113 57		161 51		195 15	39
30	11 20.1	• 40.9	242 35.2	327 38	• •	116 27	• •	164 21	• •	197 39	• 41
40	13 50.0	41.0	245 05.6	330 08		118 57		166 52		200 03	43
50	16 20.0	41.1	247 36.0	332 38		121 28		169 22		202 27	45
13 00	18 50.0	S18 41.2	250 06.4	335 08	S25 37	123 58	N21 16	171 53	N22 17	204 51	N20 47
10	21 20.0	41.3	252 36.8	337 37		126 28		174 23		207 15	49
20	23 50.0	41.4	255 07.3	340 07		128 59		176 54		209 39	51
30	26 19.9	• 41.5	257 37.7	342 37	• •	131 29	• •	179 24	• •	212 04	• 54
40	28 49.9	41.6	260 08.1	345 07		133 59		181 55		214 28	56
50	31 19.9	41.7	262 38.5	347 37		136 29		184 25		216 52	20 58
14 00	33 49.9	S18 41.8	265 08.9	350 07	S25 37	139 00	N21 16	186 56	N22 17	219 16	N21 00
10	36 19.9	41.9	267 39.3	352 37		141 30		189 26		221 40	02
20	38 49.9	42.0	270 09.7	355 06		144 00		191 57		224 04	04
30	41 19.8	• 42.1	272 40.1	357 36	• •	146 31	• •	194 27	• •	226 28	• 06
40	43 49.8	42.2	275 10.5	0 06		149 01		196 57		228 53	08
50	46 19.8	42.3	277 41.0	2 36		151 31		199 28		231 17	10
15 00	48 49.8	S18 42.4	280 11.4	5 06	S25 37	154 02	N21 16	201 58	N22 17	233 41	N21 12
10	51 19.8	42.5	282 41.8	7 36		156 32		204 29		236 05	15
20	53 49.7	42.7	285 12.2	10 06		159 02		206 59		238 29	17
30	56 19.7	• 42.8	287 42.6	12 36	• •	161 32	• •	209 30	• •	240 53	• 19
40	58 49.7	42.9	290 13.0	15 05		164 03		212 00		243 17	21
50	61 19.7	43.0	292 43.4	17 35		166 33		214 31		245 41	23
16 00	63 49.7	S18 43.1	295 13.8	20 05	S25 37	169 03	N21 16	217 01	N22 17	248 05	N21 25
10	66 19.7	43.2	297 44.2	22 35		171 34		219 32		250 30	27
20	68 49.6	43.3	300 14.7	25 05		174 04		222 02		252 54	29
30	71 19.6	• 43.4	302 45.1	27 35	• •	176 34	• •	224 33	• •	255 18	• 31
40	73 49.6	43.5	305 15.5	30 05		179 05		227 03		257 42	33
50	76 19.6	43.6	307 45.9	32 34		181 35		229 33		260 06	35
17 00	78 49.6	S18 43.7	310 16.3	35 04	S25 37	184 05	N21 15	232 04	N22 17	262 30	N21 37
10	81 19.5	43.8	312 46.7	37 34		186 35		234 34		264 54	39
20	83 49.5	43.9	315 17.1	40 04		189 06		237 05		267 18	41
30	86 19.5	• 44.0	317 47.5	42 34	• •	191 36	• •	239 35	• •	269 42	• 43
40	88 49.5	44.1	320 17.9	45 04		194 06		242 06		272 06	45
50	91 19.5	44.2	322 48.3	47 34		196 37		244 36		274 30	47
18 00	93 49.4	S18 44.3	325 18.8	50 03	S25 37	199 07	N21 15	247 07	N22 17	276 55	N21 49
10	96 19.4	44.4	327 49.2	52 33		201 37		249 37		279 19	51
20	98 49.4	44.5	330 19.6	55 03		204 08		252 08		281 43	53
30	101 19.4	• 44.6	332 50.0	57 33	• •	206 38	• •	254 38	• •	284 07	• 55
40	103 49.4	44.7	335 20.4	60 03		209 08		257 08		286 31	57
50	106 19.4	44.8	337 50.8	62 33		211 38		259 39		288 55	21 59
19 00	108 49.3	S18 44.9	340 21.2	65 03	S25 37	214 09	N21 15	262 09	N22 17	291 19	N22 01
10	111 19.3	45.0	342 51.6	67 32		216 39		264 40		293 43	03
20	113 49.3	45.1	345 22.0	70 02		219 09		267 10		296 07	05
30	116 19.3	• 45.3	347 52.5	72 32	• •	221 40	• •	269 41	• •	298 31	• 07
40	118 49.3	45.4	350 22.9	75 02		224 10		272 11		300 55	09
50	121 19.2	45.5	352 53.3	77 32		226 40		274 42		303 19	11
20 00	123 49.2	S18 45.6	355 23.7	80 02	S25 37	229 11	N21 15	277 12	N22 17	305 43	N22 13
10	126 19.2	45.7	357 54.1	82 32		231 41		279 43		308 07	15
20	128 49.2	45.8	0 24.5	85 02		234 11		282 13		310 31	17
30	131 19.2	• 45.9	2 54.9	87 31	• •	236 41	• •	284 44	• •	312 55	• 19
40	133 49.1	46.0	5 25.3	90 01		239 12		287 14		315 19	21
50	136 19.1	46.1	7 55.7	92 31		241 42		289 44		317 44	23
21 00	138 49.1	S18 46.2	10 26.2	95 01	S25 37	244 12	N21 15	292 15	N22 17	320 08	N22 25
10	141 19.1	46.3	12 56.6	97 31		246 43		294 45		322 32	27
20	143 49.1	46.4	15 27.0	100 01		249 13		297 16		324 56	29
30	146 19.1	• 46.5	17 57.4	102 31	• •	251 43	• •	299 46	• •	327 20	• 31
40	148 49.0	46.6	20 27.8	105 00		254 14		302 17		329 44	33
50	151 19.0	46.7	22 58.2	107 30		256 44		304 47		332 08	34
22 00	153 49.0	S18 46.8	25 28.6	110 00	S25 37	259 14	N21 15	307 18	N22 17	334 32	N22 36
10	156 19.0	46.9	27 59.0	112 30		261 44		309 48		336 56	38
20	158 49.0	47.0	30 29.4	115 00		264 15		312 19		339 20	40
30	161 18.9	• 47.1	32 59.8	117 30	• •	266 45	• •	314 49	• •	341 44	• 42
40	163 48.9	47.2	35 30.3	120 00		269 15		317 20		344 08	44
50	166 18.9	47.3	38 00.7	122 29		271 46		319 50		346 32	46
23 00	168 48.9	S18 47.4	40 31.1	124 59	S25 36	274 16	N21 15	322 20	N22 17	348 56	N22 48
10	171 18.9	47.5	43 01.5	127 29		276 46		324 51		351 20	50
20	173 48.8	47.6	45 31.9	129 59		279 17		327 21		353 44	52
30	176 18.8	• 47.7	48 02.3	132 29	• •	281 47	• •	329 52	• •	356 08	• 53
40	178 48.8	47.8	50 32.7	134 59		284 17		332 22		358 32	55
50	181 18.8	47.9	53 03.1	137 29		286 47		334 53		0 56	57
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 01.8	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 24.5	N0 12.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	09 25	*
66	08 44	*
64	08 17	+73
62	07 56	+64
60	07 39	+58
58	07 24	+55
56	07 12	+52
54	07 02	+50
52	06 52	+48
50	06 44	+46
45	06 26	+43
40	06 12	+40
35	06 00	+38
30	05 49	+36
20	05 31	+34
10	05 16	+31
0	05 01	+29
10	04 47	+26
20	04 32	+24
30	04 14	+21
35	04 04	+19
40	03 52	+17
45	03 39	+15
50	03 22	+12
52	03 15	+10
54	03 06	+08
56	02 57	+06
58	02 46	+03
60	02 34	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.8	S18 48.0	55 33.5	139 58	S25 36	289 18	N21 15	337 23	N22 17	3 20	N22 59
10	186 18.8	48.2	58 04.0	142 28		291 48		339 54		5 44	23 01
20	188 48.7	48.3	60 34.4	144 58		294 18		342 24		8 08	03
30	191 18.7	• 48.4	63 04.8	147 28	• •	296 49	• •	344 55	• •	10 32	• 05
40	193 48.7	48.5	65 35.2	149 58		299 19		347 25		12 56	06
50	196 18.7	48.6	68 05.6	152 28		301 49		349 56		15 20	08
01 00	198 48.7	S18 48.7	70 36.0	154 58	S25 36	304 20	N21 15	352 26	N22 17	17 44	N23 10
10	201 18.6	48.8	73 06.4	157 28		306 50		354 56		20 08	12
20	203 48.6	48.9	75 36.8	159 57		309 20		357 27		22 32	14
30	206 18.6	• 49.0	78 07.2	162 27	• •	311 51	• •	359 57	• •	24 56	• 15
40	208 48.6	49.1	80 37.7	164 57		314 21		2 28		27 20	17
50	211 18.6	49.2	83 08.1	167 27		316 51		4 58		29 44	19
02 00	213 48.5	S18 49.3	85 38.5	169 57	S25 36	319 21	N21 15	7 29	N22 17	32 07	N23 21
10	216 18.5	49.4	88 08.9	172 27		321 52		9 59		34 31	23
20	218 48.5	49.5	90 39.3	174 57		324 22		12 30		36 55	24
30	221 18.5	• 49.6	93 09.7	177 26	• •	326 52	• •	15 00	• •	39 19	• 26
40	223 48.5	49.7	95 40.1	179 56		329 23		17 31		41 43	28
50	226 18.4	49.8	98 10.5	182 26		331 53		20 01		44 07	30
03 00	228 48.4	S18 49.9	100 40.9	184 56	S25 36	334 23	N21 15	22 32	N22 17	46 31	N23 32
10	231 18.4	50.0	103 11.3	187 26		336 54		25 02		48 55	33
20	233 48.4	50.1	105 41.8	189 56		339 24		27 32		51 19	35
30	236 18.4	• 50.2	108 12.2	192 26	• •	341 54	• •	30 03	• •	53 43	• 37
40	238 48.4	50.3	110 42.6	194 55		344 24		32 33		56 07	39
50	241 18.3	50.4	113 13.0	197 25		346 55		35 04		58 31	40
04 00	243 48.3	S18 50.5	115 43.4	199 55	S25 36	349 25	N21 15	37 34	N22 17	60 55	N23 42
10	246 18.3	50.6	118 13.8	202 25		351 55		40 05		63 19	44
20	248 48.3	50.7	120 44.2	204 55		354 26		42 35		65 43	46
30	251 18.3	• 50.8	123 14.6	207 25	• •	356 56	• •	45 06	• •	68 07	• 47
40	253 48.2	50.9	125 45.0	209 55		359 26		47 36		70 31	49
50	256 18.2	51.0	128 15.5	212 24		1 57		50 07		72 55	51
05 00	258 48.2	S18 51.1	130 45.9	214 54	S25 36	4 27	N21 15	52 37	N22 17	75 18	N23 53
10	261 18.2	51.2	133 16.3	217 24		6 57		55 08		77 42	54
20	263 48.2	51.3	135 46.7	219 54		9 27		57 38		80 06	56
30	266 18.1	• 51.5	138 17.1	222 24	• •	11 58	• •	60 08	• •	82 30	• 58
40	268 48.1	51.6	140 47.5	224 54		14 28		62 39		84 54	23 59
50	271 18.1	51.7	143 17.9	227 24		16 58		65 09		87 18	24 01
06 00	273 48.1	S18 51.8	145 48.3	229 54	S25 36	19 29	N21 15	67 40	N22 17	89 42	N24 03
10	276 18.1	51.9	148 18.7	232 23		21 59		70 10		92 06	04
20	278 48.0	52.0	150 49.2	234 53		24 29		72 41		94 30	06
30	281 18.0	• 52.1	153 19.6	237 23	• •	27 00	• •	75 11	• •	96 54	• 08
40	283 48.0	52.2	155 50.0	239 53		29 30		77 42		99 18	09
50	286 18.0	52.3	158 20.4	242 23		32 00		80 12		101 42	11
07 00	288 48.0	S18 52.4	160 50.8	244 53	S25 36	34 30	N21 15	82 43	N22 17	104 05	N24 13
10	291 17.9	52.5	163 21.2	247 23		37 01		85 13		106 29	14
20	293 47.9	52.6	165 51.6	249 52		39 31		87 44		108 53	16
30	296 17.9	• 52.7	168 22.0	252 22	• •	42 01	• •	90 14	• •	111 17	• 18
40	298 47.9	52.8	170 52.4	254 52		44 32		92 44		113 41	19
50	301 17.9	52.9	173 22.8	257 22		47 02		95 15		116 05	21
08 00	303 47.8	S18 53.0	175 53.3	259 52	S25 36	49 32	N21 15	97 45	N22 17	118 29	N24 23
10	306 17.8	53.1	178 23.7	262 22		52 03		100 16		120 53	24
20	308 47.8	53.2	180 54.1	264 52		54 33		102 46		123 17	26
30	311 17.8	• 53.3	183 24.5	267 21	• •	57 03	• •	105 17	• •	125 40	• 27
40	313 47.8	53.4	185 54.9	269 51		59 34		107 47		128 04	29
50	316 17.7	53.5	188 25.3	272 21		62 04		110 18		130 28	31
09 00	318 47.7	S18 53.6	190 55.7	274 51	S25 36	64 34	N21 15	112 48	N22 17	132 52	N24 32
10	321 17.7	53.7	193 26.1	277 21		67 04		115 19		135 16	34
20	323 47.7	53.8	195 56.5	279 51		69 35		117 49		137 40	35
30	326 17.7	• 53.9	198 27.0	282 21	• •	72 05	• •	120 20	• •	140 04	• 37
40	328 47.7	54.0	200 57.4	284 50		74 35		122 50		142 28	39
50	331 17.6	54.1	203 27.8	287 20		77 06		125 20		144 51	40
10 00	333 47.6	S18 54.2	205 58.2	289 50	S25 36	79 36	N21 15	127 51	N22 17	147 15	N24 42
10	336 17.6	54.3	208 28.6	292 20		82 06		130 21		149 39	43
20	338 47.6	54.4	210 59.0	294 50		84 37		132 52		152 03	45
30	341 17.6	• 54.5	213 29.4	297 20	• •	87 07	• •	135 22	• •	154 27	• 46
40	343 47.5	54.6	215 59.8	299 50		89 37		137 53		156 51	48
50	346 17.5	54.7	218 30.2	302 20		92 07		140 23		159 15	50
11 00	348 47.5	S18 54.8	221 00.7	304 49	S25 36	94 38	N21 15	142 54	N22 17	161 38	N24 51
10	351 17.5	54.9	223 31.1	307 19		97 08		145 24		164 02	53
20	353 47.5	55.0	226 01.5	309 49		99 38		147 55		166 26	54
30	356 17.4	• 55.1	228 31.9	312 19	• •	102 09	• •	150 25	• •	168 50	• 56
40	358 47.4	55.2	231 02.3	314 49		104 39		152 56		171 14	57
50	1 17.4	55.3	233 32.7	317 19		107 09		155 26		173 38	24 59
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.8	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 23.5	N0 10.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	13 26	*
62	14 13	−06
60	14 44	+06
58	15 07	+10
56	15 26	+13
54	15 42	+15
52	15 56	+17
50	16 08	+19
45	16 34	+22
40	16 54	+23
35	17 11	+24
30	17 25	+26
20	17 51	+28
10	18 12	+29
0	18 33	+31
10	18 53	+33
20	19 16	+34
30	19 41	+36
35	19 57	+37
40	20 15	+38
45	20 36	+40
50	21 04	+42
52	21 17	+44
54	21 33	+45
56	21 51	+48
58	22 14	+51
60	22 43	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.4	S18 55.4	236 03.1	319 49	S25 36	109 40	N21 15	157 56	N22 17	176 02	N25 00
10	6 17.4	55.5	238 33.5	322 18		112 10		160 27		178 25	02
20	8 47.3	55.7	241 03.9	324 48		114 40		162 57		180 49	03
30	11 17.3	• 55.8	243 34.3	327 18	• •	117 10	• •	165 28	• •	183 13	• 05
40	13 47.3	55.9	246 04.8	329 48		119 41		167 58		185 37	06
50	16 17.3	56.0	248 35.2	332 18		122 11		170 29		188 01	08
13 00	18 47.3	S18 56.1	251 05.6	334 48	S25 36	124 41	N21 15	172 59	N22 17	190 25	N25 09
10	21 17.2	56.2	253 36.0	337 18		127 12		175 30		192 48	11
20	23 47.2	56.3	256 06.4	339 47		129 42		178 00		195 12	12
30	26 17.2	• 56.4	258 36.8	342 17	• •	132 12	• •	180 31	• •	197 36	• 14
40	28 47.2	56.5	261 07.2	344 47		134 43		183 01		200 00	15
50	31 17.2	56.6	263 37.6	347 17		137 13		185 32		202 24	17
14 00	33 47.1	S18 56.7	266 08.0	349 47	S25 35	139 43	N21 14	188 02	N22 17	204 47	N25 18
10	36 17.1	56.8	268 38.5	352 17		142 14		190 32		207 11	19
20	38 47.1	56.9	271 08.9	354 47		144 44		193 03		209 35	21
30	41 17.1	• 57.0	273 39.3	357 16	• •	147 14	• •	195 33	• •	211 59	• 22
40	43 47.1	57.1	276 09.7	359 46		149 44		198 04		214 23	24
50	46 17.0	57.2	278 40.1	2 16		152 15		200 34		216 47	25
15 00	48 47.0	S18 57.3	281 10.5	4 46	S25 35	154 45	N21 14	203 05	N22 17	219 10	N25 27
10	51 17.0	57.4	283 40.9	7 16		157 15		205 35		221 34	28
20	53 47.0	57.5	286 11.3	9 46		159 46		208 06		223 58	29
30	56 17.0	• 57.6	288 41.7	12 16	• •	162 16	• •	210 36	• •	226 22	• 31
40	58 46.9	57.7	291 12.2	14 46		164 46		213 07		228 46	32
50	61 16.9	57.8	293 42.6	17 15		167 17		215 37		231 09	34
16 00	63 46.9	S18 57.9	296 13.0	19 45	S25 35	169 47	N21 14	218 08	N22 17	233 33	N25 35
10	66 16.9	58.0	298 43.4	22 15		172 17		220 38		235 57	36
20	68 46.9	58.1	301 13.8	24 45		174 47		223 08		238 21	38
30	71 16.8	• 58.2	303 44.2	27 15	• •	177 18	• •	225 39	• •	240 45	• 39
40	73 46.8	58.3	306 14.6	29 45		179 48		228 09		243 08	41
50	76 16.8	58.4	308 45.0	32 15		182 18		230 40		245 32	42
17 00	78 46.8	S18 58.5	311 15.4	34 44	S25 35	184 49	N21 14	233 10	N22 17	247 56	N25 43
10	81 16.8	58.6	313 45.8	37 14		187 19		235 41		250 20	45
20	83 46.7	58.7	316 16.3	39 44		189 49		238 11		252 44	46
30	86 16.7	• 58.8	318 46.7	42 14	• •	192 20	• •	240 42	• •	255 07	• 47
40	88 46.7	58.9	321 17.1	44 44		194 50		243 12		257 31	49
50	91 16.7	59.0	323 47.5	47 14		197 20		245 43		259 55	50
18 00	93 46.7	S18 59.1	326 17.9	49 44	S25 35	199 51	N21 14	248 13	N22 17	262 19	N25 51
10	96 16.6	59.2	328 48.3	52 13		202 21		250 44		264 42	53
20	98 46.6	59.3	331 18.7	54 43		204 51		253 14		267 06	54
30	101 16.6	• 59.4	333 49.1	57 13	• •	207 21	• •	255 44	• •	269 30	• 55
40	103 46.6	59.5	336 19.5	59 43		209 52		258 15		271 54	57
50	106 16.6	59.6	338 50.0	62 13		212 22		260 45		274 18	58
19 00	108 46.5	S18 59.7	341 20.4	64 43	S25 35	214 52	N21 14	263 16	N22 17	276 41	N25 59
10	111 16.5	59.8	343 50.8	67 13		217 23		265 46		279 05	26 00
20	113 46.5	18 59.9	346 21.2	69 43		219 53		268 17		281 29	02
30	116 16.5	19 00.0	348 51.6	72 12	• •	222 23	• •	270 47	• •	283 53	• 03
40	118 46.5	00.1	351 22.0	74 42		224 54		273 18		286 16	04
50	121 16.4	00.2	353 52.4	77 12		227 24		275 48		288 40	06
20 00	123 46.4	S19 00.3	356 22.8	79 42	S25 35	229 54	N21 14	278 19	N22 17	291 04	N26 07
10	126 16.4	00.4	358 53.2	82 12		232 24		280 49		293 28	08
20	128 46.4	00.5	1 23.6	84 42		234 55		283 20		295 51	09
30	131 16.4	• 00.6	3 54.1	87 12	• •	237 25	• •	285 50	• •	298 15	• 11
40	133 46.3	00.7	6 24.5	89 41		239 55		288 21		300 39	12
50	136 16.3	00.8	8 54.9	92 11		242 26		290 51		303 03	13
21 00	138 46.3	S19 00.9	11 25.3	94 41	S25 35	244 56	N21 14	293 21	N22 17	305 27	N26 14
10	141 16.3	01.0	13 55.7	97 11		247 26		295 52		307 50	16
20	143 46.3	01.1	16 26.1	99 41		249 57		298 22		310 14	17
30	146 16.2	• 01.2	18 56.5	102 11	• •	252 27	• •	300 53	• •	312 38	• 18
40	148 46.2	01.3	21 26.9	104 41		254 57		303 23		315 02	19
50	151 16.2	01.4	23 57.3	107 10		257 28		305 54		317 25	20
22 00	153 46.2	S19 01.5	26 27.8	109 40	S25 35	259 58	N21 14	308 24	N22 17	319 49	N26 22
10	156 16.2	01.7	28 58.2	112 10		262 28		310 55		322 13	23
20	158 46.1	01.8	31 28.6	114 40		264 58		313 25		324 37	24
30	161 16.1	• 01.9	33 59.0	117 10	• •	267 29	• •	315 56	• •	327 00	• 25
40	163 46.1	02.0	36 29.4	119 40		269 59		318 26		329 24	26
50	166 16.1	02.1	38 59.8	122 10		272 29		320 57		331 48	28
23 00	168 46.1	S19 02.2	41 30.2	124 39	S25 35	275 00	N21 14	323 27	N22 17	334 12	N26 29
10	171 16.0	02.3	44 00.6	127 09		277 30		325 57		336 35	30
20	173 46.0	02.4	46 31.0	129 39		280 00		328 28		338 59	31
30	176 16.0	• 02.5	49 01.5	132 09	• •	282 31	• •	330 58	• •	341 23	• 32
40	178 46.0	02.6	51 31.9	134 39		285 01		333 29		343 46	33
50	181 15.9	02.7	54 02.3	137 09		287 31		335 59		346 10	34
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.8	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 22.7	N0 07.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	10 54	*
62	10 08	+70
60	09 38	+59
58	09 15	+54
56	08 57	+50
54	08 41	+48
52	08 28	+46
50	08 16	+44
45	07 52	+42
40	07 33	+40
35	07 17	+38
30	07 03	+37
20	06 40	+34
10	06 19	+32
0	06 01	+31
10	05 42	+29
20	05 22	+27
30	04 59	+24
35	04 45	+23
40	04 30	+21
45	04 11	+19
50	03 49	+16
52	03 38	+14
54	03 26	+13
56	03 12	+10
58	02 55	+07
60	02 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.9	S19 02.8	56 32.7	139 39	S25 35	290 01	N21 14	338 30	N22 17	348 34	N26 36
10	186 15.9	02.9	59 03.1	142 09		292 32		341 00		350 58	37
20	188 45.9	03.0	61 33.5	144 38		295 02		343 31		353 21	38
30	191 15.9	• 03.1	64 03.9	147 08	• •	297 32	• •	346 01	• •	355 45	• 39
40	193 45.8	03.2	66 34.3	149 38		300 03		348 32		358 09	40
50	196 15.8	03.3	69 04.7	152 08		302 33		351 02		0 33	41
01 00	198 45.8	S19 03.4	71 35.1	154 38	S25 35	305 03	N21 14	353 33	N22 17	2 56	N26 42
10	201 15.8	03.5	74 05.6	157 08		307 34		356 03		5 20	43
20	203 45.8	03.6	76 36.0	159 38		310 04		358 33		7 44	45
30	206 15.7	• 03.7	79 06.4	162 07	• •	312 34	• •	1 04	• •	10 08	• 46
40	208 45.7	03.8	81 36.8	164 37		315 05		3 34		12 31	47
50	211 15.7	03.9	84 07.2	167 07		317 35		6 05		14 55	48
02 00	213 45.7	S19 04.0	86 37.6	169 37	S25 34	320 05	N21 14	8 35	N22 17	17 19	N26 49
10	216 15.7	04.1	89 08.0	172 07		322 35		11 06		19 42	50
20	218 45.6	04.2	91 38.4	174 37		325 06		13 36		22 06	51
30	221 15.6	• 04.3	94 08.8	177 07	• •	327 36	• •	16 07	• •	24 30	• 52
40	223 45.6	04.4	96 39.3	179 36		330 06		18 37		26 54	53
50	226 15.6	04.5	99 09.7	182 06		332 37		21 08		29 17	54
03 00	228 45.6	S19 04.6	101 40.1	184 36	S25 34	335 07	N21 14	23 38	N22 16	31 41	N26 55
10	231 15.5	04.7	104 10.5	187 06		337 37		26 09		34 05	56
20	233 45.5	04.8	106 40.9	189 36		340 08		28 39		36 28	57
30	236 15.5	• 04.9	109 11.3	192 06	• •	342 38	• •	31 09	• •	38 52	• 58
40	238 45.5	05.0	111 41.7	194 36		345 08		33 40		41 16	26 59
50	241 15.5	05.1	114 12.1	197 06		347 39		36 10		43 40	27 00
04 00	243 45.4	S19 05.2	116 42.5	199 35	S25 34	350 09	N21 14	38 41	N22 16	46 03	N27 01
10	246 15.4	05.3	119 13.0	202 05		352 39		41 11		48 27	02
20	248 45.4	05.4	121 43.4	204 35		355 09		43 42		50 51	03
30	251 15.4	• 05.5	124 13.8	207 05	• •	357 40	• •	46 12	• •	53 14	• 04
40	253 45.4	05.6	126 44.2	209 35		0 10		48 43		55 38	05
50	256 15.3	05.7	129 14.6	212 05		2 40		51 13		58 02	06
05 00	258 45.3	S19 05.8	131 45.0	214 35	S25 34	5 11	N21 14	53 44	N22 16	60 26	N27 07
10	261 15.3	05.9	134 15.4	217 04		7 41		56 14		62 49	08
20	263 45.3	06.0	136 45.8	219 34		10 11		58 45		65 13	09
30	266 15.2	• 06.1	139 16.2	222 04	• •	12 42	• •	61 15	• •	67 37	• 10
40	268 45.2	06.2	141 46.6	224 34		15 12		63 45		70 00	11
50	271 15.2	06.3	144 17.1	227 04		17 42		66 16		72 24	12
06 00	273 45.2	S19 06.4	146 47.5	229 34	S25 34	20 12	N21 14	68 46	N22 16	74 48	N27 13
10	276 15.2	06.5	149 17.9	232 04		22 43		71 17		77 11	14
20	278 45.1	06.6	151 48.3	234 33		25 13		73 47		79 35	15
30	281 15.1	• 06.7	154 18.7	237 03	• •	27 43	• •	76 18	• •	81 59	• 16
40	283 45.1	06.8	156 49.1	239 33		30 14		78 48		84 23	17
50	286 15.1	06.9	159 19.5	242 03		32 44		81 19		86 46	18
07 00	288 45.1	S19 07.0	161 49.9	244 33	S25 34	35 14	N21 14	83 49	N22 16	89 10	N27 18
10	291 15.0	07.1	164 20.3	247 03		37 45		86 20		91 34	19
20	293 45.0	07.2	166 50.8	249 33		40 15		88 50		93 57	20
30	296 15.0	• 07.3	169 21.2	252 03	• •	42 45	• •	91 21	• •	96 21	• 21
40	298 45.0	07.4	171 51.6	254 32		45 16		93 51		98 45	22
50	301 15.0	07.5	174 22.0	257 02		47 46		96 21		101 08	23
08 00	303 44.9	S19 07.6	176 52.4	259 32	S25 34	50 16	N21 14	98 52	N22 16	103 32	N27 24
10	306 14.9	07.7	179 22.8	262 02		52 46		101 22		105 56	25
20	308 44.9	07.8	181 53.2	264 32		55 17		103 53		108 20	26
30	311 14.9	• 07.9	184 23.6	267 02	• •	57 47	• •	106 23	• •	110 43	• 26
40	313 44.8	08.0	186 54.0	269 32		60 17		108 54		113 07	27
50	316 14.8	08.1	189 24.5	272 01		62 48		111 24		115 31	28
09 00	318 44.8	S19 08.2	191 54.9	274 31	S25 34	65 18	N21 14	113 55	N22 16	117 54	N27 29
10	321 14.8	08.3	194 25.3	277 01		67 48		116 25		120 18	30
20	323 44.8	08.4	196 55.7	279 31		70 19		118 56		122 42	31
30	326 14.7	• 08.5	199 26.1	282 01	• •	72 49	• •	121 26	• •	125 05	• 31
40	328 44.7	08.6	201 56.5	284 31		75 19		123 57		127 29	32
50	331 14.7	08.7	204 26.9	287 01		77 50		126 27		129 53	33
10 00	333 44.7	S19 08.8	206 57.3	289 30	S25 34	80 20	N21 14	128 57	N22 16	132 16	N27 34
10	336 14.7	08.9	209 27.7	292 00		82 50		131 28		134 40	35
20	338 44.6	09.0	211 58.1	294 30		85 20		133 58		137 04	35
30	341 14.6	• 09.1	214 28.6	297 00	• •	87 51	• •	136 29	• •	139 27	• 36
40	343 44.6	09.2	216 59.0	299 30		90 21		138 59		141 51	37
50	346 14.6	09.3	219 29.4	302 00		92 51		141 30		144 15	38
11 00	348 44.6	S19 09.4	221 59.8	304 30	S25 34	95 22	N21 14	144 00	N22 16	146 39	N27 39
10	351 14.5	09.5	224 30.2	306 59		97 52		146 31		149 02	39
20	353 44.5	09.6	227 00.6	309 29		100 22		149 01		151 26	40
30	356 14.5	• 09.7	229 31.0	311 59	• •	102 53	• •	151 32	• •	153 50	• 41
40	358 44.5	09.8	232 01.4	314 29		105 23		154 02		156 13	42
50	1 14.4	09.9	234 31.8	316 59		107 53		156 33		158 37	42
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.8	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 22.2	N0 05.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	13 58	*
60	15 01	+16
58	15 35	+21
56	16 00	+23
54	16 20	+24
52	16 37	+25
50	16 52	+26
45	17 22	+27
40	17 45	+28
35	18 04	+29
30	18 21	+29
20	18 49	+30
10	19 13	+31
0	19 36	+31
10	19 59	+32
20	20 23	+33
30	20 51	+33
35	21 08	+34
40	21 28	+34
45	21 52	+35
50	22 23	+35
52	22 39	+36
54	22 57	+36
56	23 19	+37
58	23 47	+38
60	24 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.4	S19 10.0	237 02.3	319 29	S25 34	110 24	N21 14	159 03	N22 16	161 01	N27 43
10	6 14.4	10.1	239 32.7	321 59		112 54		161 34		163 24	44
20	8 44.4	10.2	242 03.1	324 29		115 24		164 04		165 48	45
30	11 14.4	• 10.3	244 33.5	326 58	• •	117 54	• •	166 34	• •	168 12	• 45
40	13 44.3	10.4	247 03.9	329 28		120 25		169 05		170 35	46
50	16 14.3	10.5	249 34.3	331 58		122 55		171 35		172 59	47
13 00	18 44.3	S19 10.6	252 04.7	334 28	S25 33	125 25	N21 13	174 06	N22 16	175 23	N27 47
10	21 14.3	10.7	254 35.1	336 58		127 56		176 36		177 46	48
20	23 44.3	10.8	257 05.5	339 28		130 26		179 07		180 10	49
30	26 14.2	• 10.9	259 36.0	341 58	• •	132 56	• •	181 37	• •	182 34	• 50
40	28 44.2	11.0	262 06.4	344 27		135 27		184 08		184 58	50
50	31 14.2	11.1	264 36.8	346 57		137 57		186 38		187 21	51
14 00	33 44.2	S19 11.2	267 07.2	349 27	S25 33	140 27	N21 13	189 09	N22 16	189 45	N27 52
10	36 14.2	11.3	269 37.6	351 57		142 58		191 39		192 09	52
20	38 44.1	11.4	272 08.0	354 27		145 28		194 10		194 32	53
30	41 14.1	• 11.5	274 38.4	356 57	• •	147 58	• •	196 40	• •	196 56	• 54
40	43 44.1	11.6	277 08.8	359 27		150 28		199 10		199 20	54
50	46 14.1	11.7	279 39.2	1 56		152 59		201 41		201 43	55
15 00	48 44.0	S19 11.8	282 09.6	4 26	S25 33	155 29	N21 13	204 11	N22 16	204 07	N27 56
10	51 14.0	11.9	284 40.1	6 56		157 59		206 42		206 31	56
20	53 44.0	12.0	287 10.5	9 26		160 30		209 12		208 54	57
30	56 14.0	• 12.1	289 40.9	11 56	• •	163 00	• •	211 43	• •	211 18	• 57
40	58 44.0	12.2	292 11.3	14 26		165 30		214 13		213 42	58
50	61 13.9	12.3	294 41.7	16 56		168 01		216 44		216 05	59
16 00	63 43.9	S19 12.4	297 12.1	19 26	S25 33	170 31	N21 13	219 14	N22 16	218 29	N27 59
10	66 13.9	12.5	299 42.5	21 55		173 01		221 45		220 53	28 00
20	68 43.9	12.6	302 12.9	24 25		175 32		224 15		223 16	00
30	71 13.9	• 12.7	304 43.3	26 55	• •	178 02	• •	226 46	• •	225 40	• 01
40	73 43.8	12.8	307 13.8	29 25		180 32		229 16		228 04	02
50	76 13.8	12.9	309 44.2	31 55		183 02		231 46		230 27	02
17 00	78 43.8	S19 13.0	312 14.6	34 25	S25 33	185 33	N21 13	234 17	N22 16	232 51	N28 03
10	81 13.8	13.1	314 45.0	36 55		188 03		236 47		235 15	03
20	83 43.7	13.2	317 15.4	39 24		190 33		239 18		237 39	04
30	86 13.7	• 13.3	319 45.8	41 54	• •	193 04	• •	241 48	• •	240 02	• 04
40	88 43.7	13.4	322 16.2	44 24		195 34		244 19		242 26	05
50	91 13.7	13.5	324 46.6	46 54		198 04		246 49		244 50	06
18 00	93 43.7	S19 13.6	327 17.0	49 24	S25 33	200 35	N21 13	249 20	N22 16	247 13	N28 06
10	96 13.6	13.7	329 47.5	51 54		203 05		251 50		249 37	07
20	98 43.6	13.8	332 17.9	54 24		205 35		254 21		252 01	07
30	101 13.6	• 13.9	334 48.3	56 53	• •	208 06	• •	256 51	• •	254 24	• 08
40	103 43.6	14.0	337 18.7	59 23		210 36		259 22		256 48	08
50	106 13.5	14.1	339 49.1	61 53		213 06		261 52		259 12	09
19 00	108 43.5	S19 14.2	342 19.5	64 23	S25 33	215 36	N21 13	264 22	N22 16	261 35	N28 09
10	111 13.5	14.3	344 49.9	66 53		218 07		266 53		263 59	10
20	113 43.5	14.4	347 20.3	69 23		220 37		269 23		266 23	10
30	116 13.5	• 14.5	349 50.7	71 53	• •	223 07	• •	271 54	• •	268 46	• 11
40	118 43.4	14.6	352 21.1	74 23		225 38		274 24		271 10	11
50	121 13.4	14.7	354 51.6	76 52		228 08		276 55		273 34	12
20 00	123 43.4	S19 14.8	357 22.0	79 22	S25 33	230 38	N21 13	279 25	N22 16	275 57	N28 12
10	126 13.4	14.9	359 52.4	81 52		233 09		281 56		278 21	13
20	128 43.4	15.0	2 22.8	84 22		235 39		284 26		280 45	13
30	131 13.3	• 15.1	4 53.2	86 52	• •	238 09	• •	286 57	• •	283 09	• 14
40	133 43.3	15.2	7 23.6	89 22		240 40		289 27		285 32	14
50	136 13.3	15.3	9 54.0	91 52		243 10		291 58		287 56	14
21 00	138 43.3	S19 15.4	12 24.4	94 21	S25 33	245 40	N21 13	294 28	N22 16	290 20	N28 15
10	141 13.2	15.5	14 54.8	96 51		248 11		296 58		292 43	15
20	143 43.2	15.6	17 25.3	99 21		250 41		299 29		295 07	16
30	146 13.2	• 15.7	19 55.7	101 51	• •	253 11	• •	301 59	• •	297 31	• 16
40	148 43.2	15.8	22 26.1	104 21		255 41		304 30		299 54	17
50	151 13.2	15.9	24 56.5	106 51		258 12		307 00		302 18	17
22 00	153 43.1	S19 16.0	27 26.9	109 21	S25 32	260 42	N21 13	309 31	N22 16	304 42	N28 17
10	156 13.1	16.1	29 57.3	111 50		263 12		312 01		307 05	18
20	158 43.1	16.2	32 27.7	114 20		265 43		314 32		309 29	18
30	161 13.1	• 16.3	34 58.1	116 50	• •	268 13	• •	317 02	• •	311 53	• 19
40	163 43.0	16.3	37 28.5	119 20		270 43		319 33		314 17	19
50	166 13.0	16.4	39 59.0	121 50		273 14		322 03		316 40	19
23 00	168 43.0	S19 16.5	42 29.4	124 20	S25 32	275 44	N21 13	324 34	N22 16	319 04	N28 20
10	171 13.0	16.6	44 59.8	126 50		278 14		327 04		321 28	20
20	173 43.0	16.7	47 30.2	129 20		280 45		329 35		323 51	20
30	176 12.9	• 16.8	50 00.6	131 49	• •	283 15	• •	332 05	• •	326 15	• 21
40	178 42.9	16.9	52 31.0	134 19		285 45		334 35		328 39	21
50	181 12.9	17.0	55 01.4	136 49		288 15		337 06		331 02	21
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 22.1	N0 03.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	12 35	*
60	11 33	+50
58	10 59	+45
56	10 34	+43
54	10 14	+41
52	09 57	+40
50	09 42	+39
45	09 13	+38
40	08 50	+36
35	08 32	+36
30	08 15	+35
20	07 48	+34
10	07 25	+32
0	07 03	+31
10	06 41	+30
20	06 18	+29
30	05 51	+28
35	05 35	+27
40	05 16	+26
45	04 54	+24
50	04 25	+22
52	04 12	+21
54	03 56	+19
56	03 37	+17
58	03 14	+15
60	02 44	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.9	S19 17.1	57 31.8	139 19	S25 32	290 46	N21 13	339 36	N22 16	333 26	N28 22
10	186 12.9	17.2	60 02.2	141 49		293 16		342 07		335 50	22
20	188 42.8	17.3	62 32.6	144 19		295 46		344 37		338 14	22
30	191 12.8	• 17.4	65 03.1	146 49	• •	298 17	• •	347 08	• •	340 37	• 23
40	193 42.8	17.5	67 33.5	149 18		300 47		349 38		343 01	23
50	196 12.8	17.6	70 03.9	151 48		303 17		352 09		345 25	23
01 00	198 42.7	S19 17.7	72 34.3	154 18	S25 32	305 48	N21 13	354 39	N22 16	347 48	N28 24
10	201 12.7	17.8	75 04.7	156 48		308 18		357 10		350 12	24
20	203 42.7	17.9	77 35.1	159 18		310 48		359 40		352 36	24
30	206 12.7	• 18.0	80 05.5	161 48	• •	313 19	• •	2 11	• •	354 59	• 25
40	208 42.7	18.1	82 35.9	164 18		315 49		4 41		357 23	25
50	211 12.6	18.2	85 06.3	166 47		318 19		7 11		359 47	25
02 00	213 42.6	S19 18.3	87 36.8	169 17	S25 32	320 49	N21 13	9 42	N22 16	2 11	N28 25
10	216 12.6	18.4	90 07.2	171 47		323 20		12 12		4 34	26
20	218 42.6	18.5	92 37.6	174 17		325 50		14 43		6 58	26
30	221 12.5	• 18.6	95 08.0	176 47	• •	328 20	• •	17 13	• •	9 22	• 26
40	223 42.5	18.7	97 38.4	179 17		330 51		19 44		11 45	27
50	226 12.5	18.8	100 08.8	181 47		333 21		22 14		14 09	27
03 00	228 42.5	S19 18.9	102 39.2	184 17	S25 32	335 51	N21 13	24 45	N22 16	16 33	N28 27
10	231 12.5	19.0	105 09.6	186 46		338 22		27 15		18 57	27
20	233 42.4	19.1	107 40.0	189 16		340 52		29 46		21 20	27
30	236 12.4	• 19.2	110 10.5	191 46	• •	343 22	• •	32 16	• •	23 44	• 28
40	238 42.4	19.3	112 40.9	194 16		345 53		34 47		26 08	28
50	241 12.4	19.4	115 11.3	196 46		348 23		37 17		28 31	28
04 00	243 42.3	S19 19.5	117 41.7	199 16	S25 32	350 53	N21 13	39 47	N22 16	30 55	N28 28
10	246 12.3	19.6	120 12.1	201 46		353 24		42 18		33 19	29
20	248 42.3	19.7	122 42.5	204 15		355 54		44 48		35 43	29
30	251 12.3	• 19.8	125 12.9	206 45	• •	358 24	• •	47 19	• •	38 06	• 29
40	253 42.3	19.9	127 43.3	209 15		0 54		49 49		40 30	29
50	256 12.2	20.0	130 13.7	211 45		3 25		52 20		42 54	29
05 00	258 42.2	S19 20.1	132 44.1	214 15	S25 32	5 55	N21 13	54 50	N22 16	45 17	N28 29
10	261 12.2	20.2	135 14.6	216 45		8 25		57 21		47 41	30
20	263 42.2	20.3	137 45.0	219 15		10 56		59 51		50 05	30
30	266 12.1	• 20.4	140 15.4	221 44	• •	13 26	• •	62 22	• •	52 29	• 30
40	268 42.1	20.5	142 45.8	224 14		15 56		64 52		54 52	30
50	271 12.1	20.6	145 16.2	226 44		18 27		67 23		57 16	30
06 00	273 42.1	S19 20.7	147 46.6	229 14	S25 31	20 57	N21 13	69 53	N22 16	59 40	N28 30
10	276 12.1	20.8	150 17.0	231 44		23 27		72 24		62 04	31
20	278 42.0	20.9	152 47.4	234 14		25 58		74 54		64 27	31
30	281 12.0	• 21.0	155 17.8	236 44	• •	28 28	• •	77 24	• •	66 51	• 31
40	283 42.0	21.1	157 48.3	239 14		30 58		79 55		69 15	31
50	286 12.0	21.2	160 18.7	241 43		33 28		82 25		71 39	31
07 00	288 41.9	S19 21.3	162 49.1	244 13	S25 31	35 59	N21 13	84 56	N22 16	74 02	N28 31
10	291 11.9	21.4	165 19.5	246 43		38 29		87 26		76 26	31
20	293 41.9	21.5	167 49.9	249 13		40 59		89 57		78 50	31
30	296 11.9	• 21.6	170 20.3	251 43	• •	43 30	• •	92 27	• •	81 13	• 31
40	298 41.9	21.7	172 50.7	254 13		46 00		94 58		83 37	31
50	301 11.8	21.8	175 21.1	256 43		48 30		97 28		86 01	32
08 00	303 41.8	S19 21.9	177 51.5	259 12	S25 31	51 01	N21 13	99 59	N22 16	88 25	N28 32
10	306 11.8	22.0	180 22.0	261 42		53 31		102 29		90 48	32
20	308 41.8	22.1	182 52.4	264 12		56 01		105 00		93 12	32
30	311 11.7	• 22.1	185 22.8	266 42	• •	58 32	• •	107 30	• •	95 36	• 32
40	313 41.7	22.2	187 53.2	269 12		61 02		110 00		98 00	32
50	316 11.7	22.3	190 23.6	271 42		63 32		112 31		100 23	32
09 00	318 41.7	S19 22.4	192 54.0	274 12	S25 31	66 03	N21 13	115 01	N22 16	102 47	N28 32
10	321 11.7	22.5	195 24.4	276 42		68 33		117 32		105 11	32
20	323 41.6	22.6	197 54.8	279 11		71 03		120 02		107 35	32
30	326 11.6	• 22.7	200 25.2	281 41	• •	73 33	• •	122 33	• •	109 59	• 32
40	328 41.6	22.8	202 55.6	284 11		76 04		125 03		112 22	32
50	331 11.6	22.9	205 26.1	286 41		78 34		127 34		114 46	32
10 00	333 41.5	S19 23.0	207 56.5	289 11	S25 31	81 04	N21 13	130 04	N22 16	117 10	N28 32
10	336 11.5	23.1	210 26.9	291 41		83 35		132 35		119 34	32
20	338 41.5	23.2	212 57.3	294 11		86 05		135 05		121 57	32
30	341 11.5	• 23.3	215 27.7	296 40	• •	88 35	• •	137 36	• •	124 21	• 32
40	343 41.5	23.4	217 58.1	299 10		91 06		140 06		126 45	32
50	346 11.4	23.5	220 28.5	301 40		93 36		142 36		129 09	32
11 00	348 41.4	S19 23.6	222 58.9	304 10	S25 31	96 06	N21 13	145 07	N22 16	131 32	N28 32
10	351 11.4	23.7	225 29.3	306 40		98 37		147 37		133 56	32
20	353 41.4	23.8	227 59.8	309 10		101 07		150 08		136 20	32
30	356 11.3	• 23.9	230 30.2	311 40	• •	103 37	• •	152 38	• •	138 44	• 32
40	358 41.3	24.0	233 00.6	314 09		106 08		155 09		141 08	32
50	1 11.3	24.1	235 31.0	316 39		108 38		157 39		143 31	32
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 22.4	N0 00.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	15 49	+35
58	16 29	+34
56	16 57	+34
54	17 18	+34
52	17 36	+33
50	17 51	+33
45	18 22	+32
40	18 46	+32
35	19 06	+32
30	19 23	+31
20	19 51	+31
10	20 15	+31
0	20 38	+30
10	21 01	+30
20	21 26	+30
30	21 54	+29
35	22 11	+29
40	22 31	+28
45	22 55	+27
50	23 25	+26
52	23 40	+26
54	23 58	+25
56	24 19	+24
58	24 47	+22
60	00 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.3	S19 24.2	238 01.4	319 09	S25 31	111 08	N21 13	160 10	N22 16	145 55	N28 32
10	6 11.2	24.3	240 31.8	321 39		113 38		162 40		148 19	32
20	8 41.2	24.4	243 02.2	324 09		116 09		165 11		150 43	32
30	11 11.2	• 24.5	245 32.6	326 39	• •	118 39	• •	167 41	• •	153 06	• 32
40	13 41.2	24.6	248 03.0	329 09		121 09		170 12		155 30	32
50	16 11.2	24.7	250 33.5	331 39		123 40		172 42		157 54	31
13 00	18 41.1	S19 24.8	253 03.9	334 08	S25 31	126 10	N21 13	175 13	N22 16	160 18	N28 31
10	21 11.1	24.9	255 34.3	336 38		128 40		177 43		162 42	31
20	23 41.1	25.0	258 04.7	339 08		131 11		180 13		165 05	31
30	26 11.1	• 25.1	260 35.1	341 38	• •	133 41	• •	182 44	• •	167 29	• 31
40	28 41.0	25.2	263 05.5	344 08		136 11		185 14		169 53	31
50	31 11.0	25.3	265 35.9	346 38		138 42		187 45		172 17	31
14 00	33 41.0	S19 25.4	268 06.3	349 08	S25 30	141 12	N21 13	190 15	N22 16	174 41	N28 31
10	36 11.0	25.5	270 36.7	351 37		143 42		192 46		177 04	31
20	38 41.0	25.6	273 07.1	354 07		146 12		195 16		179 28	31
30	41 10.9	• 25.7	275 37.6	356 37	• •	148 43	• •	197 47	• •	181 52	• 30
40	43 40.9	25.8	278 08.0	359 07		151 13		200 17		184 16	30
50	46 10.9	25.9	280 38.4	1 37		153 43		202 48		186 40	30
15 00	48 40.9	S19 26.0	283 08.8	4 07	S25 30	156 14	N21 13	205 18	N22 16	189 03	N28 30
10	51 10.8	26.0	285 39.2	6 37		158 44		207 49		191 27	30
20	53 40.8	26.1	288 09.6	9 06		161 14		210 19		193 51	30
30	56 10.8	• 26.2	290 40.0	11 36	• •	163 45	• •	212 49	• •	196 15	• 29
40	58 40.8	26.3	293 10.4	14 06		166 15		215 20		198 39	29
50	61 10.7	26.4	295 40.8	16 36		168 45		217 50		201 03	29
16 00	63 40.7	S19 26.5	298 11.3	19 06	S25 30	171 16	N21 12	220 21	N22 16	203 26	N28 29
10	66 10.7	26.6	300 41.7	21 36		173 46		222 51		205 50	29
20	68 40.7	26.7	303 12.1	24 06		176 16		225 22		208 14	29
30	71 10.7	• 26.8	305 42.5	26 36	• •	178 47	• •	227 52	• •	210 38	• 28
40	73 40.6	26.9	308 12.9	29 05		181 17		230 23		213 02	28
50	76 10.6	27.0	310 43.3	31 35		183 47		232 53		215 25	28
17 00	78 40.6	S19 27.1	313 13.7	34 05	S25 30	186 17	N21 12	235 24	N22 16	217 49	N28 28
10	81 10.6	27.2	315 44.1	36 35		188 48		237 54		220 13	28
20	83 40.5	27.3	318 14.5	39 05		191 18		240 25		222 37	27
30	86 10.5	• 27.4	320 45.0	41 35	• •	193 48	• •	242 55	• •	225 01	• 27
40	88 40.5	27.5	323 15.4	44 05		196 19		245 25		227 25	27
50	91 10.5	27.6	325 45.8	46 34		198 49		247 56		229 49	27
18 00	93 40.4	S19 27.7	328 16.2	49 04	S25 30	201 19	N21 12	250 26	N22 16	232 12	N28 26
10	96 10.4	27.8	330 46.6	51 34		203 50		252 57		234 36	26
20	98 40.4	27.9	333 17.0	54 04		206 20		255 27		237 00	26
30	101 10.4	• 28.0	335 47.4	56 34	• •	208 50	• •	257 58	• •	239 24	• 26
40	103 40.4	28.1	338 17.8	59 04		211 21		260 28		241 48	25
50	106 10.3	28.2	340 48.2	61 34		213 51		262 59		244 12	25
19 00	108 40.3	S19 28.3	343 18.6	64 04	S25 30	216 21	N21 12	265 29	N22 16	246 36	N28 25
10	111 10.3	28.4	345 49.1	66 33		218 52		268 00		248 59	24
20	113 40.3	28.5	348 19.5	69 03		221 22		270 30		251 23	24
30	116 10.2	• 28.6	350 49.9	71 33	• •	223 52	• •	273 01	• •	253 47	• 24
40	118 40.2	28.7	353 20.3	74 03		226 23		275 31		256 11	24
50	121 10.2	28.8	355 50.7	76 33		228 53		278 02		258 35	23
20 00	123 40.2	S19 28.9	358 21.1	79 03	S25 30	231 23	N21 12	280 32	N22 16	260 59	N28 23
10	126 10.1	29.0	0 51.5	81 33		233 53		283 02		263 23	23
20	128 40.1	29.1	3 21.9	84 02		236 24		285 33		265 46	22
30	131 10.1	• 29.1	5 52.3	86 32	• •	238 54	• •	288 03	• •	268 10	• 22
40	133 40.1	29.2	8 22.8	89 02		241 24		290 34		270 34	22
50	136 10.1	29.3	10 53.2	91 32		243 55		293 04		272 58	21
21 00	138 40.0	S19 29.4	13 23.6	94 02	S25 29	246 25	N21 12	295 35	N22 16	275 22	N28 21
10	141 10.0	29.5	15 54.0	96 32		248 55		298 05		277 46	21
20	143 40.0	29.6	18 24.4	99 02		251 26		300 36		280 10	20
30	146 10.0	• 29.7	20 54.8	101 31	• •	253 56	• •	303 06	• •	282 34	• 20
40	148 39.9	29.8	23 25.2	104 01		256 26		305 37		284 58	20
50	151 09.9	29.9	25 55.6	106 31		258 57		308 07		287 21	19
22 00	153 39.9	S19 30.0	28 26.0	109 01	S25 29	261 27	N21 12	310 38	N22 16	289 45	N28 19
10	156 09.9	30.1	30 56.5	111 31		263 57		313 08		292 09	19
20	158 39.8	30.2	33 26.9	114 01		266 28		315 38		294 33	18
30	161 09.8	• 30.3	35 57.3	116 31	• •	268 58	• •	318 09	• •	296 57	• 18
40	163 39.8	30.4	38 27.7	119 01		271 28		320 39		299 21	17
50	166 09.8	30.5	40 58.1	121 30		273 58		323 10		301 45	17
23 00	168 39.8	S19 30.6	43 28.5	124 00	S25 29	276 29	N21 12	325 40	N22 16	304 09	N28 17
10	171 09.7	30.7	45 58.9	126 30		278 59		328 11		306 33	16
20	173 39.7	30.8	48 29.3	129 00		281 29		330 41		308 57	16
30	176 09.7	• 30.9	50 59.7	131 30	• •	284 00	• •	333 12	• •	311 21	• 15
40	178 39.7	31.0	53 30.1	134 00		286 30		335 42		313 44	15
50	181 09.6	31.1	56 00.6	136 30		289 00		338 13		316 08	15
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 23.1	S0 01.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	12 56	+30
58	12 16	+30
56	11 49	+31
54	11 27	+31
52	11 09	+31
50	10 54	+31
45	10 23	+31
40	09 59	+31
35	09 39	+31
30	09 22	+31
20	08 54	+31
10	08 29	+31
0	08 06	+31
10	07 43	+31
20	07 18	+31
30	06 50	+31
35	06 32	+31
40	06 12	+30
45	05 48	+30
50	05 17	+30
52	05 01	+29
54	04 43	+29
56	04 21	+28
58	03 53	+27
60	03 11	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.6	S19 31.2	58 31.0	138 59	S25 29	291 31	N21 12	340 43	N22 16	318 32	N28 14
10	186 09.6	31.3	61 01.4	141 29		294 01		343 14		320 56	14
20	188 39.6	31.4	63 31.8	143 59		296 31		345 44		323 20	13
30	191 09.5	• 31.5	66 02.2	146 29	• •	299 02	• •	348 14	• •	325 44	• 13
40	193 39.5	31.6	68 32.6	148 59		301 32		350 45		328 08	12
50	196 09.5	31.7	71 03.0	151 29		304 02		353 15		330 32	12
01 00	198 39.5	S19 31.7	73 33.4	153 59	S25 29	306 33	N21 12	355 46	N22 16	332 56	N28 11
10	201 09.4	31.8	76 03.8	156 29		309 03		358 16		335 20	11
20	203 39.4	31.9	78 34.3	158 58		311 33		0 47		337 44	11
30	206 09.4	• 32.0	81 04.7	161 28	• •	314 03	• •	3 17	• •	340 08	• 10
40	208 39.4	32.1	83 35.1	163 58		316 34		5 48		342 32	10
50	211 09.4	32.2	86 05.5	166 28		319 04		8 18		344 56	09
02 00	213 39.3	S19 32.3	88 35.9	168 58	S25 29	321 34	N21 12	10 49	N22 15	347 20	N28 09
10	216 09.3	32.4	91 06.3	171 28		324 05		13 19		349 44	08
20	218 39.3	32.5	93 36.7	173 58		326 35		15 50		352 07	08
30	221 09.3	• 32.6	96 07.1	176 27	• •	329 05	• •	18 20	• •	354 31	• 07
40	223 39.2	32.7	98 37.5	178 57		331 36		20 51		356 55	07
50	226 09.2	32.8	101 08.0	181 27		334 06		23 21		359 19	06
03 00	228 39.2	S19 32.9	103 38.4	183 57	S25 29	336 36	N21 12	25 51	N22 15	1 43	N28 06
10	231 09.2	33.0	106 08.8	186 27		339 07		28 22		4 07	05
20	233 39.1	33.1	108 39.2	188 57		341 37		30 52		6 31	05
30	236 09.1	• 33.2	111 09.6	191 27	• •	344 07	• •	33 23	• •	8 55	• 04
40	238 39.1	33.3	113 40.0	193 56		346 38		35 53		11 19	03
50	241 09.1	33.4	116 10.4	196 26		349 08		38 24		13 43	03
04 00	243 39.0	S19 33.5	118 40.8	198 56	S25 28	351 38	N21 12	40 54	N22 15	16 07	N28 02
10	246 09.0	33.6	121 11.2	201 26		354 09		43 25		18 31	02
20	248 39.0	33.7	123 41.6	203 56		356 39		45 55		20 55	01
30	251 09.0	• 33.8	126 12.1	206 26	• •	359 09	• •	48 26	• •	23 19	• 01
40	253 39.0	33.9	128 42.5	208 56		1 39		50 56		25 43	00
50	256 08.9	34.0	131 12.9	211 26		4 10		53 27		28 07	28 00
05 00	258 38.9	S19 34.1	133 43.3	213 55	S25 28	6 40	N21 12	55 57	N22 15	30 31	N27 59
10	261 08.9	34.1	136 13.7	216 25		9 10		58 27		32 55	58
20	263 38.9	34.2	138 44.1	218 55		11 41		60 58		35 19	58
30	266 08.8	• 34.3	141 14.5	221 25	• •	14 11	• •	63 28	• •	37 43	• 57
40	268 38.8	34.4	143 44.9	223 55		16 41		65 59		40 07	57
50	271 08.8	34.5	146 15.3	226 25		19 12		68 29		42 31	56
06 00	273 38.8	S19 34.6	148 45.8	228 55	S25 28	21 42	N21 12	71 00	N22 15	44 55	N27 55
10	276 08.7	34.7	151 16.2	231 24		24 12		73 30		47 19	55
20	278 38.7	34.8	153 46.6	233 54		26 43		76 01		49 43	54
30	281 08.7	• 34.9	156 17.0	236 24	• •	29 13	• •	78 31	• •	52 07	• 54
40	283 38.7	35.0	158 47.4	238 54		31 43		81 02		54 31	53
50	286 08.6	35.1	161 17.8	241 24		34 14		83 32		56 55	52
07 00	288 38.6	S19 35.2	163 48.2	243 54	S25 28	36 44	N21 12	86 03	N22 15	59 19	N27 52
10	291 08.6	35.3	166 18.6	246 24		39 14		88 33		61 43	51
20	293 38.6	35.4	168 49.0	248 54		41 44		91 04		64 07	50
30	296 08.5	• 35.5	171 19.5	251 23	• •	44 15	• •	93 34	• •	66 32	• 50
40	298 38.5	35.6	173 49.9	253 53		46 45		96 04		68 56	49
50	301 08.5	35.7	176 20.3	256 23		49 15		98 35		71 20	48
08 00	303 38.5	S19 35.8	178 50.7	258 53	S25 28	51 46	N21 12	101 05	N22 15	73 44	N27 48
10	306 08.5	35.9	181 21.1	261 23		54 16		103 36		76 08	47
20	308 38.4	36.0	183 51.5	263 53		56 46		106 06		78 32	46
30	311 08.4	• 36.1	186 21.9	266 23	• •	59 17	• •	108 37	• •	80 56	• 46
40	313 38.4	36.2	188 52.3	268 52		61 47		111 07		83 20	45
50	316 08.4	36.2	191 22.7	271 22		64 17		113 38		85 44	44
09 00	318 38.3	S19 36.3	193 53.1	273 52	S25 28	66 48	N21 12	116 08	N22 15	88 08	N27 44
10	321 08.3	36.4	196 23.6	276 22		69 18		118 39		90 32	43
20	323 38.3	36.5	198 54.0	278 52		71 48		121 09		92 56	42
30	326 08.3	• 36.6	201 24.4	281 22	• •	74 19	• •	123 40	• •	95 20	• 42
40	328 38.2	36.7	203 54.8	283 52		76 49		126 10		97 44	41
50	331 08.2	36.8	206 25.2	286 21		79 19		128 40		100 08	40
10 00	333 38.2	S19 36.9	208 55.6	288 51	S25 28	81 50	N21 12	131 11	N22 15	102 32	N27 39
10	336 08.2	37.0	211 26.0	291 21		84 20		133 41		104 57	39
20	338 38.1	37.1	213 56.4	293 51		86 50		136 12		107 21	38
30	341 08.1	• 37.2	216 26.8	296 21	• •	89 20	• •	138 42	• •	109 45	• 37
40	343 38.1	37.3	218 57.3	298 51		91 51		141 13		112 09	37
50	346 08.1	37.4	221 27.7	301 21		94 21		143 43		114 33	36
11 00	348 38.0	S19 37.5	223 58.1	303 51	S25 27	96 51	N21 12	146 14	N22 15	116 57	N27 35
10	351 08.0	37.6	226 28.5	306 20		99 22		148 44		119 21	34
20	353 38.0	37.7	228 58.9	308 50		101 52		151 15		121 45	34
30	356 08.0	• 37.8	231 29.3	311 20	• •	104 22	• •	153 45	• •	124 09	• 33
40	358 38.0	37.9	233 59.7	313 50		106 53		156 16		126 33	32
50	1 07.9	38.0	236 30.1	316 20		109 23		158 46		128 58	31
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 24.1	S0 03.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	16 31	*
60	17 20	+49
58	17 51	+44
56	18 15	+41
54	18 34	+40
52	18 50	+39
50	19 03	+38
45	19 31	+36
40	19 53	+34
35	20 11	+33
30	20 27	+32
20	20 54	+31
10	21 16	+29
0	21 37	+29
10	21 59	+27
20	22 21	+26
30	22 47	+24
35	23 03	+23
40	23 20	+22
45	23 42	+21
50	24 09	+18
52	24 22	+17
54	24 37	+16
56	00 19	+24
58	00 47	+22
60	01 25	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.9	S19 38.1	239 00.5	318 50	S25 27	111 53	N21 12	161 17	N22 15	131 22	N27 31
10	6 07.9	38.2	241 30.9	321 20		114 24		163 47		133 46	30
20	8 37.9	38.2	244 01.4	323 49		116 54		166 17		136 10	29
30	11 07.8	• 38.3	246 31.8	326 19	• •	119 24	• •	168 48	• •	138 34	• 28
40	13 37.8	38.4	249 02.2	328 49		121 55		171 18		140 58	27
50	16 07.8	38.5	251 32.6	331 19		124 25		173 49		143 22	27
13 00	18 37.8	S19 38.6	254 03.0	333 49	S25 27	126 55	N21 12	176 19	N22 15	145 46	N27 26
10	21 07.7	38.7	256 33.4	336 19		129 26		178 50		148 11	25
20	23 37.7	38.8	259 03.8	338 49		131 56		181 20		150 35	24
30	26 07.7	• 38.9	261 34.2	341 19	• •	134 26	• •	183 51	• •	152 59	• 23
40	28 37.7	39.0	264 04.6	343 48		136 56		186 21		155 23	23
50	31 07.6	39.1	266 35.1	346 18		139 27		188 52		157 47	22
14 00	33 37.6	S19 39.2	269 05.5	348 48	S25 27	141 57	N21 12	191 22	N22 15	160 11	N27 21
10	36 07.6	39.3	271 35.9	351 18		144 27		193 53		162 36	20
20	38 37.6	39.4	274 06.3	353 48		146 58		196 23		165 00	19
30	41 07.5	• 39.5	276 36.7	356 18	• •	149 28	• •	198 53	• •	167 24	• 18
40	43 37.5	39.6	279 07.1	358 48		151 58		201 24		169 48	18
50	46 07.5	39.7	281 37.5	1 17		154 29		203 54		172 12	17
15 00	48 37.5	S19 39.8	284 07.9	3 47	S25 27	156 59	N21 12	206 25	N22 15	174 36	N27 16
10	51 07.4	39.9	286 38.3	6 17		159 29		208 55		177 01	15
20	53 37.4	40.0	289 08.8	8 47		162 00		211 26		179 25	14
30	56 07.4	• 40.0	291 39.2	11 17	• •	164 30	• •	213 56	• •	181 49	• 13
40	58 37.4	40.1	294 09.6	13 47		167 00		216 27		184 13	12
50	61 07.3	40.2	296 40.0	16 17		169 31		218 57		186 37	12
16 00	63 37.3	S19 40.3	299 10.4	18 47	S25 27	172 01	N21 12	221 28	N22 15	189 01	N27 11
10	66 07.3	40.4	301 40.8	21 16		174 31		223 58		191 26	10
20	68 37.3	40.5	304 11.2	23 46		177 02		226 29		193 50	09
30	71 07.2	• 40.6	306 41.6	26 16	• •	179 32	• •	228 59	• •	196 14	• 08
40	73 37.2	40.7	309 12.0	28 46		182 02		231 30		198 38	07
50	76 07.2	40.8	311 42.4	31 16		184 33		234 00		201 02	06
17 00	78 37.2	S19 40.9	314 12.9	33 46	S25 26	187 03	N21 12	236 30	N22 15	203 27	N27 05
10	81 07.2	41.0	316 43.3	36 16		189 33		239 01		205 51	04
20	83 37.1	41.1	319 13.7	38 45		192 03		241 31		208 15	03
30	86 07.1	• 41.2	321 44.1	41 15	• •	194 34	• •	244 02	• •	210 39	• 03
40	88 37.1	41.3	324 14.5	43 45		197 04		246 32		213 04	02
50	91 07.1	41.4	326 44.9	46 15		199 34		249 03		215 28	01
18 00	93 37.0	S19 41.5	329 15.3	48 45	S25 26	202 05	N21 12	251 33	N22 15	217 52	N27 00
10	96 07.0	41.6	331 45.7	51 15		204 35		254 04		220 16	26 59
20	98 37.0	41.7	334 16.1	53 45		207 05		256 34		222 40	58
30	101 07.0	• 41.7	336 46.6	56 14	• •	209 36	• •	259 05	• •	225 05	• 57
40	103 36.9	41.8	339 17.0	58 44		212 06		261 35		227 29	56
50	106 06.9	41.9	341 47.4	61 14		214 36		264 06		229 53	55
19 00	108 36.9	S19 42.0	344 17.8	63 44	S25 26	217 07	N21 12	266 36	N22 15	232 17	N26 54
10	111 06.9	42.1	346 48.2	66 14		219 37		269 06		234 42	53
20	113 36.8	42.2	349 18.6	68 44		222 07		271 37		237 06	52
30	116 06.8	• 42.3	351 49.0	71 14	• •	224 38	• •	274 07	• •	239 30	• 51
40	118 36.8	42.4	354 19.4	73 44		227 08		276 38		241 54	50
50	121 06.8	42.5	356 49.8	76 13		229 38		279 08		244 19	49
20 00	123 36.7	S19 42.6	359 20.3	78 43	S25 26	232 09	N21 12	281 39	N22 15	246 43	N26 48
10	126 06.7	42.7	1 50.7	81 13		234 39		284 09		249 07	47
20	128 36.7	42.8	4 21.1	83 43		237 09		286 40		251 32	46
30	131 06.7	• 42.9	6 51.5	86 13	• •	239 39	• •	289 10	• •	253 56	• 45
40	133 36.6	43.0	9 21.9	88 43		242 10		291 41		256 20	44
50	136 06.6	43.1	11 52.3	91 13		244 40		294 11		258 44	43
21 00	138 36.6	S19 43.2	14 22.7	93 42	S25 26	247 10	N21 12	296 42	N22 15	261 09	N26 42
10	141 06.6	43.3	16 53.1	96 12		249 41		299 12		263 33	41
20	143 36.5	43.4	19 23.5	98 42		252 11		301 43		265 57	40
30	146 06.5	• 43.4	21 53.9	101 12	• •	254 41	• •	304 13	• •	268 22	• 39
40	148 36.5	43.5	24 24.4	103 42		257 12		306 43		270 46	38
50	151 06.5	43.6	26 54.8	106 12		259 42		309 14		273 10	37
22 00	153 36.4	S19 43.7	29 25.2	108 42	S25 25	262 12	N21 12	311 44	N22 15	275 34	N26 36
10	156 06.4	43.8	31 55.6	111 12		264 43		314 15		277 59	35
20	158 36.4	43.9	34 26.0	113 41		267 13		316 45		280 23	34
30	161 06.4	• 44.0	36 56.4	116 11	• •	269 43	• •	319 16	• •	282 47	• 33
40	163 36.3	44.1	39 26.8	118 41		272 14		321 46		285 12	32
50	166 06.3	44.2	41 57.2	121 11		274 44		324 17		287 36	31
23 00	168 36.3	S19 44.3	44 27.6	123 41	S25 25	277 14	N21 12	326 47	N22 15	290 00	N26 30
10	171 06.3	44.4	46 58.1	126 11		279 45		329 18		292 25	29
20	173 36.2	44.5	49 28.5	128 41		282 15		331 48		294 49	28
30	176 06.2	• 44.6	51 58.9	131 10	• •	284 45	• •	334 19	• •	297 13	• 27
40	178 36.2	44.7	54 29.3	133 40		287 16		336 49		299 38	26
50	181 06.2	44.8	56 59.7	136 10		289 46		339 20		302 02	25
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 25.4	S0 05.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	14 20	*
60	13 31	+11
58	13 00	+16
56	12 36	+19
54	12 17	+20
52	12 01	+21
50	11 46	+22
45	11 18	+24
40	10 55	+25
35	10 36	+26
30	10 20	+27
20	09 53	+28
10	09 29	+29
0	09 07	+30
10	08 45	+30
20	08 21	+31
30	07 53	+32
35	07 37	+33
40	07 17	+34
45	06 54	+35
50	06 23	+36
52	06 08	+37
54	05 51	+37
56	05 30	+39
58	05 03	+40
60	04 25	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.1	S19 44.9	59 30.1	138 40	S25 25	292 16	N21 12	341 50	N22 15	304 26	N26 23
10	186 06.1	44.9	62 00.5	141 10		294 46		344 20		306 51	22
20	188 36.1	45.0	64 30.9	143 40		297 17		346 51		309 15	21
30	191 06.1	• 45.1	67 01.3	146 10	• •	299 47	• •	349 21	• •	311 39	• 20
40	193 36.0	45.2	69 31.8	148 40		302 17		351 52		314 04	19
50	196 06.0	45.3	72 02.2	151 09		304 48		354 22		316 28	18
01 00	198 36.0	S19 45.4	74 32.6	153 39	S25 25	307 18	N21 12	356 53	N22 15	318 53	N26 17
10	201 06.0	45.5	77 03.0	156 09		309 48		359 23		321 17	16
20	203 35.9	45.6	79 33.4	158 39		312 19		1 54		323 41	15
30	206 05.9	• 45.7	82 03.8	161 09	• •	314 49	• •	4 24	• •	326 06	• 14
40	208 35.9	45.8	84 34.2	163 39		317 19		6 55		328 30	12
50	211 05.9	45.9	87 04.6	166 09		319 50		9 25		330 54	11
02 00	213 35.8	S19 46.0	89 35.0	168 38	S25 25	322 20	N21 12	11 56	N22 15	333 19	N26 10
10	216 05.8	46.1	92 05.4	171 08		324 50		14 26		335 43	09
20	218 35.8	46.2	94 35.9	173 38		327 21		16 56		338 08	08
30	221 05.8	• 46.3	97 06.3	176 08	• •	329 51	• •	19 27	• •	340 32	• 07
40	223 35.7	46.4	99 36.7	178 38		332 21		21 57		342 56	06
50	226 05.7	46.4	102 07.1	181 08		334 52		24 28		345 21	04
03 00	228 35.7	S19 46.5	104 37.5	183 38	S25 25	337 22	N21 11	26 58	N22 15	347 45	N26 03
10	231 05.7	46.6	107 07.9	186 08		339 52		29 29		350 10	02
20	233 35.6	46.7	109 38.3	188 37		342 23		31 59		352 34	01
30	236 05.6	• 46.8	112 08.7	191 07	• •	344 53	• •	34 30	• •	354 58	26 00
40	238 35.6	46.9	114 39.1	193 37		347 23		37 00		357 23	25 59
50	241 05.6	47.0	117 09.6	196 07		349 53		39 31		359 47	58
04 00	243 35.5	S19 47.1	119 40.0	198 37	S25 24	352 24	N21 11	42 01	N22 15	2 12	N25 56
10	246 05.5	47.2	122 10.4	201 07		354 54		44 32		4 36	55
20	248 35.5	47.3	124 40.8	203 37		357 24		47 02		7 01	54
30	251 05.5	• 47.4	127 11.2	206 06	• •	359 55	• •	49 33	• •	9 25	• 53
40	253 35.4	47.5	129 41.6	208 36		2 25		52 03		11 49	52
50	256 05.4	47.6	132 12.0	211 06		4 55		54 33		14 14	50
05 00	258 35.4	S19 47.7	134 42.4	213 36	S25 24	7 26	N21 11	57 04	N22 15	16 38	N25 49
10	261 05.4	47.8	137 12.8	216 06		9 56		59 34		19 03	48
20	263 35.3	47.8	139 43.3	218 36		12 26		62 05		21 27	47
30	266 05.3	• 47.9	142 13.7	221 06	• •	14 57	• •	64 35	• •	23 52	• 46
40	268 35.3	48.0	144 44.1	223 36		17 27		67 06		26 16	44
50	271 05.3	48.1	147 14.5	226 05		19 57		69 36		28 41	43
06 00	273 35.2	S19 48.2	149 44.9	228 35	S25 24	22 28	N21 11	72 07	N22 15	31 05	N25 42
10	276 05.2	48.3	152 15.3	231 05		24 58		74 37		33 30	41
20	278 35.2	48.4	154 45.7	233 35		27 28		77 08		35 54	39
30	281 05.2	• 48.5	157 16.1	236 05	• •	29 59	• •	79 38	• •	38 19	• 38
40	283 35.1	48.6	159 46.5	238 35		32 29		82 09		40 43	37
50	286 05.1	48.7	162 16.9	241 05		34 59		84 39		43 07	36
07 00	288 35.1	S19 48.8	164 47.4	243 34	S25 24	37 30	N21 11	87 09	N22 15	45 32	N25 35
10	291 05.1	48.9	167 17.8	246 04		40 00		89 40		47 56	33
20	293 35.0	49.0	169 48.2	248 34		42 30		92 10		50 21	32
30	296 05.0	• 49.1	172 18.6	251 04	• •	45 01	• •	94 41	• •	52 45	• 31
40	298 35.0	49.1	174 49.0	253 34		47 31		97 11		55 10	30
50	301 05.0	49.2	177 19.4	256 04		50 01		99 42		57 34	28
08 00	303 34.9	S19 49.3	179 49.8	258 34	S25 24	52 31	N21 11	102 12	N22 15	59 59	N25 27
10	306 04.9	49.4	182 20.2	261 04		55 02		104 43		62 23	26
20	308 34.9	49.5	184 50.6	263 33		57 32		107 13		64 48	24
30	311 04.9	• 49.6	187 21.1	266 03	• •	60 02	• •	109 44	• •	67 13	• 23
40	313 34.8	49.7	189 51.5	268 33		62 33		112 14		69 37	22
50	316 04.8	49.8	192 21.9	271 03		65 03		114 45		72 02	21
09 00	318 34.8	S19 49.9	194 52.3	273 33	S25 23	67 33	N21 11	117 15	N22 15	74 26	N25 19
10	321 04.8	50.0	197 22.7	276 03		70 04		119 46		76 51	18
20	323 34.7	50.1	199 53.1	278 33		72 34		122 16		79 15	17
30	326 04.7	• 50.2	202 23.5	281 02	• •	75 04	• •	124 46	• •	81 40	• 15
40	328 34.7	50.3	204 53.9	283 32		77 35		127 17		84 04	14
50	331 04.7	50.4	207 24.3	286 02		80 05		129 47		86 29	13
10 00	333 34.6	S19 50.4	209 54.8	288 32	S25 23	82 35	N21 11	132 18	N22 15	88 53	N25 12
10	336 04.6	50.5	212 25.2	291 02		85 06		134 48		91 18	10
20	338 34.6	50.6	214 55.6	293 32		87 36		137 19		93 42	09
30	341 04.6	• 50.7	217 26.0	296 02	• •	90 06	• •	139 49	• •	96 07	• 08
40	343 34.5	50.8	219 56.4	298 32		92 37		142 20		98 32	06
50	346 04.5	50.9	222 26.8	301 01		95 07		144 50		100 56	05
11 00	348 34.5	S19 51.0	224 57.2	303 31	S25 23	97 37	N21 11	147 21	N22 15	103 21	N25 04
10	351 04.5	51.1	227 27.6	306 01		100 08		149 51		105 45	02
20	353 34.4	51.2	229 58.0	308 31		102 38		152 22		108 10	01
30	356 04.4	• 51.3	232 28.4	311 01	• •	105 08	• •	154 52	• •	110 34	25 00
40	358 34.4	51.4	234 58.9	313 31		107 39		157 23		112 59	24 58
50	1 04.4	51.5	237 29.3	316 01		110 09		159 53		115 24	57
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 26.8	S0 07.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	17 59	*
62	18 38	+59
60	19 05	+51
58	19 26	+47
56	19 43	+44
54	19 57	+42
52	20 10	+40
50	20 21	+39
45	20 44	+36
40	21 03	+34
35	21 18	+33
30	21 31	+32
20	21 54	+29
10	22 13	+28
0	22 32	+26
10	22 50	+24
20	23 09	+22
30	23 31	+20
35	23 44	+19
40	23 59	+18
45	24 17	+15
50	00 09	+18
52	00 22	+17
54	00 37	+16
56	00 54	+14
58	01 15	+11
60	01 42	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.3	S19 51.6	239 59.7	318 30	S25 23	112 39	N21 11	162 23	N22 15	117 48	N24 56
10	6 04.3	51.7	242 30.1	321 00		115 09		164 54		120 13	54
20	8 34.3	51.7	245 00.5	323 30		117 40		167 24		122 37	53
30	11 04.3	• 51.8	247 30.9	326 00	• •	120 10	• •	169 55	• •	125 02	• 52
40	13 34.2	51.9	250 01.3	328 30		122 40		172 25		127 27	50
50	16 04.2	52.0	252 31.7	331 00		125 11		174 56		129 51	49
13 00	18 34.2	S19 52.1	255 02.1	333 30	S25 23	127 41	N21 11	177 26	N22 15	132 16	N24 47
10	21 04.1	52.2	257 32.6	336 00		130 11		179 57		134 40	46
20	23 34.1	52.3	260 03.0	338 29		132 42		182 27		137 05	45
30	26 04.1	• 52.4	262 33.4	340 59	• •	135 12	• •	184 58	• •	139 30	• 43
40	28 34.1	52.5	265 03.8	343 29		137 42		187 28		141 54	42
50	31 04.0	52.6	267 34.2	345 59		140 13		189 59		144 19	41
14 00	33 34.0	S19 52.7	270 04.6	348 29	S25 23	142 43	N21 11	192 29	N22 15	146 44	N24 39
10	36 04.0	52.8	272 35.0	350 59		145 13		194 59		149 08	38
20	38 34.0	52.9	275 05.4	353 29		147 44		197 30		151 33	36
30	41 03.9	• 52.9	277 35.8	355 58	• •	150 14	• •	200 00	• •	153 57	• 35
40	43 33.9	53.0	280 06.3	358 28		152 44		202 31		156 22	34
50	46 03.9	53.1	282 36.7	0 58		155 15		205 01		158 47	32
15 00	48 33.9	S19 53.2	285 07.1	3 28	S25 22	157 45	N21 11	207 32	N22 15	161 11	N24 31
10	51 03.8	53.3	287 37.5	5 58		160 15		210 02		163 36	29
20	53 33.8	53.4	290 07.9	8 28		162 46		212 33		166 01	28
30	56 03.8	• 53.5	292 38.3	10 58	• •	165 16	• •	215 03	• •	168 25	• 26
40	58 33.8	53.6	295 08.7	13 28		167 46		217 34		170 50	25
50	61 03.7	53.7	297 39.1	15 57		170 17		220 04		173 15	24
16 00	63 33.7	S19 53.8	300 09.5	18 27	S25 22	172 47	N21 11	222 35	N22 15	175 39	N24 22
10	66 03.7	53.9	302 39.9	20 57		175 17		225 05		178 04	21
20	68 33.7	54.0	305 10.4	23 27		177 48		227 36		180 29	19
30	71 03.6	• 54.1	307 40.8	25 57	• •	180 18	• •	230 06	• •	182 53	• 18
40	73 33.6	54.1	310 11.2	28 27		182 48		232 36		185 18	16
50	76 03.6	54.2	312 41.6	30 57		185 18		235 07		187 43	15
17 00	78 33.6	S19 54.3	315 12.0	33 26	S25 22	187 49	N21 11	237 37	N22 15	190 08	N24 14
10	81 03.5	54.4	317 42.4	35 56		190 19		240 08		192 32	12
20	83 33.5	54.5	320 12.8	38 26		192 49		242 38		194 57	11
30	86 03.5	• 54.6	322 43.2	40 56	• •	195 20	• •	245 09	• •	197 22	• 09
40	88 33.5	54.7	325 13.6	43 26		197 50		247 39		199 46	08
50	91 03.4	54.8	327 44.1	45 56		200 20		250 10		202 11	06
18 00	93 33.4	S19 54.9	330 14.5	48 26	S25 22	202 51	N21 11	252 40	N22 15	204 36	N24 05
10	96 03.4	55.0	332 44.9	50 56		205 21		255 11		207 01	03
20	98 33.4	55.1	335 15.3	53 25		207 51		257 41		209 25	02
30	101 03.3	• 55.2	337 45.7	55 55	• •	210 22	• •	260 12	• •	211 50	24 00
40	103 33.3	55.2	340 16.1	58 25		212 52		262 42		214 15	23 59
50	106 03.3	55.3	342 46.5	60 55		215 22		265 13		216 39	57
19 00	108 33.2	S19 55.4	345 16.9	63 25	S25 22	217 53	N21 11	267 43	N22 15	219 04	N23 56
10	111 03.2	55.5	347 47.3	65 55		220 23		270 13		221 29	54
20	113 33.2	55.6	350 17.8	68 25		222 53		272 44		223 54	53
30	116 03.2	• 55.7	352 48.2	70 54	• •	225 24	• •	275 14	• •	226 18	• 51
40	118 33.1	55.8	355 18.6	73 24		227 54		277 45		228 43	50
50	121 03.1	55.9	357 49.0	75 54		230 24		280 15		231 08	48
20 00	123 33.1	S19 56.0	0 19.4	78 24	S25 21	232 55	N21 11	282 46	N22 15	233 33	N23 47
10	126 03.1	56.1	2 49.8	80 54		235 25		285 16		235 57	45
20	128 33.0	56.2	5 20.2	83 24		237 55		287 47		238 22	44
30	131 03.0	• 56.3	7 50.6	85 54	• •	240 26	• •	290 17	• •	240 47	• 42
40	133 33.0	56.3	10 21.0	88 24		242 56		292 48		243 12	41
50	136 03.0	56.4	12 51.4	90 53		245 26		295 18		245 36	39
21 00	138 32.9	S19 56.5	15 21.9	93 23	S25 21	247 57	N21 11	297 49	N22 15	248 01	N23 38
10	141 02.9	56.6	17 52.3	95 53		250 27		300 19		250 26	36
20	143 32.9	56.7	20 22.7	98 23		252 57		302 49		252 51	35
30	146 02.9	• 56.8	22 53.1	100 53	• •	255 27	• •	305 20	• •	255 16	• 33
40	148 32.8	56.9	25 23.5	103 23		257 58		307 50		257 40	32
50	151 02.8	57.0	27 53.9	105 53		260 28		310 21		260 05	30
22 00	153 32.8	S19 57.1	30 24.3	108 22	S25 21	262 58	N21 11	312 51	N22 15	262 30	N23 29
10	156 02.8	57.2	32 54.7	110 52		265 29		315 22		264 55	27
20	158 32.7	57.3	35 25.1	113 22		267 59		317 52		267 20	25
30	161 02.7	• 57.4	37 55.6	115 52	• •	270 29	• •	320 23	• •	269 44	• 24
40	163 32.7	57.4	40 26.0	118 22		273 00		322 53		272 09	22
50	166 02.6	57.5	42 56.4	120 52		275 30		325 24		274 34	21
23 00	168 32.6	S19 57.6	45 26.8	123 22	S25 21	278 00	N21 11	327 54	N22 14	276 59	N23 19
10	171 02.6	57.7	47 57.2	125 52		280 31		330 25		279 24	18
20	173 32.6	57.8	50 27.6	128 21		283 01		332 55		281 49	16
30	176 02.5	• 57.9	52 58.0	130 51	• •	285 31	• •	335 26	• •	284 13	• 15
40	178 32.5	58.0	55 28.4	133 21		288 02		337 56		286 38	13
50	181 02.5	58.1	57 58.8	135 51		290 32		340 26		289 03	11
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 28.3	S0 08.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	14 49	*
62	14 10	−04
60	13 42	+04
58	13 20	+08
56	13 03	+11
54	12 48	+13
52	12 34	+14
50	12 23	+15
45	11 59	+18
40	11 39	+20
35	11 23	+21
30	11 09	+22
20	10 45	+24
10	10 24	+26
0	10 04	+27
10	09 44	+29
20	09 23	+30
30	08 58	+32
35	08 43	+33
40	08 26	+35
45	08 06	+36
50	07 40	+39
52	07 27	+40
54	07 12	+42
56	06 55	+44
58	06 35	+47
60	06 08	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 32.5	S19 58.2	60 29.3	138 21	S25 21	293 02	N21 11	342 57	N22 14	291 28	N23 10
10	186 02.4	58.3	62 59.7	140 51		295 33		345 27		293 53	08
20	188 32.4	58.4	65 30.1	143 21		298 03		347 58		296 18	07
30	191 02.4	• 58.5	68 00.5	145 50	• •	300 33	• •	350 28	• •	298 42	• 05
40	193 32.4	58.5	70 30.9	148 20		303 04		352 59		301 07	03
50	196 02.3	58.6	73 01.3	150 50		305 34		355 29		303 32	02
01 00	198 32.3	S19 58.7	75 31.7	153 20	S25 20	308 04	N21 11	358 00	N22 14	305 57	N23 00
10	201 02.3	58.8	78 02.1	155 50		310 35		0 30		308 22	22 59
20	203 32.3	58.9	80 32.5	158 20		313 05		3 01		310 47	57
30	206 02.2	• 59.0	83 02.9	160 50	• •	315 35	• •	5 31	• •	313 12	• 55
40	208 32.2	59.1	85 33.4	163 20		318 06		8 02		315 36	54
50	211 02.2	59.2	88 03.8	165 49		320 36		10 32		318 01	52
02 00	213 32.1	S19 59.3	90 34.2	168 19	S25 20	323 06	N21 11	13 03	N22 14	320 26	N22 51
10	216 02.1	59.4	93 04.6	170 49		325 37		15 33		322 51	49
20	218 32.1	59.5	95 35.0	173 19		328 07		18 03		325 16	47
30	221 02.1	• 59.5	98 05.4	175 49	• •	330 37	• •	20 34	• •	327 41	• 46
40	223 32.0	59.6	100 35.8	178 19		333 07		23 04		330 06	44
50	226 02.0	59.7	103 06.2	180 49		335 38		25 35		332 31	43
03 00	228 32.0	S19 59.8	105 36.6	183 18	S25 20	338 08	N21 11	28 05	N22 14	334 56	N22 41
10	231 02.0	19 59.9	108 07.1	185 48		340 38		30 36		337 20	39
20	233 31.9	20 00.0	110 37.5	188 18		343 09		33 06		339 45	38
30	236 01.9	• 00.1	113 07.9	190 48	• •	345 39	• •	35 37	• •	342 10	• 36
40	238 31.9	00.2	115 38.3	193 18		348 09		38 07		344 35	34
50	241 01.9	00.3	118 08.7	195 48		350 40		40 38		347 00	33
04 00	243 31.8	S20 00.4	120 39.1	198 18	S25 20	353 10	N21 11	43 08	N22 14	349 25	N22 31
10	246 01.8	00.5	123 09.5	200 48		355 40		45 39		351 50	29
20	248 31.8	00.5	125 39.9	203 17		358 11		48 09		354 15	28
30	251 01.8	• 00.6	128 10.3	205 47	• •	0 41	• •	50 40	• •	356 40	• 26
40	253 31.7	00.7	130 40.7	208 17		3 11		53 10		359 05	24
50	256 01.7	00.8	133 11.2	210 47		5 42		55 40		1 30	23
05 00	258 31.7	S20 00.9	135 41.6	213 17	S25 19	8 12	N21 11	58 11	N22 14	3 55	N22 21
10	261 01.6	01.0	138 12.0	215 47		10 42		60 41		6 20	19
20	263 31.6	01.1	140 42.4	218 17		13 13		63 12		8 44	18
30	266 01.6	• 01.2	143 12.8	220 46	• •	15 43	• •	65 42	• •	11 09	• 16
40	268 31.6	01.3	145 43.2	223 16		18 13		68 13		13 34	14
50	271 01.5	01.4	148 13.6	225 46		20 44		70 43		15 59	13
06 00	273 31.5	S20 01.5	150 44.0	228 16	S25 19	23 14	N21 11	73 14	N22 14	18 24	N22 11
10	276 01.5	01.5	153 14.4	230 46		25 44		75 44		20 49	09
20	278 31.5	01.6	155 44.9	233 16		28 15		78 15		23 14	08
30	281 01.4	• 01.7	158 15.3	235 46	• •	30 45	• •	80 45	• •	25 39	• 06
40	283 31.4	01.8	160 45.7	238 16		33 15		83 16		28 04	04
50	286 01.4	01.9	163 16.1	240 45		35 46		85 46		30 29	03
07 00	288 31.4	S20 02.0	165 46.5	243 15	S25 19	38 16	N21 11	88 16	N22 14	32 54	N22 01
10	291 01.3	02.1	168 16.9	245 45		40 46		90 47		35 19	21 59
20	293 31.3	02.2	170 47.3	248 15		43 17		93 17		37 44	58
30	296 01.3	• 02.3	173 17.7	250 45	• •	45 47	• •	95 48	• •	40 09	• 56
40	298 31.2	02.4	175 48.1	253 15		48 17		98 18		42 34	54
50	301 01.2	02.4	178 18.6	255 45		50 48		100 49		44 59	52
08 00	303 31.2	S20 02.5	180 49.0	258 14	S25 19	53 18	N21 11	103 19	N22 14	47 24	N21 51
10	306 01.2	02.6	183 19.4	260 44		55 48		105 50		49 49	49
20	308 31.1	02.7	185 49.8	263 14		58 18		108 20		52 14	47
30	311 01.1	• 02.8	188 20.2	265 44	• •	60 49	• •	110 51	• •	54 39	• 46
40	313 31.1	02.9	190 50.6	268 14		63 19		113 21		57 04	44
50	316 01.1	03.0	193 21.0	270 44		65 49		115 52		59 29	42
09 00	318 31.0	S20 03.1	195 51.4	273 14	S25 19	68 20	N21 11	118 22	N22 14	61 54	N21 40
10	321 01.0	03.2	198 21.8	275 44		70 50		120 53		64 19	39
20	323 31.0	03.3	200 52.2	278 13		73 20		123 23		66 44	37
30	326 01.0	• 03.4	203 22.7	280 43	• •	75 51	• •	125 53	• •	69 09	• 35
40	328 30.9	03.4	205 53.1	283 13		78 21		128 24		71 34	33
50	331 00.9	03.5	208 23.5	285 43		80 51		130 54		73 59	32
10 00	333 30.9	S20 03.6	210 53.9	288 13	S25 18	83 22	N21 11	133 25	N22 14	76 24	N21 30
10	336 00.8	03.7	213 24.3	290 43		85 52		135 55		78 49	28
20	338 30.8	03.8	215 54.7	293 13		88 22		138 26		81 14	26
30	341 00.8	• 03.9	218 25.1	295 43	• •	90 53	• •	140 56	• •	83 39	• 25
40	343 30.8	04.0	220 55.5	298 12		93 23		143 27		86 05	23
50	346 00.7	04.1	223 25.9	300 42		95 53		145 57		88 30	21
11 00	348 30.7	S20 04.2	225 56.4	303 12	S25 18	98 24	N21 11	148 28	N22 14	90 55	N21 19
10	351 00.7	04.3	228 26.8	305 42		100 54		150 58		93 20	18
20	353 30.7	04.3	230 57.2	308 12		103 24		153 29		95 45	16
30	356 00.6	• 04.4	233 27.6	310 42	• •	105 55	• •	155 59	• •	98 10	• 14
40	358 30.6	04.5	235 58.0	313 12		108 25		158 30		100 35	12
50	1 00.6	04.6	238 28.4	315 41		110 55		161 00		103 00	11
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 01.9	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 29.8	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	19 00	*
66	19 40	*
64	20 07	+59
62	20 28	+52
60	20 45	+48
58	20 59	+45
56	21 11	+43
54	21 21	+41
52	21 30	+39
50	21 39	+38
45	21 56	+35
40	22 10	+33
35	22 22	+31
30	22 33	+30
20	22 51	+28
10	23 06	+26
0	23 21	+23
10	23 35	+22
20	23 50	+20
30	24 08	+17
35	24 18	+15
40	24 30	+14
45	00 17	+15
50	00 38	+12
52	00 49	+11
54	01 00	+10
56	01 14	+08
58	01 29	+05
60	01 47	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.5	S20 04.7	240 58.8	318 11	S25 18	113 26	N21 11	163 30	N22 14	105 25	N21 09
10	6 00.5	04.8	243 29.2	320 41		115 56		166 01		107 50	07
20	8 30.5	04.9	245 59.6	323 11		118 26		168 31		110 15	05
30	11 00.5	• 05.0	248 30.1	325 41	• •	120 57	• •	171 02	• •	112 40	• 04
40	13 30.4	05.1	251 00.5	328 11		123 27		173 32		115 05	02
50	16 00.4	05.2	253 30.9	330 41		125 57		176 03		117 31	21 00
13 00	18 30.4	S20 05.2	256 01.3	333 11	S25 18	128 28	N21 11	178 33	N22 14	119 56	N20 58
10	21 00.4	05.3	258 31.7	335 40		130 58		181 04		122 21	56
20	23 30.3	05.4	261 02.1	338 10		133 28		183 34		124 46	55
30	26 00.3	• 05.5	263 32.5	340 40	• •	135 59	• •	186 05	• •	127 11	• 53
40	28 30.3	05.6	266 02.9	343 10		138 29		188 35		129 36	51
50	31 00.3	05.7	268 33.3	345 40		140 59		191 06		132 01	49
14 00	33 30.2	S20 05.8	271 03.7	348 10	S25 17	143 30	N21 11	193 36	N22 14	134 26	N20 47
10	36 00.2	05.9	273 34.2	350 40		146 00		196 07		136 51	46
20	38 30.2	06.0	276 04.6	353 09		148 30		198 37		139 17	44
30	41 00.1	• 06.1	278 35.0	355 39	• •	151 01	• •	201 07	• •	141 42	• 42
40	43 30.1	06.1	281 05.4	358 09		153 31		203 38		144 07	40
50	46 00.1	06.2	283 35.8	0 39		156 01		206 08		146 32	38
15 00	48 30.1	S20 06.3	286 06.2	3 09	S25 17	158 31	N21 11	208 39	N22 14	148 57	N20 37
10	51 00.0	06.4	288 36.6	5 39		161 02		211 09		151 22	35
20	53 30.0	06.5	291 07.0	8 09		163 32		213 40		153 47	33
30	56 00.0	• 06.6	293 37.4	10 39	• •	166 02	• •	216 10	• •	156 12	• 31
40	58 30.0	06.7	296 07.9	13 08		168 33		218 41		158 38	29
50	60 59.9	06.8	298 38.3	15 38		171 03		221 11		161 03	27
16 00	63 29.9	S20 06.9	301 08.7	18 08	S25 17	173 33	N21 11	223 42	N22 14	163 28	N20 26
10	65 59.9	06.9	303 39.1	20 38		176 04		226 12		165 53	24
20	68 29.8	07.0	306 09.5	23 08		178 34		228 43		168 18	22
30	70 59.8	• 07.1	308 39.9	25 38	• •	181 04	• •	231 13	• •	170 43	• 20
40	73 29.8	07.2	311 10.3	28 08		183 35		233 44		173 09	18
50	75 59.8	07.3	313 40.7	30 38		186 05		236 14		175 34	16
17 00	78 29.7	S20 07.4	316 11.1	33 07	S25 17	188 35	N21 11	238 44	N22 14	177 59	N20 15
10	80 59.7	07.5	318 41.6	35 37		191 06		241 15		180 24	13
20	83 29.7	07.6	321 12.0	38 07		193 36		243 45		182 49	11
30	85 59.7	• 07.7	323 42.4	40 37	• •	196 06	• •	246 16	• •	185 14	• 09
40	88 29.6	07.8	326 12.8	43 07		198 37		248 46		187 40	07
50	90 59.6	07.8	328 43.2	45 37		201 07		251 17		190 05	05
18 00	93 29.6	S20 07.9	331 13.6	48 07	S25 17	203 37	N21 11	253 47	N22 14	192 30	N20 04
10	95 59.5	08.0	333 44.0	50 36		206 08		256 18		194 55	02
20	98 29.5	08.1	336 14.4	53 06		208 38		258 48		197 20	20 00
30	100 59.5	• 08.2	338 44.8	55 36	• •	211 08	• •	261 19	• •	199 46	19 58
40	103 29.5	08.3	341 15.2	58 06		213 39		263 49		202 11	56
50	105 59.4	08.4	343 45.7	60 36		216 09		266 20		204 36	54
19 00	108 29.4	S20 08.5	346 16.1	63 06	S25 16	218 39	N21 11	268 50	N22 14	207 01	N19 52
10	110 59.4	08.6	348 46.5	65 36		221 10		271 21		209 26	51
20	113 29.4	08.6	351 16.9	68 06		223 40		273 51		211 52	49
30	115 59.3	• 08.7	353 47.3	70 35	• •	226 10	• •	276 21	• •	214 17	• 47
40	118 29.3	08.8	356 17.7	73 05		228 41		278 52		216 42	45
50	120 59.3	08.9	358 48.1	75 35		231 11		281 22		219 07	43
20 00	123 29.2	S20 09.0	1 18.5	78 05	S25 16	233 41	N21 11	283 53	N22 14	221 33	N19 41
10	125 59.2	09.1	3 48.9	80 35		236 12		286 23		223 58	39
20	128 29.2	09.2	6 19.4	83 05		238 42		288 54		226 23	37
30	130 59.2	• 09.3	8 49.8	85 35	• •	241 12	• •	291 24	• •	228 48	• 35
40	133 29.1	09.4	11 20.2	88 04		243 43		293 55		231 13	34
50	135 59.1	09.5	13 50.6	90 34		246 13		296 25		233 39	32
21 00	138 29.1	S20 09.5	16 21.0	93 04	S25 16	248 43	N21 11	298 56	N22 14	236 04	N19 30
10	140 59.1	09.6	18 51.4	95 34		251 14		301 26		238 29	28
20	143 29.0	09.7	21 21.8	98 04		253 44		303 57		240 54	26
30	145 59.0	• 09.8	23 52.2	100 34	• •	256 14	• •	306 27	• •	243 20	• 24
40	148 29.0	09.9	26 22.6	103 04		258 45		308 57		245 45	22
50	150 58.9	10.0	28 53.1	105 34		261 15		311 28		248 10	20
22 00	153 28.9	S20 10.1	31 23.5	108 03	S25 16	263 45	N21 11	313 58	N22 14	250 36	N19 18
10	155 58.9	10.2	33 53.9	110 33		266 16		316 29		253 01	16
20	158 28.9	10.3	36 24.3	113 03		268 46		318 59		255 26	15
30	160 58.8	• 10.3	38 54.7	115 33	• •	271 16	• •	321 30	• •	257 51	• 13
40	163 28.8	10.4	41 25.1	118 03		273 46		324 00		260 17	11
50	165 58.8	10.5	43 55.5	120 33		276 17		326 31		262 42	09
23 00	168 28.7	S20 10.6	46 25.9	123 03	S25 15	278 47	N21 11	329 01	N22 14	265 07	N19 07
10	170 58.7	10.7	48 56.3	125 33		281 17		331 32		267 32	05
20	173 28.7	10.8	51 26.7	128 02		283 48		334 02		269 58	03
30	175 58.7	• 10.9	53 57.2	130 32	• •	286 18	• •	336 33	• •	272 23	19 01
40	178 28.6	11.0	56 27.6	133 02		288 48		339 03		274 48	18 59
50	180 58.6	11.1	58 58.0	135 32		291 19		341 34		277 14	57
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 02.0	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 31.2	S0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	15 34	*
66	14 53	*
64	14 25	−09
62	14 03	−03
60	13 46	+01
58	13 31	+04
56	13 18	+06
54	13 07	+08
52	12 57	+10
50	12 48	+11
45	12 29	+14
40	12 14	+15
35	12 01	+17
30	11 49	+18
20	11 29	+21
10	11 12	+23
0	10 56	+25
10	10 39	+27
20	10 22	+29
30	10 01	+31
35	09 49	+32
40	09 35	+34
45	09 19	+36
50	08 58	+39
52	08 48	+40
54	08 37	+42
56	08 25	+44
58	08 10	+47
60	07 53	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 28.6	S20 11.1	61 28.4	138 02	S25 15	293 49	N21 11	344 04	N22 14	279 39	N18 55
10	185 58.6	11.2	63 58.8	140 32		296 19		346 34		282 04	53
20	188 28.5	11.3	66 29.2	143 02		298 50		349 05		284 30	52
30	190 58.5	• 11.4	68 59.6	145 31	• •	301 20	• •	351 35	• •	286 55	• 50
40	193 28.5	11.5	71 30.0	148 01		303 50		354 06		289 20	48
50	195 58.4	11.6	74 00.4	150 31		306 21		356 36		291 45	46
01 00	198 28.4	S20 11.7	76 30.9	153 01	S25 15	308 51	N21 11	359 07	N22 14	294 11	N18 44
10	200 58.4	11.8	79 01.3	155 31		311 21		1 37		296 36	42
20	203 28.4	11.8	81 31.7	158 01		313 52		4 08		299 01	40
30	205 58.3	• 11.9	84 02.1	160 31	• •	316 22	• •	6 38	• •	301 27	• 38
40	208 28.3	12.0	86 32.5	163 01		318 52		9 09		303 52	36
50	210 58.3	12.1	89 02.9	165 30		321 23		11 39		306 17	34
02 00	213 28.2	S20 12.2	91 33.3	168 00	S25 15	323 53	N21 11	14 10	N22 14	308 43	N18 32
10	215 58.2	12.3	94 03.7	170 30		326 23		16 40		311 08	30
20	218 28.2	12.4	96 34.1	173 00		328 54		19 11		313 33	28
30	220 58.2	• 12.5	99 04.5	175 30	• •	331 24	• •	21 41	• •	315 59	• 26
40	223 28.1	12.6	101 35.0	178 00		333 54		24 11		318 24	24
50	225 58.1	12.6	104 05.4	180 30		336 25		26 42		320 49	22
03 00	228 28.1	S20 12.7	106 35.8	182 59	S25 14	338 55	N21 11	29 12	N22 14	323 15	N18 20
10	230 58.1	12.8	109 06.2	185 29		341 25		31 43		325 40	18
20	233 28.0	12.9	111 36.6	187 59		343 56		34 13		328 06	16
30	235 58.0	• 13.0	114 07.0	190 29	• •	346 26	• •	36 44	• •	330 31	• 14
40	238 28.0	13.1	116 37.4	192 59		348 56		39 14		332 56	12
50	240 57.9	13.2	119 07.8	195 29		351 27		41 45		335 22	10
04 00	243 27.9	S20 13.3	121 38.2	197 59	S25 14	353 57	N21 11	44 15	N22 14	337 47	N18 08
10	245 57.9	13.4	124 08.7	200 29		356 27		46 46		340 12	07
20	248 27.9	13.4	126 39.1	202 58		358 58		49 16		342 38	05
30	250 57.8	• 13.5	129 09.5	205 28	• •	1 28	• •	51 47	• •	345 03	• 03
40	253 27.8	13.6	131 39.9	207 58		3 58		54 17		347 28	18 01
50	255 57.8	13.7	134 10.3	210 28		6 29		56 48		349 54	17 59
05 00	258 27.7	S20 13.8	136 40.7	212 58	S25 14	8 59	N21 11	59 18	N22 14	352 19	N17 57
10	260 57.7	13.9	139 11.1	215 28		11 29		61 48		354 45	55
20	263 27.7	14.0	141 41.5	217 58		14 00		64 19		357 10	53
30	265 57.7	• 14.1	144 11.9	220 28	• •	16 30	• •	66 49	• •	359 35	• 51
40	268 27.6	14.1	146 42.4	222 57		19 00		69 20		2 01	49
50	270 57.6	14.2	149 12.8	225 27		21 31		71 50		4 26	47
06 00	273 27.6	S20 14.3	151 43.2	227 57	S25 14	24 01	N21 11	74 21	N22 14	6 52	N17 45
10	275 57.6	14.4	154 13.6	230 27		26 31		76 51		9 17	43
20	278 27.5	14.5	156 44.0	232 57		29 02		79 22		11 42	41
30	280 57.5	• 14.6	159 14.4	235 27	• •	31 32	• •	81 52	• •	14 08	• 39
40	283 27.5	14.7	161 44.8	237 57		34 02		84 23		16 33	37
50	285 57.4	14.8	164 15.2	240 26		36 33		86 53		18 59	35
07 00	288 27.4	S20 14.9	166 45.6	242 56	S25 13	39 03	N21 11	89 24	N22 14	21 24	N17 33
10	290 57.4	14.9	169 16.0	245 26		41 33		91 54		23 50	31
20	293 27.4	15.0	171 46.5	247 56		44 04		94 25		26 15	29
30	295 57.3	• 15.1	174 16.9	250 26	• •	46 34	• •	96 55	• •	28 40	• 27
40	298 27.3	15.2	176 47.3	252 56		49 04		99 25		31 06	25
50	300 57.3	15.3	179 17.7	255 26		51 35		101 56		33 31	23
08 00	303 27.2	S20 15.4	181 48.1	257 56	S25 13	54 05	N21 11	104 26	N22 14	35 57	N17 21
10	305 57.2	15.5	184 18.5	260 25		56 35		106 57		38 22	19
20	308 27.2	15.6	186 48.9	262 55		59 06		109 27		40 48	16
30	310 57.2	• 15.6	189 19.3	265 25	• •	61 36	• •	111 58	• •	43 13	• 14
40	313 27.1	15.7	191 49.7	267 55		64 06		114 28		45 38	12
50	315 57.1	15.8	194 20.2	270 25		66 36		116 59		48 04	10
09 00	318 27.1	S20 15.9	196 50.6	272 55	S25 13	69 07	N21 11	119 29	N22 14	50 29	N17 08
10	320 57.0	16.0	199 21.0	275 25		71 37		122 00		52 55	06
20	323 27.0	16.1	201 51.4	277 55		74 07		124 30		55 20	04
30	325 57.0	• 16.2	204 21.8	280 24	• •	76 38	• •	127 01	• •	57 46	• 02
40	328 27.0	16.3	206 52.2	282 54		79 08		129 31		60 11	17 00
50	330 56.9	16.3	209 22.6	285 24		81 38		132 02		62 37	16 58
10 00	333 26.9	S20 16.4	211 53.0	287 54	S25 13	84 09	N21 11	134 32	N22 14	65 02	N16 56
10	335 56.9	16.5	214 23.4	290 24		86 39		137 02		67 28	54
20	338 26.8	16.6	216 53.9	292 54		89 09		139 33		69 53	52
30	340 56.8	• 16.7	219 24.3	295 24	• •	91 40	• •	142 03	• •	72 18	• 50
40	343 26.8	16.8	221 54.7	297 53		94 10		144 34		74 44	48
50	345 56.8	16.9	224 25.1	300 23		96 40		147 04		77 09	46
11 00	348 26.7	S20 17.0	226 55.5	302 53	S25 12	99 11	N21 11	149 35	N22 14	79 35	N16 44
10	350 56.7	17.0	229 25.9	305 23		101 41		152 05		82 00	42
20	353 26.7	17.1	231 56.3	307 53		104 11		154 36		84 26	40
30	355 56.7	• 17.2	234 26.7	310 23	• •	106 42	• •	157 06	• •	86 51	• 38
40	358 26.6	17.3	236 57.1	312 53		109 12		159 37		89 17	36
50	0 56.6	17.4	239 27.5	315 23		111 42		162 07		91 42	34
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 02.0	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 32.4	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 23	*
70	20 57	*
68	21 21	+64
66	21 40	+56
64	21 54	+51
62	22 07	+48
60	22 17	+45
58	22 26	+42
56	22 34	+40
54	22 41	+39
52	22 47	+38
50	22 53	+36
45	23 05	+34
40	23 15	+32
35	23 23	+30
30	23 31	+28
20	23 44	+26
10	23 55	+23
0	24 05	+22
10	24 16	+20
20	24 27	+17
30	00 08	+17
35	00 18	+15
40	00 30	+14
45	00 43	+12
50	00 59	+09
52	01 07	+08
54	01 16	+07
56	01 25	+05
58	01 36	+03
60	01 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	58% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 26.6	S20 17.5	241 58.0	317 52	S25 12	114 13	N21 11	164 38	N22 14	94 08	N16 32
10	5 56.5	17.6	244 28.4	320 22		116 43		167 08		96 33	30
20	8 26.5	17.7	246 58.8	322 52		119 13		169 39		98 59	27
30	10 56.5	• 17.7	249 29.2	325 22	• •	121 44	• •	172 09	• •	101 24	• 25
40	13 26.5	17.8	251 59.6	327 52		124 14		174 39		103 50	23
50	15 56.4	17.9	254 30.0	330 22		126 44		177 10		106 15	21
13 00	18 26.4	S20 18.0	257 00.4	332 52	S25 12	129 15	N21 11	179 40	N22 14	108 41	N16 19
10	20 56.4	18.1	259 30.8	335 22		131 45		182 11		111 06	17
20	23 26.3	18.2	262 01.2	337 51		134 15		184 41		113 32	15
30	25 56.3	• 18.3	264 31.7	340 21	• •	136 46	• •	187 12	• •	115 57	• 13
40	28 26.3	18.4	267 02.1	342 51		139 16		189 42		118 23	11
50	30 56.3	18.4	269 32.5	345 21		141 46		192 13		120 49	09
14 00	33 26.2	S20 18.5	272 02.9	347 51	S25 12	144 17	N21 11	194 43	N22 14	123 14	N16 07
10	35 56.2	18.6	274 33.3	350 21		146 47		197 14		125 40	05
20	38 26.2	18.7	277 03.7	352 51		149 17		199 44		128 05	03
30	40 56.1	• 18.8	279 34.1	355 20	• •	151 48	• •	202 15	• •	130 31	16 01
40	43 26.1	18.9	282 04.5	357 50		154 18		204 45		132 56	15 58
50	45 56.1	19.0	284 34.9	0 20		156 48		207 16		135 22	56
15 00	48 26.1	S20 19.1	287 05.4	2 50	S25 11	159 19	N21 11	209 46	N22 14	137 47	N15 54
10	50 56.0	19.1	289 35.8	5 20		161 49		212 16		140 13	52
20	53 26.0	19.2	292 06.2	7 50		164 19		214 47		142 38	50
30	55 56.0	• 19.3	294 36.6	10 20	• •	166 50	• •	217 17	• •	145 04	• 48
40	58 25.9	19.4	297 07.0	12 50		169 20		219 48		147 29	46
50	60 55.9	19.5	299 37.4	15 19		171 50		222 18		149 55	44
16 00	63 25.9	S20 19.6	302 07.8	17 49	S25 11	174 21	N21 11	224 49	N22 14	152 21	N15 42
10	65 55.9	19.7	304 38.2	20 19		176 51		227 19		154 46	40
20	68 25.8	19.8	307 08.6	22 49		179 21		229 50		157 12	38
30	70 55.8	• 19.8	309 39.0	25 19	• •	181 52	• •	232 20	• •	159 37	• 35
40	73 25.8	19.9	312 09.5	27 49		184 22		234 51		162 03	33
50	75 55.7	20.0	314 39.9	30 19		186 52		237 21		164 28	31
17 00	78 25.7	S20 20.1	317 10.3	32 49	S25 11	189 23	N21 11	239 52	N22 14	166 54	N15 29
10	80 55.7	20.2	319 40.7	35 18		191 53		242 22		169 20	27
20	83 25.7	20.3	322 11.1	37 48		194 23		244 53		171 45	25
30	85 55.6	• 20.4	324 41.5	40 18	• •	196 54	• •	247 23	• •	174 11	• 23
40	88 25.6	20.4	327 11.9	42 48		199 24		249 53		176 36	21
50	90 55.6	20.5	329 42.3	45 18		201 54		252 24		179 02	19
18 00	93 25.5	S20 20.6	332 12.7	47 48	S25 11	204 25	N21 11	254 54	N22 13	181 27	N15 17
10	95 55.5	20.7	334 43.2	50 18		206 55		257 25		183 53	14
20	98 25.5	20.8	337 13.6	52 47		209 25		259 55		186 19	12
30	100 55.5	• 20.9	339 44.0	55 17	• •	211 56	• •	262 26	• •	188 44	• 10
40	103 25.4	21.0	342 14.4	57 47		214 26		264 56		191 10	08
50	105 55.4	21.1	344 44.8	60 17		216 56		267 27		193 35	06
19 00	108 25.4	S20 21.1	347 15.2	62 47	S25 10	219 27	N21 11	269 57	N22 13	196 01	N15 04
10	110 55.3	21.2	349 45.6	65 17		221 57		272 28		198 27	02
20	113 25.3	21.3	352 16.0	67 47		224 27		274 58		200 52	15 00
30	115 55.3	• 21.4	354 46.4	70 17	• •	226 58	• •	277 29	• •	203 18	14 57
40	118 25.3	21.5	357 16.9	72 46		229 28		279 59		205 43	55
50	120 55.2	21.6	359 47.3	75 16		231 58		282 30		208 09	53
20 00	123 25.2	S20 21.7	2 17.7	77 46	S25 10	234 29	N21 11	285 00	N22 13	210 35	N14 51
10	125 55.2	21.7	4 48.1	80 16		236 59		287 30		213 00	49
20	128 25.1	21.8	7 18.5	82 46		239 29		290 01		215 26	47
30	130 55.1	• 21.9	9 48.9	85 16	• •	242 00	• •	292 31	• •	217 52	• 45
40	133 25.1	22.0	12 19.3	87 46		244 30		295 02		220 17	43
50	135 55.0	22.1	14 49.7	90 16		247 00		297 32		222 43	40
21 00	138 25.0	S20 22.2	17 20.1	92 45	S25 10	249 31	N21 11	300 03	N22 13	225 08	N14 38
10	140 55.0	22.3	19 50.5	95 15		252 01		302 33		227 34	36
20	143 25.0	22.4	22 21.0	97 45		254 31		305 04		230 00	34
30	145 54.9	• 22.4	24 51.4	100 15	• •	257 02	• •	307 34	• •	232 25	• 32
40	148 24.9	22.5	27 21.8	102 45		259 32		310 05		234 51	30
50	150 54.9	22.6	29 52.2	105 15		262 02		312 35		237 17	28
22 00	153 24.8	S20 22.7	32 22.6	107 45	S25 10	264 33	N21 11	315 06	N22 13	239 42	N14 25
10	155 54.8	22.8	34 53.0	110 14		267 03		317 36		242 08	23
20	158 24.8	22.9	37 23.4	112 44		269 33		320 07		244 34	21
30	160 54.8	• 23.0	39 53.8	115 14	• •	272 04	• •	322 37	• •	246 59	• 19
40	163 24.7	23.0	42 24.2	117 44		274 34		325 07		249 25	17
50	165 54.7	23.1	44 54.7	120 14		277 04		327 38		251 50	15
23 00	168 24.7	S20 23.2	47 25.1	122 44	S25 09	279 35	N21 11	330 08	N22 13	254 16	N14 13
10	170 54.6	23.3	49 55.5	125 14		282 05		332 39		256 42	10
20	173 24.6	23.4	52 25.9	127 44		284 35		335 09		259 07	08
30	175 54.6	• 23.5	54 56.3	130 13	• •	287 06	• •	337 40	• •	261 33	• 06
40	178 24.6	23.6	57 26.7	132 43		289 36		340 10		263 59	04
50	180 54.5	23.6	59 57.1	135 13		292 06		342 41		266 24	02
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.0	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 33.5	S0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 49	*
70	15 13	*
68	14 47	−18
66	14 27	−11
64	14 11	−06
62	13 58	−03
60	13 46	00
58	13 36	+02
56	13 28	+04
54	13 20	+05
52	13 13	+07
50	13 06	+08
45	12 53	+11
40	12 41	+13
35	12 32	+14
30	12 23	+16
20	12 08	+18
10	11 55	+21
0	11 43	+22
10	11 30	+24
20	11 17	+26
30	11 01	+29
35	10 52	+31
40	10 42	+32
45	10 30	+35
50	10 15	+37
52	10 08	+39
54	10 00	+40
56	09 51	+42
58	09 41	+44
60	09 29	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 24.5	S20 23.7	62 27.5	137 43	S25 09	294 37	N21 11	345 11	N22 13	268 50	N14 00
10	185 54.5	23.8	64 57.9	140 13		297 07		347 42		271 16	13 58
20	188 24.4	23.9	67 28.3	142 43		299 37		350 12		273 41	55
30	190 54.4	• 24.0	69 58.8	145 13	• •	302 08	• •	352 43	• •	276 07	• 53
40	193 24.4	24.1	72 29.2	147 43		304 38		355 13		278 33	51
50	195 54.4	24.2	74 59.6	150 12		307 08		357 44		280 58	49
01 00	198 24.3	S20 24.2	77 30.0	152 42	S25 09	309 39	N21 11	0 14	N22 13	283 24	N13 47
10	200 54.3	24.3	80 00.4	155 12		312 09		2 44		285 50	45
20	203 24.3	24.4	82 30.8	157 42		314 39		5 15		288 16	42
30	205 54.2	• 24.5	85 01.2	160 12	• •	317 10	• •	7 45	• •	290 41	• 40
40	208 24.2	24.6	87 31.6	162 42		319 40		10 16		293 07	38
50	210 54.2	24.7	90 02.0	165 12		322 10		12 46		295 33	36
02 00	213 24.1	S20 24.8	92 32.5	167 41	S25 09	324 41	N21 11	15 17	N22 13	297 58	N13 34
10	215 54.1	24.9	95 02.9	170 11		327 11		17 47		300 24	32
20	218 24.1	24.9	97 33.3	172 41		329 41		20 18		302 50	29
30	220 54.1	• 25.0	100 03.7	175 11	• •	332 12	• •	22 48	• •	305 15	• 27
40	223 24.0	25.1	102 34.1	177 41		334 42		25 19		307 41	25
50	225 54.0	25.2	105 04.5	180 11		337 12		27 49		310 07	23
03 00	228 24.0	S20 25.3	107 34.9	182 41	S25 08	339 43	N21 11	30 20	N22 13	312 33	N13 21
10	230 53.9	25.4	110 05.3	185 11		342 13		32 50		314 58	18
20	233 23.9	25.5	112 35.7	187 40		344 43		35 21		317 24	16
30	235 53.9	• 25.5	115 06.2	190 10	• •	347 14	• •	37 51	• •	319 50	• 14
40	238 23.9	25.6	117 36.6	192 40		349 44		40 21		322 15	12
50	240 53.8	25.7	120 07.0	195 10		352 14		42 52		324 41	10
04 00	243 23.8	S20 25.8	122 37.4	197 40	S25 08	354 45	N21 11	45 22	N22 13	327 07	N13 08
10	245 53.8	25.9	125 07.8	200 10		357 15		47 53		329 33	05
20	248 23.7	26.0	127 38.2	202 40		359 45		50 23		331 58	03
30	250 53.7	• 26.1	130 08.6	205 10	• •	2 16	• •	52 54	• •	334 24	13 01
40	253 23.7	26.1	132 39.0	207 39		4 46		55 24		336 50	12 59
50	255 53.7	26.2	135 09.4	210 09		7 16		57 55		339 15	57
05 00	258 23.6	S20 26.3	137 39.8	212 39	S25 08	9 47	N21 11	60 25	N22 13	341 41	N12 54
10	260 53.6	26.4	140 10.3	215 09		12 17		62 56		344 07	52
20	263 23.6	26.5	142 40.7	217 39		14 47		65 26		346 33	50
30	265 53.5	• 26.6	145 11.1	220 09	• •	17 18	• •	67 57	• •	348 58	• 48
40	268 23.5	26.7	147 41.5	222 39		19 48		70 27		351 24	46
50	270 53.5	26.7	150 11.9	225 09		22 18		72 58		353 50	43
06 00	273 23.4	S20 26.8	152 42.3	227 38	S25 08	24 49	N21 11	75 28	N22 13	356 16	N12 41
10	275 53.4	26.9	155 12.7	230 08		27 19		77 58		358 41	39
20	278 23.4	27.0	157 43.1	232 38		29 49		80 29		1 07	37
30	280 53.4	• 27.1	160 13.5	235 08	• •	32 20	• •	82 59	• •	3 33	• 35
40	283 23.3	27.2	162 44.0	237 38		34 50		85 30		5 59	32
50	285 53.3	27.2	165 14.4	240 08		37 20		88 00		8 24	30
07 00	288 23.3	S20 27.3	167 44.8	242 38	S25 07	39 51	N21 11	90 31	N22 13	10 50	N12 28
10	290 53.2	27.4	170 15.2	245 07		42 21		93 01		13 16	26
20	293 23.2	27.5	172 45.6	247 37		44 51		95 32		15 42	24
30	295 53.2	• 27.6	175 16.0	250 07	• •	47 22	• •	98 02	• •	18 07	• 21
40	298 23.2	27.7	177 46.4	252 37		49 52		100 33		20 33	19
50	300 53.1	27.8	180 16.8	255 07		52 22		103 03		22 59	17
08 00	303 23.1	S20 27.8	182 47.2	257 37	S25 07	54 53	N21 11	105 34	N22 13	25 25	N12 15
10	305 53.1	27.9	185 17.7	260 07		57 23		108 04		27 50	13
20	308 23.0	28.0	187 48.1	262 37		59 53		110 35		30 16	10
30	310 53.0	• 28.1	190 18.5	265 06	• •	62 24	• •	113 05	• •	32 42	• 08
40	313 23.0	28.2	192 48.9	267 36		64 54		115 35		35 08	06
50	315 52.9	28.3	195 19.3	270 06		67 24		118 06		37 33	04
09 00	318 22.9	S20 28.4	197 49.7	272 36	S25 07	69 55	N21 11	120 36	N22 13	39 59	N12 01
10	320 52.9	28.4	200 20.1	275 06		72 25		123 07		42 25	11 59
20	323 22.9	28.5	202 50.5	277 36		74 55		125 37		44 51	57
30	325 52.8	• 28.6	205 20.9	280 06	• •	77 26	• •	128 08	• •	47 17	• 55
40	328 22.8	28.7	207 51.3	282 36		79 56		130 38		49 42	53
50	330 52.8	28.8	210 21.8	285 05		82 26		133 09		52 08	50
10 00	333 22.7	S20 28.9	212 52.2	287 35	S25 06	84 57	N21 10	135 39	N22 13	54 34	N11 48
10	335 52.7	29.0	215 22.6	290 05		87 27		138 10		57 00	46
20	338 22.7	29.0	217 53.0	292 35		89 57		140 40		59 26	44
30	340 52.6	• 29.1	220 23.4	295 05	• •	92 28	• •	143 11	• •	61 51	• 41
40	343 22.6	29.2	222 53.8	297 35		94 58		145 41		64 17	39
50	345 52.6	29.3	225 24.2	300 05		97 28		148 12		66 43	37
11 00	348 22.6	S20 29.4	227 54.6	302 34	S25 06	99 59	N21 10	150 42	N22 13	69 09	N11 35
10	350 52.5	29.5	230 25.0	305 04		102 29		153 13		71 35	33
20	353 22.5	29.5	232 55.5	307 34		104 59		155 43		74 00	30
30	355 52.5	• 29.6	235 25.9	310 04	• •	107 30	• •	158 13	• •	76 26	• 28
40	358 22.4	29.7	237 56.3	312 34		110 00		160 44		78 52	26
50	0 52.4	29.8	240 26.7	315 04		112 30		163 14		81 18	24
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 34.5	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	22 49	+67
70	23 03	+59
68	23 14	+54
66	23 24	+50
64	23 31	+47
62	23 38	+44
60	23 44	+42
58	23 49	+40
56	23 53	+39
54	23 57	+37
52	24 01	+36
50	24 04	+35
45	24 11	+33
40	24 17	+30
35	24 22	+29
30	24 26	+27
20	24 34	+24
10	24 40	+22
0	00 05	+22
10	00 16	+20
20	00 27	+17
30	00 39	+15
35	00 46	+13
40	00 54	+12
45	01 04	+10
50	01 15	+07
52	01 21	+06
54	01 26	+05
56	01 33	+03
58	01 40	+01
60	01 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.4	S20 29.9	242 57.1	317 34	S25 06	115 01	N21 10	165 45	N22 13	83 44	N11 21
10	5 52.4	30.0	245 27.5	320 04		117 31		168 15		86 09	19
20	8 22.3	30.1	247 57.9	322 33		120 01		170 46		88 35	17
30	10 52.3	• 30.1	250 28.3	325 03	• •	122 32	• •	173 16	• •	91 01	• 15
40	13 22.3	30.2	252 58.7	327 33		125 02		175 47		93 27	12
50	15 52.2	30.3	255 29.2	330 03		127 32		178 17		95 53	10
13 00	18 22.2	S20 30.4	257 59.6	332 33	S25 06	130 03	N21 10	180 48	N22 13	98 18	N11 08
10	20 52.2	30.5	260 30.0	335 03		132 33		183 18		100 44	06
20	23 22.1	30.6	263 00.4	337 33		135 03		185 49		103 10	03
30	25 52.1	• 30.7	265 30.8	340 03	• •	137 34	• •	188 19	• •	105 36	11 01
40	28 22.1	30.7	268 01.2	342 32		140 04		190 50		108 02	10 59
50	30 52.1	30.8	270 31.6	345 02		142 34		193 20		110 28	57
14 00	33 22.0	S20 30.9	273 02.0	347 32	S25 05	145 05	N21 10	195 50	N22 13	112 53	N10 55
10	35 52.0	31.0	275 32.4	350 02		147 35		198 21		115 19	52
20	38 22.0	31.1	278 02.8	352 32		150 05		200 51		117 45	50
30	40 51.9	• 31.2	280 33.3	355 02	• •	152 36	• •	203 22	• •	120 11	• 48
40	43 21.9	31.2	283 03.7	357 32		155 06		205 52		122 37	46
50	45 51.9	31.3	285 34.1	0 02		157 36		208 23		125 03	43
15 00	48 21.8	S20 31.4	288 04.5	2 31	S25 05	160 07	N21 10	210 53	N22 13	127 28	N10 41
10	50 51.8	31.5	290 34.9	5 01		162 37		213 24		129 54	39
20	53 21.8	31.6	293 05.3	7 31		165 07		215 54		132 20	37
30	55 51.8	• 31.7	295 35.7	10 01	• •	167 38	• •	218 25	• •	134 46	• 34
40	58 21.7	31.8	298 06.1	12 31		170 08		220 55		137 12	32
50	60 51.7	31.8	300 36.5	15 01		172 38		223 26		139 38	30
16 00	63 21.7	S20 31.9	303 07.0	17 31	S25 05	175 09	N21 10	225 56	N22 13	142 04	N10 27
10	65 51.6	32.0	305 37.4	20 01		177 39		228 27		144 29	25
20	68 21.6	32.1	308 07.8	22 30		180 09		230 57		146 55	23
30	70 51.6	• 32.2	310 38.2	25 00	• •	182 40	• •	233 27	• •	149 21	• 21
40	73 21.5	32.3	313 08.6	27 30		185 10		235 58		151 47	18
50	75 51.5	32.3	315 39.0	30 00		187 40		238 28		154 13	16
17 00	78 21.5	S20 32.4	318 09.4	32 30	S25 04	190 11	N21 10	240 59	N22 13	156 39	N10 14
10	80 51.5	32.5	320 39.8	35 00		192 41		243 29		159 05	12
20	83 21.4	32.6	323 10.2	37 30		195 11		246 00		161 30	09
30	85 51.4	• 32.7	325 40.7	39 59	• •	197 42	• •	248 30	• •	163 56	• 07
40	88 21.4	32.8	328 11.1	42 29		200 12		251 01		166 22	05
50	90 51.3	32.8	330 41.5	44 59		202 42		253 31		168 48	03
18 00	93 21.3	S20 32.9	333 11.9	47 29	S25 04	205 13	N21 10	256 02	N22 13	171 14	N10 00
10	95 51.3	33.0	335 42.3	49 59		207 43		258 32		173 40	9 58
20	98 21.2	33.1	338 12.7	52 29		210 13		261 03		176 06	56
30	100 51.2	• 33.2	340 43.1	54 59	• •	212 44	• •	263 33	• •	178 31	• 54
40	103 21.2	33.3	343 13.5	57 29		215 14		266 04		180 57	51
50	105 51.2	33.4	345 43.9	59 58		217 44		268 34		183 23	49
19 00	108 21.1	S20 33.4	348 14.3	62 28	S25 04	220 15	N21 11	271 04	N22 13	185 49	N 9 47
10	110 51.1	33.5	350 44.8	64 58		222 45		273 35		188 15	44
20	113 21.1	33.6	353 15.2	67 28		225 15		276 05		190 41	42
30	115 51.0	• 33.7	355 45.6	69 58	• •	227 46	• •	278 36	• •	193 07	• 40
40	118 21.0	33.8	358 16.0	72 28		230 16		281 06		195 33	38
50	120 51.0	33.9	0 46.4	74 58		232 46		283 37		197 59	35
20 00	123 20.9	S20 33.9	3 16.8	77 28	S25 04	235 17	N21 11	286 07	N22 13	200 24	N 9 33
10	125 50.9	34.0	5 47.2	79 57		237 47		288 38		202 50	31
20	128 20.9	34.1	8 17.6	82 27		240 17		291 08		205 16	29
30	130 50.9	• 34.2	10 48.0	84 57	• •	242 48	• •	293 39	• •	207 42	• 26
40	133 20.8	34.3	13 18.5	87 27		245 18		296 09		210 08	24
50	135 50.8	34.4	15 48.9	89 57		247 48		298 40		212 34	22
21 00	138 20.8	S20 34.4	18 19.3	92 27	S25 03	250 19	N21 11	301 10	N22 13	215 00	N 9 19
10	140 50.7	34.5	20 49.7	94 57		252 49		303 41		217 26	17
20	143 20.7	34.6	23 20.1	97 27		255 19		306 11		219 52	15
30	145 50.7	• 34.7	25 50.5	99 56	• •	257 50	• •	308 41	• •	222 17	• 13
40	148 20.6	34.8	28 20.9	102 26		260 20		311 12		224 43	10
50	150 50.6	34.9	30 51.3	104 56		262 50		313 42		227 09	08
22 00	153 20.6	S20 34.9	33 21.7	107 26	S25 03	265 21	N21 11	316 13	N22 13	229 35	N 9 06
10	155 50.5	35.0	35 52.1	109 56		267 51		318 43		232 01	03
20	158 20.5	35.1	38 22.6	112 26		270 21		321 14		234 27	9 01
30	160 50.5	• 35.2	40 53.0	114 56	• •	272 52	• •	323 44	• •	236 53	8 59
40	163 20.5	35.3	43 23.4	117 25		275 22		326 15		239 19	57
50	165 50.4	35.4	45 53.8	119 55		277 52		328 45		241 45	54
23 00	168 20.4	S20 35.4	48 24.2	122 25	S25 03	280 23	N21 11	331 16	N22 13	244 11	N 8 52
10	170 50.4	35.5	50 54.6	124 55		282 53		333 46		246 37	50
20	173 20.3	35.6	53 25.0	127 25		285 23		336 17		249 02	47
30	175 50.3	• 35.7	55 55.4	129 55	• •	287 54	• •	338 47	• •	251 28	• 45
40	178 20.3	35.8	58 25.8	132 25		290 24		341 18		253 54	43
50	180 50.2	35.9	60 56.3	134 55		292 54		343 48		256 20	41
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 35.2	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 51	−24
70	14 34	−16
68	14 21	−11
66	14 10	−08
64	14 01	−05
62	13 53	−02
60	13 46	00
58	13 40	+01
56	13 34	+03
54	13 29	+04
52	13 25	+06
50	13 21	+07
45	13 12	+09
40	13 04	+11
35	12 58	+13
30	12 52	+14
20	12 42	+16
10	12 34	+19
0	12 25	+21
10	12 17	+23
20	12 08	+25
30	11 58	+28
35	11 52	+29
40	11 45	+31
45	11 37	+33
50	11 27	+36
52	11 23	+37
54	11 18	+38
56	11 12	+40
58	11 06	+41
60	10 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	44% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.2	S20 35.9	63 26.7	137 24	S25 02	295 25	N21 11	346 18	N22 13	258 46	N 8 38
10	185 50.2	36.0	65 57.1	139 54		297 55		348 49		261 12	36
20	188 20.2	36.1	68 27.5	142 24		300 25		351 19		263 38	34
30	190 50.1	36.2	70 57.9	144 54		302 56		353 50		266 04	31
40	193 20.1	36.3	73 28.3	147 24		305 26		356 20		268 30	29
50	195 50.1	36.4	75 58.7	149 54		307 56		358 51		270 56	27
01 00	198 20.0	S20 36.5	78 29.1	152 24	S25 02	310 27	N21 11	1 21	N22 13	273 22	N 8 25
10	200 50.0	36.5	80 59.5	154 54		312 57		3 52		275 48	22
20	203 20.0	36.6	83 30.0	157 23		315 27		6 22		278 14	20
30	205 49.9	36.7	86 00.4	159 53		317 58		8 53		280 39	18
40	208 19.9	36.8	88 30.8	162 23		320 28		11 23		283 05	15
50	210 49.9	36.9	91 01.2	164 53		322 58		13 54		285 31	13
02 00	213 19.8	S20 37.0	93 31.6	167 23	S25 02	325 29	N21 11	16 24	N22 13	287 57	N 8 11
10	215 49.8	37.0	96 02.0	169 53		327 59		18 55		290 23	08
20	218 19.8	37.1	98 32.4	172 23		330 29		21 25		292 49	06
30	220 49.8	37.2	101 02.8	174 53		333 00		23 56		295 15	04
40	223 19.7	37.3	103 33.2	177 22		335 30		26 26		297 41	8 02
50	225 49.7	37.4	106 03.6	179 52		338 00		28 56		300 07	7 59
03 00	228 19.7	S20 37.5	108 34.1	182 22	S25 01	340 31	N21 11	31 27	N22 13	302 33	N 7 57
10	230 49.6	37.5	111 04.5	184 52		343 01		33 57		304 59	55
20	233 19.6	37.6	113 34.9	187 22		345 31		36 28		307 25	52
30	235 49.6	37.7	116 05.3	189 52		348 02		38 58		309 51	50
40	238 19.5	37.8	118 35.7	192 22		350 32		41 29		312 17	48
50	240 49.5	37.9	121 06.1	194 52		353 02		43 59		314 43	45
04 00	243 19.5	S20 37.9	123 36.5	197 21	S25 01	355 33	N21 11	46 30	N22 13	317 09	N 7 43
10	245 49.5	38.0	126 06.9	199 51		358 03		49 00		319 35	41
20	248 19.4	38.1	128 37.3	202 21		0 33		51 31		322 01	39
30	250 49.4	38.2	131 07.8	204 51		3 04		54 01		324 27	36
40	253 19.4	38.3	133 38.2	207 21		5 34		56 32		326 52	34
50	255 49.3	38.4	136 08.6	209 51		8 04		59 02		329 18	32
05 00	258 19.3	S20 38.4	138 39.0	212 21	S25 01	10 35	N21 11	61 33	N22 13	331 44	N 7 29
10	260 49.3	38.5	141 09.4	214 50		13 05		64 03		334 10	27
20	263 19.2	38.6	143 39.8	217 20		15 35		66 33		336 36	25
30	265 49.2	38.7	146 10.2	219 50		18 06		69 04		339 02	22
40	268 19.2	38.8	148 40.6	222 20		20 36		71 34		341 28	20
50	270 49.1	38.9	151 11.0	224 50		23 06		74 05		343 54	18
06 00	273 19.1	S20 38.9	153 41.5	227 20	S25 01	25 37	N21 11	76 35	N22 13	346 20	N 7 15
10	275 49.1	39.0	156 11.9	229 50		28 07		79 06		348 46	13
20	278 19.1	39.1	158 42.3	232 20		30 38		81 36		351 12	11
30	280 49.0	39.2	161 12.7	234 49		33 08		84 07		353 38	09
40	283 19.0	39.3	163 43.1	237 19		35 38		86 37		356 04	06
50	285 49.0	39.4	166 13.5	239 49		38 09		89 08		358 30	04
07 00	288 18.9	S20 39.4	168 43.9	242 19	S25 00	40 39	N21 11	91 38	N22 13	0 56	N 7 02
10	290 48.9	39.5	171 14.3	244 49		43 09		94 09		3 22	6 59
20	293 18.9	39.6	173 44.7	247 19		45 40		96 39		5 48	57
30	295 48.8	39.7	176 15.1	249 49		48 10		99 10		8 14	55
40	298 18.8	39.8	178 45.6	252 19		50 40		101 40		10 40	52
50	300 48.8	39.9	181 16.0	254 48		53 11		104 10		13 06	50
08 00	303 18.7	S20 39.9	183 46.4	257 18	S25 00	55 41	N21 11	106 41	N22 13	15 32	N 6 48
10	305 48.7	40.0	186 16.8	259 48		58 11		109 11		17 58	45
20	308 18.7	40.1	188 47.2	262 18		60 42		111 42		20 24	43
30	310 48.7	40.2	191 17.6	264 48		63 12		114 12		22 50	41
40	313 18.6	40.3	193 48.0	267 18		65 42		116 43		25 16	38
50	315 48.6	40.4	196 18.4	269 48		68 13		119 13		27 42	36
09 00	318 18.6	S20 40.4	198 48.8	272 18	S25 00	70 43	N21 11	121 44	N22 13	30 08	N 6 34
10	320 48.5	40.5	201 19.3	274 47		73 13		124 14		32 34	31
20	323 18.5	40.6	203 49.7	277 17		75 44		126 45		35 00	29
30	325 48.5	40.7	206 20.1	279 47		78 14		129 15		37 26	27
40	328 18.4	40.8	208 50.5	282 17		80 44		131 46		39 52	24
50	330 48.4	40.8	211 20.9	284 47		83 15		134 16		42 18	22
10 00	333 18.4	S20 40.9	213 51.3	287 17	S24 59	85 45	N21 11	136 47	N22 13	44 44	N 6 20
10	335 48.3	41.0	216 21.7	289 47		88 15		139 17		47 10	17
20	338 18.3	41.1	218 52.1	292 17		90 46		141 47		49 36	15
30	340 48.3	41.2	221 22.5	294 46		93 16		144 18		52 02	13
40	343 18.2	41.3	223 53.0	297 16		95 46		146 48		54 28	11
50	345 48.2	41.3	226 23.4	299 46		98 17		149 19		56 54	08
11 00	348 18.2	S20 41.4	228 53.8	302 16	S24 59	100 47	N21 11	151 49	N22 12	59 20	N 6 06
10	350 48.2	41.5	231 24.2	304 46		103 17		154 20		61 46	04
20	353 18.1	41.6	233 54.6	307 16		105 48		156 50		64 12	6 01
30	355 48.1	41.7	236 25.0	309 46		108 18		159 21		66 38	5 59
40	358 18.1	41.8	238 55.4	312 16		110 48		161 51		69 04	57
50	0 48.0	41.8	241 25.8	314 45		113 19		164 22		71 30	54
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.0	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 35.8	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 50	+59
70	24 54	+55
68	24 58	+51
66	25 00	+48
64	25 03	+45
62	25 05	+43
60	25 06	+41
58	25 08	+39
56	25 09	+38
54	25 10	+37
52	00 01	+36
50	00 04	+35
45	00 11	+33
40	00 17	+30
35	00 22	+29
30	00 26	+27
20	00 34	+24
10	00 40	+22
0	00 47	+20
10	00 53	+18
20	00 59	+16
30	01 07	+13
35	01 11	+12
40	01 16	+10
45	01 21	+08
50	01 28	+06
52	01 31	+05
54	01 34	+04
56	01 38	+03
58	01 42	+01
60	01 47	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	39% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.0	S20 41.9	243 56.2	317 15	S24 59	115 49	N21 11	166 52	N22 12	73 56	N 5 52
10	5 48.0	42.0	246 26.6	319 45		118 19		169 23		76 22	50
20	8 17.9	42.1	248 57.1	322 15		120 50		171 53		78 48	47
30	10 47.9	• 42.2	251 27.5	324 45	• •	123 20	• •	174 24	• •	81 14	• 45
40	13 17.9	42.2	253 57.9	327 15		125 50		176 54		83 40	43
50	15 47.8	42.3	256 28.3	329 45		128 21		179 25		86 06	40
13 00	18 17.8	S20 42.4	258 58.7	332 15	S24 58	130 51	N21 11	181 55	N22 12	88 32	N 5 38
10	20 47.8	42.5	261 29.1	334 44		133 21		184 25		90 58	36
20	23 17.7	42.6	263 59.5	337 14		135 52		186 56		93 24	33
30	25 47.7	• 42.7	266 29.9	339 44	• •	138 22	• •	189 26	• •	95 50	• 31
40	28 17.7	42.7	269 00.3	342 14		140 52		191 57		98 16	29
50	30 47.7	42.8	271 30.8	344 44		143 23		194 27		100 42	26
14 00	33 17.6	S20 42.9	274 01.2	347 14	S24 58	145 53	N21 11	196 58	N22 12	103 08	N 5 24
10	35 47.6	43.0	276 31.6	349 44		148 23		199 28		105 34	22
20	38 17.6	43.1	279 02.0	352 13		150 54		201 59		108 00	19
30	40 47.5	• 43.1	281 32.4	354 43	• •	153 24	• •	204 29	• •	110 26	• 17
40	43 17.5	43.2	284 02.8	357 13		155 54		207 00		112 52	15
50	45 47.5	43.3	286 33.2	359 43		158 25		209 30		115 18	12
15 00	48 17.4	S20 43.4	289 03.6	2 13	S24 58	160 55	N21 11	212 01	N22 12	117 44	N 5 10
10	50 47.4	43.5	291 34.0	4 43		163 25		214 31		120 10	08
20	53 17.4	43.6	294 04.4	7 13		165 56		217 02		122 36	05
30	55 47.3	• 43.6	296 34.9	9 43	• •	168 26	• •	219 32	• •	125 02	• 03
40	58 17.3	43.7	299 05.3	12 12		170 56		222 02		127 28	5 01
50	60 47.3	43.8	301 35.7	14 42		173 27		224 33		129 54	4 58
16 00	63 17.2	S20 43.9	304 06.1	17 12	S24 57	175 57	N21 11	227 03	N22 12	132 20	N 4 56
10	65 47.2	44.0	306 36.5	19 42		178 28		229 34		134 46	54
20	68 17.2	44.0	309 06.9	22 12		180 58		232 04		137 12	51
30	70 47.2	• 44.1	311 37.3	24 42	• •	183 28	• •	234 35	• •	139 38	• 49
40	73 17.1	44.2	314 07.7	27 12		185 59		237 05		142 04	47
50	75 47.1	44.3	316 38.1	29 42		188 29		239 36		144 30	44
17 00	78 17.1	S20 44.4	319 08.6	32 11	S24 57	190 59	N21 11	242 06	N22 12	146 56	N 4 42
10	80 47.0	44.5	321 39.0	34 41		193 30		244 37		149 22	40
20	83 17.0	44.5	324 09.4	37 11		196 00		247 07		151 48	37
30	85 47.0	• 44.6	326 39.8	39 41	• •	198 30	• •	249 38	• •	154 14	• 35
40	88 16.9	44.7	329 10.2	42 11		201 01		252 08		156 40	33
50	90 46.9	44.8	331 40.6	44 41		203 31		254 39		159 06	30
18 00	93 16.9	S20 44.9	334 11.0	47 11	S24 57	206 01	N21 11	257 09	N22 12	161 32	N 4 28
10	95 46.8	44.9	336 41.4	49 41		208 32		259 39		163 58	25
20	98 16.8	45.0	339 11.8	52 10		211 02		262 10		166 24	23
30	100 46.8	• 45.1	341 42.3	54 40	• •	213 32	• •	264 40	• •	168 51	• 21
40	103 16.7	45.2	344 12.7	57 10		216 03		267 11		171 17	18
50	105 46.7	45.3	346 43.1	59 40		218 33		269 41		173 43	16
19 00	108 16.7	S20 45.4	349 13.5	62 10	S24 57	221 03	N21 11	272 12	N22 12	176 09	N 4 14
10	110 46.7	45.4	351 43.9	64 40		223 34		274 42		178 35	11
20	113 16.6	45.5	354 14.3	67 10		226 04		277 13		181 01	09
30	115 46.6	• 45.6	356 44.7	69 40	• •	228 34	• •	279 43	• •	183 27	• 07
40	118 16.6	45.7	359 15.1	72 09		231 05		282 14		185 53	04
50	120 46.5	45.8	1 45.5	74 39		233 35		284 44		188 19	02
20 00	123 16.5	S20 45.8	4 15.9	77 09	S24 56	236 05	N21 11	287 15	N22 12	190 45	N 4 00
10	125 46.5	45.9	6 46.4	79 39		238 36		289 45		193 11	3 57
20	128 16.4	46.0	9 16.8	82 09		241 06		292 16		195 37	55
30	130 46.4	• 46.1	11 47.2	84 39	• •	243 36	• •	294 46	• •	198 03	• 53
40	133 16.4	46.2	14 17.6	87 09		246 07		297 16		200 29	50
50	135 46.3	46.2	16 48.0	89 39		248 37		299 47		202 55	48
21 00	138 16.3	S20 46.3	19 18.4	92 08	S24 56	251 07	N21 11	302 17	N22 12	205 21	N 3 46
10	140 46.3	46.4	21 48.8	94 38		253 38		304 48		207 47	43
20	143 16.2	46.5	24 19.2	97 08		256 08		307 18		210 13	41
30	145 46.2	• 46.6	26 49.6	99 38	• •	258 38	• •	309 49	• •	212 39	• 39
40	148 16.2	46.7	29 20.1	102 08		261 09		312 19		215 05	36
50	150 46.1	46.7	31 50.5	104 38		263 39		314 50		217 31	34
22 00	153 16.1	S20 46.8	34 20.9	107 08	S24 56	266 09	N21 11	317 20	N22 12	219 57	N 3 32
10	155 46.1	46.9	36 51.3	109 38		268 40		319 51		222 23	29
20	158 16.1	47.0	39 21.7	112 07		271 10		322 21		224 50	27
30	160 46.0	• 47.1	41 52.1	114 37	• •	273 40	• •	324 52	• •	227 16	• 25
40	163 16.0	47.1	44 22.5	117 07		276 11		327 22		229 42	22
50	165 46.0	47.2	46 52.9	119 37		278 41		329 53		232 08	20
23 00	168 15.9	S20 47.3	49 23.3	122 07	S24 55	281 11	N21 11	332 23	N22 12	234 34	N 3 17
10	170 45.9	47.4	51 53.8	124 37		283 42		334 54		237 00	15
20	173 15.9	47.5	54 24.2	127 07		286 12		337 24		239 26	13
30	175 45.8	• 47.5	56 54.6	129 37	• •	288 42	• •	339 54	• •	241 52	• 10
40	178 15.8	47.6	59 25.0	132 06		291 13		342 25		244 18	08
50	180 45.8	47.7	61 55.4	134 36		293 43		344 55		246 44	06
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.0	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 36.2	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 14	−17
70	14 07	−13
68	14 01	−10
66	13 56	−07
64	13 52	−05
62	13 48	−02
60	13 45	−01
58	13 42	+01
56	13 39	+02
54	13 37	+04
52	13 35	+05
50	13 33	+06
45	13 28	+08
40	13 25	+10
35	13 22	+11
30	13 19	+13
20	13 14	+15
10	13 10	+17
0	13 06	+20
10	13 02	+22
20	12 57	+24
30	12 52	+27
35	12 49	+28
40	12 46	+30
45	12 42	+32
50	12 37	+35
52	12 35	+36
54	12 33	+37
56	12 30	+38
58	12 27	+40
60	12 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.7	S20 47.8	64 25.8	137 06	S24 55	296 14	N21 11	347 26	N22 12	249 10	N 3 03
10	185 45.7	47.9	66 56.2	139 36		298 44		349 56		251 36	3 01
20	188 15.7	47.9	69 26.6	142 06		301 14		352 27		254 02	2 59
30	190 45.6	• 48.0	71 57.0	144 36	• •	303 45	• •	354 57	• •	256 28	• 56
40	193 15.6	48.1	74 27.4	147 06		306 15		357 28		258 54	54
50	195 45.6	48.2	76 57.9	149 36		308 45		359 58		261 20	52
01 00	198 15.5	S20 48.3	79 28.3	152 05	S24 55	311 16	N21 11	2 29	N22 12	263 46	N 2 49
10	200 45.5	48.4	81 58.7	154 35		313 46		4 59		266 13	47
20	203 15.5	48.4	84 29.1	157 05		316 16		7 30		268 39	45
30	205 45.4	• 48.5	86 59.5	159 35	• •	318 47	• •	10 00	• •	271 05	• 42
40	208 15.4	48.6	89 29.9	162 05		321 17		12 31		273 31	40
50	210 45.4	48.7	92 00.3	164 35		323 47		15 01		275 57	38
02 00	213 15.4	S20 48.8	94 30.7	167 05	S24 54	326 18	N21 11	17 31	N22 12	278 23	N 2 35
10	215 45.3	48.8	97 01.1	169 34		328 48		20 02		280 49	33
20	218 15.3	48.9	99 31.6	172 04		331 18		22 32		283 15	30
30	220 45.3	• 49.0	102 02.0	174 34	• •	333 49	• •	25 03	• •	285 41	• 28
40	223 15.2	49.1	104 32.4	177 04		336 19		27 33		288 07	26
50	225 45.2	49.2	107 02.8	179 34		338 49		30 04		290 33	23
03 00	228 15.2	S20 49.2	109 33.2	182 04	S24 54	341 20	N21 11	32 34	N22 12	292 59	N 2 21
10	230 45.1	49.3	112 03.6	184 34		343 50		35 05		295 25	19
20	233 15.1	49.4	114 34.0	187 04		346 20		37 35		297 51	16
30	235 45.1	• 49.5	117 04.4	189 33	• •	348 51	• •	40 06	• •	300 17	• 14
40	238 15.0	49.6	119 34.8	192 03		351 21		42 36		302 43	12
50	240 45.0	49.6	122 05.3	194 33		353 51		45 07		305 10	09
04 00	243 15.0	S20 49.7	124 35.7	197 03	S24 54	356 22	N21 11	47 37	N22 12	307 36	N 2 07
10	245 44.9	49.8	127 06.1	199 33		358 52		50 08		310 02	05
20	248 14.9	49.9	129 36.5	202 03		1 22		52 38		312 28	02
30	250 44.9	• 50.0	132 06.9	204 33	• •	3 53	• •	55 09	• •	314 54	2 00
40	253 14.8	50.0	134 37.3	207 03		6 23		57 39		317 20	1 58
50	255 44.8	50.1	137 07.7	209 32		8 53		60 09		319 46	55
05 00	258 14.8	S20 50.2	139 38.1	212 02	S24 53	11 24	N21 11	62 40	N22 12	322 12	N 1 53
10	260 44.7	50.3	142 08.5	214 32		13 54		65 10		324 38	50
20	263 14.7	50.4	144 38.9	217 02		16 24		67 41		327 04	48
30	265 44.7	• 50.4	147 09.4	219 32	• •	18 55	• •	70 11	• •	329 30	• 46
40	268 14.6	50.5	149 39.8	222 02		21 25		72 42		331 56	43
50	270 44.6	50.6	152 10.2	224 32		23 55		75 12		334 22	41
06 00	273 14.6	S20 50.7	154 40.6	227 02	S24 53	26 26	N21 11	77 43	N22 12	336 48	N 1 39
10	275 44.6	50.8	157 11.0	229 31		28 56		80 13		339 15	36
20	278 14.5	50.8	159 41.4	232 01		31 27		82 44		341 41	34
30	280 44.5	• 50.9	162 11.8	234 31	• •	33 57	• •	85 14	• •	344 07	• 32
40	283 14.5	51.0	164 42.2	237 01		36 27		87 45		346 33	29
50	285 44.4	51.1	167 12.6	239 31		38 58		90 15		348 59	27
07 00	288 14.4	S20 51.2	169 43.1	242 01	S24 53	41 28	N21 11	92 46	N22 12	351 25	N 1 25
10	290 44.4	51.2	172 13.5	244 31		43 58		95 16		353 51	22
20	293 14.3	51.3	174 43.9	247 01		46 29		97 46		356 17	20
30	295 44.3	• 51.4	177 14.3	249 30	• •	48 59	• •	100 17	• •	358 43	• 18
40	298 14.3	51.5	179 44.7	252 00		51 29		102 47		1 09	15
50	300 44.2	51.6	182 15.1	254 30		54 00		105 18		3 35	13
08 00	303 14.2	S20 51.6	184 45.5	257 00	S24 52	56 30	N21 11	107 48	N22 12	6 01	N 1 10
10	305 44.2	51.7	187 15.9	259 30		59 00		110 19		8 27	08
20	308 14.1	51.8	189 46.3	262 00		61 31		112 49		10 54	06
30	310 44.1	• 51.9	192 16.7	264 30	• •	64 01	• •	115 20	• •	13 20	• 03
40	313 14.1	52.0	194 47.2	267 00		66 31		117 50		15 46	1 01
50	315 44.0	52.0	197 17.6	269 29		69 02		120 21		18 12	0 59
09 00	318 14.0	S20 52.1	199 48.0	271 59	S24 52	71 32	N21 11	122 51	N22 12	20 38	N 0 56
10	320 44.0	52.2	202 18.4	274 29		74 02		125 22		23 04	54
20	323 13.9	52.3	204 48.8	276 59		76 33		127 52		25 30	52
30	325 43.9	• 52.4	207 19.2	279 29	• •	79 03	• •	130 23	• •	27 56	• 49
40	328 13.9	52.4	209 49.6	281 59		81 33		132 53		30 22	47
50	330 43.8	52.5	212 20.0	284 29		84 04		135 23		32 48	45
10 00	333 13.8	S20 52.6	214 50.4	286 59	S24 52	86 34	N21 11	137 54	N22 12	35 14	N 0 42
10	335 43.8	52.7	217 20.9	289 28		89 04		140 24		37 40	40
20	338 13.7	52.8	219 51.3	291 58		91 35		142 55		40 06	38
30	340 43.7	• 52.8	222 21.7	294 28	• •	94 05	• •	145 25	• •	42 33	• 35
40	343 13.7	52.9	224 52.1	296 58		96 35		147 56		44 59	33
50	345 43.6	53.0	227 22.5	299 28		99 06		150 26		47 25	30
11 00	348 13.6	S20 53.1	229 52.9	301 58	S24 51	101 36	N21 11	152 57	N22 12	49 51	N 0 28
10	350 43.6	53.2	232 23.3	304 28		104 06		155 27		52 17	26
20	353 13.6	53.2	234 53.7	306 58		106 37		157 58		54 43	23
30	355 43.5	• 53.3	237 24.1	309 27	• •	109 07	• •	160 28	• •	57 09	• 21
40	358 13.5	53.4	239 54.6	311 57		111 37		162 59		59 35	19
50	0 43.5	53.5	242 25.0	314 27		114 08		165 29		62 01	16
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	00 50	+59
70	00 54	+55
68	00 58	+51
66	01 00	+48
64	01 03	+45
62	01 05	+43
60	01 06	+41
58	01 08	+39
56	01 09	+38
54	01 10	+37
52	01 11	+35
50	01 12	+34
45	01 15	+32
40	01 16	+30
35	01 18	+28
30	01 19	+27
20	01 22	+24
10	01 24	+22
0	01 26	+20
10	01 28	+17
20	01 30	+15
30	01 32	+12
35	01 34	+11
40	01 35	+10
45	01 37	+08
50	01 39	+06
52	01 40	+05
54	01 41	+04
56	01 43	+02
58	01 44	+01
60	01 45	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	30% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.4	S20 53.6	244 55.4	316 57	S24 51	116 38	N21 11	168 00	N22 12	64 27	N 0 14
10	5 43.4	53.6	247 25.8	319 27		119 09		170 30		66 53	12
20	8 13.4	53.7	249 56.2	321 57		121 39		173 01		69 19	09
30	10 43.3	• 53.8	252 26.6	324 27	• •	124 09	• •	175 31	• •	71 46	• 07
40	13 13.3	53.9	254 57.0	326 57		126 40		178 01		74 12	05
50	15 43.3	54.0	257 27.4	329 26		129 10		180 32		76 38	N 0 02
13 00	18 13.2	S20 54.0	259 57.8	331 56	S24 51	131 40	N21 11	183 02	N22 12	79 04	0 00
10	20 43.2	54.1	262 28.2	334 26		134 11		185 33		81 30	S 0 02
20	23 13.2	54.2	264 58.7	336 56		136 41		188 03		83 56	05
30	25 43.1	• 54.3	267 29.1	339 26	• •	139 11	• •	190 34	• •	86 22	• 07
40	28 13.1	54.4	269 59.5	341 56		141 42		193 04		88 48	10
50	30 43.1	54.4	272 29.9	344 26		144 12		195 35		91 14	12
14 00	33 13.0	S20 54.5	275 00.3	346 56	S24 50	146 42	N21 11	198 05	N22 12	93 40	S 0 14
10	35 43.0	54.6	277 30.7	349 25		149 13		200 36		96 06	17
20	38 13.0	54.7	280 01.1	351 55		151 43		203 06		98 32	19
30	40 42.9	• 54.7	282 31.5	354 25	• •	154 13	• •	205 37	• •	100 58	• 21
40	43 12.9	54.8	285 01.9	356 55		156 44		208 07		103 25	24
50	45 42.9	54.9	287 32.4	359 25		159 14		210 38		105 51	26
15 00	48 12.8	S20 55.0	290 02.8	1 55	S24 50	161 44	N21 11	213 08	N22 12	108 17	S 0 28
10	50 42.8	55.1	292 33.2	4 25		164 15		215 38		110 43	31
20	53 12.8	55.1	295 03.6	6 55		166 45		218 09		113 09	33
30	55 42.7	• 55.2	297 34.0	9 24	• •	169 15	• •	220 39	• •	115 35	• 35
40	58 12.7	55.3	300 04.4	11 54		171 46		223 10		118 01	38
50	60 42.7	55.4	302 34.8	14 24		174 16		225 40		120 27	40
16 00	63 12.6	S20 55.5	305 05.2	16 54	S24 50	176 46	N21 11	228 11	N22 12	122 53	S 0 42
10	65 42.6	55.5	307 35.6	19 24		179 17		230 41		125 19	45
20	68 12.6	55.6	310 06.1	21 54		181 47		233 12		127 45	47
30	70 42.5	• 55.7	312 36.5	24 24	• •	184 17	• •	235 42	• •	130 11	• 50
40	73 12.5	55.8	315 06.9	26 54		186 48		238 13		132 38	52
50	75 42.5	55.9	317 37.3	29 23		189 18		240 43		135 04	54
17 00	78 12.4	S20 55.9	320 07.7	31 53	S24 49	191 49	N21 11	243 14	N22 12	137 30	S 0 57
10	80 42.4	56.0	322 38.1	34 23		194 19		245 44		139 56	0 59
20	83 12.4	56.1	325 08.5	36 53		196 49		248 15		142 22	1 01
30	85 42.3	• 56.2	327 38.9	39 23	• •	199 20	• •	250 45	• •	144 48	• 04
40	88 12.3	56.3	330 09.3	41 53		201 50		253 16		147 14	06
50	90 42.3	56.3	332 39.7	44 23		204 20		255 46		149 40	08
18 00	93 12.2	S20 56.4	335 10.2	46 53	S24 49	206 51	N21 11	258 16	N22 12	152 06	S 1 11
10	95 42.2	56.5	337 40.6	49 22		209 21		260 47		154 32	13
20	98 12.2	56.6	340 11.0	51 52		211 51		263 17		156 58	15
30	100 42.2	• 56.6	342 41.4	54 22	• •	214 22	• •	265 48	• •	159 24	• 18
40	103 12.1	56.7	345 11.8	56 52		216 52		268 18		161 51	20
50	105 42.1	56.8	347 42.2	59 22		219 22		270 49		164 17	22
19 00	108 12.1	S20 56.9	350 12.6	61 52	S24 49	221 53	N21 11	273 19	N22 12	166 43	S 1 25
10	110 42.0	57.0	352 43.0	64 22		224 23		275 50		169 09	27
20	113 12.0	57.0	355 13.4	66 52		226 53		278 20		171 35	30
30	115 42.0	• 57.1	357 43.9	69 21	• •	229 24	• •	280 51	• •	174 01	• 32
40	118 11.9	57.2	0 14.3	71 51		231 54		283 21		176 27	34
50	120 41.9	57.3	2 44.7	74 21		234 24		285 52		178 53	37
20 00	123 11.9	S20 57.4	5 15.1	76 51	S24 48	236 55	N21 11	288 22	N22 12	181 19	S 1 39
10	125 41.8	57.4	7 45.5	79 21		239 25		290 53		183 45	41
20	128 11.8	57.5	10 15.9	81 51		241 55		293 23		186 11	44
30	130 41.8	• 57.6	12 46.3	84 21	• •	244 26	• •	295 53	• •	188 37	• 46
40	133 11.7	57.7	15 16.7	86 51		246 56		298 24		191 04	48
50	135 41.7	57.7	17 47.1	89 20		249 26		300 54		193 30	51
21 00	138 11.7	S20 57.8	20 17.5	91 50	S24 48	251 57	N21 11	303 25	N22 12	195 56	S 1 53
10	140 41.6	57.9	22 48.0	94 20		254 27		305 55		198 22	55
20	143 11.6	58.0	25 18.4	96 50		256 57		308 26		200 48	1 58
30	145 41.6	• 58.1	27 48.8	99 20	• •	259 28	• •	310 56	• •	203 14	2 00
40	148 11.5	58.1	30 19.2	101 50		261 58		313 27		205 40	02
50	150 41.5	58.2	32 49.6	104 20		264 29		315 57		208 06	05
22 00	153 11.5	S20 58.3	35 20.0	106 50	S24 47	266 59	N21 11	318 28	N22 12	210 32	S 2 07
10	155 41.4	58.4	37 50.4	109 19		269 29		320 58		212 58	09
20	158 11.4	58.5	40 20.8	111 49		272 00		323 29		215 24	12
30	160 41.4	• 58.5	42 51.2	114 19	• •	274 30	• •	325 59	• •	217 50	• 14
40	163 11.3	58.6	45 21.7	116 49		277 00		328 30		220 17	16
50	165 41.3	58.7	47 52.1	119 19		279 31		331 00		222 43	19
23 00	168 11.3	S20 58.8	50 22.5	121 49	S24 47	282 01	N21 11	333 31	N22 12	225 09	S 2 21
10	170 41.2	58.8	52 52.9	124 19		284 31		336 01		227 35	23
20	173 11.2	58.9	55 23.3	126 49		287 02		338 31		230 01	26
30	175 41.2	• 59.0	57 53.7	129 18	• •	289 32	• •	341 02	• •	232 27	• 28
40	178 11.1	59.1	60 24.1	131 48		292 02		343 32		234 53	31
50	180 41.1	59.2	62 54.5	134 18		294 33		346 03		237 19	33
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 36.5	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 42	−16
70	13 42	−12
68	13 42	−09
66	13 43	−07
64	13 43	−05
62	13 43	−03
60	13 43	−01
58	13 43	+01
56	13 43	+02
54	13 43	+03
52	13 44	+04
50	13 44	+05
45	13 44	+08
40	13 44	+10
35	13 44	+11
30	13 44	+13
20	13 44	+15
10	13 44	+17
0	13 45	+19
10	13 45	+22
20	13 45	+24
30	13 45	+26
35	13 45	+28
40	13 45	+29
45	13 45	+32
50	13 45	+34
52	13 45	+35
54	13 45	+36
56	13 45	+38
58	13 45	+39
60	13 45	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.1	S20 59.2	65 24.9	136 48	S24 47	297 03	N21 11	348 33	N22 12	239 45	S 2 35
10	185 41.0	59.3	67 55.4	139 18		299 33		351 04		242 11	38
20	188 11.0	59.4	70 25.8	141 48		302 04		353 34		244 37	40
30	190 41.0	• 59.5	72 56.2	144 18	• •	304 34	• •	356 05	• •	247 03	• 42
40	193 10.9	59.5	75 26.6	146 48		307 04		358 35		249 29	45
50	195 40.9	59.6	77 57.0	149 17		309 35		1 06		251 56	47
01 00	198 10.9	S20 59.7	80 27.4	151 47	S24 46	312 05	N21 11	3 36	N22 12	254 22	S 2 49
10	200 40.8	59.8	82 57.8	154 17		314 35		6 07		256 48	52
20	203 10.8	59.9	85 28.2	156 47		317 06		8 37		259 14	54
30	205 40.8	20 59.9	87 58.6	159 17	• •	319 36	• •	11 08	• •	261 40	• 56
40	208 10.7	21 00.0	90 29.0	161 47		322 06		13 38		264 06	2 59
50	210 40.7	00.1	92 59.5	164 17		324 37		16 08		266 32	3 01
02 00	213 10.7	S21 00.2	95 29.9	166 47	S24 46	327 07	N21 11	18 39	N22 12	268 58	S 3 03
10	215 40.6	00.2	98 00.3	169 16		329 38		21 09		271 24	06
20	218 10.6	00.3	100 30.7	171 46		332 08		23 40		273 50	08
30	220 40.6	• 00.4	103 01.1	174 16	• •	334 38	• •	26 10	• •	276 16	• 10
40	223 10.5	00.5	105 31.5	176 46		337 09		28 41		278 42	13
50	225 40.5	00.6	108 01.9	179 16		339 39		31 11		281 08	15
03 00	228 10.5	S21 00.6	110 32.3	181 46	S24 46	342 09	N21 11	33 42	N22 11	283 35	S 3 17
10	230 40.4	00.7	113 02.7	184 16		344 40		36 12		286 01	20
20	233 10.4	00.8	115 33.2	186 46		347 10		38 43		288 27	22
30	235 40.4	• 00.9	118 03.6	189 15	• •	349 40	• •	41 13	• •	290 53	• 24
40	238 10.3	00.9	120 34.0	191 45		352 11		43 44		293 19	27
50	240 40.3	01.0	123 04.4	194 15		354 41		46 14		295 45	29
04 00	243 10.3	S21 01.1	125 34.8	196 45	S24 45	357 11	N21 11	48 45	N22 11	298 11	S 3 31
10	245 40.2	01.2	128 05.2	199 15		359 42		51 15		300 37	34
20	248 10.2	01.3	130 35.6	201 45		2 12		53 46		303 03	36
30	250 40.2	• 01.3	133 06.0	204 15	• •	4 42	• •	56 16	• •	305 29	• 38
40	253 10.1	01.4	135 36.4	206 45		7 13		58 46		307 55	41
50	255 40.1	01.5	138 06.9	209 14		9 43		61 17		310 21	43
05 00	258 10.1	S21 01.6	140 37.3	211 44	S24 45	12 13	N21 11	63 47	N22 11	312 47	S 3 45
10	260 40.0	01.6	143 07.7	214 14		14 44		66 18		315 13	48
20	263 10.0	01.7	145 38.1	216 44		17 14		68 48		317 39	50
30	265 40.0	• 01.8	148 08.5	219 14	• •	19 44	• •	71 19	• •	320 06	• 52
40	268 09.9	01.9	150 38.9	221 44		22 15		73 49		322 32	55
50	270 39.9	02.0	153 09.3	224 14		24 45		76 20		324 58	57
06 00	273 09.9	S21 02.0	155 39.7	226 44	S24 45	27 16	N21 11	78 50	N22 11	327 24	S 3 59
10	275 39.8	02.1	158 10.1	229 13		29 46		81 21		329 50	4 02
20	278 09.8	02.2	160 40.5	231 43		32 16		83 51		332 16	04
30	280 39.8	• 02.3	163 11.0	234 13	• •	34 47	• •	86 22	• •	334 42	• 06
40	283 09.7	02.3	165 41.4	236 43		37 17		88 52		337 08	09
50	285 39.7	02.4	168 11.8	239 13		39 47		91 23		339 34	11
07 00	288 09.7	S21 02.5	170 42.2	241 43	S24 44	42 18	N21 11	93 53	N22 11	342 00	S 4 13
10	290 39.6	02.6	173 12.6	244 13		44 48		96 23		344 26	16
20	293 09.6	02.7	175 43.0	246 43		47 18		98 54		346 52	18
30	295 39.6	• 02.7	178 13.4	249 12	• •	49 49	• •	101 24	• •	349 18	• 20
40	298 09.5	02.8	180 43.8	251 42		52 19		103 55		351 44	23
50	300 39.5	02.9	183 14.2	254 12		54 49		106 25		354 10	25
08 00	303 09.5	S21 03.0	185 44.7	256 42	S24 44	57 20	N21 11	108 56	N22 11	356 36	S 4 27
10	305 39.4	03.0	188 15.1	259 12		59 50		111 26		359 03	30
20	308 09.4	03.1	190 45.5	261 42		62 20		113 57		1 29	32
30	310 39.4	• 03.2	193 15.9	264 12	• •	64 51	• •	116 27	• •	3 55	• 34
40	313 09.3	03.3	195 46.3	266 42		67 21		118 58		6 21	37
50	315 39.3	03.4	198 16.7	269 11		69 51		121 28		8 47	39
09 00	318 09.3	S21 03.4	200 47.1	271 41	S24 44	72 22	N21 11	123 59	N22 11	11 13	S 4 41
10	320 39.2	03.5	203 17.5	274 11		74 52		126 29		13 39	44
20	323 09.2	03.6	205 47.9	276 41		77 22		129 00		16 05	46
30	325 39.2	• 03.7	208 18.4	279 11	• •	79 53	• •	131 30	• •	18 31	• 48
40	328 09.1	03.7	210 48.8	281 41		82 23		134 01		20 57	51
50	330 39.1	03.8	213 19.2	284 11		84 54		136 31		23 23	53
10 00	333 09.1	S21 03.9	215 49.6	286 41	S24 43	87 24	N21 11	139 01	N22 11	25 49	S 4 55
10	335 39.0	04.0	218 20.0	289 10		89 54		141 32		28 15	4 58
20	338 09.0	04.0	220 50.4	291 40		92 25		144 02		30 41	5 00
30	340 39.0	• 04.1	223 20.8	294 10	• •	94 55	• •	146 33	• •	33 07	• 02
40	343 08.9	04.2	225 51.2	296 40		97 25		149 03		35 33	04
50	345 38.9	04.3	228 21.6	299 10		99 56		151 34		37 59	07
11 00	348 08.9	S21 04.4	230 52.0	301 40	S24 43	102 26	N21 11	154 04	N22 11	40 25	S 5 09
10	350 38.8	04.4	233 22.5	304 10		104 56		156 35		42 52	11
20	353 08.8	04.5	235 52.9	306 40		107 27		159 05		45 18	14
30	355 38.8	• 04.6	238 23.3	309 09	• •	109 57	• •	161 36	• •	47 44	• 16
40	358 08.7	04.7	240 53.7	311 39		112 27		164 06		50 10	18
50	0 38.7	04.7	243 24.1	314 09		114 58		166 37		52 36	21
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	N0 00.4	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 36.4	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 46	+59
70	02 42	+55
68	02 38	+50
66	02 35	+48
64	02 32	+45
62	02 29	+43
60	02 27	+41
58	02 26	+39
56	02 24	+38
54	02 23	+36
52	02 21	+35
50	02 20	+34
45	02 18	+32
40	02 15	+30
35	02 14	+28
30	02 12	+27
20	02 09	+24
10	02 07	+22
0	02 05	+20
10	02 02	+17
20	02 00	+15
30	01 57	+13
35	01 56	+11
40	01 54	+10
45	01 52	+08
50	01 50	+06
52	01 49	+05
54	01 48	+03
56	01 47	+02
58	01 45	+01
60	01 44	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 08.7	S21 04.8	245 54.5	316 39	S24 42	117 28	N21 11	169 07	N22 11	55 02	S 5 23
10	5 38.6	04.9	248 24.9	319 09		119 58		171 38		57 28	25
20	8 08.6	05.0	250 55.3	321 39		122 29		174 08		59 54	28
30	10 38.6	• 05.0	253 25.7	324 09	• •	124 59	• •	176 38	• •	62 20	• 30
40	13 08.5	05.1	255 56.2	326 39		127 29		179 09		64 46	32
50	15 38.5	05.2	258 26.6	329 09		130 00		181 39		67 12	35
13 00	18 08.5	S21 05.3	260 57.0	331 38	S24 42	132 30	N21 11	184 10	N22 11	69 38	S 5 37
10	20 38.4	05.3	263 27.4	334 08		135 00		186 40		72 04	39
20	23 08.4	05.4	265 57.8	336 38		137 31		189 11		74 30	42
30	25 38.4	• 05.5	268 28.2	339 08	• •	140 01	• •	191 41	• •	76 56	• 44
40	28 08.3	05.6	270 58.6	341 38		142 32		194 12		79 22	46
50	30 38.3	05.7	273 29.0	344 08		145 02		196 42		81 48	48
14 00	33 08.3	S21 05.7	275 59.4	346 38	S24 42	147 32	N21 11	199 13	N22 11	84 14	S 5 51
10	35 38.2	05.8	278 29.8	349 08		150 03		201 43		86 40	53
20	38 08.2	05.9	281 00.3	351 37		152 33		204 14		89 06	55
30	40 38.1	• 06.0	283 30.7	354 07	• •	155 03	• •	206 44	• •	91 32	5 58
40	43 08.1	06.0	286 01.1	356 37		157 34		209 15		93 58	6 00
50	45 38.1	06.1	288 31.5	359 07		160 04		211 45		96 24	02
15 00	48 08.0	S21 06.2	291 01.9	1 37	S24 41	162 34	N21 11	214 16	N22 11	98 51	S 6 05
10	50 38.0	06.3	293 32.3	4 07		165 05		216 46		101 17	07
20	53 08.0	06.3	296 02.7	6 37		167 35		219 16		103 43	09
30	55 37.9	• 06.4	298 33.1	9 07	• •	170 05	• •	221 47	• •	106 09	• 12
40	58 07.9	06.5	301 03.5	11 36		172 36		224 17		108 35	14
50	60 37.9	06.6	303 34.0	14 06		175 06		226 48		111 01	16
16 00	63 07.8	S21 06.7	306 04.4	16 36	S24 41	177 36	N21 11	229 18	N22 11	113 27	S 6 18
10	65 37.8	06.7	308 34.8	19 06		180 07		231 49		115 53	21
20	68 07.8	06.8	311 05.2	21 36		182 37		234 19		118 19	23
30	70 37.7	• 06.9	313 35.6	24 06	• •	185 07	• •	236 50	• •	120 45	• 25
40	73 07.7	07.0	316 06.0	26 36		187 38		239 20		123 11	28
50	75 37.7	07.0	318 36.4	29 06		190 08		241 51		125 37	30
17 00	78 07.6	S21 07.1	321 06.8	31 35	S24 41	192 39	N21 11	244 21	N22 11	128 03	S 6 32
10	80 37.6	07.2	323 37.2	34 05		195 09		246 52		130 29	35
20	83 07.6	07.3	326 07.7	36 35		197 39		249 22		132 55	37
30	85 37.5	• 07.3	328 38.1	39 05	• •	200 10	• •	251 53	• •	135 21	• 39
40	88 07.5	07.4	331 08.5	41 35		202 40		254 23		137 47	41
50	90 37.5	07.5	333 38.9	44 05		205 10		256 53		140 13	44
18 00	93 07.4	S21 07.6	336 09.3	46 35	S24 40	207 41	N21 11	259 24	N22 11	142 39	S 6 46
10	95 37.4	07.6	338 39.7	49 05		210 11		261 54		145 05	48
20	98 07.4	07.7	341 10.1	51 34		212 41		264 25		147 31	51
30	100 37.3	• 07.8	343 40.5	54 04	• •	215 12	• •	266 55	• •	149 57	• 53
40	103 07.3	07.9	346 10.9	56 34		217 42		269 26		152 23	55
50	105 37.3	07.9	348 41.3	59 04		220 12		271 56		154 49	6 58
19 00	108 07.2	S21 08.0	351 11.8	61 34	S24 40	222 43	N21 11	274 27	N22 11	157 15	S 7 00
10	110 37.2	08.1	353 42.2	64 04		225 13		276 57		159 41	02
20	113 07.2	08.2	356 12.6	66 34		227 43		279 28		162 07	04
30	115 37.1	• 08.2	358 43.0	69 04	• •	230 14	• •	281 58	• •	164 33	• 07
40	118 07.1	08.3	1 13.4	71 33		232 44		284 29		166 59	09
50	120 37.1	08.4	3 43.8	74 03		235 14		286 59		169 25	11
20 00	123 07.0	S21 08.5	6 14.2	76 33	S24 39	237 45	N21 11	289 30	N22 11	171 51	S 7 14
10	125 37.0	08.6	8 44.6	79 03		240 15		292 00		174 17	16
20	128 07.0	08.6	11 15.0	81 33		242 46		294 31		176 43	18
30	130 36.9	• 08.7	13 45.5	84 03	• •	245 16	• •	297 01	• •	179 09	• 20
40	133 06.9	08.8	16 15.9	86 33		247 46		299 31		181 35	23
50	135 36.9	08.9	18 46.3	89 03		250 17		302 02		184 01	25
21 00	138 06.8	S21 08.9	21 16.7	91 32	S24 39	252 47	N21 11	304 32	N22 11	186 27	S 7 27
10	140 36.8	09.0	23 47.1	94 02		255 17		307 03		188 53	30
20	143 06.8	09.1	26 17.5	96 32		257 48		309 33		191 19	32
30	145 36.7	• 09.2	28 47.9	99 02	• •	260 18	• •	312 04	• •	193 45	• 34
40	148 06.7	09.2	31 18.3	101 32		262 48		314 34		196 11	36
50	150 36.6	09.3	33 48.7	104 02		265 19		317 05		198 37	39
22 00	153 06.6	S21 09.4	36 19.2	106 32	S24 39	267 49	N21 11	319 35	N22 11	201 03	S 7 41
10	155 36.6	09.5	38 49.6	109 02		270 19		322 06		203 29	43
20	158 06.5	09.5	41 20.0	111 31		272 50		324 36		205 55	46
30	160 36.5	• 09.6	43 50.4	114 01	• •	275 20	• •	327 07	• •	208 21	• 48
40	163 06.5	09.7	46 20.8	116 31		277 50		329 37		210 47	50
50	165 36.4	09.8	48 51.2	119 01		280 21		332 08		213 13	52
23 00	168 06.4	S21 09.8	51 21.6	121 31	S24 38	282 51	N21 12	334 38	N22 11	215 39	S 7 55
10	170 36.4	09.9	53 52.0	124 01		285 22		337 09		218 05	57
20	173 06.3	10.0	56 22.4	126 31		287 52		339 39		220 31	7 59
30	175 36.3	• 10.1	58 52.8	129 01	• •	290 22	• •	342 09	• •	222 57	8 01
40	178 06.3	10.1	61 23.3	131 31		292 53		344 40		225 23	04
50	180 36.2	10.2	63 53.7	134 00		295 23		347 10		227 49	06
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	N0 00.4	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 36.1	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 10	−17
70	13 18	−13
68	13 24	−10
66	13 29	−07
64	13 34	−05
62	13 38	−02
60	13 42	−01
58	13 45	+01
56	13 48	+02
54	13 50	+04
52	13 52	+05
50	13 55	+06
45	13 59	+08
40	14 03	+10
35	14 06	+12
30	14 09	+13
20	14 14	+16
10	14 19	+18
0	14 23	+20
10	14 28	+22
20	14 32	+24
30	14 37	+27
35	14 41	+28
40	14 44	+30
45	14 48	+32
50	14 53	+34
52	14 55	+35
54	14 58	+37
56	15 00	+38
58	15 03	+39
60	15 07	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 06.2	S21 10.3	66 24.1	136 30	S24 38	297 53	N21 12	349 41	N22 11	230 15	S 8 08
10	185 36.2	10.4	68 54.5	139 00		300 24		352 11		232 41	11
20	188 06.1	10.4	71 24.9	141 30		302 54		354 42		235 07	13
30	190 36.1	• 10.5	73 55.3	144 00	• •	305 24	• •	357 12	• •	237 33	• 15
40	193 06.1	10.6	76 25.7	146 30		307 55		359 43		239 59	17
50	195 36.0	10.7	78 56.1	149 00		310 25		2 13		242 25	20
01 00	198 06.0	S21 10.7	81 26.5	151 30	S24 38	312 55	N21 12	4 44	N22 11	244 51	S 8 22
10	200 36.0	10.8	83 57.0	153 59		315 26		7 14		247 17	24
20	203 05.9	10.9	86 27.4	156 29		317 56		9 45		249 43	26
30	205 35.9	• 11.0	88 57.8	158 59	• •	320 26	• •	12 15	• •	252 09	• 29
40	208 05.9	11.0	91 28.2	161 29		322 57		14 46		254 35	31
50	210 35.8	11.1	93 58.6	163 59		325 27		17 16		257 01	33
02 00	213 05.8	S21 11.2	96 29.0	166 29	S24 37	327 57	N21 12	19 46	N22 11	259 27	S 8 36
10	215 35.8	11.3	98 59.4	168 59		330 28		22 17		261 53	38
20	218 05.7	11.3	101 29.8	171 29		332 58		24 47		264 19	40
30	220 35.7	• 11.4	104 00.2	173 58	• •	335 29	• •	27 18	• •	266 45	• 42
40	223 05.7	11.5	106 30.7	176 28		337 59		29 48		269 11	45
50	225 35.6	11.6	109 01.1	178 58		340 29		32 19		271 37	47
03 00	228 05.6	S21 11.6	111 31.5	181 28	S24 37	343 00	N21 12	34 49	N22 11	274 03	S 8 49
10	230 35.5	11.7	114 01.9	183 58		345 30		37 20		276 29	51
20	233 05.5	11.8	116 32.3	186 28		348 00		39 50		278 55	54
30	235 35.5	• 11.9	119 02.7	188 58	• •	350 31	• •	42 21	• •	281 21	• 56
40	238 05.4	11.9	121 33.1	191 28		353 01		44 51		283 47	8 58
50	240 35.4	12.0	124 03.5	193 57		355 31		47 22		286 13	9 00
04 00	243 05.4	S21 12.1	126 33.9	196 27	S24 36	358 02	N21 12	49 52	N22 11	288 39	S 9 03
10	245 35.3	12.2	129 04.3	198 57		0 32		52 23		291 05	05
20	248 05.3	12.2	131 34.8	201 27		3 02		54 53		293 31	07
30	250 35.3	• 12.3	134 05.2	203 57	• •	5 33	• •	57 24	• •	295 56	• 09
40	253 05.2	12.4	136 35.6	206 27		8 03		59 54		298 22	12
50	255 35.2	12.5	139 06.0	208 57		10 33		62 24		300 48	14
05 00	258 05.2	S21 12.5	141 36.4	211 27	S24 36	13 04	N21 12	64 55	N22 11	303 14	S 9 16
10	260 35.1	12.6	144 06.8	213 56		15 34		67 25		305 40	18
20	263 05.1	12.7	146 37.2	216 26		18 05		69 56		308 06	21
30	265 35.1	• 12.8	149 07.6	218 56	• •	20 35	• •	72 26	• •	310 32	• 23
40	268 05.0	12.8	151 38.0	221 26		23 05		74 57		312 58	25
50	270 35.0	12.9	154 08.5	223 56		25 36		77 27		315 24	27
06 00	273 05.0	S21 13.0	156 38.9	226 26	S24 36	28 06	N21 12	79 58	N22 11	317 50	S 9 30
10	275 34.9	13.1	159 09.3	228 56		30 36		82 28		320 16	32
20	278 04.9	13.1	161 39.7	231 26		33 07		84 59		322 42	34
30	280 34.9	• 13.2	164 10.1	233 55	• •	35 37	• •	87 29	• •	325 08	• 36
40	283 04.8	13.3	166 40.5	236 25		38 07		90 00		327 34	39
50	285 34.8	13.4	169 10.9	238 55		40 38		92 30		330 00	41
07 00	288 04.8	S21 13.4	171 41.3	241 25	S24 35	43 08	N21 12	95 01	N22 11	332 26	S 9 43
10	290 34.7	13.5	174 11.7	243 55		45 38		97 31		334 52	45
20	293 04.7	13.6	176 42.2	246 25		48 09		100 01		337 18	48
30	295 34.6	• 13.7	179 12.6	248 55	• •	50 39	• •	102 32	• •	339 44	• 50
40	298 04.6	13.7	181 43.0	251 25		53 09		105 02		342 10	52
50	300 34.6	13.8	184 13.4	253 55		55 40		107 33		344 35	54
08 00	303 04.5	S21 13.9	186 43.8	256 24	S24 35	58 10	N21 12	110 03	N22 11	347 01	S 9 56
10	305 34.5	14.0	189 14.2	258 54		60 41		112 34		349 27	9 59
20	308 04.5	14.0	191 44.6	261 24		63 11		115 04		351 53	10 01
30	310 34.4	• 14.1	194 15.0	263 54	• •	65 41	• •	117 35	• •	354 19	• 03
40	313 04.4	14.2	196 45.4	266 24		68 12		120 05		356 45	05
50	315 34.4	14.3	199 15.8	268 54		70 42		122 36		359 11	08
09 00	318 04.3	S21 14.3	201 46.3	271 24	S24 34	73 12	N21 12	125 06	N22 11	1 37	S10 10
10	320 34.3	14.4	204 16.7	273 54		75 43		127 37		4 03	12
20	323 04.3	14.5	206 47.1	276 23		78 13		130 07		6 29	14
30	325 34.2	• 14.6	209 17.5	278 53	• •	80 43	• •	132 38	• •	8 55	• 17
40	328 04.2	14.6	211 47.9	281 23		83 14		135 08		11 21	19
50	330 34.2	14.7	214 18.3	283 53		85 44		137 39		13 47	21
10 00	333 04.1	S21 14.8	216 48.7	286 23	S24 34	88 14	N21 12	140 09	N22 11	16 13	S10 23
10	335 34.1	14.9	219 19.1	288 53		90 45		142 39		18 38	25
20	338 04.1	14.9	221 49.5	291 23		93 15		145 10		21 04	28
30	340 34.0	• 15.0	224 20.0	293 53	• •	95 45	• •	147 40	• •	23 30	• 30
40	343 04.0	15.1	226 50.4	296 22		98 16		150 11		25 56	32
50	345 33.9	15.2	229 20.8	298 52		100 46		152 41		28 22	34
11 00	348 03.9	S21 15.2	231 51.2	301 22	S24 34	103 17	N21 12	155 12	N22 11	30 48	S10 37
10	350 33.9	15.3	234 21.6	303 52		105 47		157 42		33 14	39
20	353 03.8	15.4	236 52.0	306 22		108 17		160 13		35 40	41
30	355 33.8	• 15.4	239 22.4	308 52	• •	110 48	• •	162 43	• •	38 06	• 43
40	358 03.8	15.5	241 52.8	311 22		113 18		165 14		40 32	45
50	0 33.7	15.6	244 23.2	313 52		115 48		167 44		42 58	48
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 35.7	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 48	+67
70	04 33	+59
68	04 20	+54
66	04 11	+49
64	04 02	+46
62	03 56	+44
60	03 50	+42
58	03 44	+40
56	03 40	+38
54	03 35	+37
52	03 32	+36
50	03 28	+34
45	03 21	+32
40	03 15	+30
35	03 09	+28
30	03 05	+27
20	02 57	+24
10	02 50	+22
0	02 44	+20
10	02 37	+18
20	02 31	+16
30	02 23	+13
35	02 19	+12
40	02 14	+10
45	02 08	+09
50	02 01	+06
52	01 58	+05
54	01 55	+04
56	01 51	+03
58	01 47	+01
60	01 42	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 03.7	S21 15.7	246 53.6	316 21	S24 33	118 19	N21 12	170 15	N22 11	45 23	S10 50
10	5 33.7	15.7	249 24.1	318 51		120 49		172 45		47 49	52
20	8 03.6	15.8	251 54.5	321 21		123 19		175 16		50 15	54
30	10 33.6	• 15.9	254 24.9	323 51	• •	125 50	• •	177 46	• •	52 41	• 56
40	13 03.6	16.0	256 55.3	326 21		128 20		180 17		55 07	10 59
50	15 33.5	16.0	259 25.7	328 51		130 50		182 47		57 33	11 01
13 00	18 03.5	S21 16.1	261 56.1	331 21	S24 33	133 21	N21 12	185 17	N22 11	59 59	S11 03
10	20 33.5	16.2	264 26.5	333 51		135 51		187 48		62 25	05
20	23 03.4	16.3	266 56.9	336 20		138 21		190 18		64 51	07
30	25 33.4	• 16.3	269 27.3	338 50	• •	140 52	• •	192 49	• •	67 17	• 10
40	28 03.4	16.4	271 57.8	341 20		143 22		195 19		69 42	12
50	30 33.3	16.5	274 28.2	343 50		145 53		197 50		72 08	14
14 00	33 03.3	S21 16.6	276 58.6	346 20	S24 32	148 23	N21 12	200 20	N22 11	74 34	S11 16
10	35 33.2	16.6	279 29.0	348 50		150 53		202 51		77 00	18
20	38 03.2	16.7	281 59.4	351 20		153 24		205 21		79 26	21
30	40 33.2	• 16.8	284 29.8	353 50	• •	155 54	• •	207 52	• •	81 52	• 23
40	43 03.1	16.9	287 00.2	356 20		158 24		210 22		84 18	25
50	45 33.1	16.9	289 30.6	358 49		160 55		212 53		86 44	27
15 00	48 03.1	S21 17.0	292 01.0	1 19	S24 32	163 25	N21 12	215 23	N22 11	89 10	S11 29
10	50 33.0	17.1	294 31.5	3 49		165 55		217 54		91 35	32
20	53 03.0	17.1	297 01.9	6 19		168 26		220 24		94 01	34
30	55 33.0	• 17.2	299 32.3	8 49	• •	170 56	• •	222 55	• •	96 27	• 36
40	58 02.9	17.3	302 02.7	11 19		173 26		225 25		98 53	38
50	60 32.9	17.4	304 33.1	13 49		175 57		227 55		101 19	40
16 00	63 02.9	S21 17.4	307 03.5	16 19	S24 32	178 27	N21 12	230 26	N22 11	103 45	S11 43
10	65 32.8	17.5	309 33.9	18 48		180 58		232 56		106 11	45
20	68 02.8	17.6	312 04.3	21 18		183 28		235 27		108 37	47
30	70 32.8	• 17.7	314 34.7	23 48	• •	185 58	• •	237 57	• •	111 02	• 49
40	73 02.7	17.7	317 05.1	26 18		188 29		240 28		113 28	51
50	75 32.7	17.8	319 35.6	28 48		190 59		242 58		115 54	53
17 00	78 02.6	S21 17.9	322 06.0	31 18	S24 31	193 29	N21 12	245 29	N22 11	118 20	S11 56
10	80 32.6	18.0	324 36.4	33 48		196 00		247 59		120 46	11 58
20	83 02.6	18.0	327 06.8	36 18		198 30		250 30		123 12	12 00
30	85 32.5	• 18.1	329 37.2	38 47	• •	201 00	• •	253 00	• •	125 38	• 02
40	88 02.5	18.2	332 07.6	41 17		203 31		255 31		128 03	04
50	90 32.5	18.2	334 38.0	43 47		206 01		258 01		130 29	07
18 00	93 02.4	S21 18.3	337 08.4	46 17	S24 31	208 31	N21 12	260 32	N22 10	132 55	S12 09
10	95 32.4	18.4	339 38.8	48 47		211 02		263 02		135 21	11
20	98 02.4	18.5	342 09.3	51 17		213 32		265 32		137 47	13
30	100 32.3	• 18.5	344 39.7	53 47	• •	216 02	• •	268 03	• •	140 13	• 15
40	103 02.3	18.6	347 10.1	56 17		218 33		270 33		142 39	17
50	105 32.3	18.7	349 40.5	58 46		221 03		273 04		145 04	20
19 00	108 02.2	S21 18.8	352 10.9	61 16	S24 30	223 34	N21 12	275 34	N22 10	147 30	S12 22
10	110 32.2	18.8	354 41.3	63 46		226 04		278 05		149 56	24
20	113 02.2	18.9	357 11.7	66 16		228 34		280 35		152 22	26
30	115 32.1	• 19.0	359 42.1	68 46	• •	231 05	• •	283 06	• •	154 48	• 28
40	118 02.1	19.1	2 12.5	71 16		233 35		285 36		157 14	30
50	120 32.0	19.1	4 43.0	73 46		236 05		288 07		159 39	33
20 00	123 02.0	S21 19.2	7 13.4	76 16	S24 30	238 36	N21 12	290 37	N22 10	162 05	S12 35
10	125 32.0	19.3	9 43.8	78 46		241 06		293 08		164 31	37
20	128 01.9	19.3	12 14.2	81 15		243 36		295 38		166 57	39
30	130 31.9	• 19.4	14 44.6	83 45	• •	246 07	• •	298 09	• •	169 23	• 41
40	133 01.9	19.5	17 15.0	86 15		248 37		300 39		171 49	43
50	135 31.8	19.6	19 45.4	88 45		251 07		303 10		174 14	45
21 00	138 01.8	S21 19.6	22 15.8	91 15	S24 30	253 38	N21 12	305 40	N22 10	176 40	S12 48
10	140 31.8	19.7	24 46.2	93 45		256 08		308 10		179 06	50
20	143 01.7	19.8	27 16.6	96 15		258 39		310 41		181 32	52
30	145 31.7	• 19.9	29 47.1	98 45	• •	261 09	• •	313 11	• •	183 58	• 54
40	148 01.7	19.9	32 17.5	101 14		263 39		315 42		186 24	56
50	150 31.6	20.0	34 47.9	103 44		266 10		318 12		188 49	12 58
22 00	153 01.6	S21 20.1	37 18.3	106 14	S24 29	268 40	N21 12	320 43	N22 10	191 15	S13 01
10	155 31.6	20.1	39 48.7	108 44		271 10		323 13		193 41	03
20	158 01.5	20.2	42 19.1	111 14		273 41		325 44		196 07	05
30	160 31.5	• 20.3	44 49.5	113 44	• •	276 11	• •	328 14	• •	198 33	• 07
40	163 01.4	20.4	47 19.9	116 14		278 41		330 45		200 58	09
50	165 31.4	20.4	49 50.3	118 44		281 12		333 15		203 24	11
23 00	168 01.4	S21 20.5	52 20.8	121 13	S24 29	283 42	N21 12	335 46	N22 10	205 50	S13 13
10	170 31.3	20.6	54 51.2	123 43		286 12		338 16		208 16	15
20	173 01.3	20.7	57 21.6	126 13		288 43		340 47		210 42	18
30	175 31.3	• 20.7	59 52.0	128 43	• •	291 13	• •	343 17	• •	213 07	• 20
40	178 01.2	20.8	62 22.4	131 13		293 43		345 48		215 33	22
50	180 31.2	20.9	64 52.8	133 43		296 14		348 18		217 59	24
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 35.1	S0 13.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 32	−24
70	12 50	−17
68	13 03	−12
66	13 15	−08
64	13 25	−05
62	13 33	−02
60	13 40	00
58	13 47	+01
56	13 52	+03
54	13 58	+04
52	14 02	+05
50	14 06	+06
45	14 15	+09
40	14 23	+11
35	14 30	+13
30	14 36	+14
20	14 46	+16
10	14 55	+19
0	15 03	+21
10	15 12	+22
20	15 21	+25
30	15 31	+27
35	15 37	+28
40	15 44	+31
45	15 52	+32
50	16 02	+35
52	16 06	+36
54	16 11	+37
56	16 17	+39
58	16 23	+41
60	16 30	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 01.2	S21 20.9	67 23.2	136 13	S24 28	298 44	N21 12	350 48	N22 10	220 25	S13 26
10	185 31.1	21.0	69 53.6	138 43		301 15		353 19		222 51	28
20	188 01.1	21.1	72 24.0	141 13		303 45		355 49		225 16	30
30	190 31.1	• 21.2	74 54.5	143 42	• •	306 15	• •	358 20	• •	227 42	• 33
40	193 01.0	21.2	77 24.9	146 12		308 46		0 50		230 08	35
50	195 31.0	21.3	79 55.3	148 42		311 16		3 21		232 34	37
01 00	198 00.9	S21 21.4	82 25.7	151 12	S24 28	313 46	N21 12	5 51	N22 10	235 00	S13 39
10	200 30.9	21.5	84 56.1	153 42		316 17		8 22		237 25	41
20	203 00.9	21.5	87 26.5	156 12		318 47		10 52		239 51	43
30	205 30.8	• 21.6	89 56.9	158 42	• •	321 17	• •	13 23	• •	242 17	• 45
40	208 00.8	21.7	92 27.3	161 12		323 48		15 53		244 43	47
50	210 30.8	21.7	94 57.7	163 41		326 18		18 24		247 09	50
02 00	213 00.7	S21 21.8	97 28.1	166 11	S24 28	328 48	N21 12	20 54	N22 10	249 34	S13 52
10	215 30.7	21.9	99 58.6	168 41		331 19		23 25		252 00	54
20	218 00.7	22.0	102 29.0	171 11		333 49		25 55		254 26	56
30	220 30.6	• 22.0	104 59.4	173 41	• •	336 20	• •	28 25	• •	256 52	13 58
40	223 00.6	22.1	107 29.8	176 11		338 50		30 56		259 17	14 00
50	225 30.6	22.2	110 00.2	178 41		341 20		33 26		261 43	02
03 00	228 00.5	S21 22.3	112 30.6	181 11	S24 27	343 51	N21 12	35 57	N22 10	264 09	S14 04
10	230 30.5	22.3	115 01.0	183 40		346 21		38 27		266 35	06
20	233 00.4	22.4	117 31.4	186 10		348 51		40 58		269 00	08
30	235 30.4	• 22.5	120 01.8	188 40	• •	351 22	• •	43 28	• •	271 26	• 11
40	238 00.4	22.5	122 32.3	191 10		353 52		45 59		273 52	13
50	240 30.3	22.6	125 02.7	193 40		356 22		48 29		276 18	15
04 00	243 00.3	S21 22.7	127 33.1	196 10	S24 27	358 53	N21 12	51 00	N22 10	278 44	S14 17
10	245 30.3	22.8	130 03.5	198 40		1 23		53 30		281 09	19
20	248 00.2	22.8	132 33.9	201 10		3 53		56 01		283 35	21
30	250 30.2	• 22.9	135 04.3	203 39	• •	6 24	• •	58 31	• •	286 01	• 23
40	253 00.2	23.0	137 34.7	206 09		8 54		61 02		288 27	25
50	255 30.1	23.0	140 05.1	208 39		11 25		63 32		290 52	27
05 00	258 00.1	S21 23.1	142 35.5	211 09	S24 26	13 55	N21 12	66 03	N22 10	293 18	S14 29
10	260 30.1	23.2	145 05.9	213 39		16 25		68 33		295 44	32
20	263 00.0	23.3	147 36.4	216 09		18 56		71 03		298 09	34
30	265 30.0	• 23.3	150 06.8	218 39	• •	21 26	• •	73 34	• •	300 35	• 36
40	267 59.9	23.4	152 37.2	221 09		23 56		76 04		303 01	38
50	270 29.9	23.5	155 07.6	223 39		26 27		78 35		305 27	40
06 00	272 59.9	S21 23.6	157 38.0	226 08	S24 26	28 57	N21 12	81 05	N22 10	307 52	S14 42
10	275 29.8	23.6	160 08.4	228 38		31 27		83 36		310 18	44
20	277 59.8	23.7	162 38.8	231 08		33 58		86 06		312 44	46
30	280 29.8	• 23.8	165 09.2	233 38	• •	36 28	• •	88 37	• •	315 10	• 48
40	282 59.7	23.8	167 39.6	236 08		38 58		91 07		317 35	50
50	285 29.7	23.9	170 10.1	238 38		41 29		93 38		320 01	52
07 00	287 59.7	S21 24.0	172 40.5	241 08	S24 25	43 59	N21 13	96 08	N22 10	322 27	S14 54
10	290 29.6	24.1	175 10.9	243 38		46 30		98 39		324 53	56
20	292 59.6	24.1	177 41.3	246 07		49 00		101 09		327 18	14 59
30	295 29.5	• 24.2	180 11.7	248 37	• •	51 30	• •	103 40	• •	329 44	15 01
40	297 59.5	24.3	182 42.1	251 07		54 01		106 10		332 10	03
50	300 29.5	24.3	185 12.5	253 37		56 31		108 41		334 35	05
08 00	302 59.4	S21 24.4	187 42.9	256 07	S24 25	59 01	N21 13	111 11	N22 10	337 01	S15 07
10	305 29.4	24.5	190 13.3	258 37		61 32		113 41		339 27	09
20	307 59.4	24.6	192 43.8	261 07		64 02		116 12		341 53	11
30	310 29.3	• 24.6	195 14.2	263 37	• •	66 32	• •	118 42	• •	344 18	• 13
40	312 59.3	24.7	197 44.6	266 06		69 03		121 13		346 44	15
50	315 29.3	24.8	200 15.0	268 36		71 33		123 43		349 10	17
09 00	317 59.2	S21 24.8	202 45.4	271 06	S24 25	74 04	N21 13	126 14	N22 10	351 35	S15 19
10	320 29.2	24.9	205 15.8	273 36		76 34		128 44		354 01	21
20	322 59.2	25.0	207 46.2	276 06		79 04		131 15		356 27	23
30	325 29.1	• 25.1	210 16.6	278 36	• •	81 35	• •	133 45	• •	358 52	• 25
40	327 59.1	25.1	212 47.0	281 06		84 05		136 16		1 18	27
50	330 29.0	25.2	215 17.4	283 36		86 35		138 46		3 44	29
10 00	332 59.0	S21 25.3	217 47.9	286 06	S24 24	89 06	N21 13	141 17	N22 10	6 10	S15 31
10	335 29.0	25.3	220 18.3	288 35		91 36		143 47		8 35	34
20	337 58.9	25.4	222 48.7	291 05		94 06		146 18		11 01	36
30	340 28.9	• 25.5	225 19.1	293 35	• •	96 37	• •	148 48	• •	13 27	• 38
40	342 58.9	25.6	227 49.5	296 05		99 07		151 19		15 52	40
50	345 28.8	25.6	230 19.9	298 35		101 37		153 49		18 18	42
11 00	347 58.8	S21 25.7	232 50.3	301 05	S24 24	104 08	N21 13	156 19	N22 10	20 44	S15 44
10	350 28.8	25.8	235 20.7	303 35		106 38		158 50		23 09	46
20	352 58.7	25.8	237 51.1	306 05		109 09		161 20		25 35	48
30	355 28.7	• 25.9	240 21.6	308 34	• •	111 39	• •	163 51	• •	28 01	• 50
40	357 58.6	26.0	242 52.0	311 04		114 09		166 21		30 26	52
50	0 28.6	26.1	245 22.4	313 34		116 40		168 52		32 52	54
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 02.1	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 34.4	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 14	*
70	06 38	*
68	06 13	+63
66	05 53	+55
64	05 38	+50
62	05 25	+46
60	05 15	+44
58	05 05	+42
56	04 57	+40
54	04 50	+38
52	04 44	+37
50	04 38	+35
45	04 26	+33
40	04 16	+31
35	04 07	+29
30	03 59	+28
20	03 46	+25
10	03 35	+23
0	03 24	+21
10	03 14	+19
20	03 03	+17
30	02 50	+15
35	02 43	+13
40	02 35	+11
45	02 26	+10
50	02 14	+07
52	02 09	+06
54	02 03	+05
56	01 57	+03
58	01 50	+02
60	01 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 58.6	S21 26.1	247 52.8	316 04	S24 23	119 10	N21 13	171 22	N22 10	35 18	S15 56
10	5 28.5	26.2	250 23.2	318 34		121 40		173 53		37 43	15 58
20	7 58.5	26.3	252 53.6	321 04		124 11		176 23		40 09	16 00
30	10 28.5	• 26.3	255 24.0	323 34	• •	126 41	• •	178 54	• •	42 35	• 02
40	12 58.4	26.4	257 54.4	326 04		129 11		181 24		45 00	04
50	15 28.4	26.5	260 24.8	328 34		131 42		183 55		47 26	06
13 00	17 58.4	S21 26.6	262 55.3	331 03	S24 23	134 12	N21 13	186 25	N22 10	49 52	S16 08
10	20 28.3	26.6	265 25.7	333 33		136 42		188 56		52 17	10
20	22 58.3	26.7	267 56.1	336 03		139 13		191 26		54 43	12
30	25 28.2	• 26.8	270 26.5	338 33	• •	141 43	• •	193 57	• •	57 09	• 14
40	27 58.2	26.8	272 56.9	341 03		144 14		196 27		59 34	16
50	30 28.2	26.9	275 27.3	343 33		146 44		198 57		62 00	18
14 00	32 58.1	S21 27.0	277 57.7	346 03	S24 23	149 14	N21 13	201 28	N22 10	64 26	S16 20
10	35 28.1	27.1	280 28.1	348 33		151 45		203 58		66 51	22
20	37 58.1	27.1	282 58.5	351 02		154 15		206 29		69 17	24
30	40 28.0	• 27.2	285 28.9	353 32	• •	156 45	• •	208 59	• •	71 42	• 26
40	42 58.0	27.3	287 59.4	356 02		159 16		211 30		74 08	28
50	45 28.0	27.3	290 29.8	358 32		161 46		214 00		76 34	30
15 00	47 57.9	S21 27.4	293 00.2	1 02	S24 22	164 16	N21 13	216 31	N22 10	78 59	S16 32
10	50 27.9	27.5	295 30.6	3 32		166 47		219 01		81 25	34
20	52 57.8	27.5	298 01.0	6 02		169 17		221 32		83 51	36
30	55 27.8	• 27.6	300 31.4	8 32	• •	171 48	• •	224 02	• •	86 16	• 38
40	57 57.8	27.7	303 01.8	11 01		174 18		226 33		88 42	40
50	60 27.7	27.8	305 32.2	13 31		176 48		229 03		91 07	42
16 00	62 57.7	S21 27.8	308 02.6	16 01	S24 22	179 19	N21 13	231 34	N22 10	93 33	S16 44
10	65 27.7	27.9	310 33.1	18 31		181 49		234 04		95 59	46
20	67 57.6	28.0	313 03.5	21 01		184 19		236 34		98 24	48
30	70 27.6	• 28.0	315 33.9	23 31	• •	186 50	• •	239 05	• •	100 50	• 50
40	72 57.6	28.1	318 04.3	26 01		189 20		241 35		103 16	52
50	75 27.5	28.2	320 34.7	28 31		191 50		244 06		105 41	54
17 00	77 57.5	S21 28.3	323 05.1	31 01	S24 21	194 21	N21 13	246 36	N22 10	108 07	S16 56
10	80 27.4	28.3	325 35.5	33 30		196 51		249 07		110 32	16 58
20	82 57.4	28.4	328 05.9	36 00		199 21		251 37		112 58	17 00
30	85 27.4	• 28.5	330 36.3	38 30	• •	201 52	• •	254 08	• •	115 24	• 02
40	87 57.3	28.5	333 06.8	41 00		204 22		256 38		117 49	04
50	90 27.3	28.6	335 37.2	43 30		206 53		259 09		120 15	06
18 00	92 57.3	S21 28.7	338 07.6	46 00	S24 21	209 23	N21 13	261 39	N22 10	122 40	S17 08
10	95 27.2	28.7	340 38.0	48 30		211 53		264 10		125 06	10
20	97 57.2	28.8	343 08.4	51 00		214 24		266 40		127 32	12
30	100 27.2	• 28.9	345 38.8	53 29	• •	216 54	• •	269 11	• •	129 57	• 14
40	102 57.1	29.0	348 09.2	55 59		219 24		271 41		132 23	16
50	105 27.1	29.0	350 39.6	58 29		221 55		274 12		134 48	18
19 00	107 57.0	S21 29.1	353 10.0	60 59	S24 20	224 25	N21 13	276 42	N22 10	137 14	S17 20
10	110 27.0	29.2	355 40.4	63 29		226 55		279 12		139 39	22
20	112 57.0	29.2	358 10.9	65 59		229 26		281 43		142 05	23
30	115 26.9	• 29.3	0 41.3	68 29	• •	231 56	• •	284 13	• •	144 31	• 25
40	117 56.9	29.4	3 11.7	70 59		234 27		286 44		146 56	27
50	120 26.9	29.5	5 42.1	73 29		236 57		289 14		149 22	29
20 00	122 56.8	S21 29.5	8 12.5	75 58	S24 20	239 27	N21 13	291 45	N22 10	151 47	S17 31
10	125 26.8	29.6	10 42.9	78 28		241 58		294 15		154 13	33
20	127 56.7	29.7	13 13.3	80 58		244 28		296 46		156 38	35
30	130 26.7	• 29.7	15 43.7	83 28	• •	246 58	• •	299 16	• •	159 04	• 37
40	132 56.7	29.8	18 14.1	85 58		249 29		301 47		161 30	39
50	135 26.6	29.9	20 44.6	88 28		251 59		304 17		163 55	41
21 00	137 56.6	S21 29.9	23 15.0	90 58	S24 20	254 29	N21 13	306 48	N22 10	166 21	S17 43
10	140 26.6	30.0	25 45.4	93 28		257 00		309 18		168 46	45
20	142 56.5	30.1	28 15.8	95 57		259 30		311 49		171 12	47
30	145 26.5	• 30.2	30 46.2	98 27	• •	262 00	• •	314 19	• •	173 37	• 49
40	147 56.5	30.2	33 16.6	100 57		264 31		316 50		176 03	51
50	150 26.4	30.3	35 47.0	103 27		267 01		319 20		178 28	53
22 00	152 56.4	S21 30.4	38 17.4	105 57	S24 19	269 32	N21 13	321 50	N22 10	180 54	S17 54
10	155 26.3	30.4	40 47.8	108 27		272 02		324 21		183 19	56
20	157 56.3	30.5	43 18.3	110 57		274 32		326 51		185 45	17 58
30	160 26.3	• 30.6	45 48.7	113 27	• •	277 03	• •	329 22	• •	188 11	18 00
40	162 56.2	30.6	48 19.1	115 56		279 33		331 52		190 36	02
50	165 26.2	30.7	50 49.5	118 26		282 03		334 23		193 02	04
23 00	167 56.2	S21 30.8	53 19.9	120 56	S24 19	284 34	N21 13	336 53	N22 10	195 27	S18 06
10	170 26.1	30.9	55 50.3	123 26		287 04		339 24		197 53	08
20	172 56.1	30.9	58 20.7	125 56		289 34		341 54		200 18	10
30	175 26.0	• 31.0	60 51.1	128 26	• •	292 05	• •	344 25	• •	202 44	• 12
40	177 56.0	31.1	63 21.5	130 56		294 35		346 55		205 09	14
50	180 26.0	31.1	65 51.9	133 26		297 06		349 26		207 35	16
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 33.6	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 33	*
70	12 10	*
68	12 37	−18
66	12 58	−11
64	13 14	−06
62	13 28	−03
60	13 40	00
58	13 50	+02
56	13 59	+04
54	14 07	+05
52	14 14	+07
50	14 20	+08
45	14 34	+10
40	14 46	+12
35	14 56	+14
30	15 04	+15
20	15 19	+17
10	15 33	+20
0	15 45	+22
10	15 57	+23
20	16 11	+26
30	16 26	+28
35	16 35	+30
40	16 46	+31
45	16 58	+34
50	17 12	+36
52	17 19	+37
54	17 27	+39
56	17 36	+40
58	17 46	+42
60	17 57	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.9	S21 31.2	68 22.4	135 56	S24 18	299 36	N21 13	351 56	N22 10	210 00	S18 17
10	185 25.9	31.3	70 52.8	138 25		302 06		354 27		212 26	19
20	187 55.9	31.3	73 23.2	140 55		304 37		356 57		214 51	21
30	190 25.8	• 31.4	75 53.6	143 25	• •	307 07	• •	359 28	• •	217 17	• 23
40	192 55.8	31.5	78 24.0	145 55		309 37		1 58		219 42	25
50	195 25.8	31.6	80 54.4	148 25		312 08		4 28		222 08	27
01 00	197 55.7	S21 31.6	83 24.8	150 55	S24 18	314 38	N21 13	6 59	N22 10	224 33	S18 29
10	200 25.7	31.7	85 55.2	153 25		317 08		9 29		226 59	31
20	202 55.6	31.8	88 25.6	155 55		319 39		12 00		229 24	33
30	205 25.6	• 31.8	90 56.1	158 24	• •	322 09	• •	14 30	• •	231 50	• 34
40	207 55.6	31.9	93 26.5	160 54		324 40		17 01		234 15	36
50	210 25.5	32.0	95 56.9	163 24		327 10		19 31		236 41	38
02 00	212 55.5	S21 32.0	98 27.3	165 54	S24 17	329 40	N21 13	22 02	N22 10	239 06	S18 40
10	215 25.5	32.1	100 57.7	168 24		332 11		24 32		241 32	42
20	217 55.4	32.2	103 28.1	170 54		334 41		27 03		243 57	44
30	220 25.4	• 32.2	105 58.5	173 24	• •	337 11	• •	29 33	• •	246 23	• 46
40	222 55.3	32.3	108 28.9	175 54		339 42		32 04		248 48	48
50	225 25.3	32.4	110 59.3	178 24		342 12		34 34		251 14	49
03 00	227 55.3	S21 32.5	113 29.7	180 53	S24 17	344 42	N21 13	37 05	N22 10	253 39	S18 51
10	230 25.2	32.5	116 00.2	183 23		347 13		39 35		256 05	53
20	232 55.2	32.6	118 30.6	185 53		349 43		42 06		258 30	55
30	235 25.2	• 32.7	121 01.0	188 23	• •	352 14	• •	44 36	• •	260 56	• 57
40	237 55.1	32.7	123 31.4	190 53		354 44		47 06		263 21	18 59
50	240 25.1	32.8	126 01.8	193 23		357 14		49 37		265 47	19 01
04 00	242 55.1	S21 32.9	128 32.2	195 53	S24 16	359 45	N21 13	52 07	N22 10	268 12	S19 02
10	245 25.0	32.9	131 02.6	198 23		2 15		54 38		270 37	04
20	247 55.0	33.0	133 33.0	200 52		4 45		57 08		273 03	06
30	250 24.9	• 33.1	136 03.4	203 22	• •	7 16	• •	59 39	• •	275 28	• 08
40	252 54.9	33.2	138 33.9	205 52		9 46		62 09		277 54	10
50	255 24.9	33.2	141 04.3	208 22		12 16		64 40		280 19	12
05 00	257 54.8	S21 33.3	143 34.7	210 52	S24 16	14 47	N21 13	67 10	N22 10	282 45	S19 14
10	260 24.8	33.4	146 05.1	213 22		17 17		69 41		285 10	15
20	262 54.8	33.4	148 35.5	215 52		19 47		72 11		287 36	17
30	265 24.7	• 33.5	151 05.9	218 22	• •	22 18	• •	74 42	• •	290 01	• 19
40	267 54.7	33.6	153 36.3	220 52		24 48		77 12		292 27	21
50	270 24.6	33.6	156 06.7	223 21		27 19		79 43		294 52	23
06 00	272 54.6	S21 33.7	158 37.1	225 51	S24 16	29 49	N21 13	82 13	N22 10	297 17	S19 25
10	275 24.6	33.8	161 07.6	228 21		32 19		84 44		299 43	26
20	277 54.5	33.8	163 38.0	230 51		34 50		87 14		302 08	28
30	280 24.5	• 33.9	166 08.4	233 21	• •	37 20	• •	89 44	• •	304 34	• 30
40	282 54.5	34.0	168 38.8	235 51		39 50		92 15		306 59	32
50	285 24.4	34.1	171 09.2	238 21		42 21		94 45		309 25	34
07 00	287 54.4	S21 34.1	173 39.6	240 51	S24 15	44 51	N21 13	97 16	N22 10	311 50	S19 36
10	290 24.3	34.2	176 10.0	243 20		47 21		99 46		314 15	37
20	292 54.3	34.3	178 40.4	245 50		49 52		102 17		316 41	39
30	295 24.3	• 34.3	181 10.8	248 20	• •	52 22	• •	104 47	• •	319 06	• 41
40	297 54.2	34.4	183 41.2	250 50		54 53		107 18		321 32	43
50	300 24.2	34.5	186 11.7	253 20		57 23		109 48		323 57	45
08 00	302 54.2	S21 34.5	188 42.1	255 50	S24 15	59 53	N21 14	112 19	N22 09	326 22	S19 46
10	305 24.1	34.6	191 12.5	258 20		62 24		114 49		328 48	48
20	307 54.1	34.7	193 42.9	260 50		64 54		117 20		331 13	50
30	310 24.0	• 34.7	196 13.3	263 20	• •	67 24	• •	119 50	• •	333 39	• 52
40	312 54.0	34.8	198 43.7	265 49		69 55		122 21		336 04	54
50	315 24.0	34.9	201 14.1	268 19		72 25		124 51		338 29	55
09 00	317 53.9	S21 34.9	203 44.5	270 49	S24 14	74 55	N21 14	127 22	N22 09	340 55	S19 57
10	320 23.9	35.0	206 14.9	273 19		77 26		129 52		343 20	19 59
20	322 53.9	35.1	208 45.4	275 49		79 56		132 22		345 46	20 01
30	325 23.8	• 35.2	211 15.8	278 19	• •	82 27	• •	134 53	• •	348 11	• 02
40	327 53.8	35.2	213 46.2	280 49		84 57		137 23		350 36	04
50	330 23.7	35.3	216 16.6	283 19		87 27		139 54		353 02	06
10 00	332 53.7	S21 35.4	218 47.0	285 48	S24 14	89 58	N21 14	142 24	N22 09	355 27	S20 08
10	335 23.7	35.4	221 17.4	288 18		92 28		144 55		357 52	10
20	337 53.6	35.5	223 47.8	290 48		94 58		147 25		0 18	11
30	340 23.6	• 35.6	226 18.2	293 18	• •	97 29	• •	149 56	• •	2 43	• 13
40	342 53.6	35.6	228 48.6	295 48		99 59		152 26		5 09	15
50	345 23.5	35.7	231 19.1	298 18		102 29		154 57		7 34	17
11 00	347 53.5	S21 35.8	233 49.5	300 48	S24 13	105 00	N21 14	157 27	N22 09	9 59	S20 18
10	350 23.4	35.8	236 19.9	303 18		107 30		159 58		12 25	20
20	352 53.4	35.9	238 50.3	305 48		110 01		162 28		14 50	22
30	355 23.4	• 36.0	241 20.7	308 17	• •	112 31	• •	164 59	• •	17 15	• 24
40	357 53.3	36.0	243 51.1	310 47		115 01		167 29		19 41	25
50	0 23.3	36.1	246 21.5	313 17		117 32		170 00		22 06	27
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 32.6	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	08 31	*
66	07 51	*
64	07 23	+57
62	07 02	+50
60	06 45	+46
58	06 31	+44
56	06 19	+42
54	06 08	+40
52	05 59	+38
50	05 50	+37
45	05 33	+34
40	05 18	+32
35	05 06	+30
30	04 56	+29
20	04 38	+27
10	04 22	+25
0	04 08	+23
10	03 53	+21
20	03 38	+19
30	03 21	+17
35	03 11	+15
40	02 59	+13
45	02 46	+11
50	02 30	+09
52	02 22	+08
54	02 14	+07
56	02 04	+05
58	01 54	+03
60	01 41	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 53.3	S21 36.2	248 51.9	315 47	S24 13	120 02	N21 14	172 30	N22 09	24 31	S20 29
10	5 23.2	36.2	251 22.3	318 17		122 32		175 00		26 57	31
20	7 53.2	36.3	253 52.7	320 47		125 03		177 31		29 22	32
30	10 23.2	• 36.4	256 23.2	323 17	• •	127 33	• •	180 01	• •	31 47	• 34
40	12 53.1	36.5	258 53.6	325 47		130 03		182 32		34 13	36
50	15 23.1	36.5	261 24.0	328 16		132 34		185 02		36 38	38
13 00	17 53.0	S21 36.6	263 54.4	330 46	S24 12	135 04	N21 14	187 33	N22 09	39 04	S20 39
10	20 23.0	36.7	266 24.8	333 16		137 35		190 03		41 29	41
20	22 53.0	36.7	268 55.2	335 46		140 05		192 34		43 54	43
30	25 22.9	• 36.8	271 25.6	338 16	• •	142 35	• •	195 04	• •	46 19	• 45
40	27 52.9	36.9	273 56.0	340 46		145 06		197 35		48 45	46
50	30 22.8	36.9	276 26.4	343 16		147 36		200 05		51 10	48
14 00	32 52.8	S21 37.0	278 56.9	345 46	S24 12	150 06	N21 14	202 36	N22 09	53 35	S20 50
10	35 22.8	37.1	281 27.3	348 16		152 37		205 06		56 01	52
20	37 52.7	37.1	283 57.7	350 45		155 07		207 37		58 26	53
30	40 22.7	• 37.2	286 28.1	353 15	• •	157 37	• •	210 07	• •	60 51	• 55
40	42 52.7	37.3	288 58.5	355 45		160 08		212 38		63 17	57
50	45 22.6	37.3	291 28.9	358 15		162 38		215 08		65 42	20 58
15 00	47 52.6	S21 37.4	293 59.3	0 45	S24 11	165 09	N21 14	217 38	N22 09	68 07	S21 00
10	50 22.5	37.5	296 29.7	3 15		167 39		220 09		70 33	02
20	52 52.5	37.5	299 00.1	5 45		170 09		222 39		72 58	03
30	55 22.5	• 37.6	301 30.6	8 15	• •	172 40	• •	225 10	• •	75 23	• 05
40	57 52.4	37.7	304 01.0	10 44		175 10		227 40		77 49	07
50	60 22.4	37.7	306 31.4	13 14		177 40		230 11		80 14	09
16 00	62 52.4	S21 37.8	309 01.8	15 44	S24 11	180 11	N21 14	232 41	N22 09	82 39	S21 10
10	65 22.3	37.9	311 32.2	18 14		182 41		235 12		85 04	12
20	67 52.3	38.0	314 02.6	20 44		185 12		237 42		87 30	14
30	70 22.2	• 38.0	316 33.0	23 14	• •	187 42	• •	240 13	• •	89 55	• 15
40	72 52.2	38.1	319 03.4	25 44		190 12		242 43		92 20	17
50	75 22.2	38.2	321 33.8	28 14		192 43		245 14		94 46	19
17 00	77 52.1	S21 38.2	324 04.2	30 44	S24 11	195 13	N21 14	247 44	N22 09	97 11	S21 20
10	80 22.1	38.3	326 34.7	33 13		197 43		250 15		99 36	22
20	82 52.1	38.4	329 05.1	35 43		200 14		252 45		102 01	24
30	85 22.0	• 38.4	331 35.5	38 13	• •	202 44	• •	255 16	• •	104 27	• 25
40	87 52.0	38.5	334 05.9	40 43		205 14		257 46		106 52	27
50	90 21.9	38.6	336 36.3	43 13		207 45		260 16		109 17	29
18 00	92 51.9	S21 38.6	339 06.7	45 43	S24 10	210 15	N21 14	262 47	N22 09	111 42	S21 30
10	95 21.9	38.7	341 37.1	48 13		212 46		265 17		114 08	32
20	97 51.8	38.8	344 07.5	50 43		215 16		267 48		116 33	34
30	100 21.8	• 38.8	346 37.9	53 12	• •	217 46	• •	270 18	• •	118 58	• 35
40	102 51.8	38.9	349 08.4	55 42		220 17		272 49		121 23	37
50	105 21.7	39.0	351 38.8	58 12		222 47		275 19		123 49	39
19 00	107 51.7	S21 39.0	354 09.2	60 42	S24 10	225 17	N21 14	277 50	N22 09	126 14	S21 40
10	110 21.6	39.1	356 39.6	63 12		227 48		280 20		128 39	42
20	112 51.6	39.2	359 10.0	65 42		230 18		282 51		131 04	44
30	115 21.6	• 39.2	1 40.4	68 12	• •	232 48	• •	285 21	• •	133 30	• 45
40	117 51.5	39.3	4 10.8	70 42		235 19		287 52		135 55	47
50	120 21.5	39.4	6 41.2	73 12		237 49		290 22		138 20	49
20 00	122 51.5	S21 39.4	9 11.6	75 41	S24 09	240 20	N21 14	292 53	N22 09	140 45	S21 50
10	125 21.4	39.5	11 42.1	78 11		242 50		295 23		143 11	52
20	127 51.4	39.6	14 12.5	80 41		245 20		297 53		145 36	53
30	130 21.3	• 39.6	16 42.9	83 11	• •	247 51	• •	300 24	• •	148 01	• 55
40	132 51.3	39.7	19 13.3	85 41		250 21		302 54		150 26	57
50	135 21.3	39.8	21 43.7	88 11		252 51		305 25		152 52	21 58
21 00	137 51.2	S21 39.8	24 14.1	90 41	S24 09	255 22	N21 14	307 55	N22 09	155 17	S22 00
10	140 21.2	39.9	26 44.5	93 11		257 52		310 26		157 42	02
20	142 51.2	40.0	29 14.9	95 41		260 22		312 56		160 07	03
30	145 21.1	• 40.0	31 45.3	98 10	• •	262 53	• •	315 27	• •	162 32	• 05
40	147 51.1	40.1	34 15.7	100 40		265 23		317 57		164 58	06
50	150 21.0	40.2	36 46.2	103 10		267 54		320 28		167 23	08
22 00	152 51.0	S21 40.2	39 16.6	105 40	S24 08	270 24	N21 14	322 58	N22 09	169 48	S22 10
10	155 21.0	40.3	41 47.0	108 10		272 54		325 29		172 13	11
20	157 50.9	40.4	44 17.4	110 40		275 25		327 59		174 38	13
30	160 20.9	• 40.4	46 47.8	113 10	• •	277 55	• •	330 30	• •	177 04	• 14
40	162 50.8	40.5	49 18.2	115 40		280 25		333 00		179 29	16
50	165 20.8	40.6	51 48.6	118 09		282 56		335 31		181 54	18
23 00	167 50.8	S21 40.6	54 19.0	120 39	S24 08	285 26	N21 14	338 01	N22 09	184 19	S22 19
10	170 20.7	40.7	56 49.4	123 09		287 57		340 31		186 44	21
20	172 50.7	40.8	59 19.9	125 39		290 27		343 02		189 10	22
30	175 20.7	• 40.8	61 50.3	128 09	• •	292 57	• •	345 32	• •	191 35	• 24
40	177 50.6	40.9	64 20.7	130 39		295 28		348 03		194 00	25
50	180 20.6	41.0	66 51.1	133 09		297 58		350 33		196 25	27
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 31.6	S0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	11 50	*
66	12 31	*
64	13 00	−10
62	13 22	−03
60	13 40	00
58	13 55	+03
56	14 08	+06
54	14 19	+08
52	14 29	+09
50	14 38	+10
45	14 57	+13
40	15 12	+14
35	15 25	+16
30	15 37	+18
20	15 56	+20
10	16 14	+22
0	16 30	+23
10	16 46	+25
20	17 04	+27
30	17 24	+29
35	17 36	+31
40	17 49	+32
45	18 06	+34
50	18 26	+37
52	18 35	+38
54	18 46	+40
56	18 58	+41
58	19 13	+44
60	19 30	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.5	S21 41.1	69 21.5	135 39	S24 07	300 28	N21 14	353 04	N22 09	198 50	S22 29
10	185 20.5	41.1	71 51.9	138 09		302 59		355 34		201 15	30
20	187 50.5	41.2	74 22.3	140 38		305 29		358 05		203 41	32
30	190 20.4	• 41.3	76 52.7	143 08	• •	307 59	• •	0 35	• •	206 06	• 33
40	192 50.4	41.3	79 23.1	145 38		310 30		3 06		208 31	35
50	195 20.4	41.4	81 53.6	148 08		313 00		5 36		210 56	36
01 00	197 50.3	S21 41.5	84 24.0	150 38	S24 07	315 31	N21 14	8 07	N22 09	213 21	S22 38
10	200 20.3	41.5	86 54.4	153 08		318 01		10 37		215 46	40
20	202 50.2	41.6	89 24.8	155 38		320 31		13 08		218 11	41
30	205 20.2	• 41.7	91 55.2	158 08	• •	323 02	• •	15 38	• •	220 37	• 43
40	207 50.2	41.7	94 25.6	160 37		325 32		18 09		223 02	44
50	210 20.1	41.8	96 56.0	163 07		328 02		20 39		225 27	46
02 00	212 50.1	S21 41.9	99 26.4	165 37	S24 06	330 33	N21 14	23 09	N22 09	227 52	S22 47
10	215 20.0	41.9	101 56.8	168 07		333 03		25 40		230 17	49
20	217 50.0	42.0	104 27.2	170 37		335 33		28 10		232 42	50
30	220 20.0	• 42.1	106 57.7	173 07	• •	338 04	• •	30 41	• •	235 07	• 52
40	222 49.9	42.1	109 28.1	175 37		340 34		33 11		237 33	53
50	225 19.9	42.2	111 58.5	178 07		343 05		35 42		239 58	55
03 00	227 49.9	S21 42.3	114 28.9	180 37	S24 06	345 35	N21 14	38 12	N22 09	242 23	S22 56
10	230 19.8	42.3	116 59.3	183 06		348 05		40 43		244 48	58
20	232 49.8	42.4	119 29.7	185 36		350 36		43 13		247 13	22 59
30	235 19.7	• 42.5	122 00.1	188 06	• •	353 06	• •	45 44	• •	249 38	23 01
40	237 49.7	42.5	124 30.5	190 36		355 36		48 14		252 03	03
50	240 19.7	42.6	127 00.9	193 06		358 07		50 45		254 28	04
04 00	242 49.6	S21 42.7	129 31.4	195 36	S24 05	0 37	N21 14	53 15	N22 09	256 54	S23 06
10	245 19.6	42.7	132 01.8	198 06		3 08		55 46		259 19	07
20	247 49.6	42.8	134 32.2	200 36		5 38		58 16		261 44	09
30	250 19.5	• 42.9	137 02.6	203 06	• •	8 08	• •	60 47	• •	264 09	• 10
40	252 49.5	42.9	139 33.0	205 35		10 39		63 17		266 34	12
50	255 19.4	43.0	142 03.4	208 05		13 09		65 47		268 59	13
05 00	257 49.4	S21 43.1	144 33.8	210 35	S24 05	15 39	N21 15	68 18	N22 09	271 24	S23 15
10	260 19.4	43.1	147 04.2	213 05		18 10		70 48		273 49	16
20	262 49.3	43.2	149 34.6	215 35		20 40		73 19		276 14	17
30	265 19.3	• 43.2	152 05.0	218 05	• •	23 10	• •	75 49	• •	278 39	• 19
40	267 49.2	43.3	154 35.5	220 35		25 41		78 20		281 05	20
50	270 19.2	43.4	157 05.9	223 05		28 11		80 50		283 30	22
06 00	272 49.2	S21 43.4	159 36.3	225 34	S24 05	30 42	N21 15	83 21	N22 09	285 55	S23 23
10	275 19.1	43.5	162 06.7	228 04		33 12		85 51		288 20	25
20	277 49.1	43.6	164 37.1	230 34		35 42		88 22		290 45	26
30	280 19.1	• 43.6	167 07.5	233 04	• •	38 13	• •	90 52	• •	293 10	• 28
40	282 49.0	43.7	169 37.9	235 34		40 43		93 23		295 35	29
50	285 19.0	43.8	172 08.3	238 04		43 13		95 53		298 00	31
07 00	287 48.9	S21 43.8	174 38.7	240 34	S24 04	45 44	N21 15	98 24	N22 09	300 25	S23 32
10	290 18.9	43.9	177 09.2	243 04		48 14		100 54		302 50	34
20	292 48.9	44.0	179 39.6	245 34		50 45		103 25		305 15	35
30	295 18.8	• 44.0	182 10.0	248 03	• •	53 15	• •	105 55	• •	307 40	• 37
40	297 48.8	44.1	184 40.4	250 33		55 45		108 25		310 05	38
50	300 18.7	44.2	187 10.8	253 03		58 16		110 56		312 30	39
08 00	302 48.7	S21 44.2	189 41.2	255 33	S24 04	60 46	N21 15	113 26	N22 09	314 56	S23 41
10	305 18.7	44.3	192 11.6	258 03		63 16		115 57		317 21	42
20	307 48.6	44.4	194 42.0	260 33		65 47		118 27		319 46	44
30	310 18.6	• 44.4	197 12.4	263 03	• •	68 17	• •	120 58	• •	322 11	• 45
40	312 48.6	44.5	199 42.9	265 33		70 47		123 28		324 36	47
50	315 18.5	44.6	202 13.3	268 03		73 18		125 59		327 01	48
09 00	317 48.5	S21 44.6	204 43.7	270 32	S24 03	75 48	N21 15	128 29	N22 09	329 26	S23 49
10	320 18.4	44.7	207 14.1	273 02		78 19		131 00		331 51	51
20	322 48.4	44.8	209 44.5	275 32		80 49		133 30		334 16	52
30	325 18.4	• 44.8	212 14.9	278 02	• •	83 19	• •	136 01	• •	336 41	• 54
40	327 48.3	44.9	214 45.3	280 32		85 50		138 31		339 06	55
50	330 18.3	45.0	217 15.7	283 02		88 20		141 02		341 31	56
10 00	332 48.2	S21 45.0	219 46.1	285 32	S24 03	90 50	N21 15	143 32	N22 09	343 56	S23 58
10	335 18.2	45.1	222 16.5	288 02		93 21		146 03		346 21	23 59
20	337 48.2	45.2	224 47.0	290 31		95 51		148 33		348 46	24 01
30	340 18.1	• 45.2	227 17.4	293 01	• •	98 22	• •	151 03	• •	351 11	• 02
40	342 48.1	45.3	229 47.8	295 31		100 52		153 34		353 36	03
50	345 18.1	45.4	232 18.2	298 01		103 22		156 04		356 01	05
11 00	347 48.0	S21 45.4	234 48.6	300 31	S24 02	105 53	N21 15	158 35	N22 09	358 26	S24 06
10	350 18.0	45.5	237 19.0	303 01		108 23		161 05		0 51	08
20	352 47.9	45.6	239 49.4	305 31		110 53		163 36		3 16	09
30	355 17.9	• 45.6	242 19.8	308 01	• •	113 24	• •	166 06	• •	5 41	• 10
40	357 47.9	45.7	244 50.2	310 31		115 54		168 37		8 06	12
50	0 17.8	45.8	247 20.7	313 00		118 24		171 07		10 31	13
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.5	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 26	*
62	08 47	+56
60	08 21	+48
58	08 00	+44
56	07 43	+42
54	07 28	+40
52	07 15	+38
50	07 04	+37
45	06 41	+34
40	06 23	+33
35	06 08	+31
30	05 54	+30
20	05 32	+28
10	05 13	+26
0	04 55	+24
10	04 37	+23
20	04 18	+21
30	03 56	+19
35	03 43	+18
40	03 29	+16
45	03 11	+15
50	02 50	+12
52	02 40	+11
54	02 29	+09
56	02 16	+07
58	02 01	+05
60	01 43	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 47.8	S21 45.8	249 51.1	315 30	S24 02	120 55	N21 15	173 38	N22 09	12 56	S24 14
10	5 17.7	45.9	252 21.5	318 00		123 25		176 08		15 21	16
20	7 47.7	46.0	254 51.9	320 30		125 56		178 39		17 46	17
30	10 17.7	• 46.0	257 22.3	323 00	• •	128 26	• •	181 09	• •	20 11	• 18
40	12 47.6	46.1	259 52.7	325 30		130 56		183 40		22 36	20
50	15 17.6	46.1	262 23.1	328 00		133 27		186 10		25 01	21
13 00	17 47.6	S21 46.2	264 53.5	330 30	S24 01	135 57	N21 15	188 41	N22 09	27 26	S24 23
10	20 17.5	46.3	267 23.9	333 00		138 27		191 11		29 51	24
20	22 47.5	46.3	269 54.4	335 29		140 58		193 41		32 16	25
30	25 17.4	• 46.4	272 24.8	337 59	• •	143 28	• •	196 12	• •	34 41	• 27
40	27 47.4	46.5	274 55.2	340 29		145 59		198 42		37 06	28
50	30 17.4	46.5	277 25.6	342 59		148 29		201 13		39 31	29
14 00	32 47.3	S21 46.6	279 56.0	345 29	S24 01	150 59	N21 15	203 43	N22 09	41 56	S24 31
10	35 17.3	46.7	282 26.4	347 59		153 30		206 14		44 21	32
20	37 47.2	46.7	284 56.8	350 29		156 00		208 44		46 46	33
30	40 17.2	• 46.8	287 27.2	352 59	• •	158 30	• •	211 15	• •	49 11	• 35
40	42 47.2	46.9	289 57.6	355 29		161 01		213 45		51 36	36
50	45 17.1	46.9	292 28.0	357 58		163 31		216 16		54 00	37
15 00	47 47.1	S21 47.0	294 58.5	0 28	S24 00	166 02	N21 15	218 46	N22 09	56 25	S24 38
10	50 17.0	47.1	297 28.9	2 58		168 32		221 17		58 50	40
20	52 47.0	47.1	299 59.3	5 28		171 02		223 47		61 15	41
30	55 17.0	• 47.2	302 29.7	7 58	• •	173 33	• •	226 18	• •	63 40	• 42
40	57 46.9	47.3	305 00.1	10 28		176 03		228 48		66 05	44
50	60 16.9	47.3	307 30.5	12 58		178 33		231 19		68 30	45
16 00	62 46.9	S21 47.4	310 00.9	15 28	S24 00	181 04	N21 15	233 49	N22 09	70 55	S24 46
10	65 16.8	47.5	312 31.3	17 57		183 34		236 19		73 20	48
20	67 46.8	47.5	315 01.7	20 27		186 04		238 50		75 45	49
30	70 16.7	• 47.6	317 32.2	22 57	• •	188 35	• •	241 20	• •	78 10	• 50
40	72 46.7	47.6	320 02.6	25 27		191 05		243 51		80 35	51
50	75 16.7	47.7	322 33.0	27 57		193 36		246 21		83 00	53
17 00	77 46.6	S21 47.8	325 03.4	30 27	S23 59	196 06	N21 15	248 52	N22 09	85 25	S24 54
10	80 16.6	47.8	327 33.8	32 57		198 36		251 22		87 49	55
20	82 46.5	47.9	330 04.2	35 27		201 07		253 53		90 14	56
30	85 16.5	• 48.0	332 34.6	37 57	• •	203 37	• •	256 23	• •	92 39	• 58
40	87 46.5	48.0	335 05.0	40 26		206 07		258 54		95 04	24 59
50	90 16.4	48.1	337 35.4	42 56		208 38		261 24		97 29	25 00
18 00	92 46.4	S21 48.2	340 05.9	45 26	S23 59	211 08	N21 15	263 55	N22 09	99 54	S25 01
10	95 16.3	48.2	342 36.3	47 56		213 39		266 25		102 19	03
20	97 46.3	48.3	345 06.7	50 26		216 09		268 56		104 44	04
30	100 16.3	• 48.4	347 37.1	52 56	• •	218 39	• •	271 26	• •	107 09	• 05
40	102 46.2	48.4	350 07.5	55 26		221 10		273 57		109 34	06
50	105 16.2	48.5	352 37.9	57 56		223 40		276 27		111 58	08
19 00	107 46.2	S21 48.6	355 08.3	60 26	S23 58	226 10	N21 15	278 58	N22 09	114 23	S25 09
10	110 16.1	48.6	357 38.7	62 55		228 41		281 28		116 48	10
20	112 46.1	48.7	0 09.1	65 25		231 11		283 58		119 13	11
30	115 16.0	• 48.7	2 39.5	67 55	• •	233 42	• •	286 29	• •	121 38	• 13
40	117 46.0	48.8	5 10.0	70 25		236 12		288 59		124 03	14
50	120 16.0	48.9	7 40.4	72 55		238 42		291 30		126 28	15
20 00	122 45.9	S21 48.9	10 10.8	75 25	S23 58	241 13	N21 15	294 00	N22 09	128 53	S25 16
10	125 15.9	49.0	12 41.2	77 55		243 43		296 31		131 18	17
20	127 45.8	49.1	15 11.6	80 25		246 13		299 01		133 42	19
30	130 15.8	• 49.1	17 42.0	82 55	• •	248 44	• •	301 32	• •	136 07	• 20
40	132 45.8	49.2	20 12.4	85 24		251 14		304 02		138 32	21
50	135 15.7	49.3	22 42.8	87 54		253 44		306 33		140 57	22
21 00	137 45.7	S21 49.3	25 13.2	90 24	S23 57	256 15	N21 15	309 03	N22 08	143 22	S25 23
10	140 15.6	49.4	27 43.7	92 54		258 45		311 34		145 47	25
20	142 45.6	49.5	30 14.1	95 24		261 16		314 04		148 12	26
30	145 15.6	• 49.5	32 44.5	97 54	• •	263 46	• •	316 35	• •	150 36	• 27
40	147 45.5	49.6	35 14.9	100 24		266 16		319 05		153 01	28
50	150 15.5	49.6	37 45.3	102 54		268 47		321 36		155 26	29
22 00	152 45.5	S21 49.7	40 15.7	105 23	S23 57	271 17	N21 15	324 06	N22 08	157 51	S25 30
10	155 15.4	49.8	42 46.1	107 53		273 47		326 36		160 16	32
20	157 45.4	49.8	45 16.5	110 23		276 18		329 07		162 41	33
30	160 15.3	• 49.9	47 46.9	112 53	• •	278 48	• •	331 37	• •	165 05	• 34
40	162 45.3	50.0	50 17.4	115 23		281 19		334 08		167 30	35
50	165 15.3	50.0	52 47.8	117 53		283 49		336 38		169 55	36
23 00	167 45.2	S21 50.1	55 18.2	120 23	S23 56	286 19	N21 16	339 09	N22 08	172 20	S25 37
10	170 15.2	50.2	57 48.6	122 53		288 50		341 39		174 45	39
20	172 45.1	50.2	60 19.0	125 23		291 20		344 10		177 10	40
30	175 15.1	• 50.3	62 49.4	127 52	• •	293 50	• •	346 40	• •	179 34	• 41
40	177 45.1	50.4	65 19.8	130 22		296 21		349 11		181 59	42
50	180 15.0	50.4	67 50.2	132 52		298 51		351 41		184 24	43
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.4	S0 07.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 35	*
62	13 15	−05
60	13 42	+03
58	14 04	+07
56	14 21	+09
54	14 37	+11
52	14 50	+13
50	15 01	+14
45	15 25	+16
40	15 44	+18
35	16 00	+19
30	16 14	+21
20	16 38	+23
10	16 59	+24
0	17 19	+25
10	17 38	+27
20	17 59	+28
30	18 23	+30
35	18 38	+31
40	18 54	+32
45	19 14	+34
50	19 40	+36
52	19 52	+38
54	20 06	+39
56	20 22	+41
58	20 42	+44
60	21 06	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 45.0	S21 50.5	70 20.6	135 22	S23 56	301 22	N21 16	354 12	N22 08	186 49	S25 44
10	185 14.9	50.5	72 51.0	137 52		303 52		356 42		189 14	45
20	187 44.9	50.6	75 21.5	140 22		306 22		359 13		191 38	47
30	190 14.9	• 50.7	77 51.9	142 52	• •	308 53	• •	1 43	• •	194 03	• 48
40	192 44.8	50.7	80 22.3	145 22		311 23		4 14		196 28	49
50	195 14.8	50.8	82 52.7	147 52		313 53		6 44		198 53	50
01 00	197 44.7	S21 50.9	85 23.1	150 21	S23 55	316 24	N21 16	9 14	N22 08	201 18	S25 51
10	200 14.7	50.9	87 53.5	152 51		318 54		11 45		203 42	52
20	202 44.7	51.0	90 23.9	155 21		321 25		14 15		206 07	53
30	205 14.6	• 51.1	92 54.3	157 51	• •	323 55	• •	16 46	• •	208 32	• 54
40	207 44.6	51.1	95 24.7	160 21		326 25		19 16		210 57	55
50	210 14.6	51.2	97 55.2	162 51		328 56		21 47		213 22	56
02 00	212 44.5	S21 51.3	100 25.6	165 21	S23 55	331 26	N21 16	24 17	N22 08	215 46	S25 58
10	215 14.5	51.3	102 56.0	167 51		333 56		26 48		218 11	25 59
20	217 44.4	51.4	105 26.4	170 21		336 27		29 18		220 36	26 00
30	220 14.4	• 51.4	107 56.8	172 50	• •	338 57	• •	31 49	• •	223 01	• 01
40	222 44.4	51.5	110 27.2	175 20		341 28		34 19		225 26	02
50	225 14.3	51.6	112 57.6	177 50		343 58		36 50		227 50	03
03 00	227 44.3	S21 51.6	115 28.0	180 20	S23 54	346 28	N21 16	39 20	N22 08	230 15	S26 04
10	230 14.2	51.7	117 58.4	182 50		348 59		41 51		232 40	05
20	232 44.2	51.8	120 28.9	185 20		351 29		44 21		235 05	06
30	235 14.2	• 51.8	122 59.3	187 50	• •	353 59	• •	46 52	• •	237 29	• 07
40	237 44.1	51.9	125 29.7	190 20		356 30		49 22		239 54	08
50	240 14.1	52.0	128 00.1	192 49		359 00		51 52		242 19	09
04 00	242 44.0	S21 52.0	130 30.5	195 19	S23 54	1 30	N21 16	54 23	N22 08	244 44	S26 10
10	245 14.0	52.1	133 00.9	197 49		4 01		56 53		247 08	11
20	247 44.0	52.1	135 31.3	200 19		6 31		59 24		249 33	12
30	250 13.9	• 52.2	138 01.7	202 49	• •	9 02	• •	61 54	• •	251 58	• 13
40	252 43.9	52.3	140 32.1	205 19		11 32		64 25		254 23	14
50	255 13.8	52.3	143 02.5	207 49		14 02		66 55		256 47	16
05 00	257 43.8	S21 52.4	145 33.0	210 19	S23 53	16 33	N21 16	69 26	N22 08	259 12	S26 17
10	260 13.8	52.5	148 03.4	212 49		19 03		71 56		261 37	18
20	262 43.7	52.5	150 33.8	215 18		21 33		74 27		264 02	19
30	265 13.7	• 52.6	153 04.2	217 48	• •	24 04	• •	76 57	• •	266 26	• 20
40	267 43.6	52.6	155 34.6	220 18		26 34		79 28		268 51	21
50	270 13.6	52.7	158 05.0	222 48		29 05		81 58		271 16	22
06 00	272 43.6	S21 52.8	160 35.4	225 18	S23 53	31 35	N21 16	84 29	N22 08	273 41	S26 23
10	275 13.5	52.8	163 05.8	227 48		34 05		86 59		276 05	24
20	277 43.5	52.9	165 36.2	230 18		36 36		89 30		278 30	25
30	280 13.4	• 53.0	168 06.7	232 48	• •	39 06	• •	92 00	• •	280 55	• 26
40	282 43.4	53.0	170 37.1	235 18		41 36		94 30		283 20	27
50	285 13.4	53.1	173 07.5	237 47		44 07		97 01		285 44	28
07 00	287 43.3	S21 53.2	175 37.9	240 17	S23 52	46 37	N21 16	99 31	N22 08	288 09	S26 29
10	290 13.3	53.2	178 08.3	242 47		49 08		102 02		290 34	30
20	292 43.3	53.3	180 38.7	245 17		51 38		104 32		292 58	30
30	295 13.2	• 53.3	183 09.1	247 47	• •	54 08	• •	107 03	• •	295 23	• 31
40	297 43.2	53.4	185 39.5	250 17		56 39		109 33		297 48	32
50	300 13.1	53.5	188 09.9	252 47		59 09		112 04		300 13	33
08 00	302 43.1	S21 53.5	190 40.4	255 17	S23 52	61 39	N21 16	114 34	N22 08	302 37	S26 34
10	305 13.1	53.6	193 10.8	257 47		64 10		117 05		305 02	35
20	307 43.0	53.7	195 41.2	260 16		66 40		119 35		307 27	36
30	310 13.0	• 53.7	198 11.6	262 46	• •	69 11	• •	122 06	• •	309 51	• 37
40	312 42.9	53.8	200 42.0	265 16		71 41		124 36		312 16	38
50	315 12.9	53.8	203 12.4	267 46		74 11		127 07		314 41	39
09 00	317 42.9	S21 53.9	205 42.8	270 16	S23 51	76 42	N21 16	129 37	N22 08	317 05	S26 40
10	320 12.8	54.0	208 13.2	272 46		79 12		132 08		319 30	41
20	322 42.8	54.0	210 43.6	275 16		81 42		134 38		321 55	42
30	325 12.7	• 54.1	213 14.0	277 46	• •	84 13	• •	137 08	• •	324 19	• 43
40	327 42.7	54.2	215 44.5	280 16		86 43		139 39		326 44	44
50	330 12.7	54.2	218 14.9	282 45		89 14		142 09		329 09	45
10 00	332 42.6	S21 54.3	220 45.3	285 15	S23 51	91 44	N21 16	144 40	N22 08	331 34	S26 46
10	335 12.6	54.4	223 15.7	287 45		94 14		147 10		333 58	46
20	337 42.5	54.4	225 46.1	290 15		96 45		149 41		336 23	47
30	340 12.5	• 54.5	228 16.5	292 45	• •	99 15	• •	152 11	• •	338 48	• 48
40	342 42.5	54.5	230 46.9	295 15		101 45		154 42		341 12	49
50	345 12.4	54.6	233 17.3	297 45		104 16		157 12		343 37	50
11 00	347 42.4	S21 54.7	235 47.7	300 15	S23 50	106 46	N21 16	159 43	N22 08	346 02	S26 51
10	350 12.3	54.7	238 18.2	302 45		109 17		162 13		348 26	52
20	352 42.3	54.8	240 48.6	305 14		111 47		164 44		350 51	53
30	355 12.3	• 54.9	243 19.0	307 44	• •	114 17	• •	167 14	• •	353 16	• 54
40	357 42.2	54.9	245 49.4	310 14		116 48		169 45		355 40	54
50	0 12.2	55.0	248 19.8	312 44		119 18		172 15		358 05	55
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 28.4	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 47	*
60	09 59	+47
58	09 29	+42
56	09 06	+39
54	08 47	+38
52	08 31	+36
50	08 18	+35
45	07 50	+33
40	07 28	+32
35	07 10	+31
30	06 55	+30
20	06 28	+29
10	06 06	+27
0	05 45	+26
10	05 25	+25
20	05 02	+24
30	04 37	+22
35	04 22	+21
40	04 04	+20
45	03 44	+19
50	03 18	+17
52	03 05	+16
54	02 51	+14
56	02 34	+12
58	02 14	+10
60	01 49	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.1	S21 55.0	250 50.2	315 14	S23 50	121 48	N21 16	174 46	N22 08	0 29	S26 56
10	5 12.1	55.1	253 20.6	317 44		124 19		177 16		2 54	57
20	7 42.1	55.2	255 51.0	320 14		126 49		179 46		5 19	58
30	10 12.0	• 55.2	258 21.4	322 44	• •	129 20	• •	182 17	• •	7 43	26 59
40	12 42.0	55.3	260 51.9	325 14		131 50		184 47		10 08	27 00
50	15 11.9	55.4	263 22.3	327 43		134 20		187 18		12 33	00
13 00	17 41.9	S21 55.4	265 52.7	330 13	S23 49	136 51	N21 16	189 48	N22 08	14 57	S27 01
10	20 11.9	55.5	268 23.1	332 43		139 21		192 19		17 22	02
20	22 41.8	55.5	270 53.5	335 13		141 51		194 49		19 47	03
30	25 11.8	• 55.6	273 23.9	337 43	• •	144 22	• •	197 20	• •	22 11	• 04
40	27 41.7	55.7	275 54.3	340 13		146 52		199 50		24 36	05
50	30 11.7	55.7	278 24.7	342 43		149 23		202 21		27 01	06
14 00	32 41.7	S21 55.8	280 55.1	345 13	S23 49	151 53	N21 16	204 51	N22 08	29 25	S27 06
10	35 11.6	55.9	283 25.5	347 43		154 23		207 22		31 50	07
20	37 41.6	55.9	285 56.0	350 12		156 54		209 52		34 14	08
30	40 11.5	• 56.0	288 26.4	352 42	• •	159 24	• •	212 23	• •	36 39	• 09
40	42 41.5	56.0	290 56.8	355 12		161 54		214 53		39 04	10
50	45 11.5	56.1	293 27.2	357 42		164 25		217 24		41 28	10
15 00	47 41.4	S21 56.2	295 57.6	0 12	S23 48	166 55	N21 17	219 54	N22 08	43 53	S27 11
10	50 11.4	56.2	298 28.0	2 42		169 26		222 24		46 17	12
20	52 41.3	56.3	300 58.4	5 12		171 56		224 55		48 42	13
30	55 11.3	• 56.4	303 28.8	7 42	• •	174 26	• •	227 25	• •	51 07	• 14
40	57 41.3	56.4	305 59.2	10 11		176 57		229 56		53 31	14
50	60 11.2	56.5	308 29.7	12 41		179 27		232 26		55 56	15
16 00	62 41.2	S21 56.5	311 00.1	15 11	S23 48	181 57	N21 17	234 57	N22 08	58 21	S27 16
10	65 11.1	56.6	313 30.5	17 41		184 28		237 27		60 45	17
20	67 41.1	56.7	316 00.9	20 11		186 58		239 58		63 10	17
30	70 11.1	• 56.7	318 31.3	22 41	• •	189 29	• •	242 28	• •	65 34	• 18
40	72 41.0	56.8	321 01.7	25 11		191 59		244 59		67 59	19
50	75 11.0	56.8	323 32.1	27 41		194 29		247 29		70 24	20
17 00	77 40.9	S21 56.9	326 02.5	30 11	S23 47	197 00	N21 17	250 00	N22 08	72 48	S27 20
10	80 10.9	57.0	328 32.9	32 40		199 30		252 30		75 13	21
20	82 40.9	57.0	331 03.3	35 10		202 00		255 01		77 37	22
30	85 10.8	• 57.1	333 33.8	37 40	• •	204 31	• •	257 31	• •	80 02	• 23
40	87 40.8	57.2	336 04.2	40 10		207 01		260 02		82 26	23
50	90 10.7	57.2	338 34.6	42 40		209 32		262 32		84 51	24
18 00	92 40.7	S21 57.3	341 05.0	45 10	S23 47	212 02	N21 17	265 02	N22 08	87 16	S27 25
10	95 10.7	57.3	343 35.4	47 40		214 32		267 33		89 40	26
20	97 40.6	57.4	346 05.8	50 10		217 03		270 03		92 05	26
30	100 10.6	• 57.5	348 36.2	52 40	• •	219 33	• •	272 34	• •	94 29	• 27
40	102 40.5	57.5	351 06.6	55 09		222 03		275 04		96 54	28
50	105 10.5	57.6	353 37.0	57 39		224 34		277 35		99 18	28
19 00	107 40.5	S21 57.7	356 07.5	60 09	S23 46	227 04	N21 17	280 05	N22 08	101 43	S27 29
10	110 10.4	57.7	358 37.9	62 39		229 35		282 36		104 08	30
20	112 40.4	57.8	1 08.3	65 09		232 05		285 06		106 32	31
30	115 10.3	• 57.8	3 38.7	67 39	• •	234 35	• •	287 37	• •	108 57	• 31
40	117 40.3	57.9	6 09.1	70 09		237 06		290 07		111 21	32
50	120 10.3	58.0	8 39.5	72 39		239 36		292 38		113 46	33
20 00	122 40.2	S21 58.0	11 09.9	75 09	S23 46	242 06	N21 17	295 08	N22 08	116 10	S27 33
10	125 10.2	58.1	13 40.3	77 38		244 37		297 39		118 35	34
20	127 40.1	58.1	16 10.7	80 08		247 07		300 09		121 00	35
30	130 10.1	• 58.2	18 41.2	82 38	• •	249 38	• •	302 40	• •	123 24	• 35
40	132 40.1	58.3	21 11.6	85 08		252 08		305 10		125 49	36
50	135 10.0	58.3	23 42.0	87 38		254 38		307 40		128 13	37
21 00	137 40.0	S21 58.4	26 12.4	90 08	S23 45	257 09	N21 17	310 11	N22 08	130 38	S27 37
10	140 09.9	58.5	28 42.8	92 38		259 39		312 41		133 02	38
20	142 39.9	58.5	31 13.2	95 08		262 09		315 12		135 27	39
30	145 09.9	• 58.6	33 43.6	97 38	• •	264 40	• •	317 42	• •	137 51	• 39
40	147 39.8	58.6	36 14.0	100 07		267 10		320 13		140 16	40
50	150 09.8	58.7	38 44.4	102 37		269 41		322 43		142 40	41
22 00	152 39.7	S21 58.8	41 14.8	105 07	S23 45	272 11	N21 17	325 14	N22 08	145 05	S27 41
10	155 09.7	58.8	43 45.3	107 37		274 41		327 44		147 30	42
20	157 39.7	58.9	46 15.7	110 07		277 12		330 15		149 54	42
30	160 09.6	• 58.9	48 46.1	112 37	• •	279 42	• •	332 45	• •	152 19	• 43
40	162 39.6	59.0	51 16.5	115 07		282 13		335 16		154 43	44
50	165 09.5	59.1	53 46.9	117 37		284 43		337 46		157 08	44
23 00	167 39.5	S21 59.1	56 17.3	120 07	S23 44	287 13	N21 17	340 17	N22 08	159 32	S27 45
10	170 09.5	59.2	58 47.7	122 36		289 44		342 47		161 57	45
20	172 39.4	59.3	61 18.1	125 06		292 14		345 18		164 21	46
30	175 09.4	• 59.3	63 48.5	127 36	• •	294 44	• •	347 48	• •	166 46	• 47
40	177 39.3	59.4	66 19.0	130 06		297 15		350 19		169 10	47
50	180 09.3	59.4	68 49.4	132 36		299 45		352 49		171 35	48
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 27.5	S0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 02	*
60	13 51	+09
58	14 21	+13
56	14 45	+16
54	15 04	+17
52	15 20	+18
50	15 33	+19
45	16 02	+21
40	16 24	+23
35	16 43	+23
30	16 59	+24
20	17 26	+25
10	17 49	+26
0	18 11	+27
10	18 33	+28
20	18 56	+28
30	19 23	+30
35	19 40	+30
40	19 58	+31
45	20 21	+32
50	20 50	+33
52	21 05	+34
54	21 22	+35
56	21 42	+36
58	22 07	+38
60	22 41	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 39.3	S21 59.5	71 19.8	135 06	S23 44	302 16	N21 17	355 19	N22 08	173 59	S27 48
10	185 09.2	59.6	73 50.2	137 36		304 46		357 50		176 24	49
20	187 39.2	59.6	76 20.6	140 06		307 16		0 20		178 48	50
30	190 09.1	• 59.7	78 51.0	142 36	• •	309 47	• •	2 51	• •	181 13	• 50
40	192 39.1	59.7	81 21.4	145 05		312 17		5 21		183 37	51
50	195 09.1	59.8	83 51.8	147 35		314 47		7 52		186 02	51
01 00	197 39.0	S21 59.9	86 22.2	150 05	S23 43	317 18	N21 17	10 22	N22 08	188 26	S27 52
10	200 09.0	21 59.9	88 52.7	152 35		319 48		12 53		190 51	52
20	202 38.9	22 00.0	91 23.1	155 05		322 19		15 23		193 15	53
30	205 08.9	• 00.0	93 53.5	157 35	• •	324 49	• •	17 54	• •	195 40	• 53
40	207 38.9	00.1	96 23.9	160 05		327 19		20 24		198 04	54
50	210 08.8	00.2	98 54.3	162 35		329 50		22 55		200 29	55
02 00	212 38.8	S22 00.2	101 24.7	165 05	S23 43	332 20	N21 17	25 25	N22 08	202 53	S27 55
10	215 08.7	00.3	103 55.1	167 34		334 50		27 56		205 18	56
20	217 38.7	00.4	106 25.5	170 04		337 21		30 26		207 42	56
30	220 08.7	• 00.4	108 55.9	172 34	• •	339 51	• •	32 57	• •	210 07	• 57
40	222 38.6	00.5	111 26.3	175 04		342 22		35 27		212 31	57
50	225 08.6	00.5	113 56.8	177 34		344 52		37 57		214 56	58
03 00	227 38.5	S22 00.6	116 27.2	180 04	S23 42	347 22	N21 17	40 28	N22 08	217 20	S27 58
10	230 08.5	00.7	118 57.6	182 34		349 53		42 58		219 45	59
20	232 38.5	00.7	121 28.0	185 04		352 23		45 29		222 09	27 59
30	235 08.4	• 00.8	123 58.4	187 34	• •	354 53	• •	47 59	• •	224 34	28 00
40	237 38.4	00.8	126 28.8	190 03		357 24		50 30		226 58	00
50	240 08.3	00.9	128 59.2	192 33		359 54		53 00		229 23	01
04 00	242 38.3	S22 01.0	131 29.6	195 03	S23 42	2 25	N21 17	55 31	N22 08	231 47	S28 01
10	245 08.3	01.0	134 00.0	197 33		4 55		58 01		234 12	02
20	247 38.2	01.1	136 30.5	200 03		7 25		60 32		236 36	02
30	250 08.2	• 01.1	139 00.9	202 33	• •	9 56	• •	63 02	• •	239 01	• 03
40	252 38.1	01.2	141 31.3	205 03		12 26		65 33		241 25	03
50	255 08.1	01.3	144 01.7	207 33		14 56		68 03		243 49	03
05 00	257 38.0	S22 01.3	146 32.1	210 03	S23 41	17 27	N21 17	70 34	N22 08	246 14	S28 04
10	260 08.0	01.4	149 02.5	212 32		19 57		73 04		248 38	04
20	262 38.0	01.4	151 32.9	215 02		22 28		75 35		251 03	05
30	265 07.9	• 01.5	154 03.3	217 32	• •	24 58	• •	78 05	• •	253 27	• 05
40	267 37.9	01.6	156 33.7	220 02		27 28		80 35		255 52	06
50	270 07.8	01.6	159 04.2	222 32		29 59		83 06		258 16	06
06 00	272 37.8	S22 01.7	161 34.6	225 02	S23 41	32 29	N21 18	85 36	N22 08	260 41	S28 07
10	275 07.8	01.7	164 05.0	227 32		35 00		88 07		263 05	07
20	277 37.7	01.8	166 35.4	230 02		37 30		90 37		265 30	07
30	280 07.7	• 01.9	169 05.8	232 32	• •	40 00	• •	93 08	• •	267 54	• 08
40	282 37.6	01.9	171 36.2	235 01		42 31		95 38		270 19	08
50	285 07.6	02.0	174 06.6	237 31		45 01		98 09		272 43	09
07 00	287 37.6	S22 02.0	176 37.0	240 01	S23 40	47 31	N21 18	100 39	N22 08	275 07	S28 09
10	290 07.5	02.1	179 07.4	242 31		50 02		103 10		277 32	09
20	292 37.5	02.2	181 37.8	245 01		52 32		105 40		279 56	10
30	295 07.4	• 02.2	184 08.3	247 31	• •	55 03	• •	108 11	• •	282 21	• 10
40	297 37.4	02.3	186 38.7	250 01		57 33		110 41		284 45	11
50	300 07.4	02.3	189 09.1	252 31		60 03		113 12		287 10	11
08 00	302 37.3	S22 02.4	191 39.5	255 01	S23 39	62 34	N21 18	115 42	N22 08	289 34	S28 11
10	305 07.3	02.5	194 09.9	257 30		65 04		118 13		291 59	12
20	307 37.2	02.5	196 40.3	260 00		67 34		120 43		294 23	12
30	310 07.2	• 02.6	199 10.7	262 30	• •	70 05	• •	123 13	• •	296 47	• 13
40	312 37.2	02.6	201 41.1	265 00		72 35		125 44		299 12	13
50	315 07.1	02.7	204 11.5	267 30		75 06		128 14		301 36	13
09 00	317 37.1	S22 02.8	206 42.0	270 00	S23 39	77 36	N21 18	130 45	N22 08	304 01	S28 14
10	320 07.0	02.8	209 12.4	272 30		80 06		133 15		306 25	14
20	322 37.0	02.9	211 42.8	275 00		82 37		135 46		308 50	14
30	325 07.0	• 02.9	214 13.2	277 30	• •	85 07	• •	138 16	• •	311 14	• 15
40	327 36.9	03.0	216 43.6	279 59		87 37		140 47		313 38	15
50	330 06.9	03.1	219 14.0	282 29		90 08		143 17		316 03	15
10 00	332 36.8	S22 03.1	221 44.4	284 59	S23 38	92 38	N21 18	145 48	N22 07	318 27	S28 16
10	335 06.8	03.2	224 14.8	287 29		95 09		148 18		320 52	16
20	337 36.7	03.2	226 45.2	289 59		97 39		150 49		323 16	16
30	340 06.7	• 03.3	229 15.7	292 29	• •	100 09	• •	153 19	• •	325 41	• 17
40	342 36.7	03.4	231 46.1	294 59		102 40		155 50		328 05	17
50	345 06.6	03.4	234 16.5	297 29		105 10		158 20		330 29	17
11 00	347 36.6	S22 03.5	236 46.9	299 59	S23 38	107 41	N21 18	160 51	N22 07	332 54	S28 18
10	350 06.5	03.5	239 17.3	302 28		110 11		163 21		335 18	18
20	352 36.5	03.6	241 47.7	304 58		112 41		165 51		337 43	18
30	355 06.5	• 03.7	244 18.1	307 28	• •	115 12	• •	168 22	• •	340 07	• 18
40	357 36.4	03.7	246 48.5	309 58		117 42		170 52		342 31	19
50	0 06.4	03.8	249 18.9	312 28		120 12		173 23		344 56	19
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.8	S0 02.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	11 28	+36
58	10 48	+34
56	10 20	+33
54	09 58	+32
52	09 40	+31
50	09 25	+31
45	08 54	+30
40	08 31	+30
35	08 11	+29
30	07 54	+29
20	07 26	+29
10	07 02	+28
0	06 39	+27
10	06 17	+27
20	05 53	+27
30	05 25	+26
35	05 08	+25
40	04 49	+25
45	04 26	+24
50	03 56	+23
52	03 42	+22
54	03 25	+21
56	03 05	+20
58	02 39	+18
60	02 05	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 36.3	S22 03.8	251 49.3	314 58	S23 37	122 43	N21 18	175 53	N22 07	347 20	S28 19
10	5 06.3	03.9	254 19.8	317 28		125 13		178 24		349 45	20
20	7 36.3	04.0	256 50.2	319 58		127 44		180 54		352 09	20
30	10 06.2	• 04.0	259 20.6	322 28	• •	130 14	• •	183 25	• •	354 34	• 20
40	12 36.2	04.1	261 51.0	324 58		132 44		185 55		356 58	20
50	15 06.1	04.1	264 21.4	327 27		135 15		188 26		359 22	21
13 00	17 36.1	S22 04.2	266 51.8	329 57	S23 37	137 45	N21 18	190 56	N22 07	1 47	S28 21
10	20 06.1	04.3	269 22.2	332 27		140 15		193 27		4 11	21
20	22 36.0	04.3	271 52.6	334 57		142 46		195 57		6 36	21
30	25 06.0	• 04.4	274 23.0	337 27	• •	145 16	• •	198 28	• •	9 00	• 22
40	27 35.9	04.4	276 53.5	339 57		147 47		200 58		11 24	22
50	30 05.9	04.5	279 23.9	342 27		150 17		203 29		13 49	22
14 00	32 35.9	S22 04.6	281 54.3	344 57	S23 36	152 47	N21 18	205 59	N22 07	16 13	S28 22
10	35 05.8	04.6	284 24.7	347 27		155 18		208 29		18 38	22
20	37 35.8	04.7	286 55.1	349 56		157 48		211 00		21 02	23
30	40 05.7	• 04.7	289 25.5	352 26	• •	160 19	• •	213 30	• •	23 26	• 23
40	42 35.7	04.8	291 55.9	354 56		162 49		216 01		25 51	23
50	45 05.6	04.9	294 26.3	357 26		165 19		218 31		28 15	23
15 00	47 35.6	S22 04.9	296 56.7	359 56	S23 36	167 50	N21 18	221 02	N22 07	30 40	S28 23
10	50 05.6	05.0	299 27.2	2 26		170 20		223 32		33 04	24
20	52 35.5	05.0	301 57.6	4 56		172 50		226 03		35 28	24
30	55 05.5	• 05.1	304 28.0	7 26	• •	175 21	• •	228 33	• •	37 53	• 24
40	57 35.4	05.2	306 58.4	9 56		177 51		231 04		40 17	24
50	60 05.4	05.2	309 28.8	12 25		180 22		233 34		42 41	24
16 00	62 35.4	S22 05.3	311 59.2	14 55	S23 35	182 52	N21 18	236 05	N22 07	45 06	S28 25
10	65 05.3	05.3	314 29.6	17 25		185 22		238 35		47 30	25
20	67 35.3	05.4	317 00.0	19 55		187 53		241 06		49 55	25
30	70 05.2	• 05.4	319 30.4	22 25	• •	190 23	• •	243 36	• •	52 19	• 25
40	72 35.2	05.5	322 00.8	24 55		192 53		246 07		54 43	25
50	75 05.2	05.6	324 31.3	27 25		195 24		248 37		57 08	25
17 00	77 35.1	S22 05.6	327 01.7	29 55	S23 35	197 54	N21 18	251 08	N22 07	59 32	S28 25
10	80 05.1	05.7	329 32.1	32 25		200 25		253 38		61 57	26
20	82 35.0	05.7	332 02.5	34 54		202 55		256 08		64 21	26
30	85 05.0	• 05.8	334 32.9	37 24	• •	205 25	• •	258 39	• •	66 45	• 26
40	87 34.9	05.9	337 03.3	39 54		207 56		261 09		69 10	26
50	90 04.9	05.9	339 33.7	42 24		210 26		263 40		71 34	26
18 00	92 34.9	S22 06.0	342 04.1	44 54	S23 34	212 57	N21 18	266 10	N22 07	73 58	S28 26
10	95 04.8	06.0	344 34.5	47 24		215 27		268 41		76 23	26
20	97 34.8	06.1	347 05.0	49 54		217 57		271 11		78 47	26
30	100 04.7	• 06.2	349 35.4	52 24	• •	220 28	• •	273 42	• •	81 12	• 27
40	102 34.7	06.2	352 05.8	54 54		222 58		276 12		83 36	27
50	105 04.7	06.3	354 36.2	57 23		225 28		278 43		86 00	27
19 00	107 34.6	S22 06.3	357 06.6	59 53	S23 34	227 59	N21 18	281 13	N22 07	88 25	S28 27
10	110 04.6	06.4	359 37.0	62 23		230 29		283 44		90 49	27
20	112 34.5	06.5	2 07.4	64 53		233 00		286 14		93 13	27
30	115 04.5	• 06.5	4 37.8	67 23	• •	235 30	• •	288 45	• •	95 38	• 27
40	117 34.5	06.6	7 08.2	69 53		238 00		291 15		98 02	27
50	120 04.4	06.6	9 38.7	72 23		240 31		293 46		100 26	27
20 00	122 34.4	S22 06.7	12 09.1	74 53	S23 33	243 01	N21 19	296 16	N22 07	102 51	S28 27
10	125 04.3	06.7	14 39.5	77 23		245 31		298 46		105 15	27
20	127 34.3	06.8	17 09.9	79 52		248 02		301 17		107 40	27
30	130 04.2	• 06.9	19 40.3	82 22	• •	250 32	• •	303 47	• •	110 04	• 27
40	132 34.2	06.9	22 10.7	84 52		253 03		306 18		112 28	28
50	135 04.2	07.0	24 41.1	87 22		255 33		308 48		114 53	28
21 00	137 34.1	S22 07.0	27 11.5	89 52	S23 32	258 03	N21 19	311 19	N22 07	117 17	S28 28
10	140 04.1	07.1	29 41.9	92 22		260 34		313 49		119 41	28
20	142 34.0	07.2	32 12.3	94 52		263 04		316 20		122 06	28
30	145 04.0	• 07.2	34 42.8	97 22	• •	265 35	• •	318 50	• •	124 30	• 28
40	147 34.0	07.3	37 13.2	99 52		268 05		321 21		126 54	28
50	150 03.9	07.3	39 43.6	102 21		270 35		323 51		129 19	28
22 00	152 33.9	S22 07.4	42 14.0	104 51	S23 32	273 06	N21 19	326 22	N22 07	131 43	S28 28
10	155 03.8	07.4	44 44.4	107 21		275 36		328 52		134 07	28
20	157 33.8	07.5	47 14.8	109 51		278 06		331 23		136 32	28
30	160 03.8	• 07.6	49 45.2	112 21	• •	280 37	• •	333 53	• •	138 56	• 28
40	162 33.7	07.6	52 15.6	114 51		283 07		336 24		141 21	28
50	165 03.7	07.7	54 46.0	117 21		285 38		338 54		143 45	28
23 00	167 33.6	S22 07.7	57 16.5	119 51	S23 31	288 08	N21 19	341 24	N22 07	146 09	S28 28
10	170 03.6	07.8	59 46.9	122 21		290 38		343 55		148 34	28
20	172 33.5	07.9	62 17.3	124 51		293 09		346 25		150 58	28
30	175 03.5	• 07.9	64 47.7	127 20	• •	295 39	• •	348 56	• •	153 22	• 28
40	177 33.5	08.0	67 18.1	129 50		298 10		351 26		155 47	28
50	180 03.4	08.0	69 48.5	132 20		300 40		353 57		158 11	28
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.3	S0 00.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	14 16	+22
58	14 56	+24
56	15 24	+25
54	15 45	+25
52	16 03	+26
50	16 19	+26
45	16 50	+27
40	17 14	+27
35	17 33	+27
30	17 50	+27
20	18 19	+27
10	18 43	+28
0	19 06	+28
10	19 29	+28
20	19 53	+28
30	20 22	+28
35	20 39	+28
40	20 58	+28
45	21 22	+28
50	21 53	+28
52	22 08	+28
54	22 26	+28
56	22 47	+28
58	23 15	+27
60	23 54	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 33.4	S22 08.1	72 18.9	134 50	S23 31	303 10	N21 19	356 27	N22 07	160 35	S28 28
10	185 03.3	08.1	74 49.3	137 20		305 41		358 58		163 00	27
20	187 33.3	08.2	77 19.7	139 50		308 11		1 28		165 24	27
30	190 03.3	• 08.3	79 50.2	142 20	• •	310 41	• •	3 59	• •	167 48	• 27
40	192 33.2	08.3	82 20.6	144 50		313 12		6 29		170 13	27
50	195 03.2	08.4	84 51.0	147 20		315 42		9 00		172 37	27
01 00	197 33.1	S22 08.4	87 21.4	149 49	S23 30	318 13	N21 19	11 30	N22 07	175 01	S28 27
10	200 03.1	08.5	89 51.8	152 19		320 43		14 01		177 26	27
20	202 33.1	08.6	92 22.2	154 49		323 13		16 31		179 50	27
30	205 03.0	• 08.6	94 52.6	157 19	• •	325 44	• •	19 02	• •	182 14	• 27
40	207 33.0	08.7	97 23.0	159 49		328 14		21 32		184 39	27
50	210 02.9	08.7	99 53.4	162 19		330 45		24 02		187 03	27
02 00	212 32.9	S22 08.8	102 23.8	164 49	S23 30	333 15	N21 19	26 33	N22 07	189 27	S28 27
10	215 02.8	08.8	104 54.3	167 19		335 45		29 03		191 52	27
20	217 32.8	08.9	107 24.7	169 49		338 16		31 34		194 16	26
30	220 02.8	• 09.0	109 55.1	172 18	• •	340 46	• •	34 04	• •	196 40	• 26
40	222 32.7	09.0	112 25.5	174 48		343 16		36 35		199 05	26
50	225 02.7	09.1	114 55.9	177 18		345 47		39 05		201 29	26
03 00	227 32.6	S22 09.1	117 26.3	179 48	S23 29	348 17	N21 19	41 36	N22 07	203 53	S28 26
10	230 02.6	09.2	119 56.7	182 18		350 48		44 06		206 18	26
20	232 32.6	09.2	122 27.1	184 48		353 18		46 37		208 42	26
30	235 02.5	• 09.3	124 57.5	187 18	• •	355 48	• •	49 07	• •	211 07	• 26
40	237 32.5	09.4	127 28.0	189 48		358 19		51 38		213 31	25
50	240 02.4	09.4	129 58.4	192 18		0 49		54 08		215 55	25
04 00	242 32.4	S22 09.5	132 28.8	194 47	S23 29	3 19	N21 19	56 39	N22 07	218 20	S28 25
10	245 02.3	09.5	134 59.2	197 17		5 50		59 09		220 44	25
20	247 32.3	09.6	137 29.6	199 47		8 20		61 40		223 08	25
30	250 02.3	• 09.7	140 00.0	202 17	• •	10 51	• •	64 10	• •	225 33	• 25
40	252 32.2	09.7	142 30.4	204 47		13 21		66 41		227 57	24
50	255 02.2	09.8	145 00.8	207 17		15 51		69 11		230 21	24
05 00	257 32.1	S22 09.8	147 31.2	209 47	S23 28	18 22	N21 19	71 41	N22 07	232 46	S28 24
10	260 02.1	09.9	150 01.7	212 17		20 52		74 12		235 10	24
20	262 32.1	09.9	152 32.1	214 47		23 23		76 42		237 34	24
30	265 02.0	• 10.0	155 02.5	217 16	• •	25 53	• •	79 13	• •	239 59	• 24
40	267 32.0	10.1	157 32.9	219 46		28 23		81 43		242 23	23
50	270 01.9	10.1	160 03.3	222 16		30 54		84 14		244 47	23
06 00	272 31.9	S22 10.2	162 33.7	224 46	S23 28	33 24	N21 19	86 44	N22 07	247 12	S28 23
10	275 01.8	10.2	165 04.1	227 16		35 54		89 15		249 36	23
20	277 31.8	10.3	167 34.5	229 46		38 25		91 45		252 00	23
30	280 01.8	• 10.3	170 04.9	232 16	• •	40 55	• •	94 16	• •	254 25	• 22
40	282 31.7	10.4	172 35.3	234 46		43 26		96 46		256 49	22
50	285 01.7	10.5	175 05.8	237 16		45 56		99 17		259 13	22
07 00	287 31.6	S22 10.5	177 36.2	239 46	S23 27	48 26	N21 19	101 47	N22 07	261 38	S28 22
10	290 01.6	10.6	180 06.6	242 15		50 57		104 18		264 02	21
20	292 31.6	10.6	182 37.0	244 45		53 27		106 48		266 26	21
30	295 01.5	• 10.7	185 07.4	247 15	• •	55 58	• •	109 19	• •	268 51	• 21
40	297 31.5	10.7	187 37.8	249 45		58 28		111 49		271 15	21
50	300 01.4	10.8	190 08.2	252 15		60 58		114 19		273 39	20
08 00	302 31.4	S22 10.9	192 38.6	254 45	S23 26	63 29	N21 19	116 50	N22 07	276 04	S28 20
10	305 01.3	10.9	195 09.0	257 15		65 59		119 20		278 28	20
20	307 31.3	11.0	197 39.5	259 45		68 29		121 51		280 52	20
30	310 01.3	• 11.0	200 09.9	262 15	• •	71 00	• •	124 21	• •	283 16	• 19
40	312 31.2	11.1	202 40.3	264 44		73 30		126 52		285 41	19
50	315 01.2	11.1	205 10.7	267 14		76 01		129 22		288 05	19
09 00	317 31.1	S22 11.2	207 41.1	269 44	S23 26	78 31	N21 20	131 53	N22 07	290 29	S28 18
10	320 01.1	11.3	210 11.5	272 14		81 01		134 23		292 54	18
20	322 31.1	11.3	212 41.9	274 44		83 32		136 54		295 18	18
30	325 01.0	• 11.4	215 12.3	277 14	• •	86 02	• •	139 24	• •	297 42	• 18
40	327 31.0	11.4	217 42.7	279 44		88 33		141 55		300 07	17
50	330 00.9	11.5	220 13.2	282 14		91 03		144 25		302 31	17
10 00	332 30.9	S22 11.5	222 43.6	284 44	S23 25	93 33	N21 20	146 56	N22 07	304 55	S28 17
10	335 00.8	11.6	225 14.0	287 13		96 04		149 26		307 20	16
20	337 30.8	11.7	227 44.4	289 43		98 34		151 57		309 44	16
30	340 00.8	• 11.7	230 14.8	292 13	• •	101 04	• •	154 27	• •	312 08	• 16
40	342 30.7	11.8	232 45.2	294 43		103 35		156 57		314 33	15
50	345 00.7	11.8	235 15.6	297 13		106 05		159 28		316 57	15
11 00	347 30.6	S22 11.9	237 46.0	299 43	S23 25	108 36	N21 20	161 58	N22 07	319 21	S28 15
10	350 00.6	11.9	240 16.4	302 13		111 06		164 29		321 46	14
20	352 30.6	12.0	242 46.8	304 43		113 36		166 59		324 10	14
30	355 00.5	• 12.1	245 17.3	307 13	• •	116 07	• •	169 30	• •	326 34	• 14
40	357 30.5	12.1	247 47.7	309 43		118 37		172 00		328 59	13
50	0 00.4	12.2	250 18.1	312 12		121 08		174 31		331 23	13
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.0	N0 01.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	12 21	+18
58	11 43	+21
56	11 16	+23
54	10 55	+24
52	10 37	+25
50	10 22	+25
45	09 51	+26
40	09 27	+26
35	09 08	+27
30	08 51	+27
20	08 22	+28
10	07 58	+28
0	07 35	+28
10	07 13	+28
20	06 48	+29
30	06 20	+29
35	06 03	+29
40	05 44	+30
45	05 20	+30
50	04 49	+30
52	04 34	+30
54	04 16	+30
56	03 55	+30
58	03 27	+31
60	02 48	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 30.4	S22 12.2	252 48.5	314 42	S23 24	123 38	N21 20	177 01	N22 07	333 47	S28 13
10	5 00.3	12.3	255 18.9	317 12		126 08		179 32		336 12	12
20	7 30.3	12.3	257 49.3	319 42		128 39		182 02		338 36	12
30	10 00.3	• 12.4	260 19.7	322 12	• •	131 09	• •	184 33	• •	341 00	• 11
40	12 30.2	12.4	262 50.1	324 42		133 40		187 03		343 25	11
50	15 00.2	12.5	265 20.5	327 12		136 10		189 34		345 49	11
13 00	17 30.1	S22 12.6	267 51.0	329 42	S23 24	138 40	N21 20	192 04	N22 07	348 13	S28 10
10	20 00.1	12.6	270 21.4	332 12		141 11		194 35		350 38	10
20	22 30.1	12.7	272 51.8	334 41		143 41		197 05		353 02	09
30	25 00.0	• 12.7	275 22.2	337 11	• •	146 11	• •	199 35	• •	355 26	• 09
40	27 30.0	12.8	277 52.6	339 41		148 42		202 06		357 51	09
50	29 59.9	12.8	280 23.0	342 11		151 12		204 36		0 15	08
14 00	32 29.9	S22 12.9	282 53.4	344 41	S23 23	153 43	N21 20	207 07	N22 07	2 39	S28 08
10	34 59.8	13.0	285 23.8	347 11		156 13		209 37		5 04	07
20	37 29.8	13.0	287 54.2	349 41		158 43		212 08		7 28	07
30	39 59.8	• 13.1	290 24.7	352 11	• •	161 14	• •	214 38	• •	9 52	• 06
40	42 29.7	13.1	292 55.1	354 41		163 44		217 09		12 17	06
50	44 59.7	13.2	295 25.5	357 10		166 15		219 39		14 41	06
15 00	47 29.6	S22 13.2	297 55.9	359 40	S23 23	168 45	N21 20	222 10	N22 07	17 05	S28 05
10	49 59.6	13.3	300 26.3	2 10		171 15		224 40		19 30	05
20	52 29.6	13.4	302 56.7	4 40		173 46		227 11		21 54	04
30	54 59.5	• 13.4	305 27.1	7 10	• •	176 16	• •	229 41	• •	24 18	• 04
40	57 29.5	13.5	307 57.5	9 40		178 46		232 12		26 43	03
50	59 59.4	13.5	310 27.9	12 10		181 17		234 42		29 07	03
16 00	62 29.4	S22 13.6	312 58.3	14 40	S23 22	183 47	N21 20	237 13	N22 07	31 31	S28 02
10	64 59.3	13.6	315 28.8	17 10		186 18		239 43		33 56	02
20	67 29.3	13.7	317 59.2	19 40		188 48		242 14		36 20	01
30	69 59.3	• 13.7	320 29.6	22 09	• •	191 18	• •	244 44	• •	38 44	• 01
40	72 29.2	13.8	323 00.0	24 39		193 49		247 14		41 09	00
50	74 59.2	13.9	325 30.4	27 09		196 19		249 45		43 33	28 00
17 00	77 29.1	S22 13.9	328 00.8	29 39	S23 21	198 50	N21 20	252 15	N22 07	45 57	S27 59
10	79 59.1	14.0	330 31.2	32 09		201 20		254 46		48 22	59
20	82 29.0	14.0	333 01.6	34 39		203 50		257 16		50 46	58
30	84 59.0	• 14.1	335 32.0	37 09	• •	206 21	• •	259 47	• •	53 10	• 58
40	87 29.0	14.1	338 02.5	39 39		208 51		262 17		55 35	57
50	89 58.9	14.2	340 32.9	42 09		211 21		264 48		57 59	57
18 00	92 28.9	S22 14.2	343 03.3	44 38	S23 21	213 52	N21 20	267 18	N22 07	60 23	S27 56
10	94 58.8	14.3	345 33.7	47 08		216 22		269 49		62 48	56
20	97 28.8	14.4	348 04.1	49 38		218 53		272 19		65 12	55
30	99 58.8	• 14.4	350 34.5	52 08	• •	221 23	• •	274 50	• •	67 36	• 55
40	102 28.7	14.5	353 04.9	54 38		223 53		277 20		70 01	54
50	104 58.7	14.5	355 35.3	57 08		226 24		279 51		72 25	54
19 00	107 28.6	S22 14.6	358 05.7	59 38	S23 20	228 54	N21 20	282 21	N22 07	74 49	S27 53
10	109 58.6	14.6	0 36.2	62 08		231 25		284 52		77 14	52
20	112 28.5	14.7	3 06.6	64 38		233 55		287 22		79 38	52
30	114 58.5	• 14.8	5 37.0	67 07	• •	236 25	• •	289 52	• •	82 02	• 51
40	117 28.5	14.8	8 07.4	69 37		238 56		292 23		84 27	51
50	119 58.4	14.9	10 37.8	72 07		241 26		294 53		86 51	50
20 00	122 28.4	S22 14.9	13 08.2	74 37	S23 20	243 57	N21 20	297 24	N22 07	89 15	S27 50
10	124 58.3	15.0	15 38.6	77 07		246 27		299 54		91 40	49
20	127 28.3	15.0	18 09.0	79 37		248 57		302 25		94 04	48
30	129 58.2	• 15.1	20 39.4	82 07	• •	251 28	• •	304 55	• •	96 28	• 48
40	132 28.2	15.1	23 09.8	84 37		253 58		307 26		98 53	47
50	134 58.2	15.2	25 40.3	87 07		256 28		309 56		101 17	47
21 00	137 28.1	S22 15.3	28 10.7	89 37	S23 19	258 59	N21 20	312 27	N22 06	103 41	S27 46
10	139 58.1	15.3	30 41.1	92 06		261 29		314 57		106 06	45
20	142 28.0	15.4	33 11.5	94 36		264 00		317 28		108 30	45
30	144 58.0	• 15.4	35 41.9	97 06	• •	266 30	• •	319 58	• •	110 54	• 44
40	147 28.0	15.5	38 12.3	99 36		269 00		322 29		113 19	43
50	149 57.9	15.5	40 42.7	102 06		271 31		324 59		115 43	43
22 00	152 27.9	S22 15.6	43 13.1	104 36	S23 19	274 01	N21 21	327 30	N22 06	118 08	S27 42
10	154 57.8	15.6	45 43.5	107 06		276 32		330 00		120 32	42
20	157 27.8	15.7	48 14.0	109 36		279 02		332 30		122 56	41
30	159 57.7	• 15.8	50 44.4	112 06	• •	281 32	• •	335 01	• •	125 21	• 40
40	162 27.7	15.8	53 14.8	114 35		284 03		337 31		127 45	40
50	164 57.7	15.9	55 45.2	117 05		286 33		340 02		130 09	39
23 00	167 27.6	S22 15.9	58 15.6	119 35	S23 18	289 04	N21 21	342 32	N22 06	132 34	S27 38
10	169 57.6	16.0	60 46.0	122 05		291 34		345 03		134 58	38
20	172 27.5	16.0	63 16.4	124 35		294 04		347 33		137 22	37
30	174 57.5	• 16.1	65 46.8	127 05	• •	296 35	• •	350 04	• •	139 47	• 36
40	177 27.4	16.1	68 17.2	129 35		299 05		352 34		142 11	36
50	179 57.4	16.2	70 47.6	132 05		301 35		355 05		144 35	35
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.0	N0 03.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	15 20	+40
58	15 58	+37
56	16 25	+35
54	16 46	+35
52	17 04	+34
50	17 19	+33
45	17 49	+32
40	18 12	+31
35	18 32	+31
30	18 48	+30
20	19 16	+30
10	19 40	+29
0	20 03	+28
10	20 25	+27
20	20 48	+27
30	21 16	+25
35	21 32	+25
40	21 51	+24
45	22 14	+23
50	22 43	+22
52	22 57	+21
54	23 13	+20
56	23 33	+18
58	23 57	+16
60	24 29	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 27.4	S22 16.2	73 18.1	134 35	S23 17	304 06	N21 21	357 35	N22 06	147 00	S27 34
10	184 57.3	16.3	75 48.5	137 05		306 36		0 06		149 24	33
20	187 27.3	16.4	78 18.9	139 34		309 07		2 36		151 48	33
30	189 57.2	• 16.4	80 49.3	142 04	• •	311 37	• •	5 07	• •	154 13	• 32
40	192 27.2	16.5	83 19.7	144 34		314 07		7 37		156 37	31
50	194 57.1	16.5	85 50.1	147 04		316 38		10 08		159 02	31
01 00	197 27.1	S22 16.6	88 20.5	149 34	S23 17	319 08	N21 21	12 38	N22 06	161 26	S27 30
10	199 57.1	16.6	90 50.9	152 04		321 39		15 08		163 50	29
20	202 27.0	16.7	93 21.3	154 34		324 09		17 39		166 15	28
30	204 57.0	• 16.7	95 51.8	157 04	• •	326 39	• •	20 09	• •	168 39	• 28
40	207 26.9	16.8	98 22.2	159 34		329 10		22 40		171 03	27
50	209 56.9	16.9	100 52.6	162 03		331 40		25 10		173 28	26
02 00	212 26.9	S22 16.9	103 23.0	164 33	S23 16	334 11	N21 21	27 41	N22 06	175 52	S27 25
10	214 56.8	17.0	105 53.4	167 03		336 41		30 11		178 16	25
20	217 26.8	17.0	108 23.8	169 33		339 11		32 42		180 41	24
30	219 56.7	• 17.1	110 54.2	172 03	• •	341 42	• •	35 12	• •	183 05	• 23
40	222 26.7	17.1	113 24.6	174 33		344 12		37 43		185 29	22
50	224 56.6	17.2	115 55.0	177 03		346 42		40 13		187 54	22
03 00	227 26.6	S22 17.2	118 25.5	179 33	S23 16	349 13	N21 21	42 44	N22 06	190 18	S27 21
10	229 56.6	17.3	120 55.9	182 03		351 43		45 14		192 43	20
20	232 26.5	17.3	123 26.3	184 32		354 14		47 45		195 07	19
30	234 56.5	• 17.4	125 56.7	187 02	• •	356 44	• •	50 15	• •	197 31	• 19
40	237 26.4	17.5	128 27.1	189 32		359 14		52 46		199 56	18
50	239 56.4	17.5	130 57.5	192 02		1 45		55 16		202 20	17
04 00	242 26.3	S22 17.6	133 27.9	194 32	S23 15	4 15	N21 21	57 47	N22 06	204 44	S27 16
10	244 56.3	17.6	135 58.3	197 02		6 46		60 17		207 09	15
20	247 26.3	17.7	138 28.7	199 32		9 16		62 47		209 33	15
30	249 56.2	• 17.7	140 59.1	202 02	• •	11 46	• •	65 18	• •	211 58	• 14
40	252 26.2	17.8	143 29.6	204 32		14 17		67 48		214 22	13
50	254 56.1	17.8	146 00.0	207 02		16 47		70 19		216 46	12
05 00	257 26.1	S22 17.9	148 30.4	209 31	S23 15	19 18	N21 21	72 49	N22 06	219 11	S27 11
10	259 56.0	18.0	151 00.8	212 01		21 48		75 20		221 35	10
20	262 26.0	18.0	153 31.2	214 31		24 18		77 50		223 59	10
30	264 56.0	• 18.1	156 01.6	217 01	• •	26 49	• •	80 21	• •	226 24	• 09
40	267 25.9	18.1	158 32.0	219 31		29 19		82 51		228 48	08
50	269 55.9	18.2	161 02.4	222 01		31 49		85 22		231 13	07
06 00	272 25.8	S22 18.2	163 32.8	224 31	S23 14	34 20	N21 21	87 52	N22 06	233 37	S27 06
10	274 55.8	18.3	166 03.3	227 01		36 50		90 23		236 01	05
20	277 25.7	18.3	168 33.7	229 31		39 21		92 53		238 26	04
30	279 55.7	• 18.4	171 04.1	232 00	• •	41 51	• •	95 24	• •	240 50	• 04
40	282 25.7	18.4	173 34.5	234 30		44 21		97 54		243 14	03
50	284 55.6	18.5	176 04.9	237 00		46 52		100 25		245 39	02
07 00	287 25.6	S22 18.5	178 35.3	239 30	S23 13	49 22	N21 21	102 55	N22 06	248 03	S27 01
10	289 55.5	18.6	181 05.7	242 00		51 53		105 25		250 28	27 00
20	292 25.5	18.7	183 36.1	244 30		54 23		107 56		252 52	26 59
30	294 55.4	• 18.7	186 06.5	247 00	• •	56 53	• •	110 26	• •	255 16	• 58
40	297 25.4	18.8	188 37.0	249 30		59 24		112 57		257 41	57
50	299 55.4	18.8	191 07.4	252 00		61 54		115 27		260 05	57
08 00	302 25.3	S22 18.9	193 37.8	254 30	S23 13	64 25	N21 21	117 58	N22 06	262 30	S26 56
10	304 55.3	18.9	196 08.2	256 59		66 55		120 28		264 54	55
20	307 25.2	19.0	198 38.6	259 29		69 25		122 59		267 18	54
30	309 55.2	• 19.0	201 09.0	261 59	• •	71 56	• •	125 29	• •	269 43	• 53
40	312 25.1	19.1	203 39.4	264 29		74 26		128 00		272 07	52
50	314 55.1	19.1	206 09.8	266 59		76 56		130 30		274 32	51
09 00	317 25.1	S22 19.2	208 40.2	269 29	S23 12	79 27	N21 22	133 01	N22 06	276 56	S26 50
10	319 55.0	19.3	211 10.6	271 59		81 57		135 31		279 20	49
20	322 25.0	19.3	213 41.1	274 29		84 28		138 02		281 45	48
30	324 54.9	• 19.4	216 11.5	276 59	• •	86 58	• •	140 32	• •	284 09	• 47
40	327 24.9	19.4	218 41.9	279 28		89 28		143 03		286 34	46
50	329 54.8	19.5	221 12.3	281 58		91 59		145 33		288 58	45
10 00	332 24.8	S22 19.5	223 42.7	284 28	S23 12	94 29	N21 22	148 03	N22 06	291 22	S26 44
10	334 54.8	19.6	226 13.1	286 58		97 00		150 34		293 47	43
20	337 24.7	19.6	228 43.5	289 28		99 30		153 04		296 11	43
30	339 54.7	• 19.7	231 13.9	291 58	• •	102 00	• •	155 35	• •	298 36	• 42
40	342 24.6	19.7	233 44.3	294 28		104 31		158 05		301 00	41
50	344 54.6	19.8	236 14.8	296 58		107 01		160 36		303 24	40
11 00	347 24.6	S22 19.8	238 45.2	299 28	S23 11	109 32	N21 22	163 06	N22 06	305 49	S26 39
10	349 54.5	19.9	241 15.6	301 58		112 02		165 37		308 13	38
20	352 24.5	20.0	243 46.0	304 27		114 32		168 07		310 38	37
30	354 54.4	• 20.0	246 16.4	306 57	• •	117 03	• •	170 38	• •	313 02	• 36
40	357 24.4	20.1	248 46.8	309 27		119 33		173 08		315 26	35
50	359 54.3	20.1	251 17.2	311 57		122 04		175 39		317 51	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.3	N0 05.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 22	*
60	12 41	+07
58	12 13	+11
56	11 52	+14
54	11 34	+16
52	11 18	+17
50	11 05	+19
45	10 38	+21
40	10 16	+22
35	09 58	+23
30	09 42	+24
20	09 16	+26
10	08 53	+27
0	08 32	+28
10	08 10	+29
20	07 48	+30
30	07 21	+31
35	07 05	+32
40	06 47	+33
45	06 24	+34
50	05 56	+36
52	05 42	+37
54	05 26	+38
56	05 07	+40
58	04 43	+42
60	04 11	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	15′
Moon Ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 24.3	S22 20.2	253 47.6	314 27	S23 10	124 34	N21 22	178 09	N22 06	320 15	S26 33
10	4 54.3	20.2	256 18.0	316 57		127 04		180 40		322 40	32
20	7 24.2	20.3	258 48.5	319 27		129 35		183 10		325 04	31
30	9 54.2	• 20.3	261 18.9	321 57	• •	132 05	• •	185 41	• •	327 29	• 30
40	12 24.1	20.4	263 49.3	324 27		134 35		188 11		329 53	29
50	14 54.1	20.4	266 19.7	326 56		137 06		190 42		332 17	27
13 00	17 24.0	S22 20.5	268 50.1	329 26	S23 10	139 36	N21 22	193 12	N22 06	334 42	S26 26
10	19 54.0	20.5	271 20.5	331 56		142 07		195 42		337 06	25
20	22 24.0	20.6	273 50.9	334 26		144 37		198 13		339 31	24
30	24 53.9	• 20.7	276 21.3	336 56	• •	147 07	• •	200 43	• •	341 55	• 23
40	27 23.9	20.7	278 51.7	339 26		149 38		203 14		344 20	22
50	29 53.8	20.8	281 22.1	341 56		152 08		205 44		346 44	21
14 00	32 23.8	S22 20.8	283 52.6	344 26	S23 09	154 39	N21 22	208 15	N22 06	349 08	S26 20
10	34 53.7	20.9	286 23.0	346 56		157 09		210 45		351 33	19
20	37 23.7	20.9	288 53.4	349 26		159 39		213 16		353 57	18
30	39 53.7	• 21.0	291 23.8	351 55	• •	162 10	• •	215 46	• •	356 22	• 17
40	42 23.6	21.0	293 54.2	354 25		164 40		218 17		358 46	16
50	44 53.6	21.1	296 24.6	356 55		167 11		220 47		1 11	15
15 00	47 23.5	S22 21.1	298 55.0	359 25	S23 09	169 41	N21 22	223 18	N22 06	3 35	S26 14
10	49 53.5	21.2	301 25.4	1 55		172 11		225 48		5 59	13
20	52 23.4	21.2	303 55.8	4 25		174 42		228 19		8 24	12
30	54 53.4	• 21.3	306 26.3	6 55	• •	177 12	• •	230 49	• •	10 48	• 10
40	57 23.4	21.3	308 56.7	9 25		179 43		233 20		13 13	09
50	59 53.3	21.4	311 27.1	11 55		182 13		235 50		15 37	08
16 00	62 23.3	S22 21.5	313 57.5	14 25	S23 08	184 43	N21 22	238 20	N22 06	18 02	S26 07
10	64 53.2	21.5	316 27.9	16 54		187 14		240 51		20 26	06
20	67 23.2	21.6	318 58.3	19 24		189 44		243 21		22 51	05
30	69 53.1	• 21.6	321 28.7	21 54	• •	192 15	• •	245 52	• •	25 15	• 04
40	72 23.1	21.7	323 59.1	24 24		194 45		248 22		27 39	03
50	74 53.0	21.7	326 29.5	26 54		197 15		250 53		30 04	01
17 00	77 23.0	S22 21.8	329 00.0	29 24	S23 08	199 46	N21 22	253 23	N22 06	32 28	S26 00
10	79 53.0	21.8	331 30.4	31 54		202 16		255 54		34 53	25 59
20	82 22.9	21.9	334 00.8	34 24		204 46		258 24		37 17	58
30	84 52.9	• 21.9	336 31.2	36 54	• •	207 17	• •	260 55	• •	39 42	• 57
40	87 22.8	22.0	339 01.6	39 23		209 47		263 25		42 06	56
50	89 52.8	22.0	341 32.0	41 53		212 18		265 56		44 31	55
18 00	92 22.7	S22 22.1	344 02.4	44 23	S23 07	214 48	N21 22	268 26	N22 06	46 55	S25 53
10	94 52.7	22.1	346 32.8	46 53		217 18		270 57		49 20	52
20	97 22.7	22.2	349 03.2	49 23		219 49		273 27		51 44	51
30	99 52.6	• 22.2	351 33.6	51 53	• •	222 19	• •	275 58	• •	54 09	• 50
40	102 22.6	22.3	354 04.1	54 23		224 50		278 28		56 33	49
50	104 52.5	22.4	356 34.5	56 53		227 20		280 58		58 57	48
19 00	107 22.5	S22 22.4	359 04.9	59 23	S23 06	229 50	N21 22	283 29	N22 06	61 22	S25 46
10	109 52.4	22.5	1 35.3	61 53		232 21		285 59		63 46	45
20	112 22.4	22.5	4 05.7	64 22		234 51		288 30		66 11	44
30	114 52.4	• 22.6	6 36.1	66 52	• •	237 22	• •	291 00	• •	68 35	• 43
40	117 22.3	22.6	9 06.5	69 22		239 52		293 31		71 00	42
50	119 52.3	22.7	11 36.9	71 52		242 22		296 01		73 24	40
20 00	122 22.2	S22 22.7	14 07.3	74 22	S23 06	244 53	N21 23	298 32	N22 06	75 49	S25 39
10	124 52.2	22.8	16 37.8	76 52		247 23		301 02		78 13	38
20	127 22.1	22.8	19 08.2	79 22		249 54		303 33		80 38	37
30	129 52.1	• 22.9	21 38.6	81 52	• •	252 24	• •	306 03	• •	83 02	• 36
40	132 22.1	22.9	24 09.0	84 22		254 54		308 34		85 27	34
50	134 52.0	23.0	26 39.4	86 51		257 25		311 04		87 51	33
21 00	137 22.0	S22 23.0	29 09.8	89 21	S23 05	259 55	N21 23	313 35	N22 06	90 16	S25 32
10	139 51.9	23.1	31 40.2	91 51		262 26		316 05		92 40	31
20	142 21.9	23.1	34 10.6	94 21		264 56		318 36		95 05	29
30	144 51.8	• 23.2	36 41.0	96 51	• •	267 26	• •	321 06	• •	97 29	• 28
40	147 21.8	23.2	39 11.5	99 21		269 57		323 37		99 54	27
50	149 51.8	23.3	41 41.9	101 51		272 27		326 07		102 18	26
22 00	152 21.7	S22 23.4	44 12.3	104 21	S23 05	274 57	N21 23	328 37	N22 06	104 43	S25 24
10	154 51.7	23.4	46 42.7	106 51		277 28		331 08		107 07	23
20	157 21.6	23.5	49 13.1	109 21		279 58		333 38		109 32	22
30	159 51.6	• 23.5	51 43.5	111 50	• •	282 29	• •	336 09	• •	111 56	• 21
40	162 21.5	23.6	54 13.9	114 20		284 59		338 39		114 21	19
50	164 51.5	23.6	56 44.3	116 50		287 29		341 10		116 45	18
23 00	167 21.5	S22 23.7	59 14.7	119 20	S23 04	290 00	N21 23	343 40	N22 06	119 10	S25 17
10	169 51.4	23.7	61 45.1	121 50		292 30		346 11		121 34	15
20	172 21.4	23.8	64 15.6	124 20		295 01		348 41		123 59	14
30	174 51.3	• 23.8	66 46.0	126 50	• •	297 31	• •	351 12	• •	126 23	• 13
40	177 21.3	23.9	69 16.4	129 20		300 01		353 42		128 48	11
50	179 51.2	23.9	71 46.8	131 50		302 32		356 13		131 12	10
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.8	N0 07.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 17	*
60	16 57	+51
58	17 24	+46
56	17 46	+43
54	18 03	+41
52	18 18	+39
50	18 31	+38
45	18 58	+36
40	19 19	+35
35	19 36	+33
30	19 51	+32
20	20 17	+30
10	20 38	+29
0	20 58	+27
10	21 18	+26
20	21 40	+24
30	22 04	+23
35	22 19	+21
40	22 35	+20
45	22 55	+18
50	23 20	+16
52	23 32	+15
54	23 45	+13
56	24 01	+11
58	24 19	+08
60	00 29	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.2	S22 24.0	74 17.2	134 20	S23 03	305 02	N21 23	358 43	N22 06	133 37	S25 09
10	184 51.2	24.0	76 47.6	136 49		307 33		1 14		136 01	08
20	187 21.1	24.1	79 18.0	139 19		310 03		3 44		138 26	06
30	189 51.1	• 24.1	81 48.4	141 49	• •	312 33	• •	6 15	• •	140 50	• 05
40	192 21.0	24.2	84 18.8	144 19		315 04		8 45		143 15	04
50	194 51.0	24.2	86 49.3	146 49		317 34		11 15		145 39	02
01 00	197 20.9	S22 24.3	89 19.7	149 19	S23 03	320 05	N21 23	13 46	N22 06	148 04	S25 01
10	199 50.9	24.3	91 50.1	151 49		322 35		16 16		150 28	25 00
20	202 20.8	24.4	94 20.5	154 19		325 05		18 47		152 53	24 58
30	204 50.8	• 24.4	96 50.9	156 49	• •	327 36	• •	21 17	• •	155 17	• 57
40	207 20.8	24.5	99 21.3	159 19		330 06		23 48		157 42	56
50	209 50.7	24.6	101 51.7	161 48		332 37		26 18		160 06	54
02 00	212 20.7	S22 24.6	104 22.1	164 18	S23 02	335 07	N21 23	28 49	N22 06	162 31	S24 53
10	214 50.6	24.7	106 52.5	166 48		337 37		31 19		164 55	51
20	217 20.6	24.7	109 23.0	169 18		340 08		33 50		167 20	50
30	219 50.5	• 24.8	111 53.4	171 48	• •	342 38	• •	36 20	• •	169 44	• 49
40	222 20.5	24.8	114 23.8	174 18		345 09		38 51		172 09	47
50	224 50.5	24.9	116 54.2	176 48		347 39		41 21		174 34	46
03 00	227 20.4	S22 24.9	119 24.6	179 18	S23 02	350 09	N21 23	43 52	N22 06	176 58	S24 45
10	229 50.4	25.0	121 55.0	181 48		352 40		46 22		179 23	43
20	232 20.3	25.0	124 25.4	184 17		355 10		48 53		181 47	42
30	234 50.3	• 25.1	126 55.8	186 47	• •	357 40	• •	51 23	• •	184 12	• 40
40	237 20.2	25.1	129 26.2	189 17		0 11		53 53		186 36	39
50	239 50.2	25.2	131 56.6	191 47		2 41		56 24		189 01	38
04 00	242 20.2	S22 25.2	134 27.1	194 17	S23 01	5 12	N21 23	58 54	N22 06	191 25	S24 36
10	244 50.1	25.3	136 57.5	196 47		7 42		61 25		193 50	35
20	247 20.1	25.3	139 27.9	199 17		10 12		63 55		196 14	33
30	249 50.0	• 25.4	141 58.3	201 47	• •	12 43	• •	66 26	• •	198 39	• 32
40	252 20.0	25.4	144 28.7	204 17		15 13		68 56		201 04	31
50	254 49.9	25.5	146 59.1	206 47		17 44		71 27		203 28	29
05 00	257 19.9	S22 25.5	149 29.5	209 16	S23 00	20 14	N21 23	73 57	N22 06	205 53	S24 28
10	259 49.8	25.6	151 59.9	211 46		22 44		76 28		208 17	26
20	262 19.8	25.6	154 30.3	214 16		25 15		78 58		210 42	25
30	264 49.8	• 25.7	157 00.8	216 46	• •	27 45	• •	81 29	• •	213 06	• 23
40	267 19.7	25.7	159 31.2	219 16		30 16		83 59		215 31	22
50	269 49.7	25.8	162 01.6	221 46		32 46		86 30		217 56	21
06 00	272 19.6	S22 25.8	164 32.0	224 16	S23 00	35 16	N21 23	89 00	N22 06	220 20	S24 19
10	274 49.6	25.9	167 02.4	226 46		37 47		91 31		222 45	18
20	277 19.5	25.9	169 32.8	229 16		40 17		94 01		225 09	16
30	279 49.5	• 26.0	172 03.2	231 46	• •	42 48	• •	96 32	• •	227 34	• 15
40	282 19.5	26.0	174 33.6	234 15		45 18		99 02		229 58	13
50	284 49.4	26.1	177 04.0	236 45		47 48		101 32		232 23	12
07 00	287 19.4	S22 26.2	179 34.5	239 15	S22 59	50 19	N21 24	104 03	N22 06	234 48	S24 10
10	289 49.3	26.2	182 04.9	241 45		52 49		106 33		237 12	09
20	292 19.3	26.3	184 35.3	244 15		55 20		109 04		239 37	07
30	294 49.2	• 26.3	187 05.7	246 45	• •	57 50	• •	111 34	• •	242 01	• 06
40	297 19.2	26.4	189 36.1	249 15		60 20		114 05		244 26	04
50	299 49.2	26.4	192 06.5	251 45		62 51		116 35		246 50	03
08 00	302 19.1	S22 26.5	194 36.9	254 15	S22 59	65 21	N21 24	119 06	N22 06	249 15	S24 01
10	304 49.1	26.5	197 07.3	256 44		67 52		121 36		251 40	24 00
20	307 19.0	26.6	199 37.7	259 14		70 22		124 07		254 04	23 58
30	309 49.0	• 26.6	202 08.1	261 44	• •	72 52	• •	126 37	• •	256 29	• 57
40	312 18.9	26.7	204 38.6	264 14		75 23		129 08		258 53	55
50	314 48.9	26.7	207 09.0	266 44		77 53		131 38		261 18	54
09 00	317 18.8	S22 26.8	209 39.4	269 14	S22 58	80 24	N21 24	134 09	N22 05	263 43	S23 52
10	319 48.8	26.8	212 09.8	271 44		82 54		136 39		266 07	51
20	322 18.8	26.9	214 40.2	274 14		85 24		139 10		268 32	49
30	324 48.7	• 26.9	217 10.6	276 44	• •	87 55	• •	141 40	• •	270 56	• 48
40	327 18.7	27.0	219 41.0	279 14		90 25		144 10		273 21	46
50	329 48.6	27.0	222 11.4	281 43		92 56		146 41		275 46	45
10 00	332 18.6	S22 27.1	224 41.8	284 13	S22 57	95 26	N21 24	149 11	N22 05	278 10	S23 43
10	334 48.5	27.1	227 12.3	286 43		97 56		151 42		280 35	42
20	337 18.5	27.2	229 42.7	289 13		100 27		154 12		282 59	40
30	339 48.5	• 27.2	232 13.1	291 43	• •	102 57	• •	156 43	• •	285 24	• 38
40	342 18.4	27.3	234 43.5	294 13		105 28		159 13		287 49	37
50	344 48.4	27.3	237 13.9	296 43		107 58		161 44		290 13	35
11 00	347 18.3	S22 27.4	239 44.3	299 13	S22 57	110 28	N21 24	164 14	N22 05	292 38	S23 34
10	349 48.3	27.4	242 14.7	301 43		112 59		166 45		295 03	32
20	352 18.2	27.5	244 45.1	304 13		115 29		169 15		297 27	31
30	354 48.2	• 27.5	247 15.5	306 42	• •	117 59	• •	171 46	• •	299 52	• 29
40	357 18.1	27.6	249 46.0	309 12		120 30		174 16		302 16	27
50	359 48.1	27.6	252 16.4	311 42		123 00		176 47		304 41	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 27.4	N0 08.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 32	*
64	13 43	*
62	13 11	−04
60	12 48	+02
58	12 29	+06
56	12 13	+08
54	11 59	+11
52	11 47	+12
50	11 37	+14
45	11 14	+16
40	10 56	+18
35	10 41	+20
30	10 28	+21
20	10 05	+23
10	09 45	+25
0	09 27	+27
10	09 08	+29
20	08 48	+30
30	08 25	+32
35	08 11	+34
40	07 56	+35
45	07 37	+37
50	07 13	+40
52	07 02	+41
54	06 49	+43
56	06 34	+45
58	06 16	+48
60	05 54	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 18.1	S22 27.7	254 46.8	314 12	S22 56	125 31	N21 24	179 17	N22 05	307 06	S23 24
10	4 48.0	27.7	257 17.2	316 42		128 01		181 48		309 30	23
20	7 18.0	27.8	259 47.6	319 12		130 31		184 18		311 55	21
30	9 47.9	• 27.8	262 18.0	321 42	• •	133 02	• •	186 48	• •	314 20	• 19
40	12 17.9	27.9	264 48.4	324 12		135 32		189 19		316 44	18
50	14 47.8	27.9	267 18.8	326 42		138 03		191 49		319 09	16
13 00	17 17.8	S22 28.0	269 49.2	329 12	S22 55	140 33	N21 24	194 20	N22 05	321 33	S23 15
10	19 47.8	28.0	272 19.6	331 41		143 03		196 50		323 58	13
20	22 17.7	28.1	274 50.1	334 11		145 34		199 21		326 23	11
30	24 47.7	• 28.1	277 20.5	336 41	• •	148 04	• •	201 51	• •	328 47	• 10
40	27 17.6	28.2	279 50.9	339 11		150 35		204 22		331 12	08
50	29 47.6	28.2	282 21.3	341 41		153 05		206 52		333 37	06
14 00	32 17.5	S22 28.3	284 51.7	344 11	S22 55	155 35	N21 24	209 23	N22 05	336 01	S23 05
10	34 47.5	28.3	287 22.1	346 41		158 06		211 53		338 26	03
20	37 17.4	28.4	289 52.5	349 11		160 36		214 24		340 51	02
30	39 47.4	• 28.4	292 22.9	351 41	• •	163 07	• •	216 54	• •	343 15	23 00
40	42 17.4	28.5	294 53.3	354 11		165 37		219 25		345 40	22 58
50	44 47.3	28.5	297 23.8	356 40		168 07		221 55		348 05	57
15 00	47 17.3	S22 28.6	299 54.2	359 10	S22 54	170 38	N21 24	224 26	N22 05	350 29	S22 55
10	49 47.2	28.6	302 24.6	1 40		173 08		226 56		352 54	53
20	52 17.2	28.7	304 55.0	4 10		175 39		229 27		355 19	52
30	54 47.1	• 28.7	307 25.4	6 40	• •	178 09	• •	231 57	• •	357 43	• 50
40	57 17.1	28.8	309 55.8	9 10		180 39		234 27		0 08	48
50	59 47.1	28.8	312 26.2	11 40		183 10		236 58		2 33	47
16 00	62 17.0	S22 28.9	314 56.6	14 10	S22 54	185 40	N21 24	239 28	N22 05	4 57	S22 45
10	64 47.0	28.9	317 27.0	16 40		188 11		241 59		7 22	43
20	67 16.9	29.0	319 57.4	19 10		190 41		244 29		9 47	42
30	69 46.9	• 29.0	322 27.9	21 39	• •	193 11	• •	247 00	• •	12 11	• 40
40	72 16.8	29.1	324 58.3	24 09		195 42		249 30		14 36	38
50	74 46.8	29.1	327 28.7	26 39		198 12		252 01		17 01	37
17 00	77 16.7	S22 29.2	329 59.1	29 09	S22 53	200 43	N21 25	254 31	N22 05	19 25	S22 35
10	79 46.7	29.2	332 29.5	31 39		203 13		257 02		21 50	33
20	82 16.7	29.3	334 59.9	34 09		205 43		259 32		24 15	31
30	84 46.6	• 29.3	337 30.3	36 39	• •	208 14	• •	262 03	• •	26 39	• 30
40	87 16.6	29.4	340 00.7	39 09		210 44		264 33		29 04	28
50	89 46.5	29.4	342 31.1	41 39		213 15		267 04		31 29	26
18 00	92 16.5	S22 29.5	345 01.6	44 08	S22 52	215 45	N21 25	269 34	N22 05	33 53	S22 25
10	94 46.4	29.5	347 32.0	46 38		218 15		272 05		36 18	23
20	97 16.4	29.6	350 02.4	49 08		220 46		274 35		38 43	21
30	99 46.4	• 29.6	352 32.8	51 38	• •	223 16	• •	277 05	• •	41 07	• 19
40	102 16.3	29.7	355 03.2	54 08		225 47		279 36		43 32	18
50	104 46.3	29.7	357 33.6	56 38		228 17		282 06		45 57	16
19 00	107 16.2	S22 29.8	0 04.0	59 08	S22 52	230 47	N21 25	284 37	N22 05	48 22	S22 14
10	109 46.2	29.8	2 34.4	61 38		233 18		287 07		50 46	12
20	112 16.1	29.9	5 04.8	64 08		235 48		289 38		53 11	11
30	114 46.1	• 29.9	7 35.3	66 38	• •	238 19	• •	292 08	• •	55 36	• 09
40	117 16.0	30.0	10 05.7	69 07		240 49		294 39		58 00	07
50	119 46.0	30.0	12 36.1	71 37		243 19		297 09		60 25	05
20 00	122 16.0	S22 30.1	15 06.5	74 07	S22 51	245 50	N21 25	299 40	N22 05	62 50	S22 04
10	124 45.9	30.1	17 36.9	76 37		248 20		302 10		65 14	02
20	127 15.9	30.2	20 07.3	79 07		250 51		304 41		67 39	22 00
30	129 45.8	• 30.2	22 37.7	81 37	• •	253 21	• •	307 11	• •	70 04	21 58
40	132 15.8	30.3	25 08.1	84 07		255 51		309 42		72 29	57
50	134 45.7	30.3	27 38.5	86 37		258 22		312 12		74 53	55
21 00	137 15.7	S22 30.4	30 08.9	89 07	S22 51	260 52	N21 25	314 43	N22 05	77 18	S21 53
10	139 45.6	30.4	32 39.4	91 37		263 23		317 13		79 43	51
20	142 15.6	30.5	35 09.8	94 06		265 53		319 43		82 08	49
30	144 45.6	• 30.5	37 40.2	96 36	• •	268 23	• •	322 14	• •	84 32	• 48
40	147 15.5	30.6	40 10.6	99 06		270 54		324 44		86 57	46
50	149 45.5	30.6	42 41.0	101 36		273 24		327 15		89 22	44
22 00	152 15.4	S22 30.7	45 11.4	104 06	S22 50	275 55	N21 25	329 45	N22 05	91 46	S21 42
10	154 45.4	30.7	47 41.8	106 36		278 25		332 16		94 11	40
20	157 15.3	30.8	50 12.2	109 06		280 55		334 46		96 36	39
30	159 45.3	• 30.8	52 42.6	111 36	• •	283 26	• •	337 17	• •	99 01	• 37
40	162 15.3	30.9	55 13.1	114 06		285 56		339 47		101 25	35
50	164 45.2	30.9	57 43.5	116 36		288 27		342 18		103 50	33
23 00	167 15.2	S22 31.0	60 13.9	119 05	S22 49	290 57	N21 25	344 48	N22 05	106 15	S21 31
10	169 45.1	31.0	62 44.3	121 35		293 27		347 19		108 40	29
20	172 15.1	31.1	65 14.7	124 05		295 58		349 49		111 04	28
30	174 45.0	• 31.1	67 45.1	126 35	• •	298 28	• •	352 20	• •	113 29	• 26
40	177 15.0	31.2	70 15.5	129 05		300 59		354 50		115 54	24
50	179 44.9	31.2	72 45.9	131 35		303 29		357 21		118 19	22
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 28.1	N0 10.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 02	*
64	17 50	*
62	18 20	+59
60	18 43	+53
58	19 02	+49
56	19 17	+46
54	19 30	+44
52	19 42	+42
50	19 52	+41
45	20 13	+38
40	20 30	+36
35	20 44	+34
30	20 56	+32
20	21 17	+30
10	21 35	+28
0	21 52	+26
10	22 09	+24
20	22 26	+22
30	22 47	+20
35	22 58	+19
40	23 12	+17
45	23 28	+15
50	23 47	+12
52	23 56	+10
54	24 06	+09
56	00 01	+11
58	00 19	+08
60	00 42	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 14.9	S22 31.3	75 16.3	134 05	S22 49	305 59	N21 25	359 51	N22 05	120 43	S21 20
10	184 44.9	31.3	77 46.8	136 35		308 30		2 22		123 08	18
20	187 14.8	31.4	80 17.2	139 05		311 00		4 52		125 33	17
30	189 44.8	• 31.4	82 47.6	141 35	• •	313 31	• •	7 22	• •	127 58	• 15
40	192 14.7	31.5	85 18.0	144 04		316 01		9 53		130 22	13
50	194 44.7	31.5	87 48.4	146 34		318 31		12 23		132 47	11
01 00	197 14.6	S22 31.6	90 18.8	149 04	S22 48	321 02	N21 25	14 54	N22 05	135 12	S21 09
10	199 44.6	31.6	92 49.2	151 34		323 32		17 24		137 37	07
20	202 14.5	31.7	95 19.6	154 04		326 03		19 55		140 01	05
30	204 44.5	• 31.7	97 50.0	156 34	• •	328 33	• •	22 25	• •	142 26	• 04
40	207 14.5	31.8	100 20.4	159 04		331 03		24 56		144 51	02
50	209 44.4	31.8	102 50.9	161 34		333 34		27 26		147 16	21 00
02 00	212 14.4	S22 31.9	105 21.3	164 04	S22 47	336 04	N21 25	29 57	N22 05	149 41	S20 58
10	214 44.3	31.9	107 51.7	166 34		338 35		32 27		152 05	56
20	217 14.3	32.0	110 22.1	169 03		341 05		34 58		154 30	54
30	219 44.2	• 32.0	112 52.5	171 33	• •	343 35	• •	37 28	• •	156 55	• 52
40	222 14.2	32.1	115 22.9	174 03		346 06		39 59		159 20	50
50	224 44.1	32.1	117 53.3	176 33		348 36		42 29		161 44	48
03 00	227 14.1	S22 32.2	120 23.7	179 03	S22 47	351 07	N21 26	45 00	N22 05	164 09	S20 47
10	229 44.1	32.2	122 54.1	181 33		353 37		47 30		166 34	45
20	232 14.0	32.3	125 24.6	184 03		356 07		50 00		168 59	43
30	234 44.0	• 32.3	127 55.0	186 33	• •	358 38	• •	52 31	• •	171 24	• 41
40	237 13.9	32.3	130 25.4	189 03		1 08		55 01		173 48	39
50	239 43.9	32.4	132 55.8	191 33		3 39		57 32		176 13	37
04 00	242 13.8	S22 32.4	135 26.2	194 02	S22 46	6 09	N21 26	60 02	N22 05	178 38	S20 35
10	244 43.8	32.5	137 56.6	196 32		8 39		62 33		181 03	33
20	247 13.7	32.5	140 27.0	199 02		11 10		65 03		183 28	31
30	249 43.7	• 32.6	142 57.4	201 32	• •	13 40	• •	67 34	• •	185 52	• 29
40	252 13.7	32.6	145 27.8	204 02		16 11		70 04		188 17	27
50	254 43.6	32.7	147 58.3	206 32		18 41		72 35		190 42	25
05 00	257 13.6	S22 32.7	150 28.7	209 02	S22 46	21 11	N21 26	75 05	N22 05	193 07	S20 23
10	259 43.5	32.8	152 59.1	211 32		23 42		77 36		195 32	21
20	262 13.5	32.8	155 29.5	214 02		26 12		80 06		197 56	20
30	264 43.4	• 32.9	157 59.9	216 32	• •	28 43	• •	82 37	• •	200 21	• 18
40	267 13.4	32.9	160 30.3	219 01		31 13		85 07		202 46	16
50	269 43.3	33.0	163 00.7	221 31		33 43		87 38		205 11	14
06 00	272 13.3	S22 33.0	165 31.1	224 01	S22 45	36 14	N21 26	90 08	N22 05	207 36	S20 12
10	274 43.3	33.1	168 01.5	226 31		38 44		92 38		210 00	10
20	277 13.2	33.1	170 31.9	229 01		41 15		95 09		212 25	08
30	279 43.2	• 33.2	173 02.4	231 31	• •	43 45	• •	97 39	• •	214 50	• 06
40	282 13.1	33.2	175 32.8	234 01		46 15		100 10		217 15	04
50	284 43.1	33.3	178 03.2	236 31		48 46		102 40		219 40	02
07 00	287 13.0	S22 33.3	180 33.6	239 01	S22 44	51 16	N21 26	105 11	N22 05	222 05	S20 00
10	289 43.0	33.4	183 04.0	241 31		53 47		107 41		224 29	19 58
20	292 12.9	33.4	185 34.4	244 00		56 17		110 12		226 54	56
30	294 42.9	• 33.5	188 04.8	246 30	• •	58 47	• •	112 42	• •	229 19	• 54
40	297 12.9	33.5	190 35.2	249 00		61 18		115 13		231 44	52
50	299 42.8	33.6	193 05.6	251 30		63 48		117 43		234 09	50
08 00	302 12.8	S22 33.6	195 36.1	254 00	S22 44	66 19	N21 26	120 14	N22 05	236 34	S19 48
10	304 42.7	33.7	198 06.5	256 30		68 49		122 44		238 58	46
20	307 12.7	33.7	200 36.9	259 00		71 19		125 15		241 23	44
30	309 42.6	• 33.8	203 07.3	261 30	• •	73 50	• •	127 45	• •	243 48	• 42
40	312 12.6	33.8	205 37.7	264 00		76 20		130 16		246 13	40
50	314 42.5	33.8	208 08.1	266 30		78 51		132 46		248 38	38
09 00	317 12.5	S22 33.9	210 38.5	268 59	S22 43	81 21	N21 26	135 17	N22 05	251 03	S19 36
10	319 42.5	33.9	213 08.9	271 29		83 51		137 47		253 27	34
20	322 12.4	34.0	215 39.3	273 59		86 22		140 17		255 52	32
30	324 42.4	• 34.0	218 09.8	276 29	• •	88 52	• •	142 48	• •	258 17	• 30
40	327 12.3	34.1	220 40.2	278 59		91 23		145 18		260 42	28
50	329 42.3	34.1	223 10.6	281 29		93 53		147 49		263 07	26
10 00	332 12.2	S22 34.2	225 41.0	283 59	S22 42	96 23	N21 26	150 19	N22 05	265 32	S19 24
10	334 42.2	34.2	228 11.4	286 29		98 54		152 50		267 57	22
20	337 12.1	34.3	230 41.8	288 59		101 24		155 20		270 21	20
30	339 42.1	• 34.3	233 12.2	291 29	• •	103 55	• •	157 51	• •	272 46	• 18
40	342 12.1	34.4	235 42.6	293 58		106 25		160 21		275 11	15
50	344 42.0	34.4	238 13.0	296 28		108 55		162 52		277 36	13
11 00	347 12.0	S22 34.5	240 43.4	298 58	S22 42	111 26	N21 26	165 22	N22 05	280 01	S19 11
10	349 41.9	34.5	243 13.9	301 28		113 56		167 53		282 26	09
20	352 11.9	34.6	245 44.3	303 58		116 27		170 23		284 51	07
30	354 41.8	• 34.6	248 14.7	306 28	• •	118 57	• •	172 54	• •	287 16	• 05
40	357 11.8	34.7	250 45.1	308 58		121 27		175 24		289 40	03
50	359 41.7	34.7	253 15.5	311 28		123 58		177 55		292 05	19 01
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 28.9	N0 11.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	14 56	*
68	14 14	*
66	13 45	−17
64	13 23	−08
62	13 05	−03
60	12 50	00
58	12 37	+03
56	12 26	+06
54	12 16	+08
52	12 08	+09
50	12 00	+10
45	11 43	+13
40	11 29	+15
35	11 18	+17
30	11 07	+18
20	10 49	+21
10	10 34	+23
0	10 19	+26
10	10 04	+28
20	09 49	+30
30	09 30	+33
35	09 20	+34
40	09 07	+36
45	08 53	+38
50	08 35	+41
52	08 26	+43
54	08 17	+44
56	08 06	+46
58	07 54	+49
60	07 39	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 11.7	S22 34.8	255 45.9	313 58	S22 41	126 28	N21 26	180 25	N22 05	294 30	S18 59
10	4 41.7	34.8	258 16.3	316 28		128 59		182 55		296 55	57
20	7 11.6	34.9	260 46.7	318 57		131 29		185 26		299 20	55
30	9 41.6	• 34.9	263 17.1	321 27	• •	133 59	• •	187 56	• •	301 45	• 53
40	12 11.5	34.9	265 47.6	323 57		136 30		190 27		304 10	51
50	14 41.5	35.0	268 18.0	326 27		139 00		192 57		306 35	49
13 00	17 11.4	S22 35.0	270 48.4	328 57	S22 41	141 31	N21 27	195 28	N22 05	308 59	S18 46
10	19 41.4	35.1	273 18.8	331 27		144 01		197 58		311 24	44
20	22 11.3	35.1	275 49.2	333 57		146 31		200 29		313 49	42
30	24 41.3	• 35.2	278 19.6	336 27	• •	149 02	• •	202 59	• •	316 14	• 40
40	27 11.3	35.2	280 50.0	338 57		151 32		205 30		318 39	38
50	29 41.2	35.3	283 20.4	341 27		154 03		208 00		321 04	36
14 00	32 11.2	S22 35.3	285 50.8	343 56	S22 40	156 33	N21 27	210 31	N22 05	323 29	S18 34
10	34 41.1	35.4	288 21.3	346 26		159 04		213 01		325 54	32
20	37 11.1	35.4	290 51.7	348 56		161 34		215 32		328 19	30
30	39 41.0	• 35.5	293 22.1	351 26	• •	164 04	• •	218 02	• •	330 44	• 28
40	42 11.0	35.5	295 52.5	353 56		166 35		220 33		333 08	25
50	44 40.9	35.6	298 22.9	356 26		169 05		223 03		335 33	23
15 00	47 10.9	S22 35.6	300 53.3	358 56	S22 39	171 36	N21 27	225 33	N22 05	337 58	S18 21
10	49 40.9	35.7	303 23.7	1 26		174 06		228 04		340 23	19
20	52 10.8	35.7	305 54.1	3 56		176 36		230 34		342 48	17
30	54 40.8	• 35.8	308 24.5	6 26	• •	179 07	• •	233 05	• •	345 13	• 15
40	57 10.7	35.8	310 54.9	8 56		181 37		235 35		347 38	13
50	59 40.7	35.8	313 25.4	11 25		184 08		238 06		350 03	10
16 00	62 10.6	S22 35.9	315 55.8	13 55	S22 39	186 38	N21 27	240 36	N22 05	352 28	S18 08
10	64 40.6	35.9	318 26.2	16 25		189 08		243 07		354 53	06
20	67 10.5	36.0	320 56.6	18 55		191 39		245 37		357 18	04
30	69 40.5	• 36.0	323 27.0	21 25	• •	194 09	• •	248 08	• •	359 43	• 02
40	72 10.4	36.1	325 57.4	23 55		196 40		250 38		2 07	18 00
50	74 40.4	36.1	328 27.8	26 25		199 10		253 09		4 32	17 58
17 00	77 10.4	S22 36.2	330 58.2	28 55	S22 38	201 40	N21 27	255 39	N22 05	6 57	S17 55
10	79 40.3	36.2	333 28.6	31 25		204 11		258 10		9 22	53
20	82 10.3	36.3	335 59.1	33 55		206 41		260 40		11 47	51
30	84 40.2	• 36.3	338 29.5	36 24	• •	209 12	• •	263 11	• •	14 12	• 49
40	87 10.2	36.4	340 59.9	38 54		211 42		265 41		16 37	47
50	89 40.1	36.4	343 30.3	41 24		214 12		268 12		19 02	45
18 00	92 10.1	S22 36.5	346 00.7	43 54	S22 37	216 43	N21 27	270 42	N22 05	21 27	S17 42
10	94 40.0	36.5	348 31.1	46 24		219 13		273 12		23 52	40
20	97 10.0	36.5	351 01.5	48 54		221 44		275 43		26 17	38
30	99 40.0	• 36.6	353 31.9	51 24	• •	224 14	• •	278 13	• •	28 42	• 36
40	102 09.9	36.6	356 02.3	53 54		226 44		280 44		31 07	34
50	104 39.9	36.7	358 32.8	56 24		229 15		283 14		33 32	31
19 00	107 09.8	S22 36.7	1 03.2	58 54	S22 37	231 45	N21 27	285 45	N22 05	35 57	S17 29
10	109 39.8	36.8	3 33.6	61 23		234 16		288 15		38 22	27
20	112 09.7	36.8	6 04.0	63 53		236 46		290 46		40 46	25
30	114 39.7	• 36.9	8 34.4	66 23	• •	239 16	• •	293 16	• •	43 11	• 23
40	117 09.6	36.9	11 04.8	68 53		241 47		295 47		45 36	20
50	119 39.6	37.0	13 35.2	71 23		244 17		298 17		48 01	18
20 00	122 09.6	S22 37.0	16 05.6	73 53	S22 36	246 48	N21 27	300 48	N22 04	50 26	S17 16
10	124 39.5	37.1	18 36.0	76 23		249 18		303 18		52 51	14
20	127 09.5	37.1	21 06.4	78 53		251 48		305 49		55 16	12
30	129 39.4	• 37.2	23 36.9	81 23	• •	254 19	• •	308 19	• •	57 41	• 09
40	132 09.4	37.2	26 07.3	83 53		256 49		310 50		60 06	07
50	134 39.3	37.2	28 37.7	86 22		259 20		313 20		62 31	05
21 00	137 09.3	S22 37.3	31 08.1	88 52	S22 35	261 50	N21 27	315 50	N22 04	64 56	S17 03
10	139 39.2	37.3	33 38.5	91 22		264 20		318 21		67 21	17 01
20	142 09.2	37.4	36 08.9	93 52		266 51		320 51		69 46	16 58
30	144 39.1	• 37.4	38 39.3	96 22	• •	269 21	• •	323 22	• •	72 11	• 56
40	147 09.1	37.5	41 09.7	98 52		271 52		325 52		74 36	54
50	149 39.1	37.5	43 40.1	101 22		274 22		328 23		77 01	52
22 00	152 09.0	S22 37.6	46 10.6	103 52	S22 35	276 53	N21 28	330 53	N22 04	79 26	S16 49
10	154 39.0	37.6	48 41.0	106 22		279 23		333 24		81 51	47
20	157 08.9	37.7	51 11.4	108 52		281 53		335 54		84 16	45
30	159 38.9	• 37.7	53 41.8	111 21	• •	284 24	• •	338 25	• •	86 41	• 43
40	162 08.8	37.8	56 12.2	113 51		286 54		340 55		89 06	40
50	164 38.8	37.8	58 42.6	116 21		289 25		343 26		91 31	38
23 00	167 08.7	S22 37.9	61 13.0	118 51	S22 34	291 55	N21 28	345 56	N22 04	93 56	S16 36
10	169 38.7	37.9	63 43.4	121 21		294 25		348 27		96 21	34
20	172 08.7	37.9	66 13.8	123 51		296 56		350 57		98 46	31
30	174 38.6	• 38.0	68 44.2	126 21	• •	299 26	• •	353 28	• •	101 11	• 29
40	177 08.6	38.0	71 14.7	128 51		301 57		355 58		103 36	27
50	179 38.5	38.1	73 45.1	131 21		304 27		358 28		106 01	25
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.6	N0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 29	*
68	19 09	*
66	19 37	+70
64	19 58	+61
62	20 14	+56
60	20 28	+52
58	20 40	+49
56	20 50	+46
54	20 59	+44
52	21 07	+43
50	21 14	+41
45	21 29	+38
40	21 42	+36
35	21 52	+34
30	22 01	+33
20	22 17	+30
10	22 31	+27
0	22 43	+25
10	22 56	+23
20	23 09	+21
30	23 24	+17
35	23 33	+16
40	23 42	+14
45	23 54	+12
50	24 07	+09
52	24 14	+08
54	00 06	+09
56	00 18	+07
58	00 31	+05
60	00 46	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 08.5	S22 38.1	76 15.5	133 51	S22 33	306 57	N21 28	0 59	N22 04	108 26	S16 22
10	184 38.4	38.2	78 45.9	136 21		309 28		3 29		110 51	20
20	187 08.4	38.2	81 16.3	138 50		311 58		6 00		113 16	18
30	189 38.3	• 38.3	83 46.7	141 20	• •	314 29	• •	8 30	• •	115 41	• 15
40	192 08.3	38.3	86 17.1	143 50		316 59		11 01		118 06	13
50	194 38.2	38.4	88 47.5	146 20		319 29		13 31		120 31	11
01 00	197 08.2	S22 38.4	91 17.9	148 50	S22 33	322 00	N21 28	16 02	N22 04	122 56	S16 09
10	199 38.2	38.4	93 48.4	151 20		324 30		18 32		125 21	06
20	202 08.1	38.5	96 18.8	153 50		327 01		21 03		127 46	04
30	204 38.1	• 38.5	98 49.2	156 20	• •	329 31	• •	23 33	• •	130 11	16 02
40	207 08.0	38.6	101 19.6	158 50		332 01		26 04		132 36	15 59
50	209 38.0	38.6	103 50.0	161 20		334 32		28 34		135 01	57
02 00	212 07.9	S22 38.7	106 20.4	163 49	S22 32	337 02	N21 28	31 05	N22 04	137 26	S15 55
10	214 37.9	38.7	108 50.8	166 19		339 33		33 35		139 51	52
20	217 07.8	38.8	111 21.2	168 49		342 03		36 06		142 16	50
30	219 37.8	• 38.8	113 51.6	171 19	• •	344 33	• •	38 36	• •	144 41	• 48
40	222 07.8	38.9	116 22.1	173 49		347 04		41 07		147 06	46
50	224 37.7	38.9	118 52.5	176 19		349 34		43 37		149 31	43
03 00	227 07.7	S22 39.0	121 22.9	178 49	S22 31	352 05	N21 28	46 07	N22 04	151 56	S15 41
10	229 37.6	39.0	123 53.3	181 19		354 35		48 38		154 21	39
20	232 07.6	39.0	126 23.7	183 49		357 05		51 08		156 46	36
30	234 37.5	• 39.1	128 54.1	186 19	• •	359 36	• •	53 39	• •	159 11	• 34
40	237 07.5	39.1	131 24.5	188 48		2 06		56 09		161 36	32
50	239 37.4	39.2	133 54.9	191 18		4 37		58 40		164 01	29
04 00	242 07.4	S22 39.2	136 25.3	193 48	S22 31	7 07	N21 28	61 10	N22 04	166 26	S15 27
10	244 37.3	39.3	138 55.7	196 18		9 38		63 41		168 51	25
20	247 07.3	39.3	141 26.2	198 48		12 08		66 11		171 16	22
30	249 37.3	• 39.4	143 56.6	201 18	• •	14 38	• •	68 42	• •	173 41	• 20
40	252 07.2	39.4	146 27.0	203 48		17 09		71 12		176 06	18
50	254 37.2	39.5	148 57.4	206 18		19 39		73 43		178 31	15
05 00	257 07.1	S22 39.5	151 27.8	208 48	S22 30	22 10	N21 28	76 13	N22 04	180 56	S15 13
10	259 37.1	39.5	153 58.2	211 18		24 40		78 44		183 21	11
20	262 07.0	39.6	156 28.6	213 47		27 10		81 14		185 46	08
30	264 37.0	• 39.6	158 59.0	216 17	• •	29 41	• •	83 45	• •	188 11	• 06
40	267 06.9	39.7	161 29.4	218 47		32 11		86 15		190 36	04
50	269 36.9	39.7	163 59.9	221 17		34 42		88 45		193 01	15 01
06 00	272 06.8	S22 39.8	166 30.3	223 47	S22 30	37 12	N21 28	91 16	N22 04	195 27	S14 59
10	274 36.8	39.8	169 00.7	226 17		39 42		93 46		197 52	56
20	277 06.8	39.9	171 31.1	228 47		42 13		96 17		200 17	54
30	279 36.7	• 39.9	174 01.5	231 17	• •	44 43	• •	98 47	• •	202 42	• 52
40	282 06.7	40.0	176 31.9	233 47		47 14		101 18		205 07	49
50	284 36.6	40.0	179 02.3	236 17		49 44		103 48		207 32	47
07 00	287 06.6	S22 40.0	181 32.7	238 47	S22 29	52 14	N21 29	106 19	N22 04	209 57	S14 45
10	289 36.5	40.1	184 03.1	241 16		54 45		108 49		212 22	42
20	292 06.5	40.1	186 33.6	243 46		57 15		111 20		214 47	40
30	294 36.4	• 40.2	189 04.0	246 16	• •	59 46	• •	113 50	• •	217 12	• 37
40	297 06.4	40.2	191 34.4	248 46		62 16		116 21		219 37	35
50	299 36.4	40.3	194 04.8	251 16		64 46		118 51		222 02	33
08 00	302 06.3	S22 40.3	196 35.2	253 46	S22 28	67 17	N21 29	121 22	N22 04	224 27	S14 30
10	304 36.3	40.4	199 05.6	256 16		69 47		123 52		226 52	28
20	307 06.2	40.4	201 36.0	258 46		72 18		126 23		229 17	25
30	309 36.2	• 40.4	204 06.4	261 16	• •	74 48	• •	128 53	• •	231 42	• 23
40	312 06.1	40.5	206 36.8	263 46		77 19		131 24		234 07	21
50	314 36.1	40.5	209 07.2	266 15		79 49		133 54		236 33	18
09 00	317 06.0	S22 40.6	211 37.7	268 45	S22 28	82 19	N21 29	136 24	N22 04	238 58	S14 16
10	319 36.0	40.6	214 08.1	271 15		84 50		138 55		241 23	13
20	322 05.9	40.7	216 38.5	273 45		87 20		141 25		243 48	11
30	324 35.9	• 40.7	219 08.9	276 15	• •	89 51	• •	143 56	• •	246 13	• 09
40	327 05.9	40.8	221 39.3	278 45		92 21		146 26		248 38	06
50	329 35.8	40.8	224 09.7	281 15		94 51		148 57		251 03	04
10 00	332 05.8	S22 40.9	226 40.1	283 45	S22 27	97 22	N21 29	151 27	N22 04	253 28	S14 01
10	334 35.7	40.9	229 10.5	286 15		99 52		153 58		255 53	13 59
20	337 05.7	40.9	231 40.9	288 45		102 23		156 28		258 18	57
30	339 35.6	• 41.0	234 11.4	291 14	• •	104 53	• •	158 59	• •	260 43	• 54
40	342 05.6	41.0	236 41.8	293 44		107 23		161 29		263 08	52
50	344 35.5	41.1	239 12.2	296 14		109 54		164 00		265 33	49
11 00	347 05.5	S22 41.1	241 42.6	298 44	S22 26	112 24	N21 29	166 30	N22 04	267 59	S13 47
10	349 35.4	41.2	244 13.0	301 14		114 55		169 01		270 24	44
20	352 05.4	41.2	246 43.4	303 44		117 25		171 31		272 49	42
30	354 35.4	• 41.3	249 13.8	306 14	• •	119 55	• •	174 02	• •	275 14	• 40
40	357 05.3	41.3	251 44.2	308 44		122 26		176 32		277 39	37
50	359 35.3	41.3	254 14.6	311 14		124 56		179 02		280 04	35
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.3	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 18	*
70	13 55	−24
68	13 37	−15
66	13 22	−10
64	13 10	−06
62	12 59	−03
60	12 50	00
58	12 42	+02
56	12 35	+04
54	12 29	+06
52	12 23	+07
50	12 18	+08
45	12 07	+11
40	11 58	+14
35	11 49	+15
30	11 42	+17
20	11 30	+20
10	11 19	+22
0	11 09	+24
10	10 59	+27
20	10 48	+29
30	10 35	+32
35	10 28	+34
40	10 19	+36
45	10 10	+38
50	09 58	+41
52	09 52	+43
54	09 46	+44
56	09 39	+46
58	09 31	+48
60	09 22	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 05.2	S22 41.4	256 45.1	313 44	S22 26	127 27	N21 29	181 33	N22 04	282 29	S13 32
10	4 35.2	41.4	259 15.5	316 14		129 57		184 03		284 54	30
20	7 05.1	41.5	261 45.9	318 43		132 28		186 34		287 19	27
30	9 35.1	• 41.5	264 16.3	321 13	• •	134 58	• •	189 04	• •	289 44	• 25
40	12 05.0	41.6	266 46.7	323 43		137 28		191 35		292 09	22
50	14 35.0	41.6	269 17.1	326 13		139 59		194 05		294 35	20
13 00	17 04.9	S22 41.7	271 47.5	328 43	S22 25	142 29	N21 29	196 36	N22 04	297 00	S13 18
10	19 34.9	41.7	274 17.9	331 13		145 00		199 06		299 25	15
20	22 04.9	41.7	276 48.3	333 43		147 30		201 37		301 50	13
30	24 34.8	• 41.8	279 18.7	336 13	• •	150 00	• •	204 07	• •	304 15	• 10
40	27 04.8	41.8	281 49.2	338 43		152 31		206 38		306 40	08
50	29 34.7	41.9	284 19.6	341 13		155 01		209 08		309 05	05
14 00	32 04.7	S22 41.9	286 50.0	343 42	S22 24	157 32	N21 29	211 39	N22 04	311 30	S13 03
10	34 34.6	42.0	289 20.4	346 12		160 02		214 09		313 55	13 00
20	37 04.6	42.0	291 50.8	348 42		162 32		216 40		316 21	12 58
30	39 34.5	• 42.1	294 21.2	351 12	• •	165 03	• •	219 10	• •	318 46	• 55
40	42 04.5	42.1	296 51.6	353 42		167 33		221 40		321 11	53
50	44 34.4	42.1	299 22.0	356 12		170 04		224 11		323 36	50
15 00	47 04.4	S22 42.2	301 52.4	358 42	S22 24	172 34	N21 30	226 41	N22 04	326 01	S12 48
10	49 34.4	42.2	304 22.9	1 12		175 04		229 12		328 26	45
20	52 04.3	42.3	306 53.3	3 42		177 35		231 42		330 51	43
30	54 34.3	• 42.3	309 23.7	6 12	• •	180 05	• •	234 13	• •	333 16	• 40
40	57 04.2	42.4	311 54.1	8 42		182 36		236 43		335 41	38
50	59 34.2	42.4	314 24.5	11 11		185 06		239 14		338 07	36
16 00	62 04.1	S22 42.4	316 54.9	13 41	S22 23	187 36	N21 30	241 44	N22 04	340 32	S12 33
10	64 34.1	42.5	319 25.3	16 11		190 07		244 15		342 57	31
20	67 04.0	42.5	321 55.7	18 41		192 37		246 45		345 22	28
30	69 34.0	• 42.6	324 26.1	21 11	• •	195 08	• •	249 16	• •	347 47	• 26
40	72 03.9	42.6	326 56.6	23 41		197 38		251 46		350 12	23
50	74 33.9	42.7	329 27.0	26 11		200 09		254 17		352 37	21
17 00	77 03.9	S22 42.7	331 57.4	28 41	S22 22	202 39	N21 30	256 47	N22 04	355 02	S12 18
10	79 33.8	42.8	334 27.8	31 11		205 09		259 18		357 28	16
20	82 03.8	42.8	336 58.2	33 41		207 40		261 48		359 53	13
30	84 33.7	• 42.8	339 28.6	36 10	• •	210 10	• •	264 19	• •	2 18	• 11
40	87 03.7	42.9	341 59.0	38 40		212 41		266 49		4 43	08
50	89 33.6	42.9	344 29.4	41 10		215 11		269 19		7 08	05
18 00	92 03.6	S22 43.0	346 59.8	43 40	S22 22	217 41	N21 30	271 50	N22 04	9 33	S12 03
10	94 33.5	43.0	349 30.2	46 10		220 12		274 20		11 58	12 00
20	97 03.5	43.1	352 00.7	48 40		222 42		276 51		14 24	11 58
30	99 33.4	• 43.1	354 31.1	51 10	• •	225 13	• •	279 21	• •	16 49	• 55
40	102 03.4	43.2	357 01.5	53 40		227 43		281 52		19 14	53
50	104 33.3	43.2	359 31.9	56 10		230 13		284 22		21 39	50
19 00	107 03.3	S22 43.2	2 02.3	58 40	S22 21	232 44	N21 30	286 53	N22 04	24 04	S11 48
10	109 33.3	43.3	4 32.7	61 10		235 14		289 23		26 29	45
20	112 03.2	43.3	7 03.1	63 39		237 45		291 54		28 54	43
30	114 33.2	• 43.4	9 33.5	66 09	• •	240 15	• •	294 24	• •	31 20	• 40
40	117 03.1	43.4	12 03.9	68 39		242 46		296 55		33 45	38
50	119 33.1	43.5	14 34.4	71 09		245 16		299 25		36 10	35
20 00	122 03.0	S22 43.5	17 04.8	73 39	S22 20	247 46	N21 30	301 56	N22 04	38 35	S11 33
10	124 33.0	43.5	19 35.2	76 09		250 17		304 26		41 00	30
20	127 02.9	43.6	22 05.6	78 39		252 47		306 57		43 25	28
30	129 32.9	• 43.6	24 36.0	81 09	• •	255 18	• •	309 27	• •	45 50	• 25
40	132 02.8	43.7	27 06.4	83 39		257 48		311 57		48 16	22
50	134 32.8	43.7	29 36.8	86 09		260 18		314 28		50 41	20
21 00	137 02.8	S22 43.8	32 07.2	88 38	S22 20	262 49	N21 30	316 58	N22 04	53 06	S11 17
10	139 32.7	43.8	34 37.6	91 08		265 19		319 29		55 31	15
20	142 02.7	43.8	37 08.0	93 38		267 50		321 59		57 56	12
30	144 32.6	• 43.9	39 38.5	96 08	• •	270 20	• •	324 30	• •	60 21	• 10
40	147 02.6	43.9	42 08.9	98 38		272 50		327 00		62 46	07
50	149 32.5	44.0	44 39.3	101 08		275 21		329 31		65 12	05
22 00	152 02.5	S22 44.0	47 09.7	103 38	S22 19	277 51	N21 30	332 01	N22 04	67 37	S11 02
10	154 32.4	44.1	49 40.1	106 08		280 22		334 32		70 02	10 59
20	157 02.4	44.1	52 10.5	108 38		282 52		337 02		72 27	57
30	159 32.3	• 44.1	54 40.9	111 08	• •	285 22	• •	339 33	• •	74 52	• 54
40	162 02.3	44.2	57 11.3	113 38		287 53		342 03		77 17	52
50	164 32.3	44.2	59 41.7	116 07		290 23		344 34		79 43	49
23 00	167 02.2	S22 44.3	62 12.2	118 37	S22 18	292 54	N21 30	347 04	N22 04	82 08	S10 47
10	169 32.2	44.3	64 42.6	121 07		295 24		349 35		84 33	44
20	172 02.1	44.4	67 13.0	123 37		297 55		352 05		86 58	41
30	174 32.1	• 44.4	69 43.4	126 07	• •	300 25	• •	354 35	• •	89 23	• 39
40	177 02.0	44.5	72 13.8	128 37		302 55		357 06		91 48	36
50	179 32.0	44.5	74 44.2	131 07		305 26		359 36		94 14	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.8	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 52	*
70	21 13	+75
68	21 30	+67
66	21 43	+60
64	21 53	+56
62	22 02	+53
60	22 10	+50
58	22 17	+48
56	22 22	+46
54	22 28	+44
52	22 32	+42
50	22 37	+41
45	22 46	+38
40	22 54	+36
35	23 00	+34
30	23 06	+32
20	23 16	+29
10	23 24	+26
0	23 32	+24
10	23 40	+22
20	23 48	+19
30	23 57	+16
35	24 03	+14
40	24 09	+13
45	24 16	+10
50	00 07	+09
52	00 14	+08
54	00 21	+07
56	00 29	+05
58	00 38	+03
60	00 47	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 01.9	S22 44.5	77 14.6	133 37	S22 18	307 56	N21 31	2 07	N22 04	96 39	S10 31
10	184 31.9	44.6	79 45.0	136 07		310 27		4 37		99 04	29
20	187 01.8	44.6	82 15.4	138 37		312 57		7 08		101 29	26
30	189 31.8	• 44.7	84 45.9	141 06	• •	315 27	• •	9 38	• •	103 54	• 23
40	192 01.7	44.7	87 16.3	143 36		317 58		12 09		106 19	21
50	194 31.7	44.8	89 46.7	146 06		320 28		14 39		108 45	18
01 00	197 01.7	S22 44.8	92 17.1	148 36	S22 17	322 59	N21 31	17 10	N22 04	111 10	S10 16
10	199 31.6	44.8	94 47.5	151 06		325 29		19 40		113 35	13
20	202 01.6	44.9	97 17.9	153 36		327 59		22 11		116 00	10
30	204 31.5	• 44.9	99 48.3	156 06	• •	330 30	• •	24 41	• •	118 25	• 08
40	207 01.5	45.0	102 18.7	158 36		333 00		27 12		120 51	05
50	209 31.4	45.0	104 49.1	161 06		335 31		29 42		123 16	03
02 00	212 01.4	S22 45.0	107 19.5	163 36	S22 16	338 01	N21 31	32 13	N22 04	125 41	S10 00
10	214 31.3	45.1	109 50.0	166 06		340 32		34 43		128 06	9 57
20	217 01.3	45.1	112 20.4	168 35		343 02		37 14		130 31	55
30	219 31.2	• 45.2	114 50.8	171 05	• •	345 32	• •	39 44	• •	132 56	• 52
40	222 01.2	45.2	117 21.2	173 35		348 03		42 14		135 22	50
50	224 31.2	45.3	119 51.6	176 05		350 33		44 45		137 47	47
03 00	227 01.1	S22 45.3	122 22.0	178 35	S22 16	353 04	N21 31	47 15	N22 04	140 12	S 9 44
10	229 31.1	45.3	124 52.4	181 05		355 34		49 46		142 37	42
20	232 01.0	45.4	127 22.8	183 35		358 04		52 16		145 02	39
30	234 31.0	• 45.4	129 53.2	186 05	• •	0 35	• •	54 47	• •	147 28	• 37
40	237 00.9	45.5	132 23.7	188 35		3 05		57 17		149 53	34
50	239 30.9	45.5	134 54.1	191 05		5 36		59 48		152 18	31
04 00	242 00.8	S22 45.6	137 24.5	193 35	S22 15	8 06	N21 31	62 18	N22 04	154 43	S 9 29
10	244 30.8	45.6	139 54.9	196 04		10 36		64 49		157 08	26
20	247 00.7	45.6	142 25.3	198 34		13 07		67 19		159 34	23
30	249 30.7	• 45.7	144 55.7	201 04	• •	15 37	• •	69 50	• •	161 59	• 21
40	252 00.6	45.7	147 26.1	203 34		18 08		72 20		164 24	18
50	254 30.6	45.8	149 56.5	206 04		20 38		74 51		166 49	16
05 00	257 00.6	S22 45.8	152 26.9	208 34	S22 14	23 09	N21 31	77 21	N22 04	169 14	S 9 13
10	259 30.5	45.9	154 57.4	211 04		25 39		79 52		171 39	10
20	262 00.5	45.9	157 27.8	213 34		28 09		82 22		174 05	08
30	264 30.4	• 45.9	159 58.2	216 04	• •	30 40	• •	84 52	• •	176 30	• 05
40	267 00.4	46.0	162 28.6	218 34		33 10		87 23		178 55	02
50	269 30.3	46.0	164 59.0	221 03		35 41		89 53		181 20	9 00
06 00	272 00.3	S22 46.1	167 29.4	223 33	S22 14	38 11	N21 31	92 24	N22 03	183 45	S 8 57
10	274 30.2	46.1	169 59.8	226 03		40 41		94 54		186 11	54
20	277 00.2	46.2	172 30.2	228 33		43 12		97 25		188 36	52
30	279 30.1	• 46.2	175 00.6	231 03	• •	45 42	• •	99 55	• •	191 01	• 49
40	282 00.1	46.2	177 31.0	233 33		48 13		102 26		193 26	47
50	284 30.0	46.3	180 01.5	236 03		50 43		104 56		195 51	44
07 00	287 00.0	S22 46.3	182 31.9	238 33	S22 13	53 14	N21 31	107 27	N22 03	198 17	S 8 41
10	289 30.0	46.4	185 02.3	241 03		55 44		109 57		200 42	39
20	291 59.9	46.4	187 32.7	243 33		58 14		112 28		203 07	36
30	294 29.9	• 46.4	190 03.1	246 03	• •	60 45	• •	114 58	• •	205 32	• 33
40	296 59.8	46.5	192 33.5	248 32		63 15		117 29		207 57	31
50	299 29.8	46.5	195 03.9	251 02		65 46		119 59		210 23	28
08 00	301 59.7	S22 46.6	197 34.3	253 32	S22 12	68 16	N21 32	122 30	N22 03	212 48	S 8 25
10	304 29.7	46.6	200 04.7	256 02		70 46		125 00		215 13	23
20	306 59.6	46.7	202 35.2	258 32		73 17		127 30		217 38	20
30	309 29.6	• 46.7	205 05.6	261 02	• •	75 47	• •	130 01	• •	220 04	• 17
40	311 59.5	46.7	207 36.0	263 32		78 18		132 31		222 29	15
50	314 29.5	46.8	210 06.4	266 02		80 48		135 02		224 54	12
09 00	316 59.4	S22 46.8	212 36.8	268 32	S22 12	83 18	N21 32	137 32	N22 03	227 19	S 8 09
10	319 29.4	46.9	215 07.2	271 02		85 49		140 03		229 44	07
20	321 59.4	46.9	217 37.6	273 32		88 19		142 33		232 10	04
30	324 29.3	• 46.9	220 08.0	276 01	• •	90 50	• •	145 04	• •	234 35	8 01
40	326 59.3	47.0	222 38.4	278 31		93 20		147 34		237 00	7 59
50	329 29.2	47.0	225 08.9	281 01		95 51		150 05		239 25	56
10 00	331 59.2	S22 47.1	227 39.3	283 31	S22 11	98 21	N21 32	152 35	N22 03	241 50	S 7 53
10	334 29.1	47.1	230 09.7	286 01		100 51		155 06		244 16	51
20	336 59.1	47.2	232 40.1	288 31		103 22		157 36		246 41	48
30	339 29.0	• 47.2	235 10.5	291 01	• •	105 52	• •	160 07	• •	249 06	• 45
40	341 59.0	47.2	237 40.9	293 31		108 23		162 37		251 31	43
50	344 28.9	47.3	240 11.3	296 01		110 53		165 08		253 56	40
11 00	346 58.9	S22 47.3	242 41.7	298 31	S22 10	113 23	N21 32	167 38	N22 03	256 22	S 7 37
10	349 28.8	47.4	245 12.1	301 00		115 54		170 09		258 47	35
20	351 58.8	47.4	247 42.5	303 30		118 24		172 39		261 12	32
30	354 28.8	• 47.4	250 13.0	306 00	• •	120 55	• •	175 09	• •	263 37	• 29
40	356 58.7	47.5	252 43.4	308 30		123 25		177 40		266 03	26
50	359 28.7	47.5	255 13.8	311 00		125 56		180 10		268 28	24
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.2	N0 15.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 30	−22
70	13 20	−16
68	13 12	−12
66	13 05	−08
64	12 59	−05
62	12 54	−02
60	12 50	00
58	12 46	+02
56	12 42	+03
54	12 39	+05
52	12 36	+06
50	12 33	+07
45	12 27	+10
40	12 23	+12
35	12 18	+14
30	12 15	+16
20	12 08	+19
10	12 02	+22
0	11 57	+24
10	11 52	+26
20	11 46	+29
30	11 39	+32
35	11 35	+34
40	11 31	+36
45	11 26	+38
50	11 20	+41
52	11 17	+42
54	11 14	+44
56	11 10	+46
58	11 06	+47
60	11 02	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.6	S22 47.6	257 44.2	313 30	S22 09	128 26	N21 32	182 41	N22 03	270 53	S 7 21
10	4 28.6	47.6	260 14.6	316 00		130 56		185 11		273 18	18
20	6 58.5	47.7	262 45.0	318 30		133 27		187 42		275 43	16
30	9 28.5	• 47.7	265 15.4	321 00	• •	135 57	• •	190 12	• •	278 09	• 13
40	11 58.4	47.7	267 45.8	323 30		138 28		192 43		280 34	10
50	14 28.4	47.8	270 16.2	326 00		140 58		195 13		282 59	08
13 00	16 58.3	S22 47.8	272 46.7	328 29	S22 09	143 28	N21 32	197 44	N22 03	285 24	S 7 05
10	19 28.3	47.9	275 17.1	330 59		145 59		200 14		287 50	02
20	21 58.2	47.9	277 47.5	333 29		148 29		202 45		290 15	7 00
30	24 28.2	• 47.9	280 17.9	335 59	• •	151 00	• •	205 15	• •	292 40	6 57
40	26 58.2	48.0	282 48.3	338 29		153 30		207 46		295 05	54
50	29 28.1	48.0	285 18.7	340 59		156 00		210 16		297 30	51
14 00	31 58.1	S22 48.1	287 49.1	343 29	S22 08	158 31	N21 32	212 47	N22 03	299 56	S 6 49
10	34 28.0	48.1	290 19.5	345 59		161 01		215 17		302 21	46
20	36 58.0	48.2	292 49.9	348 29		163 32		217 47		304 46	43
30	39 27.9	• 48.2	295 20.3	350 59	• •	166 02	• •	220 18	• •	307 11	• 41
40	41 57.9	48.2	297 50.8	353 29		168 33		222 48		309 37	38
50	44 27.8	48.3	300 21.2	355 58		171 03		225 19		312 02	35
15 00	46 57.8	S22 48.3	302 51.6	358 28	S22 07	173 33	N21 32	227 49	N22 03	314 27	S 6 32
10	49 27.7	48.4	305 22.0	0 58		176 04		230 20		316 52	30
20	51 57.7	48.4	307 52.4	3 28		178 34		232 50		319 18	27
30	54 27.6	• 48.4	310 22.8	5 58	• •	181 05	• •	235 21	• •	321 43	• 24
40	56 57.6	48.5	312 53.2	8 28		183 35		237 51		324 08	22
50	59 27.6	48.5	315 23.6	10 58		186 05		240 22		326 33	19
16 00	61 57.5	S22 48.6	317 54.0	13 28	S22 07	188 36	N21 33	242 52	N22 03	328 58	S 6 16
10	64 27.5	48.6	320 24.5	15 58		191 06		245 23		331 24	13
20	66 57.4	48.6	322 54.9	18 28		193 37		247 53		333 49	11
30	69 27.4	• 48.7	325 25.3	20 58	• •	196 07	• •	250 24	• •	336 14	• 08
40	71 57.3	48.7	327 55.7	23 27		198 38		252 54		338 39	05
50	74 27.3	48.8	330 26.1	25 57		201 08		255 25		341 05	03
17 00	76 57.2	S22 48.8	332 56.5	28 27	S22 06	203 38	N21 33	257 55	N22 03	343 30	S 6 00
10	79 27.2	48.8	335 26.9	30 57		206 09		260 25		345 55	5 57
20	81 57.1	48.9	337 57.3	33 27		208 39		262 56		348 20	54
30	84 27.1	• 48.9	340 27.7	35 57	• •	211 10	• •	265 26	• •	350 45	• 52
40	86 57.0	49.0	342 58.2	38 27		213 40		267 57		353 11	49
50	89 27.0	49.0	345 28.6	40 57		216 10		270 27		355 36	46
18 00	91 57.0	S22 49.0	347 59.0	43 27	S22 05	218 41	N21 33	272 58	N22 03	358 01	S 5 43
10	94 26.9	49.1	350 29.4	45 57		221 11		275 28		0 26	41
20	96 56.9	49.1	352 59.8	48 26		223 42		277 59		2 52	38
30	99 26.8	• 49.2	355 30.2	50 56	• •	226 12	• •	280 29	• •	5 17	• 35
40	101 56.8	49.2	358 00.6	53 26		228 43		283 00		7 42	32
50	104 26.7	49.3	0 31.0	55 56		231 13		285 30		10 07	30
19 00	106 56.7	S22 49.3	3 01.4	58 26	S22 05	233 43	N21 33	288 01	N22 03	12 33	S 5 27
10	109 26.6	49.3	5 31.8	60 56		236 14		290 31		14 58	24
20	111 56.6	49.4	8 02.3	63 26		238 44		293 02		17 23	22
30	114 26.5	• 49.4	10 32.7	65 56	• •	241 15	• •	295 32	• •	19 48	• 19
40	116 56.5	49.5	13 03.1	68 26		243 45		298 03		22 14	16
50	119 26.4	49.5	15 33.5	70 56		246 15		300 33		24 39	13
20 00	121 56.4	S22 49.5	18 03.9	73 26	S22 04	248 46	N21 33	303 04	N22 03	27 04	S 5 11
10	124 26.3	49.6	20 34.3	75 55		251 16		305 34		29 29	08
20	126 56.3	49.6	23 04.7	78 25		253 47		308 04		31 54	05
30	129 26.3	• 49.7	25 35.1	80 55	• •	256 17	• •	310 35	• •	34 20	• 02
40	131 56.2	49.7	28 05.5	83 25		258 48		313 05		36 45	5 00
50	134 26.2	49.7	30 36.0	85 55		261 18		315 36		39 10	4 57
21 00	136 56.1	S22 49.8	33 06.4	88 25	S22 03	263 48	N21 33	318 06	N22 03	41 35	S 4 54
10	139 26.1	49.8	35 36.8	90 55		266 19		320 37		44 01	51
20	141 56.0	49.9	38 07.2	93 25		268 49		323 07		46 26	49
30	144 26.0	• 49.9	40 37.6	95 55	• •	271 20	• •	325 38	• •	48 51	• 46
40	146 55.9	49.9	43 08.0	98 25		273 50		328 08		51 16	43
50	149 25.9	50.0	45 38.4	100 55		276 20		330 39		53 42	40
22 00	151 55.8	S22 50.0	48 08.8	103 24	S22 03	278 51	N21 33	333 09	N22 03	56 07	S 4 38
10	154 25.8	50.1	50 39.2	105 54		281 21		335 40		58 32	35
20	156 55.7	50.1	53 09.7	108 24		283 52		338 10		60 57	32
30	159 25.7	• 50.1	55 40.1	110 54	• •	286 22	• •	340 41	• •	63 23	• 29
40	161 55.7	50.2	58 10.5	113 24		288 53		343 11		65 48	26
50	164 25.6	50.2	60 40.9	115 54		291 23		345 42		68 13	24
23 00	166 55.6	S22 50.3	63 11.3	118 24	S22 02	293 53	N21 33	348 12	N22 03	70 38	S 4 21
10	169 25.5	50.3	65 41.7	120 54		296 24		350 42		73 04	18
20	171 55.5	50.3	68 12.1	123 24		298 54		353 13		75 29	15
30	174 25.4	• 50.4	70 42.5	125 54	• •	301 25	• •	355 43	• •	77 54	• 13
40	176 55.4	50.4	73 12.9	128 24		303 55		358 14		80 19	10
50	179 25.3	50.5	75 43.3	130 53		306 25		0 44		82 44	07
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.4	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.4	N0 16.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 23	+73
70	23 30	+67
68	23 35	+62
66	23 39	+58
64	23 43	+55
62	23 46	+52
60	23 49	+49
58	23 51	+47
56	23 54	+46
54	23 55	+44
52	23 57	+42
50	23 59	+41
45	24 02	+38
40	24 05	+36
35	24 07	+34
30	24 10	+32
20	24 13	+29
10	24 16	+26
0	24 19	+24
10	24 22	+21
20	24 25	+19
30	24 29	+16
35	00 03	+14
40	00 09	+13
45	00 16	+10
50	00 24	+08
52	00 28	+06
54	00 32	+05
56	00 37	+04
58	00 42	+02
60	00 47	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 55.3	S22 50.5	78 13.8	133 23	S22 01	308 56	N21 34	3 15	N22 03	85 10	S 4 04
10	184 25.2	50.5	80 44.2	135 53		311 26		5 45		87 35	4 02
20	186 55.2	50.6	83 14.6	138 23		313 57		8 16		90 00	3 59
30	189 25.1	• 50.6	85 45.0	140 53	• •	316 27	• •	10 46	• •	92 25	• 56
40	191 55.1	50.7	88 15.4	143 23		318 58		13 17		94 51	53
50	194 25.0	50.7	90 45.8	145 53		321 28		15 47		97 16	51
01 00	196 55.0	S22 50.7	93 16.2	148 23	S22 00	323 58	N21 34	18 18	N22 03	99 41	S 3 48
10	199 25.0	50.8	95 46.6	150 53		326 29		20 48		102 06	45
20	201 54.9	50.8	98 17.0	153 23		328 59		23 19		104 32	42
30	204 24.9	• 50.9	100 47.5	155 53	• •	331 30	• •	25 49	• •	106 57	• 39
40	206 54.8	50.9	103 17.9	158 22		334 00		28 20		109 22	37
50	209 24.8	50.9	105 48.3	160 52		336 30		30 50		111 47	34
02 00	211 54.7	S22 51.0	108 18.7	163 22	S22 00	339 01	N21 34	33 21	N22 03	114 13	S 3 31
10	214 24.7	51.0	110 49.1	165 52		341 31		35 51		116 38	28
20	216 54.6	51.1	113 19.5	168 22		344 02		38 21		119 03	26
30	219 24.6	• 51.1	115 49.9	170 52	• •	346 32	• •	40 52	• •	121 28	• 23
40	221 54.5	51.1	118 20.3	173 22		349 03		43 22		123 54	20
50	224 24.5	51.2	120 50.7	175 52		351 33		45 53		126 19	17
03 00	226 54.4	S22 51.2	123 21.2	178 22	S21 59	354 03	N21 34	48 23	N22 03	128 44	S 3 14
10	229 24.4	51.3	125 51.6	180 52		356 34		50 54		131 09	12
20	231 54.3	51.3	128 22.0	183 22		359 04		53 24		133 34	09
30	234 24.3	• 51.3	130 52.4	185 51	• •	1 35	• •	55 55	• •	136 00	• 06
40	236 54.3	51.4	133 22.8	188 21		4 05		58 25		138 25	03
50	239 24.2	51.4	135 53.2	190 51		6 35		60 56		140 50	3 00
04 00	241 54.2	S22 51.4	138 23.6	193 21	S21 58	9 06	N21 34	63 26	N22 03	143 15	S 2 58
10	244 24.1	51.5	140 54.0	195 51		11 36		65 57		145 41	55
20	246 54.1	51.5	143 24.4	198 21		14 07		68 27		148 06	52
30	249 24.0	• 51.6	145 54.8	200 51	• •	16 37	• •	70 58	• •	150 31	• 49
40	251 54.0	51.6	148 25.3	203 21		19 08		73 28		152 56	47
50	254 23.9	51.6	150 55.7	205 51		21 38		75 59		155 22	44
05 00	256 53.9	S22 51.7	153 26.1	208 21	S21 58	24 08	N21 34	78 29	N22 03	157 47	S 2 41
10	259 23.8	51.7	155 56.5	210 51		26 39		80 59		160 12	38
20	261 53.8	51.8	158 26.9	213 20		29 09		83 30		162 37	35
30	264 23.7	• 51.8	160 57.3	215 50	• •	31 40	• •	86 00	• •	165 03	• 33
40	266 53.7	51.8	163 27.7	218 20		34 10		88 31		167 28	30
50	269 23.6	51.9	165 58.1	220 50		36 40		91 01		169 53	27
06 00	271 53.6	S22 51.9	168 28.5	223 20	S21 57	39 11	N21 34	93 32	N22 03	172 18	S 2 24
10	274 23.6	52.0	170 59.0	225 50		41 41		96 02		174 43	21
20	276 53.5	52.0	173 29.4	228 20		44 12		98 33		177 09	19
30	279 23.5	• 52.0	175 59.8	230 50	• •	46 42	• •	101 03	• •	179 34	• 16
40	281 53.4	52.1	178 30.2	233 20		49 13		103 34		181 59	13
50	284 23.4	52.1	181 00.6	235 50		51 43		106 04		184 24	10
07 00	286 53.3	S22 52.2	183 31.0	238 20	S21 56	54 13	N21 34	108 35	N22 03	186 50	S 2 07
10	289 23.3	52.2	186 01.4	240 49		56 44		111 05		189 15	05
20	291 53.2	52.2	188 31.8	243 19		59 14		113 36		191 40	2 02
30	294 23.2	• 52.3	191 02.2	245 49	• •	61 45	• •	116 06	• •	194 05	1 59
40	296 53.1	52.3	193 32.6	248 19		64 15		118 37		196 31	56
50	299 23.1	52.3	196 03.1	250 49		66 46		121 07		198 56	53
08 00	301 53.0	S22 52.4	198 33.5	253 19	S21 56	69 16	N21 35	123 37	N22 03	201 21	S 1 51
10	304 23.0	52.4	201 03.9	255 49		71 46		126 08		203 46	48
20	306 52.9	52.5	203 34.3	258 19		74 17		128 38		206 12	45
30	309 22.9	• 52.5	206 04.7	260 49	• •	76 47	• •	131 09	• •	208 37	• 42
40	311 52.9	52.5	208 35.1	263 19		79 18		133 39		211 02	39
50	314 22.8	52.6	211 05.5	265 49		81 48		136 10		213 27	37
09 00	316 52.8	S22 52.6	213 35.9	268 18	S21 55	84 18	N21 35	138 40	N22 03	215 52	S 1 34
10	319 22.7	52.7	216 06.3	270 48		86 49		141 11		218 18	31
20	321 52.7	52.7	218 36.8	273 18		89 19		143 41		220 43	28
30	324 22.6	• 52.7	221 07.2	275 48	• •	91 50	• •	146 12	• •	223 08	• 25
40	326 52.6	52.8	223 37.6	278 18		94 20		148 42		225 33	23
50	329 22.5	52.8	226 08.0	280 48		96 51		151 13		227 59	20
10 00	331 52.5	S22 52.8	228 38.4	283 18	S21 54	99 21	N21 35	153 43	N22 03	230 24	S 1 17
10	334 22.4	52.9	231 08.8	285 48		101 51		156 14		232 49	14
20	336 52.4	52.9	233 39.2	288 18		104 22		158 44		235 14	11
30	339 22.3	• 53.0	236 09.6	290 48	• •	106 52	• •	161 15	• •	237 40	• 09
40	341 52.3	53.0	238 40.0	293 18		109 23		163 45		240 05	06
50	344 22.2	53.0	241 10.5	295 47		111 53		166 16		242 30	03
11 00	346 52.2	S22 53.1	243 40.9	298 17	S21 53	114 23	N21 35	168 46	N22 03	244 55	S 1 00
10	349 22.1	53.1	246 11.3	300 47		116 54		171 16		247 20	0 57
20	351 52.1	53.2	248 41.7	303 17		119 24		173 47		249 46	54
30	354 22.1	• 53.2	251 12.1	305 47	• •	121 55	• •	176 17	• •	252 11	• 52
40	356 52.0	53.2	253 42.5	308 17		124 25		178 48		254 36	49
50	359 22.0	53.3	256 12.9	310 47		126 56		181 18		257 01	46
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.4	N0 16.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 52	−19
70	12 51	−14
68	12 51	−11
66	12 50	−08
64	12 49	−05
62	12 49	−03
60	12 49	00
58	12 48	+01
56	12 48	+03
54	12 48	+04
52	12 47	+06
50	12 47	+07
45	12 47	+10
40	12 46	+12
35	12 46	+14
30	12 46	+15
20	12 45	+19
10	12 45	+22
0	12 44	+24
10	12 44	+26
20	12 43	+29
30	12 43	+32
35	12 43	+34
40	12 43	+36
45	12 42	+39
50	12 42	+41
52	12 42	+43
54	12 42	+44
56	12 41	+46
58	12 41	+48
60	12 41	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 51.9	S22 53.3	258 43.3	313 17	S21 53	129 26	N21 35	183 49	N22 03	259 27	S 0 43
10	4 21.9	53.3	261 13.7	315 47		131 56		186 19		261 52	40
20	6 51.8	53.4	263 44.1	318 17		134 27		188 50		264 17	38
30	9 21.8	• 53.4	266 14.6	320 47	• •	136 57	• •	191 20	• •	266 42	• 35
40	11 51.7	53.5	268 45.0	323 16		139 28		193 51		269 07	32
50	14 21.7	53.5	271 15.4	325 46		141 58		196 21		271 33	29
13 00	16 51.6	S22 53.5	273 45.8	328 16	S21 52	144 29	N21 35	198 52	N22 03	273 58	S 0 26
10	19 21.6	53.6	276 16.2	330 46		146 59		201 22		276 23	24
20	21 51.5	53.6	278 46.6	333 16		149 29		203 53		278 48	21
30	24 21.5	• 53.7	281 17.0	335 46	• •	152 00	• •	206 23	• •	281 14	• 18
40	26 51.4	53.7	283 47.4	338 16		154 30		208 54		283 39	15
50	29 21.4	53.7	286 17.8	340 46		157 01		211 24		286 04	12
14 00	31 51.4	S22 53.8	288 48.3	343 16	S21 51	159 31	N21 35	213 54	N22 03	288 29	S 0 09
10	34 21.3	53.8	291 18.7	345 46		162 01		216 25		290 54	07
20	36 51.3	53.8	293 49.1	348 16		164 32		218 55		293 20	04
30	39 21.2	• 53.9	296 19.5	350 45	• •	167 02	• •	221 26	• •	295 45	S 0 01
40	41 51.2	53.9	298 49.9	353 15		169 33		223 56		298 10	N 0 02
50	44 21.1	54.0	301 20.3	355 45		172 03		226 27		300 35	05
15 00	46 51.1	S22 54.0	303 50.7	358 15	S21 51	174 34	N21 36	228 57	N22 03	303 01	N 0 07
10	49 21.0	54.0	306 21.1	0 45		177 04		231 28		305 26	10
20	51 51.0	54.1	308 51.5	3 15		179 34		233 58		307 51	13
30	54 20.9	• 54.1	311 22.0	5 45	• •	182 05	• •	236 29	• •	310 16	• 16
40	56 50.9	54.1	313 52.4	8 15		184 35		238 59		312 41	19
50	59 20.8	54.2	316 22.8	10 45		187 06		241 30		315 07	22
16 00	61 50.8	S22 54.2	318 53.2	13 15	S21 50	189 36	N21 36	244 00	N22 02	317 32	N 0 24
10	64 20.7	54.3	321 23.6	15 45		192 07		246 31		319 57	27
20	66 50.7	54.3	323 54.0	18 15		194 37		249 01		322 22	30
30	69 20.6	• 54.3	326 24.4	20 44	• •	197 07	• •	251 32	• •	324 47	• 33
40	71 50.6	54.4	328 54.8	23 14		199 38		254 02		327 13	36
50	74 20.6	54.4	331 25.2	25 44		202 08		256 32		329 38	38
17 00	76 50.5	S22 54.4	333 55.6	28 14	S21 49	204 39	N21 36	259 03	N22 02	332 03	N 0 41
10	79 20.5	54.5	336 26.1	30 44		207 09		261 33		334 28	44
20	81 50.4	54.5	338 56.5	33 14		209 39		264 04		336 53	47
30	84 20.4	• 54.6	341 26.9	35 44	• •	212 10	• •	266 34	• •	339 19	• 50
40	86 50.3	54.6	343 57.3	38 14		214 40		269 05		341 44	53
50	89 20.3	54.6	346 27.7	40 44		217 11		271 35		344 09	55
18 00	91 50.2	S22 54.7	348 58.1	43 14	S21 49	219 41	N21 36	274 06	N22 02	346 34	N 0 58
10	94 20.2	54.7	351 28.5	45 44		222 12		276 36		349 00	1 01
20	96 50.1	54.7	353 58.9	48 13		224 42		279 07		351 25	04
30	99 20.1	• 54.8	356 29.3	50 43	• •	227 12	• •	281 37	• •	353 50	• 07
40	101 50.0	54.8	358 59.8	53 13		229 43		284 08		356 15	10
50	104 20.0	54.9	1 30.2	55 43		232 13		286 38		358 40	12
19 00	106 49.9	S22 54.9	4 00.6	58 13	S21 48	234 44	N21 36	289 09	N22 02	1 06	N 1 15
10	109 19.9	54.9	6 31.0	60 43		237 14		291 39		3 31	18
20	111 49.8	55.0	9 01.4	63 13		239 45		294 10		5 56	21
30	114 19.8	• 55.0	11 31.8	65 43	• •	242 15	• •	296 40	• •	8 21	• 24
40	116 49.8	55.0	14 02.2	68 13		244 45		299 10		10 46	26
50	119 19.7	55.1	16 32.6	70 43		247 16		301 41		13 12	29
20 00	121 49.7	S22 55.1	19 03.0	73 13	S21 47	249 46	N21 36	304 11	N22 02	15 37	N 1 32
10	124 19.6	55.2	21 33.5	75 42		252 17		306 42		18 02	35
20	126 49.6	55.2	24 03.9	78 12		254 47		309 12		20 27	38
30	129 19.5	• 55.2	26 34.3	80 42	• •	257 17	• •	311 43	• •	22 52	• 41
40	131 49.5	55.3	29 04.7	83 12		259 48		314 13		25 18	43
50	134 19.4	55.3	31 35.1	85 42		262 18		316 44		27 43	46
21 00	136 49.4	S22 55.3	34 05.5	88 12	S21 46	264 49	N21 36	319 14	N22 02	30 08	N 1 49
10	139 19.3	55.4	36 35.9	90 42		267 19		321 45		32 33	52
20	141 49.3	55.4	39 06.3	93 12		269 50		324 15		34 58	55
30	144 19.2	• 55.5	41 36.7	95 42	• •	272 20	• •	326 46	• •	37 23	1 58
40	146 49.2	55.5	44 07.1	98 12		274 50		329 16		39 49	2 00
50	149 19.1	55.5	46 37.6	100 42		277 21		331 47		42 14	03
22 00	151 49.1	S22 55.6	49 08.0	103 11	S21 46	279 51	N21 36	334 17	N22 02	44 39	N 2 06
10	154 19.0	55.6	51 38.4	105 41		282 22		336 48		47 04	09
20	156 49.0	55.6	54 08.8	108 11		284 52		339 18		49 29	12
30	159 18.9	• 55.7	56 39.2	110 41	• •	287 23	• •	341 49	• •	51 55	• 14
40	161 48.9	55.7	59 09.6	113 11		289 53		344 19		54 20	17
50	164 18.9	55.8	61 40.0	115 41		292 23		346 49		56 45	20
23 00	166 48.8	S22 55.8	64 10.4	118 11	S21 45	294 54	N21 37	349 20	N22 02	59 10	N 2 23
10	169 18.8	55.8	66 40.8	120 41		297 24		351 50		61 35	26
20	171 48.7	55.9	69 11.3	123 11		299 55		354 21		64 01	29
30	174 18.7	• 55.9	71 41.7	125 41	• •	302 25	• •	356 51	• •	66 26	• 31
40	176 48.6	55.9	74 12.1	128 11		304 56		359 22		68 51	34
50	179 18.6	56.0	76 42.5	130 41		307 26		1 52		71 16	37
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.2	N0 16.9

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	25 46	+74
70	25 41	+68
68	25 38	+63
66	25 35	+59
64	25 32	+56
62	25 30	+53
60	25 28	+50
58	25 26	+48
56	25 25	+46
54	25 24	+45
52	25 22	+43
50	25 21	+42
45	00 02	+38
40	00 05	+36
35	00 07	+34
30	00 10	+32
20	00 13	+29
10	00 16	+26
0	00 19	+24
10	00 22	+21
20	00 25	+19
30	00 29	+16
35	00 31	+14
40	00 33	+12
45	00 35	+10
50	00 38	+07
52	00 40	+06
54	00 41	+05
56	00 43	+03
58	00 45	+01
60	00 47	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 48.5	S22 56.0	79 12.9	133 10	S21 44	309 56	N21 37	4 23	N22 02	73 41	N 2 40
10	184 18.5	56.0	81 43.3	135 40		312 27		6 53		76 06	43
20	186 48.4	56.1	84 13.7	138 10		314 57		9 24		78 32	46
30	189 18.4	• 56.1	86 44.1	140 40	• •	317 28	• •	11 54	• •	80 57	• 48
40	191 48.3	56.2	89 14.5	143 10		319 58		14 25		83 22	51
50	194 18.3	56.2	91 44.9	145 40		322 28		16 55		85 47	54
01 00	196 48.2	S22 56.2	94 15.4	148 10	S21 43	324 59	N21 37	19 26	N22 02	88 12	N 2 57
10	199 18.2	56.3	96 45.8	150 40		327 29		21 56		90 37	3 00
20	201 48.1	56.3	99 16.2	153 10		330 00		24 27		93 03	02
30	204 18.1	• 56.3	101 46.6	155 40	• •	332 30	• •	26 57	• •	95 28	• 05
40	206 48.1	56.4	104 17.0	158 10		335 01		29 27		97 53	08
50	209 18.0	56.4	106 47.4	160 39		337 31		31 58		100 18	11
02 00	211 48.0	S22 56.4	109 17.8	163 09	S21 43	340 01	N21 37	34 28	N22 02	102 43	N 3 14
10	214 17.9	56.5	111 48.2	165 39		342 32		36 59		105 08	17
20	216 47.9	56.5	114 18.6	168 09		345 02		39 29		107 34	19
30	219 17.8	• 56.6	116 49.1	170 39	• •	347 33	• •	42 00	• •	109 59	• 22
40	221 47.8	56.6	119 19.5	173 09		350 03		44 30		112 24	25
50	224 17.7	56.6	121 49.9	175 39		352 34		47 01		114 49	28
03 00	226 47.7	S22 56.7	124 20.3	178 09	S21 42	355 04	N21 37	49 31	N22 02	117 14	N 3 31
10	229 17.6	56.7	126 50.7	180 39		357 34		52 02		119 39	34
20	231 47.6	56.7	129 21.1	183 09		0 05		54 32		122 05	36
30	234 17.5	• 56.8	131 51.5	185 39	• •	2 35	• •	57 03	• •	124 30	• 39
40	236 47.5	56.8	134 21.9	188 08		5 06		59 33		126 55	42
50	239 17.4	56.8	136 52.3	190 38		7 36		62 04		129 20	45
04 00	241 47.4	S22 56.9	139 22.8	193 08	S21 41	10 07	N21 37	64 34	N22 02	131 45	N 3 48
10	244 17.3	56.9	141 53.2	195 38		12 37		67 05		134 10	50
20	246 47.3	57.0	144 23.6	198 08		15 07		69 35		136 35	53
30	249 17.2	• 57.0	146 54.0	200 38	• •	17 38	• •	72 05	• •	139 01	• 56
40	251 47.2	57.0	149 24.4	203 08		20 08		74 36		141 26	3 59
50	254 17.2	57.1	151 54.8	205 38		22 39		77 06		143 51	4 02
05 00	256 47.1	S22 57.1	154 25.2	208 08	S21 41	25 09	N21 37	79 37	N22 02	146 16	N 4 05
10	259 17.1	57.1	156 55.6	210 38		27 40		82 07		148 41	07
20	261 47.0	57.2	159 26.0	213 08		30 10		84 38		151 06	10
30	264 17.0	• 57.2	161 56.4	215 38	• •	32 40	• •	87 08	• •	153 32	• 13
40	266 46.9	57.2	164 26.9	218 07		35 11		89 39		155 57	16
50	269 16.9	57.3	166 57.3	220 37		37 41		92 09		158 22	19
06 00	271 46.8	S22 57.3	169 27.7	223 07	S21 40	40 12	N21 38	94 40	N22 02	160 47	N 4 21
10	274 16.8	57.4	171 58.1	225 37		42 42		97 10		163 12	24
20	276 46.7	57.4	174 28.5	228 07		45 12		99 41		165 37	27
30	279 16.7	• 57.4	176 58.9	230 37	• •	47 43	• •	102 11	• •	168 02	• 30
40	281 46.6	57.5	179 29.3	233 07		50 13		104 42		170 27	33
50	284 16.6	57.5	181 59.7	235 37		52 44		107 12		172 53	36
07 00	286 46.5	S22 57.5	184 30.1	238 07	S21 39	55 14	N21 38	109 43	N22 02	175 18	N 4 38
10	289 16.5	57.6	187 00.6	240 37		57 45		112 13		177 43	41
20	291 46.4	57.6	189 31.0	243 07		60 15		114 44		180 08	44
30	294 16.4	• 57.6	192 01.4	245 36	• •	62 45	• •	117 14	• •	182 33	• 47
40	296 46.3	57.7	194 31.8	248 06		65 16		119 44		184 58	50
50	299 16.3	57.7	197 02.2	250 36		67 46		122 15		187 23	52
08 00	301 46.2	S22 57.7	199 32.6	253 06	S21 38	70 17	N21 38	124 45	N22 02	189 49	N 4 55
10	304 16.2	57.8	202 03.0	255 36		72 47		127 16		192 14	4 58
20	306 46.2	57.8	204 33.4	258 06		75 18		129 46		194 39	5 01
30	309 16.1	• 57.9	207 03.8	260 36	• •	77 48	• •	132 17	• •	197 04	• 04
40	311 46.1	57.9	209 34.3	263 06		80 18		134 47		199 29	06
50	314 16.0	57.9	212 04.7	265 36		82 49		137 18		201 54	09
09 00	316 46.0	S22 58.0	214 35.1	268 06	S21 38	85 19	N21 38	139 48	N22 02	204 19	N 5 12
10	319 15.9	58.0	217 05.5	270 36		87 50		142 19		206 44	15
20	321 45.9	58.0	219 35.9	273 06		90 20		144 49		209 10	18
30	324 15.8	• 58.1	222 06.3	275 35	• •	92 51	• •	147 20	• •	211 35	• 20
40	326 45.8	58.1	224 36.7	278 05		95 21		149 50		214 00	23
50	329 15.7	58.1	227 07.1	280 35		97 51		152 21		216 25	26
10 00	331 45.7	S22 58.2	229 37.5	283 05	S21 37	100 22	N21 38	154 51	N22 02	218 50	N 5 29
10	334 15.6	58.2	232 07.9	285 35		102 52		157 22		221 15	32
20	336 45.6	58.2	234 38.4	288 05		105 23		159 52		223 40	34
30	339 15.5	• 58.3	237 08.8	290 35	• •	107 53	• •	162 22	• •	226 05	• 37
40	341 45.5	58.3	239 39.2	293 05		110 24		164 53		228 30	40
50	344 15.4	58.3	242 09.6	295 35		112 54		167 23		230 55	43
11 00	346 45.4	S22 58.4	244 40.0	298 05	S21 36	115 24	N21 38	169 54	N22 02	233 21	N 5 46
10	349 15.3	58.4	247 10.4	300 35		117 55		172 24		235 46	49
20	351 45.3	58.5	249 40.8	303 04		120 25		174 55		238 11	51
30	354 15.3	• 58.5	252 11.2	305 34	• •	122 56	• •	177 25	• •	240 36	• 54
40	356 45.2	58.5	254 41.6	308 04		125 26		179 56		243 01	5 57
50	359 15.2	58.6	257 12.1	310 34		127 57		182 26		245 26	6 00
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 02.5	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.8	N0 16.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 15	−21
70	12 23	−15
68	12 29	−11
66	12 35	−08
64	12 40	−05
62	12 44	−02
60	12 48	00
58	12 51	+02
56	12 54	+03
54	12 57	+05
52	12 59	+06
50	13 01	+08
45	13 06	+10
40	13 10	+12
35	13 14	+14
30	13 17	+16
20	13 23	+19
10	13 28	+22
0	13 32	+25
10	13 37	+27
20	13 42	+30
30	13 48	+33
35	13 51	+35
40	13 55	+37
45	14 00	+40
50	14 05	+43
52	14 08	+44
54	14 11	+45
56	14 14	+47
58	14 17	+49
60	14 21	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 45.1	S22 58.6	259 42.5	313 04	S21 36	130 27	N21 38	184 57	N22 02	247 51	N 6 02
10	4 15.1	58.6	262 12.9	315 34		132 57		187 27		250 16	05
20	6 45.0	58.7	264 43.3	318 04		135 28		189 58		252 41	08
30	9 15.0	• 58.7	267 13.7	320 34	• •	137 58	• •	192 28	• •	255 06	• 11
40	11 44.9	58.7	269 44.1	323 04		140 29		194 59		257 32	14
50	14 14.9	58.8	272 14.5	325 34		142 59		197 29		259 57	16
13 00	16 44.8	S22 58.8	274 44.9	328 04	S21 35	145 30	N21 39	200 00	N22 02	262 22	N 6 19
10	19 14.8	58.8	277 15.3	330 34		148 00		202 30		264 47	22
20	21 44.7	58.9	279 45.8	333 03		150 30		205 00		267 12	25
30	24 14.7	• 58.9	282 16.2	335 33	• •	153 01	• •	207 31	• •	269 37	• 28
40	26 44.6	58.9	284 46.6	338 03		155 31		210 01		272 02	30
50	29 14.6	59.0	287 17.0	340 33		158 02		212 32		274 27	33
14 00	31 44.5	S22 59.0	289 47.4	343 03	S21 34	160 32	N21 39	215 02	N22 02	276 52	N 6 36
10	34 14.5	59.0	292 17.8	345 33		163 02		217 33		279 17	39
20	36 44.4	59.1	294 48.2	348 03		165 33		220 03		281 42	42
30	39 14.4	• 59.1	297 18.6	350 33	• •	168 03	• •	222 34	• •	284 07	• 44
40	41 44.3	59.2	299 49.0	353 03		170 34		225 04		286 33	47
50	44 14.3	59.2	302 19.4	355 33		173 04		227 35		288 58	50
15 00	46 44.3	S22 59.2	304 49.9	358 03	S21 33	175 35	N21 39	230 05	N22 02	291 23	N 6 53
10	49 14.2	59.3	307 20.3	0 32		178 05		232 36		293 48	56
20	51 44.2	59.3	309 50.7	3 02		180 35		235 06		296 13	6 58
30	54 14.1	• 59.3	312 21.1	5 32	• •	183 06	• •	237 37	• •	298 38	7 01
40	56 44.1	59.4	314 51.5	8 02		185 36		240 07		301 03	04
50	59 14.0	59.4	317 21.9	10 32		188 07		242 38		303 28	07
16 00	61 44.0	S22 59.4	319 52.3	13 02	S21 33	190 37	N21 39	245 08	N22 02	305 53	N 7 09
10	64 13.9	59.5	322 22.7	15 32		193 08		247 39		308 18	12
20	66 43.9	59.5	324 53.1	18 02		195 38		250 09		310 43	15
30	69 13.8	• 59.5	327 23.6	20 32	• •	198 08	• •	252 39	• •	313 08	• 18
40	71 43.8	59.6	329 54.0	23 02		200 39		255 10		315 33	21
50	74 13.7	59.6	332 24.4	25 32		203 09		257 40		317 58	23
17 00	76 43.7	S22 59.6	334 54.8	28 02	S21 32	205 40	N21 39	260 11	N22 02	320 23	N 7 26
10	79 13.6	59.7	337 25.2	30 31		208 10		262 41		322 48	29
20	81 43.6	59.7	339 55.6	33 01		210 41		265 12		325 13	32
30	84 13.5	• 59.7	342 26.0	35 31	• •	213 11	• •	267 42	• •	327 39	• 34
40	86 43.5	59.8	344 56.4	38 01		215 41		270 13		330 04	37
50	89 13.4	59.8	347 26.8	40 31		218 12		272 43		332 29	40
18 00	91 43.4	S22 59.8	349 57.3	43 01	S21 31	220 42	N21 39	275 14	N22 02	334 54	N 7 43
10	94 13.3	59.9	352 27.7	45 31		223 13		277 44		337 19	46
20	96 43.3	59.9	354 58.1	48 01		225 43		280 15		339 44	48
30	99 13.2	22 59.9	357 28.5	50 31	• •	228 14	• •	282 45	• •	342 09	• 51
40	101 43.2	23 00.0	359 58.9	53 01		230 44		285 16		344 34	54
50	104 13.2	00.0	2 29.3	55 31		233 14		287 46		346 59	57
19 00	106 43.1	S23 00.0	4 59.7	58 00	S21 30	235 45	N21 39	290 17	N22 02	349 24	N 7 59
10	109 13.1	00.1	7 30.1	60 30		238 15		292 47		351 49	8 02
20	111 43.0	00.1	10 00.5	63 00		240 46		295 17		354 14	05
30	114 13.0	• 00.2	12 30.9	65 30	• •	243 16	• •	297 48	• •	356 39	• 08
40	116 42.9	00.2	15 01.4	68 00		245 47		300 18		359 04	10
50	119 12.9	00.2	17 31.8	70 30		248 17		302 49		1 29	13
20 00	121 42.8	S23 00.3	20 02.2	73 00	S21 30	250 47	N21 40	305 19	N22 02	3 54	N 8 16
10	124 12.8	00.3	22 32.6	75 30		253 18		307 50		6 19	19
20	126 42.7	00.3	25 03.0	78 00		255 48		310 20		8 44	21
30	129 12.7	• 00.4	27 33.4	80 30	• •	258 19	• •	312 51	• •	11 09	• 24
40	131 42.6	00.4	30 03.8	83 00		260 49		315 21		13 34	27
50	134 12.6	00.4	32 34.2	85 30		263 20		317 52		15 59	30
21 00	136 42.5	S23 00.5	35 04.6	87 59	S21 29	265 50	N21 40	320 22	N22 02	18 24	N 8 32
10	139 12.5	00.5	37 35.1	90 29		268 20		322 53		20 49	35
20	141 42.4	00.5	40 05.5	92 59		270 51		325 23		23 14	38
30	144 12.4	• 00.6	42 35.9	95 29	• •	273 21	• •	327 54	• •	25 39	• 41
40	146 42.3	00.6	45 06.3	97 59		275 52		330 24		28 04	43
50	149 12.3	00.6	47 36.7	100 29		278 22		332 55		30 29	46
22 00	151 42.2	S23 00.7	50 07.1	102 59	S21 28	280 53	N21 40	335 25	N22 02	32 54	N 8 49
10	154 12.2	00.7	52 37.5	105 29		283 23		337 55		35 19	52
20	156 42.1	00.7	55 07.9	107 59		285 53		340 26		37 44	54
30	159 12.1	• 00.8	57 38.3	110 29	• •	288 24	• •	342 56	• •	40 09	8 57
40	161 42.1	00.8	60 08.7	112 59		290 54		345 27		42 34	9 00
50	164 12.0	00.8	62 39.2	115 29		293 25		347 57		44 59	03
23 00	166 42.0	S23 00.9	65 09.6	117 58	S21 27	295 55	N21 40	350 28	N22 02	47 24	N 9 05
10	169 11.9	00.9	67 40.0	120 28		298 26		352 58		49 49	08
20	171 41.9	00.9	70 10.4	122 58		300 56		355 29		52 14	11
30	174 11.8	• 01.0	72 40.8	125 28	• •	303 26	• •	357 59	• •	54 39	• 14
40	176 41.8	01.0	75 11.2	127 58		305 57		0 30		57 04	16
50	179 11.7	01.0	77 41.6	130 28		308 27		3 00		59 29	19
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.2	N0 16.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 46	+74
70	01 41	+68
68	01 38	+63
66	01 35	+59
64	01 32	+56
62	01 30	+53
60	01 28	+50
58	01 26	+48
56	01 25	+46
54	01 24	+45
52	01 22	+43
50	01 21	+42
45	01 19	+39
40	01 17	+37
35	01 15	+35
30	01 14	+33
20	01 11	+29
10	01 09	+27
0	01 07	+24
10	01 05	+22
20	01 02	+19
30	01 00	+16
35	00 58	+14
40	00 56	+12
45	00 55	+10
50	00 52	+07
52	00 51	+06
54	00 50	+04
56	00 49	+03
58	00 47	+01
60	00 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 41.7	S23 01.1	80 12.0	132 58	S21 27	310 58	N21 40	5 31	N22 02	61 54	N 9 22
10	184 11.6	01.1	82 42.4	135 28		313 28		8 01		64 19	25
20	186 41.6	01.1	85 12.9	137 58		315 59		10 32		66 44	27
30	189 11.5	• 01.2	87 43.3	140 28	• •	318 29	• •	13 02	• •	69 09	• 30
40	191 41.5	01.2	90 13.7	142 58		320 59		15 33		71 34	33
50	194 11.4	01.2	92 44.1	145 27		323 30		18 03		73 59	35
01 00	196 41.4	S23 01.3	95 14.5	147 57	S21 26	326 00	N21 40	20 33	N22 02	76 24	N 9 38
10	199 11.3	01.3	97 44.9	150 27		328 31		23 04		78 49	41
20	201 41.3	01.3	100 15.3	152 57		331 01		25 34		81 14	44
30	204 11.2	• 01.4	102 45.7	155 27	• •	333 32	• •	28 05	• •	83 39	• 46
40	206 41.2	01.4	105 16.1	157 57		336 02		30 35		86 04	49
50	209 11.1	01.4	107 46.6	160 27		338 32		33 06		88 29	52
02 00	211 41.1	S23 01.5	110 17.0	162 57	S21 25	341 03	N21 40	35 36	N22 01	90 54	N 9 55
10	214 11.0	01.5	112 47.4	165 27		343 33		38 07		93 19	9 57
20	216 41.0	01.5	115 17.8	167 57		346 04		40 37		95 44	10 00
30	219 11.0	• 01.6	117 48.2	170 27	• •	348 34	• •	43 08	• •	98 09	• 03
40	221 40.9	01.6	120 18.6	172 57		351 05		45 38		100 34	05
50	224 10.9	01.6	122 49.0	175 26		353 35		48 09		102 58	08
03 00	226 40.8	S23 01.7	125 19.4	177 56	S21 24	356 05	N21 41	50 39	N22 01	105 23	N10 11
10	229 10.8	01.7	127 49.8	180 26		358 36		53 10		107 48	14
20	231 40.7	01.7	130 20.2	182 56		1 06		55 40		110 13	16
30	234 10.7	• 01.8	132 50.7	185 26	• •	3 37	• •	58 11	• •	112 38	• 19
40	236 40.6	01.8	135 21.1	187 56		6 07		60 41		115 03	22
50	239 10.6	01.8	137 51.5	190 26		8 38		63 12		117 28	24
04 00	241 40.5	S23 01.9	140 21.9	192 56	S21 24	11 08	N21 41	65 42	N22 01	119 53	N10 27
10	244 10.5	01.9	142 52.3	195 26		13 38		68 12		122 18	30
20	246 40.4	01.9	145 22.7	197 56		16 09		70 43		124 43	32
30	249 10.4	• 02.0	147 53.1	200 26	• •	18 39	• •	73 13	• •	127 08	• 35
40	251 40.3	02.0	150 23.5	202 56		21 10		75 44		129 33	38
50	254 10.3	02.0	152 53.9	205 25		23 40		78 14		131 58	41
05 00	256 40.2	S23 02.1	155 24.4	207 55	S21 23	26 11	N21 41	80 45	N22 01	134 23	N10 43
10	259 10.2	02.1	157 54.8	210 25		28 41		83 15		136 48	46
20	261 40.1	02.1	160 25.2	212 55		31 11		85 46		139 12	49
30	264 10.1	• 02.2	162 55.6	215 25	• •	33 42	• •	88 16	• •	141 37	• 51
40	266 40.0	02.2	165 26.0	217 55		36 12		90 47		144 02	54
50	269 10.0	02.2	167 56.4	220 25		38 43		93 17		146 27	57
06 00	271 39.9	S23 02.3	170 26.8	222 55	S21 22	41 13	N21 41	95 48	N22 01	148 52	N10 59
10	274 09.9	02.3	172 57.2	225 25		43 44		98 18		151 17	11 02
20	276 39.8	02.3	175 27.6	227 55		46 14		100 49		153 42	05
30	279 09.8	• 02.4	177 58.1	230 25	• •	48 44	• •	103 19	• •	156 07	• 07
40	281 39.8	02.4	180 28.5	232 55		51 15		105 50		158 32	10
50	284 09.7	02.4	182 58.9	235 24		53 45		108 20		160 57	13
07 00	286 39.7	S23 02.5	185 29.3	237 54	S21 21	56 16	N21 41	110 50	N22 01	163 22	N11 15
10	289 09.6	02.5	187 59.7	240 24		58 46		113 21		165 46	18
20	291 39.6	02.5	190 30.1	242 54		61 17		115 51		168 11	21
30	294 09.5	• 02.6	193 00.5	245 24	• •	63 47	• •	118 22	• •	170 36	• 23
40	296 39.5	02.6	195 30.9	247 54		66 18		120 52		173 01	26
50	299 09.4	02.6	198 01.3	250 24		68 48		123 23		175 26	29
08 00	301 39.4	S23 02.6	200 31.7	252 54	S21 21	71 18	N21 41	125 53	N22 01	177 51	N11 31
10	304 09.3	02.7	203 02.2	255 24		73 49		128 24		180 16	34
20	306 39.3	02.7	205 32.6	257 54		76 19		130 54		182 41	37
30	309 09.2	• 02.7	208 03.0	260 24	• •	78 50	• •	133 25	• •	185 06	• 39
40	311 39.2	02.8	210 33.4	262 54		81 20		135 55		187 30	42
50	314 09.1	02.8	213 03.8	265 23		83 51		138 26		189 55	45
09 00	316 39.1	S23 02.8	215 34.2	267 53	S21 20	86 21	N21 42	140 56	N22 01	192 20	N11 47
10	319 09.0	02.9	218 04.6	270 23		88 51		143 27		194 45	50
20	321 39.0	02.9	220 35.0	272 53		91 22		145 57		197 10	53
30	324 08.9	• 02.9	223 05.4	275 23	• •	93 52	• •	148 28	• •	199 35	• 55
40	326 38.9	03.0	225 35.9	277 53		96 23		150 58		202 00	11 58
50	329 08.8	03.0	228 06.3	280 23		98 53		153 28		204 25	12 01
10 00	331 38.8	S23 03.0	230 36.7	282 53	S21 19	101 24	N21 42	155 59	N22 01	206 49	N12 03
10	334 08.7	03.1	233 07.1	285 23		103 54		158 29		209 14	06
20	336 38.7	03.1	235 37.5	287 53		106 24		161 00		211 39	09
30	339 08.6	• 03.1	238 07.9	290 23	• •	108 55	• •	163 30	• •	214 04	• 11
40	341 38.6	03.2	240 38.3	292 53		111 25		166 01		216 29	14
50	344 08.5	03.2	243 08.7	295 22		113 56		168 31		218 54	17
11 00	346 38.5	S23 03.2	245 39.1	297 52	S21 18	116 26	N21 42	171 02	N22 01	221 18	N12 19
10	349 08.5	03.3	248 09.6	300 22		118 57		173 32		223 43	22
20	351 38.4	03.3	250 40.0	302 52		121 27		176 03		226 08	24
30	354 08.4	• 03.3	253 10.4	305 22	• •	123 57	• •	178 33	• •	228 33	• 27
40	356 38.3	03.4	255 40.8	307 52		126 28		181 04		230 58	30
50	359 08.3	03.4	258 11.2	310 22		128 58		183 34		233 23	32
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.5	N0 16.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 28	−39
70	11 49	−23
68	12 05	−15
66	12 18	−10
64	12 30	−06
62	12 39	−02
60	12 47	00
58	12 55	+03
56	13 01	+04
54	13 07	+06
52	13 12	+08
50	13 17	+09
45	13 28	+12
40	13 36	+14
35	13 44	+16
30	13 51	+18
20	14 02	+21
10	14 13	+23
0	14 22	+26
10	14 32	+29
20	14 43	+31
30	14 55	+34
35	15 02	+36
40	15 10	+38
45	15 20	+41
50	15 32	+44
52	15 37	+45
54	15 43	+47
56	15 50	+49
58	15 57	+51
60	16 06	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 38.2	S23 03.4	260 41.6	312 52	S21 18	131 29	N21 42	186 05	N22 01	235 48	N12 35
10	4 08.2	03.5	263 12.0	315 22		133 59		188 35		238 12	38
20	6 38.1	03.5	265 42.4	317 52		136 30		191 06		240 37	40
30	9 08.1	• 03.5	268 12.8	320 22	• •	139 00	• •	193 36	• •	243 02	• 43
40	11 38.0	03.6	270 43.2	322 52		141 30		196 06		245 27	45
50	14 08.0	03.6	273 13.7	325 21		144 01		198 37		247 52	48
13 00	16 37.9	S23 03.6	275 44.1	327 51	S21 17	146 31	N21 42	201 07	N22 01	250 17	N12 51
10	19 07.9	03.6	278 14.5	330 21		149 02		203 38		252 41	53
20	21 37.8	03.7	280 44.9	332 51		151 32		206 08		255 06	56
30	24 07.8	• 03.7	283 15.3	335 21	• •	154 03	• •	208 39	• •	257 31	12 59
40	26 37.7	03.7	285 45.7	337 51		156 33		211 09		259 56	13 01
50	29 07.7	03.8	288 16.1	340 21		159 03		213 40		262 21	04
14 00	31 37.6	S23 03.8	290 46.5	342 51	S21 16	161 34	N21 42	216 10	N22 01	264 45	N13 06
10	34 07.6	03.8	293 16.9	345 21		164 04		218 41		267 10	09
20	36 37.5	03.9	295 47.4	347 51		166 35		221 11		269 35	12
30	39 07.5	• 03.9	298 17.8	350 21	• •	169 05	• •	223 42	• •	272 00	• 14
40	41 37.4	03.9	300 48.2	352 51		171 36		226 12		274 25	17
50	44 07.4	04.0	303 18.6	355 20		174 06		228 43		276 49	19
15 00	46 37.3	S23 04.0	305 49.0	357 50	S21 15	176 37	N21 42	231 13	N22 01	279 14	N13 22
10	49 07.3	04.0	308 19.4	0 20		179 07		233 44		281 39	25
20	51 37.2	04.1	310 49.8	2 50		181 37		236 14		284 04	27
30	54 07.2	• 04.1	313 20.2	5 20	• •	184 08	• •	238 45	• •	286 29	• 30
40	56 37.1	04.1	315 50.6	7 50		186 38		241 15		288 53	32
50	59 07.1	04.2	318 21.0	10 20		189 09		243 45		291 18	35
16 00	61 37.1	S23 04.2	320 51.5	12 50	S21 15	191 39	N21 43	246 16	N22 01	293 43	N13 37
10	64 07.0	04.2	323 21.9	15 20		194 10		248 46		296 08	40
20	66 37.0	04.2	325 52.3	17 50		196 40		251 17		298 32	43
30	69 06.9	• 04.3	328 22.7	20 20	• •	199 10	• •	253 47	• •	300 57	• 45
40	71 36.9	04.3	330 53.1	22 50		201 41		256 18		303 22	48
50	74 06.8	04.3	333 23.5	25 19		204 11		258 48		305 47	50
17 00	76 36.8	S23 04.4	335 53.9	27 49	S21 14	206 42	N21 43	261 19	N22 01	308 12	N13 53
10	79 06.7	04.4	338 24.3	30 19		209 12		263 49		310 36	55
20	81 36.7	04.4	340 54.7	32 49		211 43		266 20		313 01	13 58
30	84 06.6	• 04.5	343 25.2	35 19	• •	214 13	• •	268 50	• •	315 26	14 01
40	86 36.6	04.5	345 55.6	37 49		216 43		271 21		317 51	03
50	89 06.5	04.5	348 26.0	40 19		219 14		273 51		320 15	06
18 00	91 36.5	S23 04.6	350 56.4	42 49	S21 13	221 44	N21 43	276 22	N22 01	322 40	N14 08
10	94 06.4	04.6	353 26.8	45 19		224 15		278 52		325 05	11
20	96 36.4	04.6	355 57.2	47 49		226 45		281 23		327 30	13
30	99 06.3	• 04.7	358 27.6	50 19	• •	229 16	• •	283 53	• •	329 54	• 16
40	101 36.3	04.7	0 58.0	52 49		231 46		286 23		332 19	19
50	104 06.2	04.7	3 28.4	55 18		234 16		288 54		334 44	21
19 00	106 36.2	S23 04.7	5 58.9	57 48	S21 12	236 47	N21 43	291 24	N22 01	337 09	N14 24
10	109 06.1	04.8	8 29.3	60 18		239 17		293 55		339 33	26
20	111 36.1	04.8	10 59.7	62 48		241 48		296 25		341 58	29
30	114 06.0	• 04.8	13 30.1	65 18	• •	244 18	• •	298 56	• •	344 23	• 31
40	116 36.0	04.9	16 00.5	67 48		246 49		301 26		346 47	34
50	119 05.9	04.9	18 30.9	70 18		249 19		303 57		349 12	36
20 00	121 35.9	S23 04.9	21 01.3	72 48	S21 12	251 50	N21 43	306 27	N22 01	351 37	N14 39
10	124 05.8	05.0	23 31.7	75 18		254 20		308 58		354 02	41
20	126 35.8	05.0	26 02.1	77 48		256 50		311 28		356 26	44
30	129 05.7	• 05.0	28 32.5	80 18	• •	259 21	• •	313 59	• •	358 51	• 46
40	131 35.7	05.1	31 03.0	82 48		261 51		316 29		1 16	49
50	134 05.6	05.1	33 33.4	85 17		264 22		319 00		3 41	51
21 00	136 35.6	S23 05.1	36 03.8	87 47	S21 11	266 52	N21 43	321 30	N22 01	6 05	N14 54
10	139 05.6	05.1	38 34.2	90 17		269 23		324 01		8 30	56
20	141 35.5	05.2	41 04.6	92 47		271 53		326 31		10 55	14 59
30	144 05.5	• 05.2	43 35.0	95 17	• •	274 23	• •	329 01	• •	13 19	15 02
40	146 35.4	05.2	46 05.4	97 47		276 54		331 32		15 44	04
50	149 05.4	05.3	48 35.8	100 17		279 24		334 02		18 09	07
22 00	151 35.3	S23 05.3	51 06.2	102 47	S21 10	281 55	N21 43	336 33	N22 01	20 33	N15 09
10	154 05.3	05.3	53 36.7	105 17		284 25		339 03		22 58	12
20	156 35.2	05.4	56 07.1	107 47		286 56		341 34		25 23	14
30	159 05.2	• 05.4	58 37.5	110 17	• •	289 26	• •	344 04	• •	27 47	• 17
40	161 35.1	05.4	61 07.9	112 47		291 56		346 35		30 12	19
50	164 05.1	05.5	63 38.3	115 16		294 27		349 05		32 37	22
23 00	166 35.0	S23 05.5	66 08.7	117 46	S21 09	296 57	N21 44	351 36	N22 01	35 02	N15 24
10	169 05.0	05.5	68 39.1	120 16		299 28		354 06		37 26	26
20	171 34.9	05.5	71 09.5	122 46		301 58		356 37		39 51	29
30	174 04.9	• 05.6	73 39.9	125 16	• •	304 29	• •	359 07	• •	42 16	• 31
40	176 34.8	05.6	76 10.4	127 46		306 59		1 38		44 40	34
50	179 04.8	05.6	78 40.8	130 16		309 30		4 08		47 05	36
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 02.6	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 28.5	N0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	+93
70	04 00	+77
68	03 46	+69
66	03 34	+63
64	03 25	+59
62	03 17	+55
60	03 10	+53
58	03 04	+50
56	02 59	+48
54	02 54	+46
52	02 50	+44
50	02 46	+43
45	02 38	+40
40	02 31	+38
35	02 25	+36
30	02 20	+34
20	02 11	+31
10	02 03	+28
0	01 56	+25
10	01 48	+23
20	01 41	+20
30	01 32	+17
35	01 27	+15
40	01 21	+13
45	01 15	+11
50	01 07	+08
52	01 03	+07
54	00 59	+05
56	00 55	+04
58	00 50	+02
60	00 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 34.7	S23 05.7	81 11.2	132 46	S21 09	312 00	N21 44	6 39	N22 01	49 30	N15 39
10	184 04.7	05.7	83 41.6	135 16		314 30		9 09		51 54	41
20	186 34.6	05.7	86 12.0	137 46		317 01		11 39		54 19	44
30	189 04.6	• 05.8	88 42.4	140 16	• •	319 31	• •	14 10	• •	56 44	• 46
40	191 34.5	05.8	91 12.8	142 46		322 02		16 40		59 08	49
50	194 04.5	05.8	93 43.2	145 15		324 32		19 11		61 33	51
01 00	196 34.4	S23 05.8	96 13.6	147 45	S21 08	327 03	N21 44	21 41	N22 01	63 57	N15 54
10	199 04.4	05.9	98 44.0	150 15		329 33		24 12		66 22	56
20	201 34.3	05.9	101 14.5	152 45		332 03		26 42		68 47	15 59
30	204 04.3	• 05.9	103 44.9	155 15	• •	334 34	• •	29 13	• •	71 11	16 01
40	206 34.2	06.0	106 15.3	157 45		337 04		31 43		73 36	04
50	209 04.2	06.0	108 45.7	160 15		339 35		34 14		76 01	06
02 00	211 34.1	S23 06.0	111 16.1	162 45	S21 07	342 05	N21 44	36 44	N22 01	78 25	N16 08
10	214 04.1	06.1	113 46.5	165 15		344 36		39 15		80 50	11
20	216 34.0	06.1	116 16.9	167 45		347 06		41 45		83 15	13
30	219 04.0	• 06.1	118 47.3	170 15	• •	349 36	• •	44 16	• •	85 39	• 16
40	221 34.0	06.1	121 17.7	172 45		352 07		46 46		88 04	18
50	224 03.9	06.2	123 48.2	175 14		354 37		49 17		90 28	21
03 00	226 33.9	S23 06.2	126 18.6	177 44	S21 06	357 08	N21 44	51 47	N22 01	92 53	N16 23
10	229 03.8	06.2	128 49.0	180 14		359 38		54 17		95 18	25
20	231 33.8	06.3	131 19.4	182 44		2 09		56 48		97 42	28
30	234 03.7	• 06.3	133 49.8	185 14	• •	4 39	• •	59 18	• •	100 07	• 30
40	236 33.7	06.3	136 20.2	187 44		7 10		61 49		102 32	33
50	239 03.6	06.4	138 50.6	190 14		9 40		64 19		104 56	35
04 00	241 33.6	S23 06.4	141 21.0	192 44	S21 06	12 10	N21 44	66 50	N22 01	107 21	N16 38
10	244 03.5	06.4	143 51.4	195 14		14 41		69 20		109 45	40
20	246 33.5	06.4	146 21.9	197 44		17 11		71 51		112 10	42
30	249 03.4	• 06.5	148 52.3	200 14	• •	19 42	• •	74 21	• •	114 35	• 45
40	251 33.4	06.5	151 22.7	202 44		22 12		76 52		116 59	47
50	254 03.3	06.5	153 53.1	205 14		24 43		79 22		119 24	50
05 00	256 33.3	S23 06.6	156 23.5	207 43	S21 05	27 13	N21 45	81 53	N22 01	121 48	N16 52
10	259 03.2	06.6	158 53.9	210 13		29 43		84 23		124 13	54
20	261 33.2	06.6	161 24.3	212 43		32 14		86 54		126 37	57
30	264 03.1	• 06.7	163 54.7	215 13	• •	34 44	• •	89 24	• •	129 02	16 59
40	266 33.1	06.7	166 25.1	217 43		37 15		91 55		131 27	17 02
50	269 03.0	06.7	168 55.5	220 13		39 45		94 25		133 51	04
06 00	271 33.0	S23 06.7	171 26.0	222 43	S21 04	42 16	N21 45	96 56	N22 01	136 16	N17 06
10	274 02.9	06.8	173 56.4	225 13		44 46		99 26		138 40	09
20	276 32.9	06.8	176 26.8	227 43		47 17		101 56		141 05	11
30	279 02.8	• 06.8	178 57.2	230 13	• •	49 47	• •	104 27	• •	143 29	• 13
40	281 32.8	06.9	181 27.6	232 43		52 17		106 57		145 54	16
50	284 02.7	06.9	183 58.0	235 13		54 48		109 28		148 19	18
07 00	286 32.7	S23 06.9	186 28.4	237 42	S21 03	57 18	N21 45	111 58	N22 01	150 43	N17 21
10	289 02.6	07.0	188 58.8	240 12		59 49		114 29		153 08	23
20	291 32.6	07.0	191 29.2	242 42		62 19		116 59		155 32	25
30	294 02.5	• 07.0	193 59.7	245 12	• •	64 50	• •	119 30	• •	157 57	• 28
40	296 32.5	07.0	196 30.1	247 42		67 20		122 00		160 21	30
50	299 02.4	07.1	199 00.5	250 12		69 50		124 31		162 46	32
08 00	301 32.4	S23 07.1	201 30.9	252 42	S21 02	72 21	N21 45	127 01	N22 01	165 10	N17 35
10	304 02.3	07.1	204 01.3	255 12		74 51		129 32		167 35	37
20	306 32.3	07.2	206 31.7	257 42		77 22		132 02		169 59	39
30	309 02.2	• 07.2	209 02.1	260 12	• •	79 52	• •	134 33	• •	172 24	• 42
40	311 32.2	07.2	211 32.5	262 42		82 23		137 03		174 49	44
50	314 02.2	07.2	214 02.9	265 12		84 53		139 34		177 13	46
09 00	316 32.1	S23 07.3	216 33.4	267 41	S21 02	87 24	N21 45	142 04	N22 01	179 38	N17 49
10	319 02.1	07.3	219 03.8	270 11		89 54		144 34		182 02	51
20	321 32.0	07.3	221 34.2	272 41		92 24		147 05		184 27	53
30	324 02.0	• 07.4	224 04.6	275 11	• •	94 55	• •	149 35	• •	186 51	• 56
40	326 31.9	07.4	226 35.0	277 41		97 25		152 06		189 16	17 58
50	329 01.9	07.4	229 05.4	280 11		99 56		154 36		191 40	18 00
10 00	331 31.8	S23 07.4	231 35.8	282 41	S21 01	102 26	N21 45	157 07	N22 01	194 05	N18 03
10	334 01.8	07.5	234 06.2	285 11		104 57		159 37		196 29	05
20	336 31.7	07.5	236 36.6	287 41		107 27		162 08		198 54	07
30	339 01.7	• 07.5	239 07.0	290 11	• •	109 57	• •	164 38	• •	201 18	• 10
40	341 31.6	07.6	241 37.5	292 41		112 28		167 09		203 43	12
50	344 01.6	07.6	244 07.9	295 11		114 58		169 39		206 07	14
11 00	346 31.5	S23 07.6	246 38.3	297 41	S21 00	117 29	N21 46	172 10	N22 01	208 32	N18 17
10	349 01.5	07.7	249 08.7	300 10		119 59		174 40		210 56	19
20	351 31.4	07.7	251 39.1	302 40		122 30		177 11		213 21	21
30	354 01.4	• 07.7	254 09.5	305 10	• •	125 00	• •	179 41	• •	215 45	• 23
40	356 31.3	07.7	256 39.9	307 40		127 31		182 12		218 10	26
50	359 01.3	07.8	259 10.3	310 10		130 01		184 42		220 34	28
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 02.6	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 27.4	N0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 39	*
70	10 51	*
68	11 29	*
66	11 56	−17
64	12 17	−08
62	12 34	−03
60	12 48	+01
58	13 01	+04
56	13 11	+06
54	13 21	+08
52	13 29	+10
50	13 37	+12
45	13 53	+14
40	14 07	+17
35	14 18	+19
30	14 28	+20
20	14 46	+23
10	15 01	+25
0	15 16	+28
10	15 31	+30
20	15 47	+32
30	16 05	+36
35	16 16	+37
40	16 28	+39
45	16 43	+42
50	17 01	+45
52	17 09	+46
54	17 19	+48
56	17 30	+50
58	17 43	+54
60	17 58	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 31.2	S23 07.8	261 40.7	312 40	S20 59	132 31	N21 46	187 12	N22 00	222 59	N18 30
10	4 01.2	07.8	264 11.2	315 10		135 02		189 43		225 23	33
20	6 31.1	07.9	266 41.6	317 40		137 32		192 13		227 47	35
30	9 01.1	• 07.9	269 12.0	320 10	• •	140 03	• •	194 44	• •	230 12	• 37
40	11 31.0	07.9	271 42.4	322 40		142 33		197 14		232 36	39
50	14 01.0	07.9	274 12.8	325 10		145 04		199 45		235 01	42
13 00	16 30.9	S23 08.0	276 43.2	327 40	S20 59	147 34	N21 46	202 15	N22 00	237 25	N18 44
10	19 00.9	08.0	279 13.6	330 09		150 04		204 46		239 50	46
20	21 30.8	08.0	281 44.0	332 39		152 35		207 16		242 14	48
30	24 00.8	• 08.1	284 14.4	335 09	• •	155 05	• •	209 47	• •	244 39	• 51
40	26 30.7	08.1	286 44.9	337 39		157 36		212 17		247 03	53
50	29 00.7	08.1	289 15.3	340 09		160 06		214 48		249 28	55
14 00	31 30.6	S23 08.1	291 45.7	342 39	S20 58	162 37	N21 46	217 18	N22 00	251 52	N18 57
10	34 00.6	08.2	294 16.1	345 09		165 07		219 49		254 16	19 00
20	36 30.5	08.2	296 46.5	347 39		167 38		222 19		256 41	02
30	39 00.5	• 08.2	299 16.9	350 09	• •	170 08	• •	224 50	• •	259 05	• 04
40	41 30.4	08.3	301 47.3	352 39		172 38		227 20		261 30	06
50	44 00.4	08.3	304 17.7	355 09		175 09		229 50		263 54	09
15 00	46 30.3	S23 08.3	306 48.1	357 39	S20 57	177 39	N21 46	232 21	N22 00	266 19	N19 11
10	49 00.3	08.3	309 18.5	0 09		180 10		234 51		268 43	13
20	51 30.2	08.4	311 49.0	2 38		182 40		237 22		271 07	15
30	54 00.2	• 08.4	314 19.4	5 08	• •	185 11	• •	239 52	• •	273 32	• 17
40	56 30.2	08.4	316 49.8	7 38		187 41		242 23		275 56	20
50	59 00.1	08.5	319 20.2	10 08		190 11		244 53		278 21	22
16 00	61 30.1	S23 08.5	321 50.6	12 38	S20 56	192 42	N21 46	247 24	N22 00	280 45	N19 24
10	64 00.0	08.5	324 21.0	15 08		195 12		249 54		283 09	26
20	66 30.0	08.5	326 51.4	17 38		197 43		252 25		285 34	28
30	68 59.9	• 08.6	329 21.8	20 08	• •	200 13	• •	254 55	• •	287 58	• 31
40	71 29.9	08.6	331 52.2	22 38		202 44		257 26		290 23	33
50	73 59.8	08.6	334 22.7	25 08		205 14		259 56		292 47	35
17 00	76 29.8	S23 08.6	336 53.1	27 38	S20 55	207 45	N21 46	262 27	N22 00	295 11	N19 37
10	78 59.7	08.7	339 23.5	30 08		210 15		264 57		297 36	39
20	81 29.7	08.7	341 53.9	32 37		212 45		267 28		300 00	42
30	83 59.6	• 08.7	344 24.3	35 07	• •	215 16	• •	269 58	• •	302 25	• 44
40	86 29.6	08.8	346 54.7	37 37		217 46		272 28		304 49	46
50	88 59.5	08.8	349 25.1	40 07		220 17		274 59		307 13	48
18 00	91 29.5	S23 08.8	351 55.5	42 37	S20 55	222 47	N21 47	277 29	N22 00	309 38	N19 50
10	93 59.4	08.8	354 25.9	45 07		225 18		280 00		312 02	52
20	96 29.4	08.9	356 56.3	47 37		227 48		282 30		314 26	55
30	98 59.3	• 08.9	359 26.8	50 07	• •	230 18	• •	285 01	• •	316 51	• 57
40	101 29.3	08.9	1 57.2	52 37		232 49		287 31		319 15	19 59
50	103 59.2	09.0	4 27.6	55 07		235 19		290 02		321 40	20 01
19 00	106 29.2	S23 09.0	6 58.0	57 37	S20 54	237 50	N21 47	292 32	N22 00	324 04	N20 03
10	108 59.1	09.0	9 28.4	60 07		240 20		295 03		326 28	05
20	111 29.1	09.0	11 58.8	62 37		242 51		297 33		328 53	07
30	113 59.0	• 09.1	14 29.2	65 06	• •	245 21	• •	300 04	• •	331 17	• 10
40	116 29.0	09.1	16 59.6	67 36		247 52		302 34		333 41	12
50	118 58.9	09.1	19 30.0	70 06		250 22		305 05		336 06	14
20 00	121 28.9	S23 09.2	22 00.5	72 36	S20 53	252 52	N21 47	307 35	N22 00	338 30	N20 16
10	123 58.8	09.2	24 30.9	75 06		255 23		310 06		340 54	18
20	126 28.8	09.2	27 01.3	77 36		257 53		312 36		343 19	20
30	128 58.7	• 09.2	29 31.7	80 06	• •	260 24	• •	315 06	• •	345 43	• 22
40	131 28.7	09.3	32 02.1	82 36		262 54		317 37		348 07	24
50	133 58.6	09.3	34 32.5	85 06		265 25		320 07		350 32	26
21 00	136 28.6	S23 09.3	37 02.9	87 36	S20 52	267 55	N21 47	322 38	N22 00	352 56	N20 29
10	138 58.5	09.3	39 33.3	90 06		270 26		325 08		355 20	31
20	141 28.5	09.4	42 03.7	92 36		272 56		327 39		357 45	33
30	143 58.4	• 09.4	44 34.2	95 06	• •	275 26	• •	330 09	• •	0 09	• 35
40	146 28.4	09.4	47 04.6	97 35		277 57		332 40		2 33	37
50	148 58.3	09.5	49 35.0	100 05		280 27		335 10		4 58	39
22 00	151 28.3	S23 09.5	52 05.4	102 35	S20 52	282 58	N21 47	337 41	N22 00	7 22	N20 41
10	153 58.2	09.5	54 35.8	105 05		285 28		340 11		9 46	43
20	156 28.2	09.5	57 06.2	107 35		287 59		342 42		12 11	45
30	158 58.1	• 09.6	59 36.6	110 05	• •	290 29	• •	345 12	• •	14 35	• 47
40	161 28.1	09.6	62 07.0	112 35		293 00		347 43		16 59	49
50	163 58.0	09.6	64 37.4	115 05		295 30		350 13		19 23	51
23 00	166 28.0	S23 09.6	67 07.8	117 35	S20 51	298 00	N21 47	352 44	N22 00	21 48	N20 53
10	168 57.9	09.7	69 38.3	120 05		300 31		355 14		24 12	56
20	171 27.9	09.7	72 08.7	122 35		303 01		357 44		26 36	20 58
30	173 57.9	• 09.7	74 39.1	125 05	• •	305 32	• •	0 15	• •	29 01	21 00
40	176 27.8	09.8	77 09.5	127 34		308 02		2 45		31 25	02
50	178 57.8	09.8	79 39.9	130 04		310 33		5 16		33 49	04
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 02.6	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 26.2	N0 13.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 57	*
70	06 48	*
68	06 12	*
66	05 46	+74
64	05 27	+65
62	05 11	+59
60	04 58	+56
58	04 46	+52
56	04 37	+50
54	04 28	+48
52	04 20	+46
50	04 14	+45
45	03 59	+41
40	03 47	+39
35	03 37	+37
30	03 28	+35
20	03 13	+32
10	03 00	+29
0	02 47	+27
10	02 35	+25
20	02 22	+22
30	02 07	+19
35	01 59	+17
40	01 49	+15
45	01 38	+13
50	01 24	+10
52	01 18	+09
54	01 11	+07
56	01 03	+05
58	00 54	+03
60	00 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 27.7	S23 09.8	82 10.3	132 34	S20 50	313 03	N21 48	7 46	N22 00	36 13	N21 06
10	183 57.7	09.8	84 40.7	135 04		315 33		10 17		38 38	08
20	186 27.6	09.9	87 11.1	137 34		318 04		12 47		41 02	10
30	188 57.6	• 09.9	89 41.5	140 04	• •	320 34	• •	15 18	• •	43 26	• 12
40	191 27.5	09.9	92 12.0	142 34		323 05		17 48		45 50	14
50	193 57.5	09.9	94 42.4	145 04		325 35		20 19		48 15	16
01 00	196 27.4	S23 10.0	97 12.8	147 34	S20 49	328 06	N21 48	22 49	N22 00	50 39	N21 18
10	198 57.4	10.0	99 43.2	150 04		330 36		25 20		53 03	20
20	201 27.3	10.0	102 13.6	152 34		333 07		27 50		55 28	22
30	203 57.3	• 10.1	104 44.0	155 04	• •	335 37	• •	30 21	• •	57 52	• 24
40	206 27.2	10.1	107 14.4	157 34		338 07		32 51		60 16	26
50	208 57.2	10.1	109 44.8	160 03		340 38		35 22		62 40	28
02 00	211 27.1	S23 10.1	112 15.2	162 33	S20 48	343 08	N21 48	37 52	N22 00	65 04	N21 30
10	213 57.1	10.2	114 45.7	165 03		345 39		40 23		67 29	32
20	216 27.0	10.2	117 16.1	167 33		348 09		42 53		69 53	34
30	218 57.0	• 10.2	119 46.5	170 03	• •	350 40	• •	45 23	• •	72 17	• 36
40	221 26.9	10.2	122 16.9	172 33		353 10		47 54		74 41	38
50	223 56.9	10.3	124 47.3	175 03		355 41		50 24		77 06	40
03 00	226 26.8	S23 10.3	127 17.7	177 33	S20 48	358 11	N21 48	52 55	N22 00	79 30	N21 42
10	228 56.8	10.3	129 48.1	180 03		0 41		55 25		81 54	44
20	231 26.7	10.3	132 18.5	182 33		3 12		57 56		84 18	46
30	233 56.7	• 10.4	134 48.9	185 03	• •	5 42	• •	60 26	• •	86 43	• 48
40	236 26.6	10.4	137 19.3	187 33		8 13		62 57		89 07	50
50	238 56.6	10.4	139 49.8	190 03		10 43		65 27		91 31	52
04 00	241 26.5	S23 10.5	142 20.2	192 32	S20 47	13 14	N21 48	67 58	N22 00	93 55	N21 53
10	243 56.5	10.5	144 50.6	195 02		15 44		70 28		96 19	55
20	246 26.4	10.5	147 21.0	197 32		18 15		72 59		98 44	57
30	248 56.4	• 10.5	149 51.4	200 02	• •	20 45	• •	75 29	• •	101 08	21 59
40	251 26.3	10.6	152 21.8	202 32		23 15		78 00		103 32	22 01
50	253 56.3	10.6	154 52.2	205 02		25 46		80 30		105 56	03
05 00	256 26.2	S23 10.6	157 22.6	207 32	S20 46	28 16	N21 48	83 01	N22 00	108 20	N22 05
10	258 56.2	10.6	159 53.0	210 02		30 47		85 31		110 45	07
20	261 26.1	10.7	162 23.5	212 32		33 17		88 01		113 09	09
30	263 56.1	• 10.7	164 53.9	215 02	• •	35 48	• •	90 32	• •	115 33	• 11
40	266 26.0	10.7	167 24.3	217 32		38 18		93 02		117 57	13
50	268 56.0	10.7	169 54.7	220 02		40 48		95 33		120 21	15
06 00	271 25.9	S23 10.8	172 25.1	222 32	S20 45	43 19	N21 49	98 03	N22 00	122 46	N22 16
10	273 55.9	10.8	174 55.5	225 01		45 49		100 34		125 10	18
20	276 25.8	10.8	177 25.9	227 31		48 20		103 04		127 34	20
30	278 55.8	• 10.9	179 56.3	230 01	• •	50 50	• •	105 35	• •	129 58	• 22
40	281 25.7	10.9	182 26.7	232 31		53 21		108 05		132 22	24
50	283 55.7	10.9	184 57.2	235 01		55 51		110 36		134 46	26
07 00	286 25.6	S23 10.9	187 27.6	237 31	S20 45	58 22	N21 49	113 06	N22 00	137 11	N22 28
10	288 55.6	11.0	189 58.0	240 01		60 52		115 37		139 35	30
20	291 25.5	11.0	192 28.4	242 31		63 22		118 07		141 59	32
30	293 55.5	• 11.0	194 58.8	245 01	• •	65 53	• •	120 38	• •	144 23	• 33
40	296 25.4	11.0	197 29.2	247 31		68 23		123 08		146 47	35
50	298 55.4	11.1	199 59.6	250 01		70 54		125 39		149 11	37
08 00	301 25.3	S23 11.1	202 30.0	252 31	S20 44	73 24	N21 49	128 09	N22 00	151 35	N22 39
10	303 55.3	11.1	205 00.4	255 01		75 55		130 39		154 00	41
20	306 25.2	11.1	207 30.8	257 30		78 25		133 10		156 24	43
30	308 55.2	• 11.2	210 01.3	260 00	• •	80 56	• •	135 40	• •	158 48	• 44
40	311 25.1	11.2	212 31.7	262 30		83 26		138 11		161 12	46
50	313 55.1	11.2	215 02.1	265 00		85 56		140 41		163 36	48
09 00	316 25.0	S23 11.2	217 32.5	267 30	S20 43	88 27	N21 49	143 12	N22 00	166 00	N22 50
10	318 55.0	11.3	220 02.9	270 00		90 57		145 42		168 24	52
20	321 25.0	11.3	222 33.3	272 30		93 28		148 13		170 49	54
30	323 54.9	• 11.3	225 03.7	275 00	• •	95 58	• •	150 43	• •	173 13	• 55
40	326 24.9	11.3	227 34.1	277 30		98 29		153 14		175 37	57
50	328 54.8	11.4	230 04.5	280 00		100 59		155 44		178 01	22 59
10 00	331 24.8	S23 11.4	232 35.0	282 30	S20 42	103 30	N21 49	158 15	N22 00	180 25	N23 01
10	333 54.7	11.4	235 05.4	285 00		106 00		160 45		182 49	03
20	336 24.7	11.5	237 35.8	287 29		108 30		163 16		185 13	04
30	338 54.6	• 11.5	240 06.2	289 59	• •	111 01	• •	165 46	• •	187 37	• 06
40	341 24.6	11.5	242 36.6	292 29		113 31		168 17		190 01	08
50	343 54.5	11.5	245 07.0	294 59		116 02		170 47		192 26	10
11 00	346 24.5	S23 11.6	247 37.4	297 29	S20 41	118 32	N21 49	173 17	N22 00	194 50	N23 11
10	348 54.4	11.6	250 07.8	299 59		121 03		175 48		197 14	13
20	351 24.4	11.6	252 38.2	302 29		123 33		178 18		199 38	15
30	353 54.3	• 11.6	255 08.7	304 59	• •	126 04	• •	180 49	• •	202 02	• 17
40	356 24.3	11.7	257 39.1	307 29		128 34		183 19		204 26	19
50	358 54.2	11.7	260 09.5	309 59		131 04		185 50		206 50	20
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 25.1	N0 11.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	11 10	*
64	11 57	*
62	12 28	−03
60	12 52	+03
58	13 11	+07
56	13 27	+10
54	13 40	+13
52	13 52	+14
50	14 03	+16
45	14 25	+19
40	14 44	+20
35	14 59	+23
30	15 12	+24
20	15 35	+26
10	15 55	+28
0	16 14	+30
10	16 33	+31
20	16 53	+33
30	17 17	+36
35	17 31	+37
40	17 47	+39
45	18 06	+41
50	18 31	+44
52	18 43	+45
54	18 57	+47
56	19 12	+50
58	19 31	+53
60	19 55	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 24.2	S23 11.7	262 39.9	312 29	S20 41	133 35	N21 50	188 20	N22 00	209 14	N23 22
10	3 54.1	11.7	265 10.3	314 59		136 05		190 51		211 38	24
20	6 24.1	11.8	267 40.7	317 29		138 36		193 21		214 02	26
30	8 54.0	• 11.8	270 11.1	319 58	• •	141 06	• •	195 52	• •	216 26	• 27
40	11 24.0	11.8	272 41.5	322 28		143 37		198 22		218 50	29
50	13 53.9	11.8	275 11.9	324 58		146 07		200 53		221 15	31
13 00	16 23.9	S23 11.9	277 42.3	327 28	S20 40	148 38	N21 50	203 23	N22 00	223 39	N23 32
10	18 53.8	11.9	280 12.8	329 58		151 08		205 54		226 03	34
20	21 23.8	11.9	282 43.2	332 28		153 38		208 24		228 27	36
30	23 53.7	• 11.9	285 13.6	334 58	• •	156 09	• •	210 55	• •	230 51	• 38
40	26 23.7	12.0	287 44.0	337 28		158 39		213 25		233 15	39
50	28 53.6	12.0	290 14.4	339 58		161 10		215 55		235 39	41
14 00	31 23.6	S23 12.0	292 44.8	342 28	S20 39	163 40	N21 50	218 26	N22 00	238 03	N23 43
10	33 53.5	12.0	295 15.2	344 58		166 11		220 56		240 27	44
20	36 23.5	12.1	297 45.6	347 28		168 41		223 27		242 51	46
30	38 53.4	• 12.1	300 16.0	349 58	• •	171 12	• •	225 57	• •	245 15	• 48
40	41 23.4	12.1	302 46.5	352 27		173 42		228 28		247 39	49
50	43 53.3	12.1	305 16.9	354 57		176 12		230 58		250 03	51
15 00	46 23.3	S23 12.2	307 47.3	357 27	S20 38	178 43	N21 50	233 29	N22 00	252 27	N23 53
10	48 53.2	12.2	310 17.7	359 57		181 13		235 59		254 51	54
20	51 23.2	12.2	312 48.1	2 27		183 44		238 30		257 15	56
30	53 53.1	• 12.2	315 18.5	4 57	• •	186 14	• •	241 00	• •	259 39	• 58
40	56 23.1	12.3	317 48.9	7 27		188 45		243 31		262 03	23 59
50	58 53.0	12.3	320 19.3	9 57		191 15		246 01		264 27	24 01
16 00	61 23.0	S23 12.3	322 49.7	12 27	S20 37	193 46	N21 50	248 32	N22 00	266 51	N24 03
10	63 52.9	12.3	325 20.2	14 57		196 16		251 02		269 15	04
20	66 22.9	12.4	327 50.6	17 27		198 46		253 33		271 39	06
30	68 52.8	• 12.4	330 21.0	19 57	• •	201 17	• •	256 03	• •	274 03	• 08
40	71 22.8	12.4	332 51.4	22 27		203 47		258 33		276 27	09
50	73 52.7	12.4	335 21.8	24 57		206 18		261 04		278 51	11
17 00	76 22.7	S23 12.5	337 52.2	27 26	S20 37	208 48	N21 50	263 34	N22 00	281 15	N24 12
10	78 52.6	12.5	340 22.6	29 56		211 19		266 05		283 39	14
20	81 22.6	12.5	342 53.0	32 26		213 49		268 35		286 04	16
30	83 52.5	• 12.5	345 23.4	34 56	• •	216 20	• •	271 06	• •	288 28	• 17
40	86 22.5	12.6	347 53.8	37 26		218 50		273 36		290 52	19
50	88 52.4	12.6	350 24.3	39 56		221 20		276 07		293 15	20
18 00	91 22.4	S23 12.6	352 54.7	42 26	S20 36	223 51	N21 51	278 37	N22 00	295 39	N24 22
10	93 52.3	12.6	355 25.1	44 56		226 21		281 08		298 03	24
20	96 22.3	12.7	357 55.5	47 26		228 52		283 38		300 27	25
30	98 52.2	• 12.7	0 25.9	49 56	• •	231 22	• •	286 09	• •	302 51	• 27
40	101 22.2	12.7	2 56.3	52 26		233 53		288 39		305 15	28
50	103 52.1	12.7	5 26.7	54 56		236 23		291 10		307 39	30
19 00	106 22.1	S23 12.8	7 57.1	57 26	S20 35	238 54	N21 51	293 40	N22 00	310 03	N24 31
10	108 52.0	12.8	10 27.5	59 55		241 24		296 11		312 27	33
20	111 22.0	12.8	12 58.0	62 25		243 54		298 41		314 51	34
30	113 51.9	• 12.8	15 28.4	64 55	• •	246 25	• •	301 11	• •	317 15	• 36
40	116 21.9	12.9	17 58.8	67 25		248 55		303 42		319 39	38
50	118 51.8	12.9	20 29.2	69 55		251 26		306 12		322 03	39
20 00	121 21.8	S23 12.9	22 59.6	72 25	S20 34	253 56	N21 51	308 43	N22 00	324 27	N24 41
10	123 51.7	12.9	25 30.0	74 55		256 27		311 13		326 51	42
20	126 21.7	13.0	28 00.4	77 25		258 57		313 44		329 15	44
30	128 51.6	• 13.0	30 30.8	79 55	• •	261 28	• •	316 14	• •	331 39	• 45
40	131 21.6	13.0	33 01.2	82 25		263 58		318 45		334 03	47
50	133 51.5	13.0	35 31.7	84 55		266 28		321 15		336 27	48
21 00	136 21.5	S23 13.1	38 02.1	87 25	S20 33	268 59	N21 51	323 46	N21 59	338 51	N24 50
10	138 51.4	13.1	40 32.5	89 55		271 29		326 16		341 15	51
20	141 21.4	13.1	43 02.9	92 24		274 00		328 47		343 39	53
30	143 51.3	• 13.1	45 33.3	94 54	• •	276 30	• •	331 17	• •	346 03	• 54
40	146 21.3	13.2	48 03.7	97 24		279 01		333 48		348 27	56
50	148 51.2	13.2	50 34.1	99 54		281 31		336 18		350 51	57
22 00	151 21.2	S23 13.2	53 04.5	102 24	S20 33	284 02	N21 51	338 49	N21 59	353 15	N24 59
10	153 51.1	13.2	55 34.9	104 54		286 32		341 19		355 39	25 00
20	156 21.1	13.3	58 05.3	107 24		289 03		343 49		358 03	02
30	158 51.0	• 13.3	60 35.8	109 54	• •	291 33	• •	346 20	• •	0 26	• 03
40	161 21.0	13.3	63 06.2	112 24		294 03		348 50		2 50	04
50	163 51.0	13.3	65 36.6	114 54		296 34		351 21		5 14	06
23 00	166 20.9	S23 13.3	68 07.0	117 24	S20 32	299 04	N21 51	353 51	N21 59	7 38	N25 07
10	168 50.9	13.4	70 37.4	119 54		301 35		356 22		10 02	09
20	171 20.8	13.4	73 07.8	122 24		304 05		358 52		12 26	10
30	173 50.8	• 13.4	75 38.2	124 53	• •	306 36	• •	1 23	• •	14 50	• 12
40	176 20.7	13.4	78 08.6	127 23		309 06		3 53		17 14	13
50	178 50.7	13.5	80 39.0	129 53		311 37		6 24		19 38	15
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.0	N0 09.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	08 31	*
64	07 44	*
62	07 14	+64
60	06 52	+58
58	06 33	+54
56	06 18	+50
54	06 05	+48
52	05 54	+46
50	05 44	+45
45	05 22	+42
40	05 06	+39
35	04 51	+37
30	04 39	+36
20	04 18	+33
10	04 00	+31
0	03 43	+29
10	03 26	+27
20	03 08	+25
30	02 48	+22
35	02 36	+20
40	02 22	+18
45	02 06	+16
50	01 46	+13
52	01 37	+12
54	01 27	+10
56	01 15	+08
58	01 01	+05
60	00 46	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon Ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 20.6	S23 13.5	83 09.5	132 23	S20 31	314 07	N21 52	8 54	N21 59	22 02	N25 16
10	183 50.6	13.5	85 39.9	134 53		316 37		11 25		24 26	17
20	186 20.5	13.5	88 10.3	137 23		319 08		13 55		26 50	19
30	188 50.5	• 13.6	90 40.7	139 53	• •	321 38	• •	16 26	• •	29 13	• 20
40	191 20.4	13.6	93 11.1	142 23		324 09		18 56		31 37	22
50	193 50.4	13.6	95 41.5	144 53		326 39		21 27		34 01	23
01 00	196 20.3	S23 13.6	98 11.9	147 23	S20 30	329 10	N21 52	23 57	N21 59	36 25	N25 24
10	198 50.3	13.7	100 42.3	149 53		331 40		26 27		38 49	26
20	201 20.2	13.7	103 12.7	152 23		334 11		28 58		41 13	27
30	203 50.2	• 13.7	105 43.2	154 53	• •	336 41	• •	31 28	• •	43 37	• 28
40	206 20.1	13.7	108 13.6	157 22		339 11		33 59		46 01	30
50	208 50.1	13.8	110 44.0	159 52		341 42		36 29		48 25	31
02 00	211 20.0	S23 13.8	113 14.4	162 22	S20 29	344 12	N21 52	39 00	N21 59	50 49	N25 33
10	213 50.0	13.8	115 44.8	164 52		346 43		41 30		53 12	34
20	216 19.9	13.8	118 15.2	167 22		349 13		44 01		55 36	35
30	218 49.9	• 13.9	120 45.6	169 52	• •	351 44	• •	46 31	• •	58 00	• 37
40	221 19.8	13.9	123 16.0	172 22		354 14		49 02		60 24	38
50	223 49.8	13.9	125 46.4	174 52		356 45		51 32		62 48	39
03 00	226 19.7	S23 13.9	128 16.8	177 22	S20 29	359 15	N21 52	54 03	N21 59	65 12	N25 41
10	228 49.7	13.9	130 47.3	179 52		1 45		56 33		67 36	42
20	231 19.6	14.0	133 17.7	182 22		4 16		59 04		70 00	43
30	233 49.6	• 14.0	135 48.1	184 52	• •	6 46	• •	61 34	• •	72 23	• 45
40	236 19.5	14.0	138 18.5	187 22		9 17		64 05		74 47	46
50	238 49.5	14.0	140 48.9	189 52		11 47		66 35		77 11	47
04 00	241 19.4	S23 14.1	143 19.3	192 21	S20 28	14 18	N21 52	69 05	N21 59	79 35	N25 48
10	243 49.4	14.1	145 49.7	194 51		16 48		71 36		81 59	50
20	246 19.3	14.1	148 20.1	197 21		19 19		74 06		84 23	51
30	248 49.3	• 14.1	150 50.5	199 51	• •	21 49	• •	76 37	• •	86 47	• 52
40	251 19.2	14.2	153 21.0	202 21		24 20		79 07		89 10	54
50	253 49.2	14.2	155 51.4	204 51		26 50		81 38		91 34	55
05 00	256 19.1	S23 14.2	158 21.8	207 21	S20 27	29 20	N21 53	84 08	N21 59	93 58	N25 56
10	258 49.1	14.2	160 52.2	209 51		31 51		86 39		96 22	57
20	261 19.0	14.2	163 22.6	212 21		34 21		89 09		98 46	25 59
30	263 49.0	• 14.3	165 53.0	214 51	• •	36 52	• •	91 40	• •	101 10	26 00
40	266 18.9	14.3	168 23.4	217 21		39 22		94 10		103 34	01
50	268 48.9	14.3	170 53.8	219 51		41 53		96 41		105 57	02
06 00	271 18.8	S23 14.3	173 24.2	222 21	S20 26	44 23	N21 53	99 11	N21 59	108 21	N26 04
10	273 48.8	14.4	175 54.7	224 50		46 54		101 42		110 45	05
20	276 18.7	14.4	178 25.1	227 20		49 24		104 12		113 09	06
30	278 48.7	• 14.4	180 55.5	229 50	• •	51 54	• •	106 43	• •	115 33	• 07
40	281 18.6	14.4	183 25.9	232 20		54 25		109 13		117 57	09
50	283 48.6	14.5	185 56.3	234 50		56 55		111 43		120 20	10
07 00	286 18.5	S23 14.5	188 26.7	237 20	S20 25	59 26	N21 53	114 14	N21 59	122 44	N26 11
10	288 48.5	14.5	190 57.1	239 50		61 56		116 44		125 08	12
20	291 18.4	14.5	193 27.5	242 20		64 27		119 15		127 32	13
30	293 48.4	• 14.5	195 57.9	244 50	• •	66 57	• •	121 45	• •	129 56	• 15
40	296 18.3	14.6	198 28.3	247 20		69 28		124 16		132 20	16
50	298 48.3	14.6	200 58.8	249 50		71 58		126 46		134 43	17
08 00	301 18.2	S23 14.6	203 29.2	252 20	S20 24	74 28	N21 53	129 17	N21 59	137 07	N26 18
10	303 48.2	14.6	205 59.6	254 50		76 59		131 47		139 31	19
20	306 18.1	14.7	208 30.0	257 20		79 29		134 18		141 55	20
30	308 48.1	• 14.7	211 00.4	259 49	• •	82 00	• •	136 48	• •	144 19	• 22
40	311 18.0	14.7	213 30.8	262 19		84 30		139 19		146 43	23
50	313 48.0	14.7	216 01.2	264 49		87 01		141 49		149 06	24
09 00	316 17.9	S23 14.8	218 31.6	267 19	S20 24	89 31	N21 53	144 20	N21 59	151 30	N26 25
10	318 47.9	14.8	221 02.0	269 49		92 02		146 50		153 54	26
20	321 17.8	14.8	223 32.5	272 19		94 32		149 21		156 18	27
30	323 47.8	• 14.8	226 02.9	274 49	• •	97 03	• •	151 51	• •	158 42	• 28
40	326 17.7	14.8	228 33.3	277 19		99 33		154 21		161 05	30
50	328 47.7	14.9	231 03.7	279 49		102 03		156 52		163 29	31
10 00	331 17.6	S23 14.9	233 34.1	282 19	S20 23	104 34	N21 53	159 22	N21 59	165 53	N26 32
10	333 47.6	14.9	236 04.5	284 49		107 04		161 53		168 17	33
20	336 17.5	14.9	238 34.9	287 19		109 35		164 23		170 41	34
30	338 47.5	• 15.0	241 05.3	289 49	• •	112 05	• •	166 54	• •	173 04	• 35
40	341 17.4	15.0	243 35.7	292 18		114 36		169 24		175 28	36
50	343 47.4	15.0	246 06.2	294 48		117 06		171 55		177 52	37
11 00	346 17.3	S23 15.0	248 36.6	297 18	S20 22	119 37	N21 54	174 25	N21 59	180 16	N26 38
10	348 47.3	15.1	251 07.0	299 48		122 07		176 56		182 40	40
20	351 17.2	15.1	253 37.4	302 18		124 37		179 26		185 03	41
30	353 47.2	• 15.1	256 07.8	304 48	• •	127 08	• •	181 57	• •	187 27	• 42
40	356 17.1	15.1	258 38.2	307 18		129 38		184 27		189 51	43
50	358 47.1	15.1	261 08.6	309 48		132 09		186 58		192 15	44
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 23.1	N0 07.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	12 20	*
60	13 02	+10
58	13 30	+15
56	13 53	+18
54	14 11	+20
52	14 26	+21
50	14 40	+22
45	15 08	+24
40	15 29	+26
35	15 48	+27
30	16 04	+28
20	16 30	+29
10	16 54	+30
0	17 15	+31
10	17 37	+32
20	18 01	+33
30	18 28	+34
35	18 44	+35
40	19 03	+36
45	19 26	+38
50	19 56	+39
52	20 10	+40
54	20 27	+41
56	20 48	+43
58	21 14	+45
60	21 49	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 17.0	S23 15.2	263 39.0	312 18	S20 21	134 39	N21 54	189 28	N21 59	194 38	N26 45
10	3 47.0	15.2	266 09.4	314 48		137 10		191 59		197 02	46
20	6 16.9	15.2	268 39.8	317 18		139 40		194 29		199 26	47
30	8 46.9	• 15.2	271 10.3	319 48	• •	142 11	• •	196 59	• •	201 50	• 48
40	11 16.8	15.3	273 40.7	322 18		144 41		199 30		204 14	49
50	13 46.8	15.3	276 11.1	324 48		147 12		202 00		206 37	50
13 00	16 16.7	S23 15.3	278 41.5	327 17	S20 20	149 42	N21 54	204 31	N21 59	209 01	N26 51
10	18 46.7	15.3	281 11.9	329 47		152 12		207 01		211 25	52
20	21 16.6	15.3	283 42.3	332 17		154 43		209 32		213 49	53
30	23 46.6	• 15.4	286 12.7	334 47	• •	157 13	• •	212 02	• •	216 12	• 54
40	26 16.5	15.4	288 43.1	337 17		159 44		214 33		218 36	55
50	28 46.5	15.4	291 13.5	339 47		162 14		217 03		221 00	56
14 00	31 16.4	S23 15.4	293 44.0	342 17	S20 20	164 45	N21 54	219 34	N21 59	223 24	N26 57
10	33 46.4	15.5	296 14.4	344 47		167 15		222 04		225 48	58
20	36 16.3	15.5	298 44.8	347 17		169 46		224 35		228 11	26 59
30	38 46.3	• 15.5	301 15.2	349 47	• •	172 16	• •	227 05	• •	230 35	27 00
40	41 16.2	15.5	303 45.6	352 17		174 46		229 36		232 59	01
50	43 46.2	15.5	306 16.0	354 47		177 17		232 06		235 23	02
15 00	46 16.1	S23 15.6	308 46.4	357 17	S20 19	179 47	N21 54	234 37	N21 59	237 46	N27 03
10	48 46.1	15.6	311 16.8	359 46		182 18		237 07		240 10	04
20	51 16.0	15.6	313 47.2	2 16		184 48		239 37		242 34	05
30	53 46.0	• 15.6	316 17.6	4 46	• •	187 19	• •	242 08	• •	244 58	• 06
40	56 15.9	15.6	318 48.1	7 16		189 49		244 38		247 21	07
50	58 45.9	15.7	321 18.5	9 46		192 20		247 09		249 45	08
16 00	61 15.8	S23 15.7	323 48.9	12 16	S20 18	194 50	N21 54	249 39	N21 59	252 09	N27 09
10	63 45.8	15.7	326 19.3	14 46		197 21		252 10		254 33	09
20	66 15.7	15.7	328 49.7	17 16		199 51		254 40		256 56	10
30	68 45.7	• 15.8	331 20.1	19 46	• •	202 21	• •	257 11	• •	259 20	• 11
40	71 15.6	15.8	333 50.5	22 16		204 52		259 41		261 44	12
50	73 45.6	15.8	336 20.9	24 46		207 22		262 12		264 08	13
17 00	76 15.5	S23 15.8	338 51.3	27 16	S20 17	209 53	N21 55	264 42	N21 59	266 31	N27 14
10	78 45.5	15.8	341 21.8	29 46		212 23		267 13		268 55	15
20	81 15.4	15.9	343 52.2	32 16		214 54		269 43		271 19	16
30	83 45.4	• 15.9	346 22.6	34 45	• •	217 24	• •	272 14	• •	273 43	• 17
40	86 15.3	15.9	348 53.0	37 15		219 55		274 44		276 06	17
50	88 45.3	15.9	351 23.4	39 45		222 25		277 15		278 30	18
18 00	91 15.2	S23 16.0	353 53.8	42 15	S20 16	224 56	N21 55	279 45	N21 59	280 54	N27 19
10	93 45.2	16.0	356 24.2	44 45		227 26		282 15		283 17	20
20	96 15.1	16.0	358 54.6	47 15		229 56		284 46		285 41	21
30	98 45.1	• 16.0	1 25.0	49 45	• •	232 27	• •	287 16	• •	288 05	• 22
40	101 15.0	16.0	3 55.5	52 15		234 57		289 47		290 29	23
50	103 45.0	16.1	6 25.9	54 45		237 28		292 17		292 52	23
19 00	106 14.9	S23 16.1	8 56.3	57 15	S20 15	239 58	N21 55	294 48	N21 59	295 16	N27 24
10	108 44.9	16.1	11 26.7	59 45		242 29		297 18		297 40	25
20	111 14.8	16.1	13 57.1	62 15		244 59		299 49		300 04	26
30	113 44.8	• 16.1	16 27.5	64 45	• •	247 30	• •	302 19	• •	302 27	• 27
40	116 14.7	16.2	18 57.9	67 15		250 00		304 50		304 51	28
50	118 44.7	16.2	21 28.3	69 44		252 30		307 20		307 15	28
20 00	121 14.6	S23 16.2	23 58.7	72 14	S20 15	255 01	N21 55	309 51	N21 59	309 39	N27 29
10	123 44.6	16.2	26 29.1	74 44		257 31		312 21		312 02	30
20	126 14.5	16.3	28 59.6	77 14		260 02		314 52		314 26	31
30	128 44.5	• 16.3	31 30.0	79 44	• •	262 32	• •	317 22	• •	316 50	• 31
40	131 14.4	16.3	34 00.4	82 14		265 03		319 53		319 13	32
50	133 44.4	16.3	36 30.8	84 44		267 33		322 23		321 37	33
21 00	136 14.3	S23 16.3	39 01.2	87 14	S20 14	270 04	N21 55	324 53	N21 59	324 01	N27 34
10	138 44.3	16.4	41 31.6	89 44		272 34		327 24		326 25	35
20	141 14.2	16.4	44 02.0	92 14		275 05		329 54		328 48	35
30	143 44.2	• 16.4	46 32.4	94 44	• •	277 35	• •	332 25	• •	331 12	• 36
40	146 14.1	16.4	49 02.8	97 14		280 05		334 55		333 36	37
50	148 44.1	16.4	51 33.3	99 44		282 36		337 26		335 59	38
22 00	151 14.0	S23 16.5	54 03.7	102 14	S20 13	285 06	N21 56	339 56	N21 59	338 23	N27 38
10	153 44.0	16.5	56 34.1	104 43		287 37		342 27		340 47	39
20	156 13.9	16.5	59 04.5	107 13		290 07		344 57		343 11	40
30	158 43.9	• 16.5	61 34.9	109 43	• •	292 38	• •	347 28	• •	345 34	• 40
40	161 13.8	16.5	64 05.3	112 13		295 08		349 58		347 58	41
50	163 43.8	16.6	66 35.7	114 43		297 39		352 29		350 22	42
23 00	166 13.7	S23 16.6	69 06.1	117 13	S20 12	300 09	N21 56	354 59	N21 59	352 45	N27 43
10	168 43.7	16.6	71 36.5	119 43		302 40		357 30		355 09	43
20	171 13.6	16.6	74 07.0	122 13		305 10		0 00		357 33	44
30	173 43.6	• 16.7	76 37.4	124 43	• •	307 40	• •	2 31	• •	359 57	• 45
40	176 13.5	16.7	79 07.8	127 13		310 11		5 01		2 20	45
50	178 43.5	16.7	81 38.2	129 43		312 41		7 31		4 44	46
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 22.4	N0 05.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	09 29	*
60	08 48	+54
58	08 20	+50
56	07 58	+47
54	07 40	+45
52	07 25	+43
50	07 12	+42
45	06 45	+40
40	06 24	+38
35	06 06	+37
30	05 51	+35
20	05 25	+34
10	05 03	+32
0	04 43	+31
10	04 22	+29
20	04 00	+28
30	03 35	+26
35	03 20	+25
40	03 03	+23
45	02 43	+21
50	02 17	+19
52	02 05	+17
54	01 51	+16
56	01 34	+13
58	01 15	+10
60	00 51	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 13.4	S23 16.7	84 08.6	132 13	S20 11	315 12	N21 56	10 02	N21 59	7 08	N27 47
10	183 43.4	16.7	86 39.0	134 43		317 42		12 32		9 31	47
20	186 13.3	16.8	89 09.4	137 13		320 13		15 03		11 55	48
30	188 43.3	• 16.8	91 39.8	139 42	• •	322 43	• •	17 33	• •	14 19	• 49
40	191 13.2	16.8	94 10.2	142 12		325 14		20 04		16 42	49
50	193 43.2	16.8	96 40.6	144 42		327 44		22 34		19 06	50
01 00	196 13.1	S23 16.8	99 11.1	147 12	S20 10	330 15	N21 56	25 05	N21 59	21 30	N27 50
10	198 43.1	16.9	101 41.5	149 42		332 45		27 35		23 54	51
20	201 13.0	16.9	104 11.9	152 12		335 15		30 06		26 17	52
30	203 43.0	• 16.9	106 42.3	154 42	• •	337 46	• •	32 36	• •	28 41	• 52
40	206 12.9	16.9	109 12.7	157 12		340 16		35 07		31 05	53
50	208 42.9	16.9	111 43.1	159 42		342 47		37 37		33 28	54
02 00	211 12.8	S23 17.0	114 13.5	162 12	S20 10	345 17	N21 56	40 08	N21 59	35 52	N27 54
10	213 42.8	17.0	116 43.9	164 42		347 48		42 38		38 16	55
20	216 12.7	17.0	119 14.3	167 12		350 18		45 09		40 40	55
30	218 42.7	• 17.0	121 44.8	169 42	• •	352 49	• •	47 39	• •	43 03	• 56
40	221 12.6	17.0	124 15.2	172 12		355 19		50 09		45 27	56
50	223 42.6	17.1	126 45.6	174 41		357 50		52 40		47 51	57
03 00	226 12.5	S23 17.1	129 16.0	177 11	S20 09	0 20	N21 56	55 10	N21 59	50 14	N27 58
10	228 42.5	17.1	131 46.4	179 41		2 50		57 41		52 38	58
20	231 12.4	17.1	134 16.8	182 11		5 21		60 11		55 02	59
30	233 42.4	• 17.1	136 47.2	184 41	• •	7 51	• •	62 42	• •	57 25	27 59
40	236 12.3	17.2	139 17.6	187 11		10 22		65 12		59 49	28 00
50	238 42.3	17.2	141 48.0	189 41		12 52		67 43		62 13	00
04 00	241 12.2	S23 17.2	144 18.5	192 11	S20 08	15 23	N21 57	70 13	N21 59	64 36	N28 01
10	243 42.2	17.2	146 48.9	194 41		17 53		72 44		67 00	01
20	246 12.1	17.2	149 19.3	197 11		20 24		75 14		69 24	02
30	248 42.1	• 17.3	151 49.7	199 41	• •	22 54	• •	77 45	• •	71 48	• 02
40	251 12.0	17.3	154 20.1	202 11		25 25		80 15		74 11	03
50	253 42.0	17.3	156 50.5	204 41		27 55		82 46		76 35	03
05 00	256 11.9	S23 17.3	159 20.9	207 11	S20 07	30 25	N21 57	85 16	N21 59	78 59	N28 04
10	258 41.9	17.3	161 51.3	209 40		32 56		87 47		81 22	04
20	261 11.8	17.4	164 21.7	212 10		35 26		90 17		83 46	05
30	263 41.8	• 17.4	166 52.1	214 40	• •	37 57	• •	92 47	• •	86 10	• 05
40	266 11.7	17.4	169 22.6	217 10		40 27		95 18		88 33	06
50	268 41.7	17.4	171 53.0	219 40		42 58		97 48		90 57	06
06 00	271 11.6	S23 17.4	174 23.4	222 10	S20 06	45 28	N21 57	100 19	N21 59	93 21	N28 07
10	273 41.6	17.5	176 53.8	224 40		47 59		102 49		95 45	07
20	276 11.5	17.5	179 24.2	227 10		50 29		105 20		98 08	08
30	278 41.5	• 17.5	181 54.6	229 40	• •	53 00	• •	107 50	• •	100 32	• 08
40	281 11.4	17.5	184 25.0	232 10		55 30		110 21		102 56	09
50	283 41.4	17.5	186 55.4	234 40		58 00		112 51		105 19	09
07 00	286 11.3	S23 17.6	189 25.8	237 10	S20 06	60 31	N21 57	115 22	N21 58	107 43	N28 10
10	288 41.3	17.6	191 56.3	239 40		63 01		117 52		110 07	10
20	291 11.2	17.6	194 26.7	242 10		65 32		120 23		112 30	10
30	293 41.2	• 17.6	196 57.1	244 39	• •	68 02	• •	122 53	• •	114 54	• 11
40	296 11.1	17.6	199 27.5	247 09		70 33		125 24		117 18	11
50	298 41.1	17.7	201 57.9	249 39		73 03		127 54		119 41	12
08 00	301 11.0	S23 17.7	204 28.3	252 09	S20 05	75 34	N21 57	130 25	N21 58	122 05	N28 12
10	303 41.0	17.7	206 58.7	254 39		78 04		132 55		124 29	12
20	306 10.9	17.7	209 29.1	257 09		80 35		135 25		126 53	13
30	308 40.9	• 17.7	211 59.5	259 39	• •	83 05	• •	137 56	• •	129 16	• 13
40	311 10.8	17.8	214 30.0	262 09		85 35		140 26		131 40	14
50	313 40.8	17.8	217 00.4	264 39		88 06		142 57		134 04	14
09 00	316 10.7	S23 17.8	219 30.8	267 09	S20 04	90 36	N21 58	145 27	N21 58	136 27	N28 14
10	318 40.7	17.8	222 01.2	269 39		93 07		147 58		138 51	15
20	321 10.6	17.8	224 31.6	272 09		95 37		150 28		141 15	15
30	323 40.6	• 17.9	227 02.0	274 39	• •	98 08	• •	152 59	• •	143 38	• 15
40	326 10.5	17.9	229 32.4	277 09		100 38		155 29		146 02	16
50	328 40.5	17.9	232 02.8	279 38		103 09		158 00		148 26	16
10 00	331 10.4	S23 17.9	234 33.2	282 08	S20 03	105 39	N21 58	160 30	N21 58	150 49	N28 16
10	333 40.4	17.9	237 03.6	284 38		108 10		163 01		153 13	17
20	336 10.3	18.0	239 34.1	287 08		110 40		165 31		155 37	17
30	338 40.3	• 18.0	242 04.5	289 38	• •	113 10	• •	168 02	• •	158 01	• 17
40	341 10.2	18.0	244 34.9	292 08		115 41		170 32		160 24	18
50	343 40.2	18.0	247 05.3	294 38		118 11		173 03		162 48	18
11 00	346 10.1	S23 18.0	249 35.7	297 08	S20 02	120 42	N21 58	175 33	N21 58	165 12	N28 18
10	348 40.1	18.1	252 06.1	299 38		123 12		178 03		167 35	19
20	351 10.0	18.1	254 36.5	302 08		125 43		180 34		169 59	19
30	353 40.0	• 18.1	257 06.9	304 38	• •	128 13	• •	183 04	• •	172 23	• 19
40	356 09.9	18.1	259 37.3	307 08		130 44		185 35		174 46	19
50	358 39.9	18.1	262 07.8	309 38		133 14		188 05		177 10	20
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 22.2	N0 02.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	13 32	+26
58	14 10	+28
56	14 37	+29
54	14 59	+29
52	15 16	+29
50	15 31	+30
45	16 02	+30
40	16 26	+31
35	16 46	+30
30	17 02	+31
20	17 31	+31
10	17 55	+31
0	18 18	+31
10	18 41	+31
20	19 06	+31
30	19 34	+31
35	19 52	+31
40	20 11	+31
45	20 36	+31
50	21 07	+31
52	21 22	+31
54	21 41	+31
56	22 03	+30
58	22 31	+30
60	23 12	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.8	S23 18.2	264 38.2	312 08	S20 01	135 45	N21 58	190 36	N21 58	179 34	N28 20
10	3 39.8	18.2	267 08.6	314 37		138 15		193 06		181 58	20
20	6 09.7	18.2	269 39.0	317 07		140 45		195 37		184 21	21
30	8 39.7	• 18.2	272 09.4	319 37	• •	143 16	• •	198 07	• •	186 45	• 21
40	11 09.6	18.2	274 39.8	322 07		145 46		200 38		189 09	21
50	13 39.6	18.2	277 10.2	324 37		148 17		203 08		191 32	21
13 00	16 09.5	S23 18.3	279 40.6	327 07	S20 01	150 47	N21 58	205 39	N21 58	193 56	N28 22
10	18 39.5	18.3	282 11.0	329 37		153 18		208 09		196 20	22
20	21 09.4	18.3	284 41.5	332 07		155 48		210 40		198 43	22
30	23 39.4	• 18.3	287 11.9	334 37	• •	158 19	• •	213 10	• •	201 07	• 22
40	26 09.3	18.3	289 42.3	337 07		160 49		215 41		203 31	22
50	28 39.3	18.4	292 12.7	339 37		163 20		218 11		205 55	23
14 00	31 09.2	S23 18.4	294 43.1	342 07	S20 00	165 50	N21 58	220 41	N21 58	208 18	N28 23
10	33 39.2	18.4	297 13.5	344 37		168 20		223 12		210 42	23
20	36 09.1	18.4	299 43.9	347 07		170 51		225 42		213 06	23
30	38 39.1	• 18.4	302 14.3	349 36	• •	173 21	• •	228 13	• •	215 29	• 23
40	41 09.0	18.5	304 44.7	352 06		175 52		230 43		217 53	24
50	43 39.0	18.5	307 15.1	354 36		178 22		233 14		220 17	24
15 00	46 08.9	S23 18.5	309 45.6	357 06	S19 59	180 53	N21 59	235 44	N21 58	222 40	N28 24
10	48 38.9	18.5	312 16.0	359 36		183 23		238 15		225 04	24
20	51 08.8	18.5	314 46.4	2 06		185 54		240 45		227 28	24
30	53 38.8	• 18.6	317 16.8	4 36	• •	188 24	• •	243 16	• •	229 52	• 24
40	56 08.7	18.6	319 47.2	7 06		190 55		245 46		232 15	25
50	58 38.7	18.6	322 17.6	9 36		193 25		248 17		234 39	25
16 00	61 08.6	S23 18.6	324 48.0	12 06	S19 58	195 56	N21 59	250 47	N21 58	237 03	N28 25
10	63 38.6	18.6	327 18.4	14 36		198 26		253 18		239 26	25
20	66 08.5	18.6	329 48.8	17 06		200 56		255 48		241 50	25
30	68 38.5	• 18.7	332 19.3	19 36	• •	203 27	• •	258 18	• •	244 14	• 25
40	71 08.4	18.7	334 49.7	22 06		205 57		260 49		246 38	25
50	73 38.4	18.7	337 20.1	24 36		208 28		263 19		249 01	25
17 00	76 08.3	S23 18.7	339 50.5	27 05	S19 57	210 58	N21 59	265 50	N21 58	251 25	N28 25
10	78 38.3	18.7	342 20.9	29 35		213 29		268 20		253 49	26
20	81 08.2	18.8	344 51.3	32 05		215 59		270 51		256 12	26
30	83 38.2	• 18.8	347 21.7	34 35	• •	218 30	• •	273 21	• •	258 36	• 26
40	86 08.1	18.8	349 52.1	37 05		221 00		275 52		261 00	26
50	88 38.1	18.8	352 22.5	39 35		223 31		278 22		263 24	26
18 00	91 08.0	S23 18.8	354 53.0	42 05	S19 56	226 01	N21 59	280 53	N21 58	265 47	N28 26
10	93 38.0	18.8	357 23.4	44 35		228 31		283 23		268 11	26
20	96 07.9	18.9	359 53.8	47 05		231 02		285 54		270 35	26
30	98 37.9	• 18.9	2 24.2	49 35	• •	233 32	• •	288 24	• •	272 58	• 26
40	101 07.8	18.9	4 54.6	52 05		236 03		290 55		275 22	26
50	103 37.8	18.9	7 25.0	54 35		238 33		293 25		277 46	26
19 00	106 07.7	S23 18.9	9 55.4	57 05	S19 55	241 04	N21 59	295 56	N21 58	280 10	N28 26
10	108 37.7	19.0	12 25.8	59 35		243 34		298 26		282 33	26
20	111 07.6	19.0	14 56.2	62 04		246 05		300 56		284 57	26
30	113 37.6	• 19.0	17 26.6	64 34	• •	248 35	• •	303 27	• •	287 21	• 26
40	116 07.5	19.0	19 57.1	67 04		251 06		305 57		289 45	26
50	118 37.5	19.0	22 27.5	69 34		253 36		308 28		292 08	26
20 00	121 07.4	S23 19.0	24 57.9	72 04	S19 55	256 06	N22 00	310 58	N21 58	294 32	N28 26
10	123 37.4	19.1	27 28.3	74 34		258 37		313 29		296 56	26
20	126 07.3	19.1	29 58.7	77 04		261 07		315 59		299 19	26
30	128 37.3	• 19.1	32 29.1	79 34	• •	263 38	• •	318 30	• •	301 43	• 26
40	131 07.2	19.1	34 59.5	82 04		266 08		321 00		304 07	26
50	133 37.2	19.1	37 29.9	84 34		268 39		323 31		306 31	26
21 00	136 07.1	S23 19.2	40 00.3	87 04	S19 54	271 09	N22 00	326 01	N21 58	308 54	N28 26
10	138 37.1	19.2	42 30.8	89 34		273 40		328 32		311 18	26
20	141 07.0	19.2	45 01.2	92 04		276 10		331 02		313 42	26
30	143 37.0	• 19.2	47 31.6	94 34	• •	278 41	• •	333 33	• •	316 06	• 26
40	146 06.9	19.2	50 02.0	97 04		281 11		336 03		318 29	26
50	148 36.9	19.2	52 32.4	99 33		283 42		338 34		320 53	26
22 00	151 06.8	S23 19.3	55 02.8	102 03	S19 53	286 12	N22 00	341 04	N21 58	323 17	N28 26
10	153 36.8	19.3	57 33.2	104 33		288 42		343 34		325 41	26
20	156 06.7	19.3	60 03.6	107 03		291 13		346 05		328 04	26
30	158 36.7	• 19.3	62 34.0	109 33	• •	293 43	• •	348 35	• •	330 28	• 26
40	161 06.6	19.3	65 04.5	112 03		296 14		351 06		332 52	26
50	163 36.6	19.4	67 34.9	114 33		298 44		353 36		335 16	26
23 00	166 06.5	S23 19.4	70 05.3	117 03	S19 52	301 15	N22 00	356 07	N21 58	337 39	N28 26
10	168 36.5	19.4	72 35.7	119 33		303 45		358 37		340 03	25
20	171 06.4	19.4	75 06.1	122 03		306 16		1 08		342 27	25
30	173 36.4	• 19.4	77 36.5	124 33	• •	308 46	• •	3 38	• •	344 51	• 25
40	176 06.3	19.4	80 06.9	127 03		311 17		6 09		347 14	25
50	178 36.3	19.5	82 37.3	129 33		313 47		8 39		349 38	25
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 02.7	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 22.3	N0 00.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	▭	*
60	10 29	+40
58	09 51	+38
56	09 24	+37
54	09 03	+36
52	08 46	+36
50	08 31	+35
45	08 00	+35
40	07 37	+34
35	07 17	+34
30	07 00	+33
20	06 32	+32
10	06 08	+32
0	05 45	+31
10	05 23	+31
20	04 59	+30
30	04 30	+29
35	04 14	+29
40	03 54	+28
45	03 31	+27
50	03 01	+26
52	02 46	+25
54	02 29	+24
56	02 08	+23
58	01 42	+21
60	01 06	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.2	S23 19.5	85 07.7	132 03	S19 51	316 18	N22 00	11 10	N21 58	352 02	N28 25
10	183 36.2	19.5	87 38.1	134 32		318 48		13 40		354 26	25
20	186 06.1	19.5	90 08.6	137 02		321 18		16 11		356 49	25
30	188 36.1	• 19.5	92 39.0	139 32	• •	323 49	• •	18 41	• •	359 13	• 24
40	191 06.0	19.5	95 09.4	142 02		326 19		21 12		1 37	24
50	193 35.9	19.6	97 39.8	144 32		328 50		23 42		4 01	24
01 00	196 05.9	S23 19.6	100 10.2	147 02	S19 50	331 20	N22 01	26 12	N21 58	6 24	N28 24
10	198 35.8	19.6	102 40.6	149 32		333 51		28 43		8 48	24
20	201 05.8	19.6	105 11.0	152 02		336 21		31 13		11 12	24
30	203 35.7	• 19.6	107 41.4	154 32	• •	338 52	• •	33 44	• •	13 36	• 24
40	206 05.7	19.6	110 11.8	157 02		341 22		36 14		16 00	23
50	208 35.6	19.7	112 42.3	159 32		343 53		38 45		18 23	23
02 00	211 05.6	S23 19.7	115 12.7	162 02	S19 50	346 23	N22 01	41 15	N21 58	20 47	N28 23
10	213 35.5	19.7	117 43.1	164 32		348 53		43 46		23 11	23
20	216 05.5	19.7	120 13.5	167 02		351 24		46 16		25 35	23
30	218 35.4	• 19.7	122 43.9	169 32	• •	353 54	• •	48 47	• •	27 58	• 22
40	221 05.4	19.8	125 14.3	172 01		356 25		51 17		30 22	22
50	223 35.3	19.8	127 44.7	174 31		358 55		53 48		32 46	22
03 00	226 05.3	S23 19.8	130 15.1	177 01	S19 49	1 26	N22 01	56 18	N21 58	35 10	N28 22
10	228 35.2	19.8	132 45.5	179 31		3 56		58 49		37 34	21
20	231 05.2	19.8	135 16.0	182 01		6 27		61 19		39 57	21
30	233 35.1	• 19.8	137 46.4	184 31	• •	8 57	• •	63 50	• •	42 21	• 21
40	236 05.1	19.9	140 16.8	187 01		11 28		66 20		44 45	21
50	238 35.0	19.9	142 47.2	189 31		13 58		68 50		47 09	21
04 00	241 05.0	S23 19.9	145 17.6	192 01	S19 48	16 29	N22 01	71 21	N21 58	49 32	N28 20
10	243 34.9	19.9	147 48.0	194 31		18 59		73 51		51 56	20
20	246 04.9	19.9	150 18.4	197 01		21 29		76 22		54 20	20
30	248 34.8	• 19.9	152 48.8	199 31	• •	24 00	• •	78 52	• •	56 44	• 19
40	251 04.8	20.0	155 19.2	202 01		26 30		81 23		59 08	19
50	253 34.7	20.0	157 49.6	204 31		29 01		83 53		61 31	19
05 00	256 04.7	S23 20.0	160 20.1	207 00	S19 47	31 31	N22 01	86 24	N21 58	63 55	N28 19
10	258 34.6	20.0	162 50.5	209 30		34 02		88 54		66 19	18
20	261 04.6	20.0	165 20.9	212 00		36 32		91 25		68 43	18
30	263 34.5	• 20.0	167 51.3	214 30	• •	39 03	• •	93 55	• •	71 07	• 18
40	266 04.5	20.1	170 21.7	217 00		41 33		96 26		73 31	17
50	268 34.4	20.1	172 52.1	219 30		44 04		98 56		75 54	17
06 00	271 04.4	S23 20.1	175 22.5	222 00	S19 46	46 34	N22 01	101 27	N21 58	78 18	N28 17
10	273 34.3	20.1	177 52.9	224 30		49 05		103 57		80 42	16
20	276 04.3	20.1	180 23.3	227 00		51 35		106 28		83 06	16
30	278 34.2	• 20.1	182 53.8	229 30	• •	54 05	• •	108 58	• •	85 30	• 16
40	281 04.2	20.2	185 24.2	232 00		56 36		111 28		87 53	15
50	283 34.1	20.2	187 54.6	234 30		59 06		113 59		90 17	15
07 00	286 04.1	S23 20.2	190 25.0	237 00	S19 45	61 37	N22 02	116 29	N21 58	92 41	N28 15
10	288 34.0	20.2	192 55.4	239 30		64 07		119 00		95 05	14
20	291 04.0	20.2	195 25.8	242 00		66 38		121 30		97 29	14
30	293 33.9	• 20.2	197 56.2	244 29	• •	69 08	• •	124 01	• •	99 53	• 14
40	296 03.9	20.3	200 26.6	246 59		71 39		126 31		102 16	13
50	298 33.8	20.3	202 57.0	249 29		74 09		129 02		104 40	13
08 00	301 03.8	S23 20.3	205 27.5	251 59	S19 44	76 40	N22 02	131 32	N21 58	107 04	N28 13
10	303 33.7	20.3	207 57.9	254 29		79 10		134 03		109 28	12
20	306 03.7	20.3	210 28.3	256 59		81 41		136 33		111 52	12
30	308 33.6	• 20.3	212 58.7	259 29	• •	84 11	• •	139 04	• •	114 16	• 11
40	311 03.6	20.4	215 29.1	261 59		86 41		141 34		116 39	11
50	313 33.5	20.4	217 59.5	264 29		89 12		144 05		119 03	11
09 00	316 03.5	S23 20.4	220 29.9	266 59	S19 44	91 42	N22 02	146 35	N21 58	121 27	N28 10
10	318 33.4	20.4	223 00.3	269 29		94 13		149 05		123 51	10
20	321 03.4	20.4	225 30.7	271 59		96 43		151 36		126 15	09
30	323 33.3	• 20.4	228 01.1	274 29	• •	99 14	• •	154 06	• •	128 39	• 09
40	326 03.3	20.5	230 31.6	276 59		101 44		156 37		131 03	09
50	328 33.2	20.5	233 02.0	279 29		104 15		159 07		133 26	08
10 00	331 03.2	S23 20.5	235 32.4	281 58	S19 43	106 45	N22 02	161 38	N21 58	135 50	N28 08
10	333 33.1	20.5	238 02.8	284 28		109 16		164 08		138 14	07
20	336 03.1	20.5	240 33.2	286 58		111 46		166 39		140 38	07
30	338 33.0	• 20.5	243 03.6	289 28	• •	114 17	• •	169 09	• •	143 02	• 06
40	341 03.0	20.6	245 34.0	291 58		116 47		171 40		145 26	06
50	343 32.9	20.6	248 04.4	294 28		119 17		174 10		147 50	05
11 00	346 02.9	S23 20.6	250 34.8	296 58	S19 42	121 48	N22 02	176 41	N21 58	150 13	N28 05
10	348 32.8	20.6	253 05.3	299 28		124 18		179 11		152 37	04
20	351 02.8	20.6	255 35.7	301 58		126 49		181 42		155 01	04
30	353 32.7	• 20.6	258 06.1	304 28	• •	129 19	• •	184 12	• •	157 25	• 03
40	356 02.7	20.6	260 36.5	306 58		131 50		186 43		159 49	03
50	358 32.6	20.7	263 06.9	309 28		134 20		189 13		162 13	02
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.8	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 22.9	S0 01.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	13 34	*
60	14 46	+44
58	15 21	+41
56	15 47	+39
54	16 07	+38
52	16 24	+37
50	16 39	+36
45	17 08	+35
40	17 31	+34
35	17 50	+33
30	18 07	+33
20	18 34	+32
10	18 58	+31
0	19 20	+30
10	19 42	+29
20	20 06	+28
30	20 33	+27
35	20 49	+26
40	21 08	+25
45	21 31	+24
50	21 59	+22
52	22 14	+21
54	22 30	+20
56	22 49	+18
58	23 13	+16
60	23 45	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 02.6	S23 20.7	265 37.3	311 58	S19 41	136 51	N22 03	191 43	N21 58	164 37	N28 02
10	3 32.5	20.7	268 07.7	314 28		139 21		194 14		167 01	01
20	6 02.5	20.7	270 38.1	316 58		141 52		196 44		169 24	01
30	8 32.4	• 20.7	273 08.5	319 27	• •	144 22	• •	199 15	• •	171 48	• 00
40	11 02.4	20.7	275 39.0	321 57		146 53		201 45		174 12	28 00
50	13 32.3	20.8	278 09.4	324 27		149 23		204 16		176 36	27 59
13 00	16 02.3	S23 20.8	280 39.8	326 57	S19 40	151 53	N22 03	206 46	N21 58	179 00	N27 59
10	18 32.2	20.8	283 10.2	329 27		154 24		209 17		181 24	58
20	21 02.2	20.8	285 40.6	331 57		156 54		211 47		183 48	58
30	23 32.1	• 20.8	288 11.0	334 27	• •	159 25	• •	214 18	• •	186 12	• 57
40	26 02.1	20.8	290 41.4	336 57		161 55		216 48		188 36	57
50	28 32.0	20.9	293 11.8	339 27		164 26		219 19		191 00	56
14 00	31 02.0	S23 20.9	295 42.2	341 57	S19 39	166 56	N22 03	221 49	N21 58	193 24	N27 56
10	33 31.9	20.9	298 12.6	344 27		169 27		224 20		195 47	55
20	36 01.9	20.9	300 43.1	346 57		171 57		226 50		198 11	54
30	38 31.8	• 20.9	303 13.5	349 27	• •	174 28	• •	229 21	• •	200 35	• 54
40	41 01.8	20.9	305 43.9	351 57		176 58		231 51		202 59	53
50	43 31.7	20.9	308 14.3	354 27		179 29		234 21		205 23	53
15 00	46 01.7	S23 21.0	310 44.7	356 56	S19 38	181 59	N22 03	236 52	N21 58	207 47	N27 52
10	48 31.6	21.0	313 15.1	359 26		184 29		239 22		210 11	51
20	51 01.6	21.0	315 45.5	1 56		187 00		241 53		212 35	51
30	53 31.5	• 21.0	318 15.9	4 26	• •	189 30	• •	244 23	• •	214 59	• 50
40	56 01.5	21.0	320 46.3	6 56		192 01		246 54		217 23	50
50	58 31.4	21.0	323 16.8	9 26		194 31		249 24		219 47	49
16 00	61 01.3	S23 21.1	325 47.2	11 56	S19 38	197 02	N22 03	251 55	N21 58	222 11	N27 48
10	63 31.3	21.1	328 17.6	14 26		199 32		254 25		224 35	48
20	66 01.2	21.1	330 48.0	16 56		202 03		256 56		226 59	47
30	68 31.2	• 21.1	333 18.4	19 26	• •	204 33	• •	259 26	• •	229 22	• 46
40	71 01.1	21.1	335 48.8	21 56		207 04		261 57		231 46	46
50	73 31.1	21.1	338 19.2	24 26		209 34		264 27		234 10	45
17 00	76 01.0	S23 21.1	340 49.6	26 56	S19 37	212 05	N22 04	266 58	N21 57	236 34	N27 45
10	78 31.0	21.2	343 20.0	29 26		214 35		269 28		238 58	44
20	81 00.9	21.2	345 50.5	31 56		217 06		271 59		241 22	43
30	83 30.9	• 21.2	348 20.9	34 25	• •	219 36	• •	274 29	• •	243 46	• 43
40	86 00.8	21.2	350 51.3	36 55		222 06		276 59		246 10	42
50	88 30.8	21.2	353 21.7	39 25		224 37		279 30		248 34	41
18 00	91 00.7	S23 21.2	355 52.1	41 55	S19 36	227 07	N22 04	282 00	N21 57	250 58	N27 41
10	93 30.7	21.3	358 22.5	44 25		229 38		284 31		253 22	40
20	96 00.6	21.3	0 52.9	46 55		232 08		287 01		255 46	39
30	98 30.6	• 21.3	3 23.3	49 25	• •	234 39	• •	289 32	• •	258 10	• 38
40	101 00.5	21.3	5 53.7	51 55		237 09		292 02		260 34	38
50	103 30.5	21.3	8 24.1	54 25		239 40		294 33		262 58	37
19 00	106 00.4	S23 21.3	10 54.6	56 55	S19 35	242 10	N22 04	297 03	N21 57	265 22	N27 36
10	108 30.4	21.3	13 25.0	59 25		244 41		299 34		267 46	36
20	111 00.3	21.4	15 55.4	61 55		247 11		302 04		270 10	35
30	113 30.3	• 21.4	18 25.8	64 25	• •	249 42	• •	304 35	• •	272 34	• 34
40	116 00.2	21.4	20 56.2	66 55		252 12		307 05		274 58	33
50	118 30.2	21.4	23 26.6	69 25		254 42		309 36		277 22	33
20 00	121 00.1	S23 21.4	25 57.0	71 54	S19 34	257 13	N22 04	312 06	N21 57	279 46	N27 32
10	123 30.1	21.4	28 27.4	74 24		259 43		314 36		282 10	31
20	126 00.0	21.4	30 57.8	76 54		262 14		317 07		284 34	31
30	128 30.0	• 21.5	33 28.3	79 24	• •	264 44	• •	319 37	• •	286 58	• 30
40	130 59.9	21.5	35 58.7	81 54		267 15		322 08		289 22	29
50	133 29.9	21.5	38 29.1	84 24		269 45		324 38		291 46	28
21 00	135 59.8	S23 21.5	40 59.5	86 54	S19 33	272 16	N22 04	327 09	N21 57	294 10	N27 27
10	138 29.8	21.5	43 29.9	89 24		274 46		329 39		296 34	27
20	140 59.7	21.5	46 00.3	91 54		277 17		332 10		298 58	26
30	143 29.7	• 21.6	48 30.7	94 24	• •	279 47	• •	334 40	• •	301 22	• 25
40	145 59.6	21.6	51 01.1	96 54		282 18		337 11		303 46	24
50	148 29.6	21.6	53 31.5	99 24		284 48		339 41		306 10	24
22 00	150 59.5	S23 21.6	56 02.0	101 54	S19 32	287 19	N22 05	342 12	N21 57	308 34	N27 23
10	153 29.5	21.6	58 32.4	104 24		289 49		344 42		310 58	22
20	155 59.4	21.6	61 02.8	106 54		292 19		347 13		313 22	21
30	158 29.4	• 21.6	63 33.2	109 24	• •	294 50	• •	349 43	• •	315 46	• 20
40	160 59.3	21.7	66 03.6	111 53		297 20		352 14		318 10	20
50	163 29.3	21.7	68 34.0	114 23		299 51		354 44		320 34	19
23 00	165 59.2	S23 21.7	71 04.4	116 53	S19 32	302 21	N22 05	357 14	N21 57	322 58	N27 18
10	168 29.2	21.7	73 34.8	119 23		304 52		359 45		325 22	17
20	170 59.1	21.7	76 05.2	121 53		307 22		2 15		327 47	16
30	173 29.1	• 21.7	78 35.6	124 23	• •	309 53	• •	4 46	• •	330 11	• 15
40	175 59.0	21.7	81 06.1	126 53		312 23		7 16		332 35	15
50	178 29.0	21.8	83 36.5	129 23		314 54		9 47		334 59	14
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.8	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 23.8	S0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	12 38	*
60	11 27	+20
58	10 51	+23
56	10 25	+24
54	10 05	+25
52	09 48	+26
50	09 33	+26
45	09 03	+28
40	08 39	+28
35	08 20	+29
30	08 03	+29
20	07 35	+30
10	07 11	+30
0	06 48	+31
10	06 25	+31
20	06 01	+31
30	05 32	+32
35	05 15	+32
40	04 56	+33
45	04 32	+33
50	04 01	+33
52	03 45	+34
54	03 27	+34
56	03 05	+34
58	02 37	+35
60	01 55	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 58.9	S23 21.8	86 06.9	131 53	S19 31	317 24	N22 05	12 17	N21 57	337 23	N27 13
10	183 28.9	21.8	88 37.3	134 23		319 55		14 48		339 47	12
20	185 58.8	21.8	91 07.7	136 53		322 25		17 18		342 11	11
30	188 28.8	• 21.8	93 38.1	139 23	• •	324 55	• •	19 49	• •	344 35	• 10
40	190 58.7	21.8	96 08.5	141 53		327 26		22 19		346 59	09
50	193 28.7	21.8	98 38.9	144 23		329 56		24 50		349 23	09
01 00	195 58.6	S23 21.9	101 09.3	146 53	S19 30	332 27	N22 05	27 20	N21 57	351 47	N27 08
10	198 28.6	21.9	103 39.8	149 22		334 57		29 51		354 11	07
20	200 58.5	21.9	106 10.2	151 52		337 28		32 21		356 35	06
30	203 28.5	• 21.9	108 40.6	154 22	• •	339 58	• •	34 52	• •	358 59	• 05
40	205 58.4	21.9	111 11.0	156 52		342 29		37 22		1 24	04
50	208 28.4	21.9	113 41.4	159 22		344 59		39 52		3 48	03
02 00	210 58.3	S23 21.9	116 11.8	161 52	S19 29	347 30	N22 05	42 23	N21 57	6 12	N27 02
10	213 28.3	22.0	118 42.2	164 22		350 00		44 53		8 36	01
20	215 58.2	22.0	121 12.6	166 52		352 31		47 24		11 00	00
30	218 28.2	• 22.0	123 43.0	169 22	• •	355 01	• •	49 54	• •	13 24	27 00
40	220 58.1	22.0	126 13.5	171 52		357 32		52 25		15 48	26 59
50	223 28.1	22.0	128 43.9	174 22		0 02		54 55		18 12	58
03 00	225 58.0	S23 22.0	131 14.3	176 52	S19 28	2 32	N22 06	57 26	N21 57	20 36	N26 57
10	228 27.9	22.0	133 44.7	179 22		5 03		59 56		23 01	56
20	230 57.9	22.0	136 15.1	181 52		7 33		62 27		25 25	55
30	233 27.8	• 22.1	138 45.5	184 22	• •	10 04	• •	64 57	• •	27 49	• 54
40	235 57.8	22.1	141 15.9	186 52		12 34		67 28		30 13	53
50	238 27.7	22.1	143 46.3	189 21		15 05		69 58		32 37	52
04 00	240 57.7	S23 22.1	146 16.7	191 51	S19 27	17 35	N22 06	72 29	N21 57	35 01	N26 51
10	243 27.6	22.1	148 47.1	194 21		20 06		74 59		37 25	50
20	245 57.6	22.1	151 17.6	196 51		22 36		77 30		39 49	49
30	248 27.5	• 22.1	153 48.0	199 21	• •	25 07	• •	80 00	• •	42 14	• 48
40	250 57.5	22.2	156 18.4	201 51		27 37		82 30		44 38	47
50	253 27.4	22.2	158 48.8	204 21		30 08		85 01		47 02	46
05 00	255 57.4	S23 22.2	161 19.2	206 51	S19 26	32 38	N22 06	87 31	N21 57	49 26	N26 45
10	258 27.3	22.2	163 49.6	209 21		35 09		90 02		51 50	44
20	260 57.3	22.2	166 20.0	211 51		37 39		92 32		54 14	43
30	263 27.2	• 22.2	168 50.4	214 21	• •	40 09	• •	95 03	• •	56 39	• 42
40	265 57.2	22.2	171 20.8	216 51		42 40		97 33		59 03	41
50	268 27.1	22.3	173 51.3	219 21		45 10		100 04		61 27	40
06 00	270 57.1	S23 22.3	176 21.7	221 51	S19 25	47 41	N22 06	102 34	N21 57	63 51	N26 39
10	273 27.0	22.3	178 52.1	224 21		50 11		105 05		66 15	38
20	275 57.0	22.3	181 22.5	226 50		52 42		107 35		68 39	37
30	278 26.9	• 22.3	183 52.9	229 20	• •	55 12	• •	110 06	• •	71 04	• 36
40	280 56.9	22.3	186 23.3	231 50		57 43		112 36		73 28	35
50	283 26.8	22.3	188 53.7	234 20		60 13		115 07		75 52	34
07 00	285 56.8	S23 22.3	191 24.1	236 50	S19 25	62 44	N22 06	117 37	N21 57	78 16	N26 33
10	288 26.7	22.4	193 54.5	239 20		65 14		120 07		80 40	32
20	290 56.7	22.4	196 25.0	241 50		67 45		122 38		83 05	31
30	293 26.6	• 22.4	198 55.4	244 20	• •	70 15	• •	125 08	• •	85 29	• 30
40	295 56.6	22.4	201 25.8	246 50		72 46		127 39		87 53	29
50	298 26.5	22.4	203 56.2	249 20		75 16		130 09		90 17	28
08 00	300 56.5	S23 22.4	206 26.6	251 50	S19 24	77 46	N22 07	132 40	N21 57	92 41	N26 27
10	303 26.4	22.4	208 57.0	254 20		80 17		135 10		95 06	26
20	305 56.4	22.5	211 27.4	256 50		82 47		137 41		97 30	25
30	308 26.3	• 22.5	213 57.8	259 20	• •	85 18	• •	140 11	• •	99 54	• 23
40	310 56.3	22.5	216 28.2	261 50		87 48		142 42		102 18	22
50	313 26.2	22.5	218 58.6	264 20		90 19		145 12		104 42	21
09 00	315 56.2	S23 22.5	221 29.1	266 49	S19 23	92 49	N22 07	147 43	N21 57	107 07	N26 20
10	318 26.1	22.5	223 59.5	269 19		95 20		150 13		109 31	19
20	320 56.1	22.5	226 29.9	271 49		97 50		152 44		111 55	18
30	323 26.0	• 22.5	229 00.3	274 19	• •	100 21	• •	155 14	• •	114 19	• 17
40	325 56.0	22.6	231 30.7	276 49		102 51		157 45		116 44	16
50	328 25.9	22.6	234 01.1	279 19		105 22		160 15		119 08	15
10 00	330 55.9	S23 22.6	236 31.5	281 49	S19 22	107 52	N22 07	162 45	N21 57	121 32	N26 14
10	333 25.8	22.6	239 01.9	284 19		110 23		165 16		123 56	12
20	335 55.8	22.6	241 32.3	286 49		112 53		167 46		126 21	11
30	338 25.7	• 22.6	244 02.8	289 19	• •	115 24	• •	170 17	• •	128 45	• 10
40	340 55.7	22.6	246 33.2	291 49		117 54		172 47		131 09	09
50	343 25.6	22.7	249 03.6	294 19		120 24		175 18		133 33	08
11 00	345 55.6	S23 22.7	251 34.0	296 49	S19 21	122 55	N22 07	177 48	N21 57	135 58	N26 07
10	348 25.5	22.7	254 04.4	299 19		125 25		180 19		138 22	06
20	350 55.5	22.7	256 34.8	301 49		127 56		182 49		140 46	05
30	353 25.4	• 22.7	259 05.2	304 18	• •	130 26	• •	185 20	• •	143 11	• 03
40	355 55.4	22.7	261 35.6	306 48		132 57		187 50		145 35	02
50	358 25.3	22.7	264 06.0	309 18		135 27		190 21		147 59	01
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.8	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 25.1	S0 06.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	14 51	*
62	15 54	+65
60	16 28	+52
58	16 53	+47
56	17 13	+44
54	17 29	+42
52	17 44	+41
50	17 56	+39
45	18 21	+37
40	18 41	+35
35	18 58	+34
30	19 13	+33
20	19 37	+31
10	19 58	+29
0	20 18	+28
10	20 37	+26
20	20 58	+24
30	21 22	+23
35	21 36	+21
40	21 52	+20
45	22 12	+18
50	22 36	+15
52	22 47	+14
54	23 00	+12
56	23 16	+10
58	23 33	+08
60	23 55	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.3	S23 22.7	266 36.5	311 48	S19 20	137 58	N22 07	192 51	N21 57	150 23	N26 00
10	3 25.2	22.8	269 06.9	314 18		140 28		195 22		152 48	25 59
20	5 55.2	22.8	271 37.3	316 48		142 59		197 52		155 12	58
30	8 25.1	• 22.8	274 07.7	319 18	• •	145 29	• •	200 23	• •	157 36	• 56
40	10 55.0	22.8	276 38.1	321 48		148 00		202 53		160 01	55
50	13 25.0	22.8	279 08.5	324 18		150 30		205 23		162 25	54
13 00	15 54.9	S23 22.8	281 38.9	326 48	S19 19	153 01	N22 08	207 54	N21 57	164 49	N25 53
10	18 24.9	22.8	284 09.3	329 18		155 31		210 24		167 13	52
20	20 54.8	22.8	286 39.7	331 48		158 01		212 55		169 38	50
30	23 24.8	• 22.9	289 10.1	334 18	• •	160 32	• •	215 25	• •	172 02	• 49
40	25 54.7	22.9	291 40.6	336 48		163 02		217 56		174 26	48
50	28 24.7	22.9	294 11.0	339 18		165 33		220 26		176 51	47
14 00	30 54.6	S23 22.9	296 41.4	341 48	S19 18	168 03	N22 08	222 57	N21 57	179 15	N25 46
10	33 24.6	22.9	299 11.8	344 17		170 34		225 27		181 39	44
20	35 54.5	22.9	301 42.2	346 47		173 04		227 58		184 04	43
30	38 24.5	• 22.9	304 12.6	349 17	• •	175 35	• •	230 28	• •	186 28	• 42
40	40 54.4	22.9	306 43.0	351 47		178 05		232 59		188 52	41
50	43 24.4	23.0	309 13.4	354 17		180 36		235 29		191 17	40
15 00	45 54.3	S23 23.0	311 43.8	356 47	S19 18	183 06	N22 08	238 00	N21 57	193 41	N25 38
10	48 24.3	23.0	314 14.3	359 17		185 37		240 30		196 05	37
20	50 54.2	23.0	316 44.7	1 47		188 07		243 00		198 30	36
30	53 24.2	• 23.0	319 15.1	4 17	• •	190 38	• •	245 31	• •	200 54	• 35
40	55 54.1	23.0	321 45.5	6 47		193 08		248 01		203 19	33
50	58 24.1	23.0	324 15.9	9 17		195 39		250 32		205 43	32
16 00	60 54.0	S23 23.0	326 46.3	11 47	S19 17	198 09	N22 08	253 02	N21 57	208 07	N25 31
10	63 24.0	23.1	329 16.7	14 17		200 39		255 33		210 32	30
20	65 53.9	23.1	331 47.1	16 47		203 10		258 03		212 56	28
30	68 23.9	• 23.1	334 17.5	19 17	• •	205 40	• •	260 34	• •	215 20	• 27
40	70 53.8	23.1	336 48.0	21 47		208 11		263 04		217 45	26
50	73 23.8	23.1	339 18.4	24 16		210 41		265 35		220 09	24
17 00	75 53.7	S23 23.1	341 48.8	26 46	S19 16	213 12	N22 08	268 05	N21 57	222 34	N25 23
10	78 23.7	23.1	344 19.2	29 16		215 42		270 36		224 58	22
20	80 53.6	23.1	346 49.6	31 46		218 13		273 06		227 22	21
30	83 23.6	• 23.1	349 20.0	34 16	• •	220 43	• •	275 37	• •	229 47	• 19
40	85 53.5	23.2	351 50.4	36 46		223 14		278 07		232 11	18
50	88 23.5	23.2	354 20.8	39 16		225 44		280 38		234 36	17
18 00	90 53.4	S23 23.2	356 51.2	41 46	S19 15	228 15	N22 09	283 08	N21 57	237 00	N25 15
10	93 23.4	23.2	359 21.6	44 16		230 45		285 38		239 24	14
20	95 53.3	23.2	1 52.1	46 46		233 16		288 09		241 49	13
30	98 23.3	• 23.2	4 22.5	49 16	• •	235 46	• •	290 39	• •	244 13	• 11
40	100 53.2	23.2	6 52.9	51 46		238 16		293 10		246 38	10
50	103 23.2	23.2	9 23.3	54 16		240 47		295 40		249 02	09
19 00	105 53.1	S23 23.3	11 53.7	56 46	S19 14	243 17	N22 09	298 11	N21 57	251 26	N25 07
10	108 23.1	23.3	14 24.1	59 16		245 48		300 41		253 51	06
20	110 53.0	23.3	16 54.5	61 46		248 18		303 12		256 15	05
30	113 23.0	• 23.3	19 24.9	64 15	• •	250 49	• •	305 42	• •	258 40	• 03
40	115 52.9	23.3	21 55.3	66 45		253 19		308 13		261 04	02
50	118 22.9	23.3	24 25.8	69 15		255 50		310 43		263 29	25 01
20 00	120 52.8	S23 23.3	26 56.2	71 45	S19 13	258 20	N22 09	313 14	N21 57	265 53	N24 59
10	123 22.8	23.3	29 26.6	74 15		260 51		315 44		268 18	58
20	125 52.7	23.3	31 57.0	76 45		263 21		318 15		270 42	57
30	128 22.7	• 23.4	34 27.4	79 15	• •	265 52	• •	320 45	• •	273 06	• 55
40	130 52.6	23.4	36 57.8	81 45		268 22		323 16		275 31	54
50	133 22.5	23.4	39 28.2	84 15		270 53		325 46		277 55	53
21 00	135 52.5	S23 23.4	41 58.6	86 45	S19 12	273 23	N22 09	328 16	N21 57	280 20	N24 51
10	138 22.4	23.4	44 29.0	89 15		275 54		330 47		282 44	50
20	140 52.4	23.4	46 59.4	91 45		278 24		333 17		285 09	48
30	143 22.3	• 23.4	49 29.9	94 15	• •	280 54	• •	335 48	• •	287 33	• 47
40	145 52.3	23.4	52 00.3	96 45		283 25		338 18		289 58	46
50	148 22.2	23.4	54 30.7	99 15		285 55		340 49		292 22	44
22 00	150 52.2	S23 23.5	57 01.1	101 45	S19 11	288 26	N22 09	343 19	N21 57	294 47	N24 43
10	153 22.1	23.5	59 31.5	104 14		290 56		345 50		297 11	42
20	155 52.1	23.5	62 01.9	106 44		293 27		348 20		299 36	40
30	158 22.0	• 23.5	64 32.3	109 14	• •	295 57	• •	350 51	• •	302 00	• 39
40	160 52.0	23.5	67 02.7	111 44		298 28		353 21		304 25	37
50	163 21.9	23.5	69 33.1	114 14		300 58		355 52		306 49	36
23 00	165 51.9	S23 23.5	72 03.6	116 44	S19 11	303 29	N22 10	358 22	N21 57	309 14	N24 34
10	168 21.8	23.5	74 34.0	119 14		305 59		0 53		311 38	33
20	170 51.8	23.6	77 04.4	121 44		308 30		3 23		314 03	32
30	173 21.7	• 23.6	79 34.8	124 14	• •	311 00	• •	5 53	• •	316 27	• 30
40	175 51.7	23.6	82 05.2	126 44		313 31		8 24		318 52	29
50	178 21.6	23.6	84 35.6	129 14		316 01		10 54		321 16	27
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.8	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 26.5	S0 07.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	13 25	*
62	12 22	−06
60	11 47	+07
58	11 21	+11
56	11 01	+14
54	10 44	+16
52	10 30	+17
50	10 17	+19
45	09 51	+21
40	09 30	+23
35	09 12	+24
30	08 57	+25
20	08 31	+26
10	08 09	+28
0	07 48	+29
10	07 27	+30
20	07 05	+31
30	06 38	+33
35	06 22	+34
40	06 04	+35
45	05 42	+36
50	05 14	+38
52	05 00	+40
54	04 44	+41
56	04 25	+43
58	04 02	+46
60	03 30	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.6	S23 23.6	87 06.0	131 44	S19 10	318 32	N22 10	13 25	N21 57	323 41	N24 26
10	183 21.5	23.6	89 36.4	134 14		321 02		15 55		326 05	24
20	185 51.5	23.6	92 06.8	136 44		323 33		18 26		328 30	23
30	188 21.4	• 23.6	94 37.3	139 14	• •	326 03	• •	20 56	• •	330 54	• 22
40	190 51.4	23.6	97 07.7	141 44		328 33		23 27		333 19	20
50	193 21.3	23.7	99 38.1	144 14		331 04		25 57		335 44	19
01 00	195 51.3	S23 23.7	102 08.5	146 43	S19 09	333 34	N22 10	28 28	N21 57	338 08	N24 17
10	198 21.2	23.7	104 38.9	149 13		336 05		30 58		340 33	16
20	200 51.2	23.7	107 09.3	151 43		338 35		33 29		342 57	14
30	203 21.1	• 23.7	109 39.7	154 13	• •	341 06	• •	35 59	• •	345 22	• 13
40	205 51.1	23.7	112 10.1	156 43		343 36		38 30		347 46	11
50	208 21.0	23.7	114 40.5	159 13		346 07		41 00		350 11	10
02 00	210 51.0	S23 23.7	117 10.9	161 43	S19 08	348 37	N22 10	43 31	N21 56	352 35	N24 08
10	213 20.9	23.7	119 41.4	164 13		351 08		46 01		355 00	07
20	215 50.9	23.7	122 11.8	166 43		353 38		48 31		357 25	05
30	218 20.8	• 23.8	124 42.2	169 13	• •	356 09	• •	51 02	• •	359 49	• 04
40	220 50.8	23.8	127 12.6	171 43		358 39		53 32		2 14	02
50	223 20.7	23.8	129 43.0	174 13		1 10		56 03		4 38	24 01
03 00	225 50.7	S23 23.8	132 13.4	176 43	S19 07	3 40	N22 10	58 33	N21 56	7 03	N23 59
10	228 20.6	23.8	134 43.8	179 13		6 11		61 04		9 28	58
20	230 50.6	23.8	137 14.2	181 43		8 41		63 34		11 52	56
30	233 20.5	• 23.8	139 44.6	184 13	• •	11 11	• •	66 05	• •	14 17	• 55
40	235 50.5	23.8	142 15.1	186 42		13 42		68 35		16 41	53
50	238 20.4	23.8	144 45.5	189 12		16 12		71 06		19 06	52
04 00	240 50.4	S23 23.9	147 15.9	191 42	S19 06	18 43	N22 11	73 36	N21 56	21 31	N23 50
10	243 20.3	23.9	149 46.3	194 12		21 13		76 07		23 55	49
20	245 50.3	23.9	152 16.7	196 42		23 44		78 37		26 20	47
30	248 20.2	• 23.9	154 47.1	199 12	• •	26 14	• •	81 08	• •	28 44	• 46
40	250 50.1	23.9	157 17.5	201 42		28 45		83 38		31 09	44
50	253 20.1	23.9	159 47.9	204 12		31 15		86 08		33 34	43
05 00	255 50.0	S23 23.9	162 18.3	206 42	S19 05	33 46	N22 11	88 39	N21 56	35 58	N23 41
10	258 20.0	23.9	164 48.8	209 12		36 16		91 09		38 23	40
20	260 49.9	23.9	167 19.2	211 42		38 47		93 40		40 48	38
30	263 19.9	• 23.9	169 49.6	214 12	• •	41 17	• •	96 10	• •	43 12	• 37
40	265 49.8	24.0	172 20.0	216 42		43 48		98 41		45 37	35
50	268 19.8	24.0	174 50.4	219 12		46 18		101 11		48 02	33
06 00	270 49.7	S23 24.0	177 20.8	221 42	S19 04	48 49	N22 11	103 42	N21 56	50 26	N23 32
10	273 19.7	24.0	179 51.2	224 12		51 19		106 12		52 51	30
20	275 49.6	24.0	182 21.6	226 41		53 50		108 43		55 15	29
30	278 19.6	• 24.0	184 52.0	229 11	• •	56 20	• •	111 13	• •	57 40	• 27
40	280 49.5	24.0	187 22.4	231 41		58 50		113 44		60 05	26
50	283 19.5	24.0	189 52.9	234 11		61 21		116 14		62 30	24
07 00	285 49.4	S23 24.0	192 23.3	236 41	S19 03	63 51	N22 11	118 45	N21 56	64 54	N23 22
10	288 19.4	24.1	194 53.7	239 11		66 22		121 15		67 19	21
20	290 49.3	24.1	197 24.1	241 41		68 52		123 46		69 44	19
30	293 19.3	• 24.1	199 54.5	244 11	• •	71 23	• •	126 16	• •	72 08	• 18
40	295 49.2	24.1	202 24.9	246 41		73 53		128 46		74 33	16
50	298 19.2	24.1	204 55.3	249 11		76 24		131 17		76 58	15
08 00	300 49.1	S23 24.1	207 25.7	251 41	S19 03	78 54	N22 11	133 47	N21 56	79 22	N23 13
10	303 19.1	24.1	209 56.1	254 11		81 25		136 18		81 47	11
20	305 49.0	24.1	212 26.6	256 41		83 55		138 48		84 12	10
30	308 19.0	• 24.1	214 57.0	259 11	• •	86 26	• •	141 19	• •	86 36	• 08
40	310 48.9	24.1	217 27.4	261 41		88 56		143 49		89 01	07
50	313 18.9	24.2	219 57.8	264 11		91 27		146 20		91 26	05
09 00	315 48.8	S23 24.2	222 28.2	266 41	S19 02	93 57	N22 12	148 50	N21 56	93 51	N23 03
10	318 18.8	24.2	224 58.6	269 10		96 28		151 21		96 15	02
20	320 48.7	24.2	227 29.0	271 40		98 58		153 51		98 40	23 00
30	323 18.7	• 24.2	229 59.4	274 10	• •	101 29	• •	156 22	• •	101 05	22 58
40	325 48.6	24.2	232 29.8	276 40		103 59		158 52		103 29	57
50	328 18.6	24.2	235 00.3	279 10		106 29		161 23		105 54	55
10 00	330 48.5	S23 24.2	237 30.7	281 40	S19 01	109 00	N22 12	163 53	N21 56	108 19	N22 54
10	333 18.5	24.2	240 01.1	284 10		111 30		166 23		110 44	52
20	335 48.4	24.2	242 31.5	286 40		114 01		168 54		113 08	50
30	338 18.4	• 24.2	245 01.9	289 10	• •	116 31	• •	171 24	• •	115 33	• 49
40	340 48.3	24.3	247 32.3	291 40		119 02		173 55		117 58	47
50	343 18.3	24.3	250 02.7	294 10		121 32		176 25		120 23	45
11 00	345 48.2	S23 24.3	252 33.1	296 40	S19 00	124 03	N22 12	178 56	N21 56	122 47	N22 44
10	348 18.2	24.3	255 03.5	299 10		126 33		181 26		125 12	42
20	350 48.1	24.3	257 33.9	301 40		129 04		183 57		127 37	40
30	353 18.0	• 24.3	260 04.4	304 10	• •	131 34	• •	186 27	• •	130 02	• 39
40	355 48.0	24.3	262 34.8	306 40		134 05		188 58		132 26	37
50	358 17.9	24.3	265 05.2	309 10		136 35		191 28		134 51	35
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.8	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 27.9	S0 09.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	15 23	*
66	16 49	*
64	17 26	+68
62	17 53	+56
60	18 13	+51
58	18 30	+47
56	18 44	+45
54	18 56	+42
52	19 06	+41
50	19 16	+39
45	19 36	+37
40	19 52	+35
35	20 05	+33
30	20 17	+31
20	20 37	+29
10	20 54	+27
0	21 10	+25
10	21 26	+23
20	21 43	+21
30	22 03	+19
35	22 14	+17
40	22 27	+16
45	22 42	+14
50	23 01	+11
52	23 10	+09
54	23 20	+08
56	23 31	+06
58	23 43	+04
60	23 58	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.9	S23 24.3	267 35.6	311 39	S18 59	139 06	N22 12	193 59	N21 56	137 16	N22 34
10	3 17.8	24.3	270 06.0	314 09		141 36		196 29		139 41	32
20	5 47.8	24.4	272 36.4	316 39		144 07		199 00		142 06	30
30	8 17.7	• 24.4	275 06.8	319 09	• •	146 37	• •	201 30	• •	144 30	• 29
40	10 47.7	24.4	277 37.2	321 39		149 08		204 01		146 55	27
50	13 17.6	24.4	280 07.6	324 09		151 38		206 31		149 20	25
13 00	15 47.6	S23 24.4	282 38.1	326 39	S18 58	154 08	N22 12	209 01	N21 56	151 45	N22 24
10	18 17.5	24.4	285 08.5	329 09		156 39		211 32		154 10	22
20	20 47.5	24.4	287 38.9	331 39		159 09		214 02		156 34	20
30	23 17.4	• 24.4	290 09.3	334 09	• •	161 40	• •	216 33	• •	158 59	• 19
40	25 47.4	24.4	292 39.7	336 39		164 10		219 03		161 24	17
50	28 17.3	24.4	295 10.1	339 09		166 41		221 34		163 49	15
14 00	30 47.3	S23 24.4	297 40.5	341 39	S18 57	169 11	N22 13	224 04	N21 56	166 14	N22 13
10	33 17.2	24.5	300 10.9	344 09		171 42		226 35		168 38	12
20	35 47.2	24.5	302 41.3	346 39		174 12		229 05		171 03	10
30	38 17.1	• 24.5	305 11.8	349 09	• •	176 43	• •	231 36	• •	173 28	• 08
40	40 47.1	24.5	307 42.2	351 38		179 13		234 06		175 53	07
50	43 17.0	24.5	310 12.6	354 08		181 44		236 37		178 18	05
15 00	45 47.0	S23 24.5	312 43.0	356 38	S18 56	184 14	N22 13	239 07	N21 56	180 43	N22 03
10	48 16.9	24.5	315 13.4	359 08		186 45		241 38		183 07	01
20	50 46.9	24.5	317 43.8	1 38		189 15		244 08		185 32	22 00
30	53 16.8	• 24.5	320 14.2	4 08	• •	191 46	• •	246 39	• •	187 57	21 58
40	55 46.8	24.5	322 44.6	6 38		194 16		249 09		190 22	56
50	58 16.7	24.5	325 15.0	9 08		196 47		251 39		192 47	55
16 00	60 46.7	S23 24.6	327 45.4	11 38	S18 55	199 17	N22 13	254 10	N21 56	195 12	N21 53
10	63 16.6	24.6	330 15.9	14 08		201 48		256 40		197 37	51
20	65 46.6	24.6	332 46.3	16 38		204 18		259 11		200 01	49
30	68 16.5	• 24.6	335 16.7	19 08	• •	206 48	• •	261 41	• •	202 26	• 48
40	70 46.5	24.6	337 47.1	21 38		209 19		264 12		204 51	46
50	73 16.4	24.6	340 17.5	24 08		211 49		266 42		207 16	44
17 00	75 46.4	S23 24.6	342 47.9	26 38	S18 55	214 20	N22 13	269 13	N21 56	209 41	N21 42
10	78 16.3	24.6	345 18.3	29 08		216 50		271 43		212 06	41
20	80 46.3	24.6	347 48.7	31 38		219 21		274 14		214 31	39
30	83 16.2	• 24.6	350 19.1	34 07	• •	221 51	• •	276 44	• •	216 56	• 37
40	85 46.2	24.6	352 49.6	36 37		224 22		279 15		219 21	35
50	88 16.1	24.7	355 20.0	39 07		226 52		281 45		221 45	34
18 00	90 46.1	S23 24.7	357 50.4	41 37	S18 54	229 23	N22 13	284 16	N21 56	224 10	N21 32
10	93 16.0	24.7	0 20.8	44 07		231 53		286 46		226 35	30
20	95 45.9	24.7	2 51.2	46 37		234 24		289 16		229 00	28
30	98 15.9	• 24.7	5 21.6	49 07	• •	236 54	• •	291 47	• •	231 25	• 26
40	100 45.8	24.7	7 52.0	51 37		239 25		294 17		233 50	25
50	103 15.8	24.7	10 22.4	54 07		241 55		296 48		236 15	23
19 00	105 45.7	S23 24.7	12 52.8	56 37	S18 53	244 26	N22 14	299 18	N21 56	238 40	N21 21
10	108 15.7	24.7	15 23.3	59 07		246 56		301 49		241 05	19
20	110 45.6	24.7	17 53.7	61 37		249 27		304 19		243 30	18
30	113 15.6	• 24.7	20 24.1	64 07	• •	251 57	• •	306 50	• •	245 55	• 16
40	115 45.5	24.7	22 54.5	66 37		254 28		309 20		248 20	14
50	118 15.5	24.8	25 24.9	69 07		256 58		311 51		250 45	12
20 00	120 45.4	S23 24.8	27 55.3	71 37	S18 52	259 28	N22 14	314 21	N21 56	253 09	N21 10
10	123 15.4	24.8	30 25.7	74 07		261 59		316 52		255 34	09
20	125 45.3	24.8	32 56.1	76 36		264 29		319 22		257 59	07
30	128 15.3	• 24.8	35 26.5	79 06	• •	267 00	• •	321 53	• •	260 24	• 05
40	130 45.2	24.8	37 56.9	81 36		269 30		324 23		262 49	03
50	133 15.2	24.8	40 27.4	84 06		272 01		326 54		265 14	21 01
21 00	135 45.1	S23 24.8	42 57.8	86 36	S18 51	274 31	N22 14	329 24	N21 56	267 39	N20 59
10	138 15.1	24.8	45 28.2	89 06		277 02		331 54		270 04	58
20	140 45.0	24.8	47 58.6	91 36		279 32		334 25		272 29	56
30	143 15.0	• 24.8	50 29.0	94 06	• •	282 03	• •	336 55	• •	274 54	• 54
40	145 44.9	24.8	52 59.4	96 36		284 33		339 26		277 19	52
50	148 14.9	24.9	55 29.8	99 06		287 04		341 56		279 44	50
22 00	150 44.8	S23 24.9	58 00.2	101 36	S18 50	289 34	N22 14	344 27	N21 56	282 09	N20 49
10	153 14.8	24.9	60 30.6	104 06		292 05		346 57		284 34	47
20	155 44.7	24.9	63 01.1	106 36		294 35		349 28		286 59	45
30	158 14.7	• 24.9	65 31.5	109 06	• •	297 06	• •	351 58	• •	289 24	• 43
40	160 44.6	24.9	68 01.9	111 36		299 36		354 29		291 49	41
50	163 14.6	24.9	70 32.3	114 06		302 07		356 59		294 14	39
23 00	165 44.5	S23 24.9	73 02.7	116 36	S18 49	304 37	N22 15	359 30	N21 56	296 39	N20 37
10	168 14.5	24.9	75 33.1	119 05		307 08		2 00		299 04	36
20	170 44.4	24.9	78 03.5	121 35		309 38		4 31		301 29	34
30	173 14.4	• 24.9	80 33.9	124 05	• •	312 08	• •	7 01	• •	303 54	• 32
40	175 44.3	24.9	83 04.3	126 35		314 39		9 31		306 19	30
50	178 14.3	24.9	85 34.8	129 05		317 09		12 02		308 44	28
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 29.4	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	14 47	*
66	13 20	*
64	12 42	−15
62	12 15	−03
60	11 54	+02
58	11 36	+06
56	11 22	+08
54	11 09	+10
52	10 58	+12
50	10 48	+13
45	10 26	+15
40	10 09	+17
35	09 55	+19
30	09 42	+21
20	09 20	+23
10	09 01	+25
0	08 44	+27
10	08 26	+28
20	08 06	+30
30	07 44	+32
35	07 31	+34
40	07 15	+35
45	06 57	+37
50	06 34	+40
52	06 23	+41
54	06 10	+43
56	05 56	+45
58	05 39	+48
60	05 18	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.2	S23 25.0	88 05.2	131 35	S18 48	319 40	N22 15	14 32	N21 56	311 09	N20 26
10	183 14.2	25.0	90 35.6	134 05		322 10		17 03		313 34	25
20	185 44.1	25.0	93 06.0	136 35		324 41		19 33		315 59	23
30	188 14.0	• 25.0	95 36.4	139 05	• •	327 11	• •	22 04	• •	318 24	• 21
40	190 44.0	25.0	98 06.8	141 35		329 42		24 34		320 49	19
50	193 13.9	25.0	100 37.2	144 05		332 12		27 05		323 14	17
01 00	195 43.9	S23 25.0	103 07.6	146 35	S18 47	334 43	N22 15	29 35	N21 56	325 39	N20 15
10	198 13.8	25.0	105 38.0	149 05		337 13		32 06		328 04	13
20	200 43.8	25.0	108 08.4	151 35		339 44		34 36		330 29	11
30	203 13.7	• 25.0	110 38.9	154 05	• •	342 14	• •	37 07	• •	332 54	• 10
40	205 43.7	25.0	113 09.3	156 35		344 45		39 37		335 19	08
50	208 13.6	25.0	115 39.7	159 05		347 15		42 08		337 45	06
02 00	210 43.6	S23 25.0	118 10.1	161 35	S18 46	349 46	N22 15	44 38	N21 56	340 10	N20 04
10	213 13.5	25.1	120 40.5	164 04		352 16		47 08		342 35	02
20	215 43.5	25.1	123 10.9	166 34		354 47		49 39		345 00	20 00
30	218 13.4	• 25.1	125 41.3	169 04	• •	357 17	• •	52 09	• •	347 25	19 58
40	220 43.4	25.1	128 11.7	171 34		359 48		54 40		349 50	56
50	223 13.3	25.1	130 42.1	174 04		2 18		57 10		352 15	54
03 00	225 43.3	S23 25.1	133 12.6	176 34	S18 45	4 49	N22 15	59 41	N21 56	354 40	N19 52
10	228 13.2	25.1	135 43.0	179 04		7 19		62 11		357 05	51
20	230 43.2	25.1	138 13.4	181 34		9 49		64 42		359 30	49
30	233 13.1	• 25.1	140 43.8	184 04	• •	12 20	• •	67 12	• •	1 55	• 47
40	235 43.1	25.1	143 14.2	186 34		14 50		69 43		4 20	45
50	238 13.0	25.1	145 44.6	189 04		17 21		72 13		6 45	43
04 00	240 43.0	S23 25.1	148 15.0	191 34	S18 45	19 51	N22 16	74 44	N21 56	9 11	N19 41
10	243 12.9	25.1	150 45.4	194 04		22 22		77 14		11 36	39
20	245 42.9	25.2	153 15.8	196 34		24 52		79 45		14 01	37
30	248 12.8	• 25.2	155 46.3	199 04	• •	27 23	• •	82 15	• •	16 26	• 35
40	250 42.8	25.2	158 16.7	201 34		29 53		84 46		18 51	33
50	253 12.7	25.2	160 47.1	204 04		32 24		87 16		21 16	31
05 00	255 42.7	S23 25.2	163 17.5	206 33	S18 44	34 54	N22 16	89 46	N21 56	23 41	N19 29
10	258 12.6	25.2	165 47.9	209 03		37 25		92 17		26 06	28
20	260 42.6	25.2	168 18.3	211 33		39 55		94 47		28 31	26
30	263 12.5	• 25.2	170 48.7	214 03	• •	42 26	• •	97 18	• •	30 57	• 24
40	265 42.5	25.2	173 19.1	216 33		44 56		99 48		33 22	22
50	268 12.4	25.2	175 49.5	219 03		47 27		102 19		35 47	20
06 00	270 42.4	S23 25.2	178 19.9	221 33	S18 43	49 57	N22 16	104 49	N21 56	38 12	N19 18
10	273 12.3	25.2	180 50.4	224 03		52 28		107 20		40 37	16
20	275 42.3	25.2	183 20.8	226 33		54 58		109 50		43 02	14
30	278 12.2	• 25.2	185 51.2	229 03	• •	57 29	• •	112 21	• •	45 27	• 12
40	280 42.1	25.2	188 21.6	231 33		59 59		114 51		47 53	10
50	283 12.1	25.3	190 52.0	234 03		62 30		117 22		50 18	08
07 00	285 42.0	S23 25.3	193 22.4	236 33	S18 42	65 00	N22 16	119 52	N21 56	52 43	N19 06
10	288 12.0	25.3	195 52.8	239 03		67 31		122 23		55 08	04
20	290 41.9	25.3	198 23.2	241 33		70 01		124 53		57 33	02
30	293 11.9	• 25.3	200 53.6	244 03	• •	72 31	• •	127 23	• •	59 58	19 00
40	295 41.8	25.3	203 24.1	246 33		75 02		129 54		62 24	18 58
50	298 11.8	25.3	205 54.5	249 03		77 32		132 24		64 49	56
08 00	300 41.7	S23 25.3	208 24.9	251 32	S18 41	80 03	N22 16	134 55	N21 56	67 14	N18 54
10	303 11.7	25.3	210 55.3	254 02		82 33		137 25		69 39	52
20	305 41.6	25.3	213 25.7	256 32		85 04		139 56		72 04	50
30	308 11.6	• 25.3	215 56.1	259 02	• •	87 34	• •	142 26	• •	74 29	• 48
40	310 41.5	25.3	218 26.5	261 32		90 05		144 57		76 55	47
50	313 11.5	25.3	220 56.9	264 02		92 35		147 27		79 20	45
09 00	315 41.4	S23 25.3	223 27.3	266 32	S18 40	95 06	N22 17	149 58	N21 56	81 45	N18 43
10	318 11.4	25.4	225 57.7	269 02		97 36		152 28		84 10	41
20	320 41.3	25.4	228 28.2	271 32		100 07		154 59		86 35	39
30	323 11.3	• 25.4	230 58.6	274 02	• •	102 37	• •	157 29	• •	89 01	• 37
40	325 41.2	25.4	233 29.0	276 32		105 08		160 00		91 26	35
50	328 11.2	25.4	235 59.4	279 02		107 38		162 30		93 51	33
10 00	330 41.1	S23 25.4	238 29.8	281 32	S18 39	110 09	N22 17	165 01	N21 56	96 16	N18 31
10	333 11.1	25.4	241 00.2	284 02		112 39		167 31		98 41	29
20	335 41.0	25.4	243 30.6	286 32		115 10		170 01		101 07	27
30	338 11.0	• 25.4	246 01.0	289 02	• •	117 40	• •	172 32	• •	103 32	• 25
40	340 40.9	25.4	248 31.4	291 32		120 11		175 02		105 57	23
50	343 10.9	25.4	251 01.9	294 01		122 41		177 33		108 22	21
11 00	345 40.8	S23 25.4	253 32.3	296 31	S18 38	125 12	N22 17	180 03	N21 56	110 48	N18 19
10	348 10.8	25.4	256 02.7	299 01		127 42		182 34		113 13	17
20	350 40.7	25.4	258 33.1	301 31		130 13		185 04		115 38	15
30	353 10.7	• 25.4	261 03.5	304 01	• •	132 43	• •	187 35	• •	118 03	• 13
40	355 40.6	25.4	263 33.9	306 31		135 13		190 05		120 29	11
50	358 10.6	25.5	266 04.3	309 01		137 44		192 36		122 54	09
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 30.8	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 09	*
70	18 07	*
68	18 40	+80
66	19 04	+62
64	19 23	+55
62	19 38	+50
60	19 51	+47
58	20 02	+44
56	20 11	+42
54	20 19	+41
52	20 27	+39
50	20 34	+38
45	20 48	+35
40	20 59	+33
35	21 09	+31
30	21 18	+30
20	21 33	+27
10	21 46	+25
0	21 58	+23
10	22 10	+21
20	22 23	+19
30	22 37	+16
35	22 45	+14
40	22 55	+13
45	23 06	+11
50	23 19	+08
52	23 25	+07
54	23 32	+06
56	23 40	+04
58	23 48	+02
60	23 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.5	S23 25.5	268 34.7	311 31	S18 37	140 14	N22 17	195 06	N21 55	125 19	N18 07
10	3 10.5	25.5	271 05.1	314 01		142 45		197 37		127 44	05
20	5 40.4	25.5	273 35.6	316 31		145 15		200 07		130 10	03
30	8 10.3	• 25.5	276 06.0	319 01	• •	147 46	• •	202 38	• •	132 35	18 01
40	10 40.3	25.5	278 36.4	321 31		150 16		205 08		135 00	17 59
50	13 10.2	25.5	281 06.8	324 01		152 47		207 38		137 25	57
13 00	15 40.2	S23 25.5	283 37.2	326 31	S18 36	155 17	N22 18	210 09	N21 55	139 51	N17 54
10	18 10.1	25.5	286 07.6	329 01		157 48		212 39		142 16	52
20	20 40.1	25.5	288 38.0	331 31		160 18		215 10		144 41	50
30	23 10.0	• 25.5	291 08.4	334 01	• •	162 49	• •	217 40	• •	147 06	• 48
40	25 40.0	25.5	293 38.8	336 31		165 19		220 11		149 32	46
50	28 09.9	25.5	296 09.2	339 00		167 50		222 41		151 57	44
14 00	30 39.9	S23 25.5	298 39.7	341 30	S18 35	170 20	N22 18	225 12	N21 55	154 22	N17 42
10	33 09.8	25.5	301 10.1	344 00		172 51		227 42		156 48	40
20	35 39.8	25.5	303 40.5	346 30		175 21		230 13		159 13	38
30	38 09.7	• 25.5	306 10.9	349 00	• •	177 52	• •	232 43	• •	161 38	• 36
40	40 39.7	25.6	308 41.3	351 30		180 22		235 14		164 03	34
50	43 09.6	25.6	311 11.7	354 00		182 53		237 44		166 29	32
15 00	45 39.6	S23 25.6	313 42.1	356 30	S18 35	185 23	N22 18	240 15	N21 55	168 54	N17 30
10	48 09.5	25.6	316 12.5	359 00		187 54		242 45		171 19	28
20	50 39.5	25.6	318 42.9	1 30		190 24		245 16		173 45	26
30	53 09.4	• 25.6	321 13.4	4 00	• •	192 55	• •	247 46	• •	176 10	• 24
40	55 39.4	25.6	323 43.8	6 30		195 25		250 16		178 35	22
50	58 09.3	25.6	326 14.2	9 00		197 56		252 47		181 01	20
16 00	60 39.3	S23 25.6	328 44.6	11 30	S18 34	200 26	N22 18	255 17	N21 55	183 26	N17 18
10	63 09.2	25.6	331 15.0	14 00		202 56		257 48		185 51	16
20	65 39.2	25.6	333 45.4	16 30		205 27		260 18		188 16	14
30	68 09.1	• 25.6	336 15.8	19 00	• •	207 57	• •	262 49	• •	190 42	• 12
40	70 39.1	25.6	338 46.2	21 30		210 28		265 19		193 07	09
50	73 09.0	25.6	341 16.6	23 59		212 58		267 50		195 32	07
17 00	75 39.0	S23 25.6	343 47.1	26 29	S18 33	215 29	N22 18	270 20	N21 55	197 58	N17 05
10	78 08.9	25.6	346 17.5	28 59		217 59		272 51		200 23	03
20	80 38.9	25.6	348 47.9	31 29		220 30		275 21		202 49	17 01
30	83 08.8	• 25.7	351 18.3	33 59	• •	223 00	• •	277 52	• •	205 14	16 59
40	85 38.8	25.7	353 48.7	36 29		225 31		280 22		207 39	57
50	88 08.7	25.7	356 19.1	38 59		228 01		282 53		210 05	55
18 00	90 38.6	S23 25.7	358 49.5	41 29	S18 32	230 32	N22 19	285 23	N21 55	212 30	N16 53
10	93 08.6	25.7	1 19.9	43 59		233 02		287 53		214 55	51
20	95 38.5	25.7	3 50.3	46 29		235 33		290 24		217 21	49
30	98 08.5	• 25.7	6 20.7	48 59	• •	238 03	• •	292 54	• •	219 46	• 47
40	100 38.4	25.7	8 51.2	51 29		240 34		295 25		222 11	45
50	103 08.4	25.7	11 21.6	53 59		243 04		297 55		224 37	42
19 00	105 38.3	S23 25.7	13 52.0	56 29	S18 31	245 35	N22 19	300 26	N21 55	227 02	N16 40
10	108 08.3	25.7	16 22.4	58 59		248 05		302 56		229 27	38
20	110 38.2	25.7	18 52.8	61 29		250 36		305 27		231 53	36
30	113 08.2	• 25.7	21 23.2	63 59	• •	253 06	• •	307 57	• •	234 18	• 34
40	115 38.1	25.7	23 53.6	66 29		255 37		310 28		236 44	32
50	118 08.1	25.7	26 24.0	68 58		258 07		312 58		239 09	30
20 00	120 38.0	S23 25.7	28 54.4	71 28	S18 30	260 38	N22 19	315 29	N21 55	241 34	N16 28
10	123 08.0	25.7	31 24.9	73 58		263 08		317 59		244 00	26
20	125 37.9	25.7	33 55.3	76 28		265 39		320 30		246 25	24
30	128 07.9	• 25.7	36 25.7	78 58	• •	268 09	• •	323 00	• •	248 51	• 21
40	130 37.8	25.8	38 56.1	81 28		270 40		325 30		251 16	19
50	133 07.8	25.8	41 26.5	83 58		273 10		328 01		253 41	17
21 00	135 37.7	S23 25.8	43 56.9	86 28	S18 29	275 40	N22 19	330 31	N21 55	256 07	N16 15
10	138 07.7	25.8	46 27.3	88 58		278 11		333 02		258 32	13
20	140 37.6	25.8	48 57.7	91 28		280 41		335 32		260 58	11
30	143 07.6	• 25.8	51 28.1	93 58	• •	283 12	• •	338 03	• •	263 23	• 09
40	145 37.5	25.8	53 58.6	96 28		285 42		340 33		265 48	07
50	148 07.5	25.8	56 29.0	98 58		288 13		343 04		268 14	05
22 00	150 37.4	S23 25.8	58 59.4	101 28	S18 28	290 43	N22 20	345 34	N21 55	270 39	N16 02
10	153 07.4	25.8	61 29.8	103 58		293 14		348 05		273 05	16 00
20	155 37.3	25.8	64 00.2	106 28		295 44		350 35		275 30	15 58
30	158 07.3	• 25.8	66 30.6	108 58	• •	298 15	• •	353 06	• •	277 55	• 56
40	160 37.2	25.8	69 01.0	111 28		300 45		355 36		280 21	54
50	163 07.2	25.8	71 31.4	113 57		303 16		358 07		282 46	52
23 00	165 37.1	S23 25.8	74 01.8	116 27	S18 27	305 46	N22 20	0 37	N21 55	285 12	N15 50
10	168 07.1	25.8	76 32.2	118 57		308 17		3 08		287 37	48
20	170 37.0	25.8	79 02.7	121 27		310 47		5 38		290 03	45
30	173 06.9	• 25.8	81 33.1	123 57	• •	313 18	• •	8 08	• •	292 28	• 43
40	175 36.9	25.8	84 03.5	126 27		315 48		10 39		294 54	41
50	178 06.8	25.8	86 33.9	128 57		318 19		13 09		297 19	39
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 32.1	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 46	*
70	13 46	*
68	13 11	−32
66	12 46	−14
64	12 26	−07
62	12 09	−03
60	11 56	00
58	11 44	+03
56	11 34	+05
54	11 25	+07
52	11 16	+08
50	11 09	+09
45	10 53	+12
40	10 40	+14
35	10 29	+16
30	10 19	+17
20	10 02	+20
10	09 48	+22
0	09 34	+24
10	09 19	+26
20	09 04	+28
30	08 47	+31
35	08 36	+32
40	08 25	+34
45	08 11	+36
50	07 53	+39
52	07 45	+40
54	07 36	+42
56	07 26	+44
58	07 14	+46
60	07 00	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.8	S23 25.8	89 04.3	131 27	S18 26	320 49	N22 20	15 40	N21 55	299 44	N15 37
10	183 06.7	25.9	91 34.7	133 57		323 20		18 10		302 10	35
20	185 36.7	25.9	94 05.1	136 27		325 50		20 41		304 35	33
30	188 06.6	• 25.9	96 35.5	138 57	• •	328 21	• •	23 11	• •	307 01	• 31
40	190 36.6	25.9	99 05.9	141 27		330 51		25 42		309 26	28
50	193 06.5	25.9	101 36.4	143 57		333 22		28 12		311 52	26
01 00	195 36.5	S23 25.9	104 06.8	146 27	S18 25	335 52	N22 20	30 43	N21 55	314 17	N15 24
10	198 06.4	25.9	106 37.2	148 57		338 23		33 13		316 43	22
20	200 36.4	25.9	109 07.6	151 27		340 53		35 44		319 08	20
30	203 06.3	• 25.9	111 38.0	153 57	• •	343 24	• •	38 14	• •	321 34	• 18
40	205 36.3	25.9	114 08.4	156 27		345 54		40 45		323 59	16
50	208 06.2	25.9	116 38.8	158 57		348 24		43 15		326 25	13
02 00	210 36.2	S23 25.9	119 09.2	161 26	S18 24	350 55	N22 20	45 45	N21 55	328 50	N15 11
10	213 06.1	25.9	121 39.6	163 56		353 25		48 16		331 16	09
20	215 36.1	25.9	124 10.1	166 26		355 56		50 46		333 41	07
30	218 06.0	• 25.9	126 40.5	168 56	• •	358 26	• •	53 17	• •	336 07	• 05
40	220 36.0	25.9	129 10.9	171 26		0 57		55 47		338 32	03
50	223 05.9	25.9	131 41.3	173 56		3 27		58 18		340 58	15 00
03 00	225 35.9	S23 25.9	134 11.7	176 26	S18 24	5 58	N22 21	60 48	N21 55	343 23	N14 58
10	228 05.8	25.9	136 42.1	178 56		8 28		63 19		345 49	56
20	230 35.8	25.9	139 12.5	181 26		10 59		65 49		348 14	54
30	233 05.7	• 25.9	141 42.9	183 56	• •	13 29	• •	68 20	• •	350 40	• 52
40	235 35.7	25.9	144 13.3	186 26		16 00		70 50		353 05	50
50	238 05.6	25.9	146 43.7	188 56		18 30		73 21		355 31	47
04 00	240 35.6	S23 25.9	149 14.2	191 26	S18 23	21 01	N22 21	75 51	N21 55	357 56	N14 45
10	243 05.5	26.0	151 44.6	193 56		23 31		78 22		0 22	43
20	245 35.5	26.0	154 15.0	196 26		26 02		80 52		2 47	41
30	248 05.4	• 26.0	156 45.4	198 56	• •	28 32	• •	83 22	• •	5 13	• 39
40	250 35.4	26.0	159 15.8	201 26		31 03		85 53		7 38	37
50	253 05.3	26.0	161 46.2	203 56		33 33		88 23		10 04	34
05 00	255 35.2	S23 26.0	164 16.6	206 25	S18 22	36 04	N22 21	90 54	N21 55	12 29	N14 32
10	258 05.2	26.0	166 47.0	208 55		38 34		93 24		14 55	30
20	260 35.1	26.0	169 17.4	211 25		41 05		95 55		17 20	28
30	263 05.1	• 26.0	171 47.9	213 55	• •	43 35	• •	98 25	• •	19 46	• 26
40	265 35.0	26.0	174 18.3	216 25		46 06		100 56		22 11	24
50	268 05.0	26.0	176 48.7	218 55		48 36		103 26		24 37	21
06 00	270 34.9	S23 26.0	179 19.1	221 25	S18 21	51 07	N22 21	105 57	N21 55	27 02	N14 19
10	273 04.9	26.0	181 49.5	223 55		53 37		108 27		29 28	17
20	275 34.8	26.0	184 19.9	226 25		56 08		110 58		31 54	15
30	278 04.8	• 26.0	186 50.3	228 55	• •	58 38	• •	113 28	• •	34 19	• 13
40	280 34.7	26.0	189 20.7	231 25		61 09		115 59		36 45	10
50	283 04.7	26.0	191 51.1	233 55		63 39		118 29		39 10	08
07 00	285 34.6	S23 26.0	194 21.5	236 25	S18 20	66 10	N22 21	121 00	N21 55	41 36	N14 06
10	288 04.6	26.0	196 52.0	238 55		68 40		123 30		44 01	04
20	290 34.5	26.0	199 22.4	241 25		71 11		126 00		46 27	14 02
30	293 04.5	• 26.0	201 52.8	243 55	• •	73 41	• •	128 31	• •	48 52	13 59
40	295 34.4	26.0	204 23.2	246 25		76 11		131 01		51 18	57
50	298 04.4	26.0	206 53.6	248 55		78 42		133 32		53 44	55
08 00	300 34.3	S23 26.0	209 24.0	251 25	S18 19	81 12	N22 22	136 02	N21 55	56 09	N13 53
10	303 04.3	26.0	211 54.4	253 54		83 43		138 33		58 35	51
20	305 34.2	26.0	214 24.8	256 24		86 13		141 03		61 00	48
30	308 04.2	• 26.0	216 55.2	258 54	• •	88 44	• •	143 34	• •	63 26	• 46
40	310 34.1	26.1	219 25.7	261 24		91 14		146 04		65 51	44
50	313 04.1	26.1	221 56.1	263 54		93 45		148 35		68 17	42
09 00	315 34.0	S23 26.1	224 26.5	266 24	S18 18	96 15	N22 22	151 05	N21 55	70 43	N13 40
10	318 04.0	26.1	226 56.9	268 54		98 46		153 36		73 08	37
20	320 33.9	26.1	229 27.3	271 24		101 16		156 06		75 34	35
30	323 03.9	• 26.1	231 57.7	273 54	• •	103 47	• •	158 37	• •	77 59	• 33
40	325 33.8	26.1	234 28.1	276 24		106 17		161 07		80 25	31
50	328 03.8	26.1	236 58.5	278 54		108 48		163 37		82 51	29
10 00	330 33.7	S23 26.1	239 28.9	281 24	S18 17	111 18	N22 22	166 08	N21 55	85 16	N13 26
10	333 03.6	26.1	241 59.4	283 54		113 49		168 38		87 42	24
20	335 33.6	26.1	244 29.8	286 24		116 19		171 09		90 07	22
30	338 03.5	• 26.1	247 00.2	288 54	• •	118 50	• •	173 39	• •	92 33	• 20
40	340 33.5	26.1	249 30.6	291 24		121 20		176 10		94 59	17
50	343 03.4	26.1	252 01.0	293 54		123 51		178 40		97 24	15
11 00	345 33.4	S23 26.1	254 31.4	296 24	S18 16	126 21	N22 22	181 11	N21 55	99 50	N13 13
10	348 03.3	26.1	257 01.8	298 54		128 52		183 41		102 15	11
20	350 33.3	26.1	259 32.2	301 23		131 22		186 12		104 41	09
30	353 03.2	• 26.1	262 02.6	303 53	• •	133 53	• •	188 42	• •	107 07	• 06
40	355 33.2	26.1	264 33.0	306 23		136 23		191 13		109 32	04
50	358 03.1	26.1	267 03.5	308 53		138 54		193 43		111 58	02
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 33.3	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 08	+77
70	20 28	+65
68	20 43	+58
66	20 55	+53
64	21 06	+49
62	21 14	+46
60	21 21	+44
58	21 28	+42
56	21 34	+40
54	21 39	+39
52	21 43	+37
50	21 47	+36
45	21 56	+34
40	22 04	+31
35	22 10	+30
30	22 16	+28
20	22 25	+25
10	22 33	+23
0	22 41	+21
10	22 49	+19
20	22 57	+17
30	23 07	+14
35	23 12	+13
40	23 18	+11
45	23 25	+09
50	23 34	+07
52	23 37	+06
54	23 42	+04
56	23 46	+03
58	23 52	+01
60	23 57	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.1	S23 26.1	269 33.9	311 23	S18 15	141 24	N22 23	196 14	N21 55	114 24	N13 00
10	3 03.0	26.1	272 04.3	313 53		143 55		198 44		116 49	12 57
20	5 33.0	26.1	274 34.7	316 23		146 25		201 14		119 15	55
30	8 02.9	• 26.1	277 05.1	318 53	• •	148 56	• •	203 45	• •	121 40	• 53
40	10 32.9	26.1	279 35.5	321 23		151 26		206 15		124 06	51
50	13 02.8	26.1	282 05.9	323 53		153 57		208 46		126 32	49
13 00	15 32.8	S23 26.1	284 36.3	326 23	S18 14	156 27	N22 23	211 16	N21 55	128 57	N12 46
10	18 02.7	26.1	287 06.7	328 53		158 58		213 47		131 23	44
20	20 32.7	26.1	289 37.2	331 23		161 28		216 17		133 49	42
30	23 02.6	• 26.1	292 07.6	333 53	• •	163 59	• •	218 48	• •	136 14	• 40
40	25 32.6	26.1	294 38.0	336 23		166 29		221 18		138 40	37
50	28 02.5	26.1	297 08.4	338 53		168 59		223 49		141 06	35
14 00	30 32.5	S23 26.1	299 38.8	341 23	S18 13	171 30	N22 23	226 19	N21 55	143 31	N12 33
10	33 02.4	26.2	302 09.2	343 53		174 00		228 50		145 57	31
20	35 32.4	26.2	304 39.6	346 23		176 31		231 20		148 23	28
30	38 02.3	• 26.2	307 10.0	348 52	• •	179 01	• •	233 51	• •	150 48	• 26
40	40 32.3	26.2	309 40.4	351 22		181 32		236 21		153 14	24
50	43 02.2	26.2	312 10.9	353 52		184 02		238 51		155 40	22
15 00	45 32.1	S23 26.2	314 41.3	356 22	S18 12	186 33	N22 23	241 22	N21 55	158 05	N12 19
10	48 02.1	26.2	317 11.7	358 52		189 03		243 52		160 31	17
20	50 32.0	26.2	319 42.1	1 22		191 34		246 23		162 57	15
30	53 02.0	• 26.2	322 12.5	3 52	• •	194 04	• •	248 53	• •	165 22	• 13
40	55 31.9	26.2	324 42.9	6 22		196 35		251 24		167 48	10
50	58 01.9	26.2	327 13.3	8 52		199 05		253 54		170 14	08
16 00	60 31.8	S23 26.2	329 43.7	11 22	S18 11	201 36	N22 24	256 25	N21 55	172 39	N12 06
10	63 01.8	26.2	332 14.1	13 52		204 06		258 55		175 05	04
20	65 31.7	26.2	334 44.5	16 22		206 37		261 26		177 31	12 01
30	68 01.7	• 26.2	337 15.0	18 52	• •	209 07	• •	263 56	• •	179 56	11 59
40	70 31.6	26.2	339 45.4	21 22		211 38		266 27		182 22	57
50	73 01.6	26.2	342 15.8	23 52		214 08		268 57		184 48	55
17 00	75 31.5	S23 26.2	344 46.2	26 22	S18 11	216 39	N22 24	271 28	N21 55	187 13	N11 52
10	78 01.5	26.2	347 16.6	28 52		219 09		273 58		189 39	50
20	80 31.4	26.2	349 47.0	31 22		221 40		276 29		192 05	48
30	83 01.4	• 26.2	352 17.4	33 52	• •	224 10	• •	278 59	• •	194 31	• 46
40	85 31.3	26.2	354 47.8	36 21		226 41		281 29		196 56	43
50	88 01.3	26.2	357 18.2	38 51		229 11		284 00		199 22	41
18 00	90 31.2	S23 26.2	359 48.7	41 21	S18 10	231 42	N22 24	286 30	N21 55	201 48	N11 39
10	93 01.2	26.2	2 19.1	43 51		234 12		289 01		204 13	37
20	95 31.1	26.2	4 49.5	46 21		236 43		291 31		206 39	34
30	98 01.1	• 26.2	7 19.9	48 51	• •	239 13	• •	294 02	• •	209 05	• 32
40	100 31.0	26.2	9 50.3	51 21		241 44		296 32		211 30	30
50	103 01.0	26.2	12 20.7	53 51		244 14		299 03		213 56	27
19 00	105 30.9	S23 26.2	14 51.1	56 21	S18 09	246 45	N22 24	301 33	N21 55	216 22	N11 25
10	108 00.9	26.2	17 21.5	58 51		249 15		304 04		218 48	23
20	110 30.8	26.2	19 51.9	61 21		251 46		306 34		221 13	21
30	113 00.8	• 26.2	22 22.4	63 51	• •	254 16	• •	309 05	• •	223 39	• 18
40	115 30.7	26.2	24 52.8	66 21		256 47		311 35		226 05	16
50	118 00.7	26.2	27 23.2	68 51		259 17		314 06		228 30	14
20 00	120 30.6	S23 26.2	29 53.6	71 21	S18 08	261 48	N22 24	316 36	N21 55	230 56	N11 12
10	123 00.5	26.2	32 24.0	73 51		264 18		319 06		233 22	09
20	125 30.5	26.2	34 54.4	76 21		266 49		321 37		235 48	07
30	128 00.4	• 26.2	37 24.8	78 51	• •	269 19	• •	324 07	• •	238 13	• 05
40	130 30.4	26.2	39 55.2	81 21		271 50		326 38		240 39	02
50	133 00.3	26.2	42 25.6	83 50		274 20		329 08		243 05	11 00
21 00	135 30.3	S23 26.2	44 56.0	86 20	S18 07	276 50	N22 25	331 39	N21 55	245 31	N10 58
10	138 00.2	26.2	47 26.5	88 50		279 21		334 09		247 56	56
20	140 30.2	26.2	49 56.9	91 20		281 51		336 40		250 22	53
30	143 00.1	• 26.2	52 27.3	93 50	• •	284 22	• •	339 10	• •	252 48	• 51
40	145 30.1	26.2	54 57.7	96 20		286 52		341 41		255 14	49
50	148 00.0	26.2	57 28.1	98 50		289 23		344 11		257 39	47
22 00	150 30.0	S23 26.3	59 58.5	101 20	S18 06	291 53	N22 25	346 42	N21 55	260 05	N10 44
10	152 59.9	26.3	62 28.9	103 50		294 24		349 12		262 31	42
20	155 29.9	26.3	64 59.3	106 20		296 54		351 43		264 57	40
30	157 59.8	• 26.3	67 29.7	108 50	• •	299 25	• •	354 13	• •	267 22	• 37
40	160 29.8	26.3	70 00.2	111 20		301 55		356 43		269 48	35
50	162 59.7	26.3	72 30.6	113 50		304 26		359 14		272 14	33
23 00	165 29.7	S23 26.3	75 01.0	116 20	S18 05	306 56	N22 25	1 44	N21 54	274 40	N10 31
10	167 59.6	26.3	77 31.4	118 50		309 27		4 15		277 05	28
20	170 29.6	26.3	80 01.8	121 20		311 57		6 45		279 31	26
30	172 59.5	• 26.3	82 32.2	123 50	• •	314 28	• •	9 16	• •	281 57	• 24
40	175 29.5	26.3	85 02.6	126 20		316 58		11 46		284 23	21
50	177 59.4	26.3	87 33.0	128 50		319 29		14 17		286 49	19
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 34.2	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 19	−32
70	12 57	−20
68	12 40	−13
66	12 26	−09
64	12 14	−05
62	12 04	−02
60	11 56	00
58	11 48	+02
56	11 42	+03
54	11 36	+05
52	11 30	+06
50	11 25	+07
45	11 15	+10
40	11 06	+12
35	10 58	+14
30	10 51	+15
20	10 39	+18
10	10 29	+20
0	10 19	+22
10	10 09	+24
20	09 58	+26
30	09 46	+29
35	09 39	+31
40	09 31	+32
45	09 21	+34
50	09 09	+37
52	09 04	+39
54	08 58	+40
56	08 51	+41
58	08 44	+43
60	08 35	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.4	S23 26.3	90 03.4	131 20	S18 04	321 59	N22 25	16 47	N21 54	289 14	N10 17
10	182 59.3	26.3	92 33.9	133 49		324 30		19 18		291 40	14
20	185 29.3	26.3	95 04.3	136 19		327 00		21 48		294 06	12
30	187 59.2	• 26.3	97 34.7	138 49	• •	329 31	• •	24 19	• •	296 32	• 10
40	190 29.2	26.3	100 05.1	141 19		332 01		26 49		298 57	08
50	192 59.1	26.3	102 35.5	143 49		334 32		29 20		301 23	05
01 00	195 29.0	S23 26.3	105 05.9	146 19	S18 03	337 02	N22 26	31 50	N21 54	303 49	N10 03
10	197 59.0	26.3	107 36.3	148 49		339 33		34 20		306 15	10 01
20	200 28.9	26.3	110 06.7	151 19		342 03		36 51		308 41	9 58
30	202 58.9	• 26.3	112 37.1	153 49	• •	344 34	• •	39 21	• •	311 06	• 56
40	205 28.8	26.3	115 07.5	156 19		347 04		41 52		313 32	54
50	207 58.8	26.3	117 38.0	158 49		349 35		44 22		315 58	51
02 00	210 28.7	S23 26.3	120 08.4	161 19	S18 02	352 05	N22 26	46 53	N21 54	318 24	N 9 49
10	212 58.7	26.3	122 38.8	163 49		354 36		49 23		320 50	47
20	215 28.6	26.3	125 09.2	166 19		357 06		51 54		323 15	45
30	217 58.6	• 26.3	127 39.6	168 49	• •	359 37	• •	54 24	• •	325 41	• 42
40	220 28.5	26.3	130 10.0	171 19		2 07		56 55		328 07	40
50	222 58.5	26.3	132 40.4	173 49		4 38		59 25		330 33	38
03 00	225 28.4	S23 26.3	135 10.8	176 19	S18 01	7 08	N22 26	61 56	N21 54	332 59	N 9 35
10	227 58.4	26.3	137 41.2	178 49		9 39		64 26		335 24	33
20	230 28.3	26.3	140 11.7	181 18		12 09		66 57		337 50	31
30	232 58.3	• 26.3	142 42.1	183 48	• •	14 40	• •	69 27	• •	340 16	• 28
40	235 28.2	26.3	145 12.5	186 18		17 10		71 57		342 42	26
50	237 58.2	26.3	147 42.9	188 48		19 41		74 28		345 08	24
04 00	240 28.1	S23 26.3	150 13.3	191 18	S18 00	22 11	N22 26	76 58	N21 54	347 33	N 9 22
10	242 58.1	26.3	152 43.7	193 48		24 42		79 29		349 59	19
20	245 28.0	26.3	155 14.1	196 18		27 12		81 59		352 25	17
30	247 58.0	• 26.3	157 44.5	198 48	• •	29 43	• •	84 30	• •	354 51	• 15
40	250 27.9	26.3	160 14.9	201 18		32 13		87 00		357 17	12
50	252 57.9	26.3	162 45.3	203 48		34 44		89 31		359 43	10
05 00	255 27.8	S23 26.3	165 15.8	206 18	S17 59	37 14	N22 26	92 01	N21 54	2 08	N 9 08
10	257 57.8	26.3	167 46.2	208 48		39 45		94 32		4 34	05
20	260 27.7	26.3	170 16.6	211 18		42 15		97 02		7 00	03
30	262 57.7	• 26.3	172 47.0	213 48	• •	44 45	• •	99 33	• •	9 26	9 01
40	265 27.6	26.3	175 17.4	216 18		47 16		102 03		11 52	8 58
50	267 57.5	26.3	177 47.8	218 48		49 46		104 34		14 18	56
06 00	270 27.5	S23 26.3	180 18.2	221 18	S17 58	52 17	N22 27	107 04	N21 54	16 43	N 8 54
10	272 57.4	26.3	182 48.6	223 48		54 47		109 35		19 09	51
20	275 27.4	26.3	185 19.0	226 18		57 18		112 05		21 35	49
30	277 57.3	• 26.3	187 49.5	228 48	• •	59 48	• •	114 35	• •	24 01	• 47
40	280 27.3	26.3	190 19.9	231 17		62 19		117 06		26 27	44
50	282 57.2	26.3	192 50.3	233 47		64 49		119 36		28 53	42
07 00	285 27.2	S23 26.3	195 20.7	236 17	S17 57	67 20	N22 27	122 07	N21 54	31 18	N 8 40
10	287 57.1	26.3	197 51.1	238 47		69 50		124 37		33 44	37
20	290 27.1	26.3	200 21.5	241 17		72 21		127 08		36 10	35
30	292 57.0	• 26.3	202 51.9	243 47	• •	74 51	• •	129 38	• •	38 36	• 33
40	295 27.0	26.3	205 22.3	246 17		77 22		132 09		41 02	31
50	297 56.9	26.3	207 52.7	248 47		79 52		134 39		43 28	28
08 00	300 26.9	S23 26.3	210 23.2	251 17	S17 56	82 23	N22 27	137 10	N21 54	45 54	N 8 26
10	302 56.8	26.3	212 53.6	253 47		84 53		139 40		48 19	24
20	305 26.8	26.3	215 24.0	256 17		87 24		142 11		50 45	21
30	307 56.7	• 26.3	217 54.4	258 47	• •	89 54	• •	144 41	• •	53 11	• 19
40	310 26.7	26.3	220 24.8	261 17		92 25		147 12		55 37	17
50	312 56.6	26.3	222 55.2	263 47		94 55		149 42		58 03	14
09 00	315 26.6	S23 26.3	225 25.6	266 17	S17 56	97 26	N22 27	152 12	N21 54	60 29	N 8 12
10	317 56.5	26.3	227 56.0	268 47		99 56		154 43		62 55	10
20	320 26.5	26.3	230 26.4	271 17		102 27		157 13		65 20	07
30	322 56.4	• 26.3	232 56.8	273 47	• •	104 57	• •	159 44	• •	67 46	• 05
40	325 26.4	26.3	235 27.3	276 17		107 28		162 14		70 12	03
50	327 56.3	26.3	237 57.7	278 47		109 58		164 45		72 38	8 00
10 00	330 26.3	S23 26.3	240 28.1	281 16	S17 55	112 29	N22 28	167 15	N21 54	75 04	N 7 58
10	332 56.2	26.3	242 58.5	283 46		114 59		169 46		77 30	56
20	335 26.2	26.3	245 28.9	286 16		117 30		172 16		79 56	53
30	337 56.1	• 26.3	247 59.3	288 46	• •	120 00	• •	174 47	• •	82 22	• 51
40	340 26.0	26.3	250 29.7	291 16		122 31		177 17		84 47	49
50	342 56.0	26.3	253 00.1	293 46		125 01		179 48		87 13	46
11 00	345 25.9	S23 26.3	255 30.5	296 16	S17 54	127 32	N22 28	182 18	N21 54	89 39	N 7 44
10	347 55.9	26.3	258 01.0	298 46		130 02		184 49		92 05	42
20	350 25.8	26.3	260 31.4	301 16		132 33		187 19		94 31	39
30	352 55.8	• 26.3	263 01.8	303 46	• •	135 03	• •	189 49	• •	96 57	• 37
40	355 25.7	26.3	265 32.2	306 16		137 34		192 20		99 23	35
50	357 55.7	26.3	268 02.6	308 46		140 04		194 50		101 49	32
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 02.9	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 35.0	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	22 17	+62
70	22 25	+56
68	22 31	+52
66	22 36	+49
64	22 40	+46
62	22 43	+44
60	22 47	+42
58	22 49	+40
56	22 52	+39
54	22 54	+37
52	22 56	+36
50	22 58	+35
45	23 02	+32
40	23 05	+30
35	23 08	+28
30	23 10	+27
20	23 15	+24
10	23 18	+22
0	23 22	+20
10	23 25	+18
20	23 29	+16
30	23 33	+13
35	23 36	+11
40	23 39	+10
45	23 42	+08
50	23 46	+06
52	23 47	+05
54	23 49	+04
56	23 51	+03
58	23 54	+01
60	23 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	66% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.6	S23 26.3	270 33.0	311 16	S17 53	142 35	N22 28	197 21	N21 54	104 14	N 7 30
10	2 55.6	26.3	273 03.4	313 46		145 05		199 51		106 40	28
20	5 25.5	26.3	275 33.8	316 16		147 36		202 22		109 06	25
30	7 55.5	• 26.3	278 04.2	318 46	• •	150 06	• •	204 52	• •	111 32	• 23
40	10 25.4	26.3	280 34.7	321 16		152 37		207 23		113 58	21
50	12 55.4	26.3	283 05.1	323 46		155 07		209 53		116 24	18
13 00	15 25.3	S23 26.3	285 35.5	326 16	S17 52	157 38	N22 28	212 24	N21 54	118 50	N 7 16
10	17 55.3	26.3	288 05.9	328 46		160 08		214 54		121 16	14
20	20 25.2	26.3	290 36.3	331 16		162 39		217 25		123 42	11
30	22 55.2	• 26.3	293 06.7	333 45	• •	165 09	• •	219 55	• •	126 08	• 09
40	25 25.1	26.3	295 37.1	336 15		167 40		222 26		128 33	07
50	27 55.1	26.3	298 07.5	338 45		170 10		224 56		130 59	04
14 00	30 25.0	S23 26.3	300 37.9	341 15	S17 51	172 41	N22 29	227 26	N21 54	133 25	N 7 02
10	32 55.0	26.3	303 08.3	343 45		175 11		229 57		135 51	6 59
20	35 24.9	26.3	305 38.8	346 15		177 42		232 27		138 17	57
30	37 54.9	• 26.3	308 09.2	348 45	• •	180 12	• •	234 58	• •	140 43	• 55
40	40 24.8	26.3	310 39.6	351 15		182 43		237 28		143 09	52
50	42 54.8	26.3	313 10.0	353 45		185 13		239 59		145 35	50
15 00	45 24.7	S23 26.3	315 40.4	356 15	S17 50	187 44	N22 29	242 29	N21 54	148 01	N 6 48
10	47 54.7	26.3	318 10.8	358 45		190 14		245 00		150 27	45
20	50 24.6	26.3	320 41.2	1 15		192 45		247 30		152 53	43
30	52 54.5	• 26.3	323 11.6	3 45	• •	195 15	• •	250 01	• •	155 19	• 41
40	55 24.5	26.3	325 42.0	6 15		197 46		252 31		157 44	38
50	57 54.4	26.3	328 12.5	8 45		200 16		255 02		160 10	36
16 00	60 24.4	S23 26.3	330 42.9	11 15	S17 49	202 47	N22 29	257 32	N21 54	162 36	N 6 34
10	62 54.3	26.3	333 13.3	13 45		205 17		260 03		165 02	31
20	65 24.3	26.3	335 43.7	16 15		207 48		262 33		167 28	29
30	67 54.2	• 26.3	338 14.1	18 45	• •	210 18	• •	265 03	• •	169 54	• 27
40	70 24.2	26.3	340 44.5	21 15		212 49		267 34		172 20	24
50	72 54.1	26.3	343 14.9	23 44		215 19		270 04		174 46	22
17 00	75 24.1	S23 26.3	345 45.3	26 14	S17 48	217 50	N22 29	272 35	N21 54	177 12	N 6 20
10	77 54.0	26.3	348 15.7	28 44		220 20		275 05		179 38	17
20	80 24.0	26.3	350 46.2	31 14		222 50		277 36		182 04	15
30	82 53.9	• 26.3	353 16.6	33 44	• •	225 21	• •	280 06	• •	184 30	• 13
40	85 23.9	26.3	355 47.0	36 14		227 51		282 37		186 56	10
50	87 53.8	26.3	358 17.4	38 44		230 22		285 07		189 22	08
18 00	90 23.8	S23 26.3	0 47.8	41 14	S17 47	232 52	N22 29	287 38	N21 54	191 47	N 6 05
10	92 53.7	26.3	3 18.2	43 44		235 23		290 08		194 13	03
20	95 23.7	26.3	5 48.6	46 14		237 53		292 39		196 39	6 01
30	97 53.6	• 26.3	8 19.0	48 44	• •	240 24	• •	295 09	• •	199 05	5 58
40	100 23.6	26.3	10 49.4	51 14		242 54		297 40		201 31	56
50	102 53.5	26.3	13 19.8	53 44		245 25		300 10		203 57	54
19 00	105 23.5	S23 26.3	15 50.3	56 14	S17 46	247 55	N22 30	302 40	N21 54	206 23	N 5 51
10	107 53.4	26.3	18 20.7	58 44		250 26		305 11		208 49	49
20	110 23.4	26.3	20 51.1	61 14		252 56		307 41		211 15	47
30	112 53.3	• 26.3	23 21.5	63 44	• •	255 27	• •	310 12	• •	213 41	• 44
40	115 23.3	26.3	25 51.9	66 14		257 57		312 42		216 07	42
50	117 53.2	26.3	28 22.3	68 44		260 28		315 13		218 33	40
20 00	120 23.2	S23 26.3	30 52.7	71 14	S17 45	262 58	N22 30	317 43	N21 54	220 59	N 5 37
10	122 53.1	26.3	33 23.1	73 44		265 29		320 14		223 25	35
20	125 23.0	26.3	35 53.5	76 13		267 59		322 44		225 51	33
30	127 53.0	• 26.3	38 24.0	78 43	• •	270 30	• •	325 15	• •	228 17	• 30
40	130 22.9	26.3	40 54.4	81 13		273 00		327 45		230 43	28
50	132 52.9	26.3	43 24.8	83 43		275 31		330 16		233 09	25
21 00	135 22.8	S23 26.2	45 55.2	86 13	S17 44	278 01	N22 30	332 46	N21 54	235 35	N 5 23
10	137 52.8	26.2	48 25.6	88 43		280 32		335 17		238 00	21
20	140 22.7	26.2	50 56.0	91 13		283 02		337 47		240 26	18
30	142 52.7	• 26.2	53 26.4	93 43	• •	285 33	• •	340 17	• •	242 52	• 16
40	145 22.6	26.2	55 56.8	96 13		288 03		342 48		245 18	14
50	147 52.6	26.2	58 27.2	98 43		290 34		345 18		247 44	11
22 00	150 22.5	S23 26.2	60 57.6	101 13	S17 43	293 04	N22 30	347 49	N21 54	250 10	N 5 09
10	152 52.5	26.2	63 28.1	103 43		295 35		350 19		252 36	07
20	155 22.4	26.2	65 58.5	106 13		298 05		352 50		255 02	04
30	157 52.4	• 26.2	68 28.9	108 43	• •	300 36	• •	355 20	• •	257 28	• 02
40	160 22.3	26.2	70 59.3	111 13		303 06		357 51		259 54	5 00
50	162 52.3	26.2	73 29.7	113 43		305 37		0 21		262 20	4 57
23 00	165 22.2	S23 26.2	76 00.1	116 13	S17 42	308 07	N22 31	2 52	N21 54	264 46	N 4 55
10	167 52.2	26.2	78 30.5	118 43		310 38		5 22		267 12	52
20	170 22.1	26.2	81 00.9	121 13		313 08		7 53		269 38	50
30	172 52.1	• 26.2	83 31.3	123 43	• •	315 39	• •	10 23	• •	272 04	• 48
40	175 22.0	26.2	86 01.8	126 13		318 09		12 54		274 30	45
50	177 52.0	26.2	88 32.2	128 42		320 40		15 24		276 56	43
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 03.0	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 35.6	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	−19
70	12 26	−14
68	12 18	−10
66	12 11	−07
64	12 05	−04
62	12 00	−02
60	11 55	00
58	11 51	+01
56	11 47	+03
54	11 44	+04
52	11 41	+05
50	11 38	+06
45	11 32	+08
40	11 27	+10
35	11 23	+12
30	11 19	+14
20	11 13	+16
10	11 07	+18
0	11 01	+21
10	10 55	+23
20	10 49	+25
30	10 42	+27
35	10 38	+29
40	10 34	+31
45	10 28	+33
50	10 22	+36
52	10 19	+37
54	10 15	+38
56	10 12	+39
58	10 07	+41
60	10 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.9	S23 26.2	91 02.6	131 12	S17 41	323 10	N22 31	17 54	N21 54	279 22	N 4 41
10	182 51.9	26.2	93 33.0	133 42		325 41		20 25		281 48	38
20	185 21.8	26.2	96 03.4	136 12		328 11		22 55		284 14	36
30	187 51.8	• 26.2	98 33.8	138 42	• •	330 42	• •	25 26	• •	286 40	• 34
40	190 21.7	26.2	101 04.2	141 12		333 12		27 56		289 06	31
50	192 51.6	26.2	103 34.6	143 42		335 43		30 27		291 32	29
01 00	195 21.6	S23 26.2	106 05.0	146 12	S17 40	338 13	N22 31	32 57	N21 54	293 58	N 4 26
10	197 51.5	26.2	108 35.5	148 42		340 44		35 28		296 24	24
20	200 21.5	26.2	111 05.9	151 12		343 14		37 58		298 50	22
30	202 51.4	• 26.2	113 36.3	153 42	• •	345 45	• •	40 29	• •	301 16	• 19
40	205 21.4	26.2	116 06.7	156 12		348 15		42 59		303 42	17
50	207 51.3	26.2	118 37.1	158 42		350 46		45 30		306 08	15
02 00	210 21.3	S23 26.2	121 07.5	161 12	S17 39	353 16	N22 31	48 00	N21 54	308 34	N 4 12
10	212 51.2	26.2	123 37.9	163 42		355 47		50 31		311 00	10
20	215 21.2	26.2	126 08.3	166 12		358 17		53 01		313 26	08
30	217 51.1	• 26.2	128 38.7	168 42	• •	0 48	• •	55 31	• •	315 52	• 05
40	220 21.1	26.2	131 09.1	171 12		3 18		58 02		318 18	03
50	222 51.0	26.2	133 39.6	173 42		5 49		60 32		320 44	4 00
03 00	225 21.0	S23 26.2	136 10.0	176 12	S17 38	8 19	N22 32	63 03	N21 54	323 10	N 3 58
10	227 50.9	26.2	138 40.4	178 42		10 50		65 33		325 36	56
20	230 20.9	26.2	141 10.8	181 11		13 20		68 04		328 02	53
30	232 50.8	• 26.2	143 41.2	183 41	• •	15 51	• •	70 34	• •	330 28	• 51
40	235 20.8	26.2	146 11.6	186 11		18 21		73 05		332 54	49
50	237 50.7	26.2	148 42.0	188 41		20 52		75 35		335 20	46
04 00	240 20.7	S23 26.2	151 12.4	191 11	S17 37	23 22	N22 32	78 06	N21 54	337 46	N 3 44
10	242 50.6	26.2	153 42.8	193 41		25 53		80 36		340 12	42
20	245 20.6	26.2	156 13.3	196 11		28 23		83 07		342 38	39
30	247 50.5	• 26.2	158 43.7	198 41	• •	30 54	• •	85 37	• •	345 04	• 37
40	250 20.5	26.2	161 14.1	201 11		33 24		88 08		347 30	34
50	252 50.4	26.2	163 44.5	203 41		35 55		90 38		349 56	32
05 00	255 20.4	S23 26.1	166 14.9	206 11	S17 36	38 25	N22 32	93 08	N21 54	352 22	N 3 30
10	257 50.3	26.1	168 45.3	208 41		40 56		95 39		354 48	27
20	260 20.3	26.1	171 15.7	211 11		43 26		98 09		357 14	25
30	262 50.2	• 26.1	173 46.1	213 41	• •	45 57	• •	100 40	• •	359 40	• 23
40	265 20.1	26.1	176 16.5	216 11		48 27		103 10		2 06	20
50	267 50.1	26.1	178 47.0	218 41		50 58		105 41		4 32	18
06 00	270 20.0	S23 26.1	181 17.4	221 11	S17 36	53 28	N22 32	108 11	N21 54	6 58	N 3 15
10	272 50.0	26.1	183 47.8	223 41		55 59		110 42		9 24	13
20	275 19.9	26.1	186 18.2	226 11		58 29		113 12		11 50	11
30	277 49.9	• 26.1	188 48.6	228 41	• •	61 00	• •	115 43	• •	14 16	• 08
40	280 19.8	26.1	191 19.0	231 11		63 30		118 13		16 42	06
50	282 49.8	26.1	193 49.4	233 41		66 01		120 44		19 08	04
07 00	285 19.7	S23 26.1	196 19.8	236 10	S17 35	68 31	N22 32	123 14	N21 54	21 34	N 3 01
10	287 49.7	26.1	198 50.2	238 40		71 02		125 45		24 00	2 59
20	290 19.6	26.1	201 20.6	241 10		73 32		128 15		26 26	57
30	292 49.6	• 26.1	203 51.1	243 40	• •	76 03	• •	130 45	• •	28 52	• 54
40	295 19.5	26.1	206 21.5	246 10		78 33		133 16		31 18	52
50	297 49.5	26.1	208 51.9	248 40		81 04		135 46		33 44	49
08 00	300 19.4	S23 26.1	211 22.3	251 10	S17 34	83 34	N22 33	138 17	N21 54	36 10	N 2 47
10	302 49.4	26.1	213 52.7	253 40		86 05		140 47		38 36	45
20	305 19.3	26.1	216 23.1	256 10		88 35		143 18		41 02	42
30	307 49.3	• 26.1	218 53.5	258 40	• •	91 06	• •	145 48	• •	43 28	• 40
40	310 19.2	26.1	221 23.9	261 10		93 36		148 19		45 54	38
50	312 49.2	26.1	223 54.3	263 40		96 07		150 49		48 20	35
09 00	315 19.1	S23 26.1	226 24.8	266 10	S17 33	98 37	N22 33	153 20	N21 53	50 46	N 2 33
10	317 49.1	26.1	228 55.2	268 40		101 08		155 50		53 12	30
20	320 19.0	26.1	231 25.6	271 10		103 38		158 21		55 38	28
30	322 49.0	• 26.1	233 56.0	273 40	• •	106 09	• •	160 51	• •	58 04	• 26
40	325 18.9	26.1	236 26.4	276 10		108 39		163 22		60 30	23
50	327 48.9	26.1	238 56.8	278 40		111 10		165 52		62 56	21
10 00	330 18.8	S23 26.1	241 27.2	281 10	S17 32	113 40	N22 33	168 22	N21 53	65 22	N 2 19
10	332 48.7	26.1	243 57.6	283 40		116 11		170 53		67 48	16
20	335 18.7	26.1	246 28.0	286 10		118 41		173 23		70 14	14
30	337 48.6	• 26.0	248 58.5	288 39	• •	121 12	• •	175 54	• •	72 40	• 12
40	340 18.6	26.0	251 28.9	291 09		123 42		178 24		75 06	09
50	342 48.5	26.0	253 59.3	293 39		126 13		180 55		77 32	07
11 00	345 18.5	S23 26.0	256 29.7	296 09	S17 31	128 43	N22 33	183 25	N21 53	79 58	N 2 04
10	347 48.4	26.0	259 00.1	298 39		131 14		185 56		82 24	02
20	350 18.4	26.0	261 30.5	301 09		133 44		188 26		84 50	2 00
30	352 48.3	• 26.0	264 00.9	303 39	• •	136 15	• •	190 57	• •	87 16	1 57
40	355 18.3	26.0	266 31.3	306 09		138 45		193 27		89 42	55
50	357 48.2	26.0	269 01.7	308 39		141 16		195 58		92 08	53
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 03.0	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 36.0	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 15	+59
70	24 13	+54
68	24 12	+51
66	24 11	+47
64	24 10	+45
62	24 09	+43
60	24 09	+41
58	24 08	+39
56	24 08	+38
54	24 07	+37
52	24 07	+35
50	24 06	+34
45	24 05	+31
40	24 05	+30
35	24 04	+28
30	24 03	+26
20	24 03	+24
10	24 02	+22
0	24 01	+20
10	24 00	+17
20	24 00	+15
30	23 59	+13
35	23 58	+11
40	23 58	+10
45	23 57	+08
50	23 57	+06
52	23 56	+04
54	23 56	+04
56	23 56	+02
58	23 55	+01
60	23 55	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.2	S23 26.0	271 32.1	311 09	S17 30	143 46	N22 34	198 28	N21 53	94 34	N 1 50
10	2 48.1	26.0	274 02.6	313 39		146 17		200 59		97 01	48
20	5 18.1	26.0	276 33.0	316 09		148 47		203 29		99 27	45
30	7 48.0	• 26.0	279 03.4	318 39	• •	151 18	• •	205 59	• •	101 53	• 43
40	10 18.0	26.0	281 33.8	321 09		153 48		208 30		104 19	41
50	12 47.9	26.0	284 04.2	323 39		156 19		211 00		106 45	38
13 00	15 17.9	S23 26.0	286 34.6	326 09	S17 29	158 49	N22 34	213 31	N21 53	109 11	N 1 36
10	17 47.8	26.0	289 05.0	328 39		161 20		216 01		111 37	34
20	20 17.8	26.0	291 35.4	331 09		163 50		218 32		114 03	31
30	22 47.7	• 26.0	294 05.8	333 39	• •	166 21	• •	221 02	• •	116 29	• 29
40	25 17.7	26.0	296 36.3	336 09		168 51		223 33		118 55	27
50	27 47.6	26.0	299 06.7	338 39		171 22		226 03		121 21	24
14 00	30 17.6	S23 26.0	301 37.1	341 09	S17 28	173 52	N22 34	228 34	N21 53	123 47	N 1 22
10	32 47.5	26.0	304 07.5	343 38		176 23		231 04		126 13	19
20	35 17.5	26.0	306 37.9	346 08		178 53		233 35		128 39	17
30	37 47.4	• 26.0	309 08.3	348 38	• •	181 24	• •	236 05	• •	131 05	• 15
40	40 17.4	26.0	311 38.7	351 08		183 54		238 36		133 31	12
50	42 47.3	26.0	314 09.1	353 38		186 25		241 06		135 57	10
15 00	45 17.2	S23 25.9	316 39.5	356 08	S17 27	188 55	N22 34	243 36	N21 53	138 23	N 1 08
10	47 47.2	25.9	319 09.9	358 38		191 26		246 07		140 49	05
20	50 17.1	25.9	321 40.4	1 08		193 56		248 37		143 15	03
30	52 47.1	• 25.9	324 10.8	3 38	• •	196 27	• •	251 08	• •	145 41	1 00
40	55 17.0	25.9	326 41.2	6 08		198 57		253 38		148 07	0 58
50	57 47.0	25.9	329 11.6	8 38		201 28		256 09		150 33	56
16 00	60 16.9	S23 25.9	331 42.0	11 08	S17 26	203 58	N22 35	258 39	N21 53	152 59	N 0 53
10	62 46.9	25.9	334 12.4	13 38		206 29		261 10		155 25	51
20	65 16.8	25.9	336 42.8	16 08		208 59		263 40		157 52	49
30	67 46.8	• 25.9	339 13.2	18 38	• •	211 30	• •	266 11	• •	160 18	• 46
40	70 16.7	25.9	341 43.6	21 08		214 00		268 41		162 44	44
50	72 46.7	25.9	344 14.1	23 38		216 31		271 12		165 10	42
17 00	75 16.6	S23 25.9	346 44.5	26 08	S17 25	219 01	N22 35	273 42	N21 53	167 36	N 0 39
10	77 46.6	25.9	349 14.9	28 38		221 32		276 13		170 02	37
20	80 16.5	25.9	351 45.3	31 08		224 02		278 43		172 28	34
30	82 46.5	• 25.9	354 15.7	33 38	• •	226 33	• •	281 13	• •	174 54	• 32
40	85 16.4	25.9	356 46.1	36 08		229 03		283 44		177 20	30
50	87 46.4	25.9	359 16.5	38 37		231 34		286 14		179 46	27
18 00	90 16.3	S23 25.9	1 46.9	41 07	S17 24	234 04	N22 35	288 45	N21 53	182 12	N 0 25
10	92 46.3	25.9	4 17.3	43 37		236 35		291 15		184 38	23
20	95 16.2	25.9	6 47.8	46 07		239 05		293 46		187 04	20
30	97 46.2	• 25.9	9 18.2	48 37	• •	241 36	• •	296 16	• •	189 30	• 18
40	100 16.1	25.9	11 48.6	51 07		244 06		298 47		191 56	16
50	102 46.1	25.8	14 19.0	53 37		246 37		301 17		194 22	13
19 00	105 16.0	S23 25.8	16 49.4	56 07	S17 23	249 07	N22 35	303 48	N21 53	196 48	N 0 11
10	107 46.0	25.8	19 19.8	58 37		251 38		306 18		199 14	08
20	110 15.9	25.8	21 50.2	61 07		254 08		308 49		201 40	06
30	112 45.8	• 25.8	24 20.6	63 37	• •	256 39	• •	311 19	• •	204 06	• 04
40	115 15.8	25.8	26 51.0	66 07		259 09		313 50		206 32	N 0 01
50	117 45.7	25.8	29 21.4	68 37		261 40		316 20		208 59	S 0 01
20 00	120 15.7	S23 25.8	31 51.9	71 07	S17 22	264 10	N22 36	318 50	N21 53	211 25	S 0 03
10	122 45.6	25.8	34 22.3	73 37		266 41		321 21		213 51	06
20	125 15.6	25.8	36 52.7	76 07		269 11		323 51		216 17	08
30	127 45.5	• 25.8	39 23.1	78 37	• •	271 42	• •	326 22	• •	218 43	• 10
40	130 15.5	25.8	41 53.5	81 07		274 12		328 52		221 09	13
50	132 45.4	25.8	44 23.9	83 37		276 43		331 23		223 35	15
21 00	135 15.4	S23 25.8	46 54.3	86 07	S17 21	279 13	N22 36	333 53	N21 53	226 01	S 0 18
10	137 45.3	25.8	49 24.7	88 37		281 44		336 24		228 27	20
20	140 15.3	25.8	51 55.1	91 07		284 14		338 54		230 53	22
30	142 45.2	• 25.8	54 25.6	93 37	• •	286 45	• •	341 25	• •	233 19	• 25
40	145 15.2	25.8	56 56.0	96 06		289 15		343 55		235 45	27
50	147 45.1	25.8	59 26.4	98 36		291 46		346 26		238 11	29
22 00	150 15.1	S23 25.8	61 56.8	101 06	S17 20	294 16	N22 36	348 56	N21 53	240 37	S 0 32
10	152 45.0	25.8	64 27.2	103 36		296 47		351 27		243 03	34
20	155 15.0	25.7	66 57.6	106 06		299 17		353 57		245 29	36
30	157 44.9	• 25.7	69 28.0	108 36	• •	301 48	• •	356 27	• •	247 55	• 39
40	160 14.9	25.7	71 58.4	111 06		304 18		358 58		250 21	41
50	162 44.8	25.7	74 28.8	113 36		306 49		1 28		252 48	44
23 00	165 14.8	S23 25.7	76 59.3	116 06	S17 19	309 19	N22 36	3 59	N21 53	255 14	S 0 46
10	167 44.7	25.7	79 29.7	118 36		311 50		6 29		257 40	48
20	170 14.7	25.7	82 00.1	121 06		314 20		9 00		260 06	51
30	172 44.6	• 25.7	84 30.5	123 36	• •	316 51	• •	11 30	• •	262 32	• 53
40	175 14.6	25.7	87 00.9	126 06		319 21		14 01		264 58	55
50	177 44.5	25.7	89 31.3	128 36		321 52		16 31		267 24	0 58
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 03.0	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 36.3	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 03	−16
70	12 01	−12
68	11 59	−09
66	11 58	−07
64	11 56	−04
62	11 55	−02
60	11 54	−01
58	11 53	+01
56	11 52	+02
54	11 51	+04
52	11 51	+04
50	11 50	+06
45	11 49	+08
40	11 47	+10
35	11 46	+12
30	11 45	+13
20	11 44	+15
10	11 42	+17
0	11 41	+20
10	11 39	+22
20	11 38	+24
30	11 36	+27
35	11 35	+28
40	11 34	+30
45	11 33	+32
50	11 31	+34
52	11 30	+35
54	11 29	+37
56	11 28	+38
58	11 27	+40
60	11 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.4	S23 25.7	92 01.7	131 06	S17 18	324 22	N22 37	19 02	N21 53	269 50	S 1 00
10	182 44.4	25.7	94 32.1	133 36		326 53		21 32		272 16	02
20	185 14.3	25.7	97 02.5	136 06		329 23		24 03		274 42	05
30	187 44.3	• 25.7	99 32.9	138 36	• •	331 54	• •	26 33	• •	277 08	• 07
40	190 14.2	25.7	102 03.4	141 06		334 24		29 04		279 34	10
50	192 44.2	25.7	104 33.8	143 36		336 55		31 34		282 00	12
01 00	195 14.1	S23 25.7	107 04.2	146 06	S17 17	339 25	N22 37	34 04	N21 53	284 26	S 1 14
10	197 44.1	25.7	109 34.6	148 36		341 56		36 35		286 52	17
20	200 14.0	25.7	112 05.0	151 06		344 26		39 05		289 18	19
30	202 44.0	• 25.6	114 35.4	153 35	• •	346 57	• •	41 36	• •	291 44	• 21
40	205 13.9	25.6	117 05.8	156 05		349 27		44 06		294 11	24
50	207 43.9	25.6	119 36.2	158 35		351 58		46 37		296 37	26
02 00	210 13.8	S23 25.6	122 06.6	161 05	S17 16	354 28	N22 37	49 07	N21 53	299 03	S 1 28
10	212 43.8	25.6	124 37.1	163 35		356 59		51 38		301 29	31
20	215 13.7	25.6	127 07.5	166 05		359 29		54 08		303 55	33
30	217 43.7	• 25.6	129 37.9	168 35	• •	2 00	• •	56 39	• •	306 21	• 35
40	220 13.6	25.6	132 08.3	171 05		4 30		59 09		308 47	38
50	222 43.6	25.6	134 38.7	173 35		7 01		61 40		311 13	40
03 00	225 13.5	S23 25.6	137 09.1	176 05	S17 15	9 31	N22 37	64 10	N21 53	313 39	S 1 43
10	227 43.5	25.6	139 39.5	178 35		12 02		66 41		316 05	45
20	230 13.4	25.6	142 09.9	181 05		14 32		69 11		318 31	47
30	232 43.4	• 25.6	144 40.3	183 35	• •	17 03	• •	71 41	• •	320 57	• 50
40	235 13.3	25.6	147 10.8	186 05		19 33		74 12		323 23	52
50	237 43.3	25.6	149 41.2	188 35		22 04		76 42		325 49	54
04 00	240 13.2	S23 25.6	152 11.6	191 05	S17 14	24 34	N22 37	79 13	N21 53	328 15	S 1 57
10	242 43.2	25.6	154 42.0	193 35		27 05		81 43		330 41	1 59
20	245 13.1	25.6	157 12.4	196 05		29 35		84 14		333 07	2 01
30	247 43.0	• 25.5	159 42.8	198 35	• •	32 06	• •	86 44	• •	335 34	• 04
40	250 13.0	25.5	162 13.2	201 05		34 36		89 15		338 00	06
50	252 42.9	25.5	164 43.6	203 35		37 07		91 45		340 26	08
05 00	255 12.9	S23 25.5	167 14.0	206 05	S17 13	39 37	N22 38	94 16	N21 53	342 52	S 2 11
10	257 42.8	25.5	169 44.4	208 35		42 08		96 46		345 18	13
20	260 12.8	25.5	172 14.9	211 04		44 38		99 17		347 44	15
30	262 42.7	• 25.5	174 45.3	213 34	• •	47 09	• •	101 47	• •	350 10	• 18
40	265 12.7	25.5	177 15.7	216 04		49 39		104 18		352 36	20
50	267 42.6	25.5	179 46.1	218 34		52 10		106 48		355 02	23
06 00	270 12.6	S23 25.5	182 16.5	221 04	S17 12	54 40	N22 38	109 18	N21 53	357 28	S 2 25
10	272 42.5	25.5	184 46.9	223 34		57 11		111 49		359 54	27
20	275 12.5	25.5	187 17.3	226 04		59 41		114 19		2 20	30
30	277 42.4	• 25.5	189 47.7	228 34	• •	62 12	• •	116 50	• •	4 46	• 32
40	280 12.4	25.5	192 18.1	231 04		64 42		119 20		7 12	34
50	282 42.3	25.5	194 48.6	233 34		67 13		121 51		9 38	37
07 00	285 12.3	S23 25.5	197 19.0	236 04	S17 11	69 43	N22 38	124 21	N21 53	12 04	S 2 39
10	287 42.2	25.4	199 49.4	238 34		72 14		126 52		14 31	41
20	290 12.2	25.4	202 19.8	241 04		74 44		129 22		16 57	44
30	292 42.1	• 25.4	204 50.2	243 34	• •	77 15	• •	131 53	• •	19 23	• 46
40	295 12.1	25.4	207 20.6	246 04		79 45		134 23		21 49	48
50	297 42.0	25.4	209 51.0	248 34		82 16		136 54		24 15	51
08 00	300 12.0	S23 25.4	212 21.4	251 04	S17 10	84 46	N22 38	139 24	N21 53	26 41	S 2 53
10	302 41.9	25.4	214 51.8	253 34		87 17		141 54		29 07	55
20	305 11.9	25.4	217 22.2	256 04		89 47		144 25		31 33	2 58
30	307 41.8	• 25.4	219 52.7	258 34	• •	92 18	• •	146 55	• •	33 59	3 00
40	310 11.8	25.4	222 23.1	261 04		94 48		149 26		36 25	02
50	312 41.7	25.4	224 53.5	263 34		97 19		151 56		38 51	05
09 00	315 11.7	S23 25.4	227 23.9	266 04	S17 09	99 49	N22 39	154 27	N21 53	41 17	S 3 07
10	317 41.6	25.4	229 54.3	268 33		102 20		156 57		43 43	09
20	320 11.5	25.4	232 24.7	271 03		104 50		159 28		46 09	12
30	322 41.5	• 25.4	234 55.1	273 33	• •	107 21	• •	161 58	• •	48 35	• 14
40	325 11.4	25.4	237 25.5	276 03		109 51		164 29		51 01	16
50	327 41.4	25.3	239 55.9	278 33		112 22		166 59		53 27	19
10 00	330 11.3	S23 25.3	242 26.4	281 03	S17 08	114 52	N22 39	169 30	N21 53	55 54	S 3 21
10	332 41.3	25.3	244 56.8	283 33		117 23		172 00		58 20	23
20	335 11.2	25.3	247 27.2	286 03		119 53		174 31		60 46	26
30	337 41.2	• 25.3	249 57.6	288 33	• •	122 24	• •	177 01	• •	63 12	• 28
40	340 11.1	25.3	252 28.0	291 03		124 54		179 31		65 38	31
50	342 41.1	25.3	254 58.4	293 33		127 25		182 02		68 04	33
11 00	345 11.0	S23 25.3	257 28.8	296 03	S17 07	129 55	N22 39	184 32	N21 53	70 30	S 3 35
10	347 41.0	25.3	259 59.2	298 33		132 26		187 03		72 56	38
20	350 10.9	25.3	262 29.6	301 03		134 56		189 33		75 22	40
30	352 40.9	• 25.3	265 00.1	303 33	• •	137 27	• •	192 04	• •	77 48	• 42
40	355 10.8	25.3	267 30.5	306 03		139 57		194 34		80 14	45
50	357 40.8	25.3	270 00.9	308 33		142 28		197 05		82 40	47
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 03.0	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 36.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 15	+59
70	00 13	+54
68	00 12	+51
66	00 11	+47
64	00 10	+45
62	00 09	+43
60	00 09	+41
58	00 08	+39
56	00 08	+38
54	00 07	+37
52	00 07	+35
50	00 06	+34
45	00 05	+31
40	00 05	+30
35	00 04	+28
30	00 03	+26
20	00 03	+24
10	00 02	+22
0	00 01	+20
10	00 00	+17
20	00 00	+15
30	24 24	+13
35	24 21	+12
40	24 17	+10
45	24 13	+08
50	24 08	+06
52	24 05	+05
54	24 03	+04
56	24 00	+02
58	23 57	+01
60	23 53	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.7	S23 25.3	272 31.3	311 03	S17 06	144 58	N22 39	199 35	N21 53	85 06	S 3 49
10	2 40.7	25.3	275 01.7	313 33		147 29		202 06		87 32	52
20	5 10.6	25.2	277 32.1	316 03		149 59		204 36		89 58	54
30	7 40.6	• 25.2	280 02.5	318 33	• •	152 30	• •	207 07	• •	92 24	• 56
40	10 10.5	25.2	282 32.9	321 03		155 00		209 37		94 50	3 59
50	12 40.5	25.2	285 03.3	323 33		157 31		212 08		97 16	4 01
13 00	15 10.4	S23 25.2	287 33.7	326 03	S17 05	160 02	N22 40	214 38	N21 53	99 43	S 4 03
10	17 40.4	25.2	290 04.2	328 32		162 32		217 08		102 09	06
20	20 10.3	25.2	292 34.6	331 02		165 03		219 39		104 35	08
30	22 40.3	• 25.2	295 05.0	333 32	• •	167 33	• •	222 09	• •	107 01	• 10
40	25 10.2	25.2	297 35.4	336 02		170 04		224 40		109 27	13
50	27 40.1	25.2	300 05.8	338 32		172 34		227 10		111 53	15
14 00	30 10.1	S23 25.2	302 36.2	341 02	S17 05	175 05	N22 40	229 41	N21 53	114 19	S 4 17
10	32 40.0	25.2	305 06.6	343 32		177 35		232 11		116 45	20
20	35 10.0	25.2	307 37.0	346 02		180 06		234 42		119 11	22
30	37 39.9	• 25.2	310 07.4	348 32	• •	182 36	• •	237 12	• •	121 37	• 24
40	40 09.9	25.1	312 37.9	351 02		185 07		239 43		124 03	27
50	42 39.8	25.1	315 08.3	353 32		187 37		242 13		126 29	29
15 00	45 09.8	S23 25.1	317 38.7	356 02	S17 04	190 08	N22 40	244 44	N21 53	128 55	S 4 31
10	47 39.7	25.1	320 09.1	358 32		192 38		247 14		131 21	33
20	50 09.7	25.1	322 39.5	1 02		195 09		249 45		133 47	36
30	52 39.6	• 25.1	325 09.9	3 32	• •	197 39	• •	252 15	• •	136 13	• 38
40	55 09.6	25.1	327 40.3	6 02		200 10		254 45		138 39	40
50	57 39.5	25.1	330 10.7	8 32		202 40		257 16		141 05	43
16 00	60 09.5	S23 25.1	332 41.1	11 02	S17 03	205 11	N22 40	259 46	N21 53	143 31	S 4 45
10	62 39.4	25.1	335 11.6	13 32		207 41		262 17		145 57	47
20	65 09.4	25.1	337 42.0	16 02		210 12		264 47		148 24	50
30	67 39.3	• 25.1	340 12.4	18 32	• •	212 42	• •	267 18	• •	150 50	• 52
40	70 09.3	25.1	342 42.8	21 02		215 13		269 48		153 16	54
50	72 39.2	25.1	345 13.2	23 32		217 43		272 19		155 42	57
17 00	75 09.2	S23 25.0	347 43.6	26 02	S17 02	220 14	N22 41	274 49	N21 53	158 08	S 4 59
10	77 39.1	25.0	350 14.0	28 31		222 44		277 20		160 34	5 01
20	80 09.1	25.0	352 44.4	31 01		225 15		279 50		163 00	04
30	82 39.0	• 25.0	355 14.8	33 31	• •	227 45	• •	282 21	• •	165 26	• 06
40	85 09.0	25.0	357 45.2	36 01		230 16		284 51		167 52	08
50	87 38.9	25.0	0 15.7	38 31		232 46		287 22		170 18	11
18 00	90 08.9	S23 25.0	2 46.1	41 01	S17 01	235 17	N22 41	289 52	N21 53	172 44	S 5 13
10	92 38.8	25.0	5 16.5	43 31		237 47		292 22		175 10	15
20	95 08.8	25.0	7 46.9	46 01		240 18		294 53		177 36	18
30	97 38.7	• 25.0	10 17.3	48 31	• •	242 48	• •	297 23	• •	180 02	• 20
40	100 08.6	25.0	12 47.7	51 01		245 19		299 54		182 28	22
50	102 38.6	25.0	15 18.1	53 31		247 49		302 24		184 54	25
19 00	105 08.5	S23 25.0	17 48.5	56 01	S17 00	250 20	N22 41	304 55	N21 53	187 20	S 5 27
10	107 38.5	24.9	20 18.9	58 31		252 50		307 25		189 46	29
20	110 08.4	24.9	22 49.4	61 01		255 21		309 56		192 12	31
30	112 38.4	• 24.9	25 19.8	63 31	• •	257 51	• •	312 26	• •	194 38	• 34
40	115 08.3	24.9	27 50.2	66 01		260 22		314 57		197 04	36
50	117 38.3	24.9	30 20.6	68 31		262 52		317 27		199 30	38
20 00	120 08.2	S23 24.9	32 51.0	71 01	S16 59	265 23	N22 41	319 58	N21 52	201 56	S 5 41
10	122 38.2	24.9	35 21.4	73 31		267 53		322 28		204 22	43
20	125 08.1	24.9	37 51.8	76 01		270 24		324 58		206 48	45
30	127 38.1	• 24.9	40 22.2	78 31	• •	272 54	• •	327 29	• •	209 15	• 48
40	130 08.0	24.9	42 52.6	81 01		275 25		329 59		211 41	50
50	132 38.0	24.9	45 23.1	83 31		277 55		332 30		214 07	52
21 00	135 07.9	S23 24.9	47 53.5	86 01	S16 58	280 26	N22 42	335 00	N21 52	216 33	S 5 55
10	137 37.9	24.8	50 23.9	88 30		282 56		337 31		218 59	57
20	140 07.8	24.8	52 54.3	91 00		285 27		340 01		221 25	5 59
30	142 37.8	• 24.8	55 24.7	93 30	• •	287 57	• •	342 32	• •	223 51	6 02
40	145 07.7	24.8	57 55.1	96 00		290 28		345 02		226 17	04
50	147 37.7	24.8	60 25.5	98 30		292 58		347 33		228 43	06
22 00	150 07.6	S23 24.8	62 55.9	101 00	S16 57	295 29	N22 42	350 03	N21 52	231 09	S 6 08
10	152 37.6	24.8	65 26.3	103 30		297 59		352 34		233 35	11
20	155 07.5	24.8	67 56.7	106 00		300 30		355 04		236 01	13
30	157 37.5	• 24.8	70 27.2	108 30	• •	303 00	• •	357 35	• •	238 27	• 15
40	160 07.4	24.8	72 57.6	111 00		305 31		0 05		240 53	18
50	162 37.4	24.8	75 28.0	113 30		308 01		2 35		243 19	20
23 00	165 07.3	S23 24.8	77 58.4	116 00	S16 56	310 32	N22 42	5 06	N21 52	245 45	S 6 22
10	167 37.2	24.7	80 28.8	118 30		313 02		7 36		248 11	25
20	170 07.2	24.7	82 59.2	121 00		315 33		10 07		250 37	27
30	172 37.1	• 24.7	85 29.6	123 30	• •	318 03	• •	12 37	• •	253 03	• 29
40	175 07.1	24.7	88 00.0	126 00		320 34		15 08		255 29	31
50	177 37.0	24.7	90 30.4	128 30		323 04		17 38		257 55	34
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.8	N0 01.0	15 03.0	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 36.2	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 32	−17
70	11 37	−13
68	11 41	−09
66	11 45	−07
64	11 48	−04
62	11 50	−02
60	11 52	−01
58	11 55	+01
56	11 56	+02
54	11 58	+04
52	11 59	+05
50	12 01	+05
45	12 04	+08
40	12 06	+10
35	12 09	+11
30	12 11	+13
20	12 14	+15
10	12 17	+18
0	12 20	+19
10	12 23	+22
20	12 26	+24
30	12 29	+27
35	12 31	+28
40	12 33	+30
45	12 36	+31
50	12 39	+34
52	12 40	+35
54	12 42	+37
56	12 44	+38
58	12 46	+39
60	12 48	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.0	S23 24.7	93 00.9	131 00	S16 55	325 35	N22 42	20 09	N21 52	260 21	S 6 36
10	182 36.9	24.7	95 31.3	133 30		328 05		22 39		262 47	38
20	185 06.9	24.7	98 01.7	136 00		330 36		25 10		265 13	41
30	187 36.8	• 24.7	100 32.1	138 30	• •	333 06	• •	27 40	• •	267 39	• 43
40	190 06.8	24.7	103 02.5	141 00		335 37		30 11		270 05	45
50	192 36.7	24.7	105 32.9	143 30		338 07		32 41		272 31	47
01 00	195 06.7	S23 24.7	108 03.3	146 00	S16 54	340 38	N22 43	35 12	N21 52	274 57	S 6 50
10	197 36.6	24.6	110 33.7	148 30		343 09		37 42		277 23	52
20	200 06.6	24.6	113 04.1	150 59		345 39		40 12		279 49	54
30	202 36.5	• 24.6	115 34.6	153 29	• •	348 10	• •	42 43	• •	282 15	• 57
40	205 06.5	24.6	118 05.0	155 59		350 40		45 13		284 41	6 59
50	207 36.4	24.6	120 35.4	158 29		353 11		47 44		287 07	7 01
02 00	210 06.4	S23 24.6	123 05.8	160 59	S16 53	355 41	N22 43	50 14	N21 52	289 33	S 7 04
10	212 36.3	24.6	125 36.2	163 29		358 12		52 45		291 59	06
20	215 06.3	24.6	128 06.6	165 59		0 42		55 15		294 25	08
30	217 36.2	• 24.6	130 37.0	168 29	• •	3 13	• •	57 46	• •	296 51	• 10
40	220 06.2	24.6	133 07.4	170 59		5 43		60 16		299 17	13
50	222 36.1	24.6	135 37.8	173 29		8 14		62 47		301 43	15
03 00	225 06.1	S23 24.5	138 08.2	175 59	S16 52	10 44	N22 43	65 17	N21 52	304 09	S 7 17
10	227 36.0	24.5	140 38.7	178 29		13 15		67 48		306 35	20
20	230 06.0	24.5	143 09.1	180 59		15 45		70 18		309 01	22
30	232 35.9	• 24.5	145 39.5	183 29	• •	18 16	• •	72 49	• •	311 27	• 24
40	235 05.8	24.5	148 09.9	185 59		20 46		75 19		313 53	26
50	237 35.8	24.5	150 40.3	188 29		23 17		77 49		316 19	29
04 00	240 05.7	S23 24.5	153 10.7	190 59	S16 51	25 47	N22 43	80 20	N21 52	318 45	S 7 31
10	242 35.7	24.5	155 41.1	193 29		28 18		82 50		321 11	33
20	245 05.6	24.5	158 11.5	195 59		30 48		85 21		323 37	35
30	247 35.6	• 24.5	160 41.9	198 29	• •	33 19	• •	87 51	• •	326 03	• 38
40	250 05.5	24.5	163 12.4	200 59		35 49		90 22		328 29	40
50	252 35.5	24.4	165 42.8	203 29		38 20		92 52		330 55	42
05 00	255 05.4	S23 24.4	168 13.2	205 59	S16 50	40 50	N22 44	95 23	N21 52	333 21	S 7 45
10	257 35.4	24.4	170 43.6	208 29		43 21		97 53		335 47	47
20	260 05.3	24.4	173 14.0	210 59		45 51		100 24		338 13	49
30	262 35.3	• 24.4	175 44.4	213 28	• •	48 22	• •	102 54	• •	340 39	• 51
40	265 05.2	24.4	178 14.8	215 58		50 52		105 25		343 05	54
50	267 35.2	24.4	180 45.2	218 28		53 23		107 55		345 31	56
06 00	270 05.1	S23 24.4	183 15.6	220 58	S16 49	55 53	N22 44	110 25	N21 52	347 57	S 7 58
10	272 35.1	24.4	185 46.0	223 28		58 24		112 56		350 23	8 00
20	275 05.0	24.4	188 16.5	225 58		60 54		115 26		352 49	03
30	277 35.0	• 24.4	190 46.9	228 28	• •	63 25	• •	117 57	• •	355 15	• 05
40	280 04.9	24.3	193 17.3	230 58		65 55		120 27		357 41	07
50	282 34.9	24.3	195 47.7	233 28		68 26		122 58		0 07	10
07 00	285 04.8	S23 24.3	198 18.1	235 58	S16 48	70 56	N22 44	125 28	N21 52	2 33	S 8 12
10	287 34.8	24.3	200 48.5	238 28		73 27		127 59		4 59	14
20	290 04.7	24.3	203 18.9	240 58		75 57		130 29		7 25	16
30	292 34.7	• 24.3	205 49.3	243 28	• •	78 28	• •	133 00	• •	9 51	• 19
40	295 04.6	24.3	208 19.7	245 58		80 58		135 30		12 17	21
50	297 34.6	24.3	210 50.2	248 28		83 29		138 01		14 43	23
08 00	300 04.5	S23 24.3	213 20.6	250 58	S16 47	85 59	N22 44	140 31	N21 52	17 09	S 8 25
10	302 34.5	24.3	215 51.0	253 28		88 30		143 02		19 35	28
20	305 04.4	24.3	218 21.4	255 58		91 00		145 32		22 01	30
30	307 34.3	• 24.2	220 51.8	258 28	• •	93 31	• •	148 02	• •	24 27	• 32
40	310 04.3	24.2	223 22.2	260 58		96 01		150 33		26 53	34
50	312 34.2	24.2	225 52.6	263 28		98 32		153 03		29 19	37
09 00	315 04.2	S23 24.2	228 23.0	265 58	S16 46	101 02	N22 45	155 34	N21 52	31 45	S 8 39
10	317 34.1	24.2	230 53.4	268 28		103 33		158 04		34 11	41
20	320 04.1	24.2	233 23.9	270 58		106 03		160 35		36 37	43
30	322 34.0	• 24.2	235 54.3	273 28	• •	108 34	• •	163 05	• •	39 03	• 46
40	325 04.0	24.2	238 24.7	275 58		111 05		165 36		41 29	48
50	327 33.9	24.2	240 55.1	278 27		113 35		168 06		43 55	50
10 00	330 03.9	S23 24.2	243 25.5	280 57	S16 45	116 06	N22 45	170 37	N21 52	46 21	S 8 52
10	332 33.8	24.1	245 55.9	283 27		118 36		173 07		48 47	55
20	335 03.8	24.1	248 26.3	285 57		121 07		175 38		51 13	57
30	337 33.7	• 24.1	250 56.7	288 27	• •	123 37	• •	178 08	• •	53 39	8 59
40	340 03.7	24.1	253 27.1	290 57		126 08		180 39		56 05	9 01
50	342 33.6	24.1	255 57.5	293 27		128 38		183 09		58 31	04
11 00	345 03.6	S23 24.1	258 28.0	295 57	S16 44	131 09	N22 45	185 39	N21 52	60 57	S 9 06
10	347 33.5	24.1	260 58.4	298 27		133 39		188 10		63 23	08
20	350 03.5	24.1	263 28.8	300 57		136 10		190 40		65 49	10
30	352 33.4	• 24.1	265 59.2	303 27	• •	138 40	• •	193 11	• •	68 15	• 13
40	355 03.4	24.1	268 29.6	305 57		141 11		195 41		70 41	15
50	357 33.3	24.0	271 00.0	308 27		143 41		198 12		73 07	17
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 36.0	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 13	+63
70	02 02	+57
68	01 54	+52
66	01 46	+49
64	01 40	+46
62	01 35	+44
60	01 30	+41
58	01 26	+40
56	01 23	+38
54	01 20	+37
52	01 17	+35
50	01 14	+34
45	01 08	+32
40	01 04	+30
35	01 00	+28
30	00 56	+27
20	00 50	+24
10	00 45	+22
0	00 40	+20
10	00 35	+18
20	00 30	+15
30	00 24	+13
35	00 21	+12
40	00 17	+10
45	00 13	+08
50	00 08	+06
52	00 05	+05
54	00 03	+04
56	00 00	+02
58	23 59	+01
60	23 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.′3
Moon SD	15′
Moon ill.	38% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.3	S23 24.0	273 30.4	310 57	S16 43	146 12	N22 45	200 42	N21 52	75 33	S 9 19
10	2 33.2	24.0	276 00.8	313 27		148 42		203 13		77 59	22
20	5 03.2	24.0	278 31.2	315 57		151 13		205 43		80 25	24
30	7 33.1	• 24.0	281 01.7	318 27	• •	153 43	• •	208 14	• •	82 51	• 26
40	10 03.1	24.0	283 32.1	320 57		156 14		210 44		85 17	28
50	12 33.0	24.0	286 02.5	323 27		158 44		213 15		87 43	31
13 00	15 03.0	S23 24.0	288 32.9	325 57	S16 42	161 15	N22 46	215 45	N21 52	90 08	S 9 33
10	17 32.9	24.0	291 03.3	328 27		163 45		218 15		92 34	35
20	20 02.8	24.0	293 33.7	330 57		166 16		220 46		95 00	37
30	22 32.8	• 23.9	296 04.1	333 27	• •	168 46	• •	223 16	• •	97 26	• 40
40	25 02.7	23.9	298 34.5	335 57		171 17		225 47		99 52	42
50	27 32.7	23.9	301 04.9	338 27		173 47		228 17		102 18	44
14 00	30 02.6	S23 23.9	303 35.4	340 57	S16 41	176 18	N22 46	230 48	N21 52	104 44	S 9 46
10	32 32.6	23.9	306 05.8	343 26		178 48		233 18		107 10	48
20	35 02.5	23.9	308 36.2	345 56		181 19		235 49		109 36	51
30	37 32.5	• 23.9	311 06.6	348 26	• •	183 49	• •	238 19	• •	112 02	• 53
40	40 02.4	23.9	313 37.0	350 56		186 20		240 50		114 28	55
50	42 32.4	23.9	316 07.4	353 26		188 50		243 20		116 54	9 57
15 00	45 02.3	S23 23.8	318 37.8	355 56	S16 40	191 21	N22 46	245 51	N21 52	119 20	S10 00
10	47 32.3	23.8	321 08.2	358 26		193 51		248 21		121 46	02
20	50 02.2	23.8	323 38.6	0 56		196 22		250 52		124 12	04
30	52 32.2	• 23.8	326 09.0	3 26	• •	198 52	• •	253 22	• •	126 38	• 06
40	55 02.1	23.8	328 39.5	5 56		201 23		255 52		129 04	08
50	57 32.1	23.8	331 09.9	8 26		203 53		258 23		131 30	11
16 00	60 02.0	S23 23.8	333 40.3	10 56	S16 39	206 24	N22 46	260 53	N21 52	133 56	S10 13
10	62 32.0	23.8	336 10.7	13 26		208 54		263 24		136 21	15
20	65 01.9	23.8	338 41.1	15 56		211 25		265 54		138 47	17
30	67 31.9	• 23.7	341 11.5	18 26	• •	213 55	• •	268 25	• •	141 13	• 20
40	70 01.8	23.7	343 41.9	20 56		216 26		270 55		143 39	22
50	72 31.8	23.7	346 12.3	23 26		218 56		273 26		146 05	24
17 00	75 01.7	S23 23.7	348 42.7	25 56	S16 38	221 27	N22 47	275 56	N21 52	148 31	S10 26
10	77 31.7	23.7	351 13.2	28 26		223 58		278 27		150 57	28
20	80 01.6	23.7	353 43.6	30 56		226 28		280 57		153 23	31
30	82 31.6	• 23.7	356 14.0	33 26	• •	228 59	• •	283 28	• •	155 49	• 33
40	85 01.5	23.7	358 44.4	35 56		231 29		285 58		158 15	35
50	87 31.5	23.7	1 14.8	38 26		234 00		288 29		160 41	37
18 00	90 01.4	S23 23.7	3 45.2	40 56	S16 37	236 30	N22 47	290 59	N21 52	163 07	S10 39
10	92 31.3	23.6	6 15.6	43 26		239 01		293 29		165 33	42
20	95 01.3	23.6	8 46.0	45 56		241 31		296 00		167 59	44
30	97 31.2	• 23.6	11 16.4	48 25	• •	244 02	• •	298 30	• •	170 24	• 46
40	100 01.2	23.6	13 46.9	50 55		246 32		301 01		172 50	48
50	102 31.1	23.6	16 17.3	53 25		249 03		303 31		175 16	50
19 00	105 01.1	S23 23.6	18 47.7	55 55	S16 36	251 33	N22 47	306 02	N21 52	177 42	S10 53
10	107 31.0	23.6	21 18.1	58 25		254 04		308 32		180 08	55
20	110 01.0	23.6	23 48.5	60 55		256 34		311 03		182 34	57
30	112 30.9	• 23.6	26 18.9	63 25	• •	259 05	• •	313 33	• •	185 00	10 59
40	115 00.9	23.5	28 49.3	65 55		261 35		316 04		187 26	11 01
50	117 30.8	23.5	31 19.7	68 25		264 06		318 34		189 52	04
20 00	120 00.8	S23 23.5	33 50.1	70 55	S16 35	266 36	N22 47	321 05	N21 52	192 18	S11 06
10	122 30.7	23.5	36 20.5	73 25		269 07		323 35		194 44	08
20	125 00.7	23.5	38 51.0	75 55		271 37		326 05		197 09	10
30	127 30.6	• 23.5	41 21.4	78 25	• •	274 08	• •	328 36	• •	199 35	• 12
40	130 00.6	23.5	43 51.8	80 55		276 38		331 06		202 01	15
50	132 30.5	23.5	46 22.2	83 25		279 09		333 37		204 27	17
21 00	135 00.5	S23 23.5	48 52.6	85 55	S16 34	281 39	N22 48	336 07	N21 52	206 53	S11 19
10	137 30.4	23.4	51 23.0	88 25		284 10		338 38		209 19	21
20	140 00.4	23.4	53 53.4	90 55		286 40		341 08		211 45	23
30	142 30.3	• 23.4	56 23.8	93 25	• •	289 11	• •	343 39	• •	214 11	• 26
40	145 00.3	23.4	58 54.2	95 55		291 41		346 09		216 37	28
50	147 30.2	23.4	61 24.7	98 25		294 12		348 40		219 03	30
22 00	150 00.2	S23 23.4	63 55.1	100 55	S16 33	296 42	N22 48	351 10	N21 52	221 28	S11 32
10	152 30.1	23.4	66 25.5	103 25		299 13		353 41		223 54	34
20	155 00.1	23.4	68 55.9	105 55		301 43		356 11		226 20	36
30	157 30.0	• 23.3	71 26.3	108 25	• •	304 14	• •	358 42	• •	228 46	• 39
40	160 00.0	23.3	73 56.7	110 55		306 44		1 12		231 12	41
50	162 29.9	23.3	76 27.1	113 25		309 15		3 42		233 38	43
23 00	164 59.8	S23 23.3	78 57.5	115 54	S16 32	311 45	N22 48	6 13	N21 52	236 04	S11 45
10	167 29.8	23.3	81 27.9	118 24		314 16		8 43		238 30	47
20	169 59.7	23.3	83 58.3	120 54		316 47		11 14		240 56	49
30	172 29.7	• 23.3	86 28.8	123 24	• •	319 17	• •	13 44	• •	243 21	• 52
40	174 59.6	23.3	88 59.2	125 54		321 48		16 15		245 47	54
50	177 29.6	23.3	91 29.6	128 24		324 18		18 45		248 13	56
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 35.5	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 57	−21
70	11 11	−15
68	11 22	−11
66	11 31	−08
64	11 39	−05
62	11 45	−03
60	11 51	00
58	11 56	+01
56	12 01	+03
54	12 05	+04
52	12 09	+05
50	12 12	+06
45	12 20	+08
40	12 26	+11
35	12 32	+12
30	12 36	+13
20	12 45	+16
10	12 52	+18
0	12 59	+20
10	13 06	+22
20	13 13	+24
30	13 22	+27
35	13 27	+28
40	13 33	+30
45	13 39	+32
50	13 47	+34
52	13 51	+36
54	13 55	+37
56	13 59	+38
58	14 04	+40
60	14 10	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	33% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.5	S23 23.2	94 00.0	130 54	S16 31	326 49	N22 48	21 16	N21 52	250 39	S11 58
10	182 29.5	23.2	96 30.4	133 24		329 19		23 46		253 05	12 00
20	184 59.4	23.2	99 00.8	135 54		331 50		26 17		255 31	03
30	187 59.4	• 23.2	101 31.2	138 24	• •	334 20	• •	28 47	• •	257 57	• 05
40	189 59.3	23.2	104 01.6	140 54		336 51		31 18		260 23	07
50	192 29.3	23.2	106 32.0	143 24		339 21		33 48		262 48	09
01 00	194 59.2	S23 23.2	109 02.5	145 54	S16 30	341 52	N22 49	36 18	N21 52	265 14	S12 11
10	197 29.2	23.2	111 32.9	148 24		344 22		38 49		267 40	13
20	199 59.1	23.1	114 03.3	150 54		346 53		41 19		270 06	15
30	202 29.1	• 23.1	116 33.7	153 24	• •	349 23	• •	43 50	• •	272 32	• 18
40	204 59.0	23.1	119 04.1	155 54		351 54		46 20		274 58	20
50	207 29.0	23.1	121 34.5	158 24		354 24		48 51		277 24	22
02 00	209 58.9	S23 23.1	124 04.9	160 54	S16 29	356 55	N22 49	51 21	N21 52	279 49	S12 24
10	212 28.9	23.1	126 35.3	163 24		359 25		53 52		282 15	26
20	214 58.8	23.1	129 05.7	165 54		1 56		56 22		284 41	28
30	217 28.8	• 23.1	131 36.2	168 24	• •	4 26	• •	58 53	• •	287 07	• 31
40	219 58.7	23.1	134 06.6	170 54		6 57		61 23		289 33	33
50	222 28.7	23.0	136 37.0	173 24		9 27		63 54		291 59	35
03 00	224 58.6	S23 23.0	139 07.4	175 54	S16 28	11 58	N22 49	66 24	N21 52	294 25	S12 37
10	227 28.6	23.0	141 37.8	178 24		14 28		68 55		296 50	39
20	229 58.5	23.0	144 08.2	180 54		16 59		71 25		299 16	41
30	232 28.5	• 23.0	146 38.6	183 24	• •	19 29	• •	73 55	• •	301 42	• 43
40	234 58.4	23.0	149 09.0	185 53		22 00		76 26		304 08	46
50	237 28.3	23.0	151 39.4	188 23		24 30		78 56		306 34	48
04 00	239 58.3	S23 23.0	154 09.8	190 53	S16 27	27 01	N22 49	81 27	N21 52	309 00	S12 50
10	242 28.2	22.9	156 40.3	193 23		29 31		83 57		311 25	52
20	244 58.2	22.9	159 10.7	195 53		32 02		86 28		313 51	54
30	247 28.1	• 22.9	161 41.1	198 23	• •	34 32	• •	88 58	• •	316 17	• 56
40	249 58.1	22.9	164 11.5	200 53		37 03		91 29		318 43	12 58
50	252 28.0	22.9	166 41.9	203 23		39 33		93 59		321 09	13 01
05 00	254 58.0	S23 22.9	169 12.3	205 53	S16 26	42 04	N22 50	96 30	N21 52	323 35	S13 03
10	257 27.9	22.9	171 42.7	208 23		44 35		99 00		326 00	05
20	259 57.9	22.9	174 13.1	210 53		47 05		101 31		328 26	07
30	262 27.8	• 22.8	176 43.5	213 23	• •	49 36	• •	104 01	• •	330 52	• 09
40	264 57.8	22.8	179 14.0	215 53		52 06		106 32		333 18	11
50	267 27.7	22.8	181 44.4	218 23		54 37		109 02		335 44	13
06 00	269 57.7	S23 22.8	184 14.8	220 53	S16 25	57 07	N22 50	111 32	N21 52	338 10	S13 15
10	272 27.6	22.8	186 45.2	223 23		59 38		114 03		340 35	18
20	274 57.6	22.8	189 15.6	225 53		62 08		116 33		343 01	20
30	277 27.5	• 22.8	191 46.0	228 23	• •	64 39	• •	119 04	• •	345 27	• 22
40	279 57.5	22.8	194 16.4	230 53		67 09		121 34		347 53	24
50	282 27.4	22.7	196 46.8	233 23		69 40		124 05		350 19	26
07 00	284 57.4	S23 22.7	199 17.2	235 53	S16 24	72 10	N22 50	126 35	N21 51	352 44	S13 28
10	287 27.3	22.7	201 47.7	238 23		74 41		129 06		355 10	30
20	289 57.3	22.7	204 18.1	240 53		77 11		131 36		357 36	32
30	292 27.2	• 22.7	206 48.5	243 23	• •	79 42	• •	134 07	• •	0 02	• 35
40	294 57.2	22.7	209 18.9	245 53		82 12		136 37		2 28	37
50	297 27.1	22.7	211 49.3	248 23		84 43		139 08		4 54	39
08 00	299 57.1	S23 22.6	214 19.7	250 53	S16 23	87 13	N22 50	141 38	N21 51	7 19	S13 41
10	302 27.0	22.6	216 50.1	253 23		89 44		144 08		9 45	43
20	304 57.0	22.6	219 20.5	255 52		92 14		146 39		12 11	45
30	307 26.9	• 22.6	221 50.9	258 22	• •	94 45	• •	149 09	• •	14 37	• 47
40	309 56.9	22.6	224 21.3	260 52		97 15		151 40		17 03	49
50	312 26.8	22.6	226 51.8	263 22		99 46		154 10		19 28	51
09 00	314 56.7	S23 22.6	229 22.2	265 52	S16 22	102 16	N22 51	156 41	N21 51	21 54	S13 53
10	317 26.7	22.6	231 52.6	268 22		104 47		159 11		24 20	56
20	319 56.6	22.5	234 23.0	270 52		107 17		161 42		26 46	13 58
30	322 26.6	• 22.5	236 53.4	273 22	• •	109 48	• •	164 12	• •	29 11	14 00
40	324 56.5	22.5	239 23.8	275 52		112 18		166 43		31 37	02
50	327 26.5	22.5	241 54.2	278 22		114 49		169 13		34 03	04
10 00	329 56.4	S23 22.5	244 24.6	280 52	S16 21	117 19	N22 51	171 44	N21 51	36 29	S14 06
10	332 26.4	22.5	246 55.0	283 22		119 50		174 14		38 55	08
20	334 56.3	22.5	249 25.5	285 52		122 21		176 45		41 20	10
30	337 26.3	• 22.5	251 55.9	288 22	• •	124 51	• •	179 15	• •	43 46	• 12
40	339 56.2	22.4	254 26.3	290 52		127 22		181 45		46 12	14
50	342 26.2	22.4	256 56.7	293 22		129 52		184 16		48 38	17
11 00	344 56.1	S23 22.4	259 27.1	295 52	S16 20	132 23	N22 51	186 46	N21 51	51 03	S14 19
10	347 26.1	22.4	261 57.5	298 22		134 53		189 17		53 29	21
20	349 56.0	22.4	264 27.9	300 52		137 24		191 47		55 55	23
30	352 26.0	• 22.4	266 58.3	303 22	• •	139 54	• •	194 18	• •	58 21	• 25
40	354 55.9	22.4	269 28.7	305 52		142 25		196 48		60 47	27
50	357 25.9	22.3	271 59.2	308 22		144 55		199 19		63 12	29
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 34.9	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	04 26	*
70	04 00	+67
68	03 41	+58
66	03 26	+53
64	03 13	+49
62	03 03	+45
60	02 54	+43
58	02 46	+41
56	02 39	+39
54	02 33	+38
52	02 28	+36
50	02 23	+35
45	02 13	+33
40	02 04	+31
35	01 56	+29
30	01 50	+27
20	01 39	+25
10	01 29	+23
0	01 20	+21
10	01 11	+19
20	01 01	+16
30	00 51	+14
35	00 45	+13
40	00 38	+11
45	00 29	+09
50	00 20	+07
52	00 15	+06
54	00 10	+04
56	00 05	+03
58	24 02	+02
60	23 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.8	S23 22.3	274 29.6	310 52	S16 19	147 26	N22 51	201 49	N21 51	65 38	S14 31
10	2 25.8	22.3	277 00.0	313 22		149 56		204 20		68 04	33
20	4 55.7	22.3	279 30.4	315 52		152 27		206 50		70 30	35
30	7 25.7	• 22.3	282 00.8	318 22	• •	154 57	• •	209 21	• •	72 55	• 37
40	9 55.6	22.3	284 31.2	320 52		157 28		211 51		75 21	39
50	12 25.6	22.3	287 01.6	323 22		159 58		214 21		77 47	41
13 00	14 55.5	S23 22.3	289 32.0	325 51	S16 18	162 29	N22 52	216 52	N21 51	80 13	S14 44
10	17 25.5	22.2	292 02.4	328 21		164 59		219 22		82 38	46
20	19 55.4	22.2	294 32.8	330 51		167 30		221 53		85 04	48
30	22 25.4	• 22.2	297 03.3	333 21	• •	170 00	• •	224 23	• •	87 30	• 50
40	24 55.3	22.2	299 33.7	335 51		172 31		226 54		89 56	52
50	27 25.3	22.2	302 04.1	338 21		175 01		229 24		92 21	54
14 00	29 55.2	S23 22.2	304 34.5	340 51	S16 17	177 32	N22 52	231 55	N21 51	94 47	S14 56
10	32 25.1	22.2	307 04.9	343 21		180 02		234 25		97 13	14 58
20	34 55.1	22.1	309 35.3	345 51		182 33		236 56		99 39	15 00
30	37 25.0	• 22.1	312 05.7	348 21	• •	185 03	• •	239 26	• •	102 04	• 02
40	39 55.0	22.1	314 36.1	350 51		187 34		241 57		104 30	04
50	42 24.9	22.1	317 06.5	353 21		190 04		244 27		106 56	06
15 00	44 54.9	S23 22.1	319 37.0	355 51	S16 16	192 35	N22 52	246 58	N21 51	109 21	S15 08
10	47 24.8	22.1	322 07.4	358 21		195 06		249 28		111 47	10
20	49 54.8	22.1	324 37.8	0 51		197 36		251 58		114 13	12
30	52 24.7	• 22.0	327 08.2	3 21	• •	200 07	• •	254 29	• •	116 39	• 14
40	54 54.7	22.0	329 38.6	5 51		202 37		256 59		119 04	16
50	57 24.6	22.0	332 09.0	8 21		205 08		259 30		121 30	18
16 00	59 54.6	S23 22.0	334 39.4	10 51	S16 15	207 38	N22 52	262 00	N21 51	123 56	S15 21
10	62 24.5	22.0	337 09.8	13 21		210 09		264 31		126 22	23
20	64 54.5	22.0	339 40.2	15 51		212 39		267 01		128 47	25
30	67 24.4	• 22.0	342 10.7	18 21	• •	215 10	• •	269 32	• •	131 13	• 27
40	69 54.4	21.9	344 41.1	20 51		217 40		272 02		133 39	29
50	72 24.3	21.9	347 11.5	23 21		220 11		274 33		136 04	31
17 00	74 54.3	S23 21.9	349 41.9	25 51	S16 14	222 41	N22 53	277 03	N21 51	138 30	S15 33
10	77 24.2	21.9	352 12.3	28 21		225 12		279 34		140 56	35
20	79 54.2	21.9	354 42.7	30 51		227 42		282 04		143 22	37
30	82 24.1	• 21.9	357 13.1	33 21	• •	230 13	• •	284 34	• •	145 47	• 39
40	84 54.1	21.9	359 43.5	35 51		232 43		287 05		148 13	41
50	87 24.0	21.9	2 13.9	38 21		235 14		289 35		150 39	43
18 00	89 54.0	S23 21.8	4 44.3	40 50	S16 13	237 44	N22 53	292 06	N21 51	153 04	S15 45
10	92 23.9	21.8	7 14.8	43 20		240 15		294 36		155 30	47
20	94 53.9	21.8	9 45.2	45 50		242 45		297 07		157 56	49
30	97 23.8	• 21.8	12 15.6	48 20	• •	245 16	• •	299 37	• •	160 21	• 51
40	99 53.8	21.8	14 46.0	50 50		247 46		302 08		162 47	53
50	102 23.7	21.8	17 16.4	53 20		250 17		304 38		165 13	55
19 00	104 53.7	S23 21.8	19 46.8	55 50	S16 12	252 47	N22 53	307 09	N21 51	167 38	S15 57
10	107 23.6	21.7	22 17.2	58 20		255 18		309 39		170 04	15 59
20	109 53.5	21.7	24 47.6	60 50		257 48		312 10		172 30	16 01
30	112 23.5	• 21.7	27 18.0	63 20	• •	260 19	• •	314 40	• •	174 55	• 03
40	114 53.4	21.7	29 48.5	65 50		262 50		317 10		177 21	05
50	117 23.4	21.7	32 18.9	68 20		265 20		319 41		179 47	07
20 00	119 53.3	S23 21.7	34 49.3	70 50	S16 11	267 51	N22 53	322 11	N21 51	182 13	S16 09
10	122 23.3	21.6	37 19.7	73 20		270 21		324 42		184 38	11
20	124 53.2	21.6	39 50.1	75 50		272 52		327 12		187 04	13
30	127 23.2	• 21.6	42 20.5	78 20	• •	275 22	• •	329 43	• •	189 30	• 15
40	129 53.1	21.6	44 50.9	80 50		277 53		332 13		191 55	17
50	132 23.1	21.6	47 21.3	83 20		280 23		334 44		194 21	19
21 00	134 53.0	S23 21.6	49 51.7	85 50	S16 10	282 54	N22 54	337 14	N21 51	196 47	S16 21
10	137 23.0	21.6	52 22.1	88 20		285 24		339 45		199 12	23
20	139 52.9	21.5	54 52.6	90 50		287 55		342 15		201 38	25
30	142 22.9	• 21.5	57 23.0	93 20	• •	290 25	• •	344 46	• •	204 03	• 27
40	144 52.8	21.5	59 53.4	95 50		292 56		347 16		206 29	29
50	147 22.8	21.5	62 23.8	98 20		295 26		349 47		208 55	31
22 00	149 52.7	S23 21.5	64 54.2	100 50	S16 09	297 57	N22 54	352 17	N21 51	211 20	S16 33
10	152 22.7	21.5	67 24.6	103 20		300 27		354 47		213 46	35
20	154 52.6	21.5	69 55.0	105 50		302 58		357 18		216 12	37
30	157 22.6	• 21.4	72 25.4	108 20	• •	305 28	• •	359 48	• •	218 37	• 39
40	159 52.5	21.4	74 55.8	110 50		307 59		2 19		221 03	41
50	162 22.5	21.4	77 26.3	113 20		310 29		4 49		223 29	43
23 00	164 52.4	S23 21.4	79 56.7	115 49	S16 08	313 00	N22 54	7 20	N21 51	225 54	S16 45
10	167 22.4	21.4	82 27.1	118 19		315 30		9 50		228 20	47
20	169 52.3	21.4	84 57.5	120 49		318 01		12 21		230 46	49
30	172 22.3	• 21.4	87 27.9	123 19	• •	320 31	• •	14 51	• •	233 11	• 51
40	174 52.2	21.3	89 58.3	125 49		323 02		17 22		235 37	53
50	177 22.2	21.3	92 28.7	128 19		325 33		19 52		238 02	55
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 34.2	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 10	*
70	10 37	−24
68	10 58	−15
66	11 15	−10
64	11 29	−06
62	11 40	−02
60	11 50	00
58	11 59	+02
56	12 07	+03
54	12 13	+05
52	12 20	+06
50	12 25	+07
45	12 37	+09
40	12 48	+11
35	12 56	+13
30	13 04	+15
20	13 17	+17
10	13 29	+19
0	13 40	+21
10	13 51	+23
20	14 03	+25
30	14 16	+28
35	14 24	+29
40	14 33	+31
45	14 44	+33
50	14 57	+35
52	15 03	+37
54	15 10	+38
56	15 17	+40
58	15 26	+42
60	15 35	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.1	S23 21.3	94 59.1	130 49	S16 07	328 03	N22 54	22 23	N21 51	240 28	S16 57
10	182 22.1	21.3	97 29.5	133 19		330 34		24 53		242 54	16 59
20	184 52.0	21.3	100 00.0	135 49		333 04		27 23		245 19	17 01
30	187 21.9	• 21.3	102 30.4	138 19	• •	335 35	• •	29 54	• •	247 45	• 03
40	189 51.9	21.2	105 00.8	140 49		338 05		32 24		250 11	05
50	192 21.8	21.2	107 31.2	143 19		340 36		34 55		252 36	07
01 00	194 51.8	S23 21.2	110 01.6	145 49	S16 06	343 06	N22 55	37 25	N21 51	255 02	S17 08
10	197 21.7	21.2	112 32.0	148 19		345 37		39 56		257 27	10
20	199 51.7	21.2	115 02.4	150 49		348 07		42 26		259 53	12
30	202 21.6	• 21.2	117 32.8	153 19	• •	350 38	• •	44 57	• •	262 19	• 14
40	204 51.6	21.2	120 03.2	155 49		353 08		47 27		264 44	16
50	207 21.5	21.1	122 33.6	158 19		355 39		49 58		267 10	18
02 00	209 51.5	S23 21.1	125 04.1	160 49	S16 05	358 09	N22 55	52 28	N21 51	269 35	S17 20
10	212 21.4	21.1	127 34.5	163 19		0 40		54 59		272 01	22
20	214 51.4	21.1	130 04.9	165 49		3 10		57 29		274 27	24
30	217 21.3	• 21.1	132 35.3	168 19	• •	5 41	• •	60 00	• •	276 52	• 26
40	219 51.3	21.1	135 05.7	170 49		8 11		62 30		279 18	28
50	222 21.2	21.0	137 36.1	173 19		10 42		65 00		281 43	30
03 00	224 51.2	S23 21.0	140 06.5	175 49	S16 04	13 12	N22 55	67 31	N21 51	284 09	S17 32
10	227 21.1	21.0	142 36.9	178 19		15 43		70 01		286 35	34
20	229 51.1	21.0	145 07.3	180 49		18 13		72 32		289 00	36
30	232 21.0	• 21.0	147 37.8	183 19	• •	20 44	• •	75 02	• •	291 26	• 38
40	234 51.0	21.0	150 08.2	185 49		23 14		77 33		293 51	40
50	237 20.9	21.0	152 38.6	188 19		25 45		80 03		296 17	41
04 00	239 50.9	S23 20.9	155 09.0	190 48	S16 03	28 16	N22 55	82 34	N21 51	298 42	S17 43
10	242 20.8	20.9	157 39.4	193 18		30 46		85 04		301 08	45
20	244 50.8	20.9	160 09.8	195 48		33 17		87 35		303 34	47
30	247 20.7	• 20.9	162 40.2	198 18	• •	35 47	• •	90 05	• •	305 59	• 49
40	249 50.7	20.9	165 10.6	200 48		38 18		92 36		308 25	51
50	252 20.6	20.9	167 41.0	203 18		40 48		95 06		310 50	53
05 00	254 50.6	S23 20.8	170 11.5	205 48	S16 02	43 19	N22 56	97 36	N21 51	313 16	S17 55
10	257 20.5	20.8	172 41.9	208 18		45 49		100 07		315 41	57
20	259 50.5	20.8	175 12.3	210 48		48 20		102 37		318 07	17 59
30	262 20.4	• 20.8	177 42.7	213 18	• •	50 50	• •	105 08	• •	320 33	18 01
40	264 50.4	20.8	180 13.1	215 48		53 21		107 38		322 58	03
50	267 20.3	20.8	182 43.5	218 18		55 51		110 09		325 24	04
06 00	269 50.2	S23 20.8	185 13.9	220 48	S16 00	58 22	N22 56	112 39	N21 51	327 49	S18 06
10	272 20.2	20.7	187 44.3	223 18		60 52		115 10		330 15	08
20	274 50.1	20.7	190 14.7	225 48		63 23		117 40		332 40	10
30	277 20.1	• 20.7	192 45.1	228 18	• •	65 53	• •	120 11	• •	335 06	• 12
40	279 50.0	20.7	195 15.6	230 48		68 24		122 41		337 31	14
50	282 20.0	20.7	197 46.0	233 18		70 54		125 12		339 57	16
07 00	284 49.9	S23 20.7	200 16.4	235 48	S15 59	73 25	N22 56	127 42	N21 51	342 22	S18 18
10	287 19.9	20.6	202 46.8	238 18		75 55		130 13		344 48	20
20	289 49.8	20.6	205 17.2	240 48		78 26		132 43		347 13	21
30	292 19.8	• 20.6	207 47.6	243 18	• •	80 56	• •	135 13	• •	349 39	• 23
40	294 49.7	20.6	210 18.0	245 48		83 27		137 44		352 05	25
50	297 19.7	20.6	212 48.4	248 18		85 58		140 14		354 30	27
08 00	299 49.6	S23 20.6	215 18.8	250 48	S15 58	88 28	N22 56	142 45	N21 51	356 56	S18 29
10	302 19.6	20.5	217 49.3	253 18		90 59		145 15		359 21	31
20	304 49.5	20.5	220 19.7	255 48		93 29		147 46		1 47	33
30	307 19.5	• 20.5	222 50.1	258 18	• •	96 00	• •	150 16	• •	4 12	• 35
40	309 49.4	20.5	225 20.5	260 48		98 30		152 47		6 38	36
50	312 19.4	20.5	227 50.9	263 18		101 01		155 17		9 03	38
09 00	314 49.3	S23 20.5	230 21.3	265 48	S15 57	103 31	N22 57	157 48	N21 51	11 29	S18 40
10	317 19.3	20.4	232 51.7	268 17		106 02		160 18		13 54	42
20	319 49.2	20.4	235 22.1	270 47		108 32		162 49		16 20	44
30	322 19.2	• 20.4	237 52.5	273 17	• •	111 03	• •	165 19	• •	18 45	• 46
40	324 49.1	20.4	240 23.0	275 47		113 33		167 49		21 11	48
50	327 19.1	20.4	242 53.4	278 17		116 04		170 20		23 36	50
10 00	329 49.0	S23 20.4	245 23.8	280 47	S15 56	118 34	N22 57	172 50	N21 51	26 02	S18 51
10	332 19.0	20.3	247 54.2	283 17		121 05		175 21		28 27	53
20	334 48.9	20.3	250 24.6	285 47		123 35		177 51		30 53	55
30	337 18.9	• 20.3	252 55.0	288 17	• •	126 06	• •	180 22	• •	33 18	• 57
40	339 48.8	20.3	255 25.4	290 47		128 36		182 52		35 44	18 59
50	342 18.8	20.3	257 55.8	293 17		131 07		185 23		38 09	19 01
11 00	344 48.7	S23 20.3	260 26.2	295 47	S15 55	133 37	N22 57	187 53	N21 51	40 35	S19 02
10	347 18.7	20.2	262 56.6	298 17		136 08		190 24		43 00	04
20	349 48.6	20.2	265 27.1	300 47		138 38		192 54		45 26	06
30	352 18.6	• 20.2	267 57.5	303 17	• •	141 09	• •	195 25	• •	47 51	• 08
40	354 48.5	20.2	270 27.9	305 47		143 40		197 55		50 16	10
50	357 18.4	20.2	272 58.3	308 17		146 10		200 25		52 42	12
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 33.3	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	06 30	*
68	05 45	*
66	05 16	+62
64	04 54	+54
62	04 36	+49
60	04 22	+45
58	04 09	+43
56	03 59	+41
54	03 50	+39
52	03 41	+37
50	03 34	+36
45	03 18	+33
40	03 06	+31
35	02 55	+30
30	02 45	+28
20	02 29	+26
10	02 15	+24
0	02 02	+22
10	01 49	+20
20	01 35	+18
30	01 20	+15
35	01 11	+14
40	01 00	+13
45	00 49	+11
50	00 34	+08
52	00 27	+07
54	00 20	+06
56	00 12	+04
58	00 02	+02
60	23 53	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.4	S23 20.2	275 28.7	310 47	S15 54	148 41	N22 57	202 56	N21 51	55 07	S19 14
10	2 18.3	20.1	277 59.1	313 17		151 11		205 26		57 33	15
20	4 48.3	20.1	280 29.5	315 47		153 42		207 57		59 58	17
30	7 18.2	• 20.1	282 59.9	318 17	• •	156 12	• •	210 27	• •	62 24	• 19
40	9 48.2	20.1	285 30.3	320 47		158 43		212 58		64 49	21
50	12 18.1	20.1	288 00.8	323 17		161 13		215 28		67 15	23
13 00	14 48.1	S23 20.1	290 31.2	325 47	S15 53	163 44	N22 58	217 59	N21 51	69 40	S19 24
10	17 18.0	20.0	293 01.6	328 17		166 14		220 29		72 06	26
20	19 48.0	20.0	295 32.0	330 47		168 45		223 00		74 31	28
30	22 17.9	• 20.0	298 02.4	333 17	• •	171 15	• •	225 30	• •	76 56	• 30
40	24 47.9	20.0	300 32.8	335 47		173 46		228 01		79 22	32
50	27 17.8	20.0	303 03.2	338 17		176 16		230 31		81 47	34
14 00	29 47.8	S23 20.0	305 33.6	340 47	S15 52	178 47	N22 58	233 02	N21 51	84 13	S19 35
10	32 17.7	19.9	308 04.0	343 17		181 17		235 32		86 38	37
20	34 47.7	19.9	310 34.5	345 47		183 48		238 02		89 04	39
30	37 17.6	• 19.9	313 04.9	348 16	• •	186 18	• •	240 33	• •	91 29	• 41
40	39 47.6	19.9	315 35.3	350 46		188 49		243 03		93 55	43
50	42 17.5	19.9	318 05.7	353 16		191 19		245 34		96 20	44
15 00	44 47.5	S23 19.9	320 36.1	355 46	S15 51	193 50	N22 58	248 04	N21 51	98 45	S19 46
10	47 17.4	19.8	323 06.5	358 16		196 20		250 35		101 11	48
20	49 47.4	19.8	325 36.9	0 46		198 51		253 05		103 36	50
30	52 17.3	• 19.8	328 07.3	3 16	• •	201 22	• •	255 36	• •	106 02	• 51
40	54 47.3	19.8	330 37.7	5 46		203 52		258 06		108 27	53
50	57 17.2	19.8	333 08.1	8 16		206 23		260 37		110 52	55
16 00	59 47.2	S23 19.8	335 38.6	10 46	S15 50	208 53	N22 58	263 07	N21 51	113 18	S19 57
10	62 17.1	19.7	338 09.0	13 16		211 24		265 38		115 43	19 59
20	64 47.1	19.7	340 39.4	15 46		213 54		268 08		118 09	20 00
30	67 17.0	• 19.7	343 09.8	18 16	• •	216 25	• •	270 38	• •	120 34	• 02
40	69 47.0	19.7	345 40.2	20 46		218 55		273 09		122 59	04
50	72 16.9	19.7	348 10.6	23 16		221 26		275 39		125 25	06
17 00	74 46.9	S23 19.7	350 41.0	25 46	S15 49	223 56	N22 59	278 10	N21 51	127 50	S20 07
10	77 16.8	19.6	353 11.4	28 16		226 27		280 40		130 16	09
20	79 46.8	19.6	355 41.8	30 46		228 57		283 11		132 41	11
30	82 16.7	• 19.6	358 12.3	33 16	• •	231 28	• •	285 41	• •	135 06	• 13
40	84 46.6	19.6	0 42.7	35 46		233 58		288 12		137 32	15
50	87 16.6	19.6	3 13.1	38 16		236 29		290 42		139 57	16
18 00	89 46.5	S23 19.6	5 43.5	40 46	S15 48	238 59	N22 59	293 13	N21 51	142 23	S20 18
10	92 16.5	19.5	8 13.9	43 16		241 30		295 43		144 48	20
20	94 46.4	19.5	10 44.3	45 46		244 00		298 14		147 13	22
30	97 16.4	• 19.5	13 14.7	48 16	• •	246 31	• •	300 44	• •	149 39	• 23
40	99 46.3	19.5	15 45.1	50 46		249 02		303 14		152 04	25
50	102 16.3	19.5	18 15.5	53 16		251 32		305 45		154 29	27
19 00	104 46.2	S23 19.4	20 45.9	55 46	S15 47	254 03	N22 59	308 15	N21 50	156 55	S20 29
10	107 16.2	19.4	23 16.4	58 16		256 33		310 46		159 20	30
20	109 46.1	19.4	25 46.8	60 46		259 04		313 16		161 46	32
30	112 16.1	• 19.4	28 17.2	63 16	• •	261 34	• •	315 47	• •	164 11	• 34
40	114 46.0	19.4	30 47.6	65 46		264 05		318 17		166 36	35
50	117 16.0	19.4	33 18.0	68 16		266 35		320 48		169 02	37
20 00	119 45.9	S23 19.3	35 48.4	70 45	S15 46	269 06	N23 00	323 18	N21 50	171 27	S20 39
10	122 15.9	19.3	38 18.8	73 15		271 36		325 49		173 52	41
20	124 45.8	19.3	40 49.2	75 45		274 07		328 19		176 18	42
30	127 15.8	• 19.3	43 19.6	78 15	• •	276 37	• •	330 50	• •	178 43	• 44
40	129 45.7	19.3	45 50.1	80 45		279 08		333 20		181 08	46
50	132 15.7	19.2	48 20.5	83 15		281 38		335 51		183 34	48
21 00	134 45.6	S23 19.2	50 50.9	85 45	S15 45	284 09	N23 00	338 21	N21 50	185 59	S20 49
10	137 15.6	19.2	53 21.3	88 15		286 39		340 51		188 24	51
20	139 45.5	19.2	55 51.7	90 45		289 10		343 22		190 50	53
30	142 15.5	• 19.2	58 22.1	93 15	• •	291 40	• •	345 52	• •	193 15	• 54
40	144 45.4	19.2	60 52.5	95 45		294 11		348 23		195 40	56
50	147 15.4	19.1	63 22.9	98 15		296 41		350 53		198 06	58
22 00	149 45.3	S23 19.1	65 53.3	100 45	S15 44	299 12	N23 00	353 24	N21 50	200 31	S20 59
10	152 15.3	19.1	68 23.8	103 15		301 43		355 54		202 56	21 01
20	154 45.2	19.1	70 54.2	105 45		304 13		358 25		205 22	03
30	157 15.2	• 19.1	73 24.6	108 15	• •	306 44	• •	0 55	• •	207 47	• 05
40	159 45.1	19.1	75 55.0	110 45		309 14		3 26		210 12	06
50	162 15.1	19.0	78 25.4	113 15		311 45		5 56		212 38	08
23 00	164 45.0	S23 19.0	80 55.8	115 45	S15 43	314 15	N23 00	8 27	N21 50	215 03	S21 10
10	167 15.0	19.0	83 26.2	118 15		316 46		10 57		217 28	11
20	169 44.9	19.0	85 56.6	120 45		319 16		13 27		219 53	13
30	172 14.9	• 19.0	88 27.0	123 15	• •	321 47	• •	15 58	• •	222 19	• 15
40	174 44.8	18.9	90 57.4	125 45		324 17		18 28		224 44	16
50	177 14.7	18.9	93 27.9	128 15		326 48		20 59		227 09	18
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.1	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 32.3	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 36	*
68	10 23	*
66	10 53	−16
64	11 16	−08
62	11 35	−03
60	11 50	00
58	12 03	+03
56	12 14	+05
54	12 24	+07
52	12 33	+08
50	12 41	+09
45	12 58	+12
40	13 12	+13
35	13 24	+15
30	13 35	+16
20	13 53	+19
10	14 09	+21
0	14 23	+23
10	14 38	+24
20	14 54	+26
30	15 13	+29
35	15 24	+30
40	15 36	+32
45	15 51	+34
50	16 09	+37
52	16 18	+38
54	16 27	+39
56	16 38	+41
58	16 51	+43
60	17 05	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.7	S23 18.9	95 58.3	130 45	S15 42	329 18	N23 01	23 29	N21 50	229 35	S21 20
10	182 14.6	18.9	98 28.7	133 15		331 49		26 00		232 00	21
20	184 44.6	18.9	100 59.1	135 45		334 19		28 30		234 25	23
30	187 14.5	• 18.9	103 29.5	138 15	• •	336 50	• •	31 01	• •	236 50	• 25
40	189 44.5	18.8	105 59.9	140 45		339 20		33 31		239 16	26
50	192 14.4	18.8	108 30.3	143 15		341 51		36 02		241 41	28
01 00	194 44.4	S23 18.8	111 00.7	145 45	S15 41	344 21	N23 01	38 32	N21 50	244 06	S21 30
10	197 14.3	18.8	113 31.1	148 15		346 52		41 03		246 32	31
20	199 44.3	18.8	116 01.6	150 45		349 23		43 33		248 57	33
30	202 14.2	• 18.7	118 32.0	153 15	• •	351 53	• •	46 03	• •	251 22	• 35
40	204 44.2	18.7	121 02.4	155 44		354 24		48 34		253 47	36
50	207 14.1	18.7	123 32.8	158 14		356 54		51 04		256 13	38
02 00	209 44.1	S23 18.7	126 03.2	160 44	S15 40	359 25	N23 01	53 35	N21 50	258 38	S21 40
10	212 14.0	18.7	128 33.6	163 14		1 55		56 05		261 03	41
20	214 44.0	18.6	131 04.0	165 44		4 26		58 36		263 28	43
30	217 13.9	• 18.6	133 34.4	168 14	• •	6 56	• •	61 06	• •	265 54	• 45
40	219 43.9	18.6	136 04.8	170 44		9 27		63 37		268 19	46
50	222 13.8	18.6	138 35.3	173 14		11 57		66 07		270 44	48
03 00	224 43.8	S23 18.6	141 05.7	175 44	S15 39	14 28	N23 01	68 38	N21 50	273 09	S21 49
10	227 13.7	18.6	143 36.1	178 14		16 58		71 08		275 35	51
20	229 43.7	18.5	146 06.5	180 44		19 29		73 39		278 00	53
30	232 13.6	• 18.5	148 36.9	183 14	• •	21 59	• •	76 09	• •	280 25	• 54
40	234 43.6	18.5	151 07.3	185 44		24 30		78 39		282 50	56
50	237 13.5	18.5	153 37.7	188 14		27 00		81 10		285 16	58
04 00	239 43.5	S23 18.5	156 08.1	190 44	S15 38	29 31	N23 02	83 40	N21 50	287 41	S21 59
10	242 13.4	18.4	158 38.5	193 14		32 01		86 11		290 06	22 01
20	244 43.4	18.4	161 08.9	195 44		34 32		88 41		292 31	02
30	247 13.3	• 18.4	163 39.4	198 14	• •	37 03	• •	91 12	• •	294 56	• 04
40	249 43.3	18.4	166 09.8	200 44		39 33		93 42		297 22	06
50	252 13.2	18.4	168 40.2	203 14		42 04		96 13		299 47	07
05 00	254 43.2	S23 18.3	171 10.6	205 44	S15 37	44 34	N23 02	98 43	N21 50	302 12	S22 09
10	257 13.1	18.3	173 41.0	208 14		47 05		101 14		304 37	10
20	259 43.1	18.3	176 11.4	210 44		49 35		103 44		307 03	12
30	262 13.0	• 18.3	178 41.8	213 14	• •	52 06	• •	106 15	• •	309 28	• 14
40	264 43.0	18.3	181 12.2	215 44		54 36		108 45		311 53	15
50	267 12.9	18.3	183 42.6	218 14		57 07		111 16		314 18	17
06 00	269 42.9	S23 18.2	186 13.1	220 44	S15 36	59 37	N23 02	113 46	N21 50	316 43	S22 18
10	272 12.8	18.2	188 43.5	223 14		62 08		116 16		319 09	20
20	274 42.7	18.2	191 13.9	225 44		64 38		118 47		321 34	21
30	277 12.7	• 18.2	193 44.3	228 14	• •	67 09	• •	121 17	• •	323 59	• 23
40	279 42.6	18.2	196 14.7	230 44		69 39		123 48		326 24	25
50	282 12.6	18.1	198 45.1	233 14		72 10		126 18		328 49	26
07 00	284 42.5	S23 18.1	201 15.5	235 44	S15 35	74 40	N23 02	128 49	N21 50	331 14	S22 28
10	287 12.5	18.1	203 45.9	238 14		77 11		131 19		333 40	29
20	289 42.4	18.1	206 16.3	240 44		79 41		133 50		336 05	31
30	292 12.4	• 18.1	208 46.8	243 13	• •	82 12	• •	136 20	• •	338 30	• 32
40	294 42.3	18.0	211 17.2	245 43		84 43		138 51		340 55	34
50	297 12.3	18.0	213 47.6	248 13		87 13		141 21		343 20	36
08 00	299 42.2	S23 18.0	216 18.0	250 43	S15 34	89 44	N23 03	143 52	N21 50	345 46	S22 37
10	302 12.2	18.0	218 48.4	253 13		92 14		146 22		348 11	39
20	304 42.1	18.0	221 18.8	255 43		94 45		148 52		350 36	40
30	307 12.1	• 17.9	223 49.2	258 13	• •	97 15	• •	151 23	• •	353 01	• 42
40	309 42.0	17.9	226 19.6	260 43		99 46		153 53		355 26	43
50	312 12.0	17.9	228 50.0	263 13		102 16		156 24		357 51	45
09 00	314 41.9	S23 17.9	231 20.4	265 43	S15 33	104 47	N23 03	158 54	N21 50	0 16	S22 46
10	317 11.9	17.9	233 50.9	268 13		107 17		161 25		2 42	48
20	319 41.8	17.8	236 21.3	270 43		109 48		163 55		5 07	49
30	322 11.8	• 17.8	238 51.7	273 13	• •	112 18	• •	166 26	• •	7 32	• 51
40	324 41.7	17.8	241 22.1	275 43		114 49		168 56		9 57	52
50	327 11.7	17.8	243 52.5	278 13		117 19		171 27		12 22	54
10 00	329 41.6	S23 17.8	246 22.9	280 43	S15 32	119 50	N23 03	173 57	N21 50	14 47	S22 55
10	332 11.6	17.7	248 53.3	283 13		122 20		176 28		17 12	57
20	334 41.5	17.7	251 23.7	285 43		124 51		178 58		19 38	22 58
30	337 11.5	• 17.7	253 54.1	288 13	• •	127 21	• •	181 28	• •	22 03	23 00
40	339 41.4	17.7	256 24.6	290 43		129 52		183 59		24 28	02
50	342 11.4	17.7	258 55.0	293 13		132 23		186 29		26 53	03
11 00	344 41.3	S23 17.6	261 25.4	295 43	S15 31	134 53	N23 03	189 00	N21 50	29 18	S23 05
10	347 11.3	17.6	263 55.8	298 13		137 24		191 30		31 43	06
20	349 41.2	17.6	266 26.2	300 43		139 54		194 01		34 08	08
30	352 11.2	• 17.6	268 56.6	303 13	• •	142 25	• •	196 31	• •	36 33	• 09
40	354 41.1	17.6	271 27.0	305 43		144 55		199 02		38 58	11
50	357 11.1	17.5	273 57.4	308 13		147 26		201 32		41 24	12
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 31.2	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 34	*
64	06 48	*
62	06 18	+54
60	05 55	+48
58	05 37	+44
56	05 22	+42
54	05 09	+40
52	04 57	+38
50	04 47	+37
45	04 26	+34
40	04 09	+32
35	03 55	+31
30	03 43	+30
20	03 22	+27
10	03 04	+25
0	02 47	+24
10	02 31	+22
20	02 13	+20
30	01 53	+18
35	01 41	+16
40	01 28	+15
45	01 12	+13
50	00 52	+11
52	00 43	+10
54	00 33	+08
56	00 21	+06
58	00 08	+04
60	23 57	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.0	S23 17.5	276 27.8	310 43	S15 30	149 56	N23 04	204 03	N21 50	43 49	S23 13
10	2 11.0	17.5	278 58.3	313 13		152 27		206 33		46 14	15
20	4 40.9	17.5	281 28.7	315 43		154 57		209 04		48 39	16
30	7 10.9	• 17.5	283 59.1	318 13	• •	157 28	• •	211 34	• •	51 04	• 18
40	9 40.8	17.4	286 29.5	320 43		159 58		214 04		53 29	19
50	12 10.7	17.4	288 59.9	323 13		162 29		216 35		55 54	21
13 00	14 40.7	S23 17.4	291 30.3	325 43	S15 29	164 59	N23 04	219 05	N21 50	58 19	S23 22
10	17 10.6	17.4	294 00.7	328 13		167 30		221 36		60 44	24
20	19 40.6	17.4	296 31.1	330 43		170 00		224 06		63 09	25
30	22 10.5	• 17.3	299 01.5	333 12	• •	172 31	• •	226 37	• •	65 34	• 27
40	24 40.5	17.3	301 31.9	335 42		175 02		229 07		68 00	28
50	27 10.4	17.3	304 02.4	338 12		177 32		231 38		70 25	30
14 00	29 40.4	S23 17.3	306 32.8	340 42	S15 28	180 03	N23 04	234 08	N21 50	72 50	S23 31
10	32 10.3	17.3	309 03.2	343 12		182 33		236 39		75 15	33
20	34 40.3	17.2	311 33.6	345 42		185 04		239 09		77 40	34
30	37 10.2	• 17.2	314 04.0	348 12	• •	187 34	• •	241 40	• •	80 05	• 35
40	39 40.2	17.2	316 34.4	350 42		190 05		244 10		82 30	37
50	42 10.1	17.2	319 04.8	353 12		192 35		246 40		84 55	38
15 00	44 40.1	S23 17.2	321 35.2	355 42	S15 27	195 06	N23 05	249 11	N21 50	87 20	S23 40
10	47 10.0	17.1	324 05.6	358 12		197 36		251 41		89 45	41
20	49 40.0	17.1	326 36.1	0 42		200 07		254 12		92 10	43
30	52 09.9	• 17.1	329 06.5	3 12	• •	202 37	• •	256 42	• •	94 35	• 44
40	54 39.9	17.1	331 36.9	5 42		205 08		259 13		97 00	45
50	57 09.8	17.1	334 07.3	8 12		207 38		261 43		99 25	47
16 00	59 39.8	S23 17.0	336 37.7	10 42	S15 25	210 09	N23 05	264 14	N21 50	101 50	S23 48
10	62 09.7	17.0	339 08.1	13 12		212 39		266 44		104 15	50
20	64 39.7	17.0	341 38.5	15 42		215 10		269 15		106 40	51
30	67 09.6	• 17.0	344 08.9	18 12	• •	217 41	• •	271 45	• •	109 05	• 53
40	69 39.6	17.0	346 39.3	20 42		220 11		274 16		111 30	54
50	72 09.5	16.9	349 09.8	23 12		222 42		276 46		113 55	55
17 00	74 39.5	S23 16.9	351 40.2	25 42	S15 24	225 12	N23 05	279 17	N21 50	116 21	S23 57
10	77 09.4	16.9	354 10.6	28 12		227 43		281 47		118 46	23 58
20	79 39.4	16.9	356 41.0	30 42		230 13		284 17		121 11	24 00
30	82 09.3	• 16.9	359 11.4	33 12	• •	232 44	• •	286 48	• •	123 36	• 01
40	84 39.3	16.8	1 41.8	35 42		235 14		289 18		126 01	02
50	87 09.2	16.8	4 12.2	38 12		237 45		291 49		128 26	04
18 00	89 39.2	S23 16.8	6 42.6	40 42	S15 23	240 15	N23 05	294 19	N21 50	130 51	S24 05
10	92 09.1	16.8	9 13.0	43 12		242 46		296 50		133 16	06
20	94 39.1	16.8	11 43.4	45 42		245 16		299 20		135 41	08
30	97 09.0	• 16.7	14 13.9	48 12	• •	247 47	• •	301 51	• •	138 06	• 09
40	99 39.0	16.7	16 44.3	50 42		250 17		304 21		140 31	11
50	102 08.9	16.7	19 14.7	53 12		252 48		306 52		142 56	12
19 00	104 38.9	S23 16.7	21 45.1	55 42	S15 22	255 18	N23 06	309 22	N21 50	145 21	S24 13
10	107 08.8	16.7	24 15.5	58 12		257 49		311 53		147 46	15
20	109 38.8	16.6	26 45.9	60 42		260 20		314 23		150 11	16
30	112 08.7	• 16.6	29 16.3	63 12	• •	262 50	• •	316 53	• •	152 36	• 17
40	114 38.7	16.6	31 46.7	65 42		265 21		319 24		155 01	19
50	117 08.6	16.6	34 17.1	68 11		267 51		321 54		157 25	20
20 00	119 38.6	S23 16.5	36 47.6	70 41	S15 21	270 22	N23 06	324 25	N21 50	159 50	S24 21
10	122 08.5	16.5	39 18.0	73 11		272 52		326 55		162 15	23
20	124 38.4	16.5	41 48.4	75 41		275 23		329 26		164 40	24
30	127 08.4	• 16.5	44 18.8	78 11	• •	277 53	• •	331 56	• •	167 05	• 25
40	129 38.3	16.5	46 49.2	80 41		280 24		334 27		169 30	27
50	132 08.3	16.4	49 19.6	83 11		282 54		336 57		171 55	28
21 00	134 38.2	S23 16.4	51 50.0	85 41	S15 20	285 25	N23 06	339 28	N21 50	174 20	S24 29
10	137 08.2	16.4	54 20.4	88 11		287 55		341 58		176 45	31
20	139 38.1	16.4	56 50.8	90 41		290 26		344 29		179 10	32
30	142 08.1	• 16.4	59 21.3	93 11	• •	292 56	• •	346 59	• •	181 35	• 33
40	144 38.0	16.3	61 51.7	95 41		295 27		349 29		184 00	35
50	147 08.0	16.3	64 22.1	98 11		297 57		352 00		186 25	36
22 00	149 37.9	S23 16.3	66 52.5	100 41	S15 19	300 28	N23 06	354 30	N21 50	188 50	S24 37
10	152 07.9	16.3	69 22.9	103 11		302 59		357 01		191 15	39
20	154 37.8	16.2	71 53.3	105 41		305 29		359 31		193 40	40
30	157 07.8	• 16.2	74 23.7	108 11	• •	308 00	• •	2 02	• •	196 05	• 41
40	159 37.7	16.2	76 54.1	110 41		310 30		4 32		198 30	43
50	162 07.7	16.2	79 24.5	113 11		313 01		7 03		200 55	44
23 00	164 37.6	S23 16.2	81 54.9	115 41	S15 18	315 31	N23 07	9 33	N21 50	203 20	S24 45
10	167 07.6	16.1	84 25.4	118 11		318 02		12 04		205 44	46
20	169 37.5	16.1	86 55.8	120 41		320 32		14 34		208 09	48
30	172 07.5	• 16.1	89 26.2	123 11	• •	323 03	• •	17 05	• •	210 34	• 49
40	174 37.4	16.1	91 56.6	125 41		325 33		19 35		212 59	50
50	177 07.4	16.1	94 27.0	128 11		328 04		22 05		215 24	51
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 30.0	S0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	10 10	*
64	10 58	*
62	11 28	−04
60	11 52	+02
58	12 10	+05
56	12 26	+08
54	12 40	+10
52	12 52	+11
50	13 02	+13
45	13 24	+15
40	13 42	+17
35	13 57	+18
30	14 10	+19
20	14 33	+21
10	14 52	+23
0	15 11	+25
10	15 29	+26
20	15 49	+28
30	16 12	+30
35	16 25	+31
40	16 41	+32
45	16 59	+34
50	17 23	+37
52	17 34	+38
54	17 47	+39
56	18 02	+41
58	18 19	+44
60	18 41	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.3	S23 16.0	96 57.4	130 41	S15 17	330 34	N23 07	24 36	N21 50	217 49	S24 53
10	182 07.3	16.0	99 27.8	133 11		333 05		27 06		220 14	54
20	184 37.2	16.0	101 58.2	135 41		335 35		29 37		222 39	55
30	187 07.2	• 16.0	104 28.6	138 11	• •	338 06	• •	32 07	• •	225 04	• 57
40	189 37.1	15.9	106 59.1	140 41		340 37		34 38		227 29	58
50	192 07.1	15.9	109 29.5	143 11		343 07		37 08		229 54	24 59
01 00	194 37.0	S23 15.9	111 59.9	145 41	S15 16	345 38	N23 07	39 39	N21 50	232 18	S25 00
10	197 07.0	15.9	114 30.3	148 11		348 08		42 09		234 43	02
20	199 36.9	15.9	117 00.7	150 41		350 39		44 40		237 08	03
30	202 06.9	• 15.8	119 31.1	153 11	• •	353 09	• •	47 10	• •	239 33	• 04
40	204 36.8	15.8	122 01.5	155 41		355 40		49 41		241 58	05
50	207 06.8	15.8	124 31.9	158 11		358 10		52 11		244 23	07
02 00	209 36.7	S23 15.8	127 02.3	160 41	S15 15	0 41	N23 07	54 41	N21 50	246 48	S25 08
10	212 06.7	15.8	129 32.8	163 11		3 11		57 12		249 13	09
20	214 36.6	15.7	132 03.2	165 40		5 42		59 42		251 38	10
30	217 06.6	• 15.7	134 33.6	168 10	• •	8 12	• •	62 13	• •	254 02	• 11
40	219 36.5	15.7	137 04.0	170 40		10 43		64 43		256 27	13
50	222 06.5	15.7	139 34.4	173 10		13 13		67 14		258 52	14
03 00	224 36.4	S23 15.6	142 04.8	175 40	S15 14	15 44	N23 08	69 44	N21 50	261 17	S25 15
10	227 06.4	15.6	144 35.2	178 10		18 14		72 15		263 42	16
20	229 36.3	15.6	147 05.6	180 40		20 45		74 45		266 07	17
30	232 06.3	• 15.6	149 36.0	183 10	• •	23 16	• •	77 16	• •	268 32	• 19
40	234 36.2	15.6	152 06.4	185 40		25 46		79 46		270 56	20
50	237 06.2	15.5	154 36.9	188 10		28 17		82 17		273 21	21
04 00	239 36.1	S23 15.5	157 07.3	190 40	S15 13	30 47	N23 08	84 47	N21 50	275 46	S25 22
10	242 06.0	15.5	159 37.7	193 10		33 18		87 17		278 11	23
20	244 36.0	15.5	162 08.1	195 40		35 48		89 48		280 36	25
30	247 05.9	• 15.4	164 38.5	198 10	• •	38 19	• •	92 18	• •	283 01	• 26
40	249 35.9	15.4	167 08.9	200 40		40 49		94 49		285 25	27
50	252 05.8	15.4	169 39.3	203 10		43 20		97 19		287 50	28
05 00	254 35.8	S23 15.4	172 09.7	205 40	S15 12	45 50	N23 08	99 50	N21 50	290 15	S25 29
10	257 05.7	15.4	174 40.1	208 10		48 21		102 20		292 40	31
20	259 35.7	15.3	177 10.6	210 40		50 51		104 51		295 05	32
30	262 05.6	• 15.3	179 41.0	213 10	• •	53 22	• •	107 21	• •	297 30	• 33
40	264 35.6	15.3	182 11.4	215 40		55 52		109 52		299 54	34
50	267 05.5	15.3	184 41.8	218 10		58 23		112 22		302 19	35
06 00	269 35.5	S23 15.2	187 12.2	220 40	S15 11	60 54	N23 08	114 53	N21 50	304 44	S25 36
10	272 05.4	15.2	189 42.6	223 10		63 24		117 23		307 09	37
20	274 35.4	15.2	192 13.0	225 40		65 55		119 53		309 34	39
30	277 05.3	• 15.2	194 43.4	228 10	• •	68 25	• •	122 24	• •	311 59	• 40
40	279 35.3	15.2	197 13.8	230 40		70 56		124 54		314 23	41
50	282 05.2	15.1	199 44.2	233 10		73 26		127 25		316 48	42
07 00	284 35.2	S23 15.1	202 14.7	235 40	S15 10	75 57	N23 09	129 55	N21 50	319 13	S25 43
10	287 05.1	15.1	204 45.1	238 10		78 27		132 26		321 38	44
20	289 35.1	15.1	207 15.5	240 40		80 58		134 56		324 03	45
30	292 05.0	• 15.0	209 45.9	243 10	• •	83 28	• •	137 27	• •	326 27	• 47
40	294 35.0	15.0	212 16.3	245 40		85 59		139 57		328 52	48
50	297 04.9	15.0	214 46.7	248 10		88 29		142 28		331 17	49
08 00	299 34.9	S23 15.0	217 17.1	250 40	S15 09	91 00	N23 09	144 58	N21 49	333 42	S25 50
10	302 04.8	15.0	219 47.5	253 10		93 30		147 29		336 06	51
20	304 34.8	14.9	222 17.9	255 40		96 01		149 59		338 31	52
30	307 04.7	• 14.9	224 48.4	258 10	• •	98 32	• •	152 29	• •	340 56	• 53
40	309 34.7	14.9	227 18.8	260 40		101 02		155 00		343 21	54
50	312 04.6	14.9	229 49.2	263 10		103 33		157 30		345 46	55
09 00	314 34.6	S23 14.8	232 19.6	265 39	S15 08	106 03	N23 09	160 01	N21 49	348 10	S25 56
10	317 04.5	14.8	234 50.0	268 09		108 34		162 31		350 35	58
20	319 34.5	14.8	237 20.4	270 39		111 04		165 02		353 00	25 59
30	322 04.4	• 14.8	239 50.8	273 09	• •	113 35	• •	167 32	• •	355 25	26 00
40	324 34.4	14.7	242 21.2	275 39		116 05		170 03		357 49	01
50	327 04.3	14.7	244 51.6	278 09		118 36		172 33		0 14	02
10 00	329 34.3	S23 14.7	247 22.1	280 39	S15 07	121 06	N23 10	175 04	N21 49	2 39	S26 03
10	332 04.2	14.7	249 52.5	283 09		123 37		177 34		5 04	04
20	334 34.2	14.7	252 22.9	285 39		126 07		180 05		7 28	05
30	337 04.1	• 14.6	254 53.3	288 09	• •	128 38	• •	182 35	• •	9 53	• 06
40	339 34.1	14.6	257 23.7	290 39		131 08		185 05		12 18	07
50	342 04.0	14.6	259 54.1	293 09		133 39		187 36		14 43	08
11 00	344 34.0	S23 14.6	262 24.5	295 39	S15 06	136 10	N23 10	190 06	N21 49	17 07	S26 09
10	347 03.9	14.5	264 54.9	298 09		138 40		192 37		19 32	10
20	349 33.9	14.5	267 25.3	300 39		141 11		195 07		21 57	11
30	352 03.8	• 14.5	269 55.7	303 09	• •	143 41	• •	197 38	• •	24 22	• 12
40	354 33.8	14.5	272 26.2	305 39		146 12		200 08		26 46	13
50	357 03.7	14.4	274 56.6	308 09		148 42		202 39		29 11	14
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.9	N0 01.0	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 28.9	S0 06.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	08 11	*
60	07 33	+48
58	07 07	+44
56	06 46	+41
54	06 29	+39
52	06 14	+38
50	06 01	+36
45	05 35	+34
40	05 15	+32
35	04 57	+31
30	04 43	+30
20	04 18	+28
10	03 56	+27
0	03 37	+26
10	03 17	+24
20	02 56	+23
30	02 31	+21
35	02 17	+20
40	02 01	+19
45	01 41	+17
50	01 17	+15
52	01 05	+14
54	00 52	+12
56	00 37	+10
58	00 19	+08
60	24 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.7	S23 14.4	277 27.0	310 39	S15 05	151 13	N23 10	205 09	N21 49	31 36	S26 15
10	2 03.6	14.4	279 57.4	313 09		153 43		207 40		34 00	16
20	4 33.6	14.4	282 27.8	315 39		156 14		210 10		36 25	18
30	7 03.5	• 14.4	284 58.2	318 09	• •	158 44	• •	212 41	• •	38 50	• 19
40	9 33.5	14.3	287 28.6	320 39		161 15		215 11		41 15	20
50	12 03.4	14.3	289 59.0	323 09		163 45		217 41		43 39	21
13 00	14 33.3	S23 14.3	292 29.4	325 39	S15 04	166 16	N23 10	220 12	N21 49	46 04	S26 22
10	17 03.3	14.3	294 59.9	328 09		168 46		222 42		48 29	23
20	19 33.2	14.2	297 30.3	330 39		171 17		225 13		50 53	24
30	22 03.2	• 14.2	300 00.7	333 09	• •	173 48	• •	227 43	• •	53 18	• 25
40	24 33.1	14.2	302 31.1	335 39		176 18		230 14		55 43	26
50	27 03.1	14.2	305 01.5	338 09		178 49		232 44		58 08	27
14 00	29 33.0	S23 14.1	307 31.9	340 39	S15 03	181 19	N23 11	235 15	N21 49	60 32	S26 27
10	32 03.0	14.1	310 02.3	343 09		183 50		237 45		62 57	28
20	34 32.9	14.1	312 32.7	345 39		186 20		240 16		65 22	29
30	37 02.9	• 14.1	315 03.1	348 09	• •	188 51	• •	242 46	• •	67 46	• 30
40	39 32.8	14.0	317 33.6	350 39		191 21		245 17		70 11	31
50	42 02.8	14.0	320 04.0	353 09		193 52		247 47		72 36	32
15 00	44 32.7	S23 14.0	322 34.4	355 39	S15 01	196 22	N23 11	250 17	N21 49	75 00	S26 33
10	47 02.7	14.0	325 04.8	358 09		198 53		252 48		77 25	34
20	49 32.6	14.0	327 35.2	0 39		201 23		255 18		79 50	35
30	52 02.6	• 13.9	330 05.6	3 09	• •	203 54	• •	257 49	• •	82 14	• 36
40	54 32.5	13.9	332 36.0	5 39		206 24		260 19		84 39	37
50	57 02.5	13.9	335 06.4	8 09		208 55		262 50		87 04	38
16 00	59 32.4	S23 13.9	337 36.8	10 38	S15 00	211 26	N23 11	265 20	N21 49	89 28	S26 39
10	62 02.4	13.8	340 07.2	13 08		213 56		267 51		91 53	40
20	64 32.3	13.8	342 37.7	15 38		216 27		270 21		94 18	41
30	67 02.3	• 13.8	345 08.1	18 08	• •	218 57	• •	272 52	• •	96 42	• 42
40	69 32.2	13.8	347 38.5	20 38		221 28		275 22		99 07	43
50	72 02.2	13.7	350 08.9	23 08		223 58		277 53		101 32	44
17 00	74 32.1	S23 13.7	352 39.3	25 38	S14 59	226 29	N23 11	280 23	N21 49	103 56	S26 45
10	77 02.1	13.7	355 09.7	28 08		228 59		282 53		106 21	45
20	79 32.0	13.7	357 40.1	30 38		231 30		285 24		108 46	46
30	82 02.0	• 13.6	0 10.5	33 08	• •	234 00	• •	287 54	• •	111 10	• 47
40	84 31.9	13.6	2 40.9	35 38		236 31		290 25		113 35	48
50	87 01.9	13.6	5 11.4	38 08		239 01		292 55		116 00	49
18 00	89 31.8	S23 13.6	7 41.8	40 38	S14 58	241 32	N23 12	295 26	N21 49	118 24	S26 50
10	92 01.8	13.5	10 12.2	43 08		244 03		297 56		120 49	51
20	94 31.7	13.5	12 42.6	45 38		246 33		300 27		123 13	52
30	97 01.7	• 13.5	15 13.0	48 08	• •	249 04	• •	302 57	• •	125 38	• 53
40	99 31.6	13.5	17 43.4	50 38		251 34		305 28		128 03	53
50	102 01.6	13.5	20 13.8	53 08		254 05		307 58		130 27	54
19 00	104 31.5	S23 13.4	22 44.2	55 38	S14 57	256 35	N23 12	310 29	N21 49	132 52	S26 55
10	107 01.5	13.4	25 14.6	58 08		259 06		312 59		135 17	56
20	109 31.4	13.4	27 45.1	60 38		261 36		315 29		137 41	57
30	112 01.4	• 13.4	30 15.5	63 08	• •	264 07	• •	318 00	• •	140 06	• 58
40	114 31.3	13.3	32 45.9	65 38		266 37		320 30		142 30	26 59
50	117 01.3	13.3	35 16.3	68 08		269 08		323 01		144 55	27 00
20 00	119 31.2	S23 13.3	37 46.7	70 38	S14 56	271 38	N23 12	325 31	N21 49	147 20	S27 00
10	122 01.2	13.3	40 17.1	73 08		274 09		328 02		149 44	01
20	124 31.1	13.2	42 47.5	75 38		276 39		330 32		152 09	02
30	127 01.1	• 13.2	45 17.9	78 08	• •	279 10	• •	333 03	• •	154 33	• 03
40	129 31.0	13.2	47 48.3	80 38		281 41		335 33		156 58	04
50	132 01.0	13.2	50 18.7	83 08		284 11		338 04		159 23	05
21 00	134 30.9	S23 13.1	52 49.2	85 38	S14 55	286 42	N23 12	340 34	N21 49	161 47	S27 05
10	137 00.9	13.1	55 19.6	88 08		289 12		343 05		164 12	06
20	139 30.8	13.1	57 50.0	90 38		291 43		345 35		166 36	07
30	142 00.8	• 13.1	60 20.4	93 08	• •	294 13	• •	348 05	• •	169 01	• 08
40	144 30.7	13.0	62 50.8	95 38		296 44		350 36		171 26	09
50	147 00.7	13.0	65 21.2	98 08		299 14		353 06		173 50	09
22 00	149 30.6	S23 13.0	67 51.6	100 38	S14 54	301 45	N23 13	355 37	N21 49	176 15	S27 10
10	152 00.6	13.0	70 22.0	103 08		304 15		358 07		178 39	11
20	154 30.5	12.9	72 52.4	105 38		306 46		0 38		181 04	12
30	157 00.5	• 12.9	75 22.9	108 08	• •	309 16	• •	3 08	• •	183 28	• 13
40	159 30.4	12.9	77 53.3	110 38		311 47		5 39		185 53	13
50	162 00.4	12.9	80 23.7	113 08		314 18		8 09		188 18	14
23 00	164 30.3	S23 12.8	82 54.1	115 38	S14 53	316 48	N23 13	10 40	N21 49	190 42	S27 15
10	167 00.3	12.8	85 24.5	118 08		319 19		13 10		193 07	16
20	169 30.2	12.8	87 54.9	120 37		321 49		15 41		195 31	16
30	172 00.1	• 12.8	90 25.3	123 07	• •	324 20	• •	18 11	• •	197 56	• 17
40	174 30.1	12.7	92 55.7	125 37		326 50		20 41		200 20	18
50	177 00.0	12.7	95 26.1	128 07		329 21		23 12		202 45	19
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.9	N0 01.1	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 27.8	S0 05.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 19	*
60	11 57	+05
58	12 24	+10
56	12 45	+13
54	13 03	+15
52	13 18	+16
50	13 31	+17
45	13 58	+19
40	14 19	+21
35	14 37	+22
30	14 52	+23
20	15 18	+24
10	15 41	+25
0	16 02	+26
10	16 23	+28
20	16 45	+28
30	17 12	+30
35	17 27	+31
40	17 46	+32
45	18 07	+33
50	18 35	+35
52	18 49	+36
54	19 05	+37
56	19 24	+39
58	19 47	+41
60	20 17	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.0	S23 12.7	97 56.6	130 37	S14 52	331 51	N23 13	25 42	N21 49	205 10	S27 20
10	181 59.9	12.7	100 27.0	133 07		334 22		28 13		207 34	20
20	184 29.9	12.6	102 57.4	135 37		336 52		30 43		209 59	21
30	186 59.8	• 12.6	105 27.8	138 07	• •	339 23	• •	33 14	• •	212 23	• 22
40	189 29.8	12.6	107 58.2	140 37		341 53		35 44		214 48	23
50	191 59.7	12.6	110 28.6	143 07		344 24		38 15		217 12	23
01 00	194 29.7	S23 12.5	112 59.0	145 37	S14 51	346 55	N23 14	40 45	N21 49	219 37	S27 24
10	196 59.6	12.5	115 29.4	148 07		349 25		43 16		222 01	25
20	199 29.6	12.5	117 59.8	150 37		351 56		45 46		224 26	25
30	201 59.5	• 12.5	120 30.2	153 07	• •	354 26	• •	48 17	• •	226 50	• 26
40	204 29.5	12.4	123 00.7	155 37		356 57		50 47		229 15	27
50	206 59.4	12.4	125 31.1	158 07		359 27		53 17		231 39	28
02 00	209 29.4	S23 12.4	128 01.5	160 37	S14 50	1 58	N23 14	55 48	N21 49	234 04	S27 28
10	211 59.3	12.4	130 31.9	163 07		4 28		58 18		236 29	29
20	214 29.3	12.3	133 02.3	165 37		6 59		60 49		238 53	30
30	216 59.2	• 12.3	135 32.7	168 07	• •	9 29	• •	63 19	• •	241 18	• 30
40	219 29.2	12.3	138 03.1	170 37		12 00		65 50		243 42	31
50	221 59.1	12.3	140 33.5	173 07		14 30		68 20		246 07	32
03 00	224 29.1	S23 12.2	143 03.9	175 37	S14 49	17 01	N23 14	70 51	N21 49	248 31	S27 32
10	226 59.0	12.2	145 34.4	178 07		19 31		73 21		250 56	33
20	229 29.0	12.2	148 04.8	180 37		22 02		75 52		253 20	34
30	231 58.9	• 12.2	150 35.2	183 07	• •	24 33	• •	78 22	• •	255 45	• 34
40	234 28.9	12.1	153 05.6	185 37		27 03		80 53		258 09	35
50	236 58.8	12.1	155 36.0	188 07		29 34		83 23		260 34	36
04 00	239 28.8	S23 12.1	158 06.4	190 37	S14 48	32 04	N23 14	85 53	N21 49	262 58	S27 36
10	241 58.7	12.1	160 36.8	193 07		34 35		88 24		265 23	37
20	244 28.7	12.0	163 07.2	195 37		37 05		90 54		267 47	38
30	246 58.6	• 12.0	165 37.6	198 07	• •	39 36	• •	93 25	• •	270 12	• 38
40	249 28.6	12.0	168 08.1	200 37		42 06		95 55		272 36	39
50	251 58.5	12.0	170 38.5	203 07		44 37		98 26		275 01	40
05 00	254 28.5	S23 11.9	173 08.9	205 37	S14 47	47 07	N23 15	100 56	N21 49	277 25	S27 40
10	256 58.4	11.9	175 39.3	208 07		49 38		103 27		279 50	41
20	259 28.4	11.9	178 09.7	210 37		52 08		105 57		282 14	42
30	261 58.3	• 11.9	180 40.1	213 07	• •	54 39	• •	108 28	• •	284 39	• 42
40	264 28.3	11.8	183 10.5	215 37		57 10		110 58		287 03	43
50	266 58.2	11.8	185 40.9	218 07		59 40		113 29		289 28	43
06 00	269 28.2	S23 11.8	188 11.3	220 37	S14 46	62 11	N23 15	115 59	N21 49	291 52	S27 44
10	271 58.1	11.8	190 41.7	223 07		64 41		118 29		294 17	45
20	274 28.1	11.7	193 12.2	225 37		67 12		121 00		296 41	45
30	276 58.0	• 11.7	195 42.6	228 07	• •	69 42	• •	123 30	• •	299 05	• 46
40	279 28.0	11.7	198 13.0	230 37		72 13		126 01		301 30	46
50	281 57.9	11.7	200 43.4	233 07		74 43		128 31		303 54	47
07 00	284 27.9	S23 11.6	203 13.8	235 37	S14 45	77 14	N23 15	131 02	N21 49	306 19	S27 48
10	286 57.8	11.6	205 44.2	238 06		79 44		133 32		308 43	48
20	289 27.8	11.6	208 14.6	240 36		82 15		136 03		311 08	49
30	291 57.7	• 11.6	210 45.0	243 06	• •	84 45	• •	138 33	• •	313 32	• 49
40	294 27.7	11.5	213 15.4	245 36		87 16		141 04		315 57	50
50	296 57.6	11.5	215 45.9	248 06		89 47		143 34		318 21	50
08 00	299 27.6	S23 11.5	218 16.3	250 36	S14 44	92 17	N23 15	146 05	N21 49	320 46	S27 51
10	301 57.5	11.5	220 46.7	253 06		94 48		148 35		323 10	51
20	304 27.5	11.4	223 17.1	255 36		97 18		151 05		325 35	52
30	306 57.4	• 11.4	225 47.5	258 06	• •	99 49	• •	153 36	• •	327 59	• 53
40	309 27.4	11.4	228 17.9	260 36		102 19		156 06		330 23	53
50	311 57.3	11.3	230 48.3	263 06		104 50		158 37		332 48	54
09 00	314 27.3	S23 11.3	233 18.7	265 36	S14 42	107 20	N23 16	161 07	N21 49	335 12	S27 54
10	316 57.2	11.3	235 49.1	268 06		109 51		163 38		337 37	55
20	319 27.2	11.3	238 19.6	270 36		112 21		166 08		340 01	55
30	321 57.1	• 11.2	240 50.0	273 06	• •	114 52	• •	168 39	• •	342 26	• 56
40	324 27.1	11.2	243 20.4	275 36		117 22		171 09		344 50	56
50	326 57.0	11.2	245 50.8	278 06		119 53		173 40		347 14	57
10 00	329 27.0	S23 11.2	248 21.2	280 36	S14 41	122 24	N23 16	176 10	N21 49	349 39	S27 57
10	331 56.9	11.1	250 51.6	283 06		124 54		178 41		352 03	58
20	334 26.9	11.1	253 22.0	285 36		127 25		181 11		354 28	58
30	336 56.8	• 11.1	255 52.4	288 06	• •	129 55	• •	183 41	• •	356 52	• 59
40	339 26.8	11.1	258 22.8	290 36		132 26		186 12		359 17	27 59
50	341 56.7	11.0	260 53.2	293 06		134 56		188 42		1 41	28 00
11 00	344 26.7	S23 11.0	263 23.7	295 36	S14 40	137 27	N23 16	191 13	N21 49	4 05	S28 00
10	346 56.6	11.0	265 54.1	298 06		139 57		193 43		6 30	01
20	349 26.6	11.0	268 24.5	300 36		142 28		196 14		8 54	01
30	351 56.5	• 10.9	270 54.9	303 06	• •	144 58	• •	198 44	• •	11 19	• 02
40	354 26.5	10.9	273 25.3	305 36		147 29		201 15		13 43	02
50	356 56.4	10.9	275 55.7	308 06		149 59		203 45		16 08	03
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 26.9	S0 03.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	09 08	+41
58	08 31	+38
56	08 05	+36
54	07 44	+35
52	07 27	+34
50	07 12	+33
45	06 42	+32
40	06 19	+31
35	06 00	+31
30	05 43	+30
20	05 15	+29
10	04 52	+28
0	04 30	+27
10	04 08	+27
20	03 44	+26
30	03 17	+25
35	03 01	+24
40	02 42	+23
45	02 20	+22
50	01 51	+21
52	01 37	+20
54	01 21	+19
56	01 02	+17
58	00 39	+15
60	00 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.4	S23 10.9	278 26.1	310 36	S14 39	152 30	N23 16	206 16	N21 49	18 32	S28 03
10	1 56.3	10.8	280 56.5	313 06		155 01		208 46		20 56	03
20	4 26.3	10.8	283 26.9	315 36		157 31		211 17		23 21	04
30	6 56.2	• 10.8	285 57.4	318 06	• •	160 02	• •	213 47	• •	25 45	• 04
40	9 26.1	10.7	288 27.8	320 36		162 32		216 17		28 10	05
50	11 56.1	10.7	290 58.2	323 06		165 03		218 48		30 34	05
13 00	14 26.0	S23 10.7	293 28.6	325 36	S14 38	167 33	N23 17	221 18	N21 49	32 58	S28 06
10	16 56.0	10.7	295 59.0	328 06		170 04		223 49		35 23	06
20	19 25.9	10.6	298 29.4	330 36		172 34		226 19		37 47	07
30	21 55.9	• 10.6	300 59.8	333 06	• •	175 05	• •	228 50	• •	40 12	• 07
40	24 25.8	10.6	303 30.2	335 36		177 35		231 20		42 36	07
50	26 55.8	10.6	306 00.6	338 06		180 06		233 51		45 00	08
14 00	29 25.7	S23 10.5	308 31.1	340 36	S14 37	182 36	N23 17	236 21	N21 49	47 25	S28 08
10	31 55.7	10.5	311 01.5	343 06		185 07		238 52		49 49	09
20	34 25.6	10.5	313 31.9	345 36		187 38		241 22		52 14	09
30	36 55.6	• 10.5	316 02.3	348 06	• •	190 08	• •	243 53	• •	54 38	• 09
40	39 25.5	10.4	318 32.7	350 36		192 39		246 23		57 02	10
50	41 55.5	10.4	321 03.1	353 06		195 09		248 53		59 27	10
15 00	44 25.4	S23 10.4	323 33.5	355 36	S14 36	197 40	N23 17	251 24	N21 49	61 51	S28 10
10	46 55.4	10.3	326 03.9	358 06		200 10		253 54		64 15	11
20	49 25.3	10.3	328 34.3	0 36		202 41		256 25		66 40	11
30	51 55.3	• 10.3	331 04.7	3 05	• •	205 11	• •	258 55	• •	69 04	• 12
40	54 25.2	10.3	333 35.2	5 35		207 42		261 26		71 29	12
50	56 55.2	10.2	336 05.6	8 05		210 12		263 56		73 53	12
16 00	59 25.1	S23 10.2	338 36.0	10 35	S14 35	212 43	N23 18	266 27	N21 49	76 17	S28 13
10	61 55.1	10.2	341 06.4	13 05		215 14		268 57		78 42	13
20	64 25.0	10.2	343 36.8	15 35		217 44		271 28		81 06	13
30	66 55.0	• 10.1	346 07.2	18 05	• •	220 15	• •	273 58	• •	83 30	• 14
40	69 24.9	10.1	348 37.6	20 35		222 45		276 29		85 55	14
50	71 54.9	10.1	351 08.0	23 05		225 16		278 59		88 19	14
17 00	74 24.8	S23 10.0	353 38.4	25 35	S14 34	227 46	N23 18	281 29	N21 49	90 44	S28 15
10	76 54.8	10.0	356 08.9	28 05		230 17		284 00		93 08	15
20	79 24.7	10.0	358 39.3	30 35		232 47		286 30		95 32	15
30	81 54.7	• 10.0	1 09.7	33 05	• •	235 18	• •	289 01	• •	97 57	• 16
40	84 24.6	09.9	3 40.1	35 35		237 48		291 31		100 21	16
50	86 54.6	09.9	6 10.5	38 05		240 19		294 02		102 45	16
18 00	89 24.5	S23 09.9	8 40.9	40 35	S14 33	242 49	N23 18	296 32	N21 49	105 10	S28 17
10	91 54.5	09.9	11 11.3	43 05		245 20		299 03		107 34	17
20	94 24.4	09.8	13 41.7	45 35		247 51		301 33		109 58	17
30	96 54.4	• 09.8	16 12.1	48 05	• •	250 21	• •	304 04	• •	112 23	• 17
40	99 24.3	09.8	18 42.6	50 35		252 52		306 34		114 47	18
50	101 54.3	09.7	21 13.0	53 05		255 22		309 04		117 11	18
19 00	104 24.2	S23 09.7	23 43.4	55 35	S14 32	257 53	N23 18	311 35	N21 49	119 36	S28 18
10	106 54.2	09.7	26 13.8	58 05		260 23		314 05		122 00	18
20	109 24.1	09.7	28 44.2	60 35		262 54		316 36		124 24	19
30	111 54.1	• 09.6	31 14.6	63 05	• •	265 24	• •	319 06	• •	126 49	• 19
40	114 24.0	09.6	33 45.0	65 35		267 55		321 37		129 13	19
50	116 54.0	09.6	36 15.4	68 05		270 25		324 07		131 37	20
20 00	119 23.9	S23 09.6	38 45.8	70 35	S14 31	272 56	N23 19	326 38	N21 49	134 02	S28 20
10	121 53.9	09.5	41 16.2	73 05		275 26		329 08		136 26	20
20	124 23.8	09.5	43 46.7	75 35		277 57		331 39		138 50	20
30	126 53.8	• 09.5	46 17.1	78 05	• •	280 28	• •	334 09	• •	141 15	• 20
40	129 23.7	09.4	48 47.5	80 35		282 58		336 40		143 39	21
50	131 53.7	09.4	51 17.9	83 05		285 29		339 10		146 03	21
21 00	134 23.6	S23 09.4	53 48.3	85 35	S14 30	287 59	N23 19	341 40	N21 49	148 28	S28 21
10	136 53.6	09.4	56 18.7	88 05		290 30		344 11		150 52	21
20	139 23.5	09.3	58 49.1	90 35		293 00		346 41		153 16	22
30	141 53.5	• 09.3	61 19.5	93 05	• •	295 31	• •	349 12	• •	155 41	• 22
40	144 23.4	09.3	63 49.9	95 35		298 01		351 42		158 05	22
50	146 53.4	09.3	66 20.4	98 05		300 32		354 13		160 29	22
22 00	149 23.3	S23 09.2	68 50.8	100 35	S14 29	303 02	N23 19	356 43	N21 48	162 54	S28 22
10	151 53.3	09.2	71 21.2	103 05		305 33		359 14		165 18	23
20	154 23.2	09.2	73 51.6	105 35		308 04		1 44		167 42	23
30	156 53.2	• 09.1	76 22.0	108 05	• •	310 34	• •	4 15	• •	170 07	• 23
40	159 23.1	09.1	78 52.4	110 35		313 05		6 45		172 31	23
50	161 53.1	09.1	81 22.8	113 05		315 35		9 16		174 55	23
23 00	164 23.0	S23 09.1	83 53.2	115 35	S14 28	318 06	N23 19	11 46	N21 48	177 20	S28 23
10	166 53.0	09.0	86 23.6	118 05		320 36		14 16		179 44	24
20	169 22.9	09.0	88 54.1	120 35		323 07		16 47		182 08	24
30	171 52.9	• 09.0	91 24.5	123 05	• •	325 37	• •	19 17	• •	184 32	• 24
40	174 22.8	08.9	93 54.9	125 35		328 08		21 48		186 57	24
50	176 52.8	08.9	96 25.3	128 05		330 38		24 18		189 21	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 26.1	S0 01.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	12 14	+17
58	12 51	+20
56	13 18	+22
54	13 39	+23
52	13 56	+23
50	14 11	+24
45	14 42	+25
40	15 05	+26
35	15 25	+26
30	15 41	+26
20	16 10	+27
10	16 34	+27
0	16 56	+28
10	17 19	+28
20	17 43	+29
30	18 12	+29
35	18 28	+30
40	18 48	+30
45	19 11	+30
50	19 42	+31
52	19 57	+31
54	20 15	+31
56	20 36	+32
58	21 03	+32
60	21 42	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.7	S23 08.9	98 55.7	130 35	S14 26	333 09	N23 20	26 49	N21 48	191 45	S28 24
10	181 52.7	08.9	101 26.1	133 05		335 39		29 19		194 10	24
20	184 22.6	08.8	103 56.5	135 34		338 10		31 50		196 34	25
30	186 52.6	• 08.8	106 26.9	138 04	• •	340 41	• •	34 20	• •	198 58	• 25
40	189 22.5	08.8	108 57.3	140 34		343 11		36 51		201 23	25
50	191 52.5	08.8	111 27.7	143 04		345 42		39 21		203 47	25
01 00	194 22.4	S23 08.7	113 58.2	145 34	S14 25	348 12	N23 20	41 52	N21 48	206 11	S28 25
10	196 52.4	08.7	116 28.6	148 04		350 43		44 22		208 36	25
20	199 22.3	08.7	118 59.0	150 34		353 13		46 52		211 00	25
30	201 52.3	• 08.6	121 29.4	153 04	• •	355 44	• •	49 23	• •	213 24	• 25
40	204 22.2	08.6	123 59.8	155 34		358 14		51 53		215 48	25
50	206 52.2	08.6	126 30.2	158 04		0 45		54 24		218 13	26
02 00	209 22.1	S23 08.6	129 00.6	160 34	S14 24	3 15	N23 20	56 54	N21 48	220 37	S28 26
10	211 52.1	08.5	131 31.0	163 04		5 46		59 25		223 01	26
20	214 22.0	08.5	134 01.4	165 34		8 17		61 55		225 26	26
30	216 52.0	• 08.5	136 31.9	168 04	• •	10 47	• •	64 26	• •	227 50	• 26
40	219 21.9	08.4	139 02.3	170 34		13 18		66 56		230 14	26
50	221 51.9	08.4	141 32.7	173 04		15 48		69 27		232 38	26
03 00	224 21.8	S23 08.4	144 03.1	175 34	S14 23	18 19	N23 21	71 57	N21 48	235 03	S28 26
10	226 51.8	08.4	146 33.5	178 04		20 49		74 28		237 27	26
20	229 21.7	08.3	149 03.9	180 34		23 20		76 58		239 51	26
30	231 51.7	• 08.3	151 34.3	183 04	• •	25 50	• •	79 28	• •	242 16	• 26
40	234 21.6	08.3	154 04.7	185 34		28 21		81 59		244 40	26
50	236 51.6	08.2	156 35.1	188 04		30 51		84 29		247 04	26
04 00	239 21.5	S23 08.2	159 05.6	190 34	S14 22	33 22	N23 21	87 00	N21 48	249 28	S28 26
10	241 51.5	08.2	161 36.0	193 04		35 52		89 30		251 53	26
20	244 21.4	08.2	164 06.4	195 34		38 23		92 01		254 17	26
30	246 51.4	• 08.1	166 36.8	198 04	• •	40 54	• •	94 31	• •	256 41	• 26
40	249 21.3	08.1	169 07.2	200 34		43 24		97 02		259 06	26
50	251 51.3	08.1	171 37.6	203 04		45 55		99 32		261 30	26
05 00	254 21.2	S23 08.0	174 08.0	205 34	S14 21	48 25	N23 21	102 03	N21 48	263 54	S28 26
10	256 51.2	08.0	176 38.4	208 04		50 56		104 33		266 18	26
20	259 21.1	08.0	179 08.8	210 34		53 26		107 03		268 43	26
30	261 51.1	• 08.0	181 39.2	213 04	• •	55 57	• •	109 34	• •	271 07	• 26
40	264 21.0	07.9	184 09.7	215 34		58 27		112 04		273 31	26
50	266 51.0	07.9	186 40.1	218 04		60 58		114 35		275 55	26
06 00	269 20.9	S23 07.9	189 10.5	220 34	S14 20	63 28	N23 21	117 05	N21 48	278 20	S28 26
10	271 50.9	07.8	191 40.9	223 04		65 59		119 36		280 44	26
20	274 20.8	07.8	194 11.3	225 34		68 30		122 06		283 08	26
30	276 50.8	• 07.8	196 41.7	228 04	• •	71 00	• •	124 37	• •	285 32	• 26
40	279 20.7	07.8	199 12.1	230 34		73 31		127 07		287 57	26
50	281 50.7	07.7	201 42.5	233 04		76 01		129 38		290 21	26
07 00	284 20.6	S23 07.7	204 12.9	235 34	S14 19	78 32	N23 22	132 08	N21 48	292 45	S28 26
10	286 50.6	07.7	206 43.4	238 04		81 02		134 39		295 10	26
20	289 20.5	07.6	209 13.8	240 34		83 33		137 09		297 34	26
30	291 50.5	• 07.6	211 44.2	243 04	• •	86 03	• •	139 39	• •	299 58	• 26
40	294 20.4	07.6	214 14.6	245 34		88 34		142 10		302 22	26
50	296 50.4	07.5	216 45.0	248 04		91 04		144 40		304 47	26
08 00	299 20.3	S23 07.5	219 15.4	250 34	S14 18	93 35	N23 22	147 11	N21 48	307 11	S28 25
10	301 50.3	07.5	221 45.8	253 04		96 06		149 41		309 35	25
20	304 20.2	07.5	224 16.2	255 34		98 36		152 12		311 59	25
30	306 50.2	• 07.4	226 46.6	258 04	• •	101 07	• •	154 42	• •	314 24	• 25
40	309 20.1	07.4	229 17.0	260 34		103 37		157 13		316 48	25
50	311 50.1	07.4	231 47.5	263 04		106 08		159 43		319 12	25
09 00	314 20.0	S23 07.3	234 17.9	265 34	S14 17	108 38	N23 22	162 14	N21 48	321 36	S28 25
10	316 50.0	07.3	236 48.3	268 04		111 09		164 44		324 01	25
20	319 19.9	07.3	239 18.7	270 34		113 39		167 15		326 25	25
30	321 49.9	• 07.3	241 49.1	273 04	• •	116 10	• •	169 45	• •	328 49	• 25
40	324 19.8	07.2	244 19.5	275 34		118 40		172 15		331 13	24
50	326 49.8	07.2	246 49.9	278 03		121 11		174 46		333 38	24
10 00	329 19.7	S23 07.2	249 20.3	280 33	S14 16	123 42	N23 22	177 16	N21 48	336 02	S28 24
10	331 49.7	07.1	251 50.7	283 03		126 12		179 47		338 26	24
20	334 19.6	07.1	254 21.2	285 33		128 43		182 17		340 50	24
30	336 49.6	• 07.1	256 51.6	288 03	• •	131 13	• •	184 48	• •	343 15	• 24
40	339 19.5	07.1	259 22.0	290 33		133 44		187 18		345 39	24
50	341 49.5	07.0	261 52.4	293 03		136 14		189 49		348 03	23
11 00	344 19.4	S23 07.0	264 22.8	295 33	S14 15	138 45	N23 23	192 19	N21 48	350 27	S28 23
10	346 49.4	07.0	266 53.2	298 03		141 15		194 50		352 52	23
20	349 19.3	06.9	269 23.6	300 33		143 46		197 20		355 16	23
30	351 49.3	• 06.9	271 54.0	303 03	• •	146 16	• •	199 51	• •	357 40	• 23
40	354 19.2	06.9	274 24.4	305 33		148 47		202 21		0 04	22
50	356 49.2	06.8	276 54.9	308 03		151 17		204 51		2 29	22
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 25.6	N0 00.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	10 18	+25
58	09 37	+26
56	09 09	+27
54	08 47	+27
52	08 29	+27
50	08 14	+27
45	07 43	+28
40	07 19	+28
35	06 59	+28
30	06 42	+28
20	06 13	+29
10	05 49	+28
0	05 26	+28
10	05 03	+28
20	04 39	+28
30	04 10	+28
35	03 53	+28
40	03 34	+28
45	03 10	+28
50	02 39	+28
52	02 24	+28
54	02 06	+27
56	01 45	+27
58	01 18	+27
60	00 39	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon Ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.1	S23 06.8	279 25.3	310 33	S14 14	153 48	N23 23	207 22	N21 48	4 53	S28 22
10	1 49.1	06.8	281 55.7	313 03		156 19		209 52		7 17	22
20	4 19.0	06.8	284 26.1	315 33		158 49		212 23		9 41	22
30	6 49.0	• 06.7	286 56.5	318 03	• •	161 20	• •	214 53	• •	12 06	• 21
40	9 18.9	06.7	289 26.9	320 33		163 50		217 24		14 30	21
50	11 48.9	06.7	291 57.3	323 03		166 21		219 54		16 54	21
13 00	14 18.8	S23 06.6	294 27.7	325 33	S14 13	168 51	N23 23	222 25	N21 48	19 18	S28 21
10	16 48.8	06.6	296 58.1	328 03		171 22		224 55		21 43	21
20	19 18.7	06.6	299 28.5	330 33		173 52		227 26		24 07	20
30	21 48.7	• 06.5	301 59.0	333 03	• •	176 23	• •	229 56	• •	26 31	• 20
40	24 18.6	06.5	304 29.4	335 33		178 53		232 26		28 55	20
50	26 48.6	06.5	306 59.8	338 03		181 24		234 57		31 20	20
14 00	29 18.5	S23 06.5	309 30.2	340 33	S14 11	183 55	N23 24	237 27	N21 48	33 44	S28 19
10	31 48.5	06.4	312 00.6	343 03		186 25		239 58		36 08	19
20	34 18.4	06.4	314 31.0	345 33		188 56		242 28		38 32	19
30	36 48.4	• 06.4	317 01.4	348 03	• •	191 26	• •	244 59	• •	40 56	• 19
40	39 18.3	06.3	319 31.8	350 33		193 57		247 29		43 21	18
50	41 48.3	06.3	322 02.2	353 03		196 27		250 00		45 45	18
15 00	44 18.2	S23 06.3	324 32.7	355 33	S14 10	198 58	N23 24	252 30	N21 48	48 09	S28 18
10	46 48.2	06.2	327 03.1	358 03		201 28		255 01		50 33	18
20	49 18.1	06.2	329 33.5	0 33		203 59		257 31		52 58	17
30	51 48.1	• 06.2	332 03.9	3 03	• •	206 29	• •	260 02	• •	55 22	• 17
40	54 18.0	06.2	334 34.3	5 33		209 00		262 32		57 46	17
50	56 48.0	06.1	337 04.7	8 03		211 31		265 02		60 10	16
16 00	59 17.9	S23 06.1	339 35.1	10 33	S14 09	214 01	N23 24	267 33	N21 48	62 35	S28 16
10	61 47.9	06.1	342 05.5	13 03		216 32		270 03		64 59	16
20	64 17.8	06.0	344 35.9	15 33		219 02		272 34		67 23	15
30	66 47.8	• 06.0	347 06.4	18 03	• •	221 33	• •	275 04	• •	69 47	• 15
40	69 17.7	06.0	349 36.8	20 33		224 03		277 35		72 12	15
50	71 47.7	05.9	352 07.2	23 03		226 34		280 05		74 36	14
17 00	74 17.6	S23 05.9	354 37.6	25 33	S14 08	229 04	N23 24	282 36	N21 48	77 00	S28 14
10	76 47.6	05.9	357 08.0	28 03		231 35		285 06		79 24	14
20	79 17.5	05.9	359 38.4	30 33		234 05		287 37		81 48	13
30	81 47.5	• 05.8	2 08.8	33 03	• •	236 36	• •	290 07	• •	84 13	• 13
40	84 17.4	05.8	4 39.2	35 33		239 07		292 38		86 37	13
50	86 47.4	05.8	7 09.6	38 03		241 37		295 08		89 01	12
18 00	89 17.3	S23 05.7	9 40.0	40 33	S14 07	244 08	N23 25	297 38	N21 48	91 25	S28 12
10	91 47.3	05.7	12 10.5	43 03		246 38		300 09		93 50	12
20	94 17.2	05.7	14 40.9	45 33		249 09		302 39		96 14	11
30	96 47.2	• 05.6	17 11.3	48 03	• •	251 39	• •	305 10	• •	98 38	• 11
40	99 17.1	05.6	19 41.7	50 33		254 10		307 40		101 02	10
50	101 47.1	05.6	22 12.1	53 03		256 40		310 11		103 27	10
19 00	104 17.0	S23 05.5	24 42.5	55 33	S14 06	259 11	N23 25	312 41	N21 48	105 51	S28 10
10	106 47.0	05.5	27 12.9	58 03		261 41		315 12		108 15	09
20	109 16.9	05.5	29 43.3	60 33		264 12		317 42		110 39	09
30	111 46.9	• 05.5	32 13.7	63 03	• •	266 43	• •	320 13	• •	113 03	• 09
40	114 16.8	05.4	34 44.2	65 33		269 13		322 43		115 28	08
50	116 46.8	05.4	37 14.6	68 03		271 44		325 13		117 52	08
20 00	119 16.7	S23 05.4	39 45.0	70 33	S14 05	274 14	N23 25	327 44	N21 48	120 16	S28 07
10	121 46.7	05.3	42 15.4	73 03		276 45		330 14		122 40	07
20	124 16.6	05.3	44 45.8	75 32		279 15		332 45		125 05	06
30	126 46.6	• 05.3	47 16.2	78 02	• •	281 46	• •	335 15	• •	127 29	• 06
40	129 16.5	05.2	49 46.6	80 32		284 16		337 46		129 53	06
50	131 46.5	05.2	52 17.0	83 02		286 47		340 16		132 17	05
21 00	134 16.4	S23 05.2	54 47.4	85 32	S14 04	289 17	N23 25	342 47	N21 48	134 42	S28 05
10	136 46.4	05.2	57 17.9	88 02		291 48		345 17		137 06	04
20	139 16.3	05.1	59 48.3	90 32		294 19		347 48		139 30	04
30	141 46.3	• 05.1	62 18.7	93 02	• •	296 49	• •	350 18	• •	141 54	• 03
40	144 16.2	05.1	64 49.1	95 32		299 20		352 49		144 18	03
50	146 46.2	05.0	67 19.5	98 02		301 50		355 19		146 43	02
22 00	149 16.1	S23 05.0	69 49.9	100 32	S14 03	304 21	N23 26	357 49	N21 48	149 07	S28 02
10	151 46.1	05.0	72 20.3	103 02		306 51		0 20		151 31	01
20	154 16.0	04.9	74 50.7	105 32		309 22		2 50		153 55	01
30	156 46.0	• 04.9	77 21.1	108 02	• •	311 52	• •	5 21	• •	156 20	• 00
40	159 15.9	04.9	79 51.5	110 32		314 23		7 51		158 44	28 00
50	161 45.9	04.8	82 22.0	113 02		316 53		10 22		161 08	27 59
23 00	164 15.8	S23 04.8	84 52.4	115 32	S14 02	319 24	N23 26	12 52	N21 48	163 32	S27 59
10	166 45.8	04.8	87 22.8	118 02		321 55		15 23		165 57	58
20	169 15.7	04.7	89 53.2	120 32		324 25		17 53		168 21	58
30	171 45.7	• 04.7	92 23.6	123 02	• •	326 56	• •	20 24	• •	170 45	• 57
40	174 15.6	04.7	94 54.0	125 32		329 26		22 54		173 09	57
50	176 45.6	04.7	97 24.4	128 02		331 57		25 25		175 33	56
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 25.4	N0 02.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	13 03	+35
58	13 44	+34
56	14 12	+32
54	14 34	+32
52	14 52	+32
50	15 07	+32
45	15 38	+31
40	16 02	+31
35	16 21	+30
30	16 38	+30
20	17 07	+29
10	17 31	+29
0	17 54	+29
10	18 16	+28
20	18 40	+28
30	19 08	+27
35	19 25	+27
40	19 44	+26
45	20 07	+25
50	20 37	+24
52	20 52	+24
54	21 09	+23
56	21 30	+22
58	21 55	+20
60	22 30	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.5	S23 04.6	99 54.8	130 32	S14 01	334 27	N23 26	27 55	N21 48	177 58	S27 56
10	181 45.5	04.6	102 25.2	133 02		336 58		30 25		180 22	55
20	184 15.4	04.6	104 55.7	135 32		339 28		32 56		182 46	55
30	186 45.4	• 04.5	107 26.1	138 02	• •	341 59	• •	35 26	• •	185 10	• 54
40	189 15.3	04.5	109 56.5	140 32		344 30		37 57		187 35	54
50	191 45.3	04.5	112 26.9	143 02		347 00		40 27		189 59	53
01 00	194 15.2	S23 04.4	114 57.3	145 32	S14 00	349 31	N23 27	42 58	N21 48	192 23	S27 52
10	196 45.2	04.4	117 27.7	148 02		352 01		45 28		194 47	52
20	199 15.1	04.4	119 58.1	150 32		354 32		47 59		197 12	51
30	201 45.1	• 04.3	122 28.5	153 02	• •	357 02	• •	50 29	• •	199 36	• 51
40	204 15.0	04.3	124 58.9	155 32		359 33		53 00		202 00	50
50	206 45.0	04.3	127 29.4	158 02		2 03		55 30		204 24	50
02 00	209 14.9	S23 04.2	129 59.8	160 32	S13 59	4 34	N23 27	58 00	N21 48	206 48	S27 49
10	211 44.9	04.2	132 30.2	163 02		7 04		60 31		209 13	48
20	214 14.8	04.2	135 00.6	165 32		9 35		63 01		211 37	48
30	216 44.8	• 04.2	137 31.0	168 02	• •	12 06	• •	65 32	• •	214 01	• 47
40	219 14.7	04.1	140 01.4	170 32		14 36		68 02		216 25	47
50	221 44.7	04.1	142 31.8	173 02		17 07		70 33		218 50	46
03 00	224 14.6	S23 04.1	145 02.2	175 32	S13 57	19 37	N23 27	73 03	N21 48	221 14	S27 45
10	226 44.6	04.0	147 32.6	178 02		22 08		75 34		223 38	45
20	229 14.5	04.0	150 03.0	180 32		24 38		78 04		226 02	44
30	231 44.5	• 04.0	152 33.5	183 02	• •	27 09	• •	80 35	• •	228 27	• 44
40	234 14.4	03.9	155 03.9	185 32		29 39		83 05		230 51	43
50	236 44.4	03.9	157 34.3	188 02		32 10		85 36		233 15	42
04 00	239 14.3	S23 03.9	160 04.7	190 32	S13 56	34 40	N23 27	88 06	N21 48	235 39	S27 42
10	241 44.3	03.8	162 35.1	193 02		37 11		90 36		238 04	41
20	244 14.2	03.8	165 05.5	195 32		39 42		93 07		240 28	40
30	246 44.2	• 03.8	167 35.9	198 02	• •	42 12	• •	95 37	• •	242 52	• 40
40	249 14.1	03.7	170 06.3	200 32		44 43		98 08		245 16	39
50	251 44.1	03.7	172 36.7	203 02		47 13		100 38		247 41	38
05 00	254 14.0	S23 03.7	175 07.2	205 32	S13 55	49 44	N23 28	103 09	N21 48	250 05	S27 38
10	256 44.0	03.6	177 37.6	208 02		52 14		105 39		252 29	37
20	259 13.9	03.6	180 08.0	210 32		54 45		108 10		254 53	36
30	261 43.9	• 03.6	182 38.4	213 02	• •	57 15	• •	110 40	• •	257 17	• 36
40	264 13.8	03.5	185 08.8	215 32		59 46		113 11		259 42	35
50	266 43.8	03.5	187 39.2	218 02		62 16		115 41		262 06	34
06 00	269 13.7	S23 03.5	190 09.6	220 32	S13 54	64 47	N23 28	118 12	N21 48	264 30	S27 34
10	271 43.7	03.5	192 40.0	223 02		67 18		120 42		266 54	33
20	274 13.6	03.4	195 10.4	225 32		69 48		123 12		269 19	32
30	276 43.6	• 03.4	197 40.9	228 02	• •	72 19	• •	125 43	• •	271 43	• 31
40	279 13.5	03.4	200 11.3	230 32		74 49		128 13		274 07	31
50	281 43.5	03.3	202 41.7	233 02		77 20		130 44		276 31	30
07 00	284 13.4	S23 03.3	205 12.1	235 32	S13 53	79 50	N23 28	133 14	N21 48	278 56	S27 29
10	286 43.4	03.3	207 42.5	238 02		82 21		135 45		281 20	28
20	289 13.3	03.2	210 12.9	240 32		84 51		138 15		283 44	28
30	291 43.3	• 03.2	212 43.3	243 02	• •	87 22	• •	140 46	• •	286 08	• 27
40	294 13.2	03.2	215 13.7	245 32		89 53		143 16		288 33	26
50	296 43.2	03.1	217 44.1	248 02		92 23		145 47		290 57	26
08 00	299 13.1	S23 03.1	220 14.5	250 32	S13 52	94 54	N23 28	148 17	N21 48	293 21	S27 25
10	301 43.1	03.1	222 45.0	253 01		97 24		150 47		295 45	24
20	304 13.0	03.0	225 15.4	255 31		99 55		153 18		298 10	23
30	306 43.0	• 03.0	227 45.8	258 01	• •	102 25	• •	155 48	• •	300 34	• 22
40	309 12.9	03.0	230 16.2	260 31		104 56		158 19		302 58	22
50	311 42.9	02.9	232 46.6	263 01		107 26		160 49		305 22	21
09 00	314 12.8	S23 02.9	235 17.0	265 31	S13 51	109 57	N23 29	163 20	N21 48	307 47	S27 20
10	316 42.8	02.9	237 47.4	268 01		112 27		165 50		310 11	19
20	319 12.7	02.8	240 17.8	270 31		114 58		168 21		312 35	19
30	321 42.7	• 02.8	242 48.2	273 01	• •	117 29	• •	170 51	• •	314 59	• 18
40	324 12.6	02.8	245 18.7	275 31		119 59		173 22		317 24	17
50	326 42.6	02.7	247 49.1	278 01		122 30		175 52		319 48	16
10 00	329 12.5	S23 02.7	250 19.5	280 31	S13 50	125 00	N23 29	178 23	N21 48	322 12	S27 15
10	331 42.5	02.7	252 49.9	283 01		127 31		180 53		324 36	15
20	334 12.4	02.6	255 20.3	285 31		130 01		183 23		327 01	14
30	336 42.4	• 02.6	257 50.7	288 01	• •	132 32	• •	185 54	• •	329 25	• 13
40	339 12.3	02.6	260 21.1	290 31		135 02		188 24		331 49	12
50	341 42.3	02.5	262 51.5	293 01		137 33		190 55		334 14	11
11 00	344 12.2	S23 02.5	265 21.9	295 31	S13 49	140 03	N23 29	193 25	N21 48	336 38	S27 10
10	346 42.2	02.5	267 52.4	298 01		142 34		195 56		339 02	10
20	349 12.1	02.4	270 22.8	300 31		145 05		198 26		341 26	09
30	351 42.1	• 02.4	272 53.2	303 01	• •	147 35	• •	200 57	• •	343 51	• 08
40	354 12.0	02.4	275 23.6	305 31		150 06		203 27		346 15	07
50	356 42.0	02.3	277 54.0	308 01		152 36		205 58		348 39	06
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 25.5	N0 04.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 38	*
60	10 47	+10
58	10 16	+15
56	09 52	+17
54	09 33	+19
52	09 16	+20
50	09 02	+21
45	08 34	+23
40	08 11	+24
35	07 52	+25
30	07 36	+26
20	07 09	+27
10	06 45	+28
0	06 23	+28
10	06 02	+30
20	05 38	+30
30	05 10	+31
35	04 54	+32
40	04 35	+33
45	04 12	+34
50	03 43	+35
52	03 28	+36
54	03 11	+37
56	02 51	+38
58	02 26	+40
60	01 51	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.9	S23 02.3	280 24.4	310 31	S13 48	155 07	N23 30	208 28	N21 48	351 03	S27 05
10	1 41.9	02.3	282 54.8	313 01		157 37		210 58		353 28	04
20	4 11.8	02.2	285 25.2	315 31		160 08		213 29		355 52	03
30	6 41.8	• 02.2	287 55.6	318 01	• •	162 38	• •	215 59	• •	358 16	• 03
40	9 11.7	02.2	290 26.0	320 31		165 09		218 30		0 40	02
50	11 41.7	02.2	292 56.5	323 01		167 40		221 00		3 05	01
13 00	14 11.6	S23 02.1	295 26.9	325 31	S13 47	170 10	N23 30	223 31	N21 48	5 29	S27 00
10	16 41.6	02.1	297 57.3	328 01		172 41		226 01		7 53	26 59
20	19 11.5	02.1	300 27.7	330 31		175 11		228 32		10 18	58
30	21 41.5	• 02.0	302 58.1	333 01	• •	177 42	• •	231 02	• •	12 42	• 57
40	24 11.4	02.0	305 28.5	335 31		180 12		233 33		15 06	56
50	26 41.4	02.0	307 58.9	338 01		182 43		236 03		17 30	55
14 00	29 11.3	S23 01.9	310 29.3	340 31	S13 46	185 13	N23 30	238 34	N21 47	19 55	S26 54
10	31 41.3	01.9	312 59.7	343 01		187 44		241 04		22 19	54
20	34 11.2	01.9	315 30.2	345 31		190 14		243 34		24 43	53
30	36 41.2	• 01.8	318 00.6	348 01	• •	192 45	• •	246 05	• •	27 07	• 52
40	39 11.1	01.8	320 31.0	350 31		195 16		248 35		29 32	51
50	41 41.1	01.8	323 01.4	353 01		197 46		251 06		31 56	50
15 00	44 11.0	S23 01.7	325 31.8	355 31	S13 44	200 17	N23 30	253 36	N21 47	34 20	S26 49
10	46 41.0	01.7	328 02.2	358 01		202 47		256 07		36 45	48
20	49 10.9	01.7	330 32.6	0 31		205 18		258 37		39 09	47
30	51 40.9	• 01.6	333 03.0	3 01	• •	207 48	• •	261 08	• •	41 33	• 46
40	54 10.8	01.6	335 33.4	5 31		210 19		263 38		43 57	45
50	56 40.8	01.6	338 03.9	8 01		212 49		266 09		46 22	44
16 00	59 10.7	S23 01.5	340 34.3	10 31	S13 43	215 20	N23 31	268 39	N21 47	48 46	S26 43
10	61 40.7	01.5	343 04.7	13 01		217 51		271 09		51 10	42
20	64 10.6	01.5	345 35.1	15 31		220 21		273 40		53 35	41
30	66 40.6	• 01.4	348 05.5	18 01	• •	222 52	• •	276 10	• •	55 59	• 40
40	69 10.5	01.4	350 35.9	20 31		225 22		278 41		58 23	39
50	71 40.5	01.4	353 06.3	23 01		227 53		281 11		60 47	38
17 00	74 10.4	S23 01.3	355 36.7	25 31	S13 42	230 23	N23 31	283 42	N21 47	63 12	S26 37
10	76 40.4	01.3	358 07.1	28 01		232 54		286 12		65 36	36
20	79 10.3	01.3	0 37.5	30 31		235 24		288 43		68 00	35
30	81 40.3	• 01.2	3 08.0	33 01	• •	237 55	• •	291 13	• •	70 25	• 34
40	84 10.2	01.2	5 38.4	35 31		240 25		293 44		72 49	33
50	86 40.2	01.2	8 08.8	38 01		242 56		296 14		75 13	32
18 00	89 10.1	S23 01.1	10 39.2	40 31	S13 41	245 27	N23 31	298 45	N21 47	77 38	S26 31
10	91 40.1	01.1	13 09.6	43 01		247 57		301 15		80 02	30
20	94 10.0	01.1	15 40.0	45 31		250 28		303 45		82 26	29
30	96 40.0	• 01.0	18 10.4	48 01	• •	252 58	• •	306 16	• •	84 50	• 28
40	99 09.9	01.0	20 40.8	50 31		255 29		308 46		87 15	27
50	101 39.9	00.9	23 11.2	53 01		257 59		311 17		89 39	26
19 00	104 09.9	S23 00.9	25 41.7	55 31	S13 40	260 30	N23 31	313 47	N21 47	92 03	S26 25
10	106 39.8	00.9	28 12.1	58 01		263 00		316 18		94 28	24
20	109 09.8	00.8	30 42.5	60 31		265 31		318 48		96 52	23
30	111 39.7	• 00.8	33 12.9	63 01	• •	268 02	• •	321 19	• •	99 16	• 22
40	114 09.7	00.8	35 43.3	65 31		270 32		323 49		101 41	21
50	116 39.6	00.7	38 13.7	68 01		273 03		326 20		104 05	19
20 00	119 09.6	S23 00.7	40 44.1	70 31	S13 39	275 33	N23 32	328 50	N21 47	106 29	S26 18
10	121 39.5	00.7	43 14.5	73 01		278 04		331 20		108 54	17
20	124 09.5	00.6	45 44.9	75 31		280 34		333 51		111 18	16
30	126 39.4	• 00.6	48 15.4	78 01	• •	283 05	• •	336 21	• •	113 42	• 15
40	129 09.4	00.6	50 45.8	80 31		285 35		338 52		116 07	14
50	131 39.3	00.5	53 16.2	83 01		288 06		341 22		118 31	13
21 00	134 09.3	S23 00.5	55 46.6	85 31	S13 38	290 37	N23 32	343 53	N21 47	120 55	S26 12
10	136 39.2	00.5	58 17.0	88 01		293 07		346 23		123 19	11
20	139 09.2	00.4	60 47.4	90 31		295 38		348 54		125 44	10
30	141 39.1	• 00.4	63 17.8	93 01	• •	298 08	• •	351 24	• •	128 08	• 08
40	144 09.1	00.4	65 48.2	95 31		300 39		353 55		130 32	07
50	146 39.0	00.3	68 18.6	98 00		303 09		356 25		132 57	06
22 00	149 09.0	S23 00.3	70 49.0	100 30	S13 37	305 40	N23 32	358 56	N21 47	135 21	S26 05
10	151 38.9	00.3	73 19.5	103 00		308 10		1 26		137 45	04
20	154 08.9	00.2	75 49.9	105 30		310 41		3 56		140 10	03
30	156 38.8	• 00.2	78 20.3	108 00	• •	313 11	• •	6 27	• •	142 34	• 02
40	159 08.8	00.2	80 50.7	110 30		315 42		8 57		144 58	26 00
50	161 38.7	00.1	83 21.1	113 00		318 13		11 28		147 23	25 59
23 00	164 08.7	S23 00.1	85 51.5	115 30	S13 36	320 43	N23 33	13 58	N21 47	149 47	S25 58
10	166 38.6	00.1	88 21.9	118 00		323 14		16 29		152 11	57
20	169 08.6	00.0	90 52.3	120 30		325 44		18 59		154 36	56
30	171 38.5	• 00.0	93 22.7	123 00	• •	328 15	• •	21 30	• •	157 00	• 55
40	174 08.5	23 00.0	95 53.2	125 30		330 45		24 00		159 24	53
50	176 38.4	22 59.9	98 23.6	128 00		333 16		26 31		161 49	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 25.8	N0 06.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 44	*
60	14 34	+50
58	15 05	+45
56	15 28	+42
54	15 47	+40
52	16 03	+39
50	16 17	+38
45	16 45	+36
40	17 07	+34
35	17 25	+33
30	17 41	+32
20	18 07	+30
10	18 30	+30
0	18 51	+28
10	19 12	+27
20	19 34	+26
30	20 00	+24
35	20 15	+23
40	20 32	+22
45	20 53	+21
50	21 19	+18
52	21 32	+17
54	21 47	+16
56	22 03	+13
58	22 24	+11
60	22 49	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.4	S22 59.9	100 54.0	130 30	S13 35	335 46	N23 33	29 01	N21 47	164 13	S25 51
10	181 38.3	59.9	103 24.4	133 00		338 17		31 32		166 37	50
20	184 08.3	59.8	105 54.8	135 30		340 48		34 02		169 02	49
30	186 38.2	• 59.8	108 25.2	138 00	• •	343 18	• •	36 32	• •	171 26	• 47
40	189 08.2	59.8	110 55.6	140 30		345 49		39 03		173 51	46
50	191 38.1	59.7	113 26.0	143 00		348 19		41 33		176 15	45
01 00	194 08.1	S22 59.7	115 56.4	145 30	S13 34	350 50	N23 33	44 04	N21 47	178 39	S25 44
10	196 38.0	59.7	118 26.9	148 00		353 20		46 34		181 04	43
20	199 08.0	59.6	120 57.3	150 30		355 51		49 05		183 28	41
30	201 37.9	• 59.6	123 27.7	153 00	• •	358 21	• •	51 35	• •	185 52	• 40
40	204 07.9	59.5	125 58.1	155 30		0 52		54 06		188 17	39
50	206 37.8	59.5	128 28.5	158 00		3 23		56 36		190 41	38
02 00	209 07.8	S22 59.5	130 58.9	160 30	S13 32	5 53	N23 33	59 07	N21 47	193 05	S25 36
10	211 37.7	59.4	133 29.3	163 00		8 24		61 37		195 30	35
20	214 07.7	59.4	135 59.7	165 30		10 54		64 07		197 54	34
30	216 37.6	• 59.4	138 30.1	168 00	• •	13 25	• •	66 38	• •	200 18	• 33
40	219 07.6	59.3	141 00.5	170 30		15 55		69 08		202 43	31
50	221 37.5	59.3	143 31.0	173 00		18 26		71 39		205 07	30
03 00	224 07.5	S22 59.3	146 01.4	175 30	S13 31	20 56	N23 34	74 09	N21 47	207 32	S25 29
10	226 37.4	59.2	148 31.8	178 00		23 27		76 40		209 56	28
20	229 07.4	59.2	151 02.2	180 30		25 57		79 10		212 20	26
30	231 37.3	• 59.2	153 32.6	183 00	• •	28 28	• •	81 41	• •	214 45	• 25
40	234 07.3	59.1	156 03.0	185 30		30 59		84 11		217 09	24
50	236 37.2	59.1	158 33.4	188 00		33 29		86 42		219 33	23
04 00	239 07.2	S22 59.1	161 03.8	190 30	S13 30	36 00	N23 34	89 12	N21 47	221 58	S25 21
10	241 37.1	59.0	163 34.2	193 00		38 30		91 42		224 22	20
20	244 07.1	59.0	166 04.7	195 30		41 01		94 13		226 47	19
30	246 37.0	• 59.0	168 35.1	198 00	• •	43 31	• •	96 43	• •	229 11	• 17
40	249 07.0	58.9	171 05.5	200 30		46 02		99 14		231 35	16
50	251 36.9	58.9	173 35.9	203 00		48 32		101 44		234 00	15
05 00	254 06.9	S22 58.8	176 06.3	205 30	S13 29	51 03	N23 34	104 15	N21 47	236 24	S25 13
10	256 36.8	58.8	178 36.7	208 00		53 34		106 45		238 48	12
20	259 06.8	58.8	181 07.1	210 30		56 04		109 16		241 13	11
30	261 36.7	• 58.7	183 37.5	213 00	• •	58 35	• •	111 46	• •	243 37	• 09
40	264 06.7	58.7	186 07.9	215 30		61 05		114 17		246 02	08
50	266 36.6	58.7	188 38.4	218 00		63 36		116 47		248 26	07
06 00	269 06.6	S22 58.6	191 08.8	220 30	S13 28	66 06	N23 35	119 18	N21 47	250 50	S25 05
10	271 36.5	58.6	193 39.2	223 00		68 37		121 48		253 15	04
20	274 06.5	58.6	196 09.6	225 30		71 07		124 18		255 39	03
30	276 36.4	• 58.5	198 40.0	228 00	• •	73 38	• •	126 49	• •	258 04	• 01
40	279 06.4	58.5	201 10.4	230 30		76 09		129 19		260 28	25 00
50	281 36.4	58.5	203 40.8	233 00		78 39		131 50		262 52	24 59
07 00	284 06.3	S22 58.4	206 11.2	235 30	S13 27	81 10	N23 35	134 20	N21 47	265 17	S24 57
10	286 36.3	58.4	208 41.6	238 00		83 40		136 51		267 41	56
20	289 06.2	58.4	211 12.0	240 30		86 11		139 21		270 06	54
30	291 36.2	• 58.3	213 42.5	243 00	• •	88 41	• •	141 52	• •	272 30	• 53
40	294 06.1	58.3	216 12.9	245 30		91 12		144 22		274 54	52
50	296 36.1	58.2	218 43.3	248 00		93 42		146 53		277 19	50
08 00	299 06.0	S22 58.2	221 13.7	250 30	S13 26	96 13	N23 35	149 23	N21 47	279 43	S24 49
10	301 36.0	58.2	223 44.1	253 00		98 44		151 53		282 08	48
20	304 05.9	58.1	226 14.5	255 30		101 14		154 24		284 32	46
30	306 35.9	• 58.1	228 44.9	258 00	• •	103 45	• •	156 54	• •	286 57	• 45
40	309 05.8	58.1	231 15.3	260 30		106 15		159 25		289 21	43
50	311 35.8	58.0	233 45.7	263 00		108 46		161 55		291 45	42
09 00	314 05.7	S22 58.0	236 16.2	265 30	S13 25	111 16	N23 35	164 26	N21 47	294 10	S24 41
10	316 35.7	58.0	238 46.6	268 00		113 47		166 56		296 34	39
20	319 05.6	57.9	241 17.0	270 30		116 17		169 27		298 59	38
30	321 35.6	• 57.9	243 47.4	273 00	• •	118 48	• •	171 57	• •	301 23	• 36
40	324 05.5	57.9	246 17.8	275 30		121 18		174 28		303 48	35
50	326 35.5	57.8	248 48.2	278 00		123 49		176 58		306 12	33
10 00	329 05.4	S22 57.8	251 18.6	280 30	S13 24	126 20	N23 36	179 29	N21 47	308 36	S24 32
10	331 35.4	57.8	253 49.0	283 00		128 50		181 59		311 01	30
20	334 05.3	57.7	256 19.4	285 30		131 21		184 29		313 25	29
30	336 35.3	• 57.7	258 49.9	288 00	• •	133 51	• •	187 00	• •	315 50	• 28
40	339 05.2	57.6	261 20.3	290 30		136 22		189 30		318 14	26
50	341 35.2	57.6	263 50.7	293 00		138 52		192 01		320 39	25
11 00	344 05.1	S22 57.6	266 21.1	295 30	S13 23	141 23	N23 36	194 31	N21 47	323 03	S24 23
10	346 35.1	57.5	268 51.5	298 00		143 53		197 02		325 27	22
20	349 05.0	57.5	271 21.9	300 30		146 24		199 32		327 52	20
30	351 35.0	• 57.5	273 52.3	303 00	• •	148 55	• •	202 03	• •	330 16	• 19
40	354 04.9	57.4	276 22.7	305 30		151 25		204 33		332 41	17
50	356 34.9	57.4	278 53.1	308 00		153 56		207 04		335 05	16
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 26.4	N0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 03	*
62	11 24	−05
60	10 57	+03
58	10 35	+08
56	10 18	+10
54	10 03	+12
52	09 50	+14
50	09 38	+15
45	09 14	+18
40	08 55	+20
35	08 39	+22
30	08 25	+23
20	08 01	+24
10	07 40	+26
0	07 20	+28
10	07 01	+29
20	06 40	+31
30	06 15	+33
35	06 01	+34
40	05 44	+36
45	05 24	+37
50	04 59	+39
52	04 46	+41
54	04 32	+43
56	04 16	+45
58	03 56	+47
60	03 31	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.8	S22 57.4	281 23.5	310 30	S13 22	156 26	N23 36	209 34	N21 47	337 30	S24 14
10	1 34.8	57.3	283 54.0	313 00		158 57		212 04		339 54	13
20	4 04.7	57.3	286 24.4	315 30		161 27		214 35		342 19	11
30	6 34.7	• 57.2	288 54.8	318 00	• •	163 58	• •	217 05	• •	344 43	• 10
40	9 04.6	57.2	291 25.2	320 30		166 28		219 36		347 08	08
50	11 34.6	57.2	293 55.6	323 00		168 59		222 06		349 32	07
13 00	14 04.5	S22 57.1	296 26.0	325 30	S13 20	171 30	N23 36	224 37	N21 47	351 56	S24 05
10	16 34.5	57.1	298 56.4	328 00		174 00		227 07		354 21	04
20	19 04.4	57.1	301 26.8	330 30		176 31		229 38		356 45	02
30	21 34.4	• 57.0	303 57.2	333 00	• •	179 01	• •	232 08	• •	359 10	24 01
40	24 04.3	57.0	306 27.7	335 30		181 32		234 39		1 34	23 59
50	26 34.3	57.0	308 58.1	338 00		184 02		237 09		3 59	58
14 00	29 04.2	S22 56.9	311 28.5	340 30	S13 19	186 33	N23 37	239 40	N21 47	6 23	S23 56
10	31 34.2	56.9	313 58.9	343 00		189 03		242 10		8 48	55
20	34 04.1	56.8	316 29.3	345 30		191 34		244 40		11 12	53
30	36 34.1	• 56.8	318 59.7	348 00	• •	194 05	• •	247 11	• •	13 37	• 51
40	39 04.0	56.8	321 30.1	350 30		196 35		249 41		16 01	50
50	41 34.0	56.7	324 00.5	353 00		199 06		252 12		18 26	48
15 00	44 03.9	S22 56.7	326 30.9	355 29	S13 18	201 36	N23 37	254 42	N21 47	20 50	S23 47
10	46 33.9	56.7	329 01.3	357 59		204 07		257 13		23 15	45
20	49 03.8	56.6	331 31.8	0 29		206 37		259 43		25 39	44
30	51 33.8	• 56.6	334 02.2	2 59	• •	209 08	• •	262 14	• •	28 04	• 42
40	54 03.8	56.6	336 32.6	5 29		211 38		264 44		30 28	40
50	56 33.7	56.5	339 03.0	7 59		214 09		267 15		32 53	39
16 00	59 03.7	S22 56.5	341 33.4	10 29	S13 17	216 40	N23 37	269 45	N21 47	35 17	S23 37
10	61 33.6	56.4	344 03.8	12 59		219 10		272 15		37 42	36
20	64 03.6	56.4	346 34.2	15 29		221 41		274 46		40 06	34
30	66 33.5	• 56.4	349 04.6	17 59	• •	224 11	• •	277 16	• •	42 31	• 33
40	69 03.5	56.3	351 35.0	20 29		226 42		279 47		44 55	31
50	71 33.4	56.3	354 05.5	22 59		229 12		282 17		47 20	29
17 00	74 03.4	S22 56.3	356 35.9	25 29	S13 16	231 43	N23 38	284 48	N21 47	49 44	S23 28
10	76 33.3	56.2	359 06.3	27 59		234 13		287 18		52 09	26
20	79 03.3	56.2	1 36.7	30 29		236 44		289 49		54 33	24
30	81 33.2	• 56.2	4 07.1	32 59	• •	239 15	• •	292 19	• •	56 58	• 23
40	84 03.2	56.1	6 37.5	35 29		241 45		294 50		59 22	21
50	86 33.1	56.1	9 07.9	37 59		244 16		297 20		61 47	20
18 00	89 03.1	S22 56.0	11 38.3	40 29	S13 15	246 46	N23 38	299 50	N21 47	64 11	S23 18
10	91 33.0	56.0	14 08.7	42 59		249 17		302 21		66 36	16
20	94 03.0	56.0	16 39.2	45 29		251 47		304 51		69 00	15
30	96 32.9	• 55.9	19 09.6	47 59	• •	254 18	• •	307 22	• •	71 25	• 13
40	99 02.9	55.9	21 40.0	50 29		256 48		309 52		73 49	11
50	101 32.8	55.9	24 10.4	52 59		259 19		312 23		76 14	10
19 00	104 02.8	S22 55.8	26 40.8	55 29	S13 14	261 50	N23 38	314 53	N21 47	78 38	S23 08
10	106 32.7	55.8	29 11.2	57 59		264 20		317 24		81 03	06
20	109 02.7	55.7	31 41.6	60 29		266 51		319 54		83 27	05
30	111 32.6	• 55.7	34 12.0	62 59	• •	269 21	• •	322 25	• •	85 52	• 03
40	114 02.6	55.7	36 42.4	65 29		271 52		324 55		88 16	01
50	116 32.5	55.6	39 12.8	67 59		274 22		327 26		90 41	23 00
20 00	119 02.5	S22 55.6	41 43.3	70 29	S13 13	276 53	N23 38	329 56	N21 47	93 05	S22 58
10	121 32.4	55.6	44 13.7	72 59		279 23		332 26		95 30	56
20	124 02.4	55.5	46 44.1	75 29		281 54		334 57		97 55	55
30	126 32.3	• 55.5	49 14.5	77 59	• •	284 25	• •	337 27	• •	100 19	• 53
40	129 02.3	55.5	51 44.9	80 29		286 55		339 58		102 44	51
50	131 32.2	55.4	54 15.3	82 59		289 26		342 28		105 08	50
21 00	134 02.2	S22 55.4	56 45.7	85 29	S13 12	291 56	N23 39	344 59	N21 47	107 33	S22 48
10	136 32.1	55.3	59 16.1	87 59		294 27		347 29		109 57	46
20	139 02.1	55.3	61 46.5	90 29		296 57		350 00		112 22	45
30	141 32.0	• 55.3	64 17.0	92 59	• •	299 28	• •	352 30	• •	114 46	• 43
40	144 02.0	55.2	66 47.4	95 29		301 58		355 01		117 11	41
50	146 31.9	55.2	69 17.8	97 59		304 29		357 31		119 36	39
22 00	149 01.9	S22 55.2	71 48.2	100 29	S13 11	307 00	N23 39	0 01	N21 47	122 00	S22 38
10	151 31.8	55.1	74 18.6	102 59		309 30		2 32		124 25	36
20	154 01.8	55.1	76 49.0	105 29		312 01		5 02		126 49	34
30	156 31.7	• 55.0	79 19.4	107 59	• •	314 31	• •	7 33	• •	129 14	• 32
40	159 01.7	55.0	81 49.8	110 29		317 02		10 03		131 38	31
50	161 31.7	55.0	84 20.2	112 59		319 32		12 34		134 03	29
23 00	164 01.6	S22 54.9	86 50.7	115 29	S13 09	322 03	N23 39	15 04	N21 47	136 27	S22 27
10	166 31.6	54.9	89 21.1	117 59		324 33		17 35		138 52	25
20	169 01.5	54.9	91 51.5	120 29		327 04		20 05		141 17	24
30	171 31.5	• 54.8	94 21.9	122 59	• •	329 35	• •	22 36	• •	143 41	• 22
40	174 01.4	54.8	96 52.3	125 29		332 05		25 06		146 06	20
50	176 31.4	54.7	99 22.7	127 59		334 36		27 37		148 30	18
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	N0 01.1	15 03.3	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 27.1	N0 09.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 16	*
62	15 55	+62
60	16 21	+54
58	16 42	+49
56	16 59	+46
54	17 14	+45
52	17 26	+42
50	17 37	+41
45	18 00	+38
40	18 19	+36
35	18 34	+35
30	18 47	+33
20	19 09	+31
10	19 29	+29
0	19 47	+27
10	20 04	+25
20	20 23	+23
30	20 45	+21
35	20 58	+20
40	21 12	+18
45	21 29	+16
50	21 50	+13
52	22 00	+12
54	22 11	+10
56	22 24	+08
58	22 38	+06
60	22 56	+02
S		

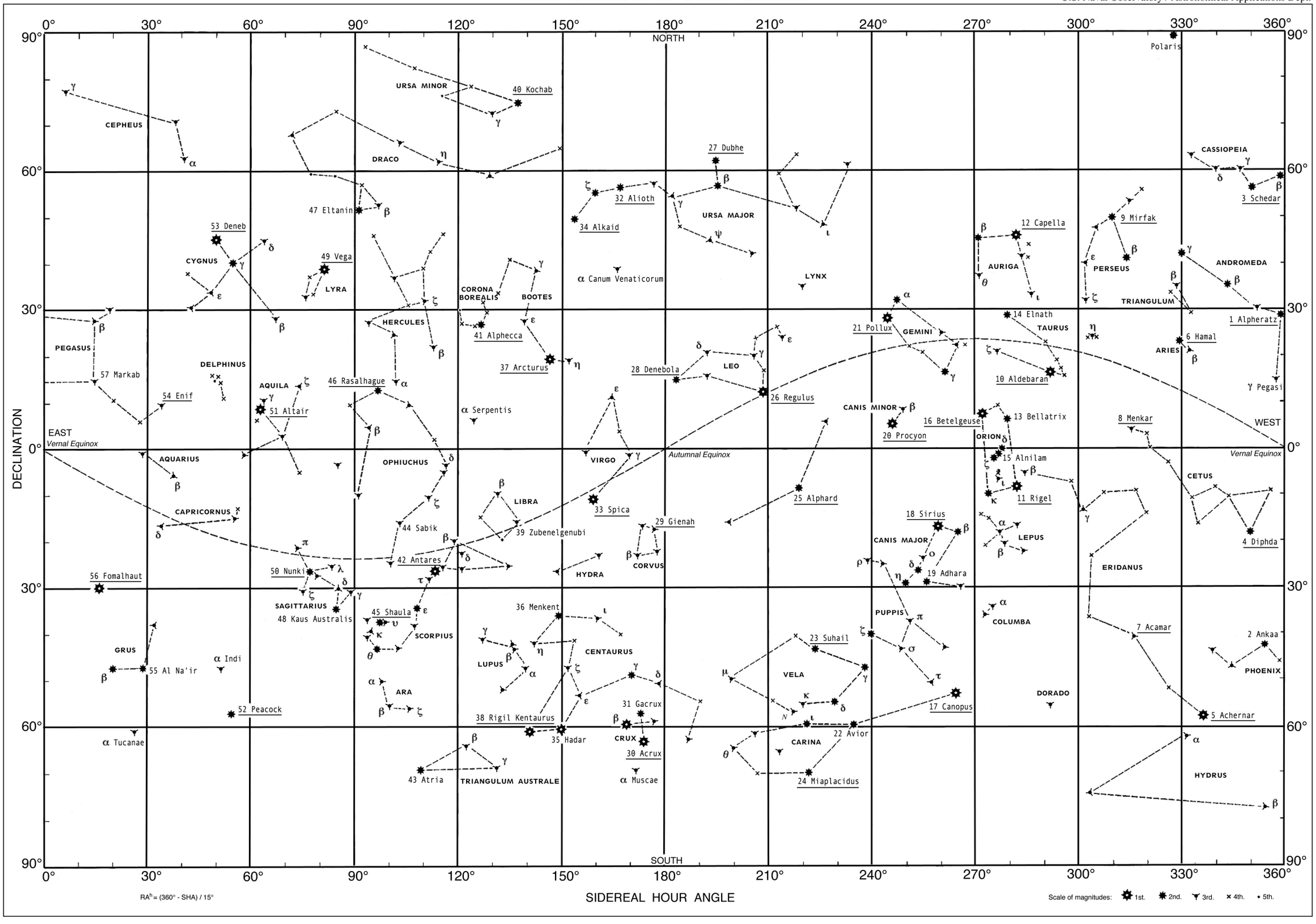
Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2024

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 12	S 40 12
5*	*Achernar*		0·5	335 20	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 01	S 63 14
19	*Adhara*	†	1·5	255 06	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 40	N 16 34
32*	*Alioth*		1·8	166 13	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 52	N 49 11
55	*Alnair*		1·7	27 33	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 38	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 48	S 8 46
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 04	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 35	N 29 14
51*	*Altair*	†	0·8	62 00	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 10
42*	*Antares*	†	1·0	112 16	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 48	N 19 03
43	*Atria*		1·9	107 11	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 23	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 23	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 26	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 25	N 14 26
4*	*Diphda*	†	2·0	348 48	S 17 51
27*	*Dubhe*		1·8	193 42	N 61 37
14	*Elnath*	†	1·7	278 02	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 42	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 39	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 15	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 52	S 57 15
29*	*Gienah*	†	2·6	175 44	S 17 41
35	*Hadar*		0·6	148 37	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 52	N 23 35
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 33	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 03
57	*Markab*	†	2·5	13 30	N 15 20
8*	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	147 58	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 38	S 69 49
9*	*Mirfak*		1·8	308 29	N 49 57
50*	*Nunki*	†	2·0	75 48	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 06	S 56 39
21*	*Pollux*	†	1·1	243 18	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 51	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	95 59	N 12 32
26*	*Regulus*	†	1·4	207 35	N 11 51
11*	*Rigel*	†	0·1	281 04	S 8 10
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 41	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 03	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 32	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 11	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 23	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
49*	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 57	S 16 09

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc. m s	° ′	MOON m s	SUN, etc. m s	° ′	MOON m s	SUN, etc. m s	° ′	MOON m s
00 00	0 00	**00 00**	**03 17**	0 50	**03 25**	**06 37**	1 40	**06 52**
01	0 01	**00 02**	**21**	0 51	**03 29**	**41**	1 41	**06 56**
05	0 02	**00 06**	**25**	0 52	**03 33**	**45**	1 42	**07 00**
09	0 03	**00 10**	**29**	0 53	**03 37**	**49**	1 43	**07 04**
13	0 04	**00 14**	**33**	0 54	**03 41**	**53**	1 44	**07 08**
17	0 05	**00 18**	**37**	0 55	**03 45**	**06 57**	1 45	**07 13**
21	0 06	**00 22**	**41**	0 56	**03 49**	**07 01**	1 46	**07 17**
25	0 07	**00 26**	**45**	0 57	**03 54**	**05**	1 47	**07 21**
29	0 08	**00 31**	**49**	0 58	**03 58**	**09**	1 48	**07 25**
33	0 09	**00 35**	**53**	0 59	**04 02**	**13**	1 49	**07 29**
37	0 10	**00 39**	**03 57**	1 00	**04 06**	**17**	1 50	**07 33**
41	0 11	**00 43**	**04 01**	1 01	**04 10**	**21**	1 51	**07 37**
45	0 12	**00 47**	**05**	1 02	**04 14**	**25**	1 52	**07 42**
49	0 13	**00 51**	**09**	1 03	**04 19**	**29**	1 53	**07 46**
53	0 14	**00 55**	**13**	1 04	**04 23**	**33**	1 54	**07 50**
00 57	0 15	**01 00**	**17**	1 05	**04 27**	**37**	1 55	**07 54**
01 01	0 16	**01 04**	**21**	1 06	**04 31**	**41**	1 56	**07 58**
05	0 17	**01 08**	**25**	1 07	**04 35**	**45**	1 57	**08 02**
09	0 18	**01 12**	**29**	1 08	**04 39**	**49**	1 58	**08 06**
13	0 19	**01 16**	**33**	1 09	**04 43**	**53**	1 59	**08 11**
17	0 20	**01 20**	**37**	1 10	**04 48**	**07 57**	2 00	**08 15**
21	0 21	**01 24**	**41**	1 11	**04 52**	**08 01**	2 01	**08 19**
25	0 22	**01 29**	**45**	1 12	**04 56**	**05**	2 02	**08 23**
29	0 23	**01 33**	**49**	1 13	**05 00**	**09**	2 03	**08 27**
33	0 24	**01 37**	**53**	1 14	**05 04**	**13**	2 04	**08 31**
37	0 25	**01 41**	**04 57**	1 15	**05 08**	**17**	2 05	**08 35**
41	0 26	**01 45**	**05 01**	1 16	**05 12**	**21**	2 06	**08 40**
45	0 27	**01 49**	**05**	1 17	**05 17**	**25**	2 07	**08 44**
49	0 28	**01 53**	**09**	1 18	**05 21**	**29**	2 08	**08 48**
53	0 29	**01 58**	**13**	1 19	**05 25**	**33**	2 09	**08 52**
01 57	0 30	**02 02**	**17**	1 20	**05 29**	**37**	2 10	**08 56**
02 01	0 31	**02 06**	**21**	1 21	**05 33**	**41**	2 11	**09 00**
05	0 32	**02 10**	**25**	1 22	**05 37**	**45**	2 12	**09 04**
09	0 33	**02 14**	**29**	1 23	**05 41**	**49**	2 13	**09 09**
13	0 34	**02 18**	**33**	1 24	**05 46**	**53**	2 14	**09 13**
17	0 35	**02 22**	**37**	1 25	**05 50**	**08 57**	2 15	**09 17**
21	0 36	**02 27**	**41**	1 26	**05 54**	**09 01**	2 16	**09 21**
25	0 37	**02 31**	**45**	1 27	**05 58**	**05**	2 17	**09 25**
29	0 38	**02 35**	**49**	1 28	**06 02**	**09**	2 18	**09 29**
33	0 39	**02 39**	**53**	1 29	**06 06**	**13**	2 19	**09 33**
37	0 40	**02 43**	**05 57**	1 30	**06 10**	**17**	2 20	**09 38**
41	0 41	**02 47**	**06 01**	1 31	**06 15**	**21**	2 21	**09 42**
45	0 42	**02 51**	**05**	1 32	**06 19**	**25**	2 22	**09 46**
49	0 43	**02 56**	**09**	1 33	**06 23**	**29**	2 23	**09 50**
53	0 44	**03 00**	**13**	1 34	**06 27**	**33**	2 24	**09 54**
02 57	0 45	**03 04**	**17**	1 35	**06 31**	**37**	2 25	**09 58**
03 01	0 46	**03 08**	**21**	1 36	**06 35**	**41**	2 26	**10 00**
05	0 47	**03 12**	**25**	1 37	**06 39**	**45**	2 27	
09	0 48	**03 16**	**29**	1 38	**06 44**	**49**	2 28	
13	0 49	**03 20**	**33**	1 39	**06 48**	**53**	2 29	
17	0 50	**03 25**	**37**	1 40	**06 52**	**09 57**	2 30	
03 21		**03 29**	**06 41**		**06 56**	**10 00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longitude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longitude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longitude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2024

No.	Name		Mag	SHA ° ′	Dec ° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 35	N 29 14
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 10
3 *	*Schedar*		2·2	349 32	N 56 40
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 48	S 17 51
5 *	*Achernar*		0·5	335 20	S 57 07
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 52	N 23 35
7 *	*Acamar*		3·2	315 12	S 40 12
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
9 *	*Mirfak*		1·8	308 29	N 49 57
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 40	N 16 34
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 04	S 8 10
12 *	*Capella*		0·1	280 23	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 23	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 02	N 28 38
15	*Alnilam*	†	1·7	275 38	S 1 11
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 06	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 51	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 18	N 27 58
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
23 *	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 38	S 69 49
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 48	S 8 46
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 35	N 11 51
27 *	*Dubhe*		1·8	193 42	N 61 37
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 25	N 14 26
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 44	S 17 41
30 *	*Acrux*		1·3	173 01	S 63 14
31	*Gacrux*		1·6	171 52	S 57 15
32 *	*Alioth*		1·8	166 13	N 55 50
33 *	*Spica*	†	1·0	158 23	S 11 17
34 *	*Alkaid*		1·9	152 52	N 49 11
35	*Hadar*		0·6	148 37	S 60 29
36	*Menkent*		2·1	147 58	S 36 29
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 48	N 19 03
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 41	S 60 56
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	136 57	S 16 09
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 03
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 04	N 26 38
42 *	*Antares*	†	1·0	112 16	S 26 29
43	*Atria*		1·9	107 11	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 03	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 11	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	95 59	N 12 32
47	*Eltanin*		2·2	90 42	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 33	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 48	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 00	N 8 56
52 *	*Peacock*		1·9	53 06	S 56 39
53 *	*Deneb*		1·3	49 26	N 45 22
54 *	*Enif*	†	2·4	33 39	N 9 59
55	*Alnair*		1·7	27 33	S 46 51
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 15	S 29 30
57	*Markab*	†	2·5	13 30	N 15 20

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2024

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2023

UNITED STATES

Washington: 2023

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2023*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A154-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as His Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-095969-1

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at usno-ops-center@us.navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

A Delta-T value of 70.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of A. J. Kopf and S. G. Stewart; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and E. G. Barron developed the CD interface and layout.

HARTWELL F. "RIP" COKE, V
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

June 2023

EXPLANATION

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{\mathrm{h}}47^{\mathrm{m}}16^{\mathrm{s}}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{\mathrm{m}}31^{\mathrm{s}}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

		Arcturus			*Sirius*	
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an "assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	• 04.2	107 31.0	151 16	• •	297 15	• •	6 58	• •	81 05	• 55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	• 04.0	122 33.4	166 15	• •	312 18	• •	22 00	• •	95 40	• 08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	• 03.8	137 35.9	181 14	• •	327 20	• •	37 03	• •	110 15	• 21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	• 03.6	152 38.4	196 14	• •	342 23	• •	52 06	• •	124 50	• 34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	• 03.4	167 40.8	211 13	• •	357 25	• •	67 08	• •	139 25	• 47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	• 03.2	182 43.3	226 12	• •	12 27	• •	82 11	• •	154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	• 03.0	197 45.7	241 12	• •	27 30	• •	97 14	• •	168 35	• 12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	• 02.9	212 48.2	256 11	• •	42 32	• •	112 16	• •	183 10	• 25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	• 02.7	227 50.7	271 11	• •	57 35	• •	127 19	• •	197 45	• 38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	• 02.5	242 53.1	286 10	• •	72 37	• •	142 22	• •	212 20	• 50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	• 02.3	257 55.6	301 09	• •	87 40	• •	157 25	• •	226 55	• 03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	• 02.1	272 58.1	316 09	• •	102 42	• •	172 27	• •	241 29	• 16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

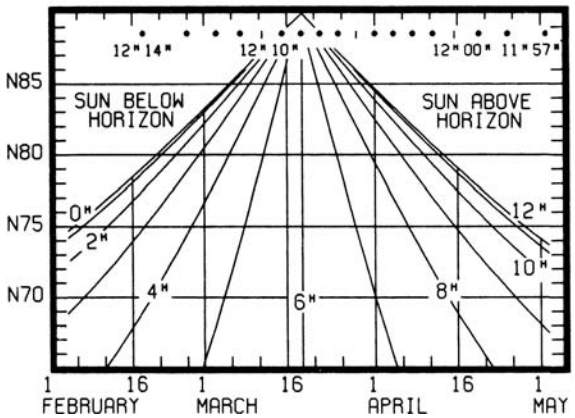
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

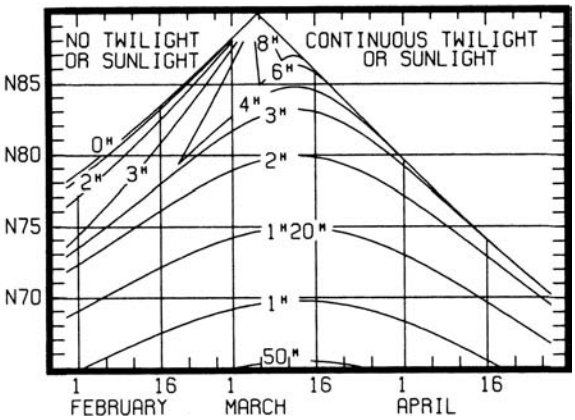
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

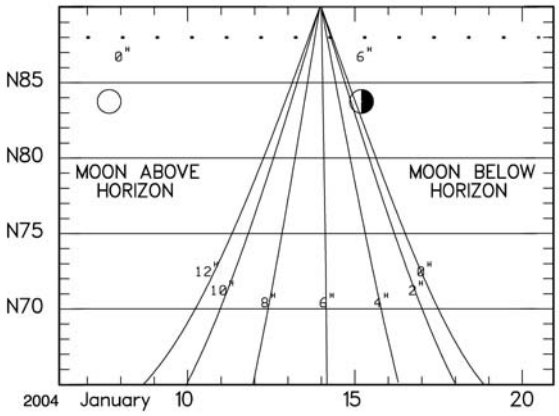


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12	7·0	+03	5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12	6·6	+03	5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12	6·2	+03	5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10	4·3	+01	7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10	3·9	+01	8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S 3·5	+01	N 8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·1	+01	8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09	2·7	00	9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09	2·3	00	9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·9	00	10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S 1·5	00	N 10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·1	−01	10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08	0·7	−01	11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·3	−01	11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N 0·1	−01	11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N 0·5	−01	N 12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06	1·3	−02	12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06	1·7	−02	13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N 2·5	−02	N 13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05	2·8	−02	14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·2	−03	14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·6	−03	14·7
30	+13	17·8			+04	4·0	−03	N 15·0
31	+13	S 17·5			+04	N 4·4		

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	−9
79 35	−32	**117 17**	−8
81 35	−31	**118 39**	−7
83 30	−30	**120 00**	−6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^h47^m16^s$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165,					
increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

□ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed "Diff." and table, "Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.$65°$ the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked "Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked "Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.$78°$ the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{h}00^{m}$. The time of meridian passage is $12^{h}10^{m}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{h}10^{m}$, and of sunset $17^{h}10^{m}$. In latitude N.$80°$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked "No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than $6°$. In a region marked "Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than $6°$ below the horizon.

Adjacent to a region marked "No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.$78°$ the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{h}45^{m}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{h}10^{m}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{h}25^{m}$ LMT. In latitude N.$80°$ there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.$80°$ on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.$70°$ the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.$90°$ (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0°.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.33°20′, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.14°.5; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is 0°.8 at sea level and 4°.7 at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is 6°.0 at sea level and 7°.2 at 40 000 ft.

From the graph for latitude 35° (page A150), with declination 14°.5 (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.65°17′, longitude W.35°15′, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.11°.4; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is 4°.5. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude 66°; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude ($65°.3 - 66° = -0°.7$) applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination 11°.4 (same) and depression 3°.8, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards (0° to 360°) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at 0°. Declination is measured north and south (0° to 90°, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from 360°.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.110° on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is 193°. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.40°, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be 277°. The star's Dec. is N.40°, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA 277°, Dec. N.40° shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.10°), when on the meridian, would appear about 50° south of the zenith or at an altitude of 40°.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = 0°, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = 0° at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = 43°, SHA Jupiter = 190°, and SHA Saturn = 260°.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.48°36′, the corrected sextant altitude of *Polaris* is 54°48′; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, 95°01′)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	−48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries 90°, Lat. 55°)	359°.0

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature $-35°$ C., the sextant altitude of the Sun is $-2°37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3°17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{h}00^{m}$ on 2004 January 1 in latitude N.$40°$, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

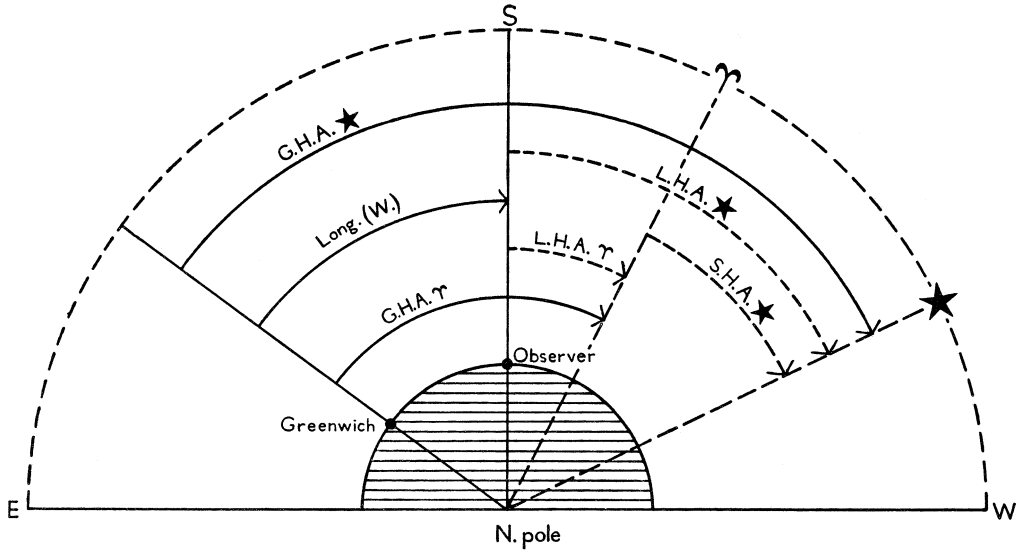
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
Time	*Temps*	*Hora*
G.M.T. = Greenwich Mean Time	T.U. = Temps Universel	T.U. = Tiempo Universal
L.M.T. = Local Mean Time	Temps moyen local	Hora civil local
Standard time	Heure légale	Hora legal
Position (Earth)	*Position (Terre)*	*Posición (Tierra)*
Lat. = latitude	*L* = latitude	Lat. = latitud
Long. = longitude	*G* = longitude	Long. = longitud
N. = north	N. = nord	N. = norte
S. = south	S. = sud	S. = sur
E. = east	E. = est	E. = este
W. = west	W. = ouest	W. = oeste
Ht. = height	altitude	altitud
Position (sky)	*Position (ciel)*	*Posición (cielo)*
G.H.A. = Greenwich Hour Angle	A.H.O. = Angle horaire origine (Greenwich)	T.G. = Ángulo horario en Greenwich
L.H.A. = Local Hour Angle	A.H.G. = Angle horaire local	T.L. = Ángulo horario local
S.H.A. = Sidereal Hour Angle	A.V. = Ascension verse	A.S. = Ángulo horario sidéreo
♈ = (First point of) Aries	♈ = Point vernal	♈ = Primer punto de Aries
= Vernal Equinox		= Punto vernal
Dec. = declination	*D* = déclinaison	Dec. = declinación
Alt. = altitude	*H* = hauteur	altura
Az. = azimuth	*Z* = azimut	azimut
Dep. = depression	dépression	depresión
R = refraction	réfraction	refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

	SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
⊙	Sun	Soleil	Sol
●	New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◐ ◐ ◐	Phases (Ph.)	Phases	Fases
○	Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
◑ ◑ ◑	Phases (Ph.)	Phases	Fases
	Mercury	Mercure	Mercurio
V	Venus	Vénus	Venus
M	Mars	Mars	Marte
J	Jupiter	Jupiter	Júpiter
S	Saturn	Saturne	Saturno
✶	Star	Étoile	Estrella
▬	Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭	Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
////	Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q	Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z	Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A.	Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D.	Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+	add	ajouter	suma
−	subtract	retrancher	resta
°, ′	degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s	hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M.	morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M.	evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr.	correction	correction	corrección
Diff.	difference	différence	diferencia
Mag.	magnitude	magnitude	magnitud
G/S	ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS

Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS

January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time / *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Eswatini	02	
Ethiopia	03	
Fiji	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan‡	03	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† For Summer time dates see List II footnotes.

‡ Standard time listed is permanent DST

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia[4]	08	
Montenegro*	01	
Morocco[7]	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island*	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[5]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[6]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov, Volgograd	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)‡	03	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places.
† For Summer time dates see List II footnotes.
‡ Standard time listed is permanent DST
4 Western regions of Mongolia keep 07^h.
5 Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.
6 The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.
7 During Ramadan, standard time reverts to UTC

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Portugal*†	Togo Republic
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Principe	Tristan da Cunha
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	St. Helena	
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	São Tomé	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	Senegal	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Sierra Leone	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2024 March 31^d 01^h to October 27^d 01^h UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be { *subtracted* from UTC to give Standard Time / *added* to Standard Time to give UTC.

	h m
American Samoa	11
Argentina	03
Austral (Tubuai) Islands[1]	10
Azores*†	01
Bahamas*	05
Barbados	04
Belize	06
Bermuda*	04
Bolivia	04
Brazil	
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais, Goiás, Brasilia, S and E coastal states	03
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Roraima	04
Acre	05
British Antarctic Territory[3,4]	03
Canada[4]‡	
Alberta*	07
British Columbia*[4]	08
Labrador*	04
Manitoba*	06
New Brunswick*	04
Newfoundland*	03 30
Nunavut*	
east of long. W. 85°	05
long. W. 85° to W. 102°	06
west of long. W. 102°	07
Northwest Territories*	07
Nova Scotia*	04
Ontario, east of long. W. 90°*	05
Ontario, west of long. W. 90°*	06
Canada (*continued*)	
Prince Edward Island*	04
Quebec, east of long. W. 63°	04
west of long. W. 63°*	05
Saskatchewan	06
Yukon	07
Cape Verde Islands	01
Cayman Islands	05
Chile	
General*	04
Chilean Antarctic	03
Colombia	05
Cook Islands	10
Costa Rica	06
Cuba*	05
Curaçao Island	04
Dominican Republic	04
Easter Island (I. de Pascua)*	06
Ecuador	05
El Salvador	06
Falkland Islands	03
Fernando de Noronha Island	02
French Guiana	03
Galápagos Islands	06
Greenland	
Danmarkshavn, Mesters Vig	00
General*	03
Scoresby Sound*	01
Thule*, Pituffik*	04
Grenada	04
Guadeloupe	04
Guatemala	06
Guyana, Republic of	04

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^h.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*		
Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America ‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona [5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida [6]	05	
Georgia	05	
Hawaii [5]	10	

	h	m
United States of America ‡ (*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana [6]	05	
Iowa	06	
Kansas [6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan [6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon [6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas [6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2024 from March 10 (second Sunday) to November 3 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

SKY DIAGRAMS

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

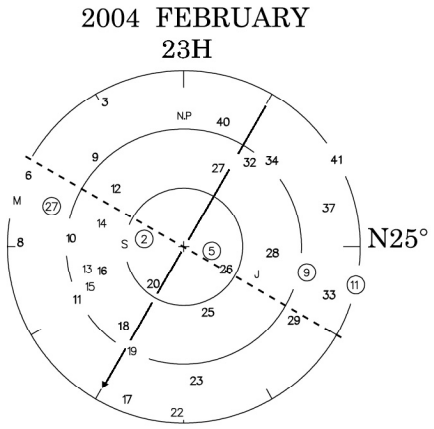
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23^h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

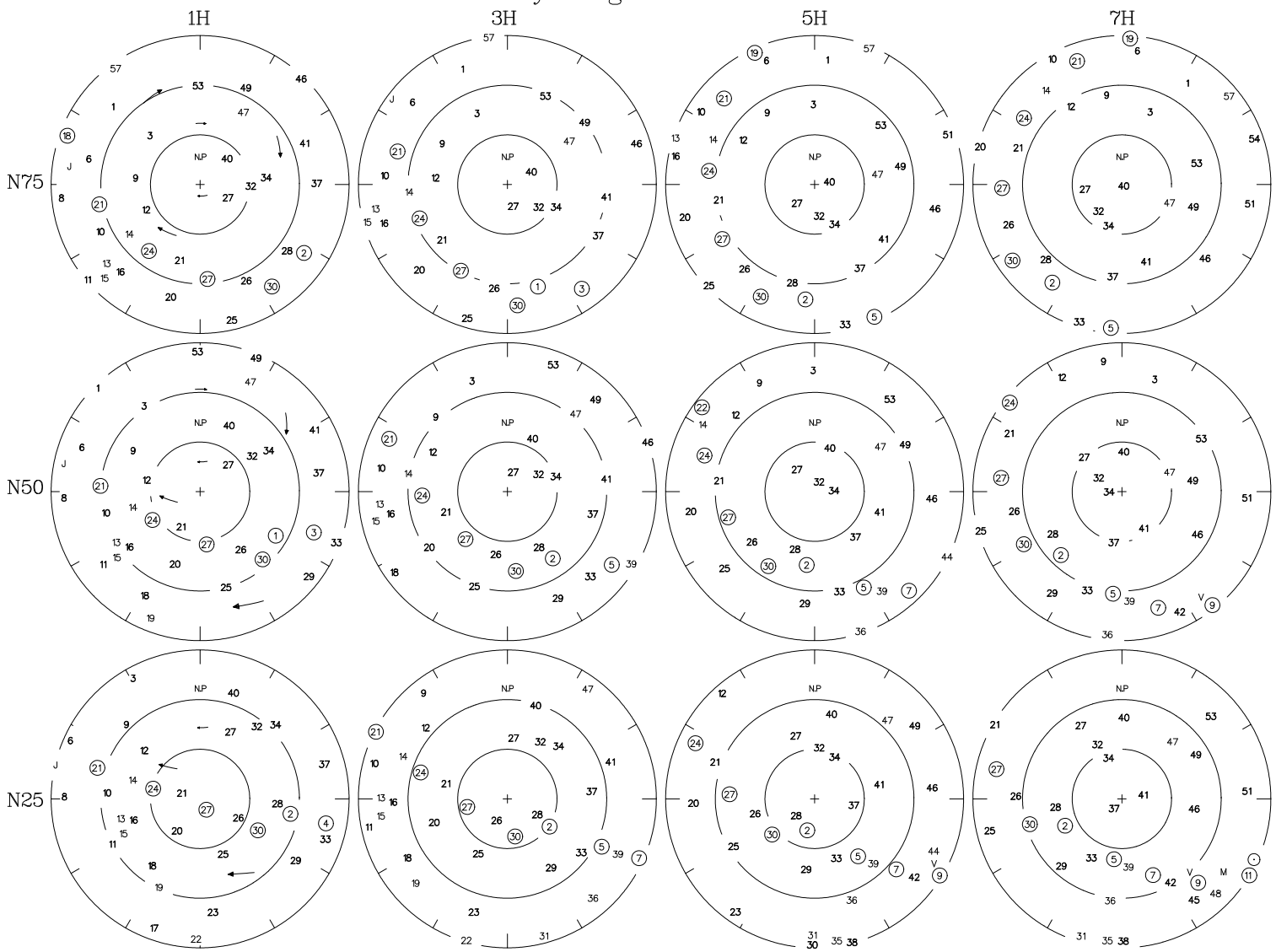
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1^d 22^h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15^d 23^h can be used for March 1^d 22^h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

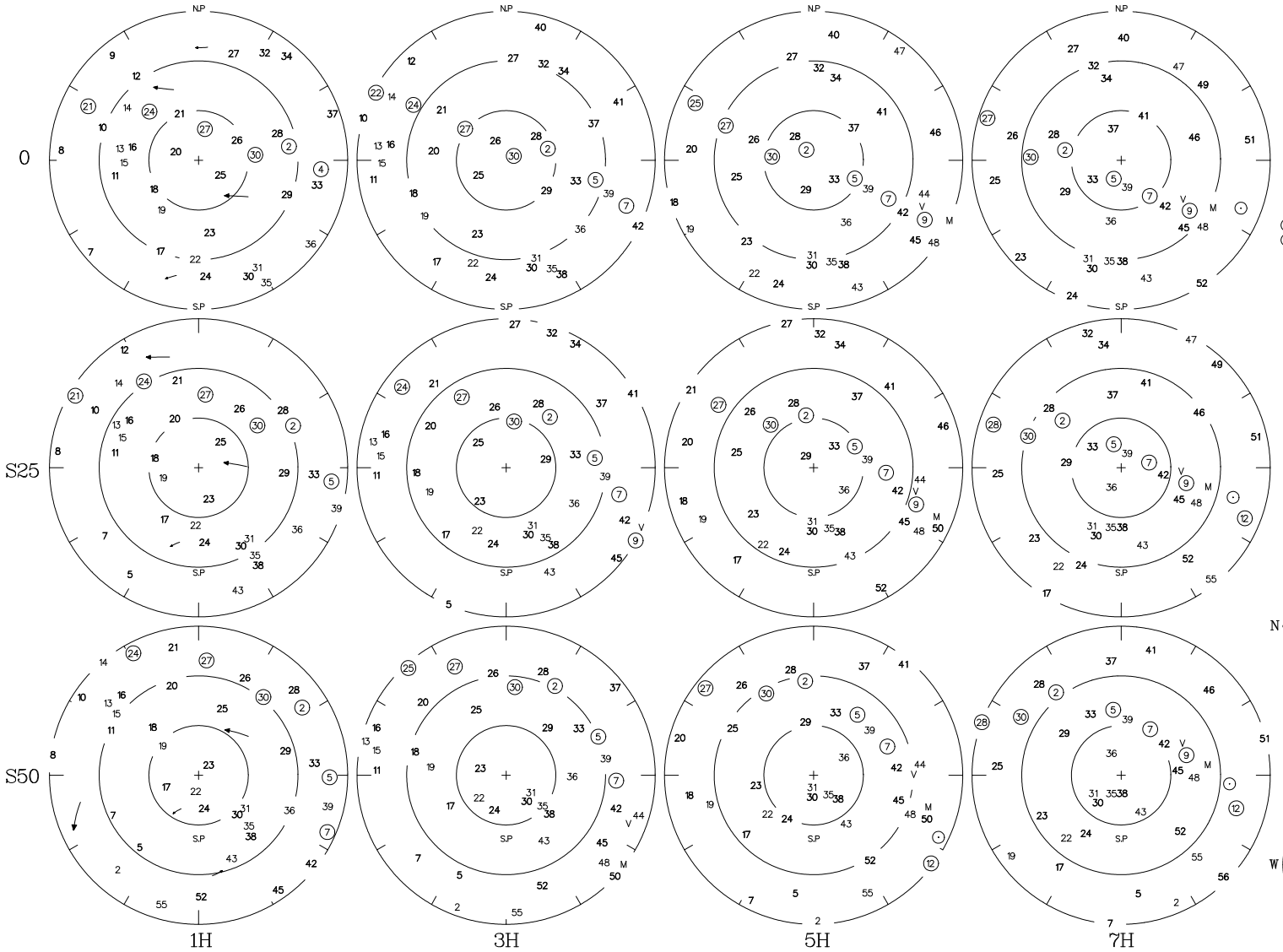
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22^h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2024 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

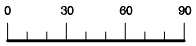
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	1.0

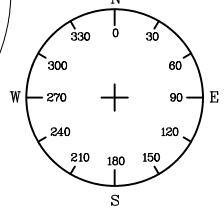
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

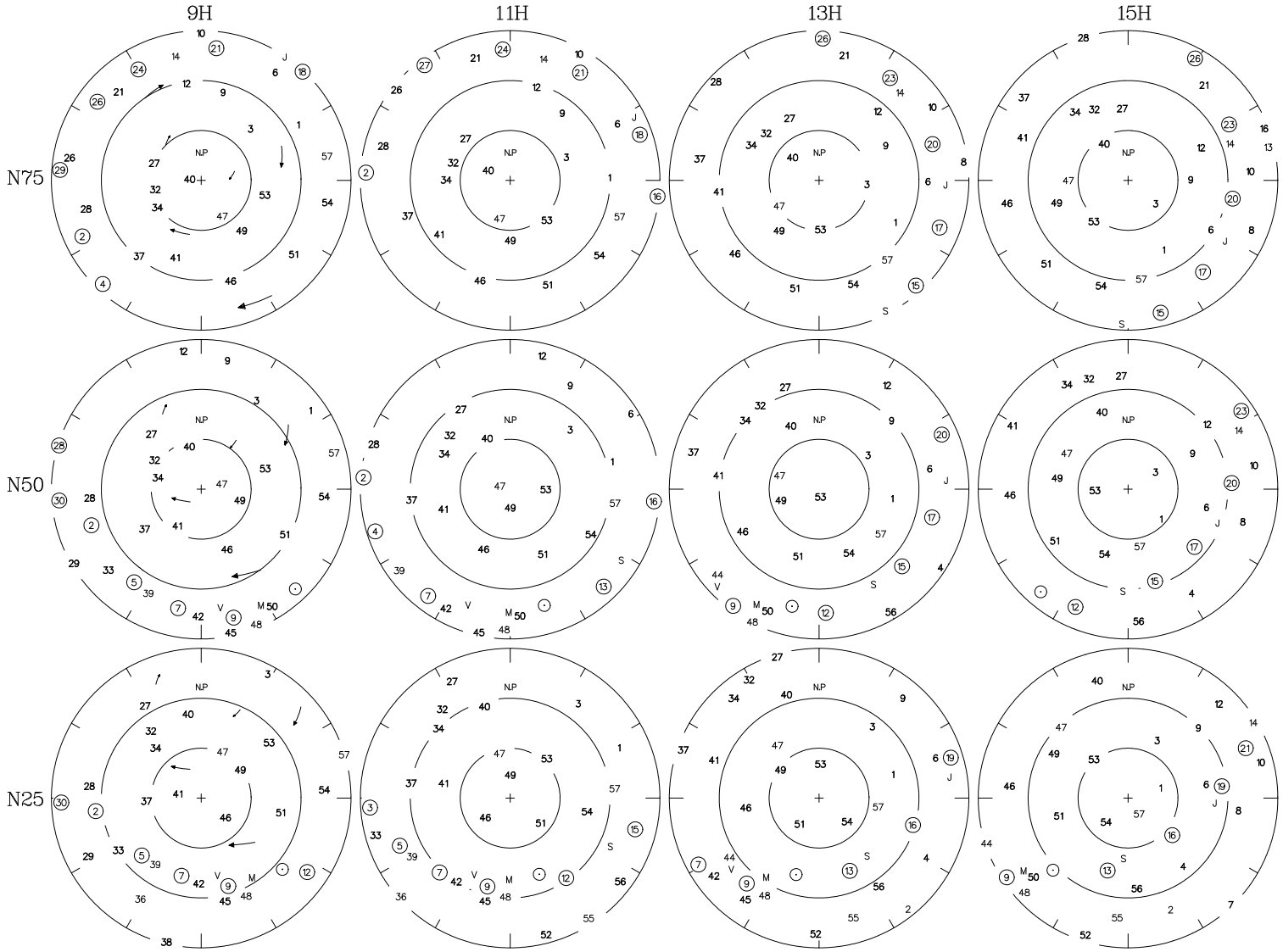


AZIMUTH



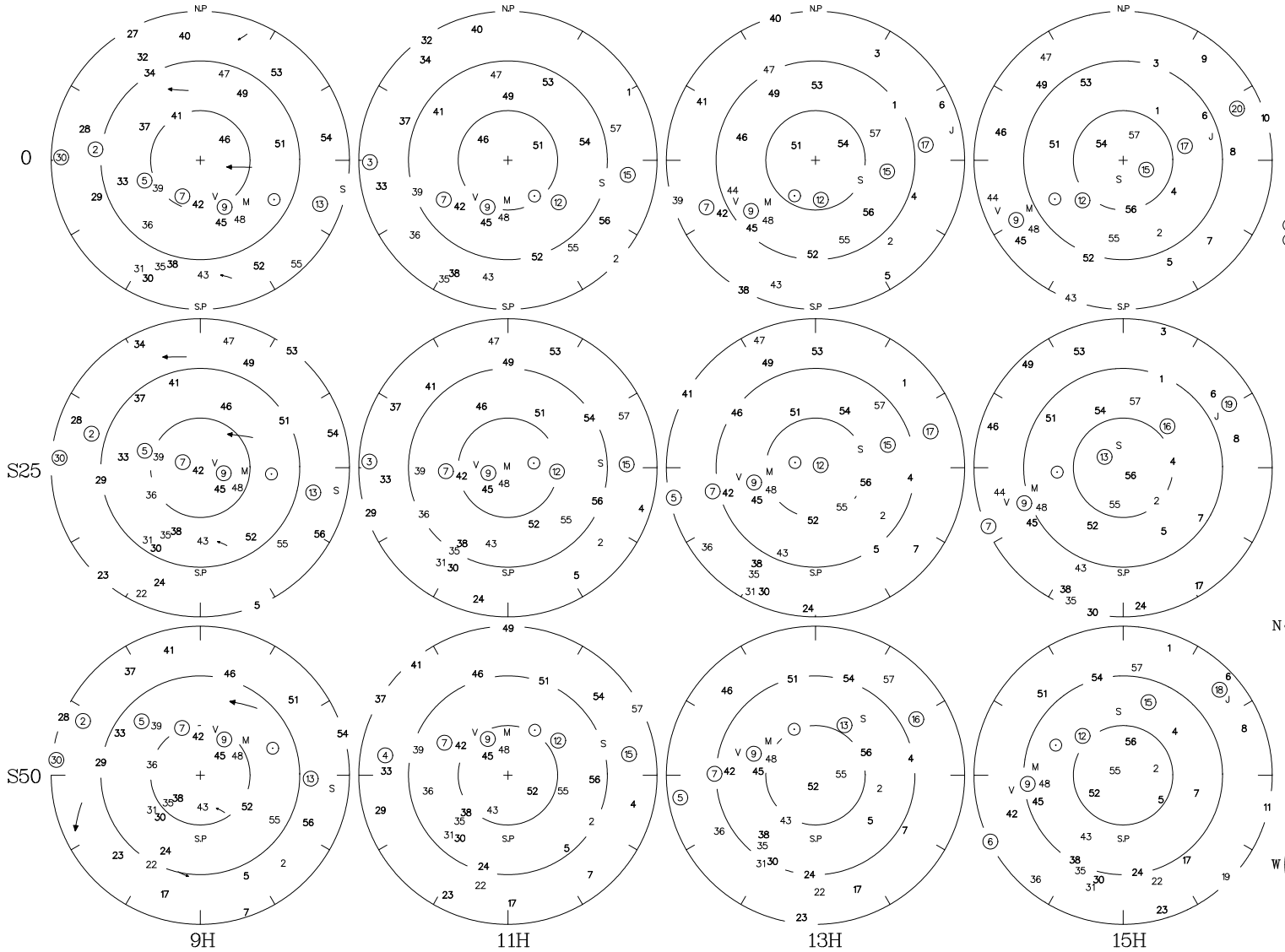
MORNING Sky Diagrams 2024 JANUARY

DAY Sky Diagrams 2024 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

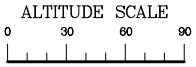
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	1.0

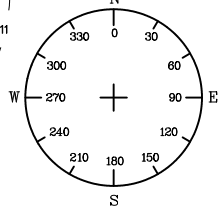
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

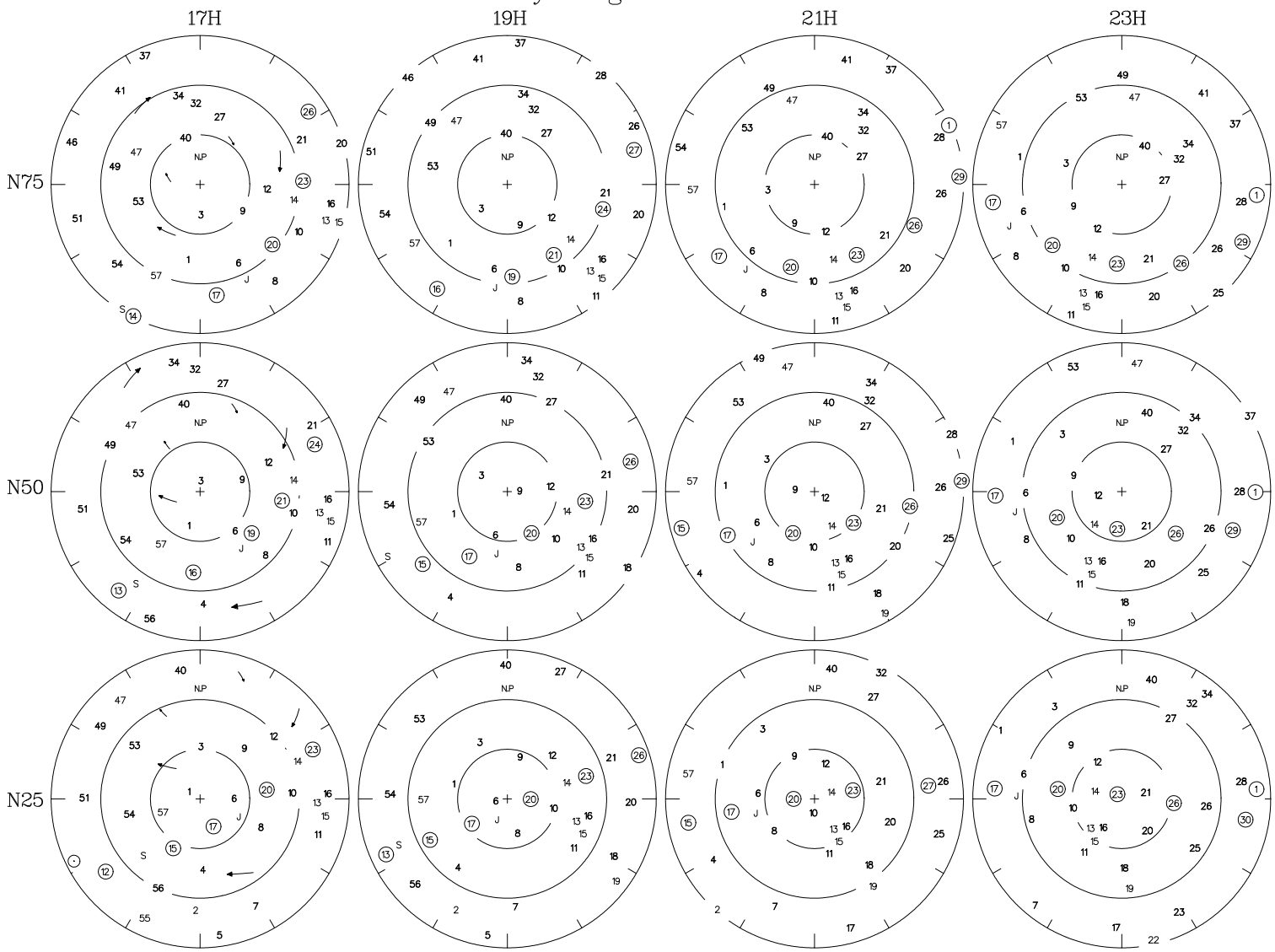


AZIMUTH



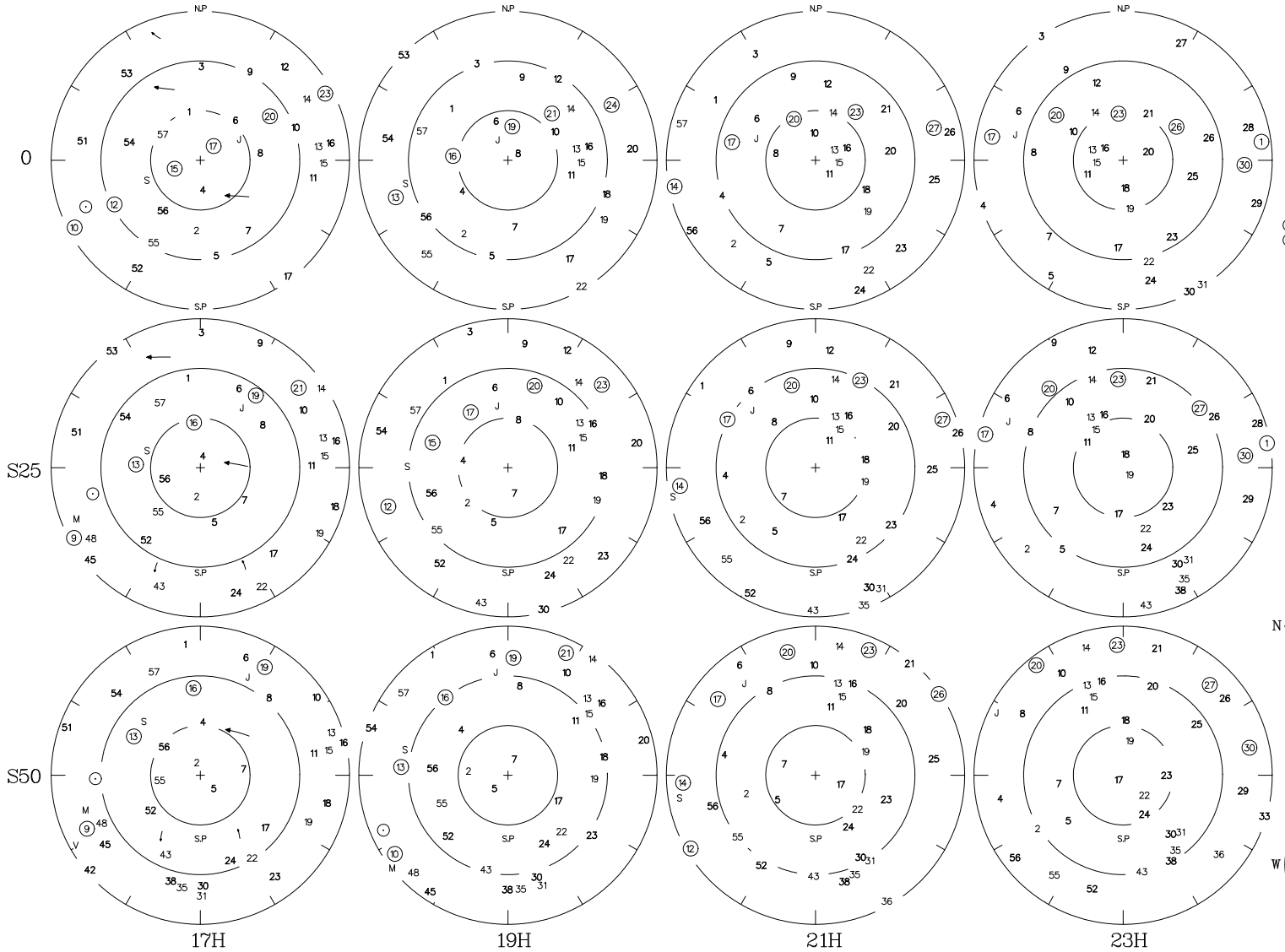
DAY Sky Diagrams 2024 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2024 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

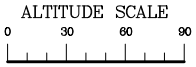
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

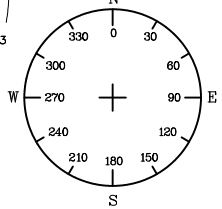
V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

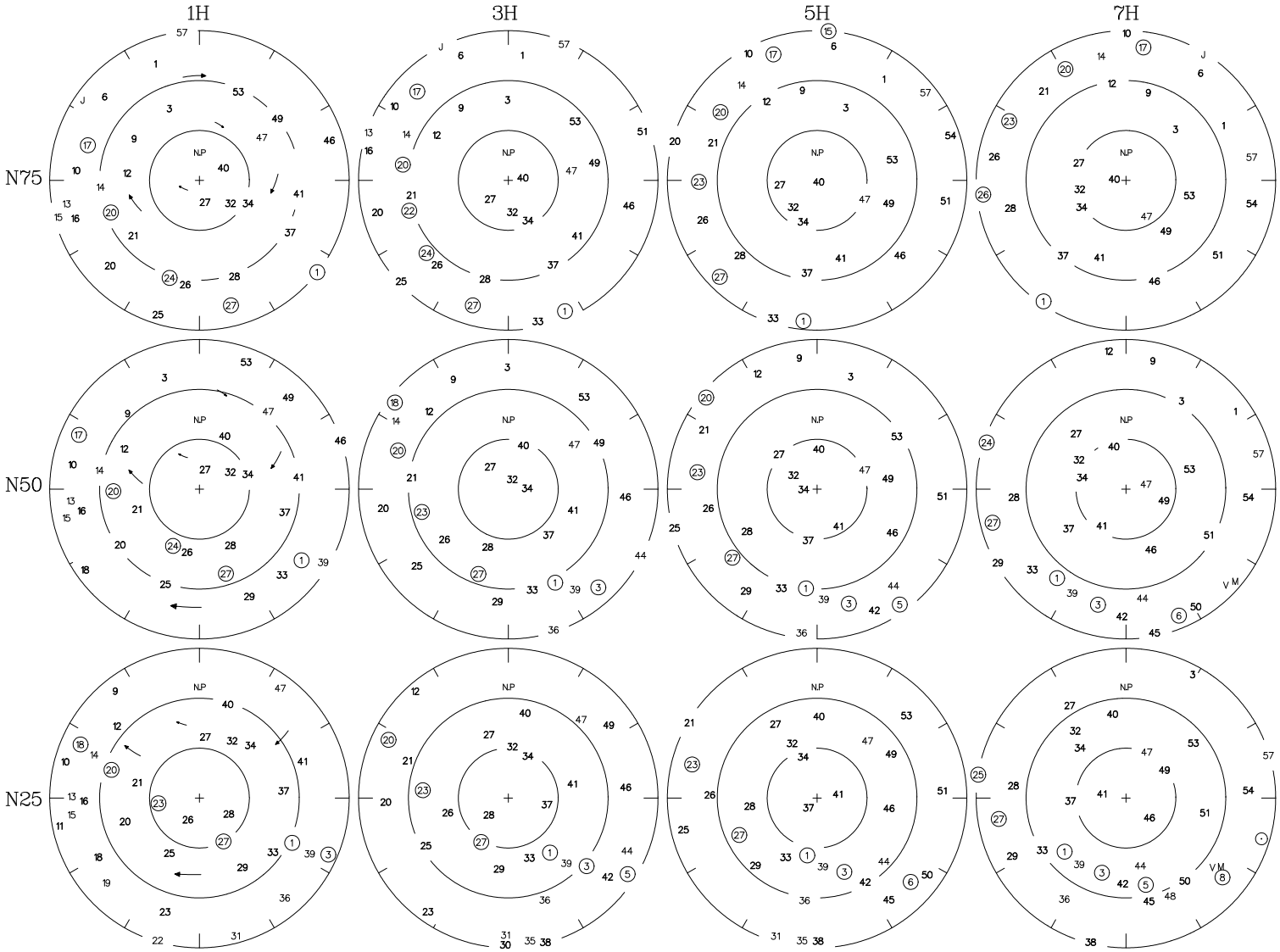


AZIMUTH



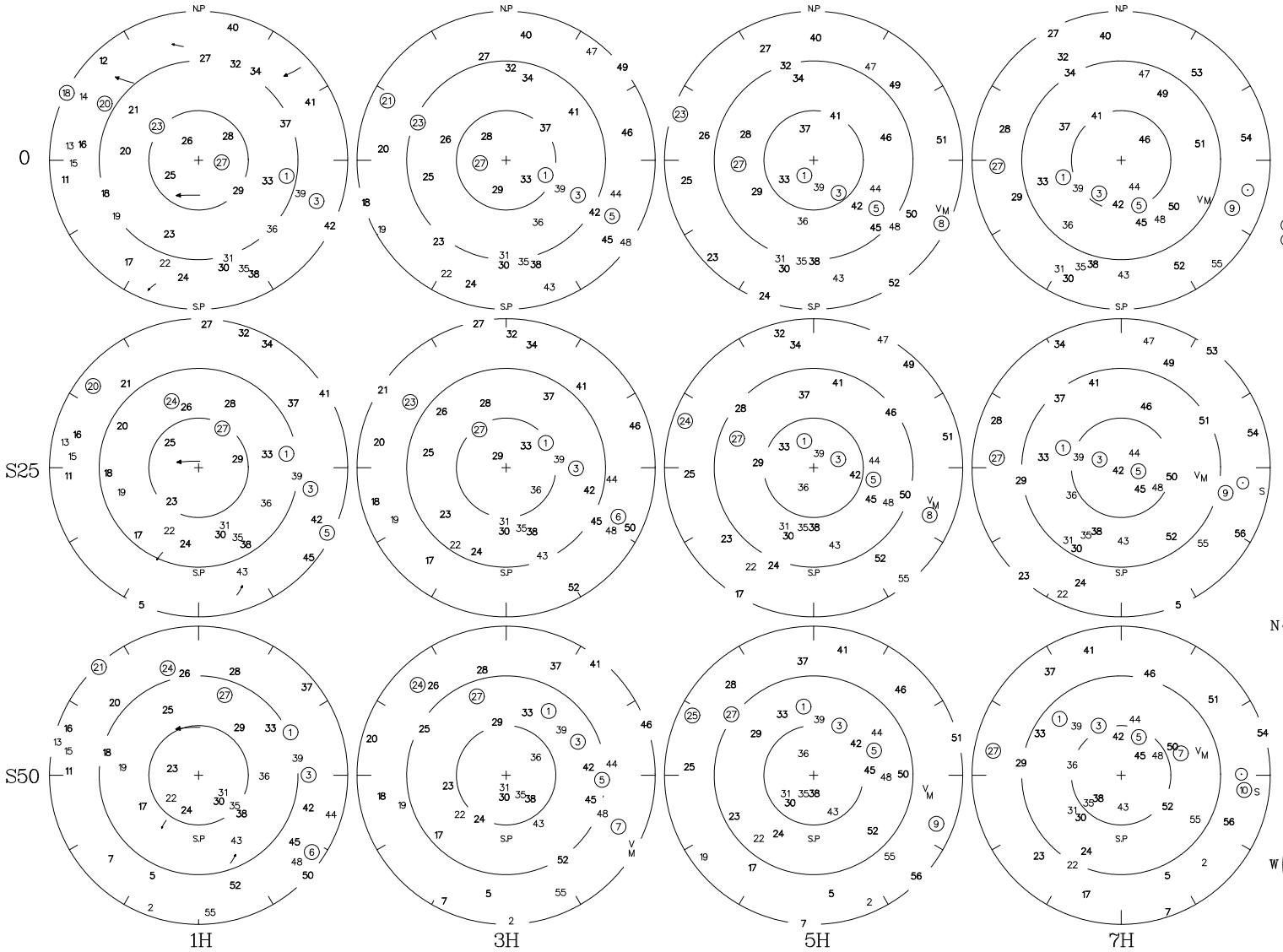
EVENING Sky Diagrams 2024 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2024 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	1.0

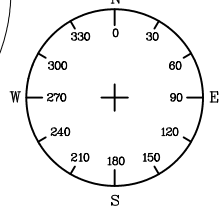
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

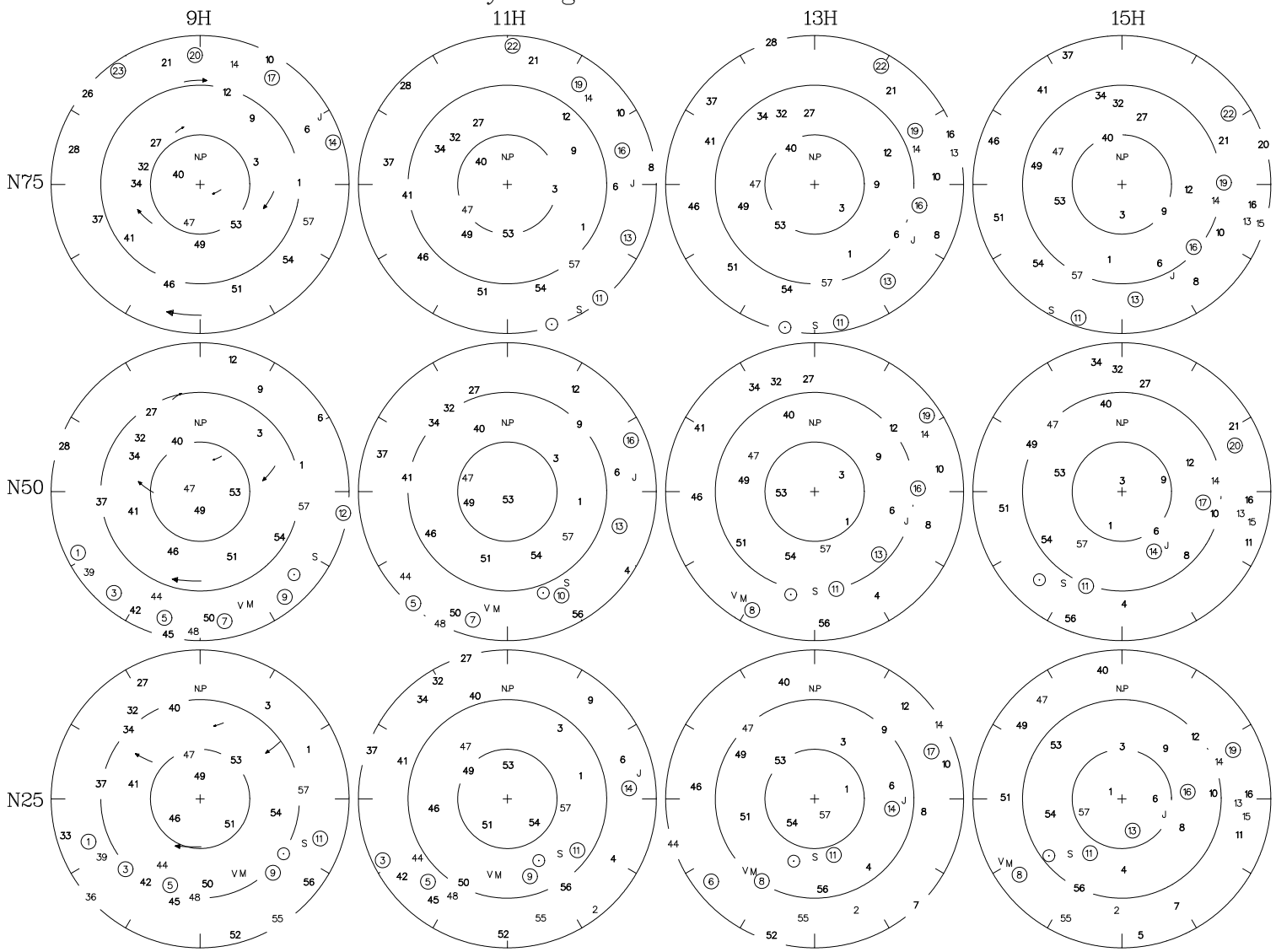
0 30 60 90

AZIMUTH



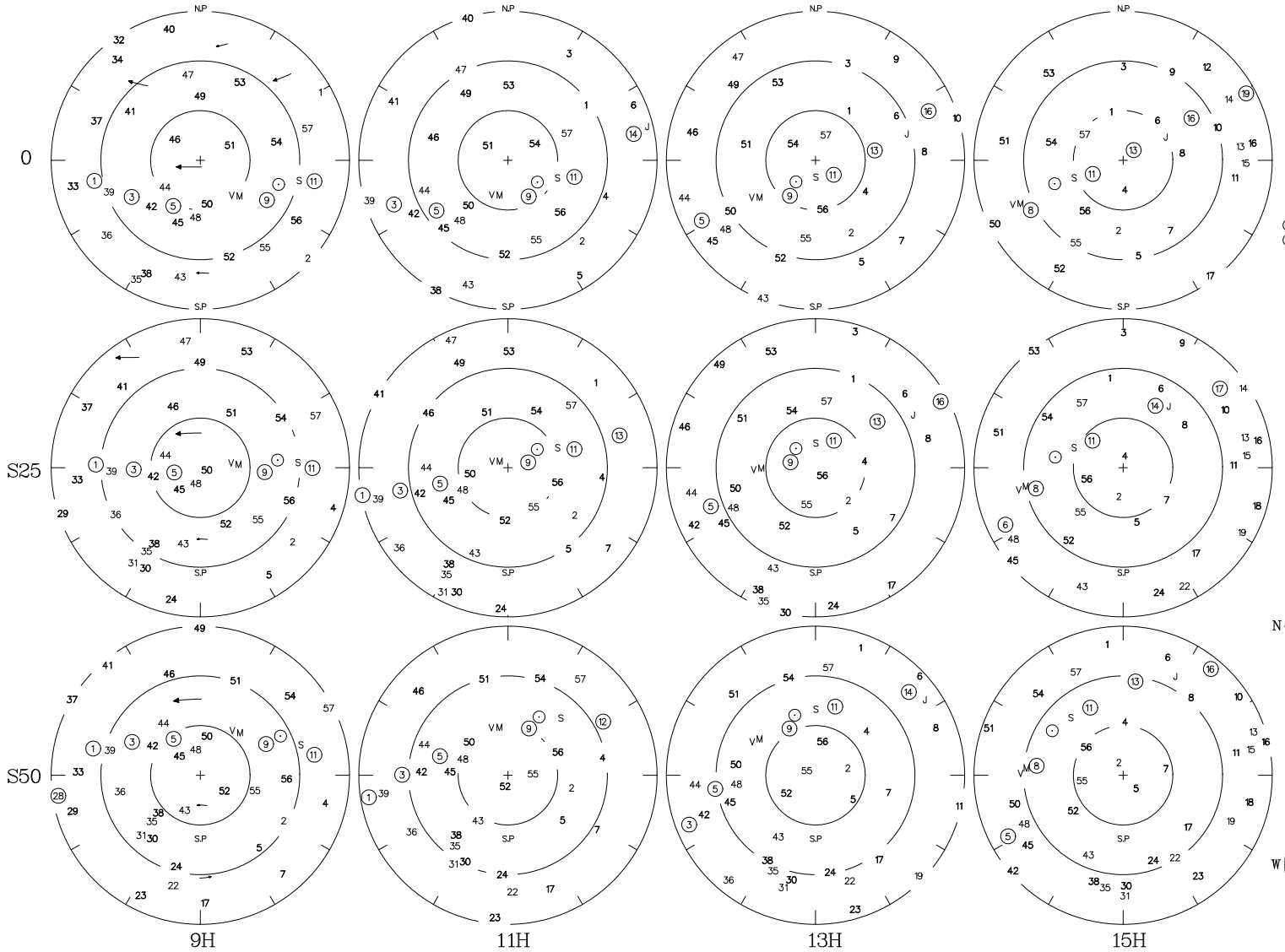
MORNING Sky Diagrams 2024 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2024 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

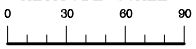
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

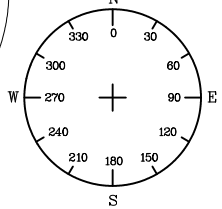
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

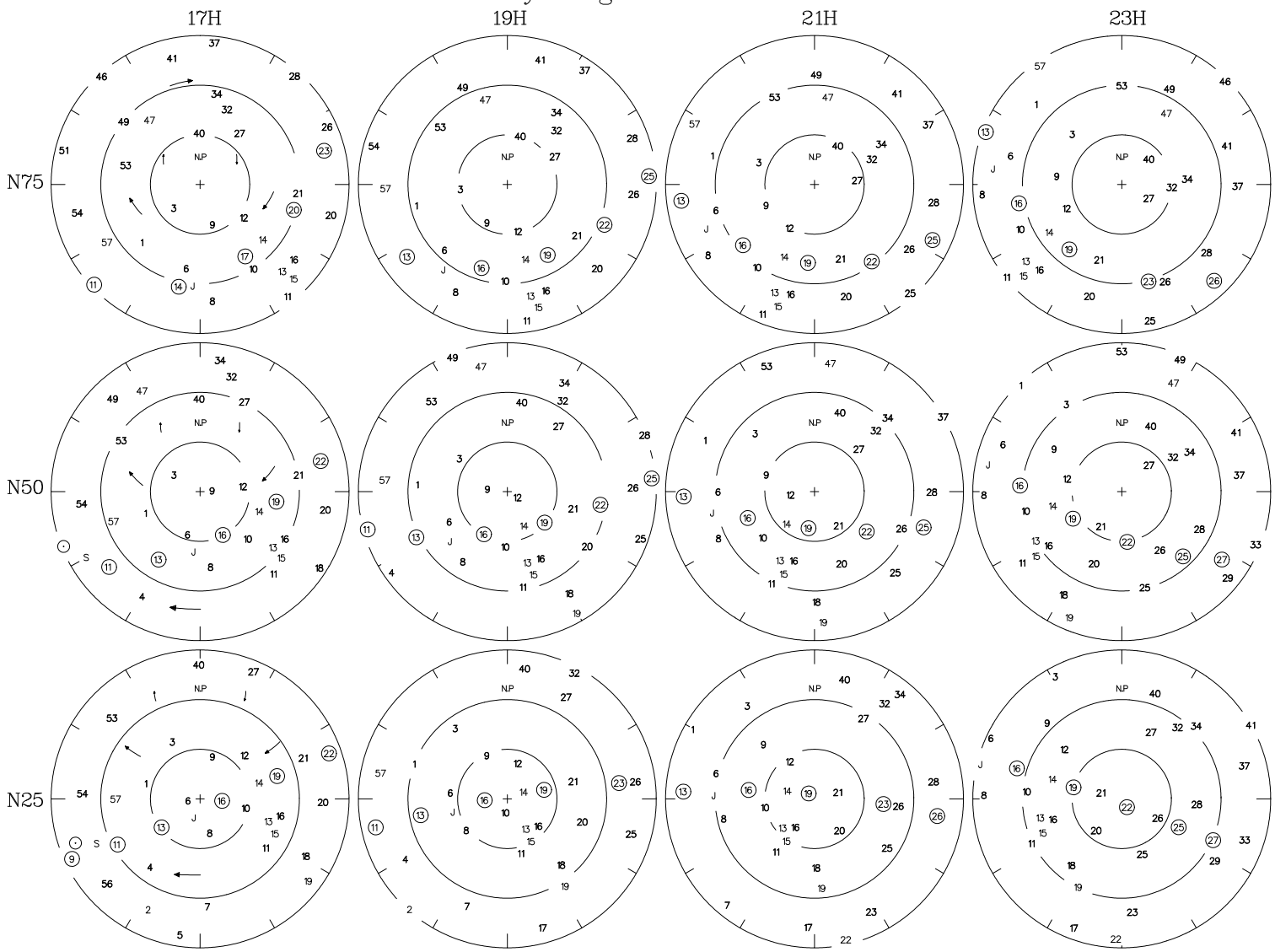


AZIMUTH



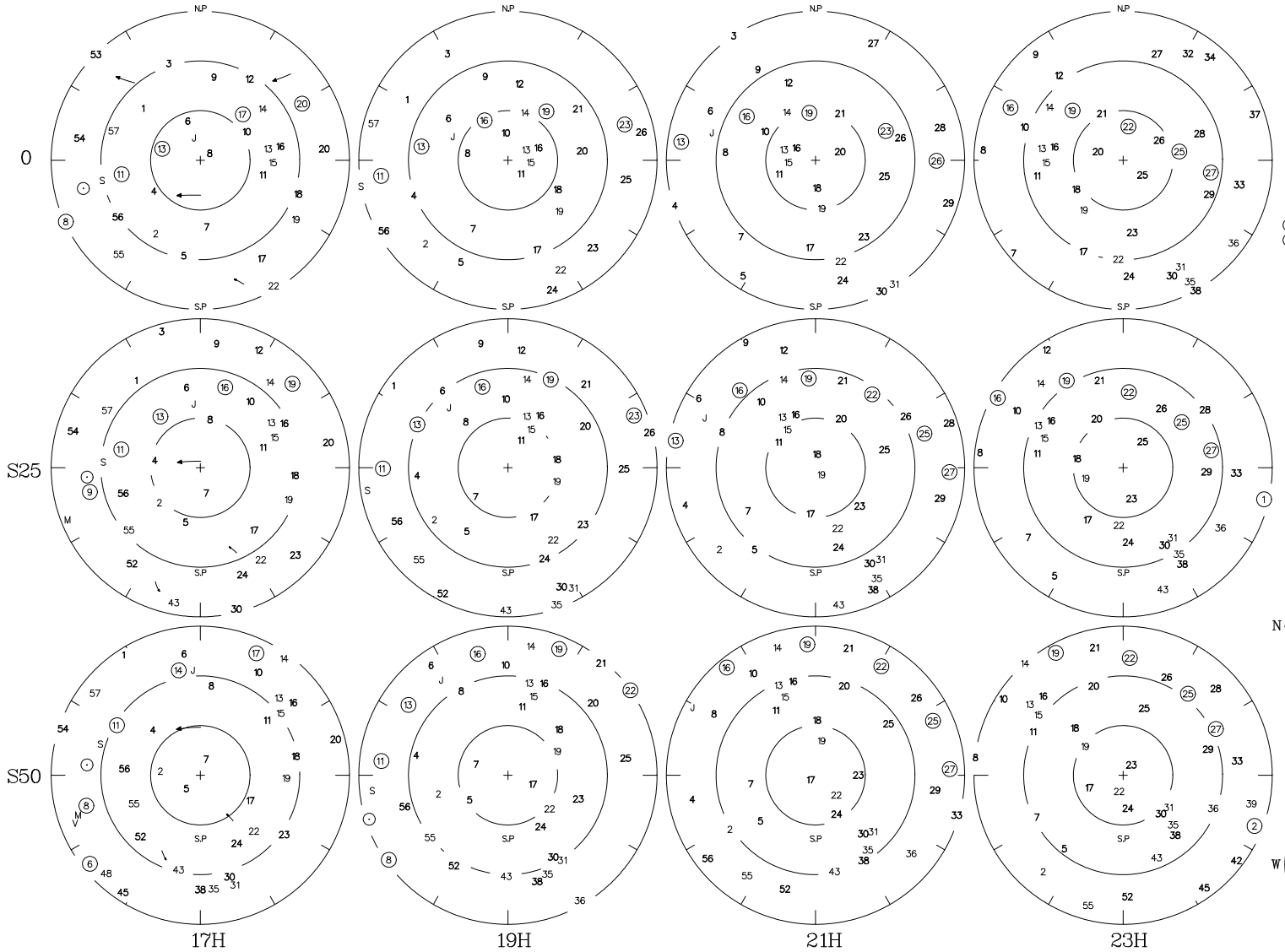
DAY Sky Diagrams 2024 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2024 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

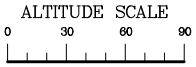
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

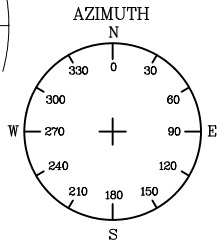
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

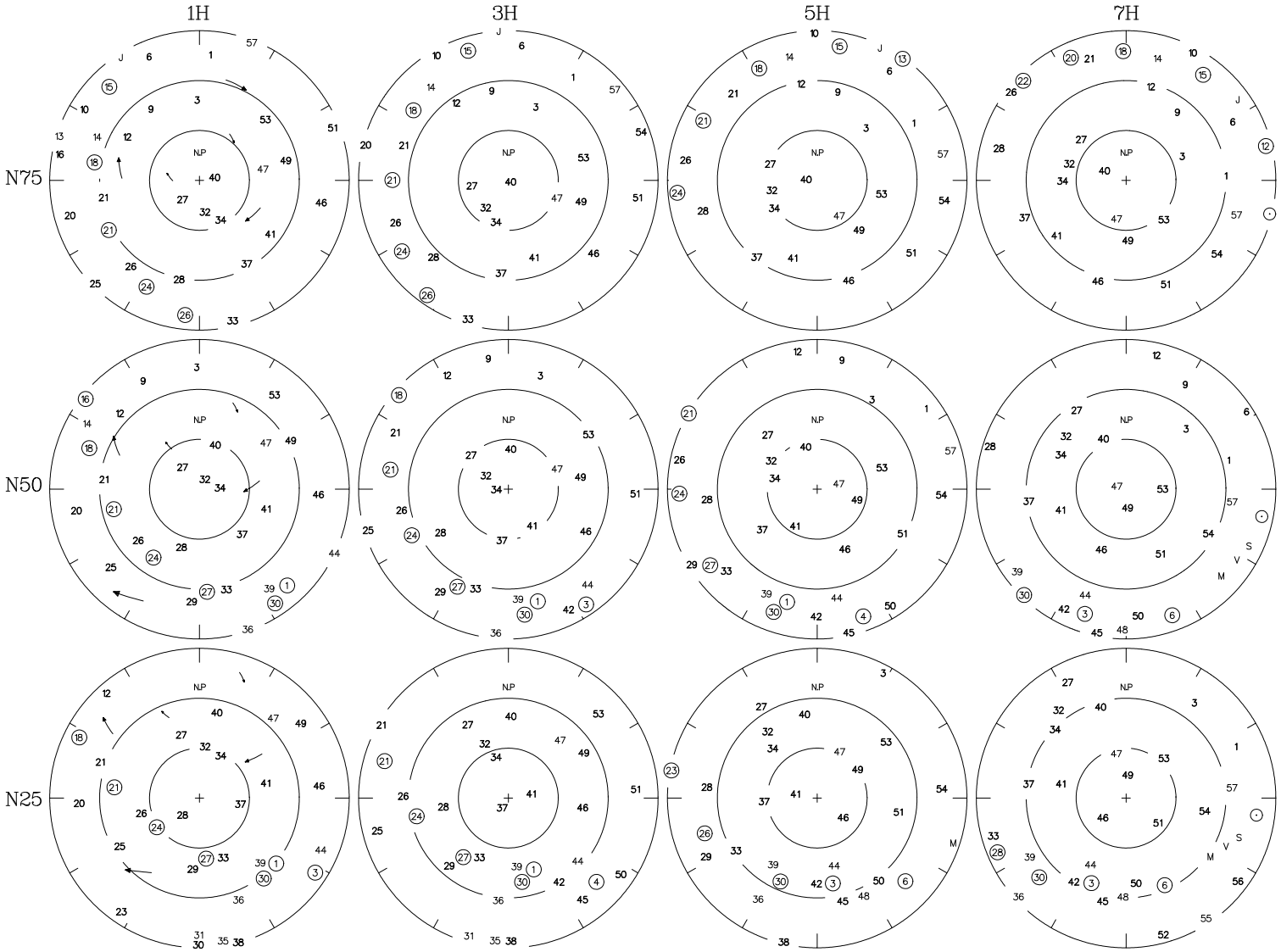


AZIMUTH



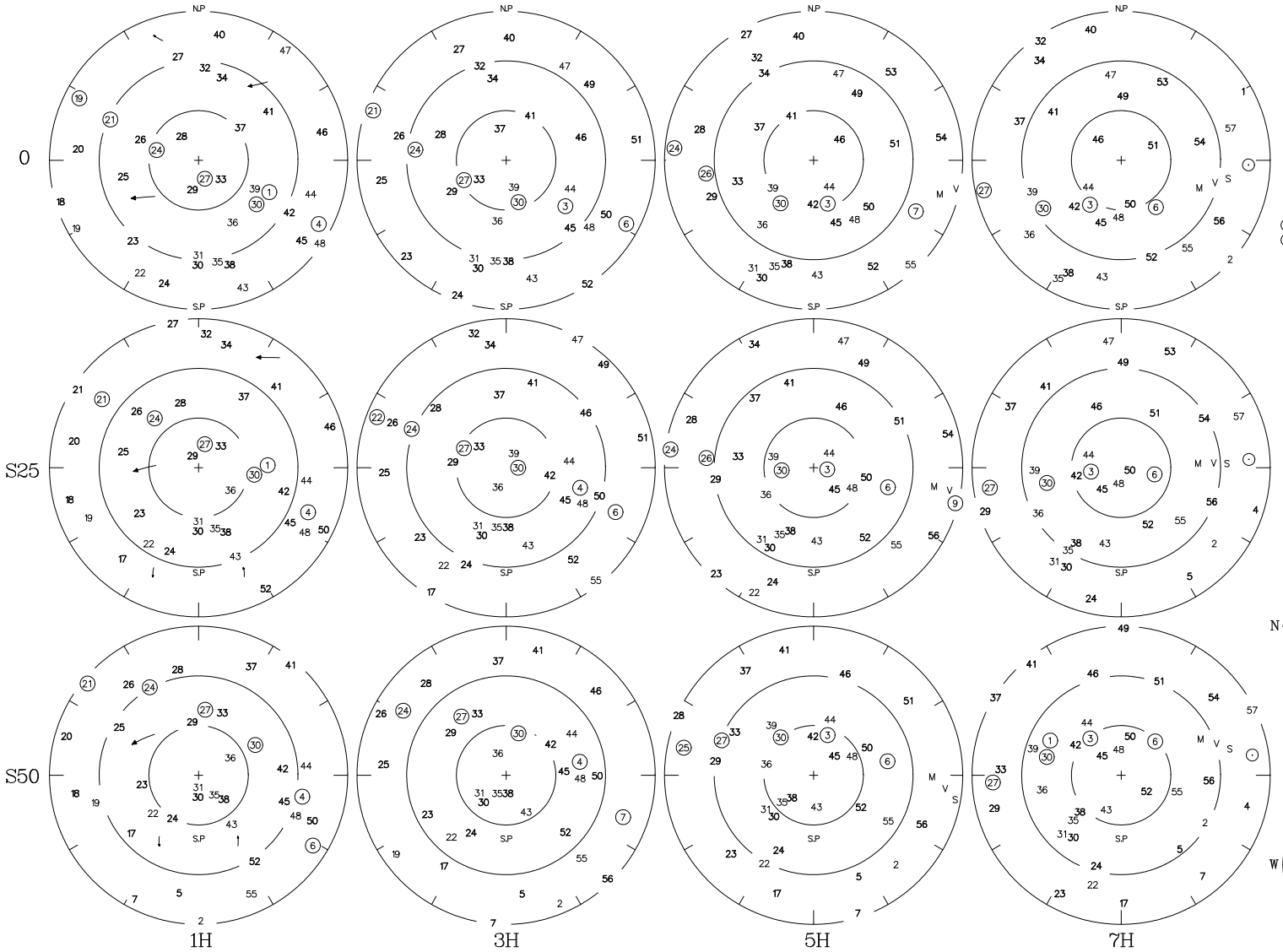
EVENING Sky Diagrams 2024 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2024 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

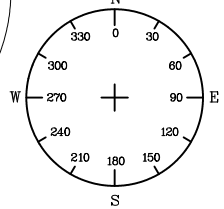
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

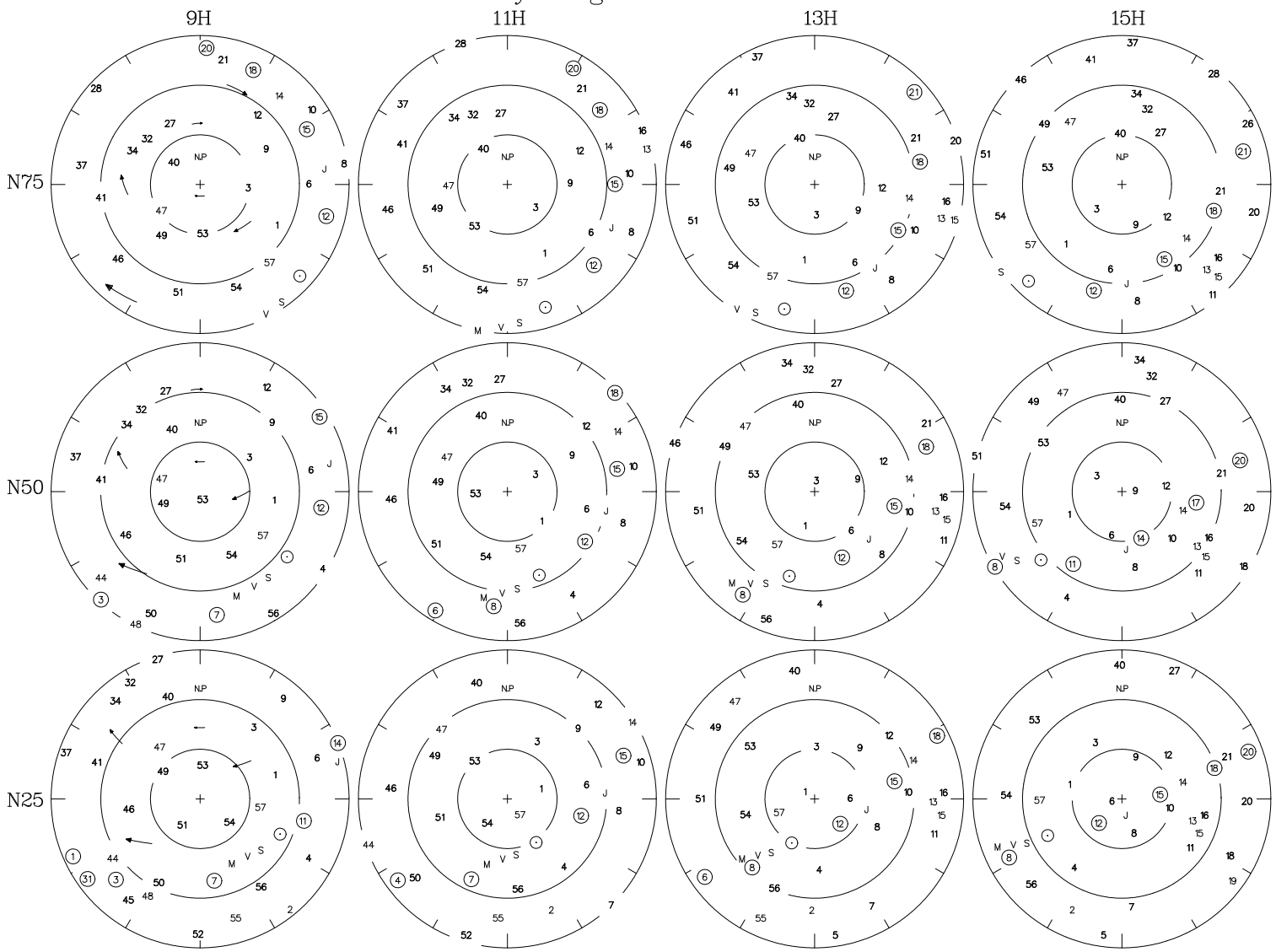
0 30 60 90

AZIMUTH



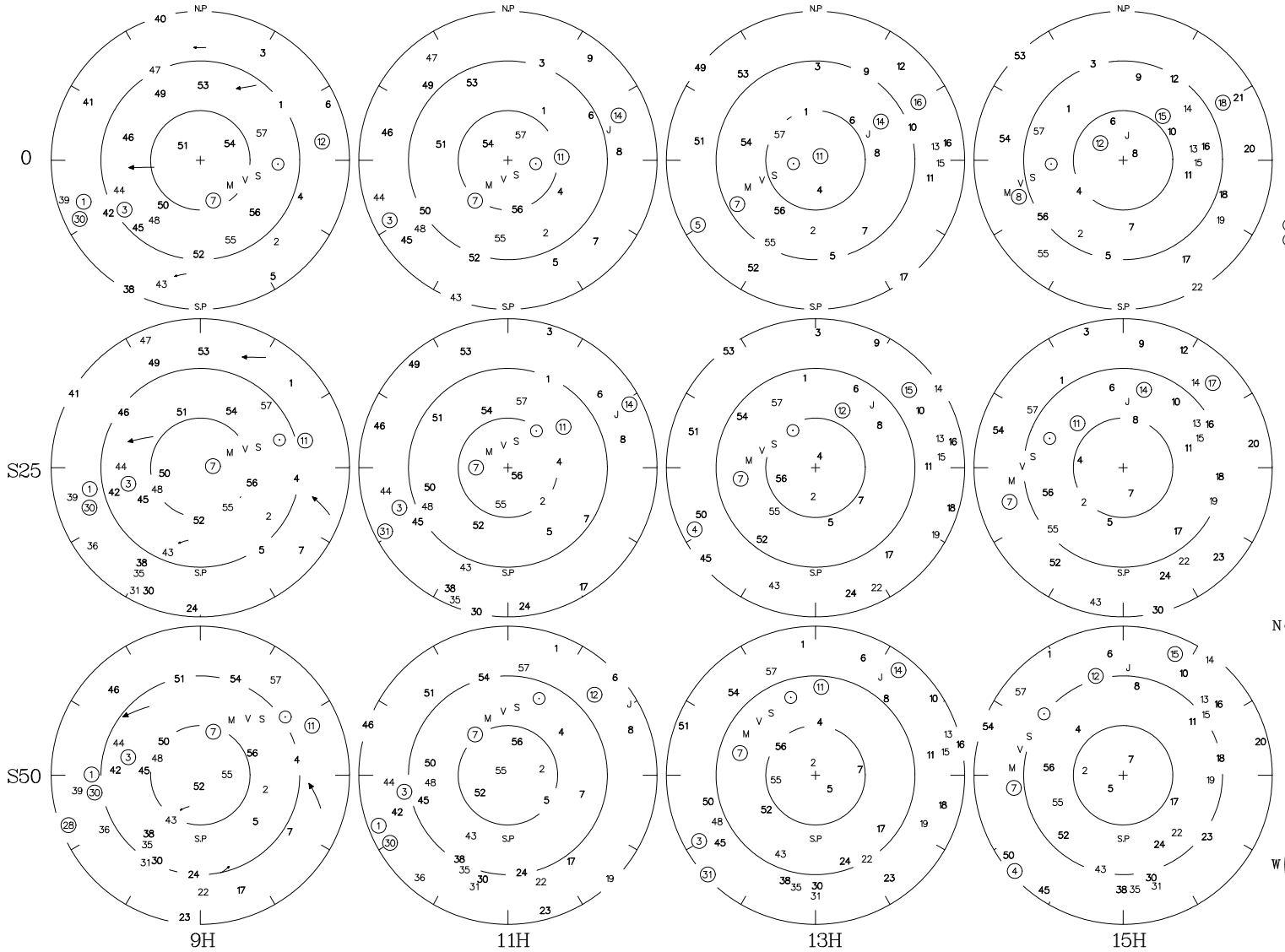
MORNING Sky Diagrams 2024 MARCH

DAY Sky Diagrams 2024 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

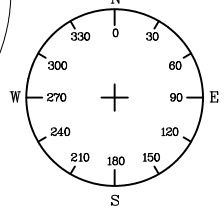
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

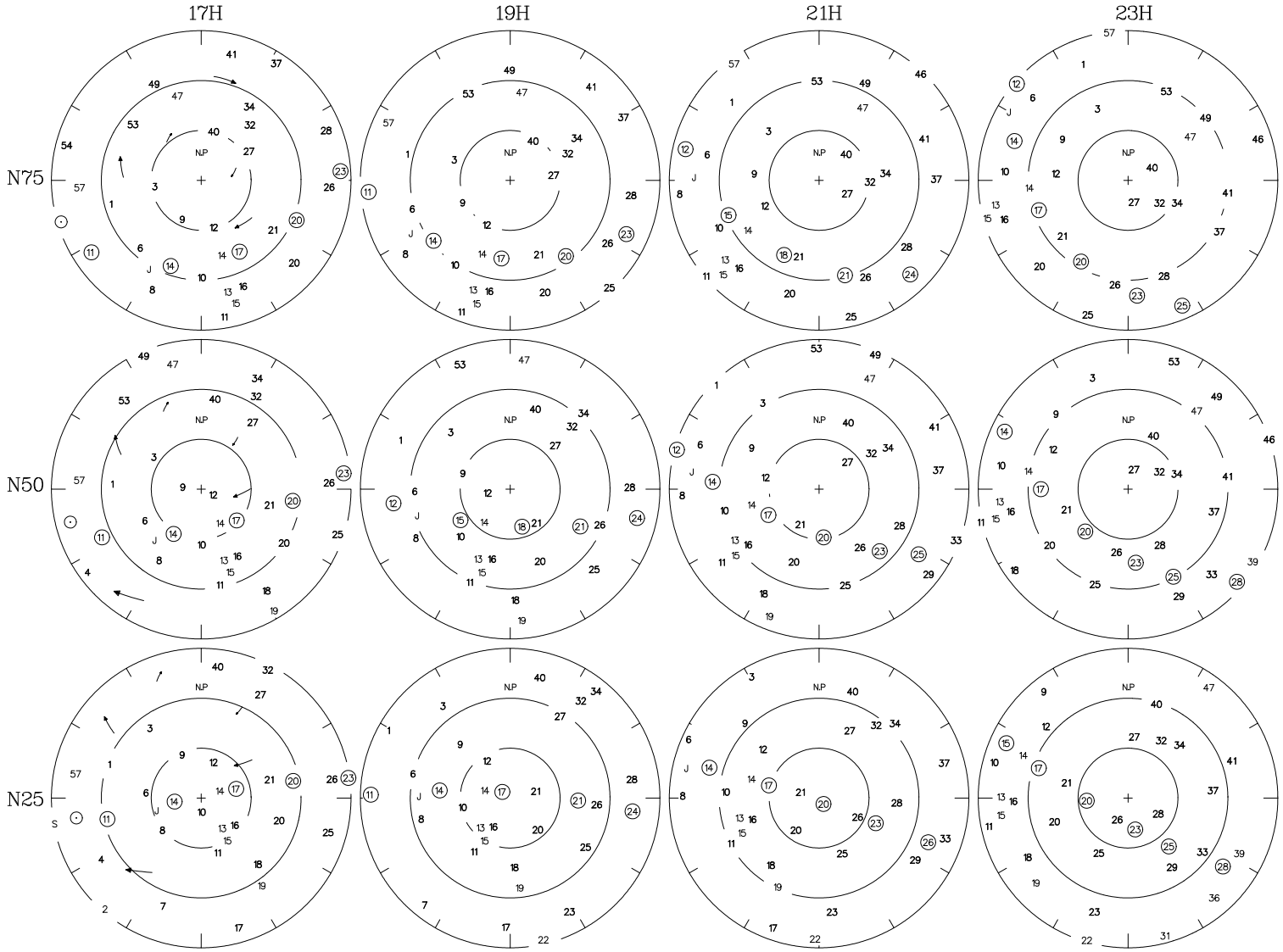
0 30 60 90

AZIMUTH



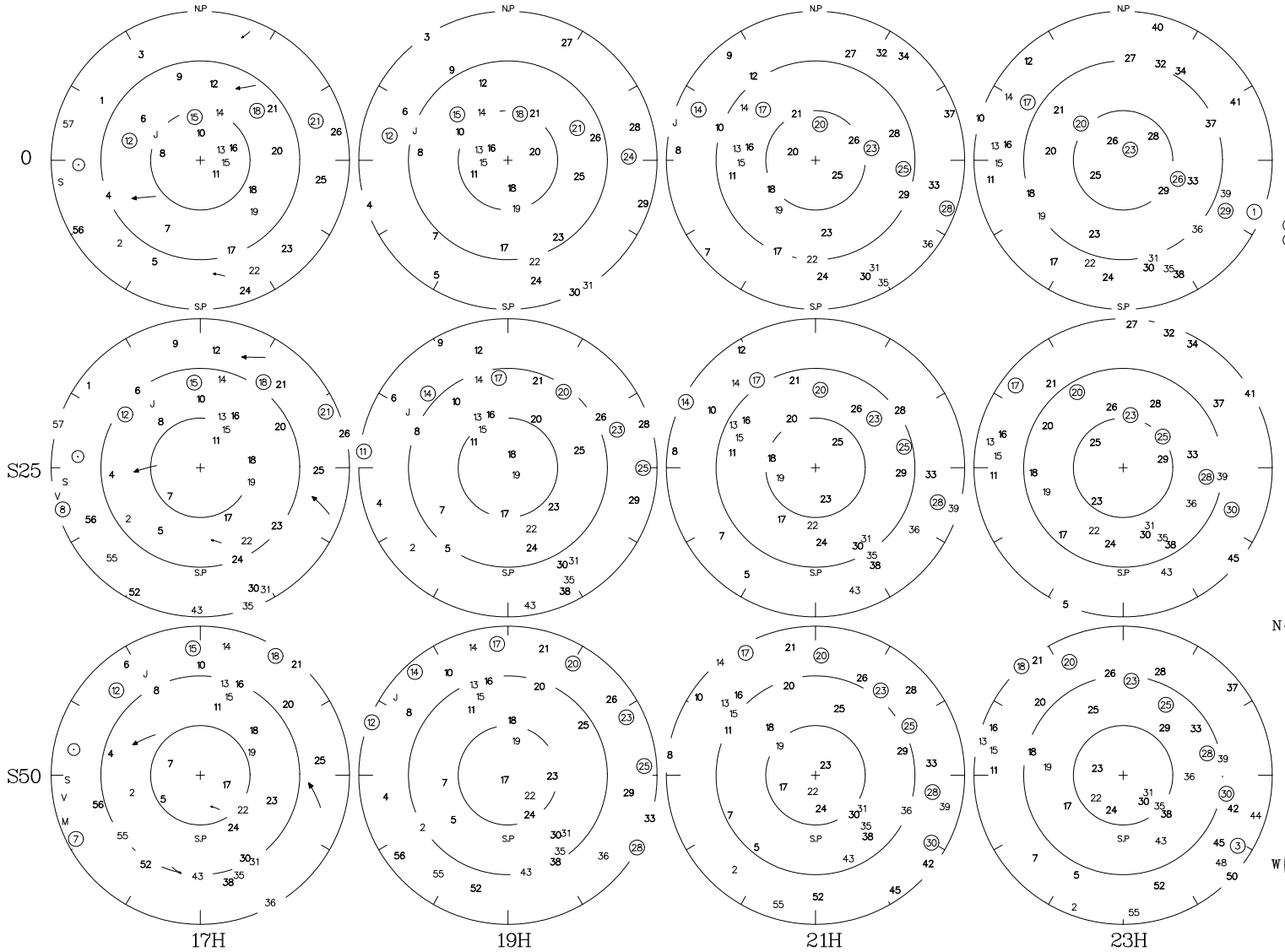
DAY Sky Diagrams 2024 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2024 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

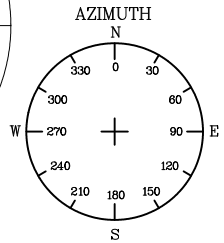
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

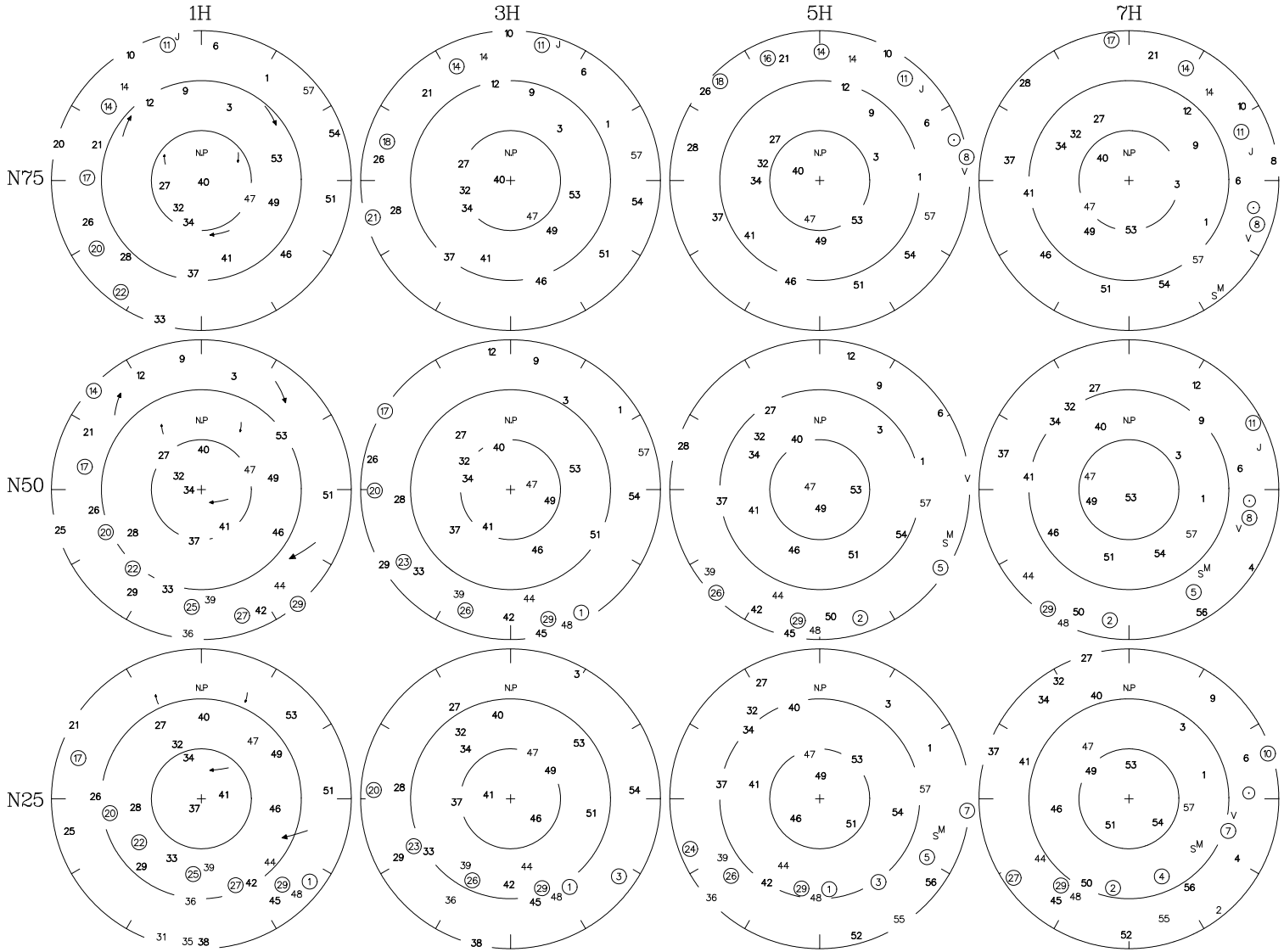
0 30 60 90

AZIMUTH



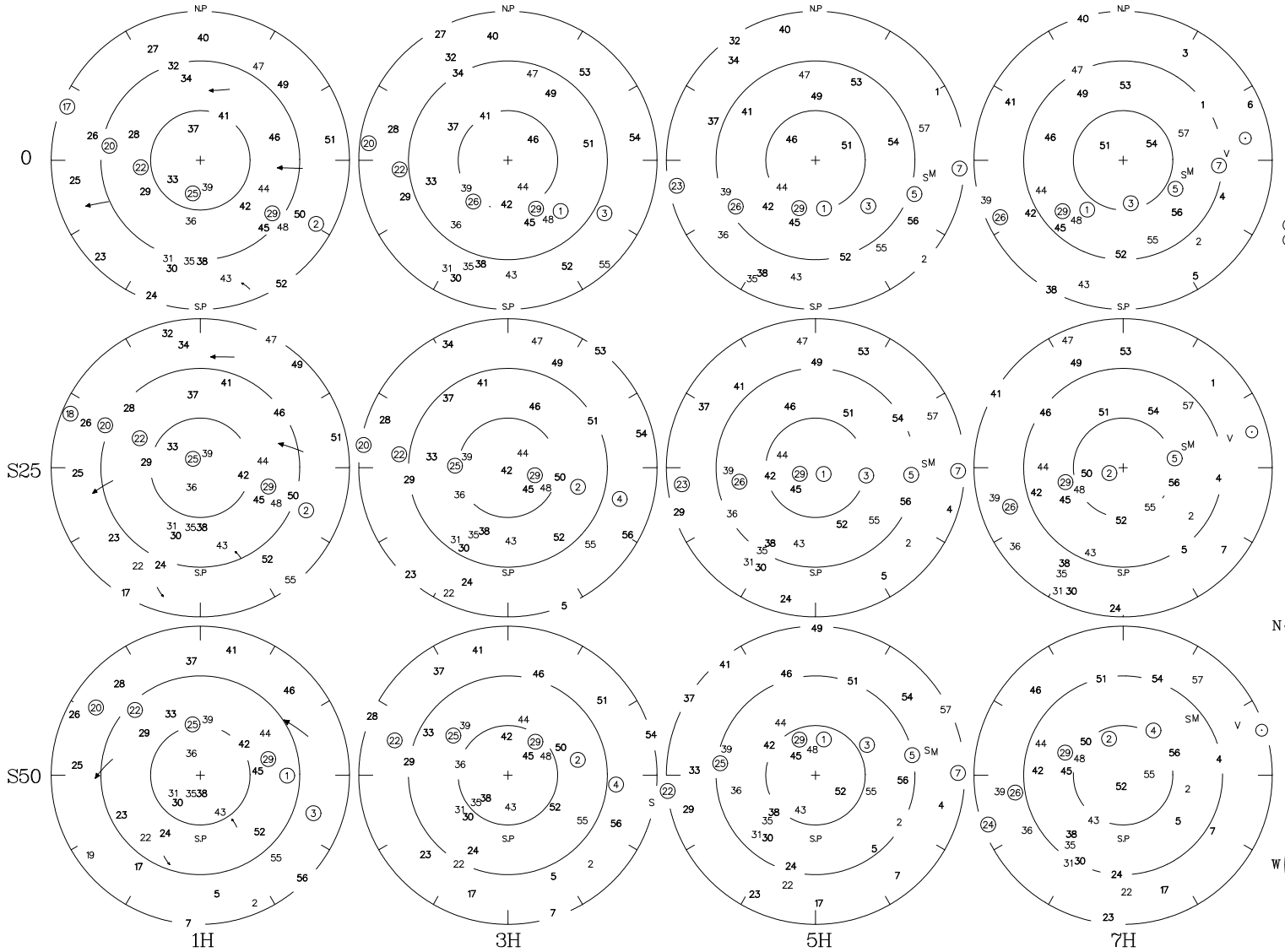
EVENING Sky Diagrams 2024 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2024 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

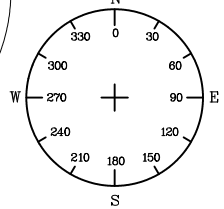
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

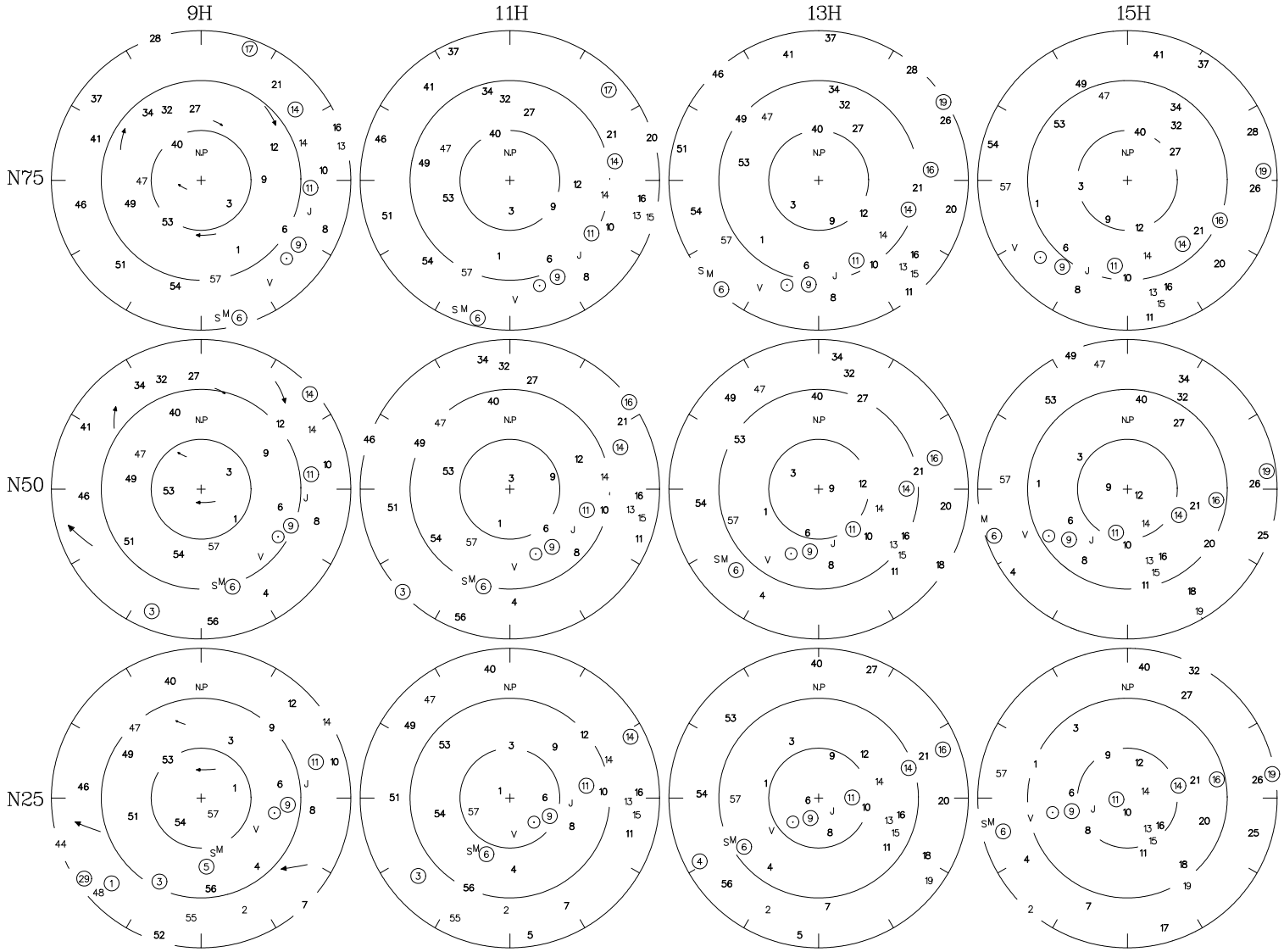
0 30 60 90

AZIMUTH



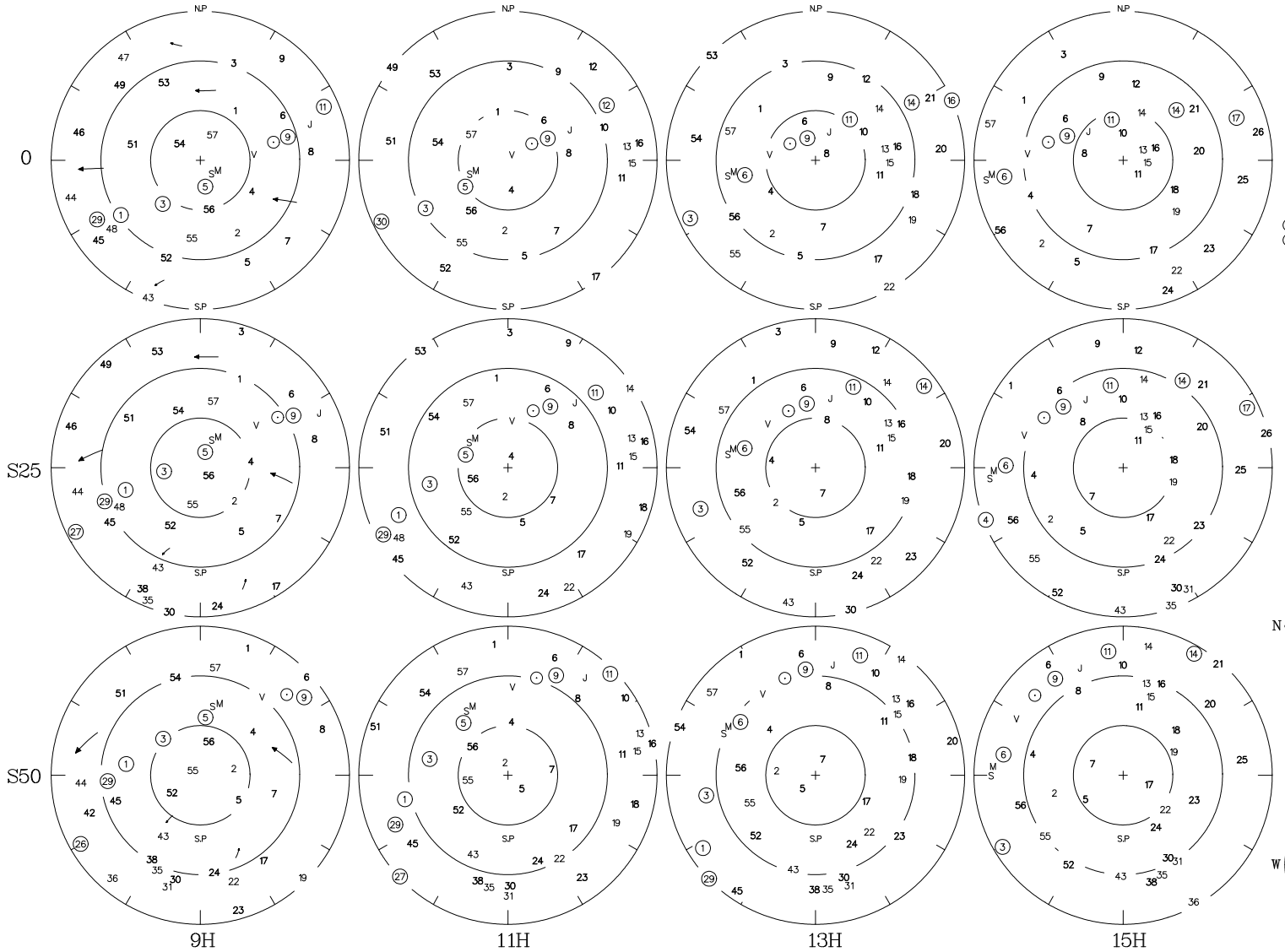
MORNING Sky Diagrams 2024 APRIL

DAY Sky Diagrams 2024 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

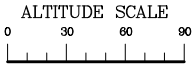
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

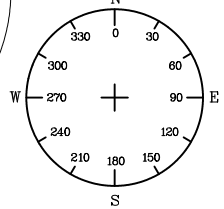
V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

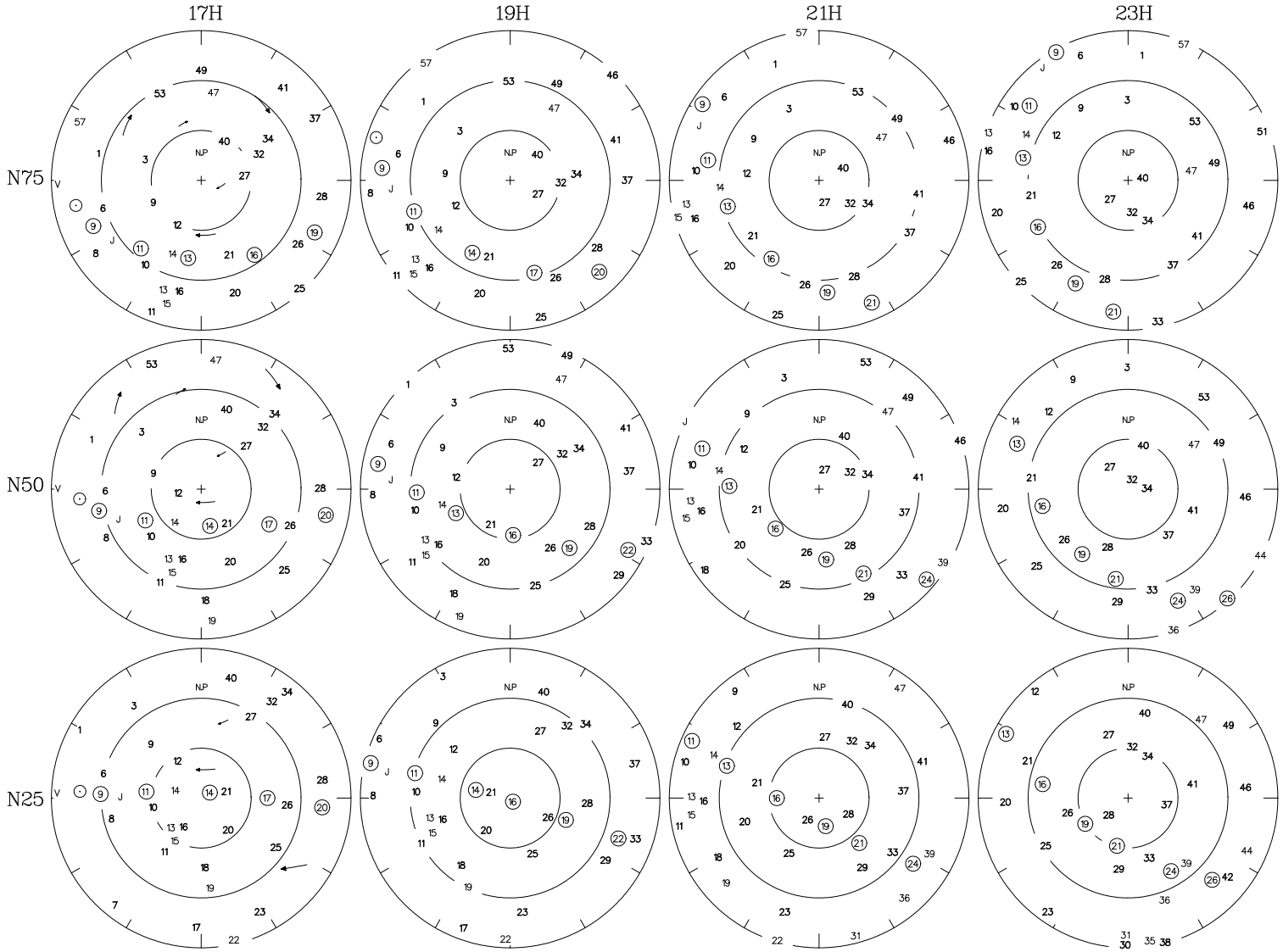


AZIMUTH



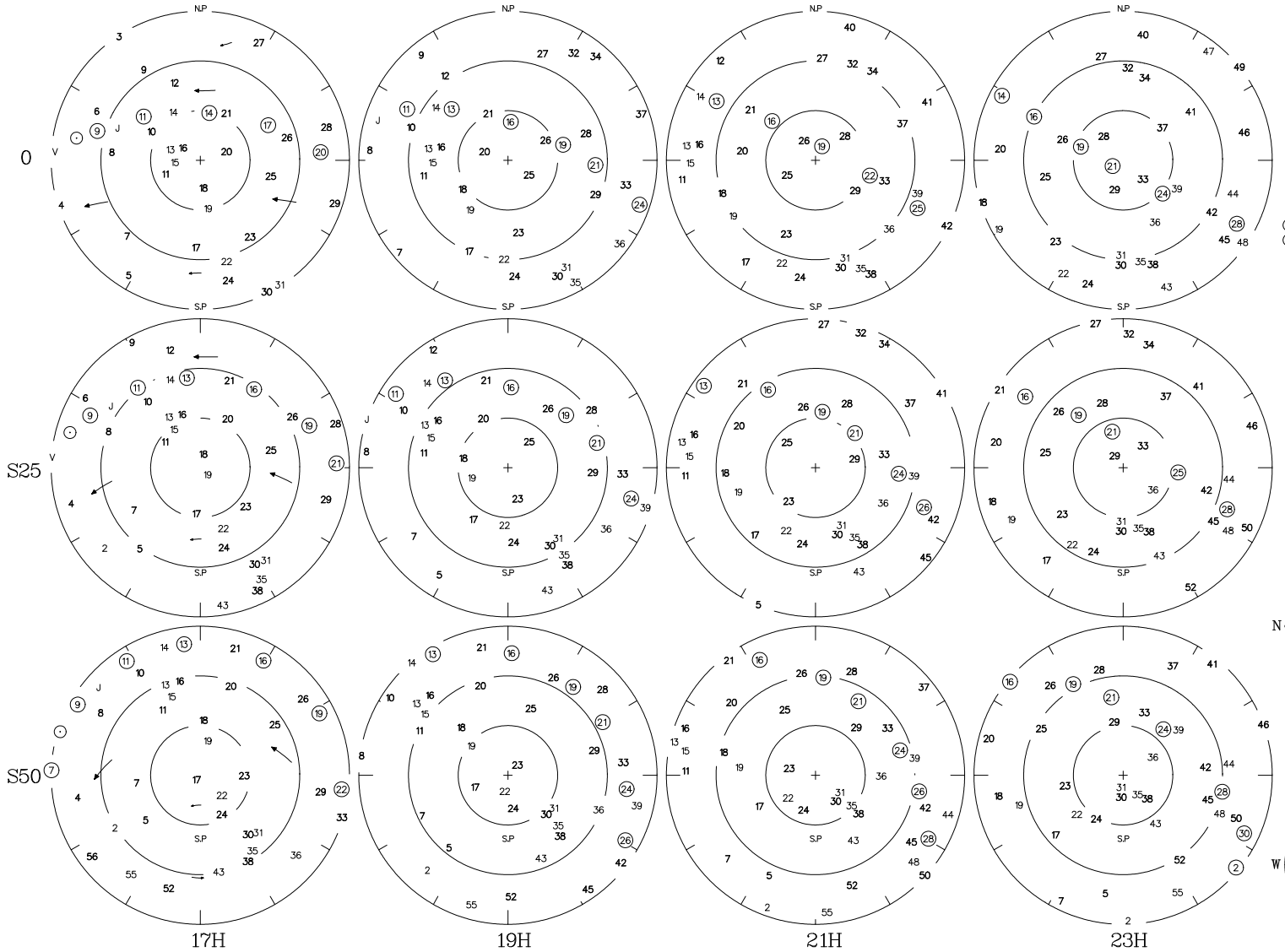
DAY Sky Diagrams 2024 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2024 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

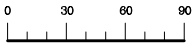
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

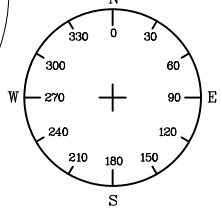
V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

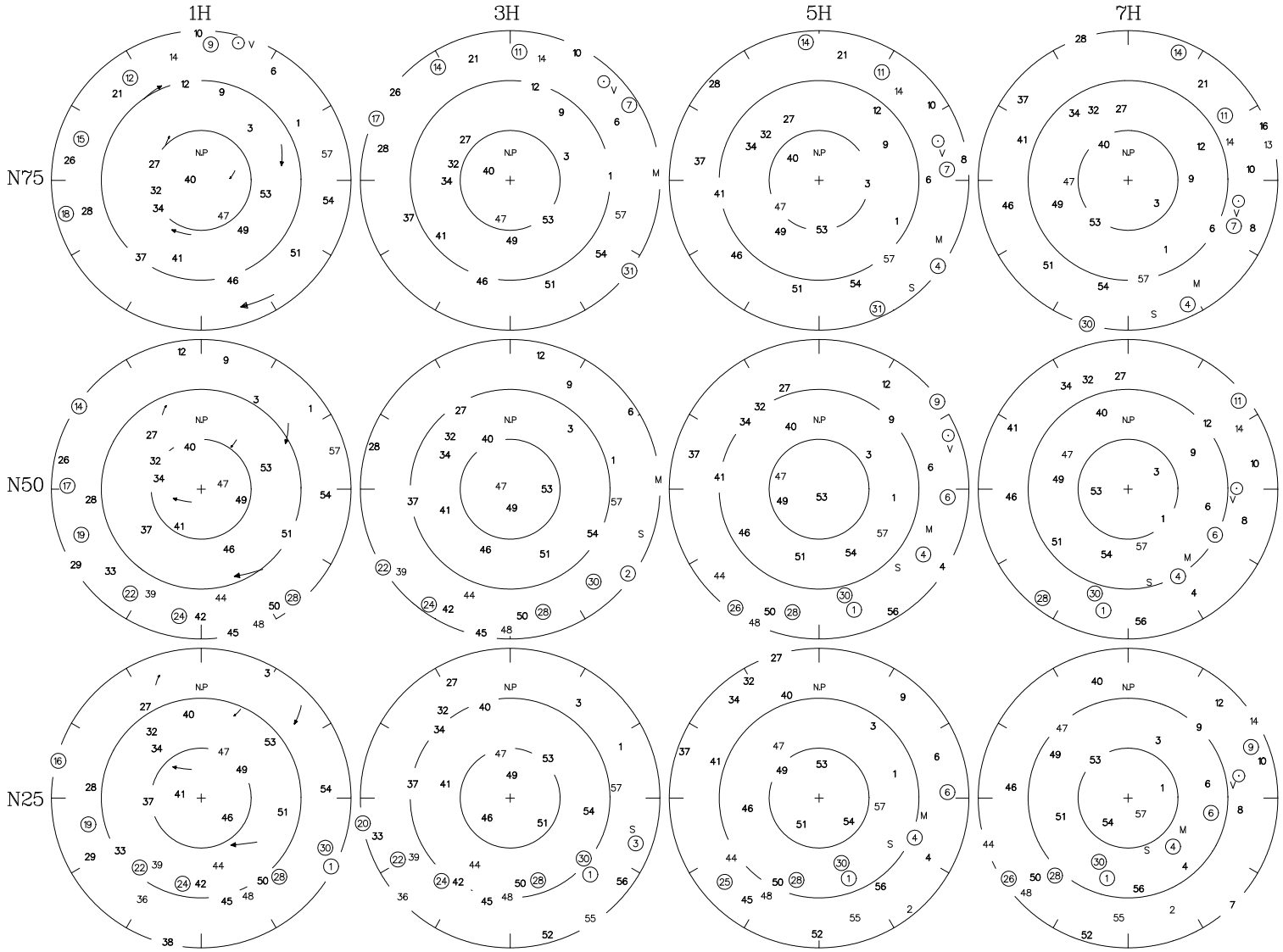


AZIMUTH



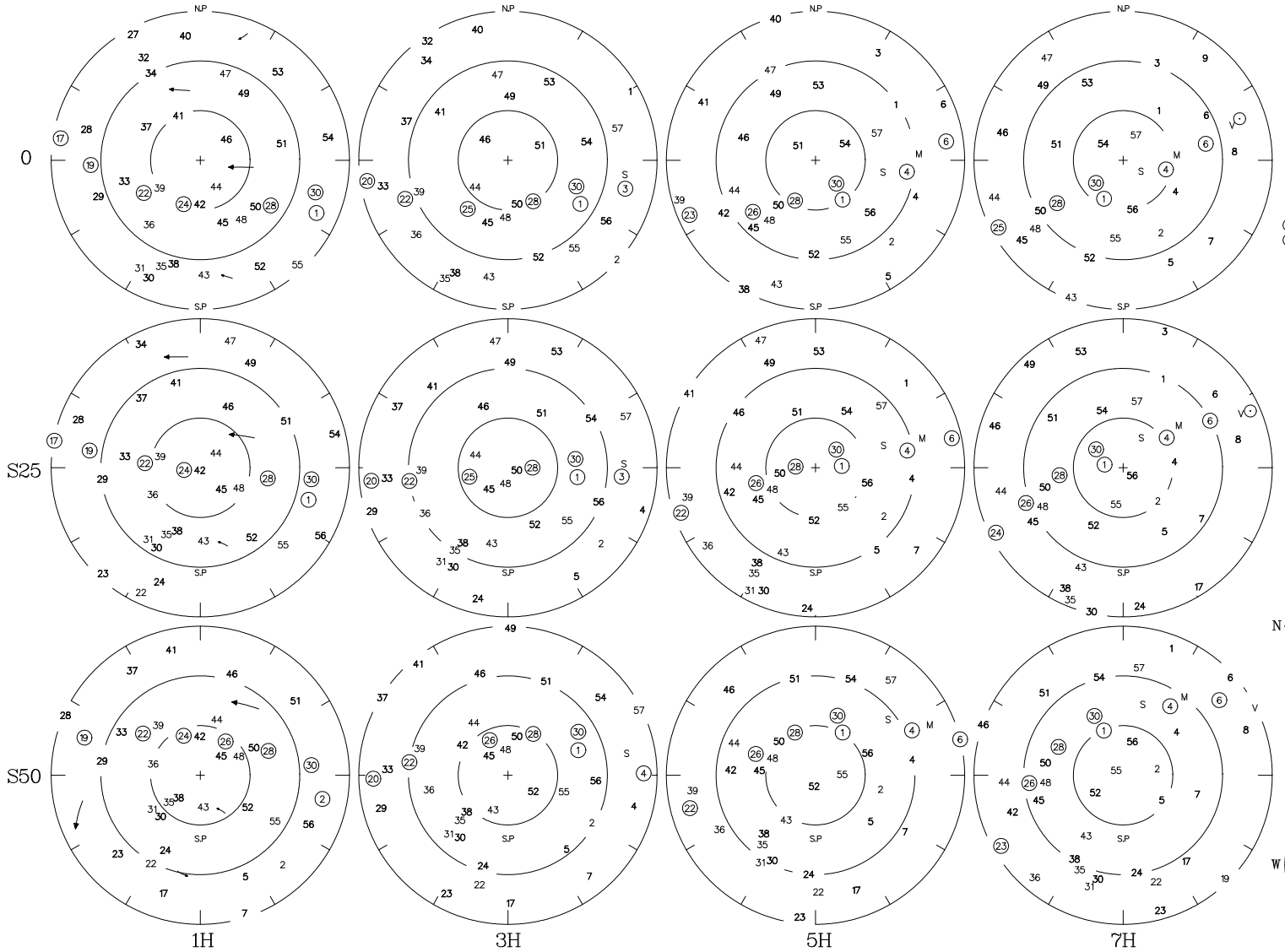
EVENING Sky Diagrams 2024 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2024 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

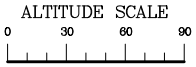
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

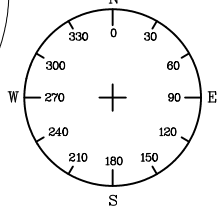
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

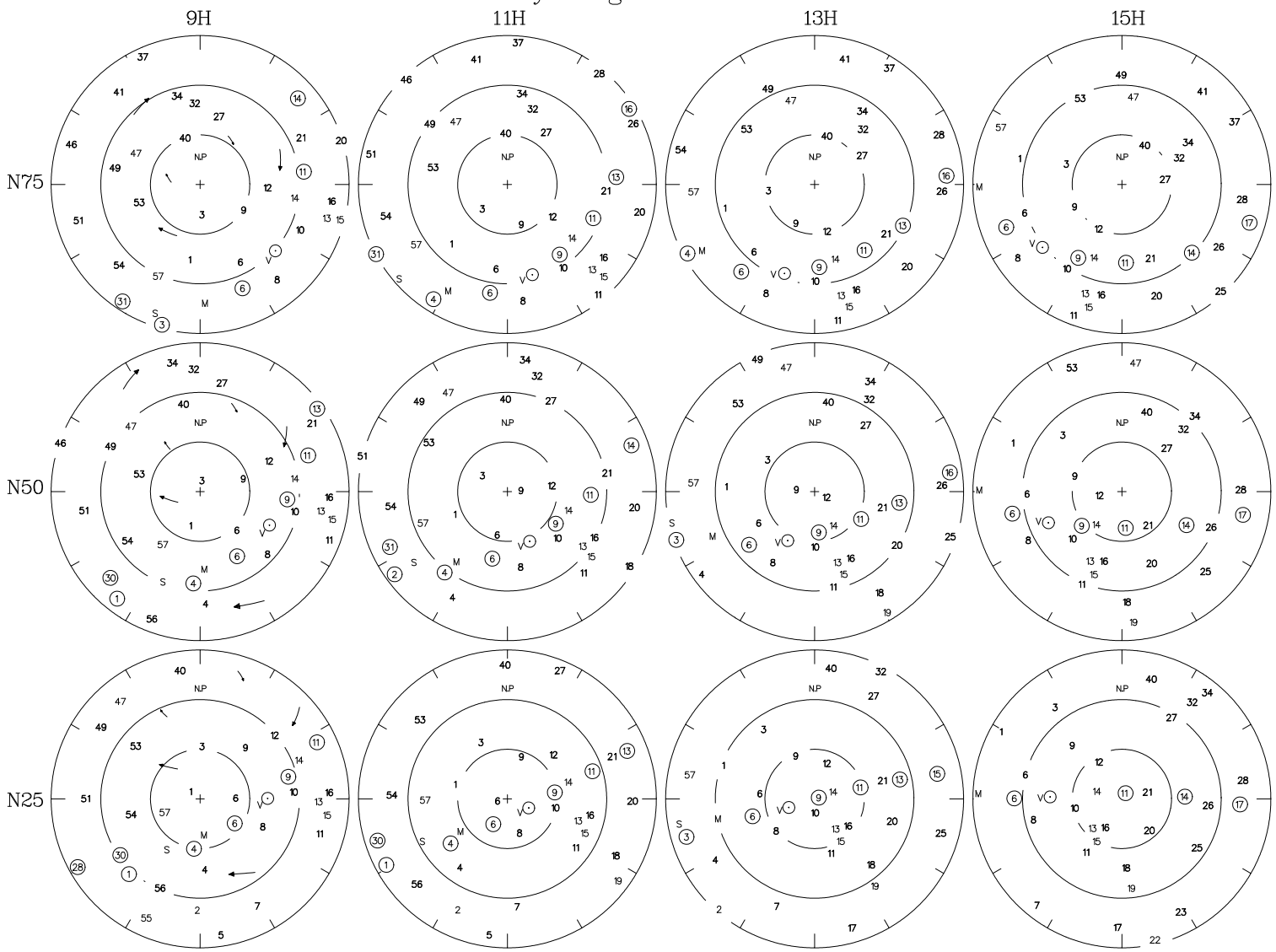


AZIMUTH



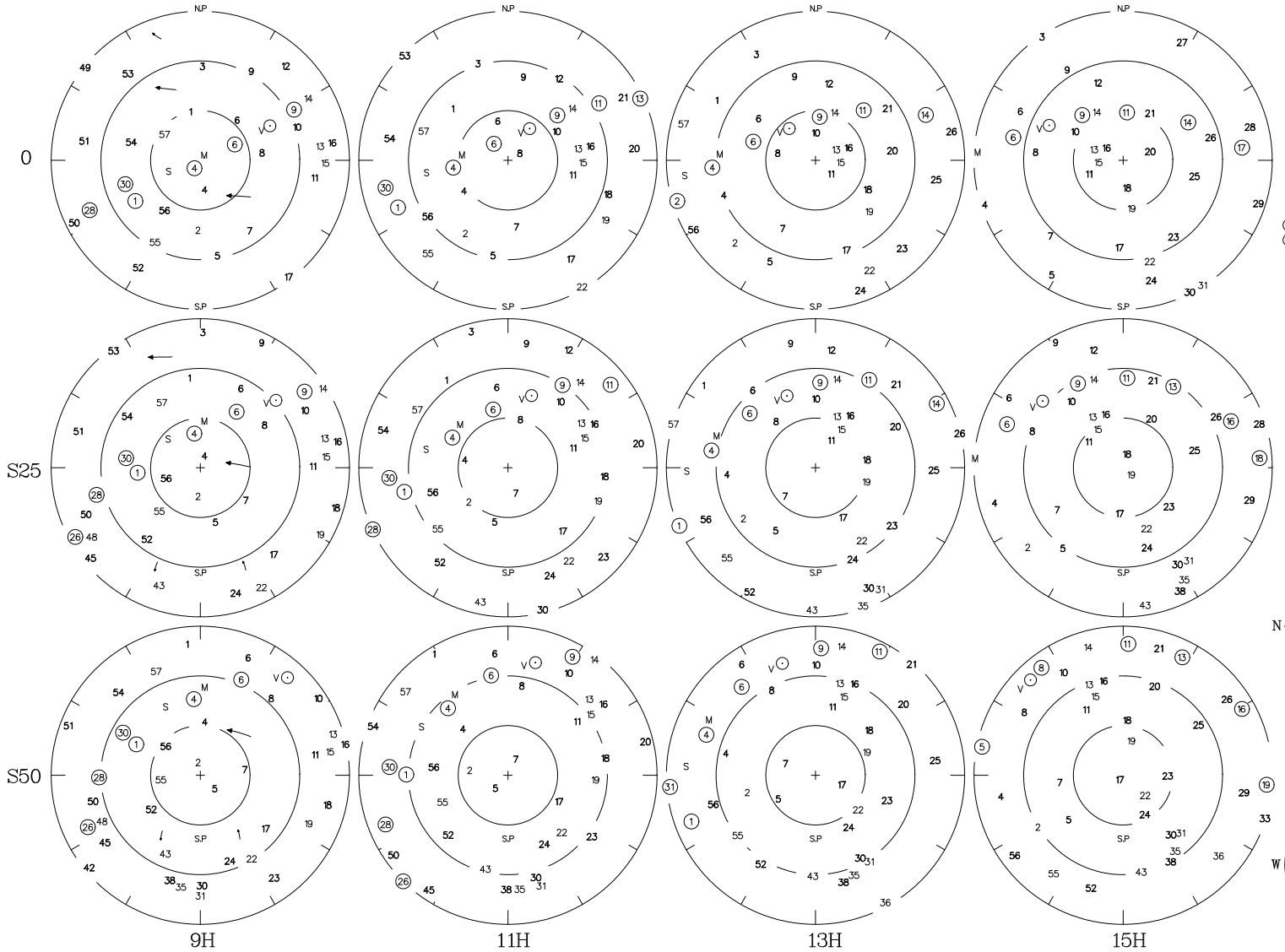
MORNING Sky Diagrams 2024 MAY

DAY Sky Diagrams 2024 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

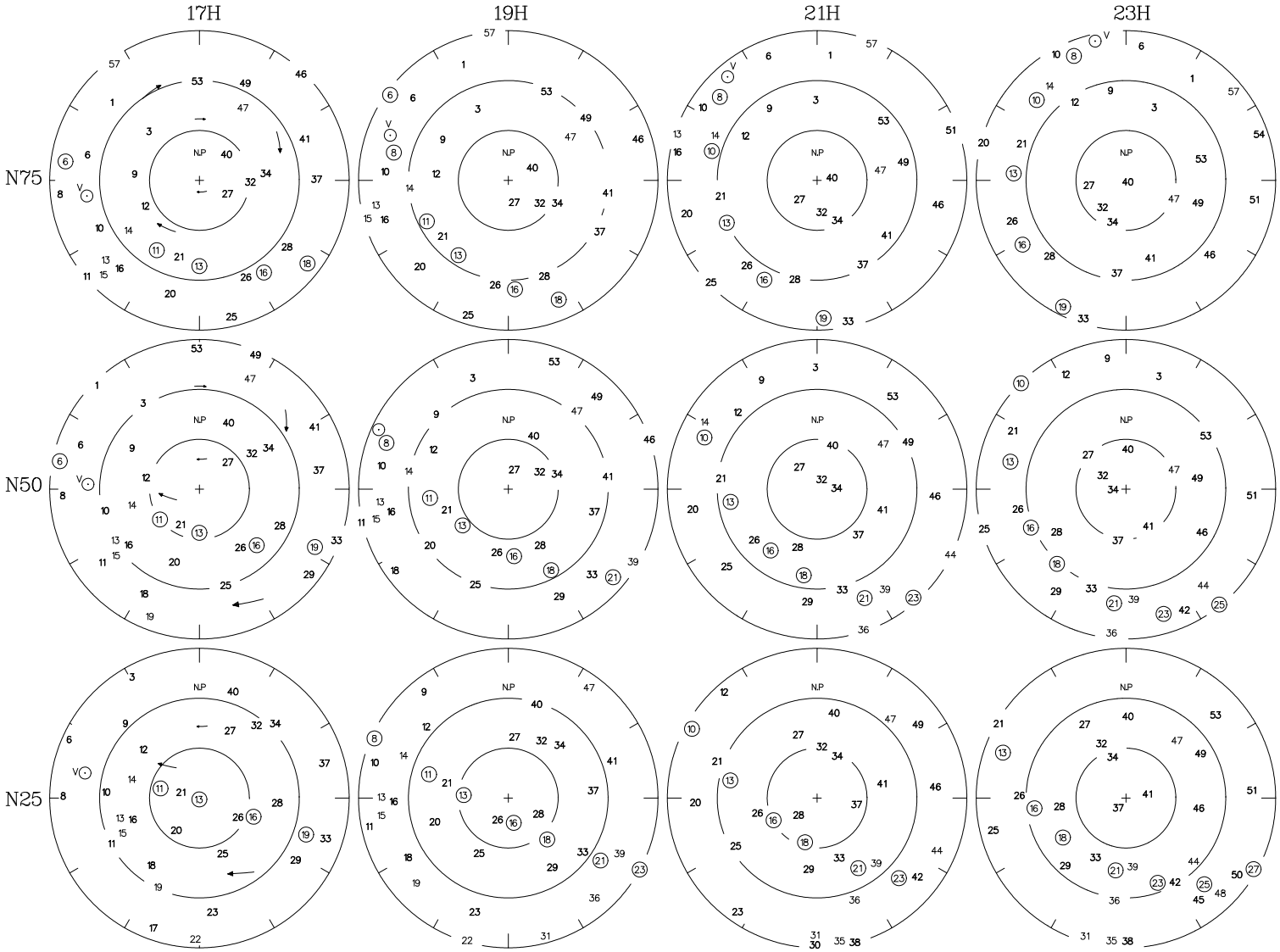
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

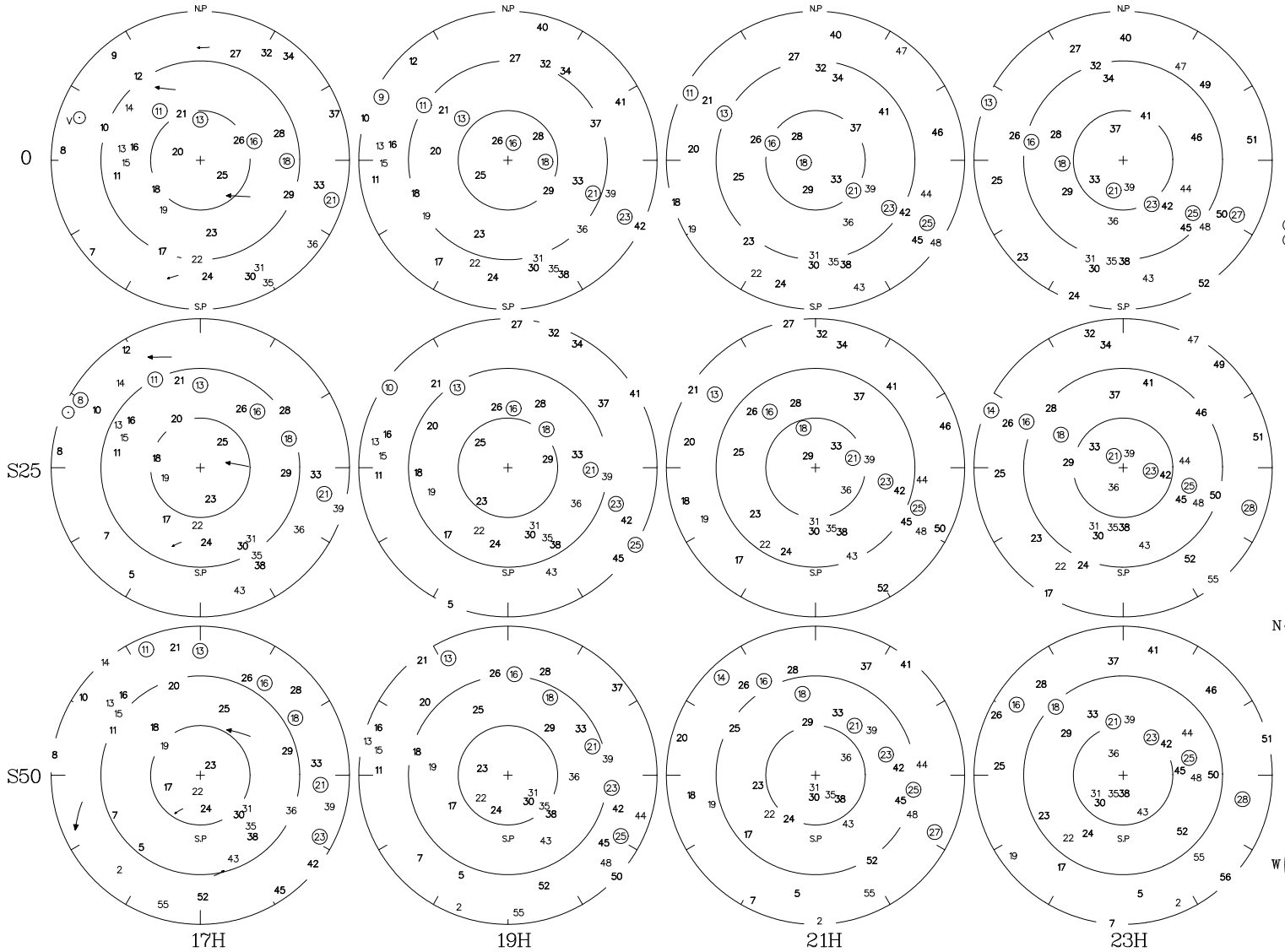
DAY Sky Diagrams 2024 MAY

EVENING Sky Diagrams 2024 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

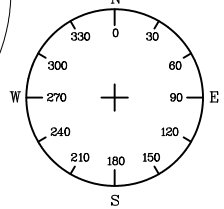
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

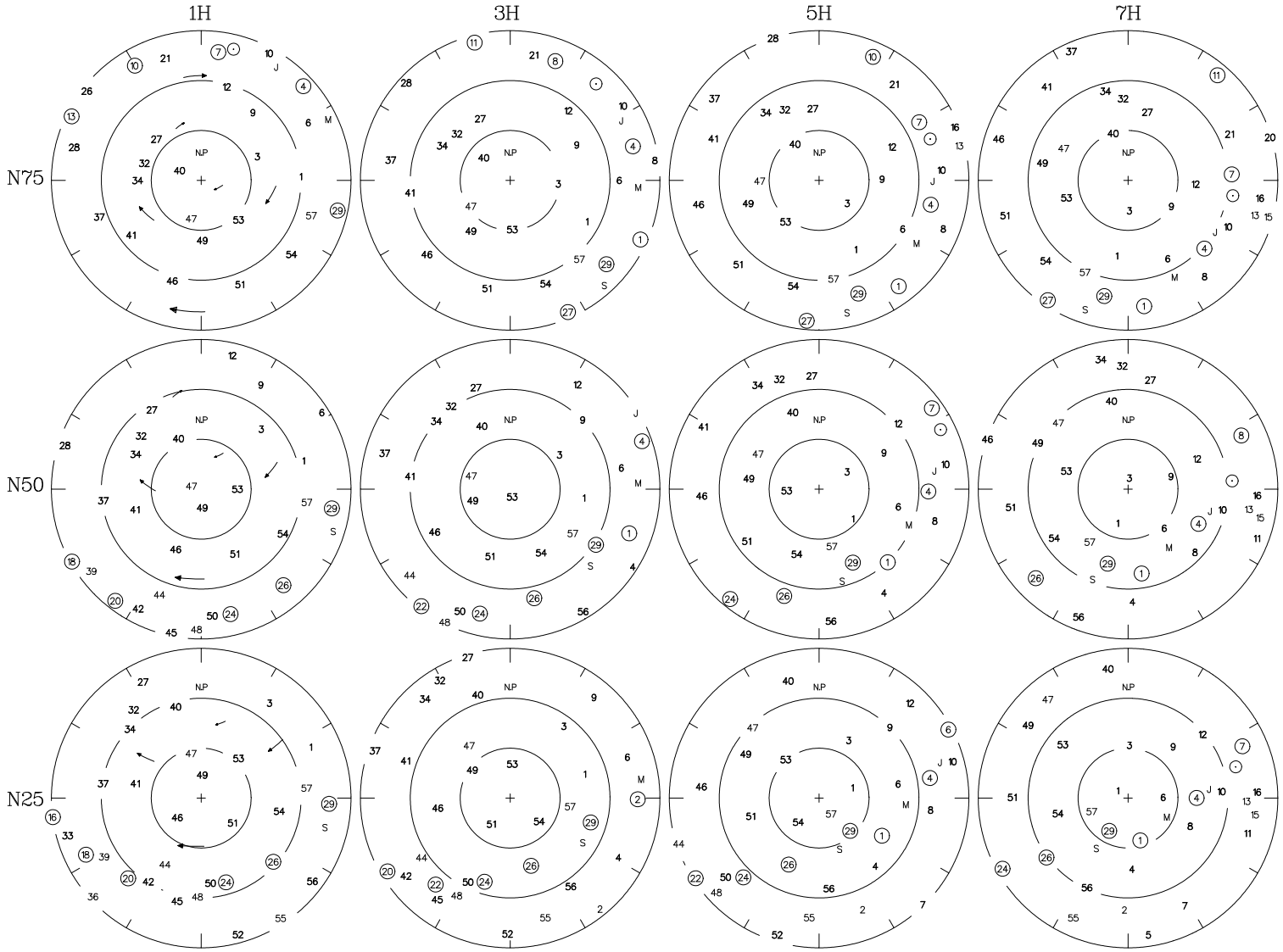
0 30 60 90

AZIMUTH



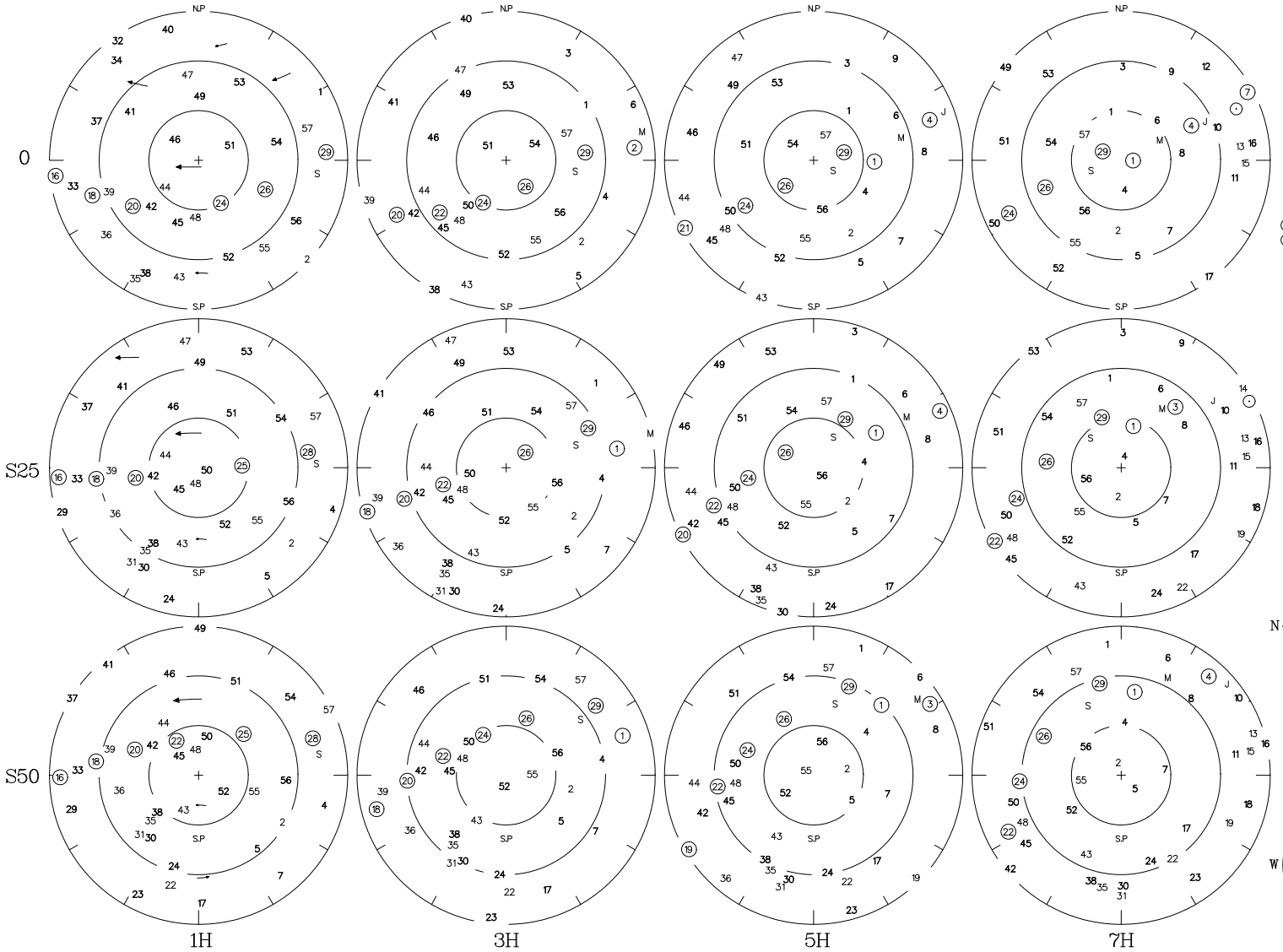
EVENING Sky Diagrams 2024 MAY

MORNING Sky Diagrams 2024 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

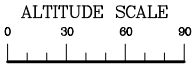
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

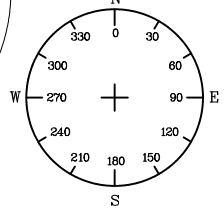
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

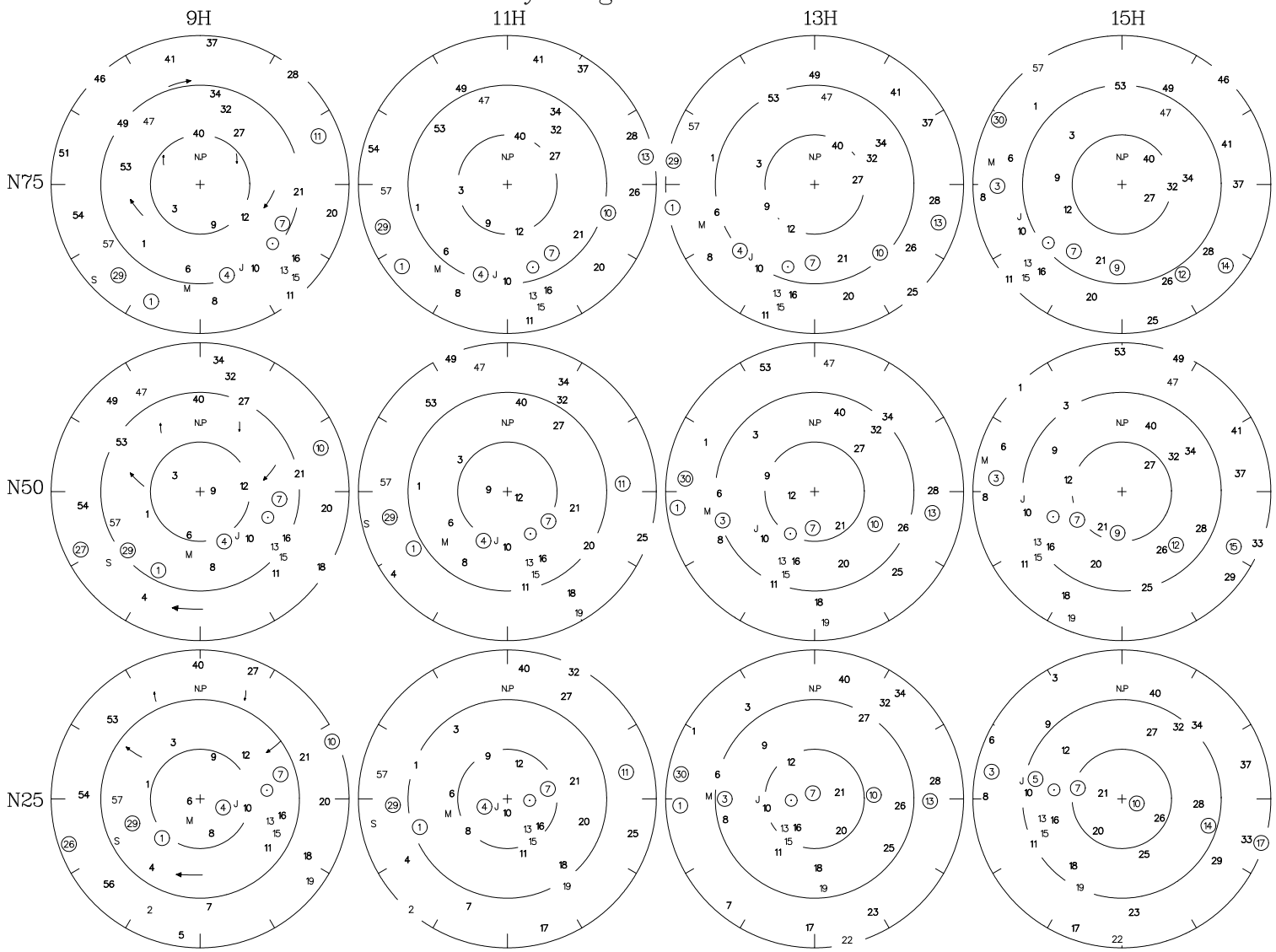


AZIMUTH



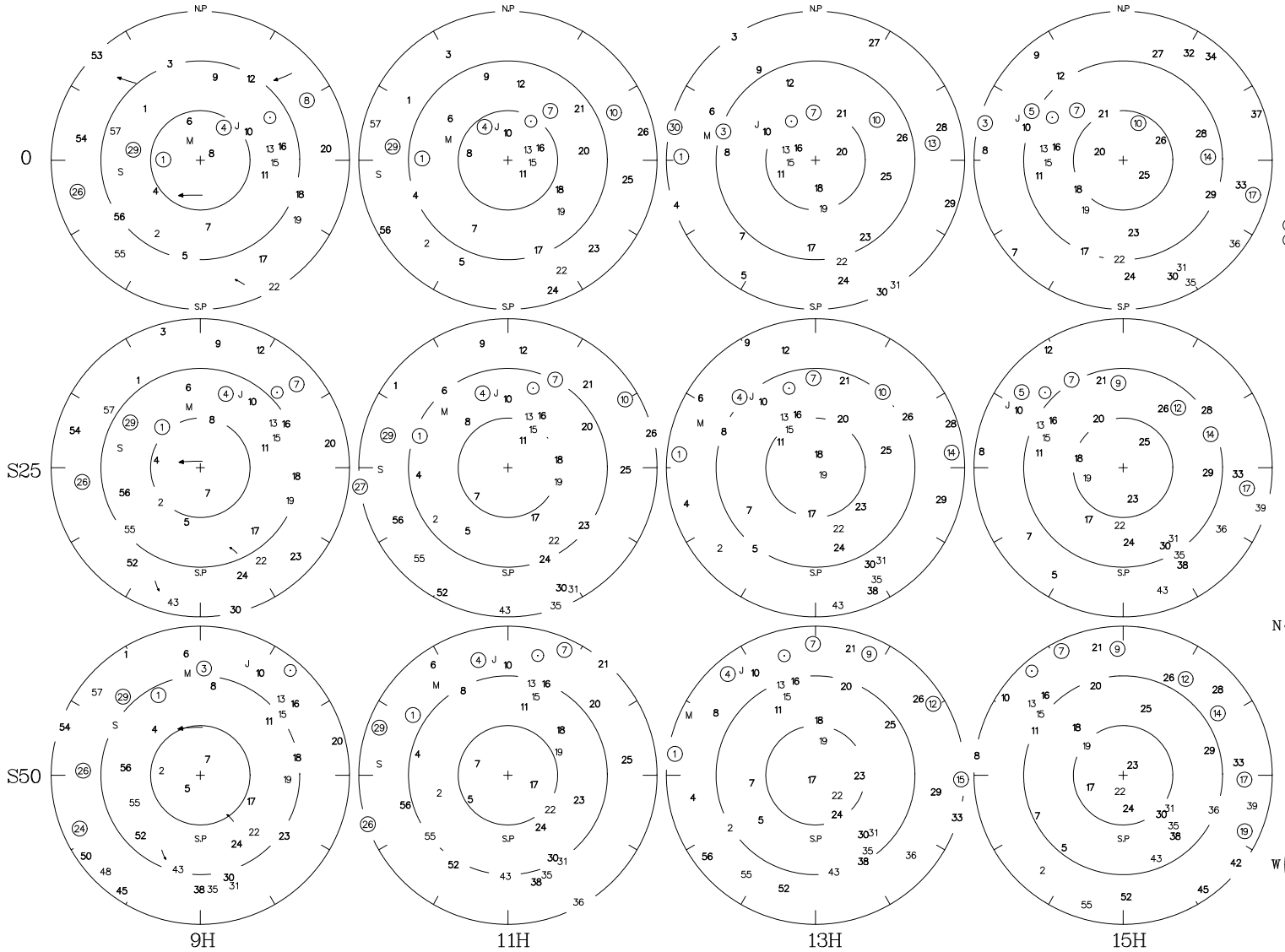
MORNING Sky Diagrams 2024 JUNE

DAY Sky Diagrams 2024 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

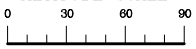
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

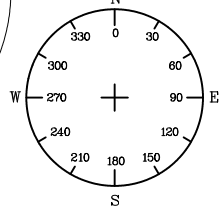
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

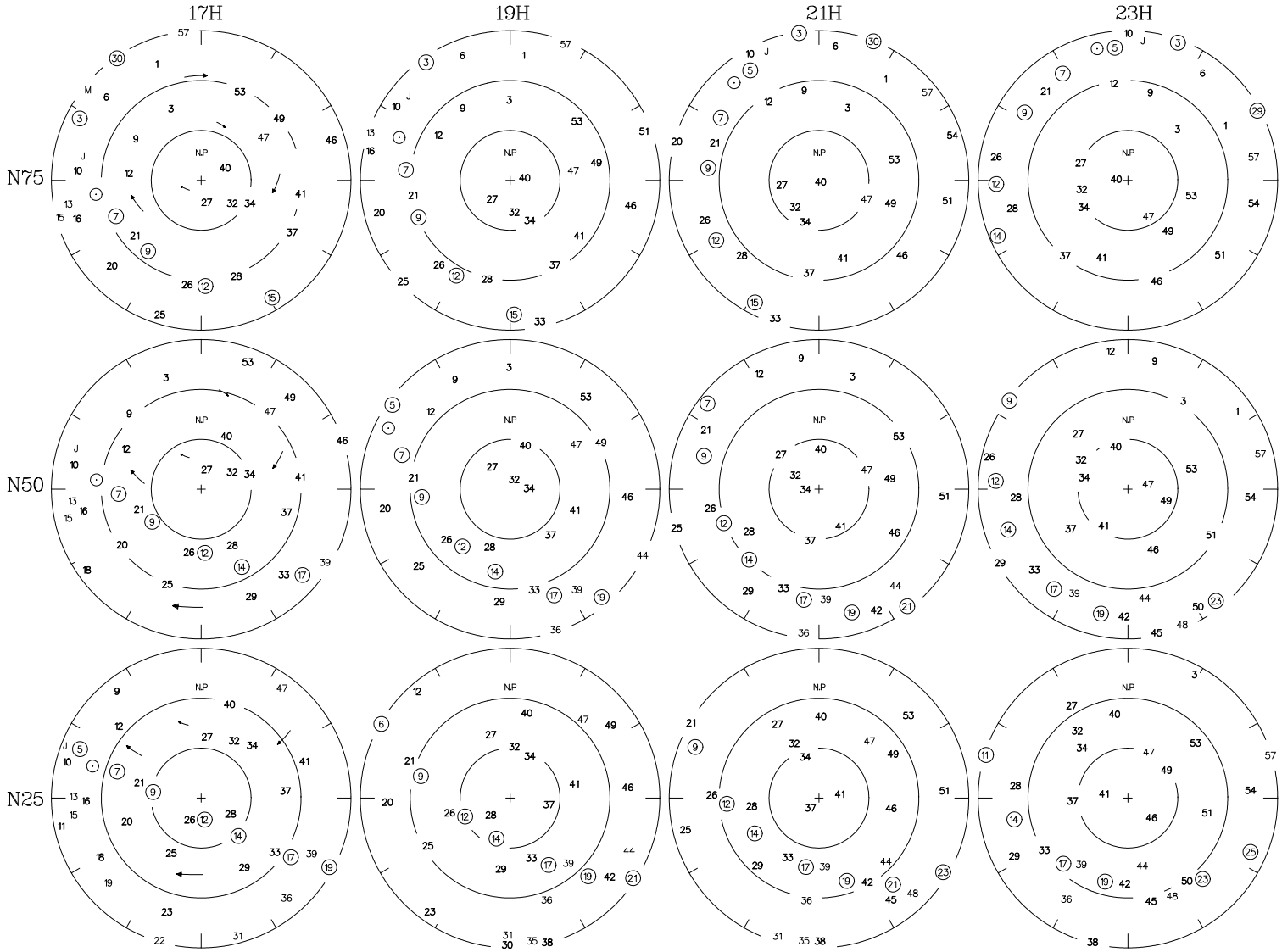


AZIMUTH



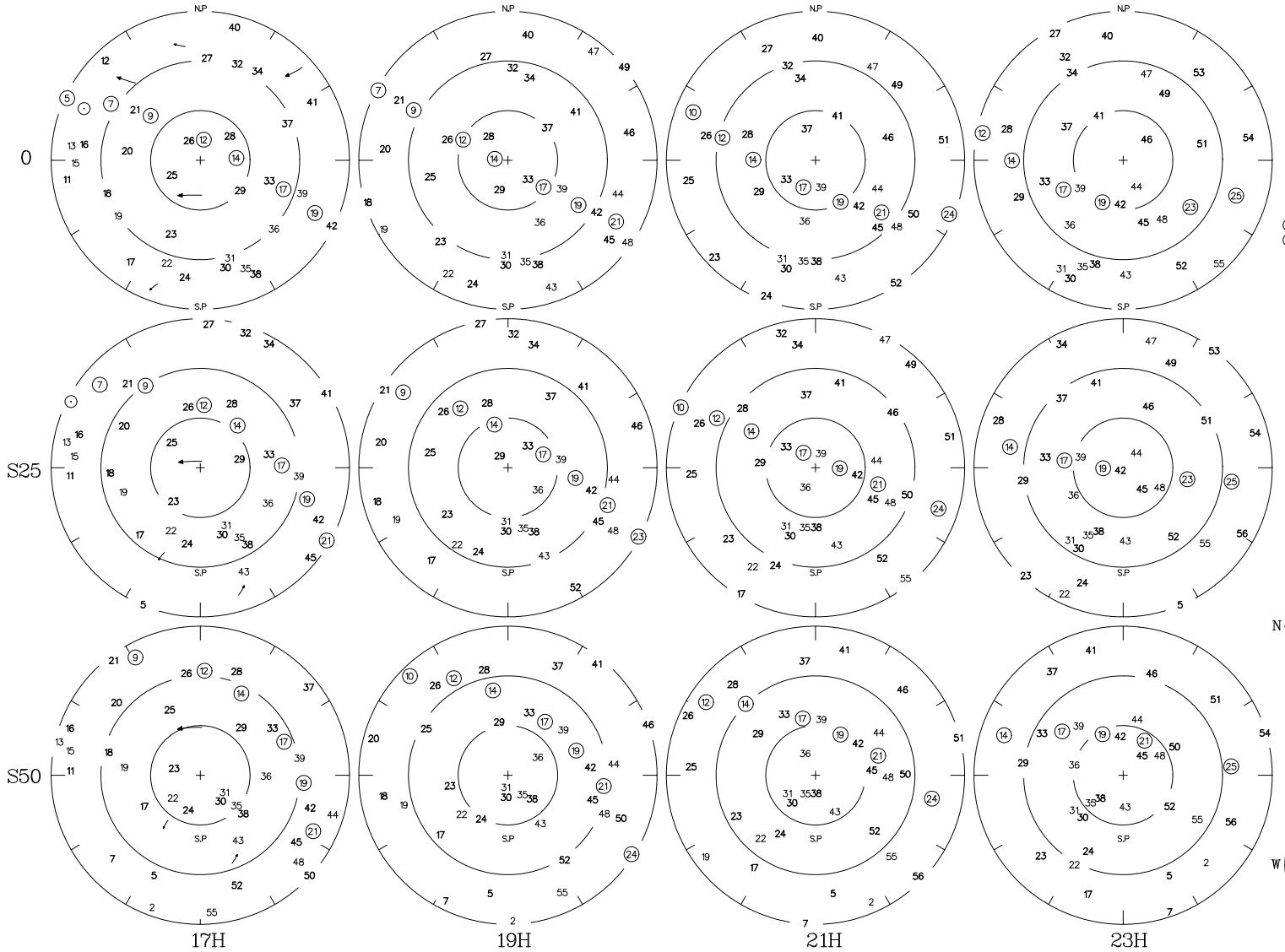
DAY Sky Diagrams 2024 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2024 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

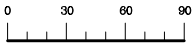
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

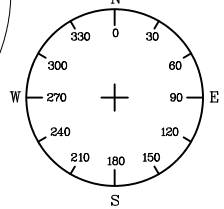
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

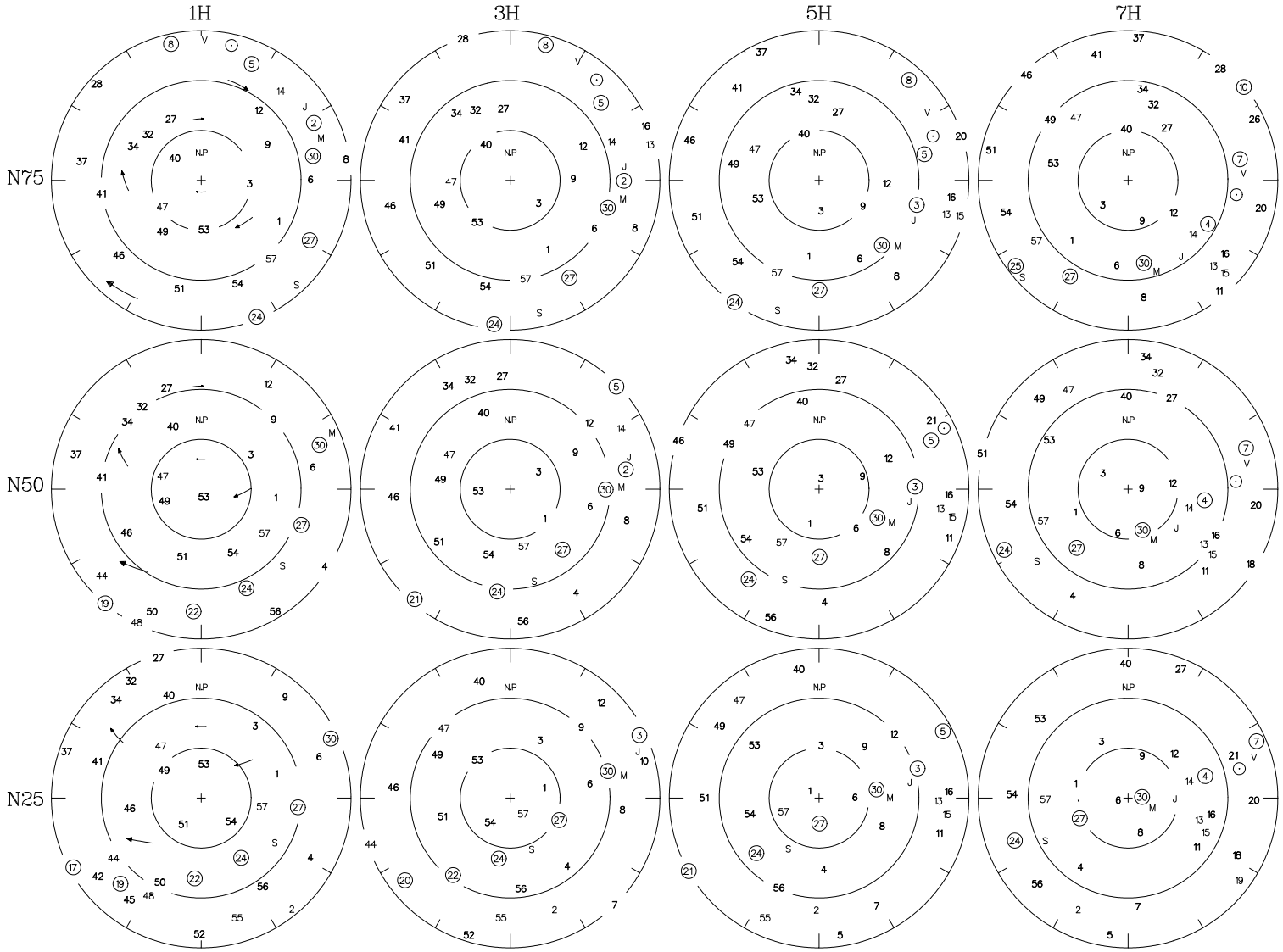


AZIMUTH



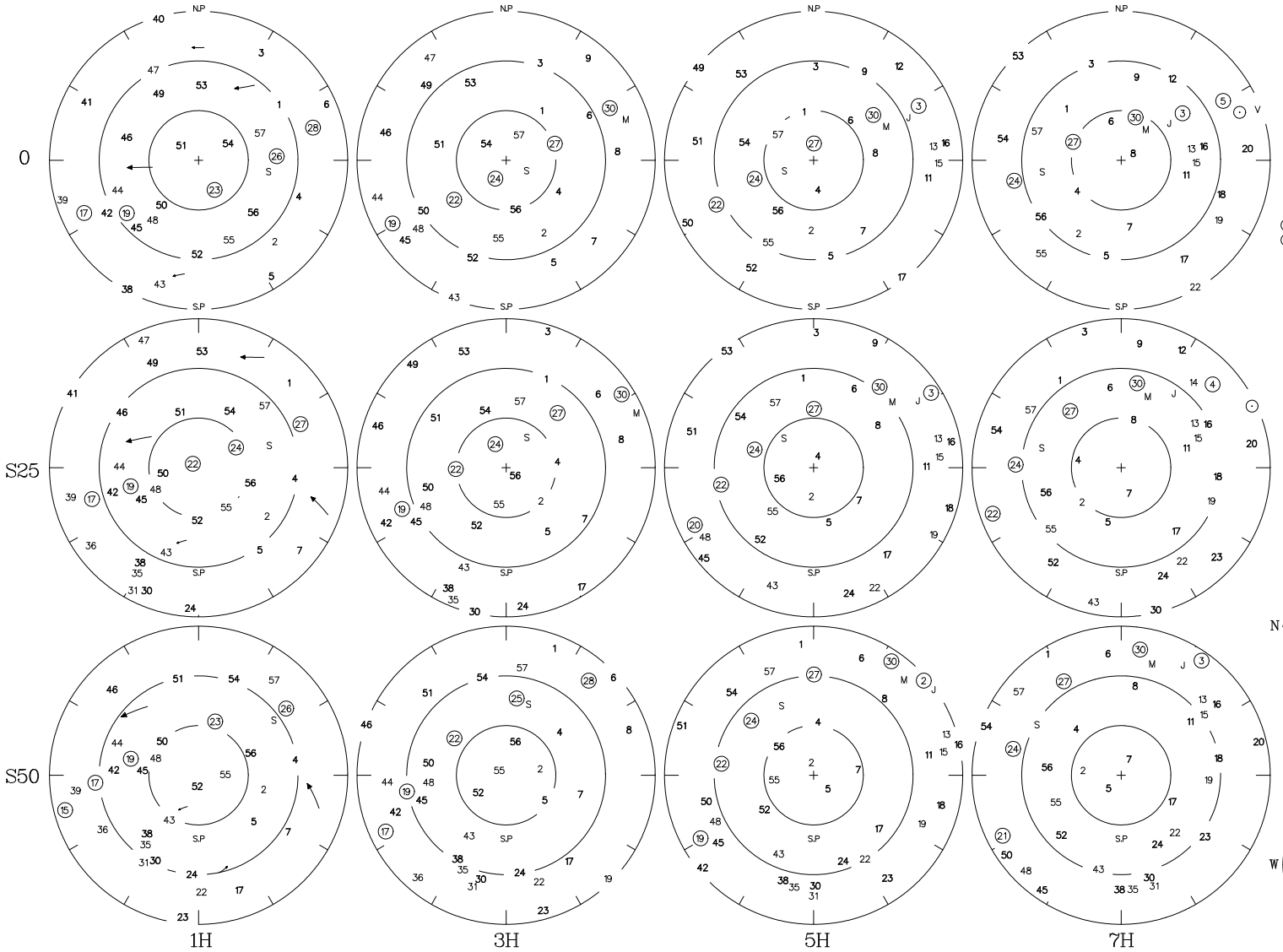
EVENING Sky Diagrams 2024 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2024 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

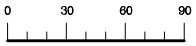
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

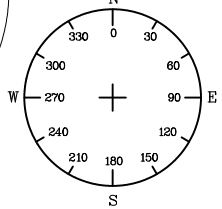
V	Venus	−3.9
M	Mars	0.9
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

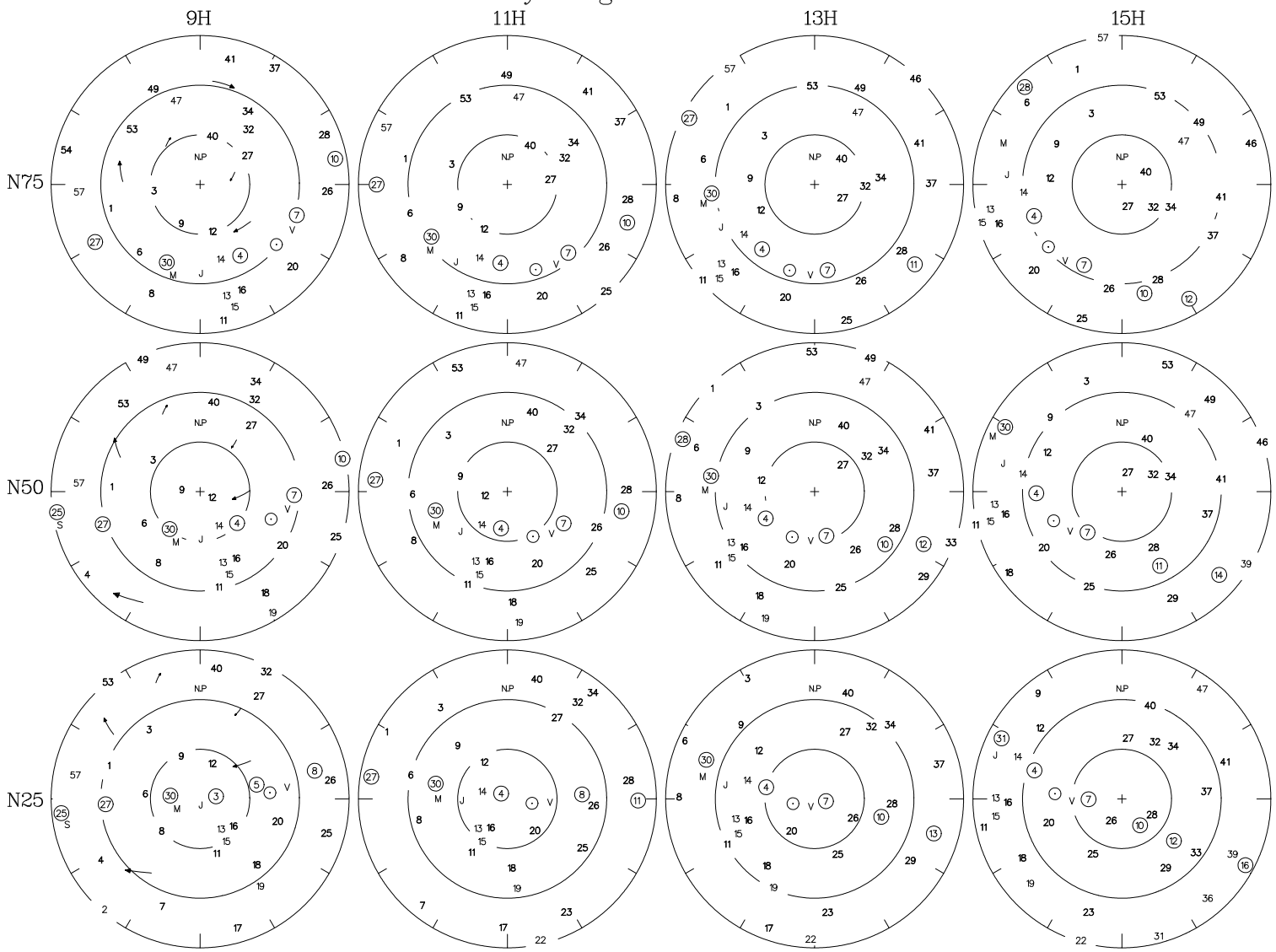


AZIMUTH



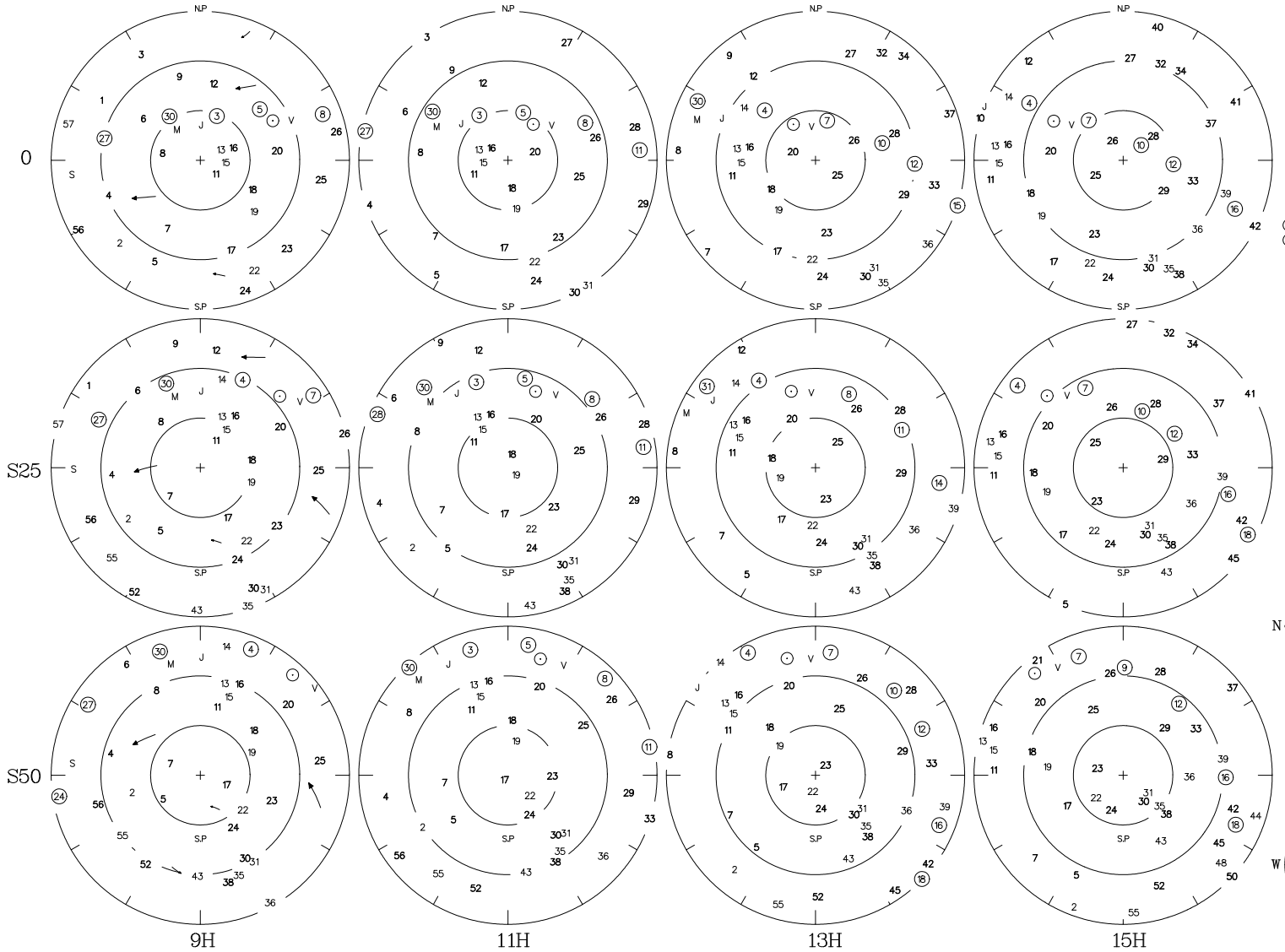
MORNING Sky Diagrams 2024 JULY

DAY Sky Diagrams 2024 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

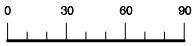
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.9
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

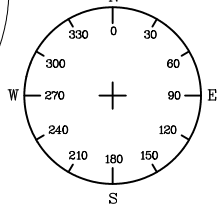
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

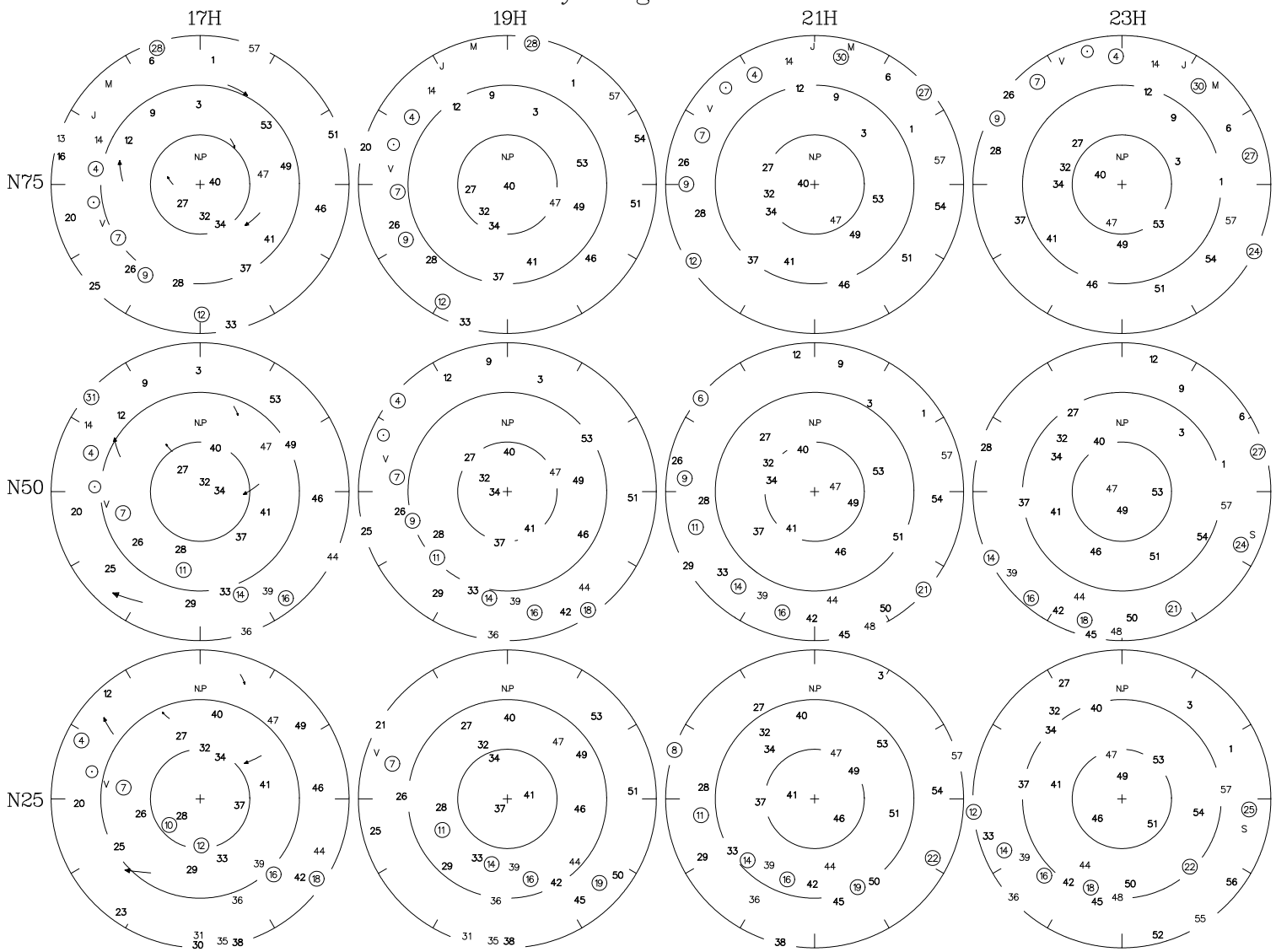


AZIMUTH



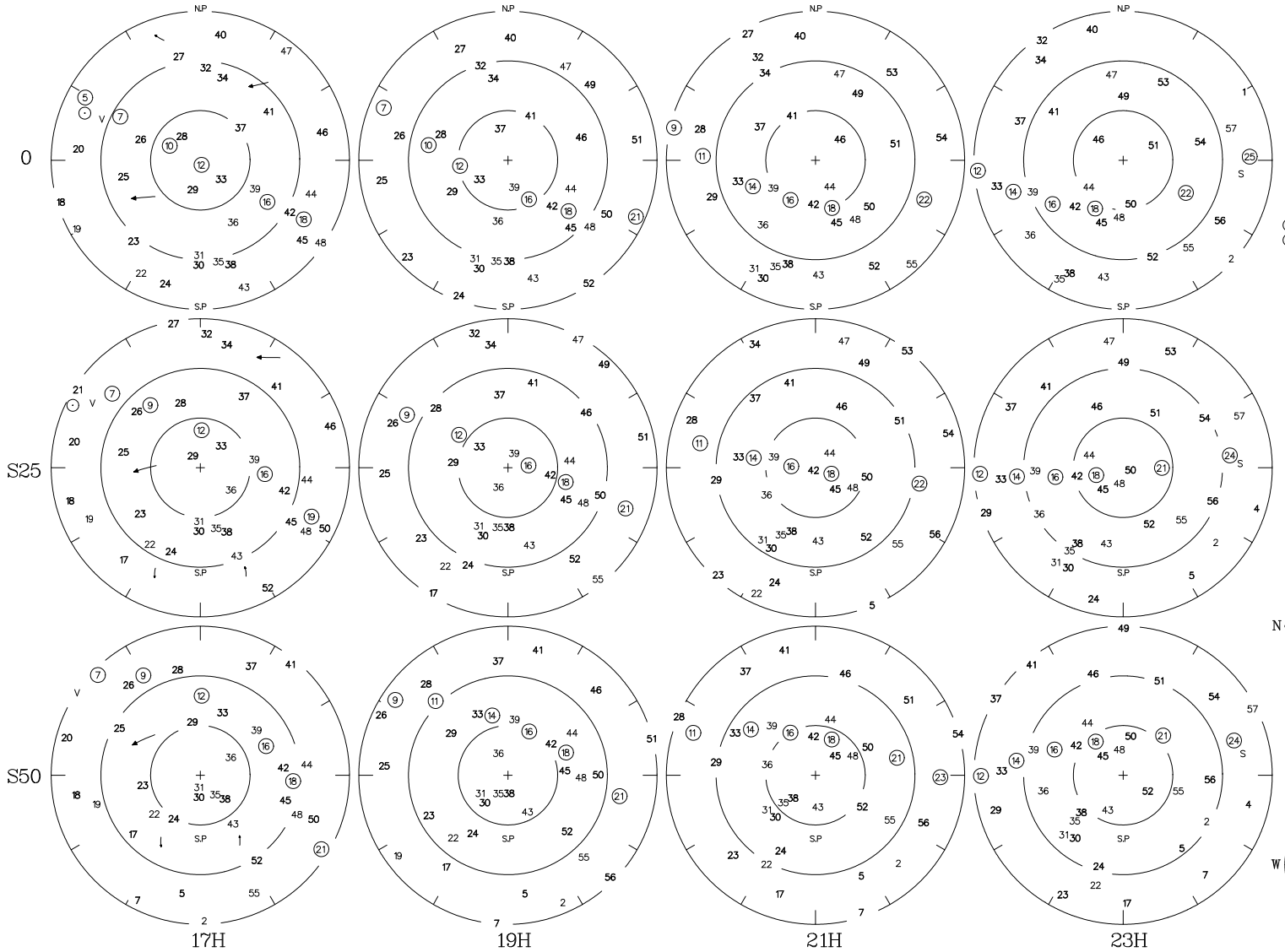
DAY Sky Diagrams 2024 JULY

EVENING Sky Diagrams 2024 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.9
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

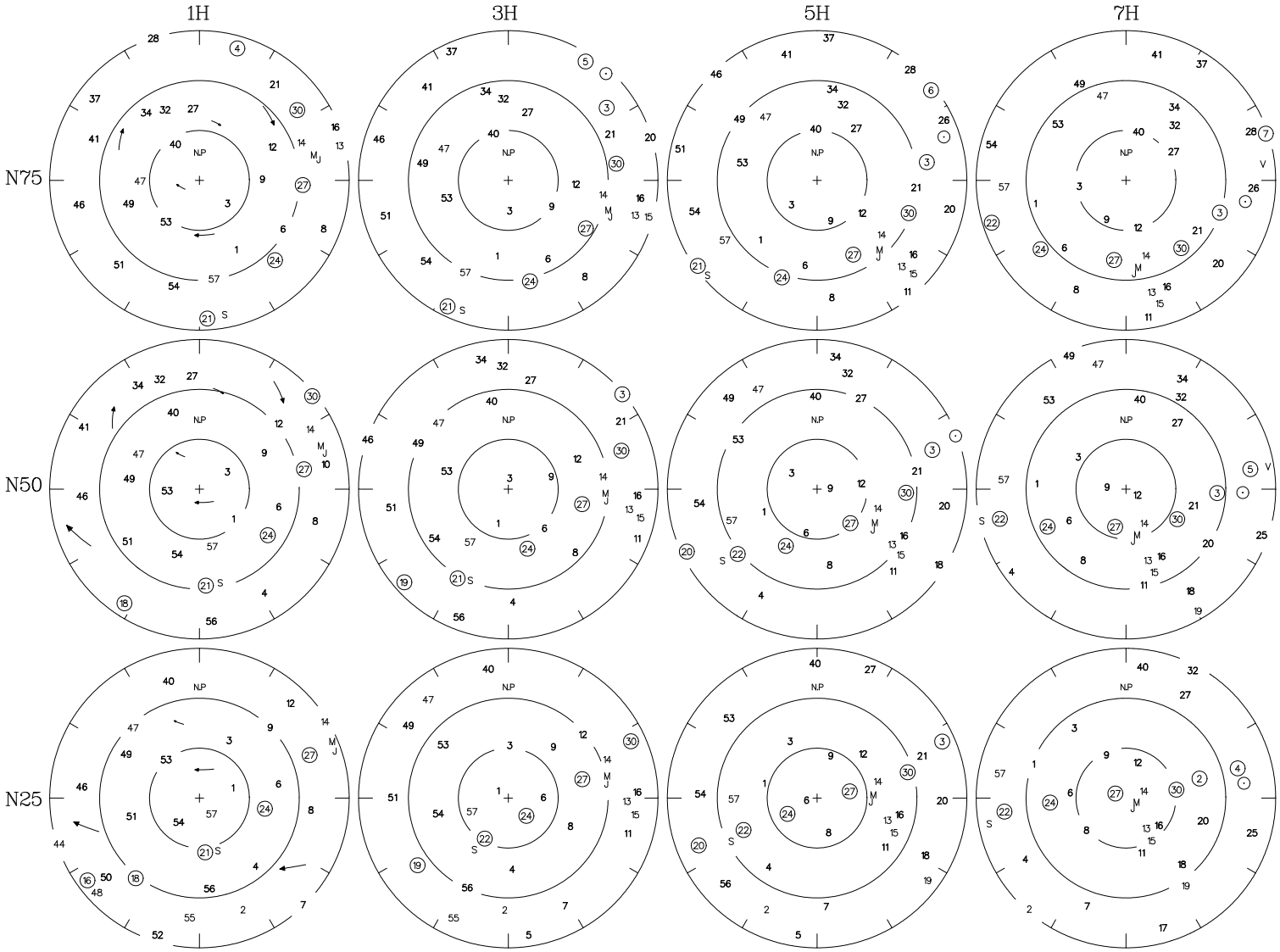
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

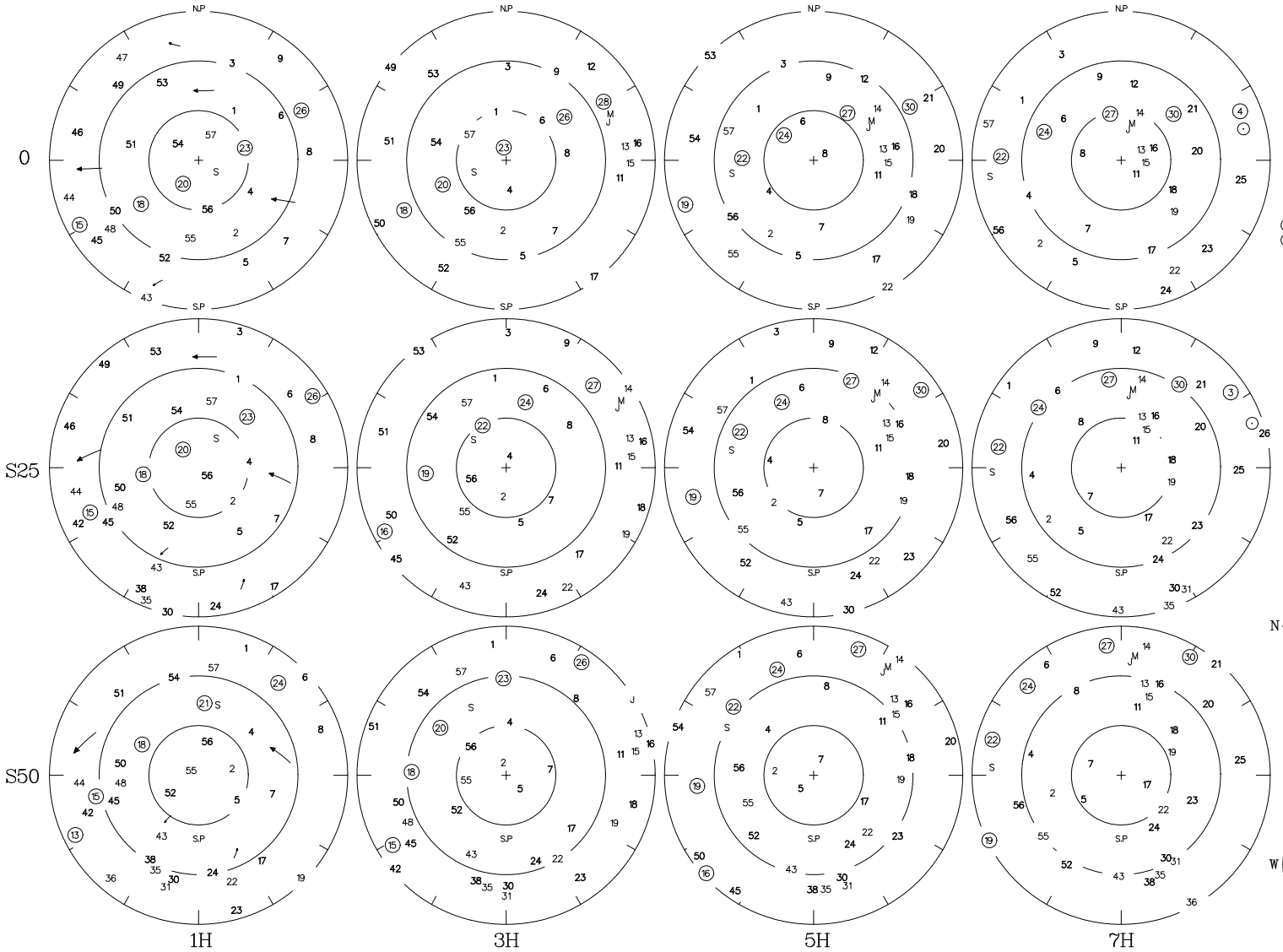
EVENING Sky Diagrams 2024 JULY

MORNING Sky Diagrams 2024 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

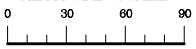
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

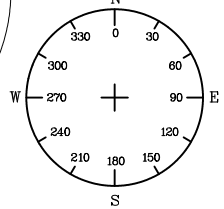
V	Venus	−3.8
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

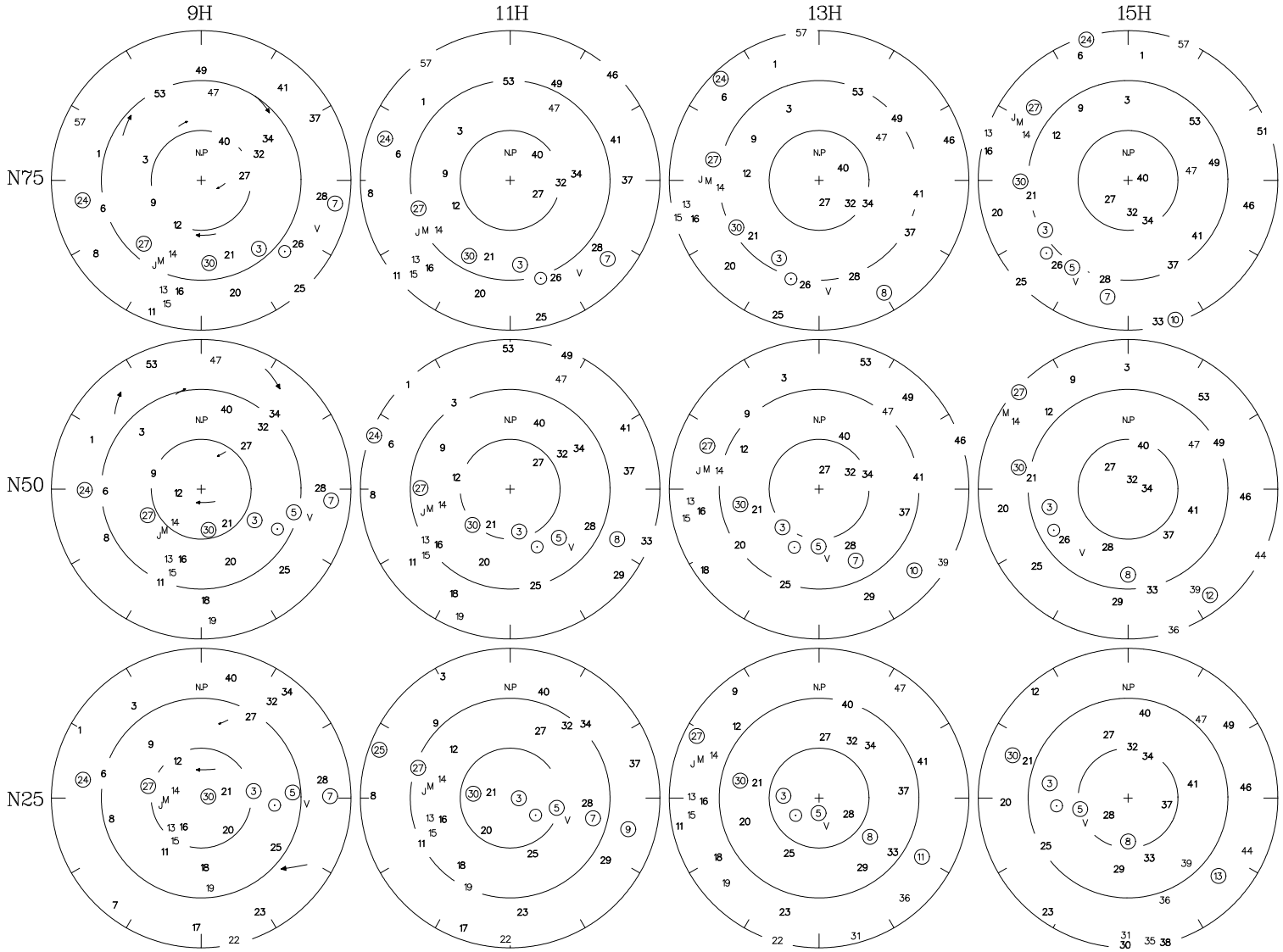


AZIMUTH



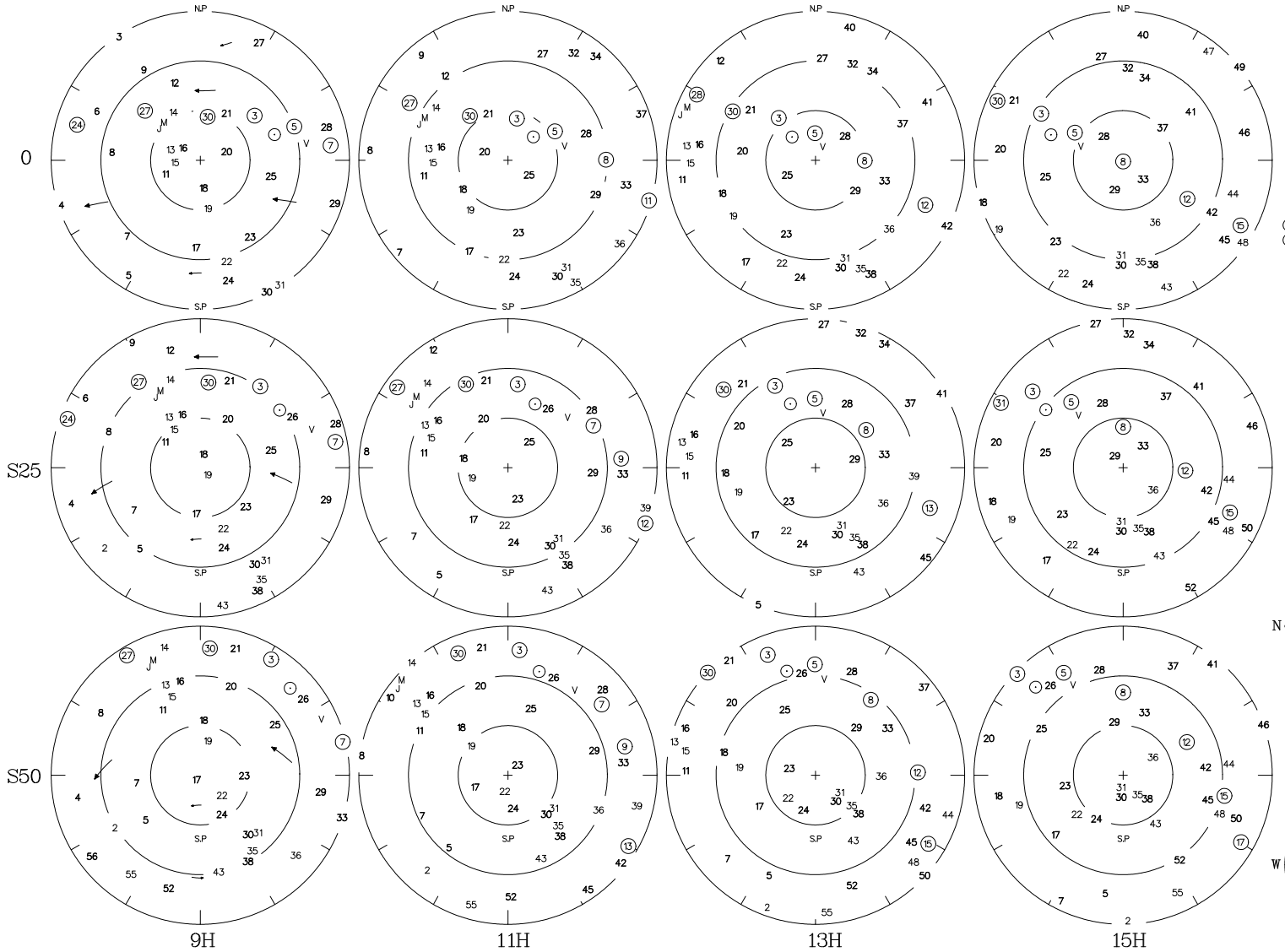
MORNING Sky Diagrams 2024 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2024 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

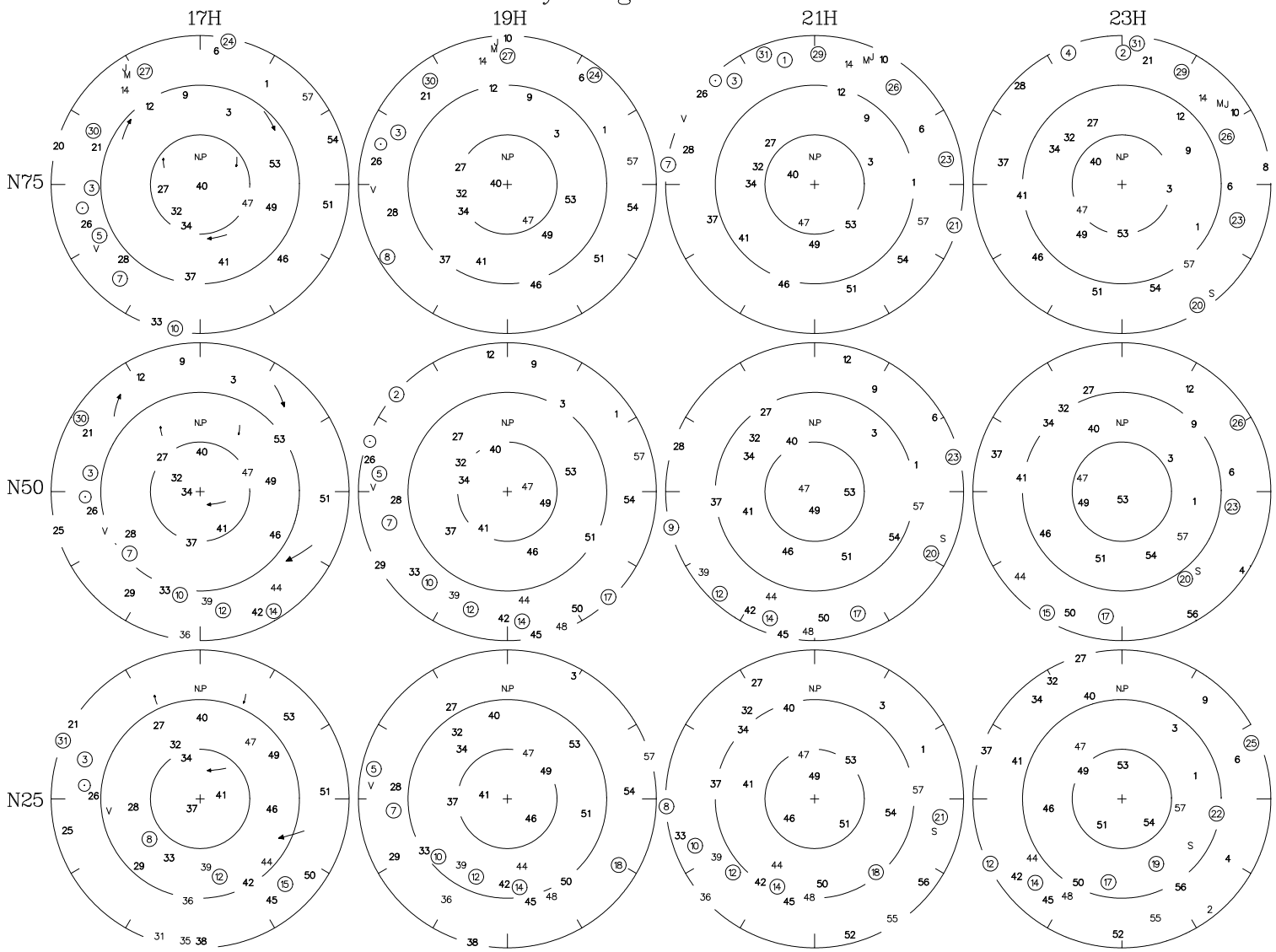
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

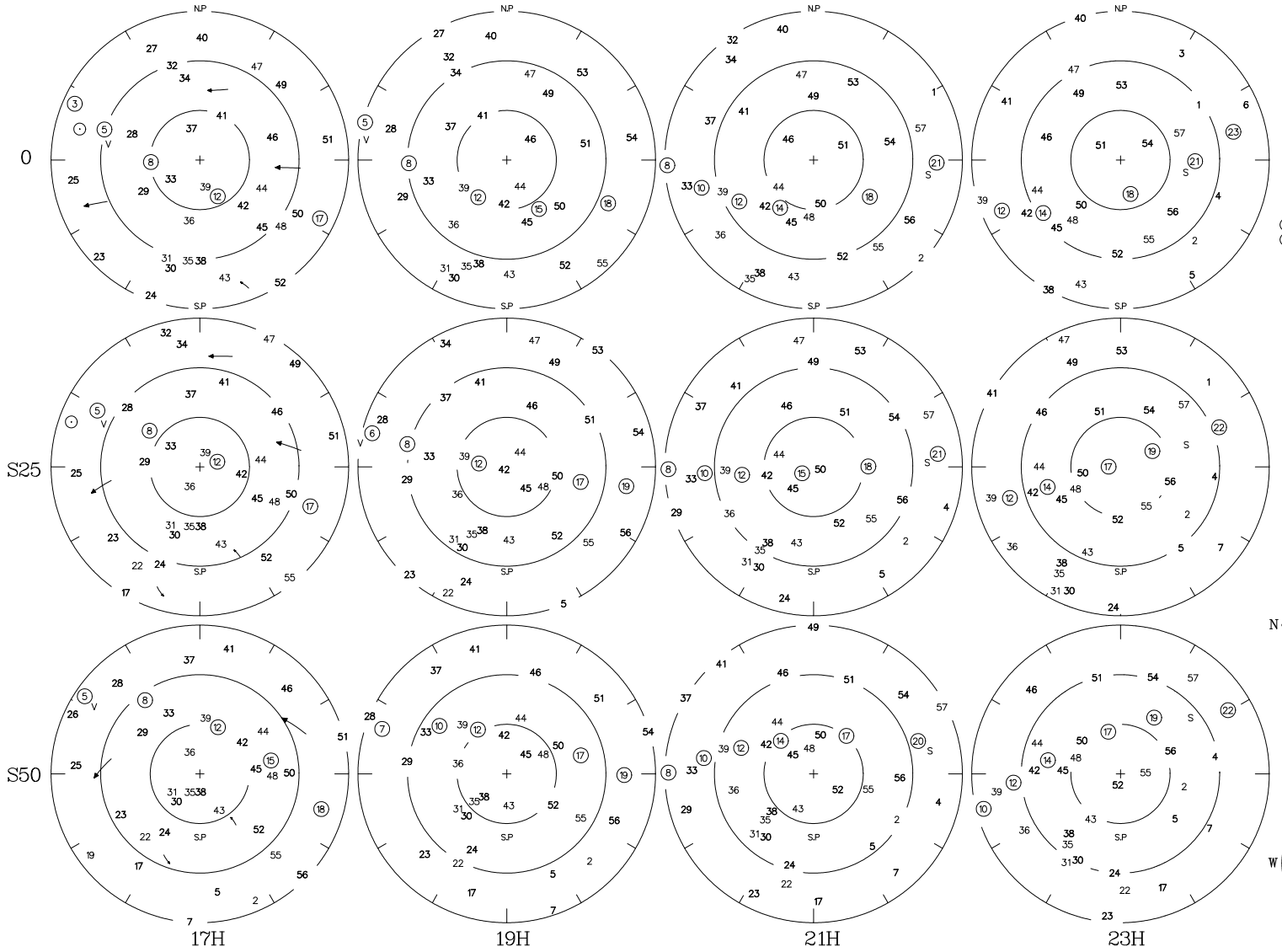
DAY Sky Diagrams 2024 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2024 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

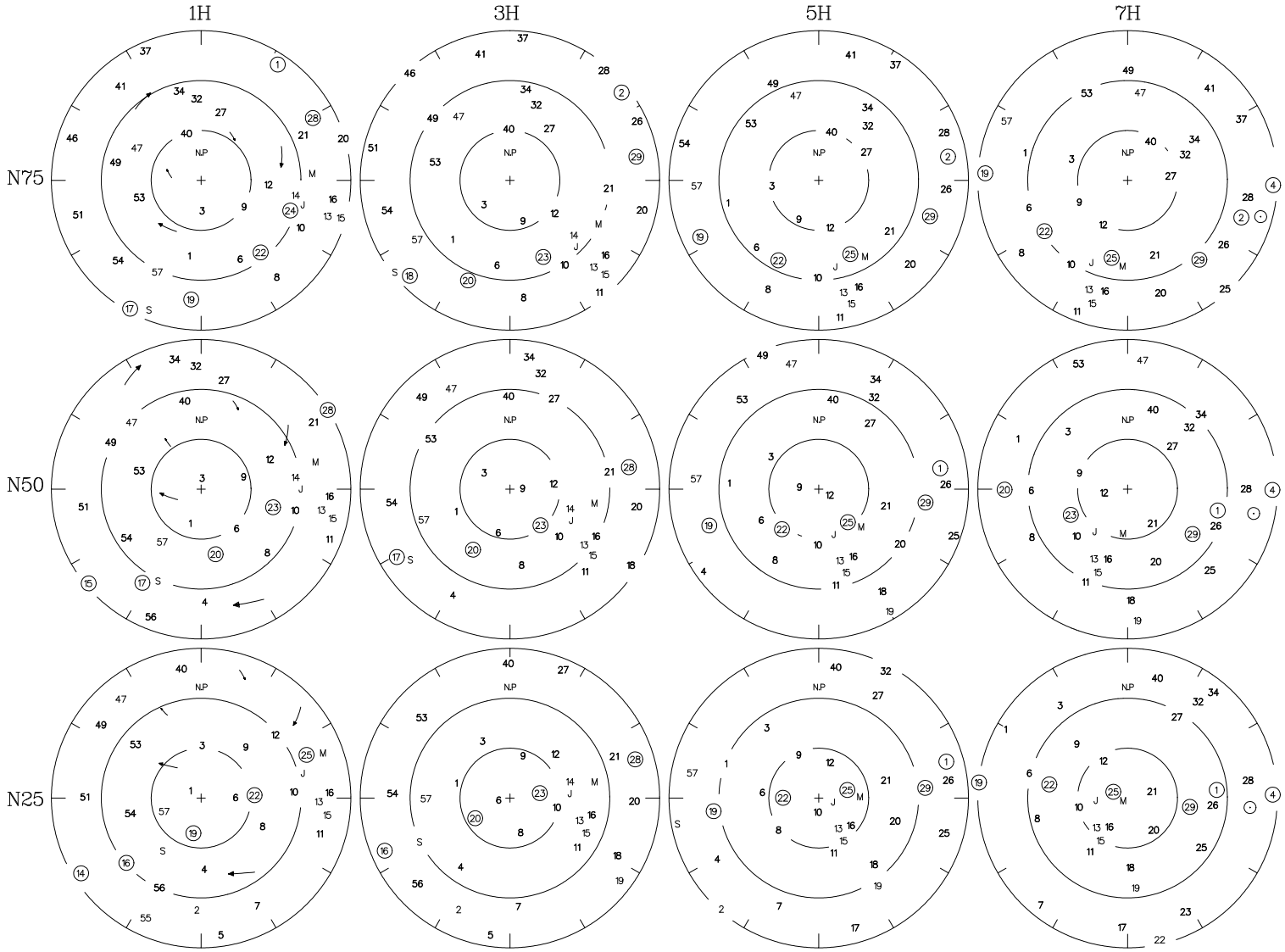
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

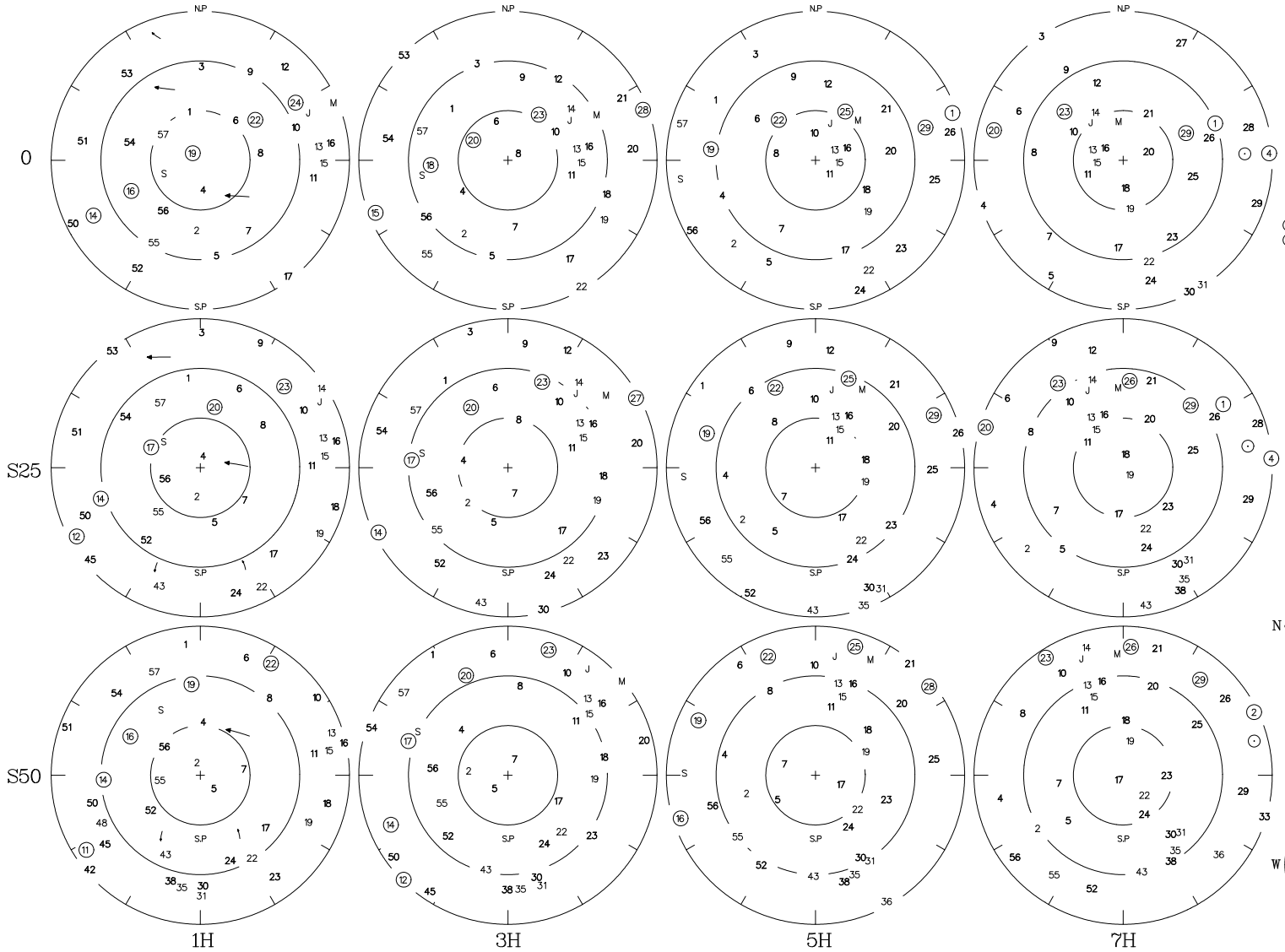
EVENING Sky Diagrams 2024 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

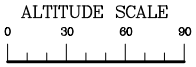
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

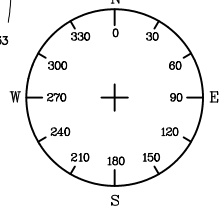
V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

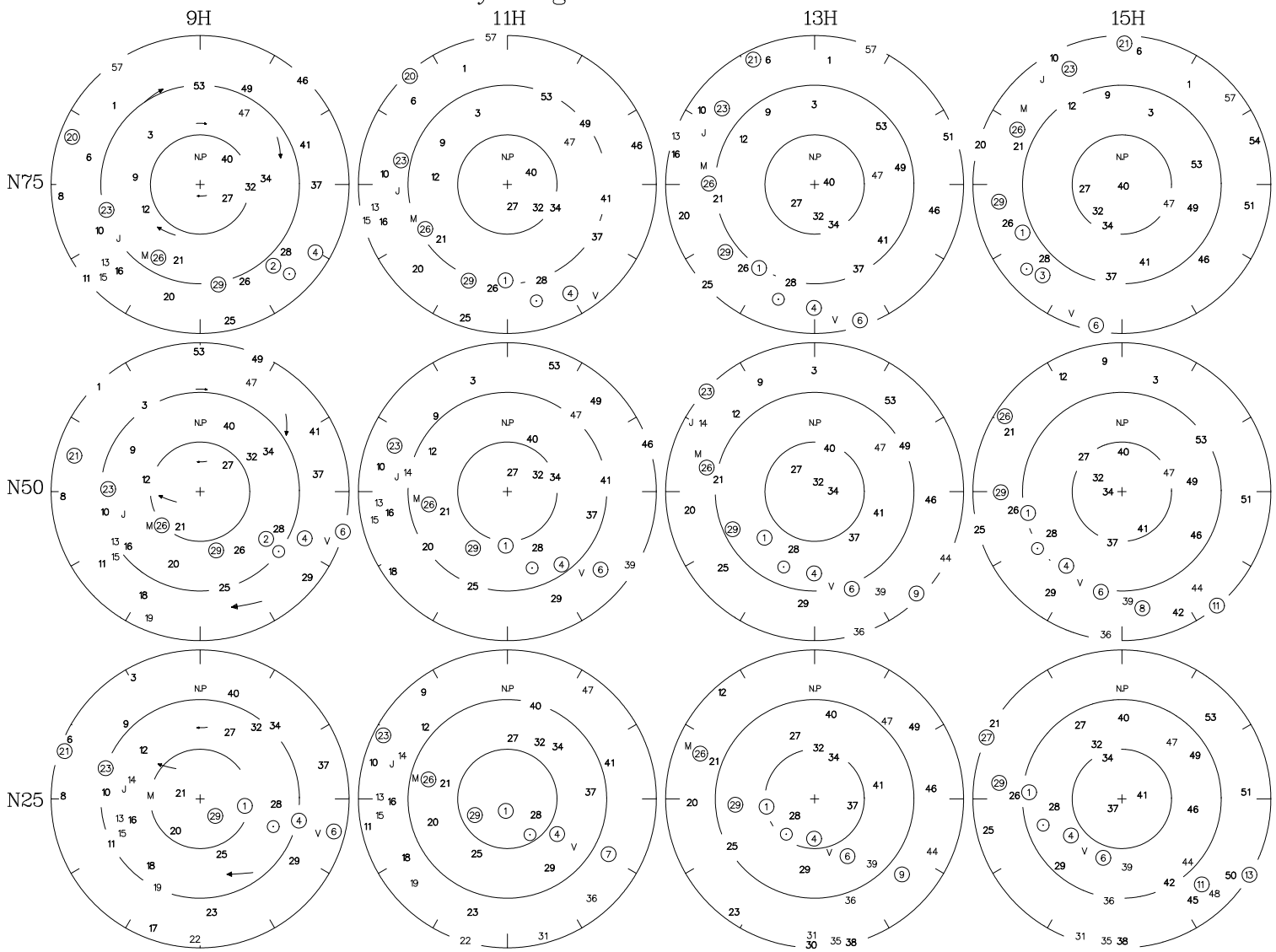


AZIMUTH



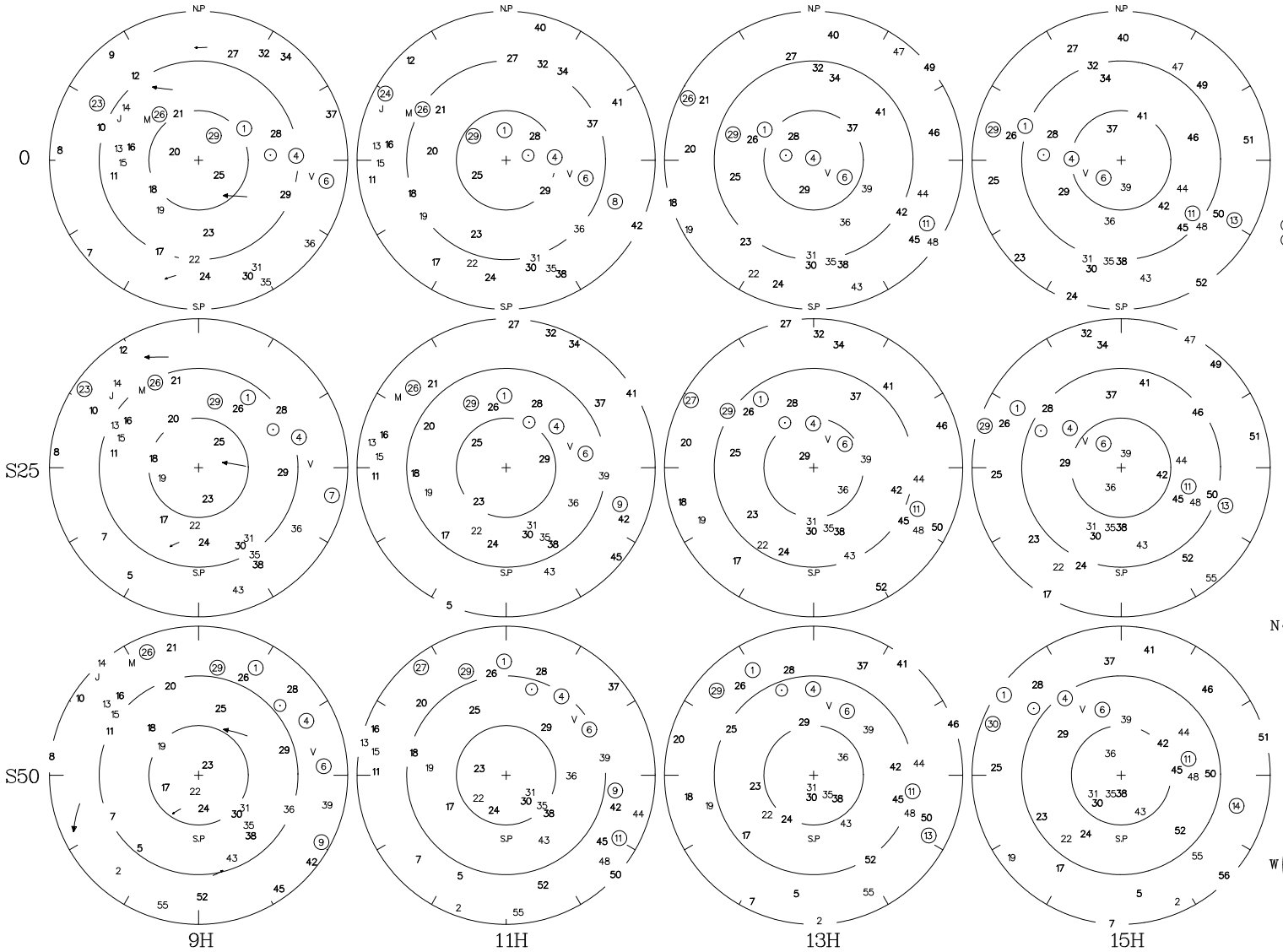
MORNING Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER

DAY Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

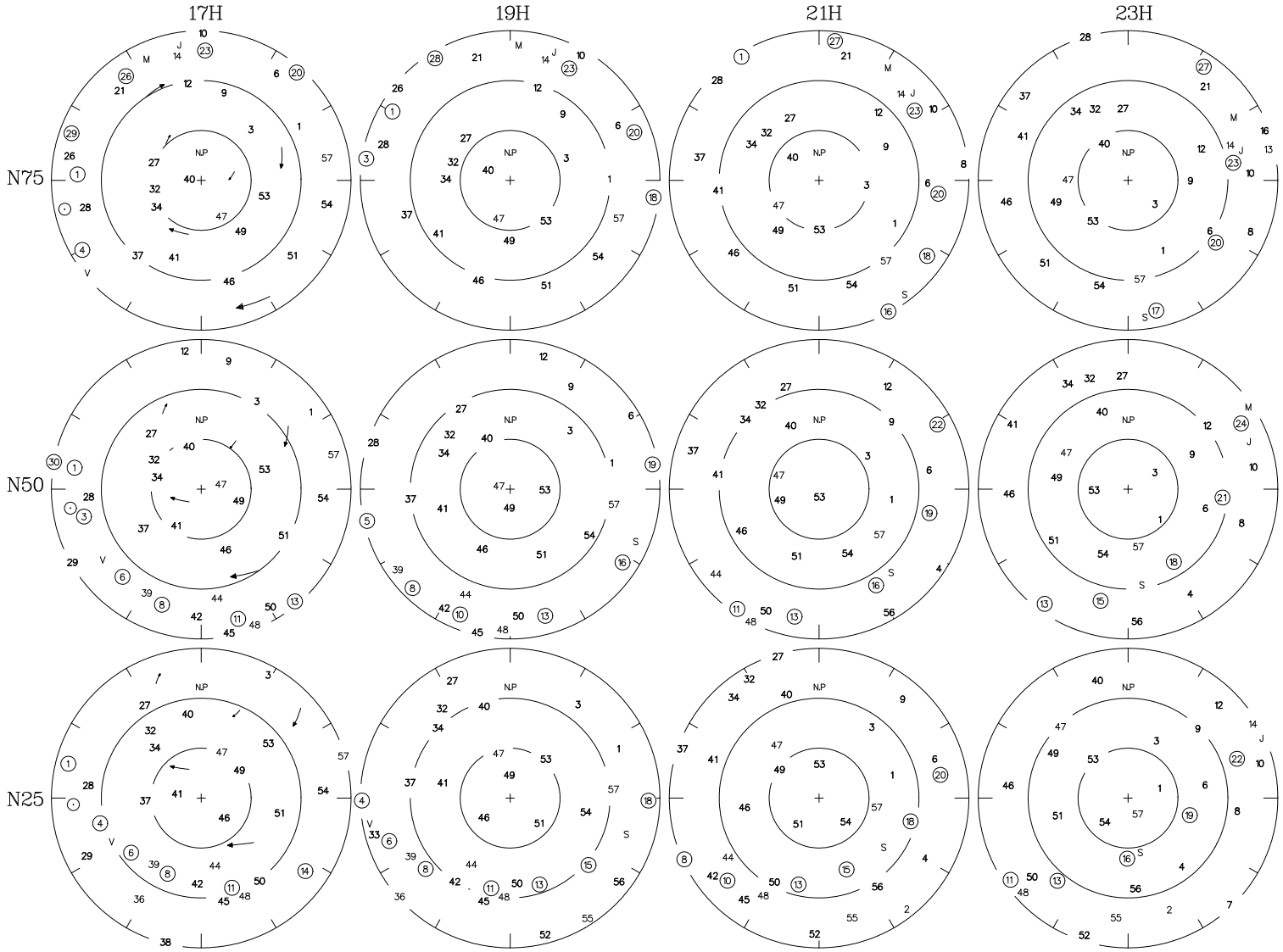
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

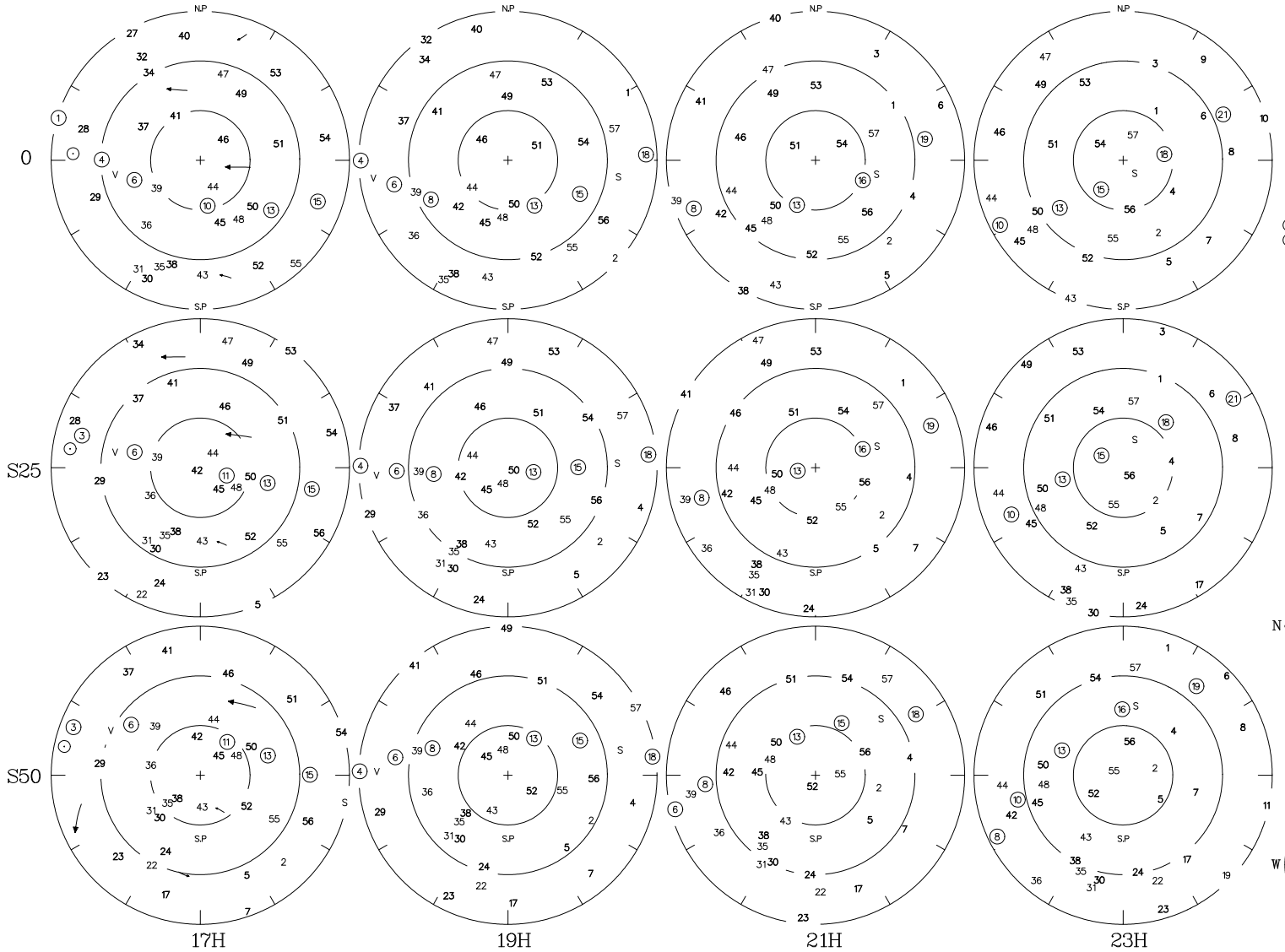
DAY Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER

EVENING Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

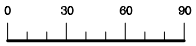
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.6

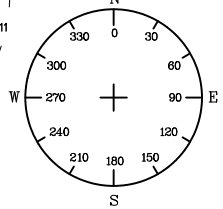
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

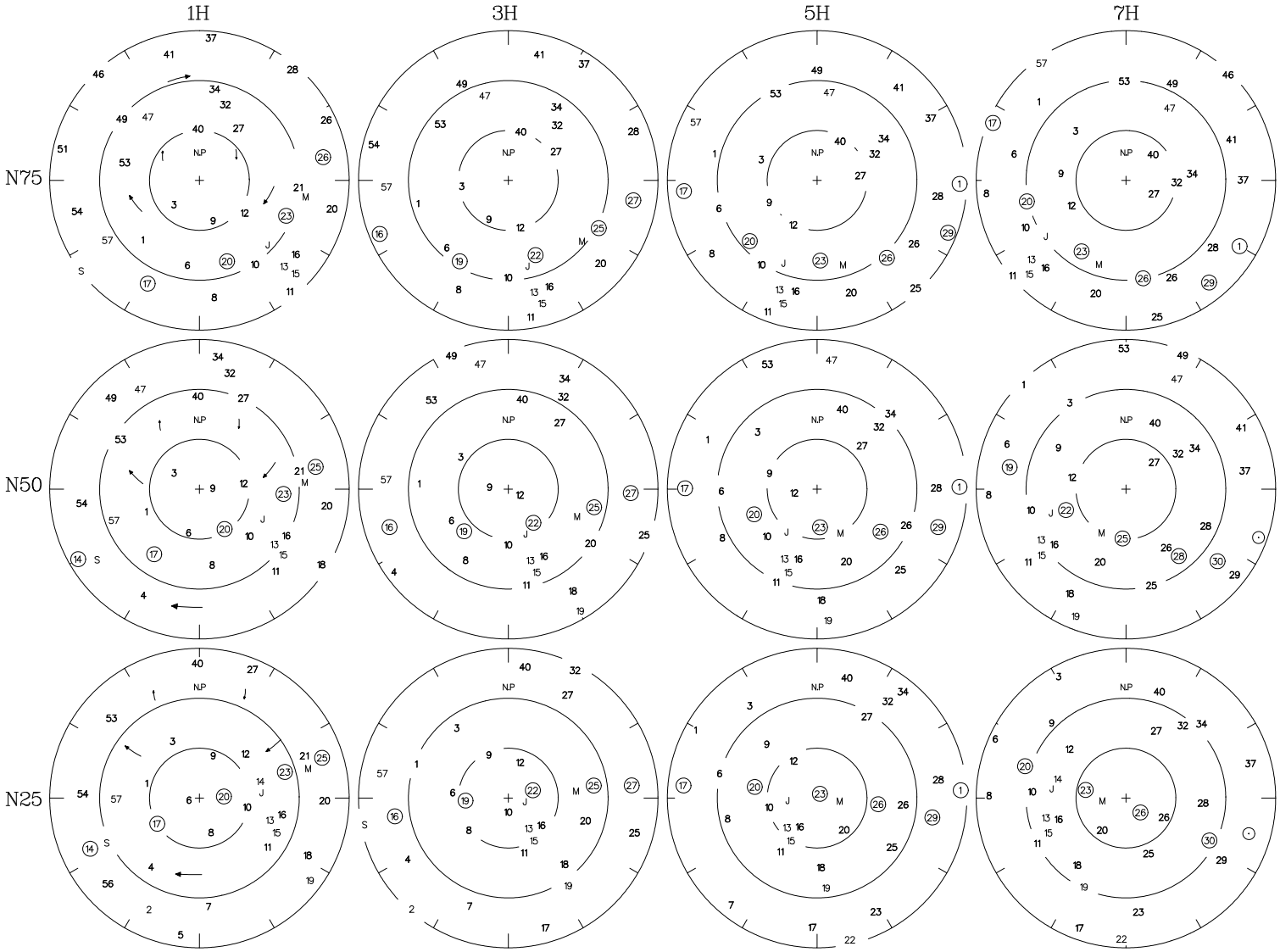


AZIMUTH



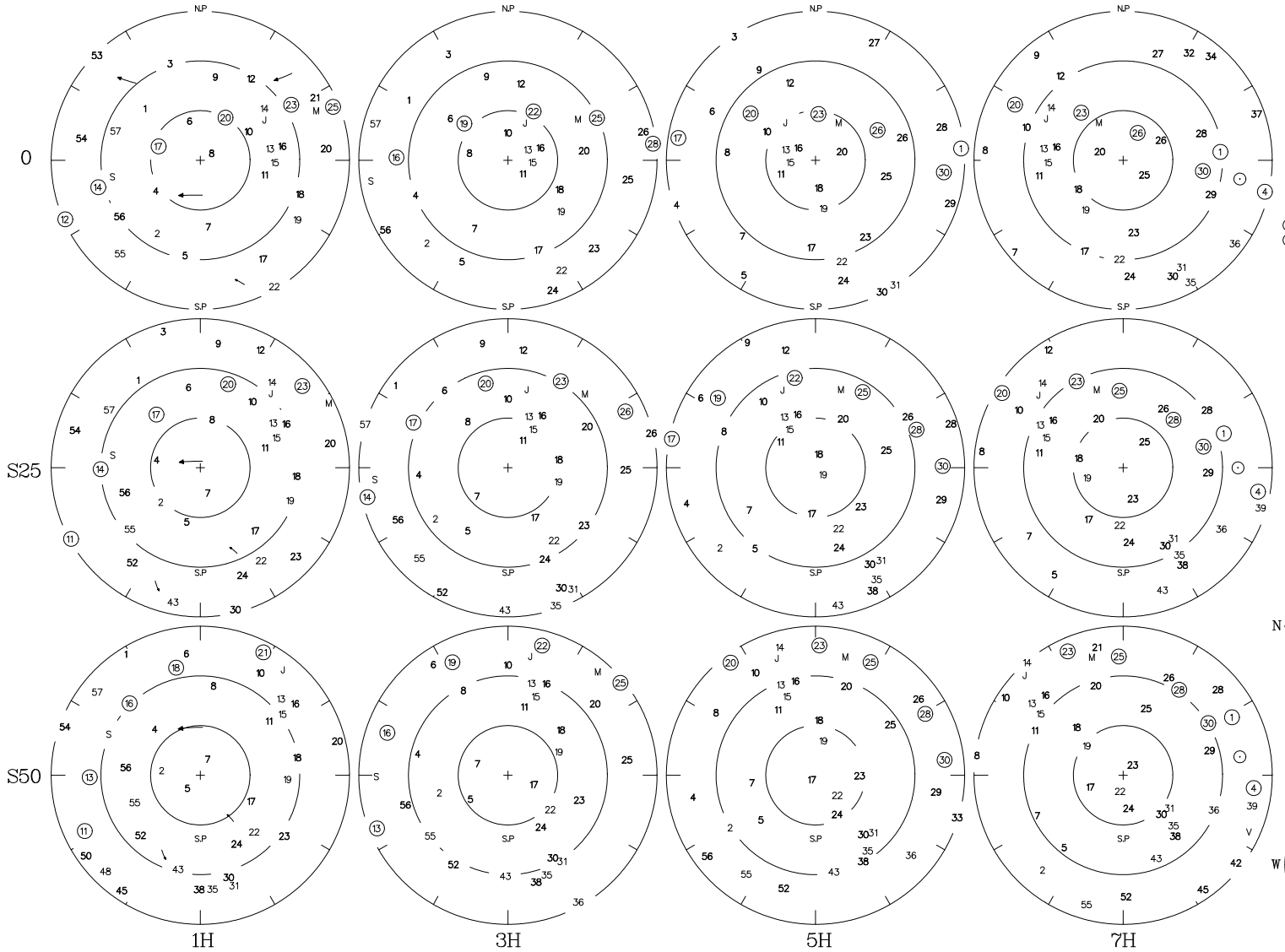
EVENING Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2024 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.3
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

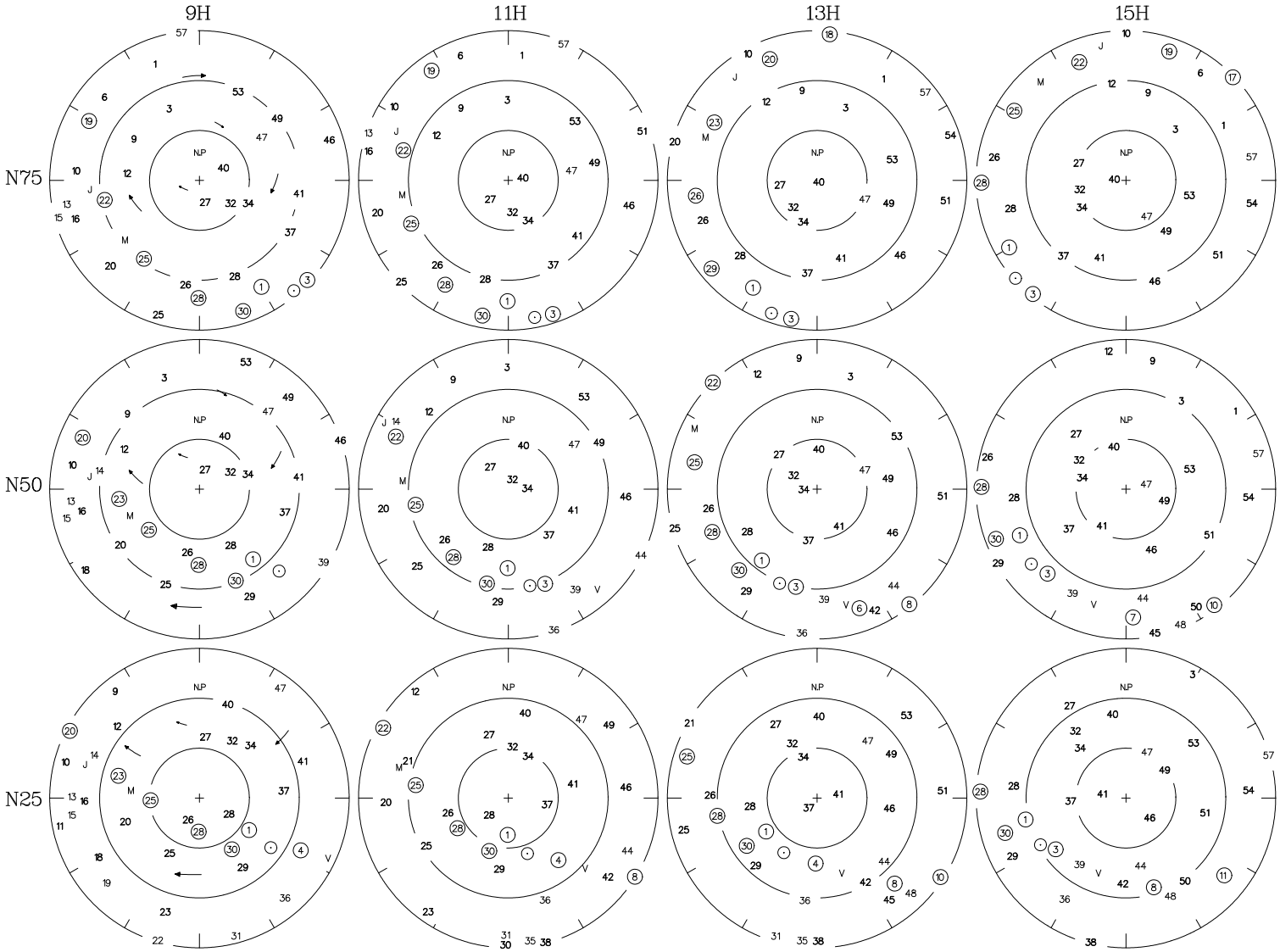
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0, 30, 60, 90 E, 120, 150, 180 S, 210, 240, 270 W, 300, 330

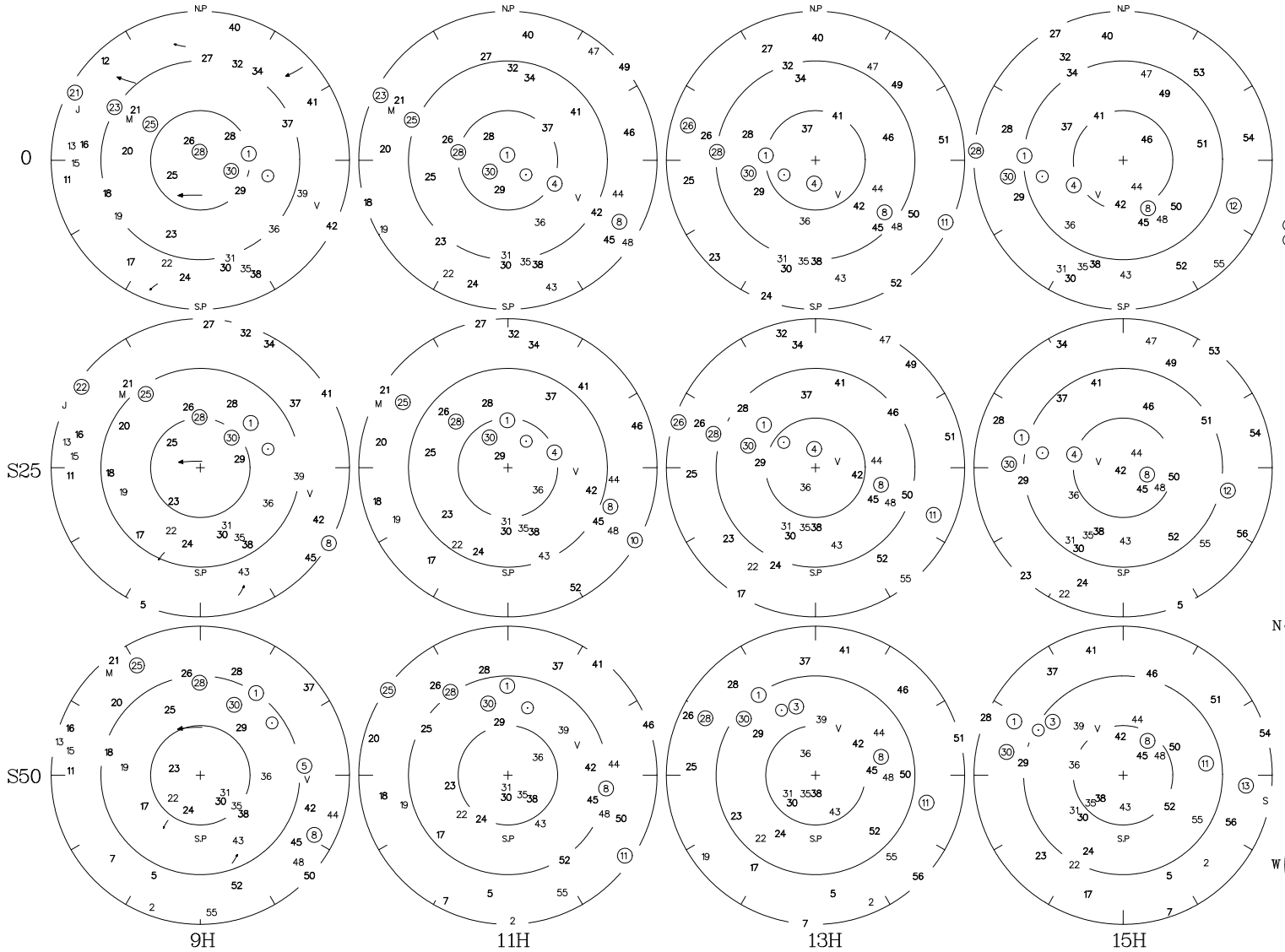
MORNING Sky Diagrams 2024 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2024 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.3
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

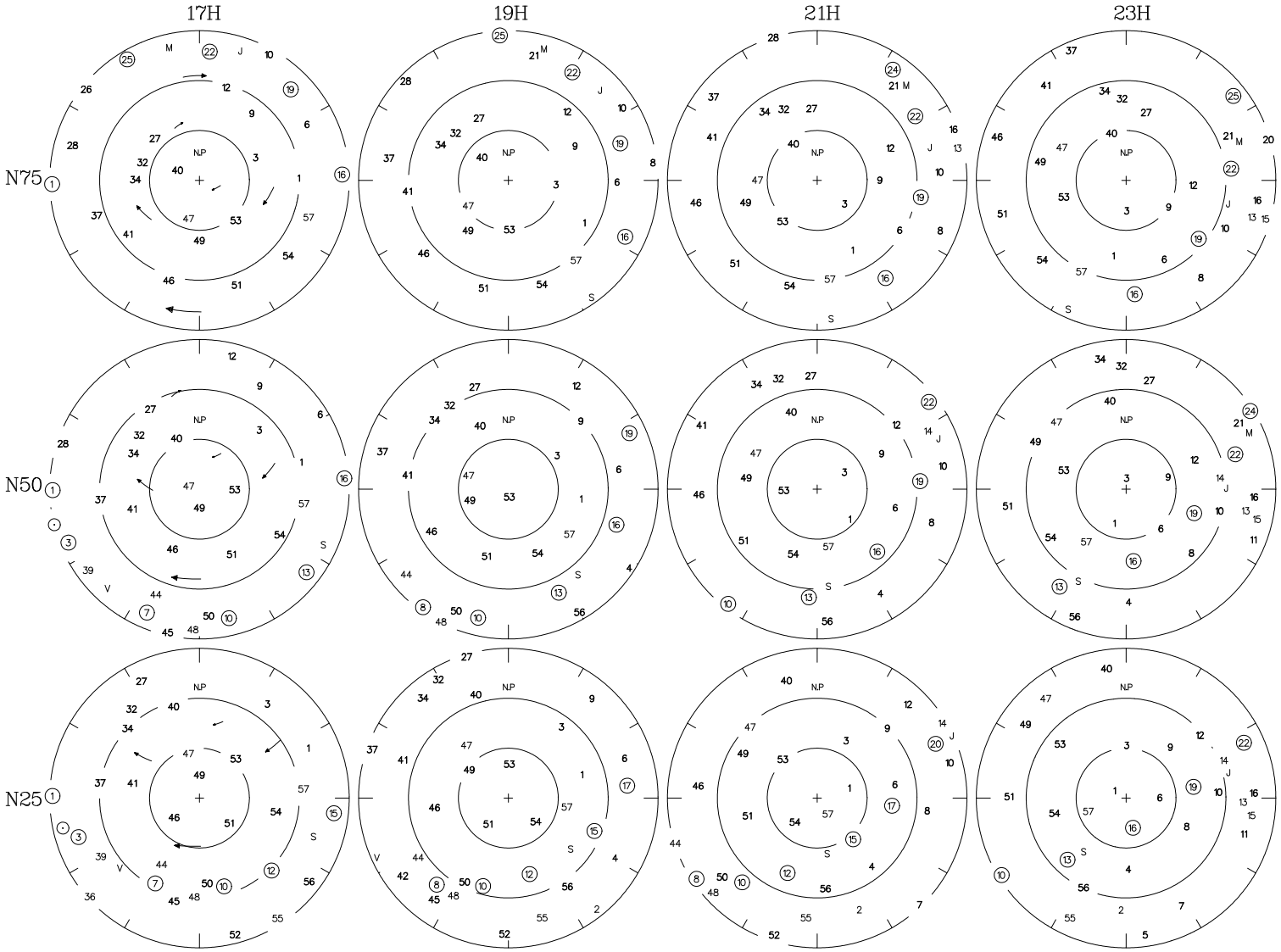
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

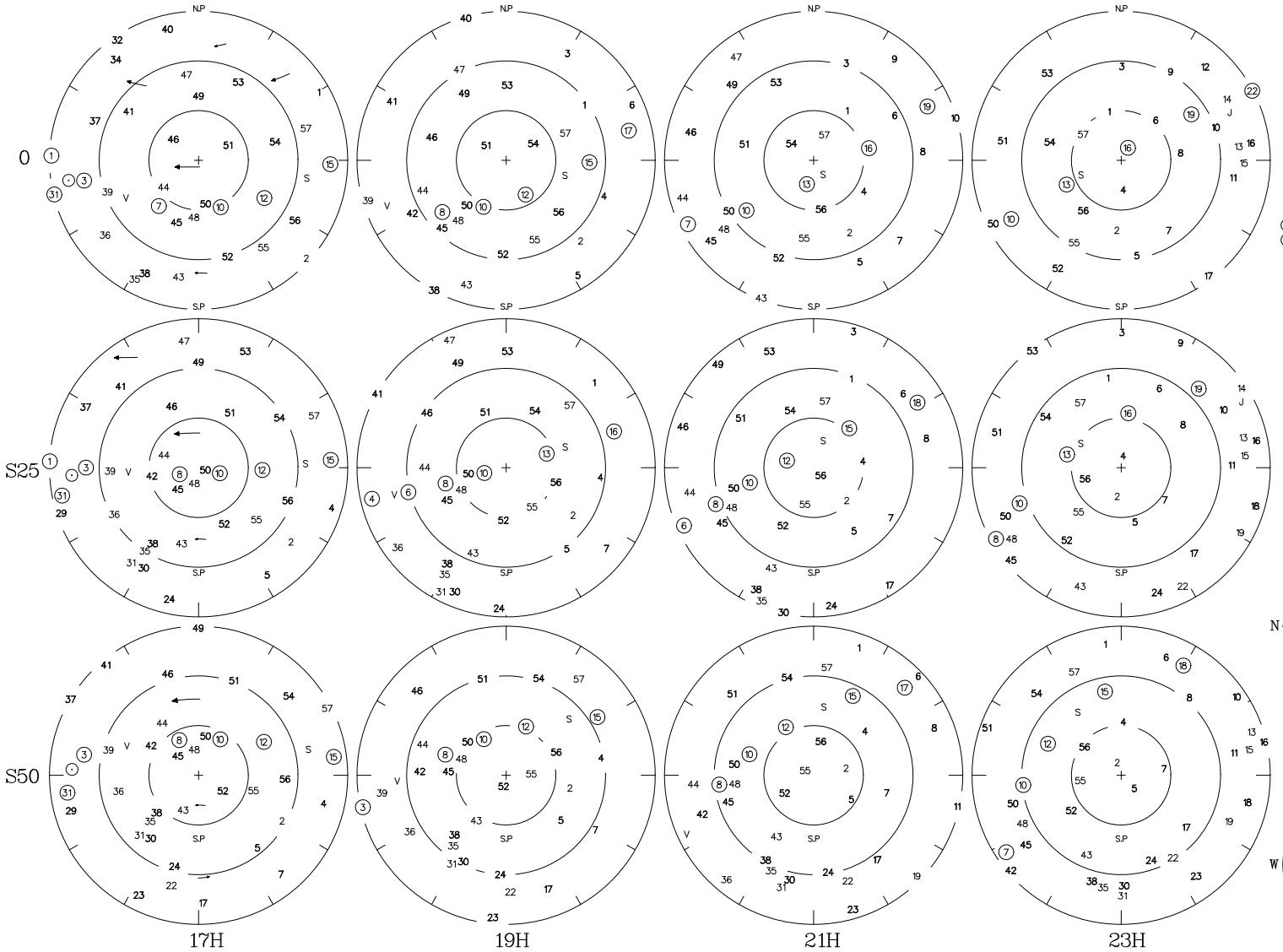
DAY Sky Diagrams 2024 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2024 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.3
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.7

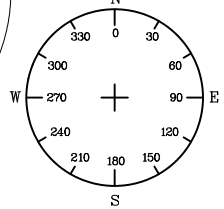
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

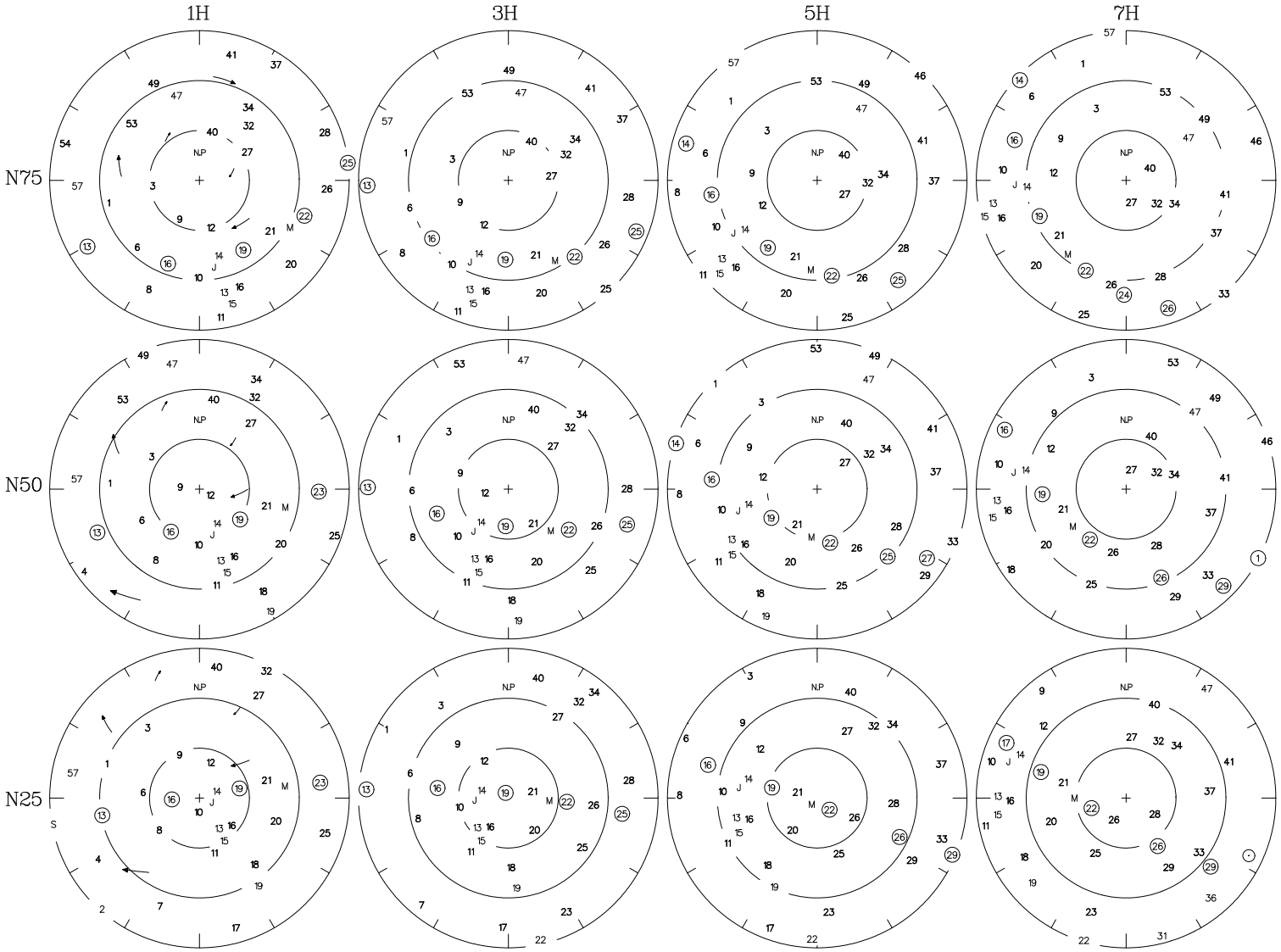
0 30 60 90

AZIMUTH



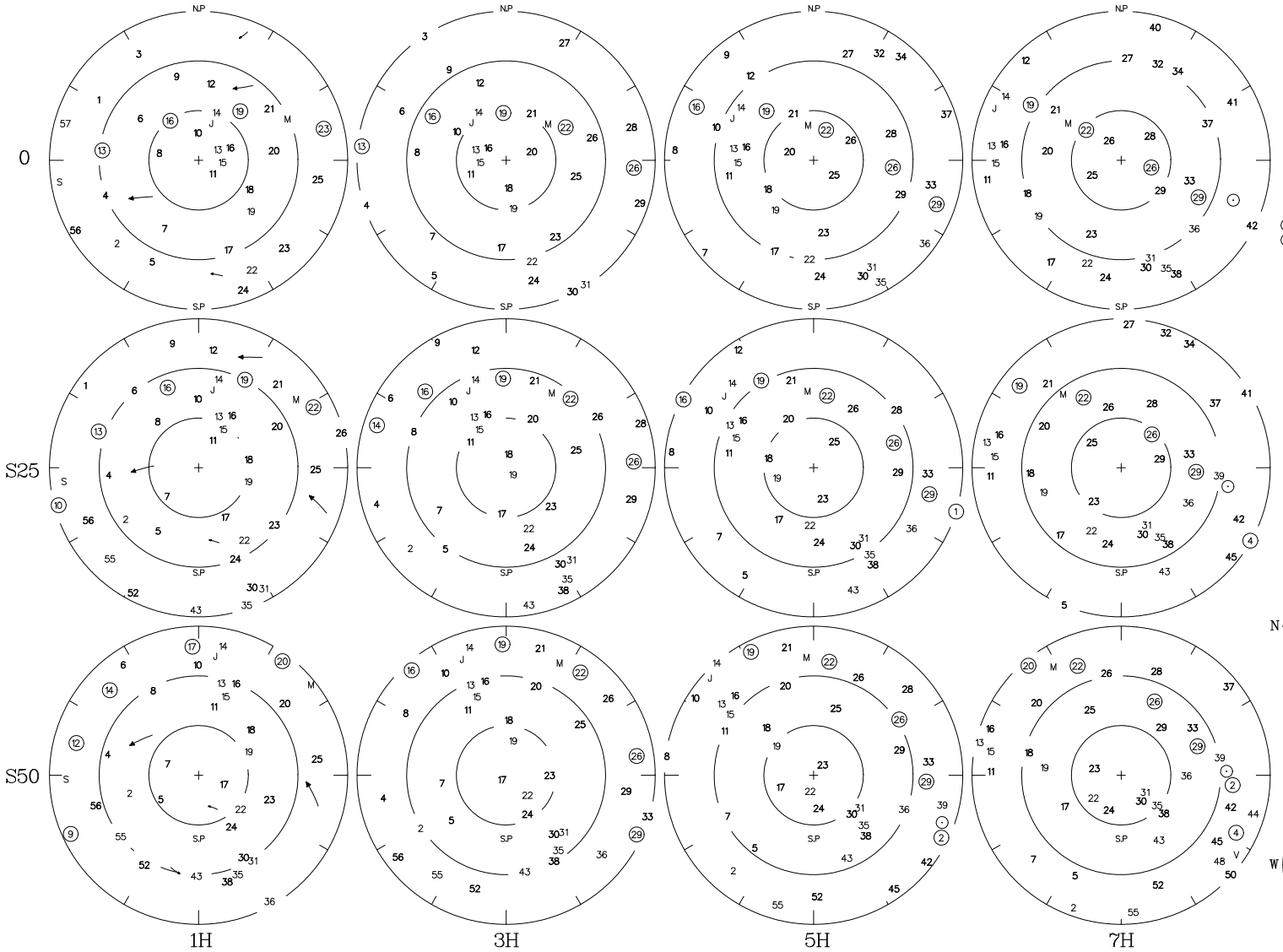
EVENING Sky Diagrams 2024 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2024 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

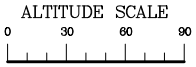
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

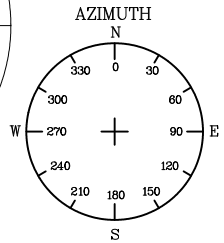
V	Venus	−4.1
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.9

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

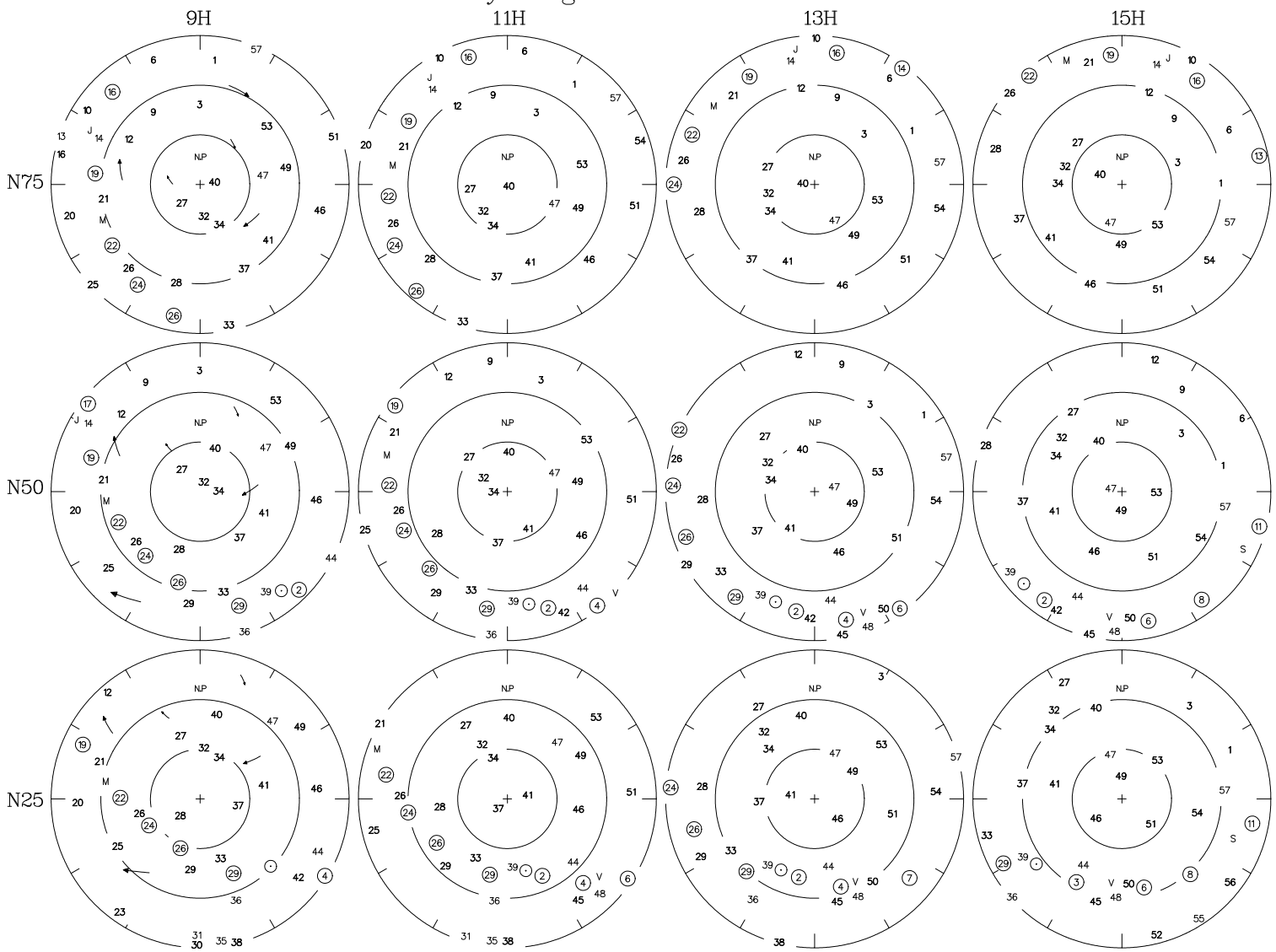


AZIMUTH



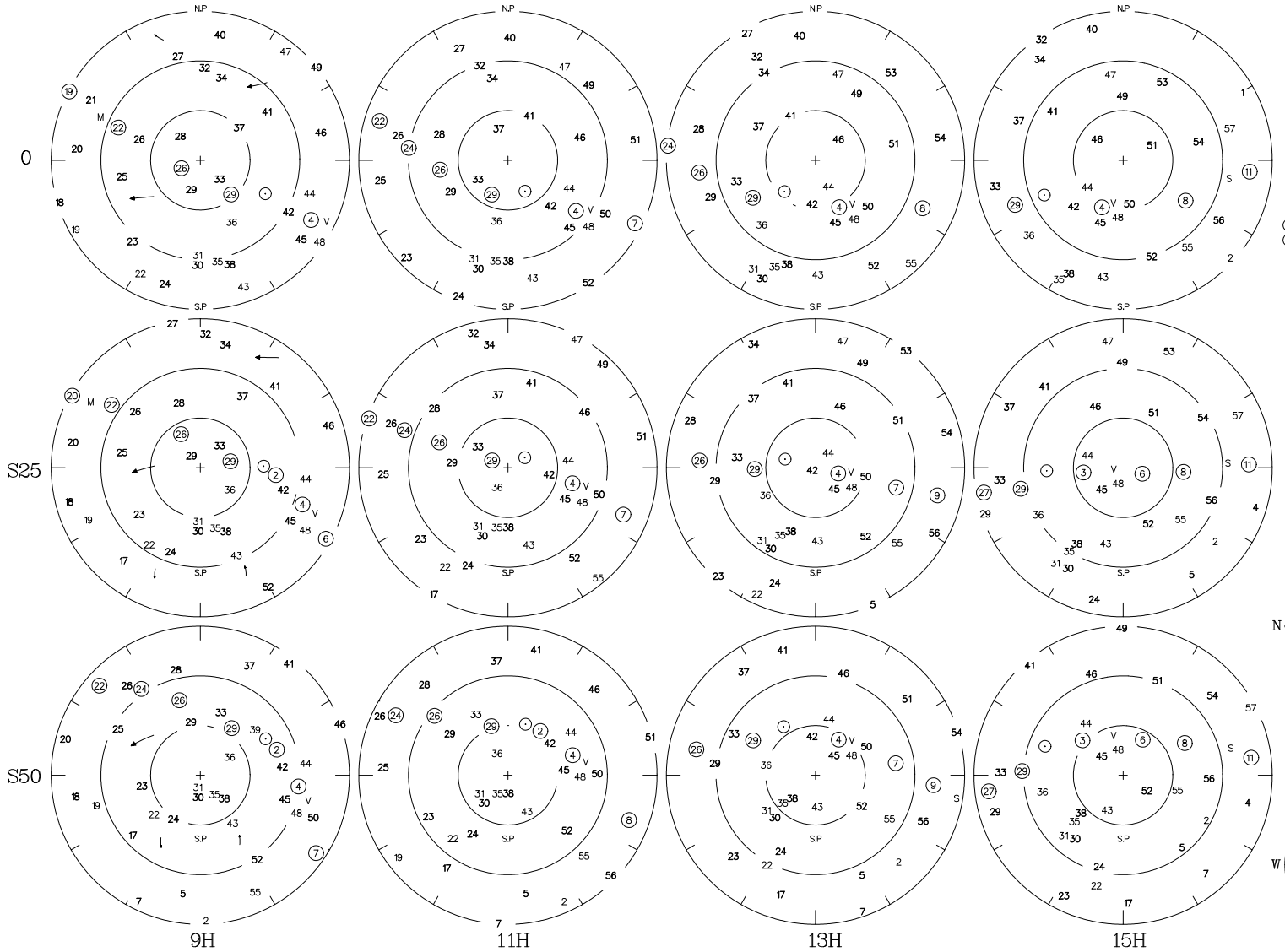
MORNING Sky Diagrams 2024 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2024 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.9

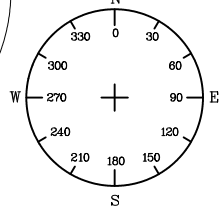
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

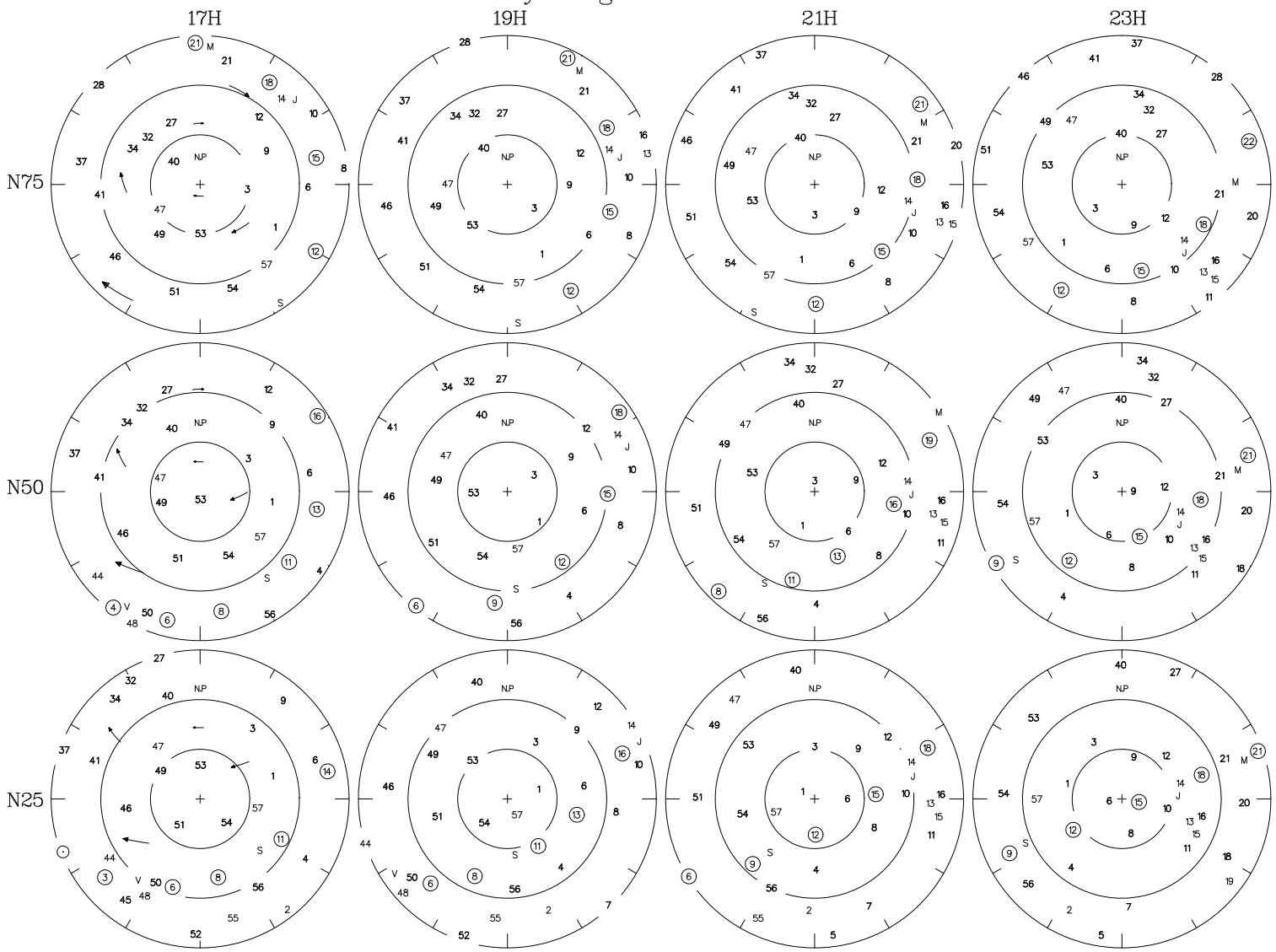
0 30 60 90

AZIMUTH



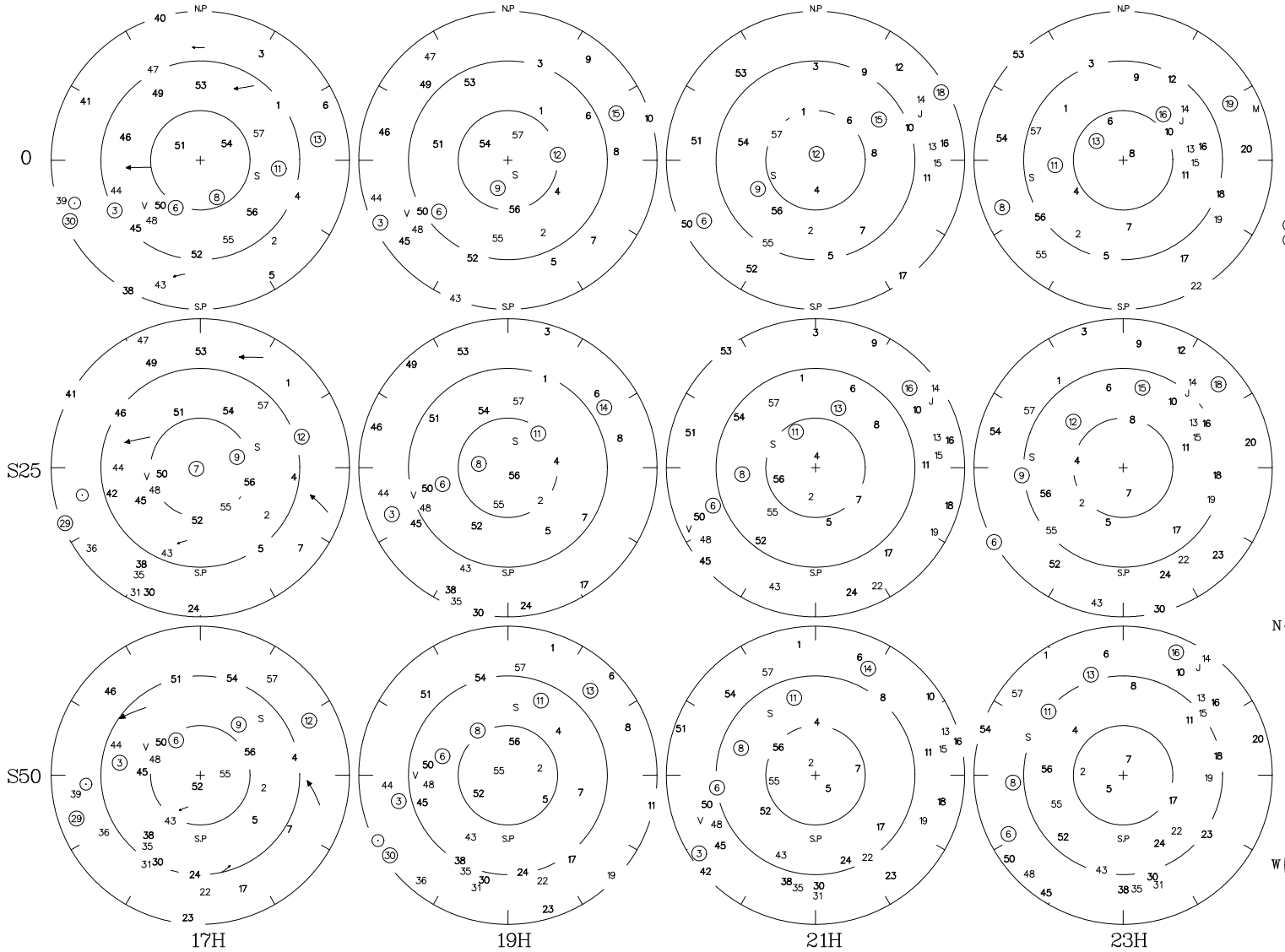
DAY Sky Diagrams 2024 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2024 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.9

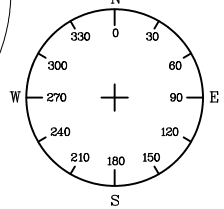
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

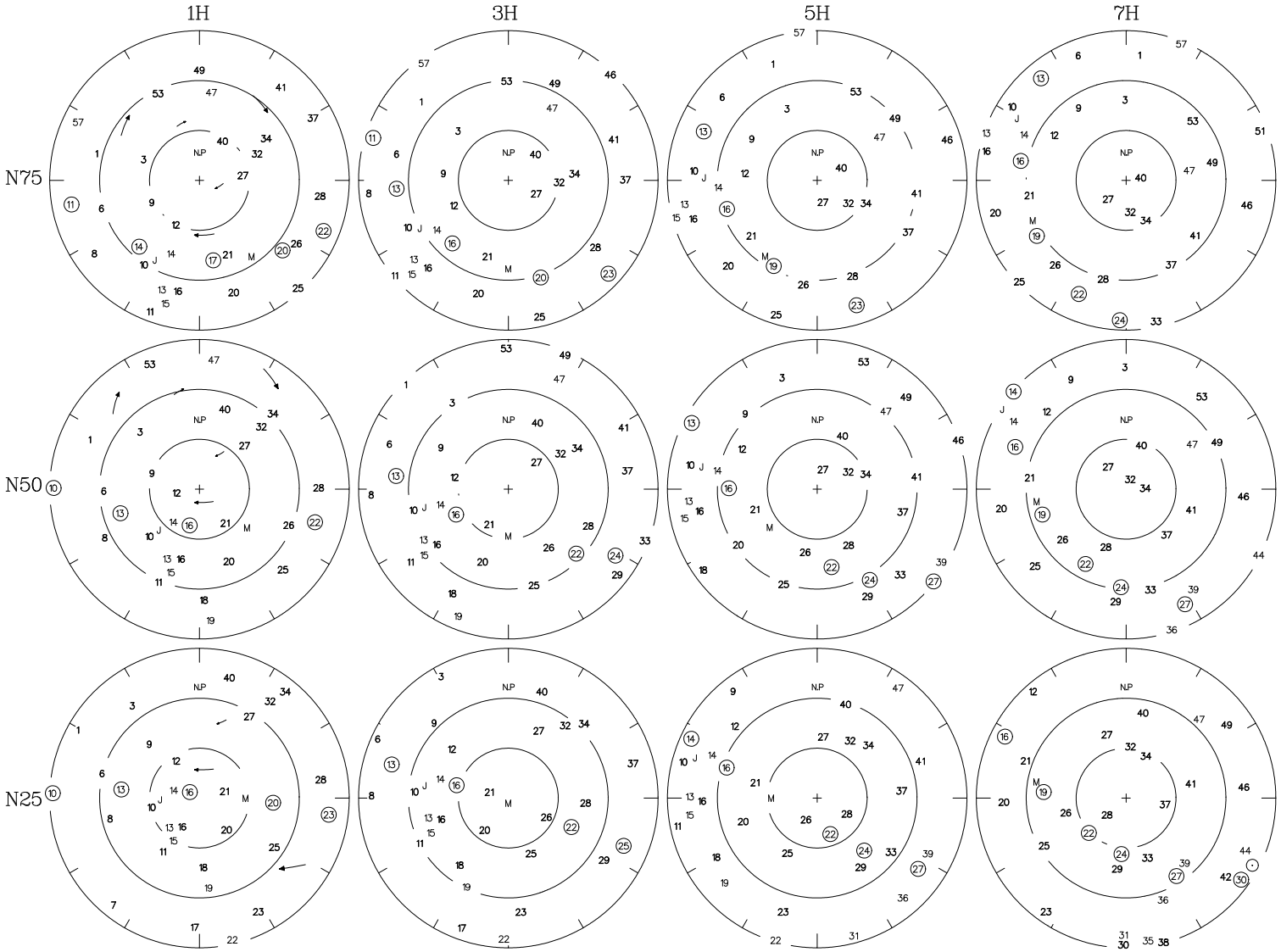
0 30 60 90

AZIMUTH



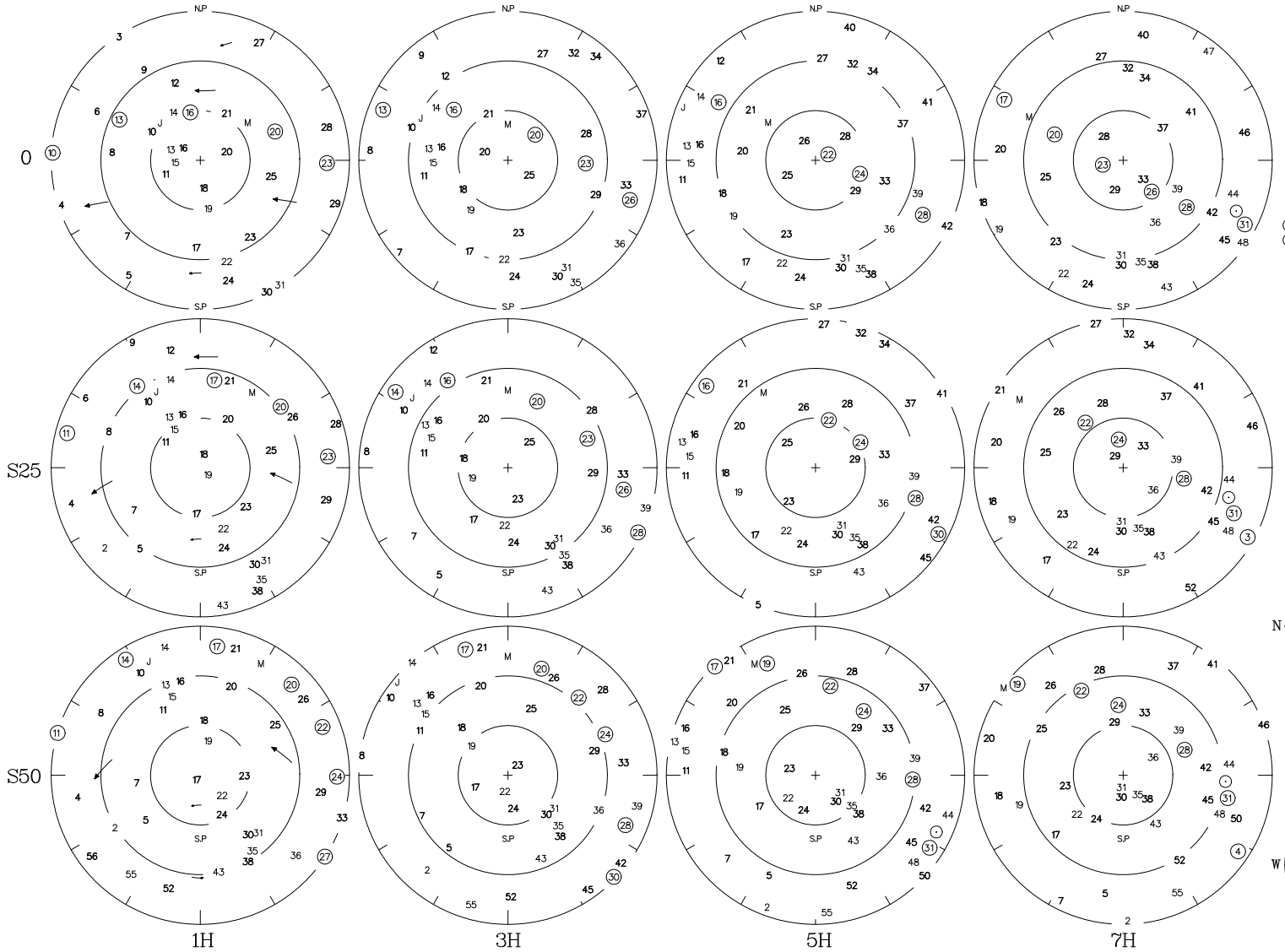
EVENING Sky Diagrams 2024 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2024 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

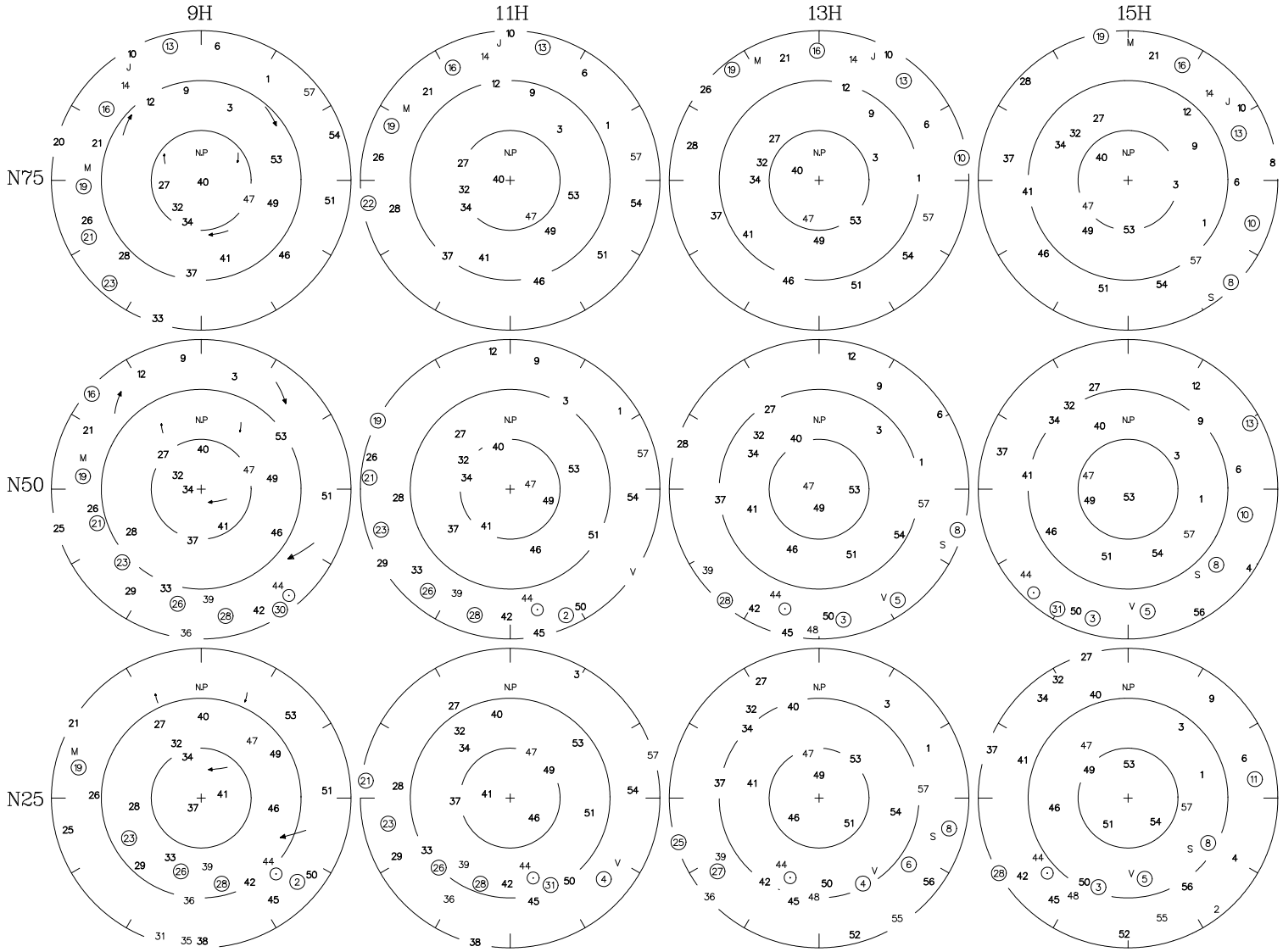
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0, 30, 60, E 90, 120, 150, S 180, 210, 240, W 270, 300, 330

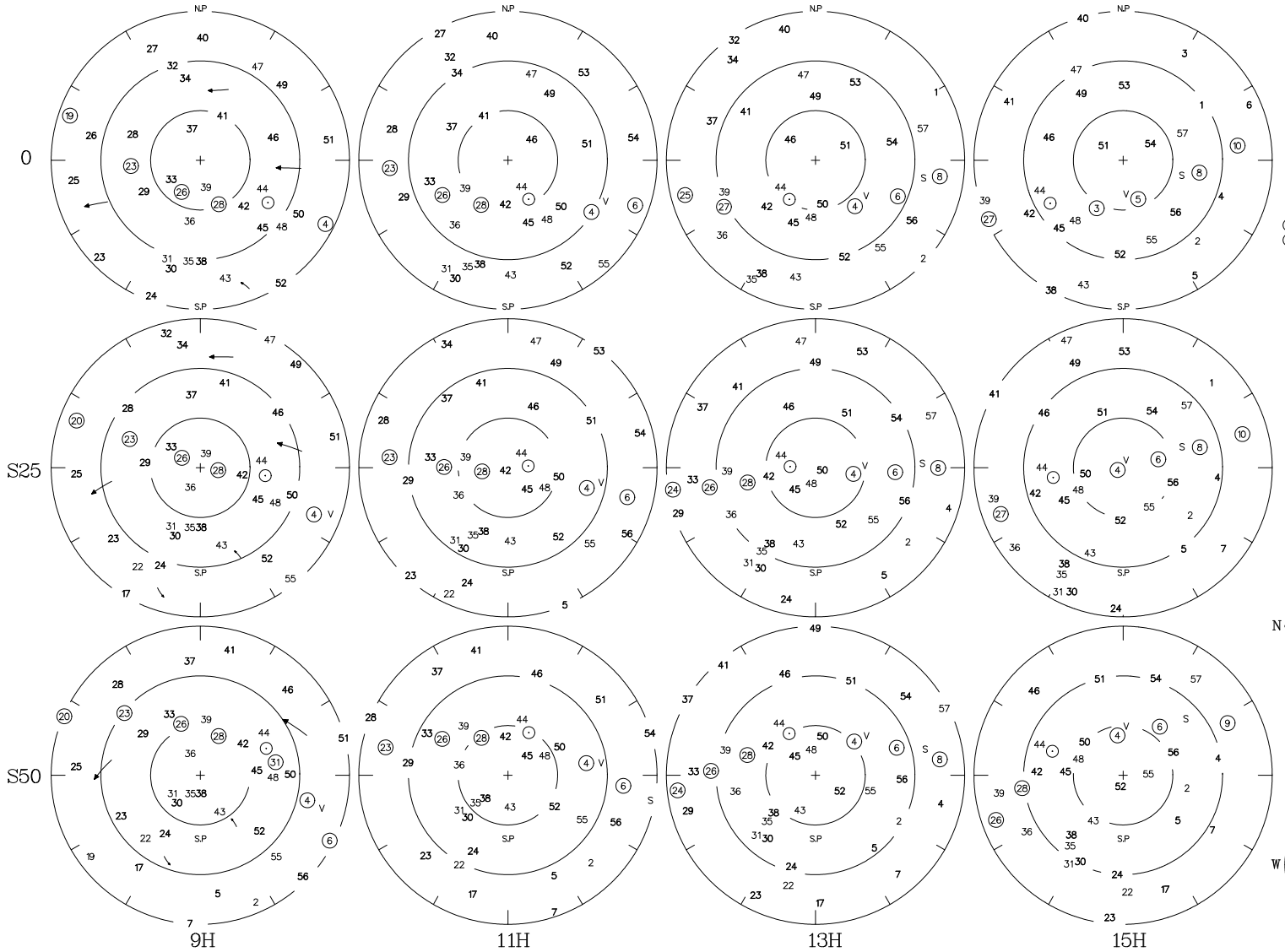
MORNING Sky Diagrams 2024 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2024 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

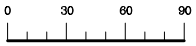
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

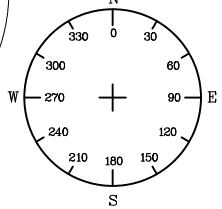
V	Venus	−4.3
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

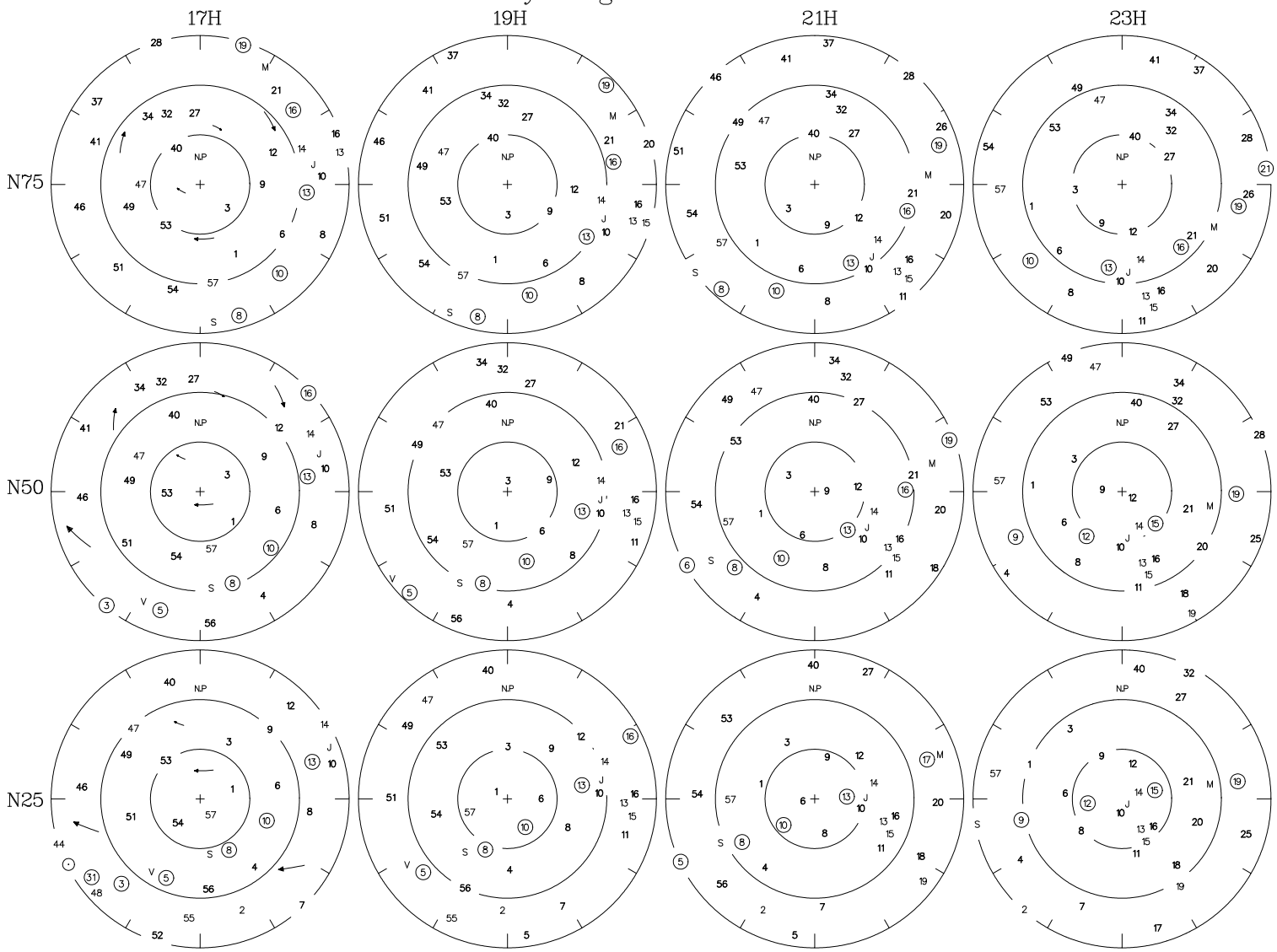


AZIMUTH



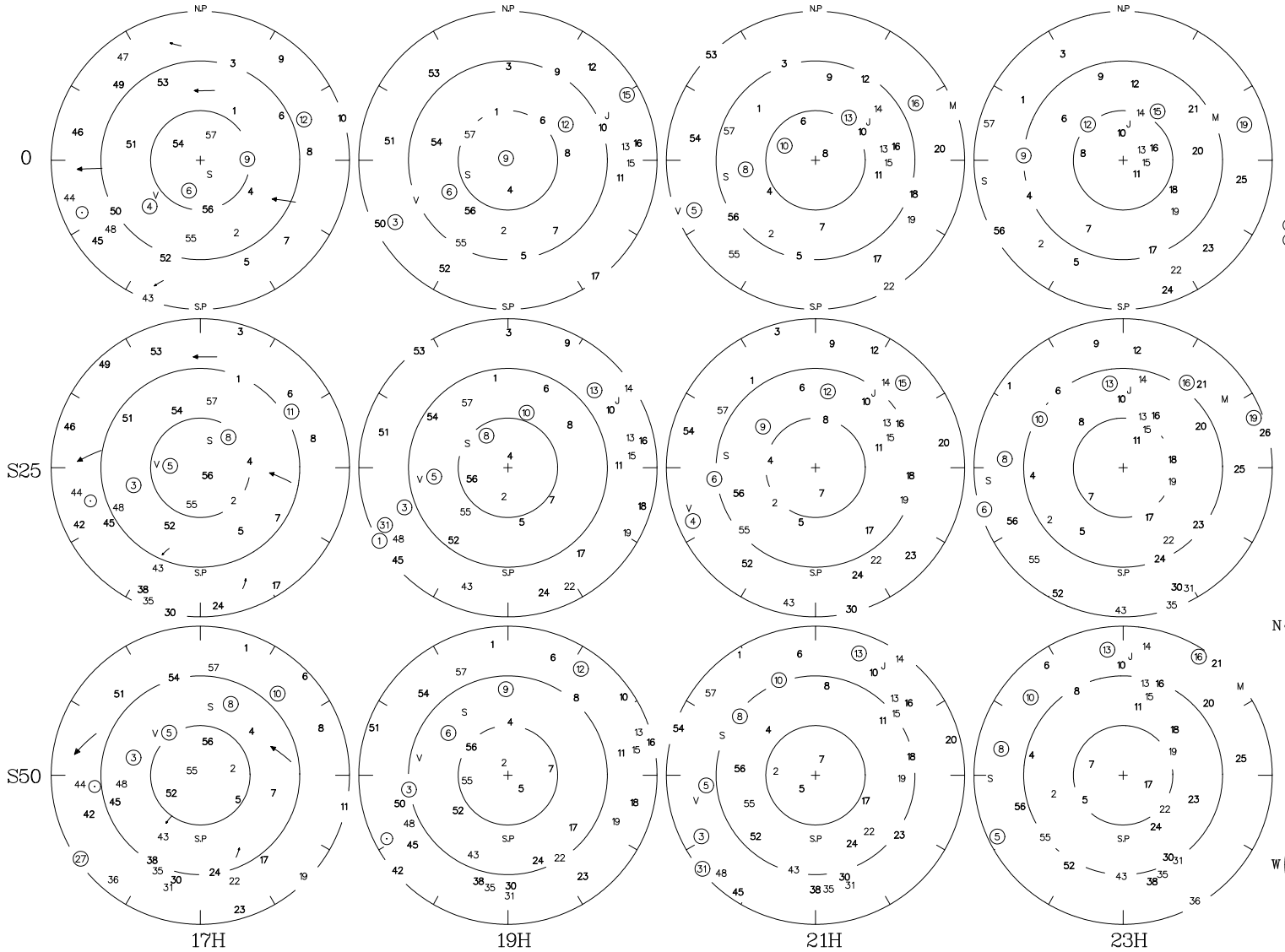
DAY Sky Diagrams 2024 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2024 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

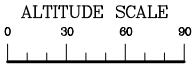
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

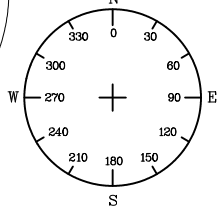
V	Venus	−4.3
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

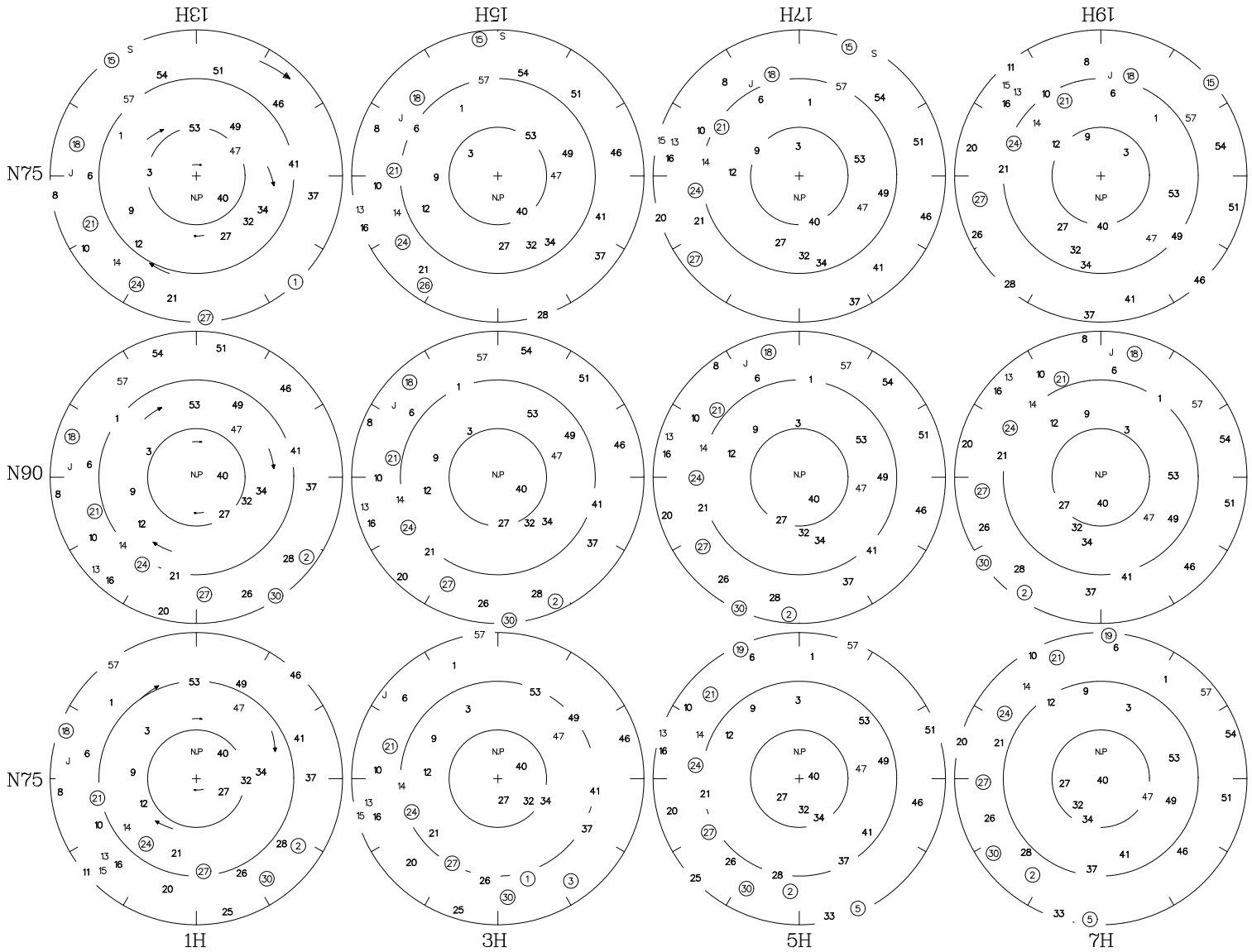


AZIMUTH



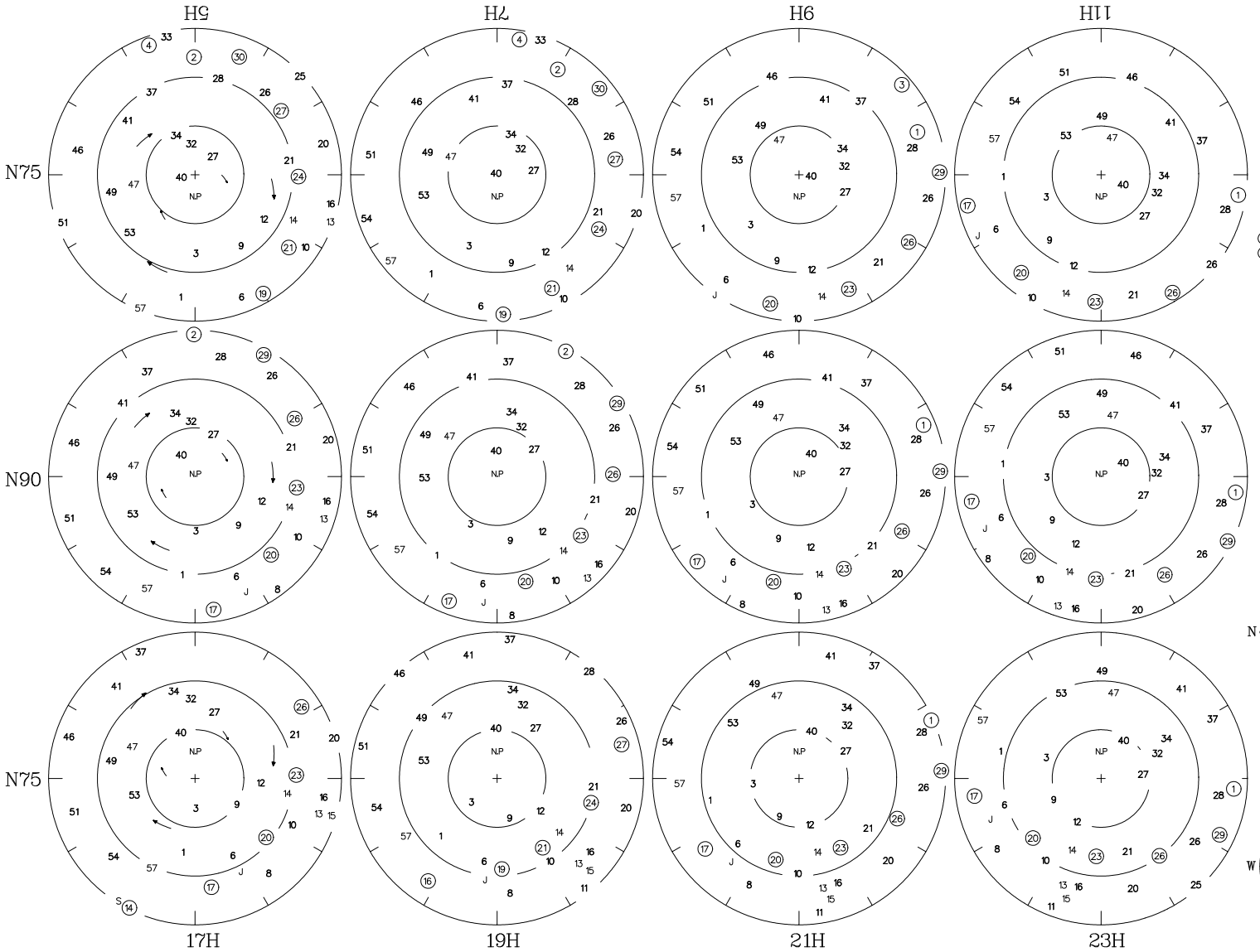
EVENING Sky Diagrams 2024 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2024 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

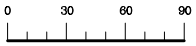
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

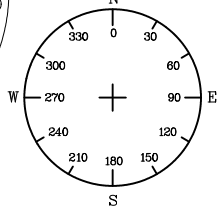
V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

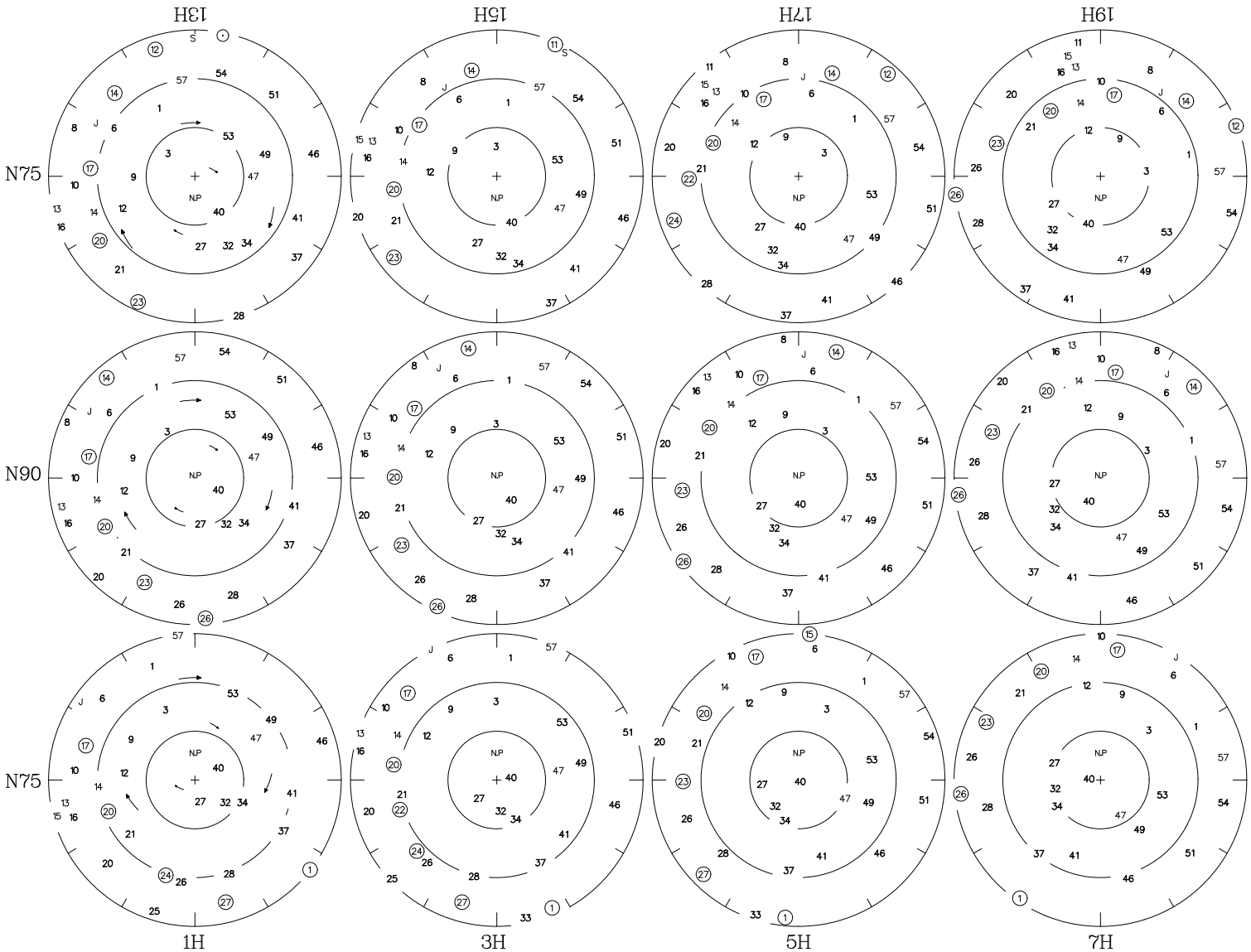


AZIMUTH



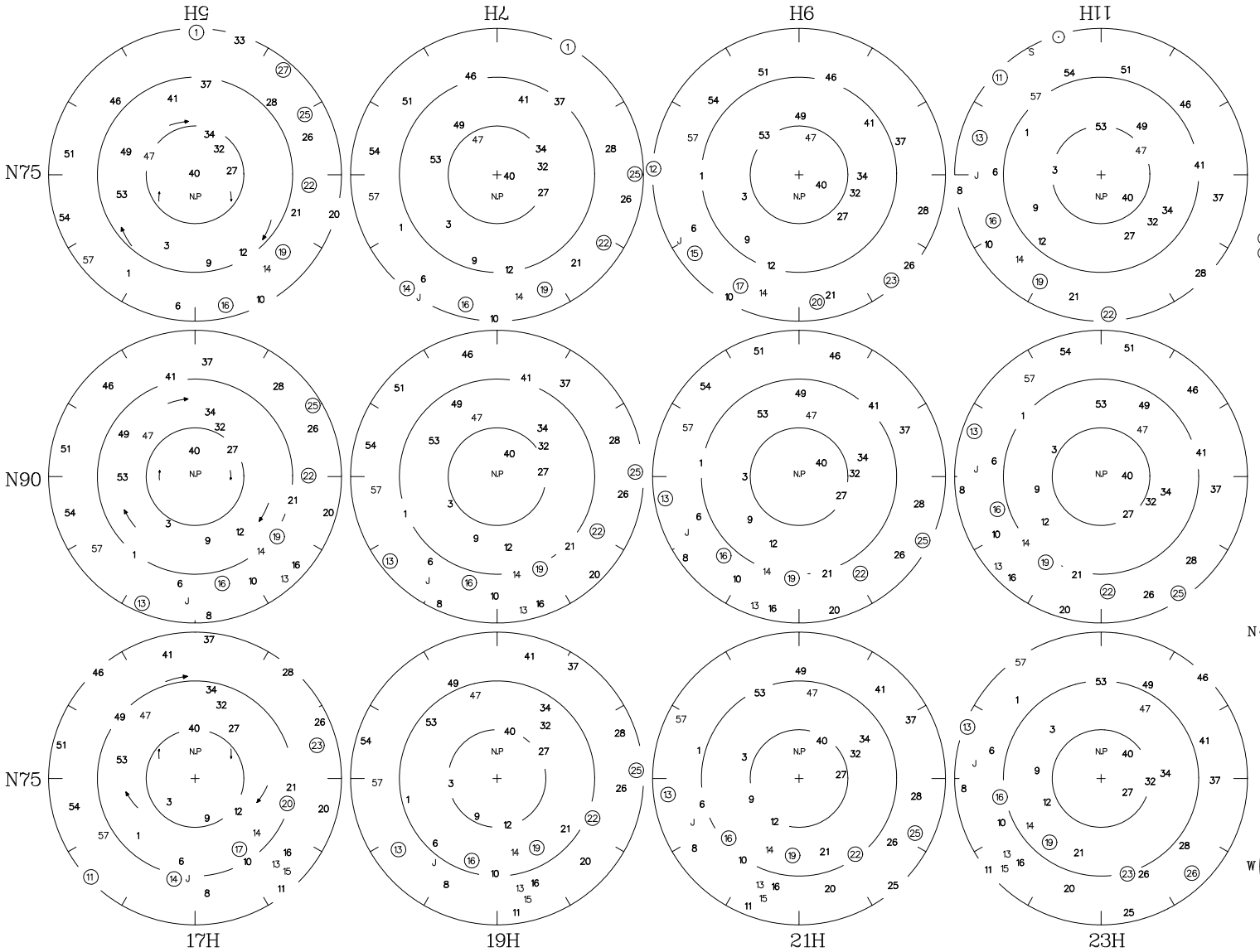
POLAR Sky Diagrams 2024 JANUARY

POLAR Sky Diagrams 2024 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

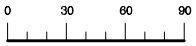
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

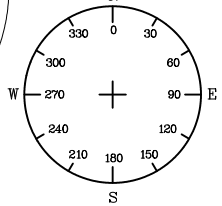
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

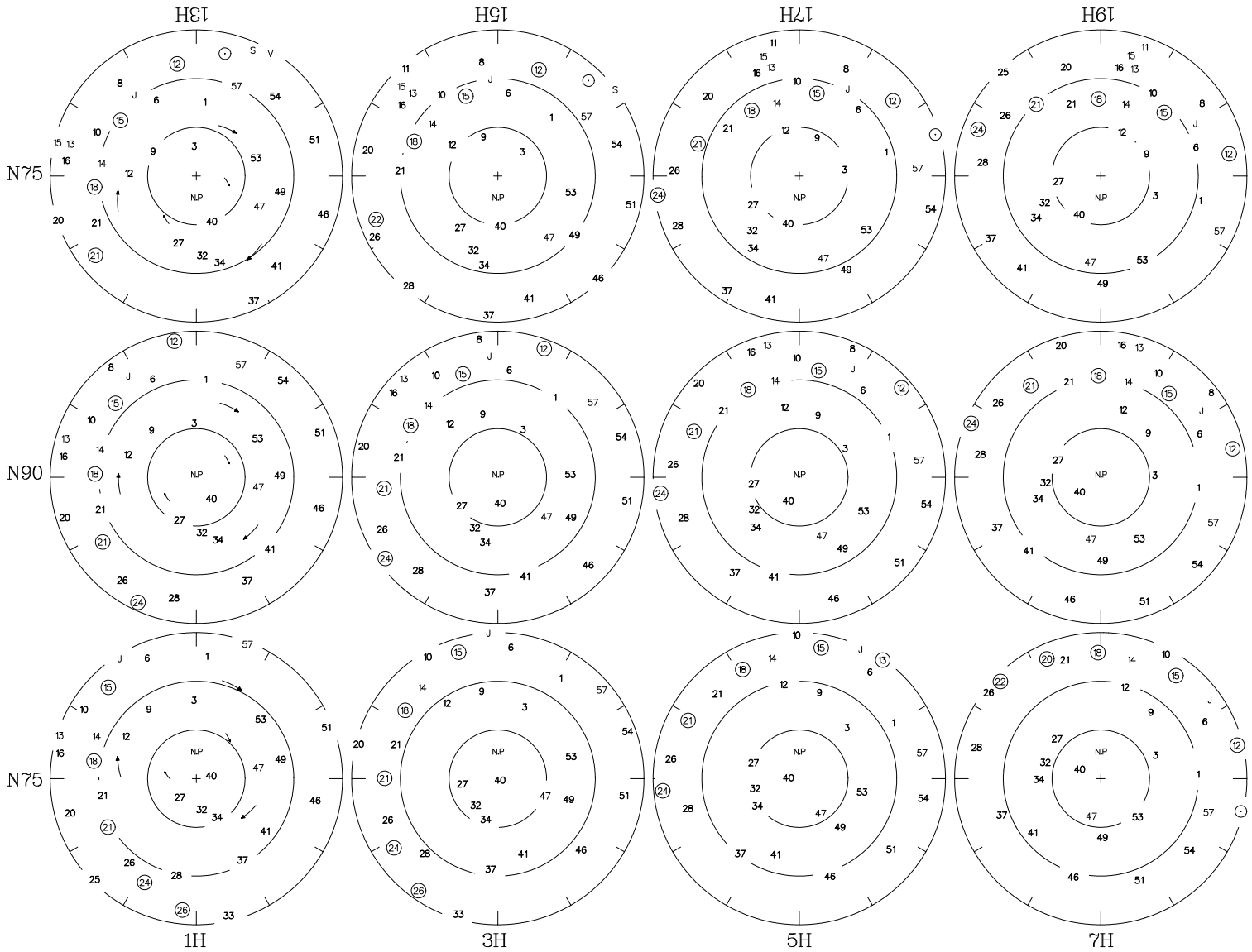


AZIMUTH



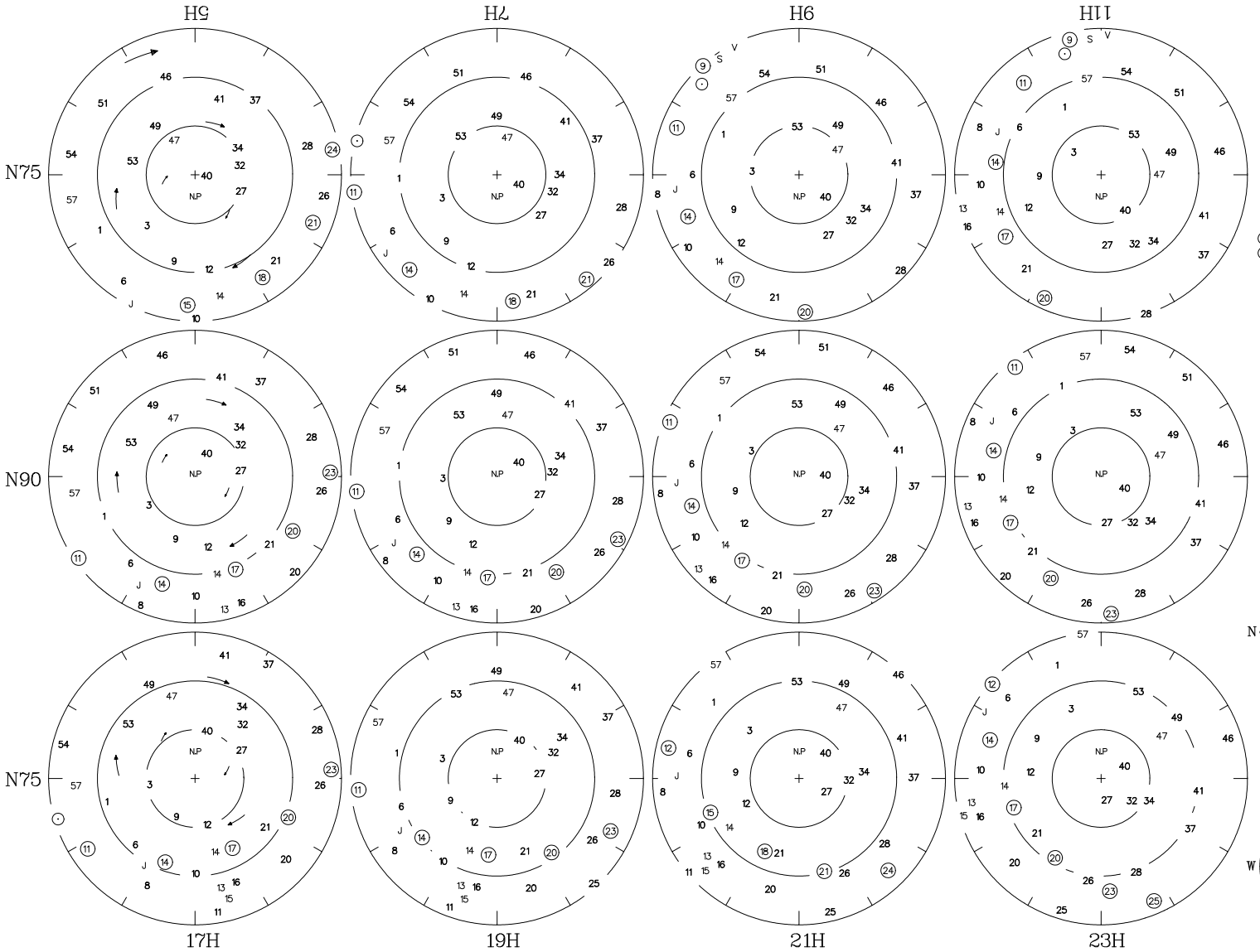
POLAR Sky Diagrams 2024 FEBRUARY

POLAR Sky Diagrams 2024 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

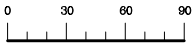
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

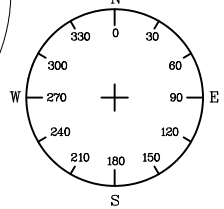
V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

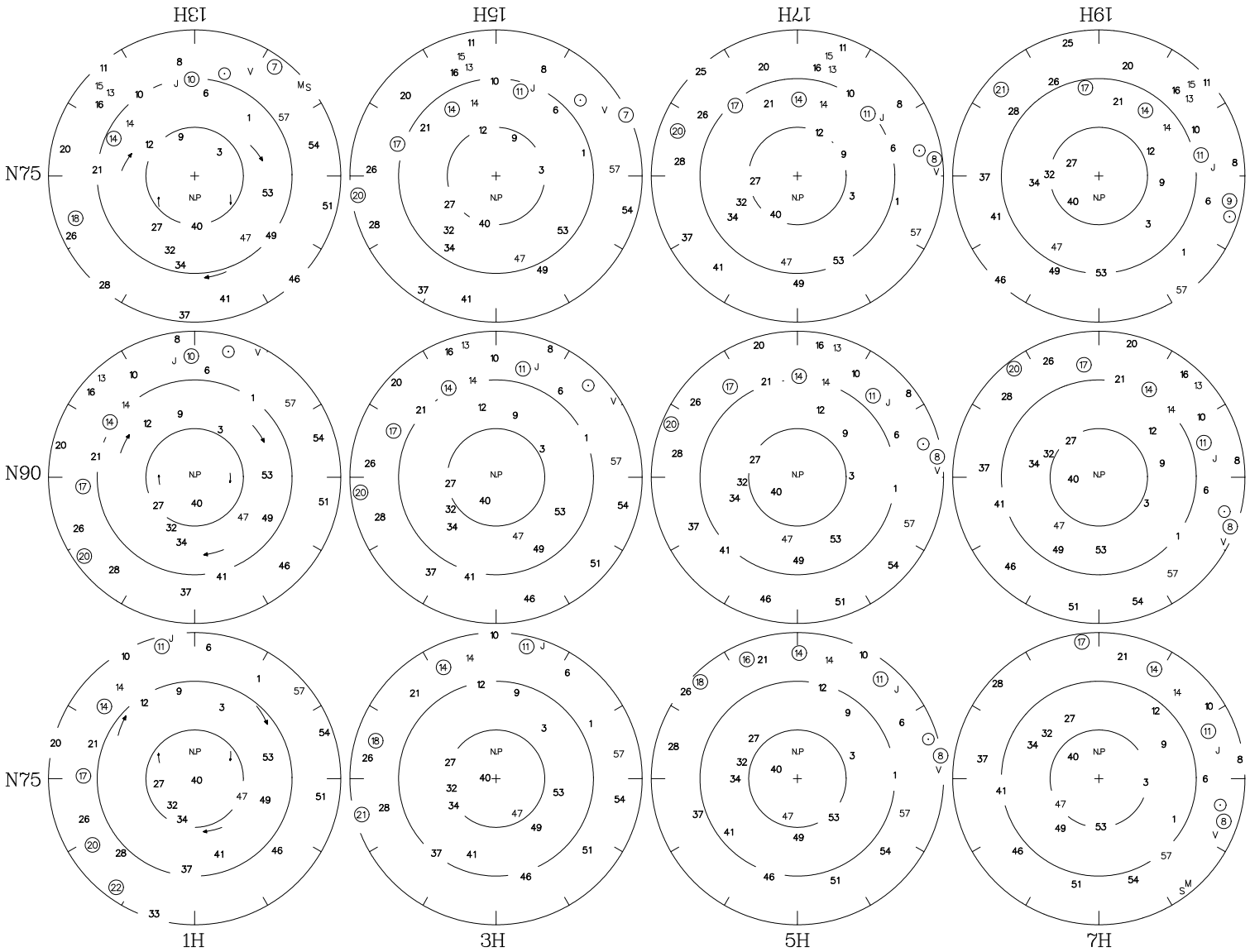


AZIMUTH



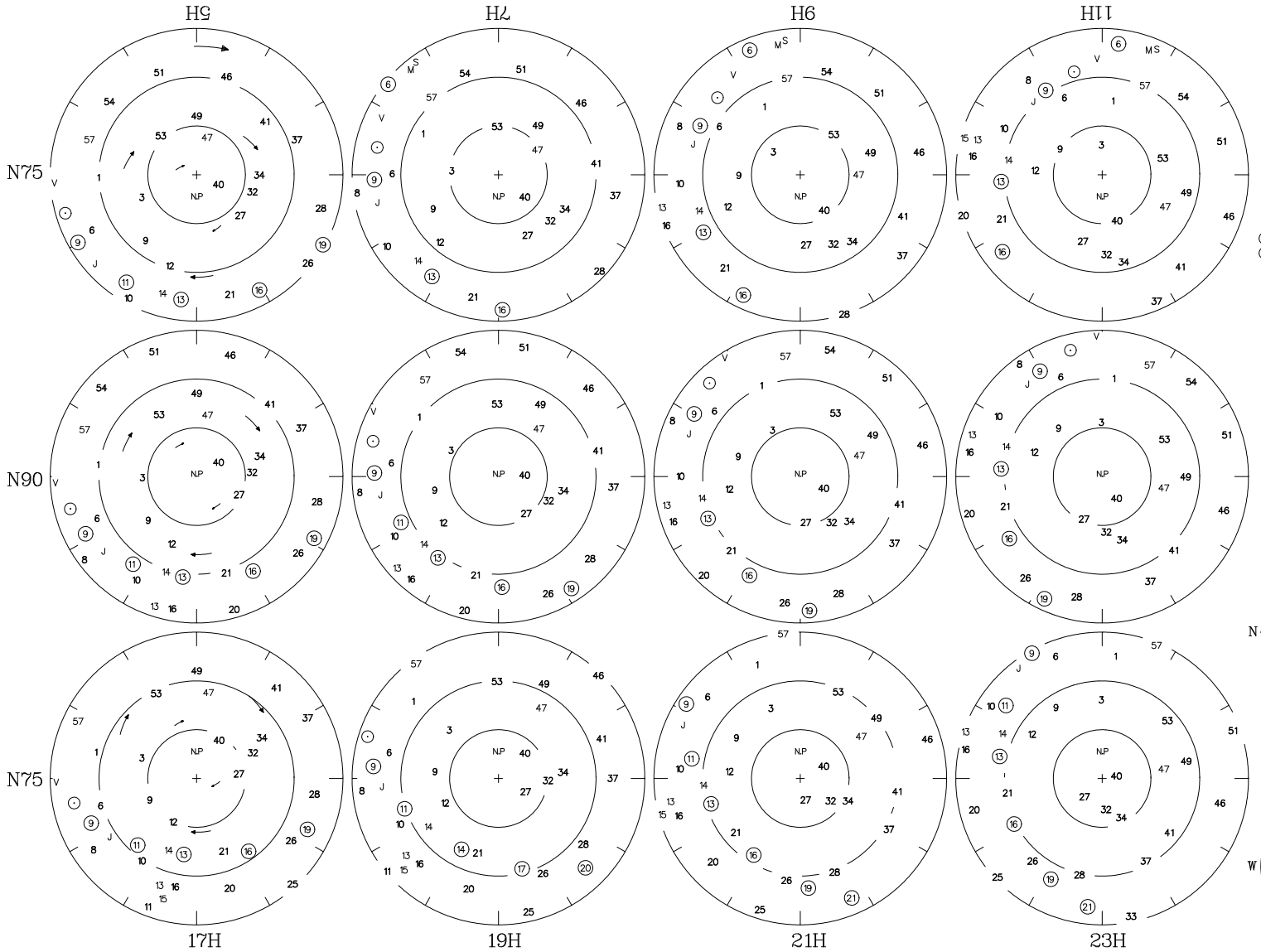
POLAR Sky Diagrams 2024 MARCH

POLAR Sky Diagrams 2024 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

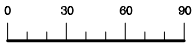
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

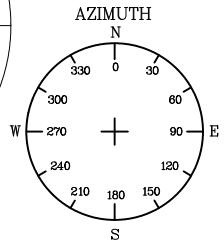
V	Venus	−3.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

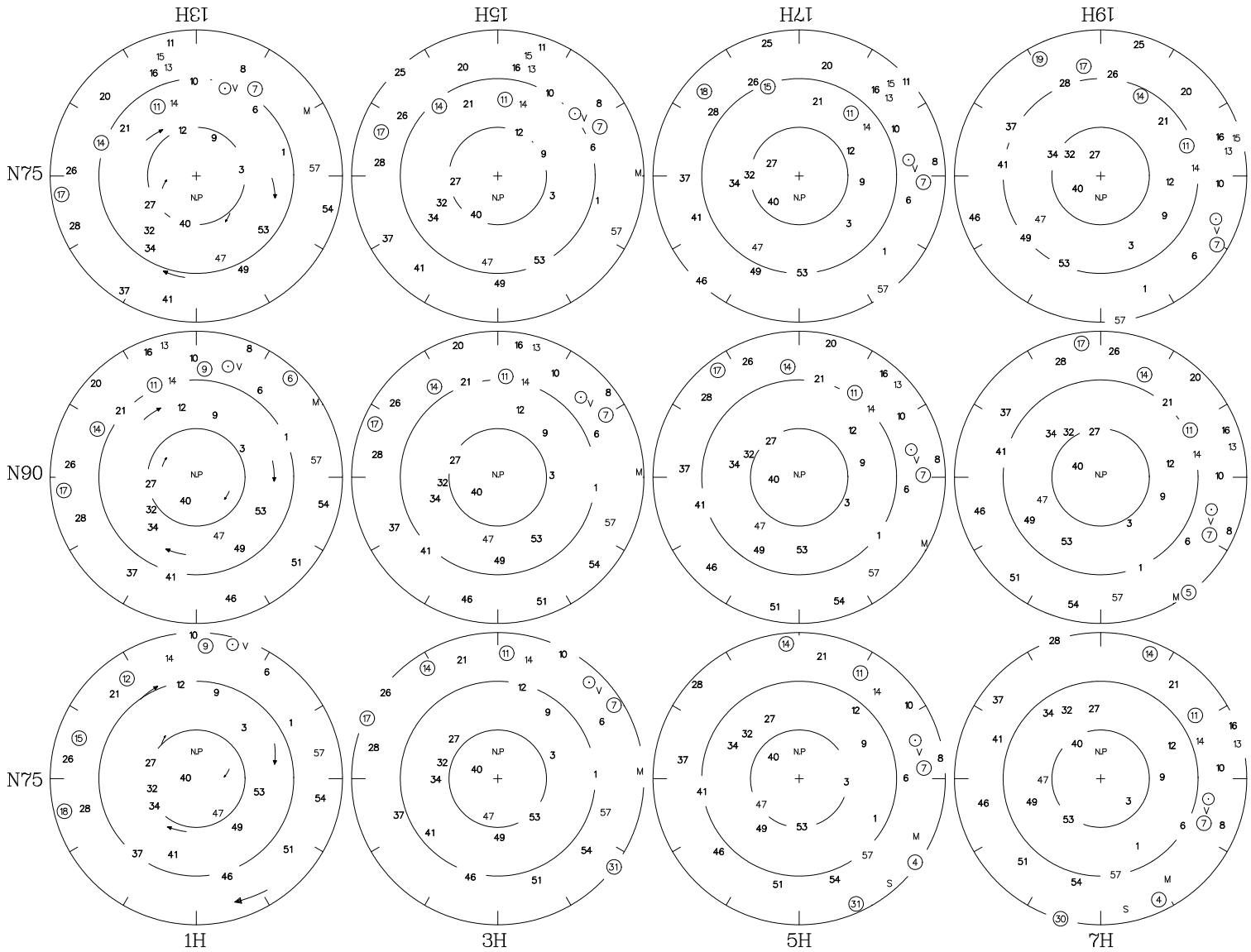


AZIMUTH



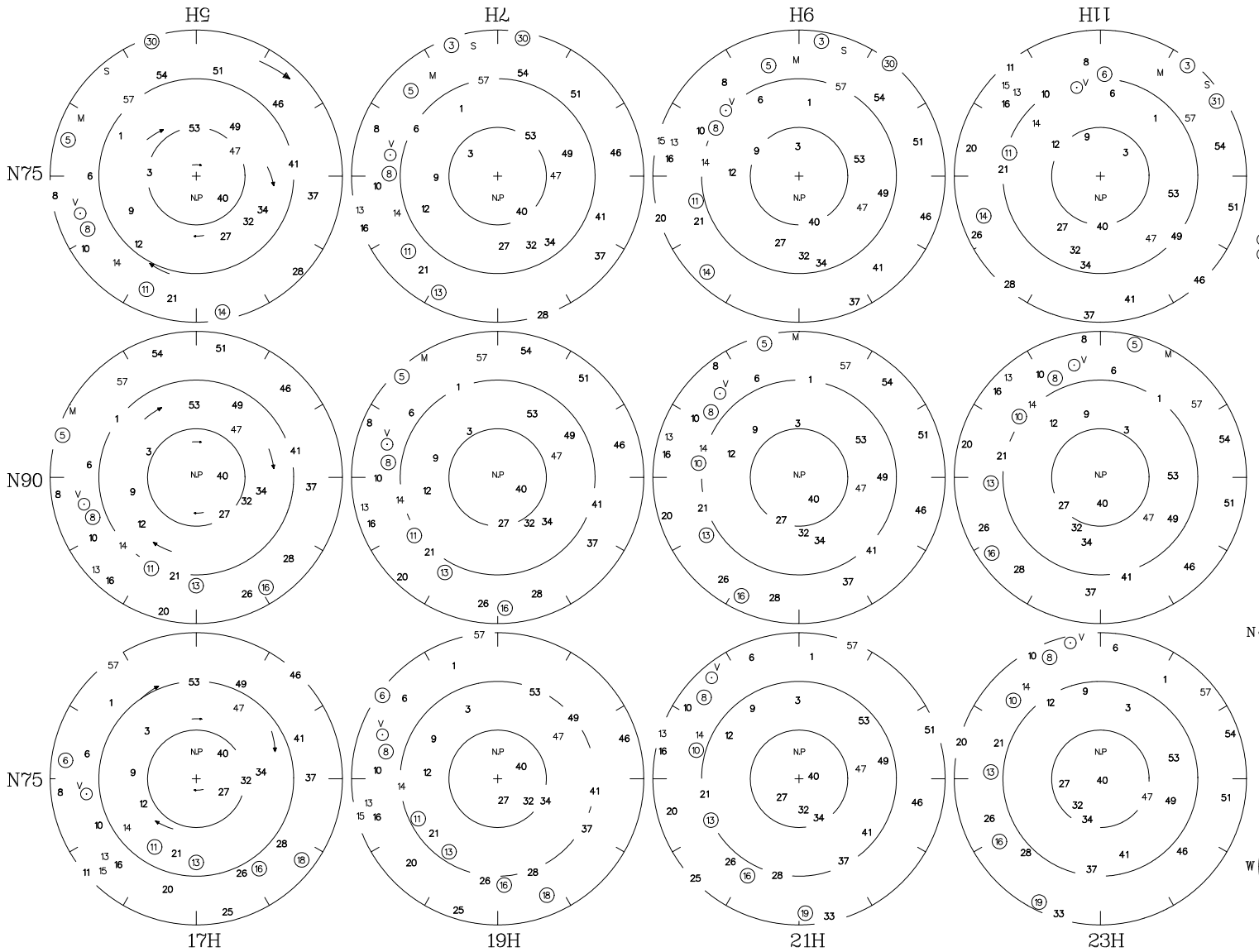
POLAR Sky Diagrams 2024 APRIL

POLAR Sky Diagrams 2024 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.2

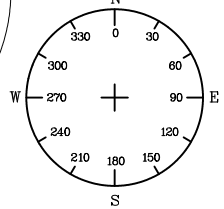
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

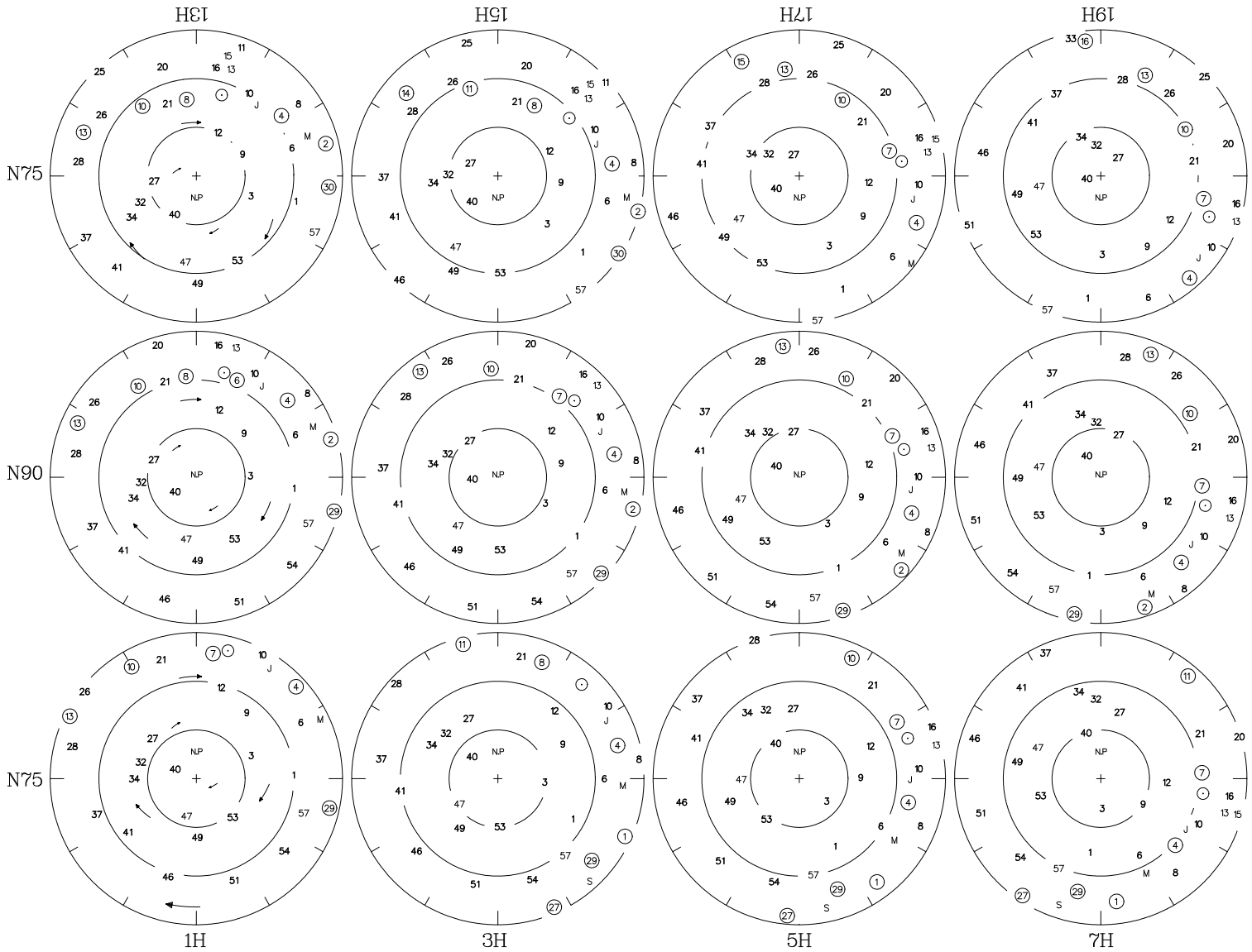
0 30 60 90

AZIMUTH



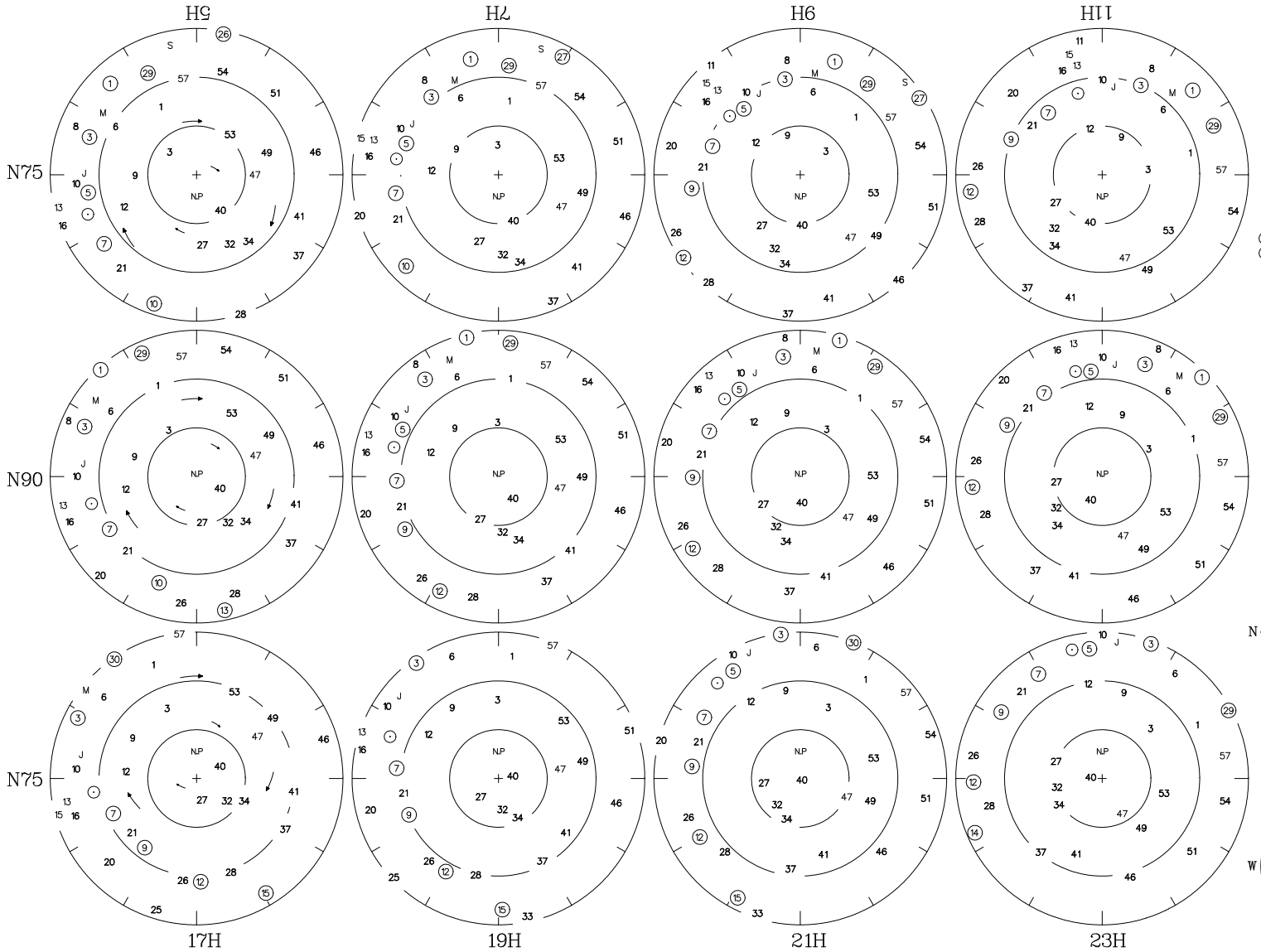
POLAR Sky Diagrams 2024 MAY

POLAR Sky Diagrams 2024 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

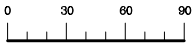
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

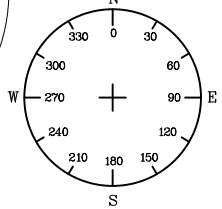
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

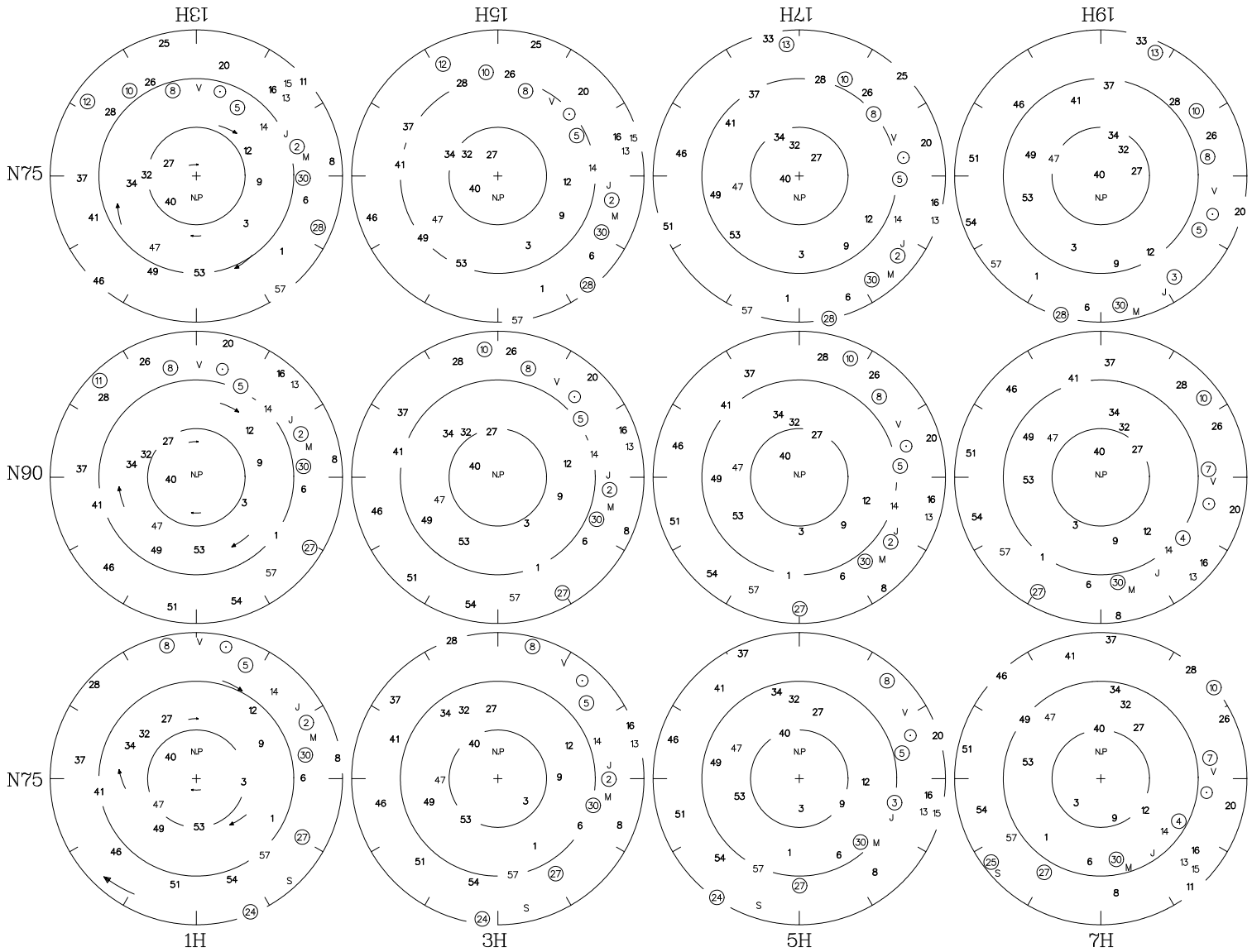


AZIMUTH



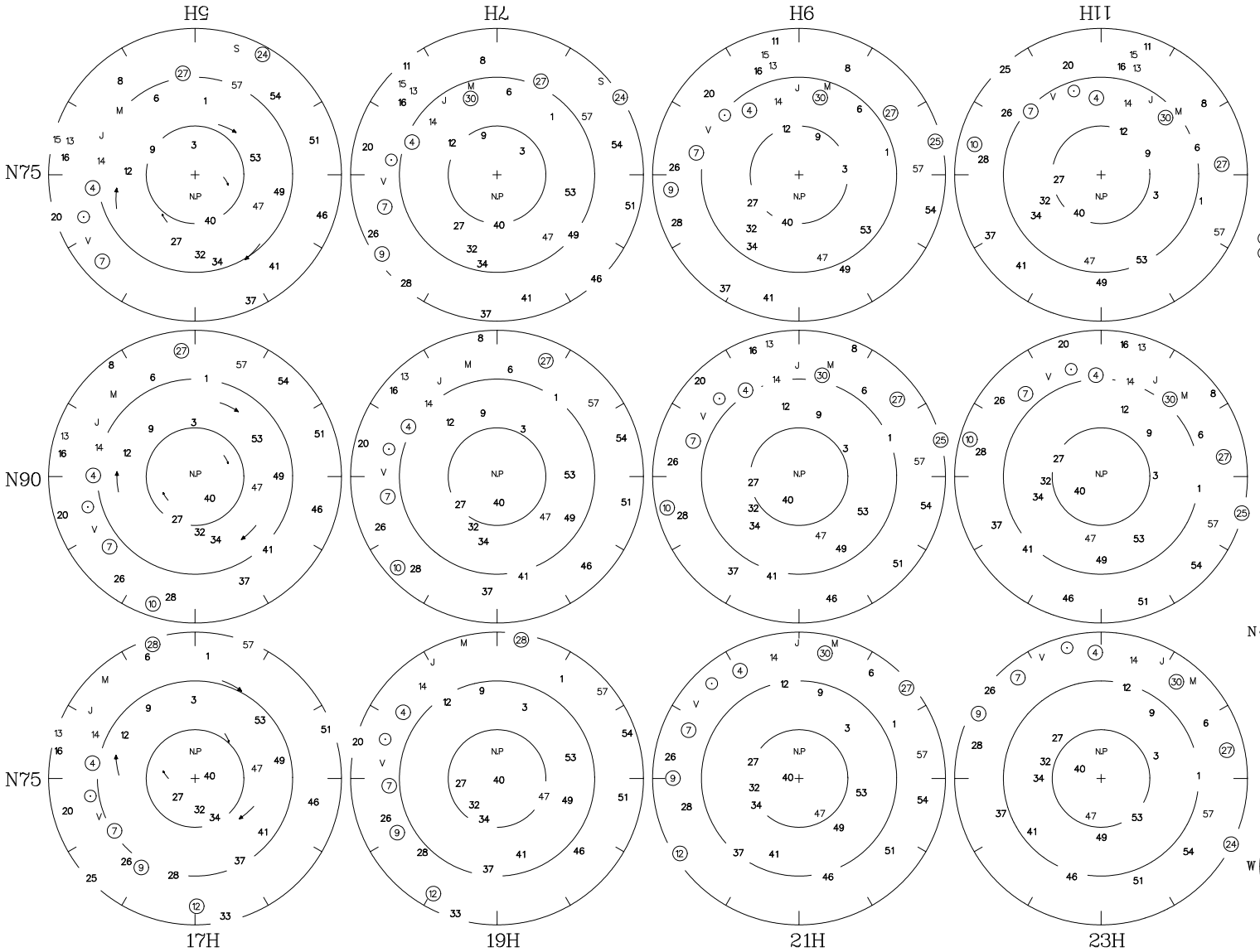
POLAR Sky Diagrams 2024 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2024 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.9
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

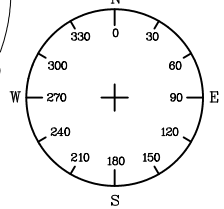
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

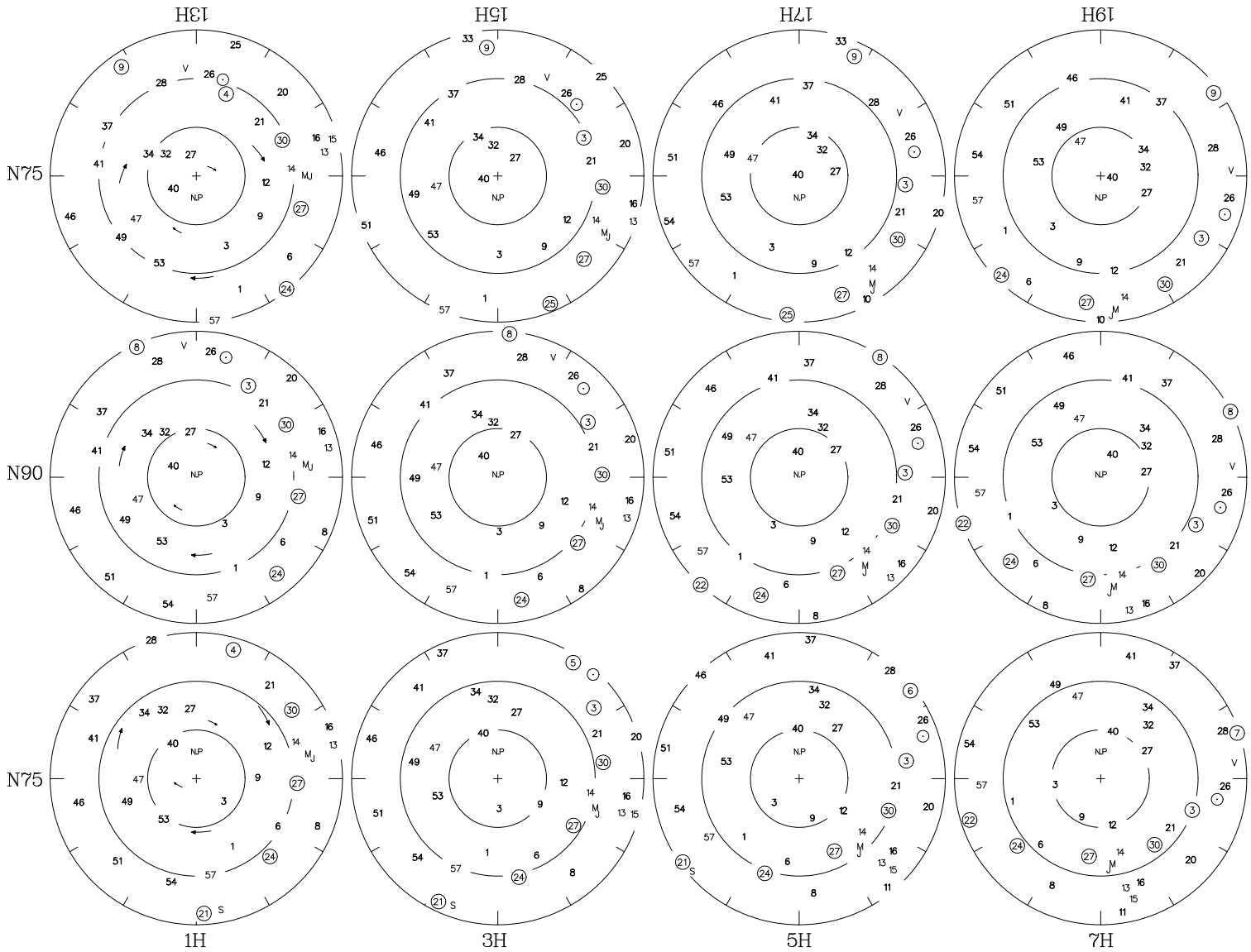
0 30 60 90

AZIMUTH



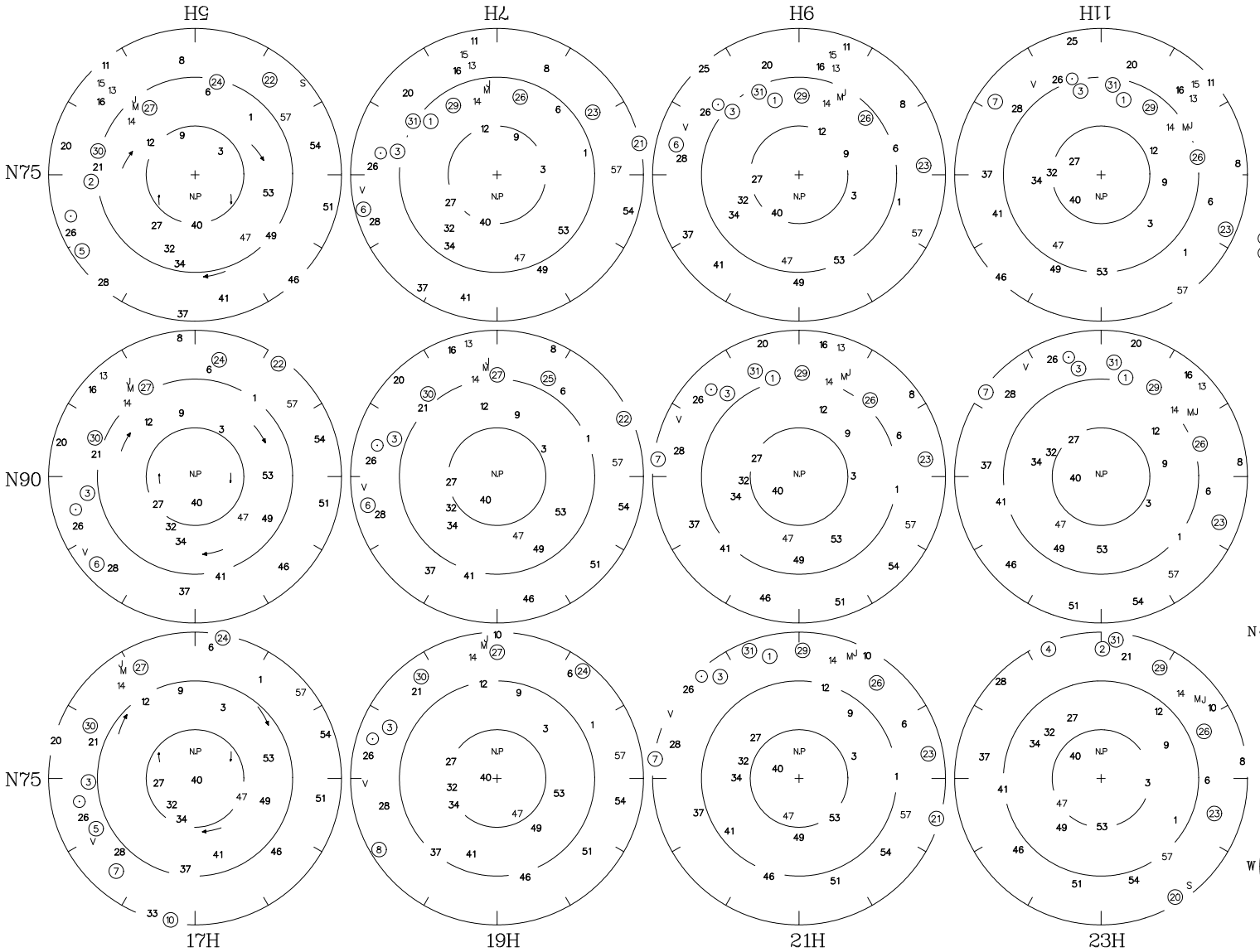
POLAR Sky Diagrams 2024 JULY

POLAR Sky Diagrams 2024 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

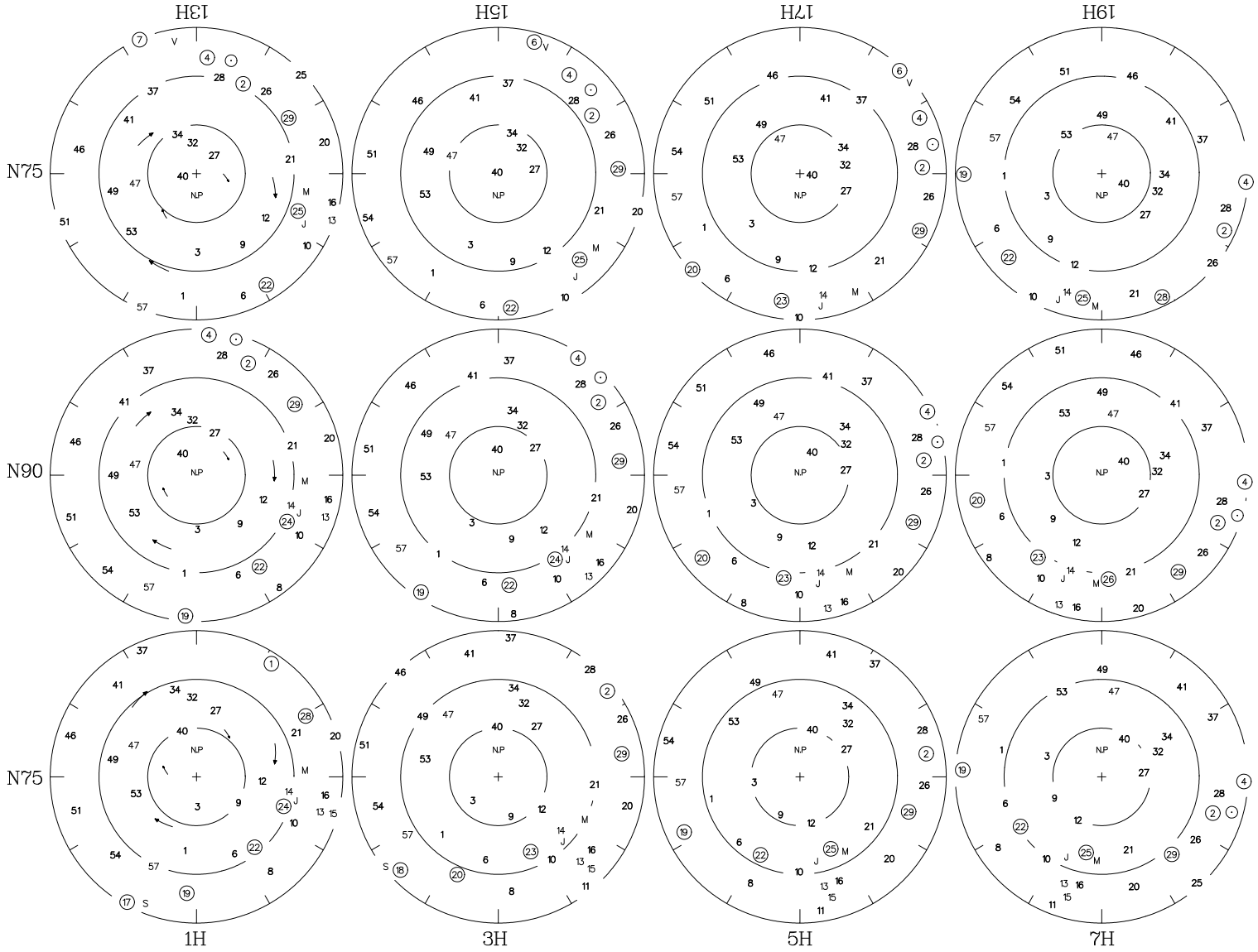
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

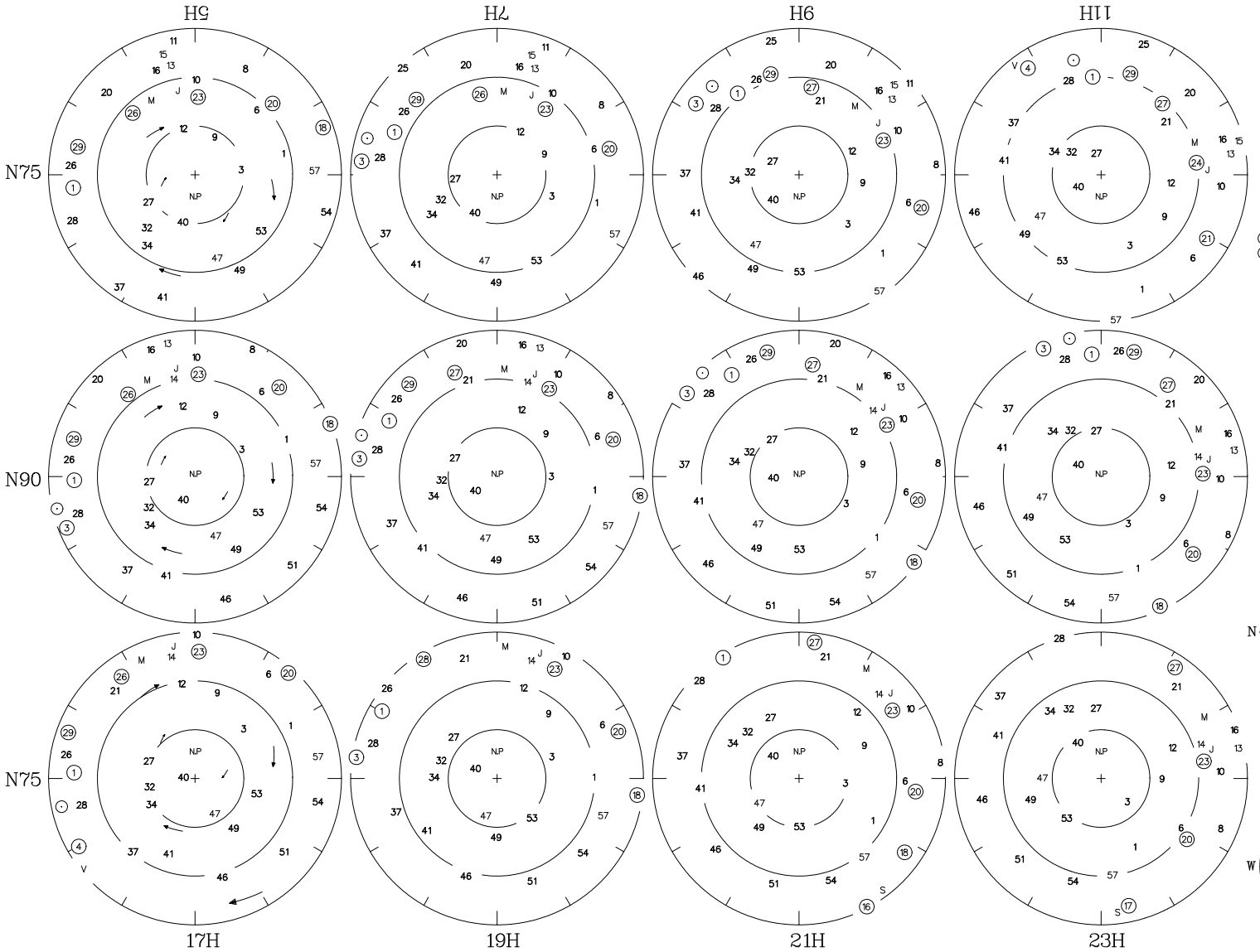
POLAR Sky Diagrams 2024 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

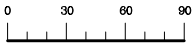
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

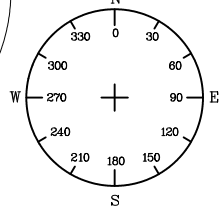
V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

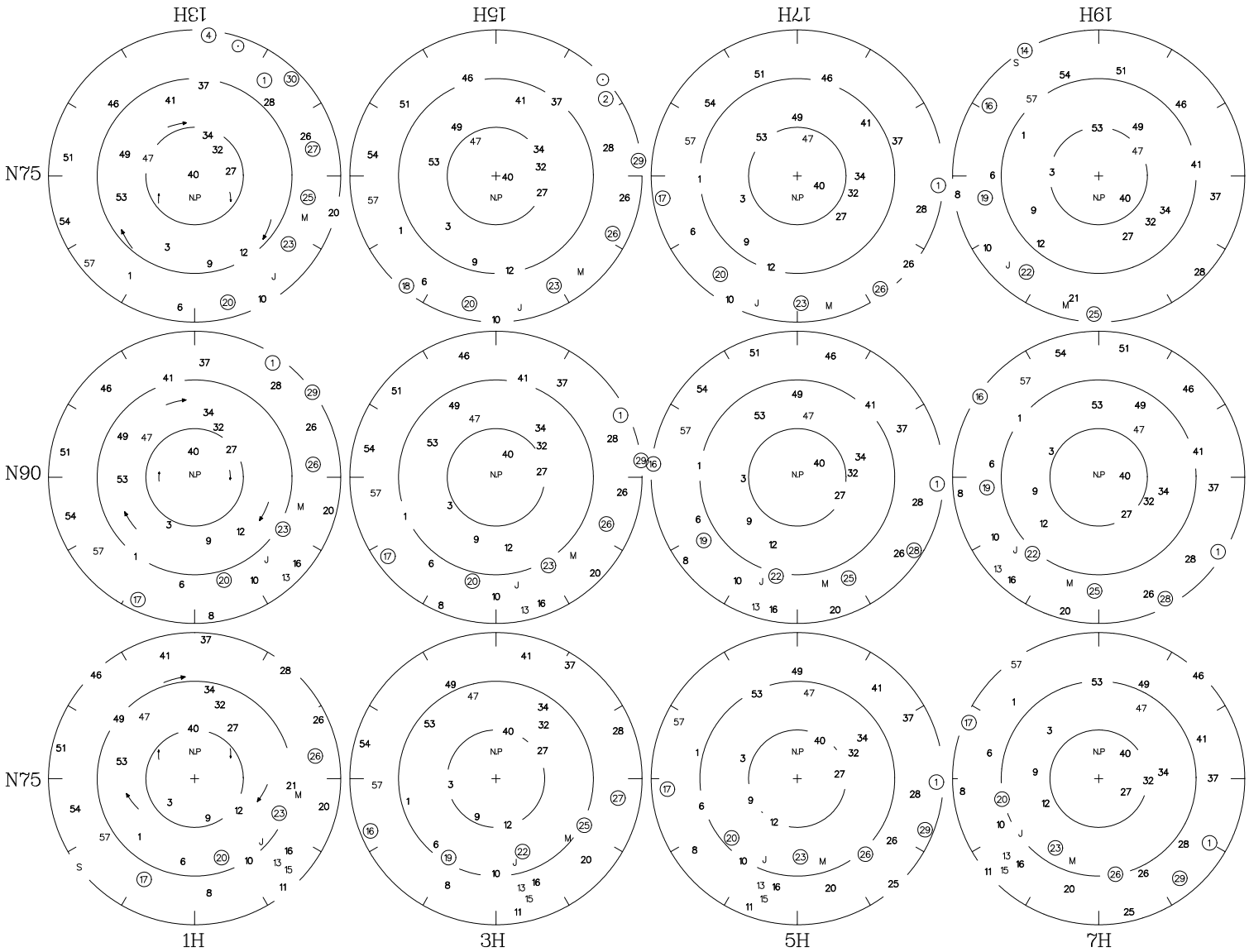


AZIMUTH



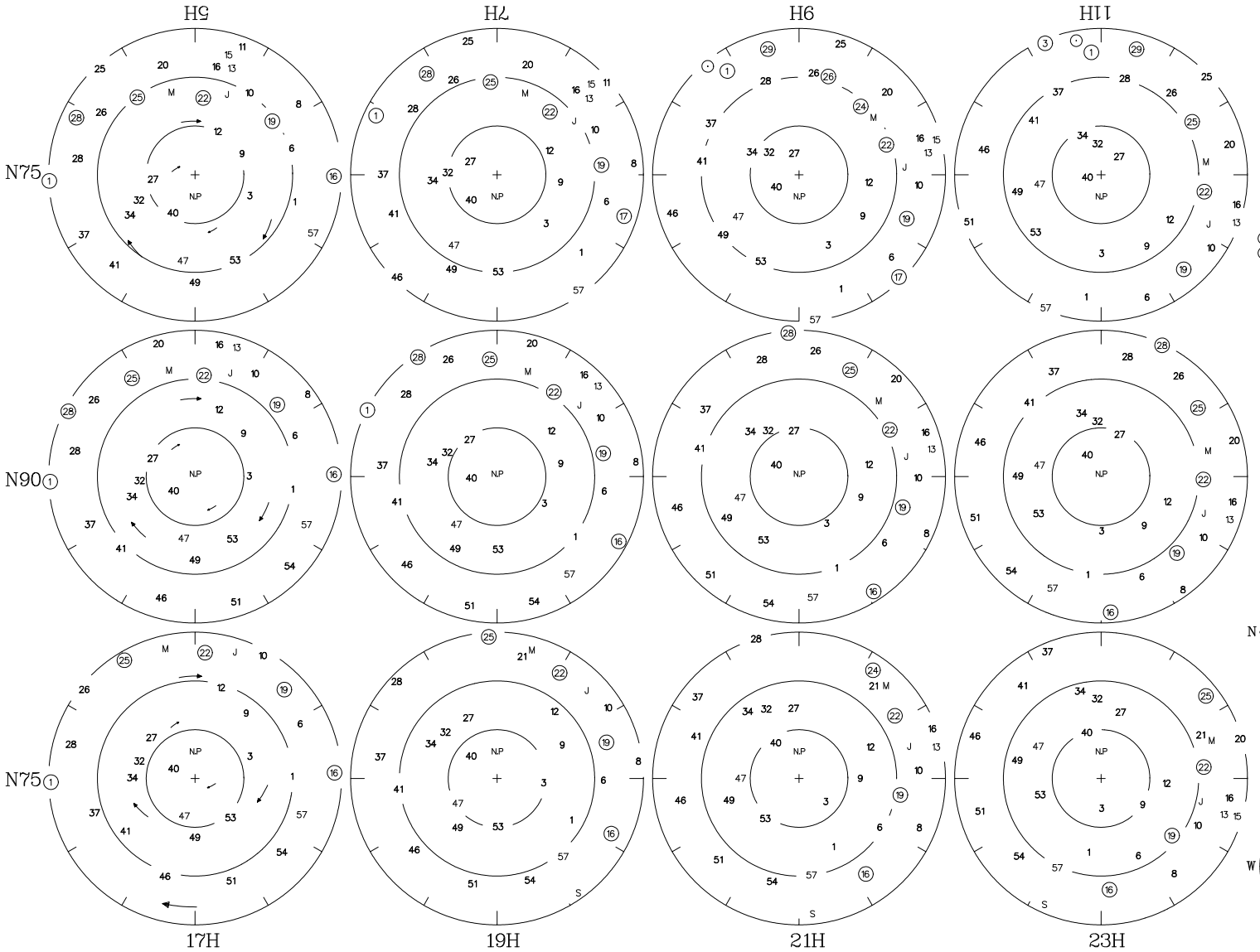
POLAR Sky Diagrams 2024 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2024 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

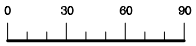
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

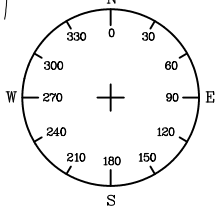
V	Venus	−3.9
M	Mars	0.3
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.7

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

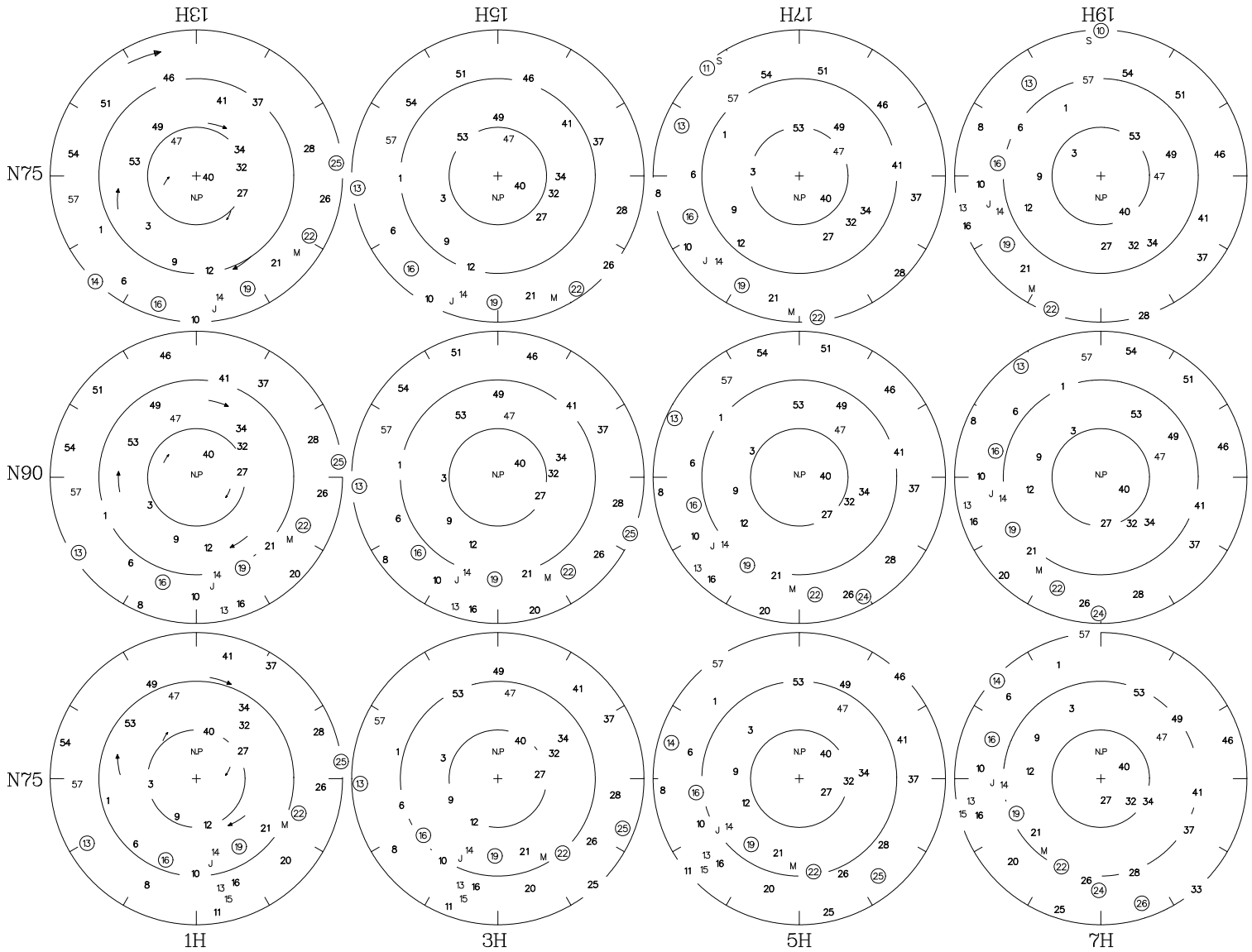


AZIMUTH



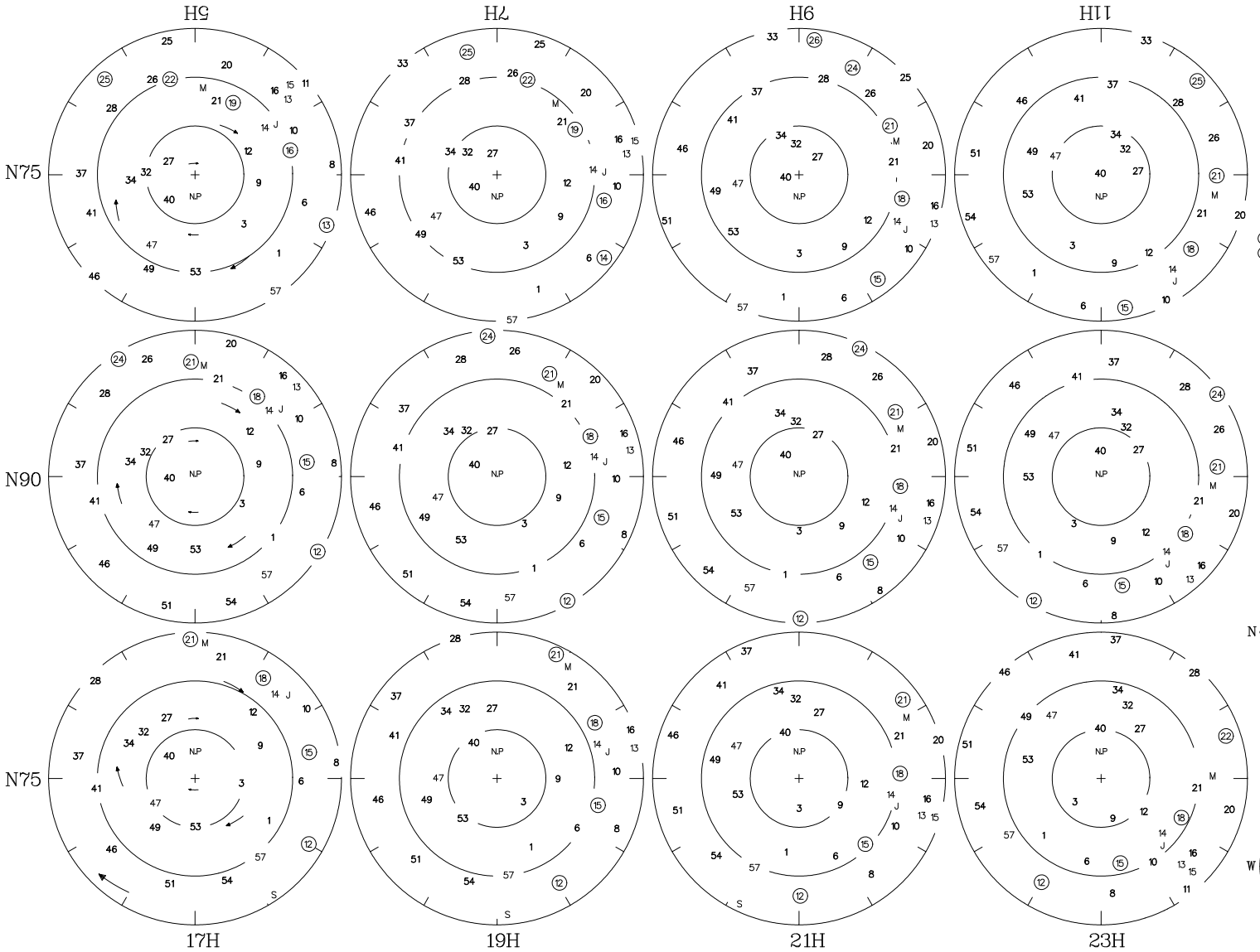
POLAR Sky Diagrams 2024 OCTOBER

POLAR Sky Diagrams 2024 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

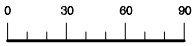
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

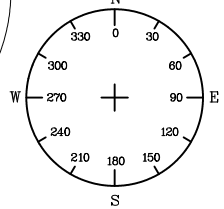
V	Venus	−4.1
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.9

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

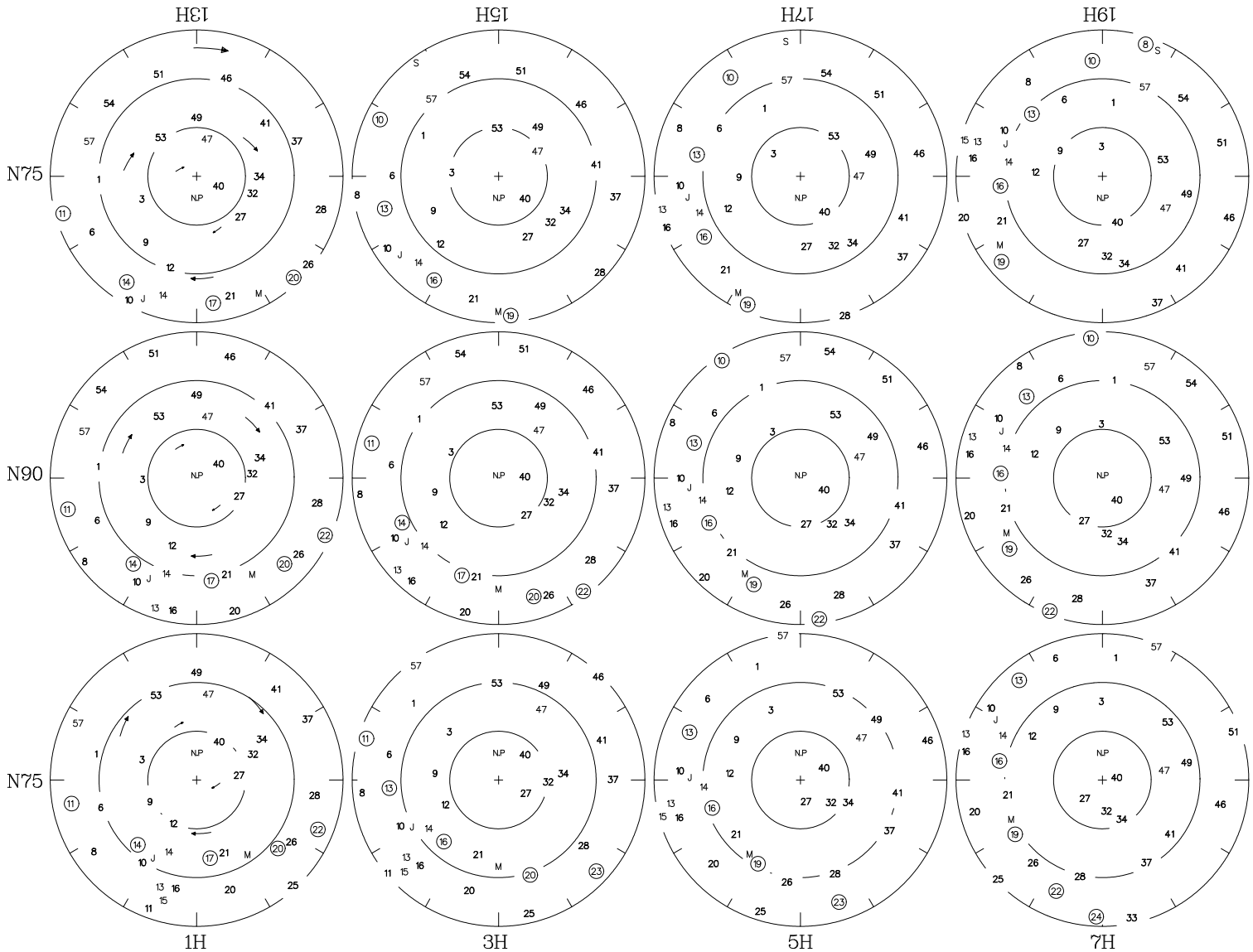


AZIMUTH



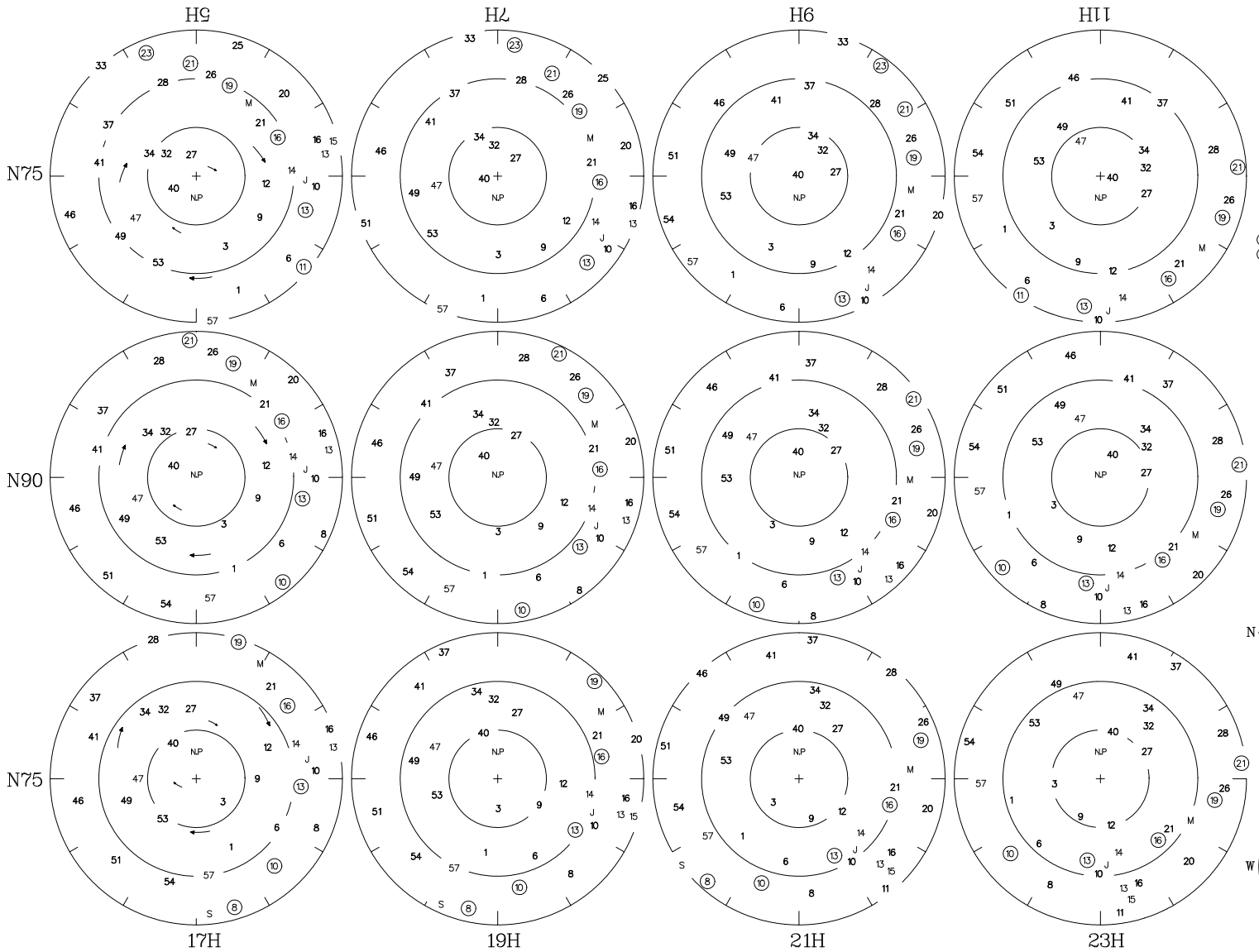
POLAR Sky Diagrams 2024 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2024 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

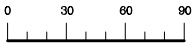
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

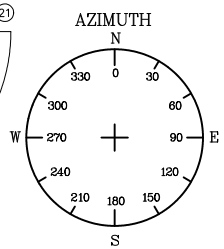
V	Venus	−4.3
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

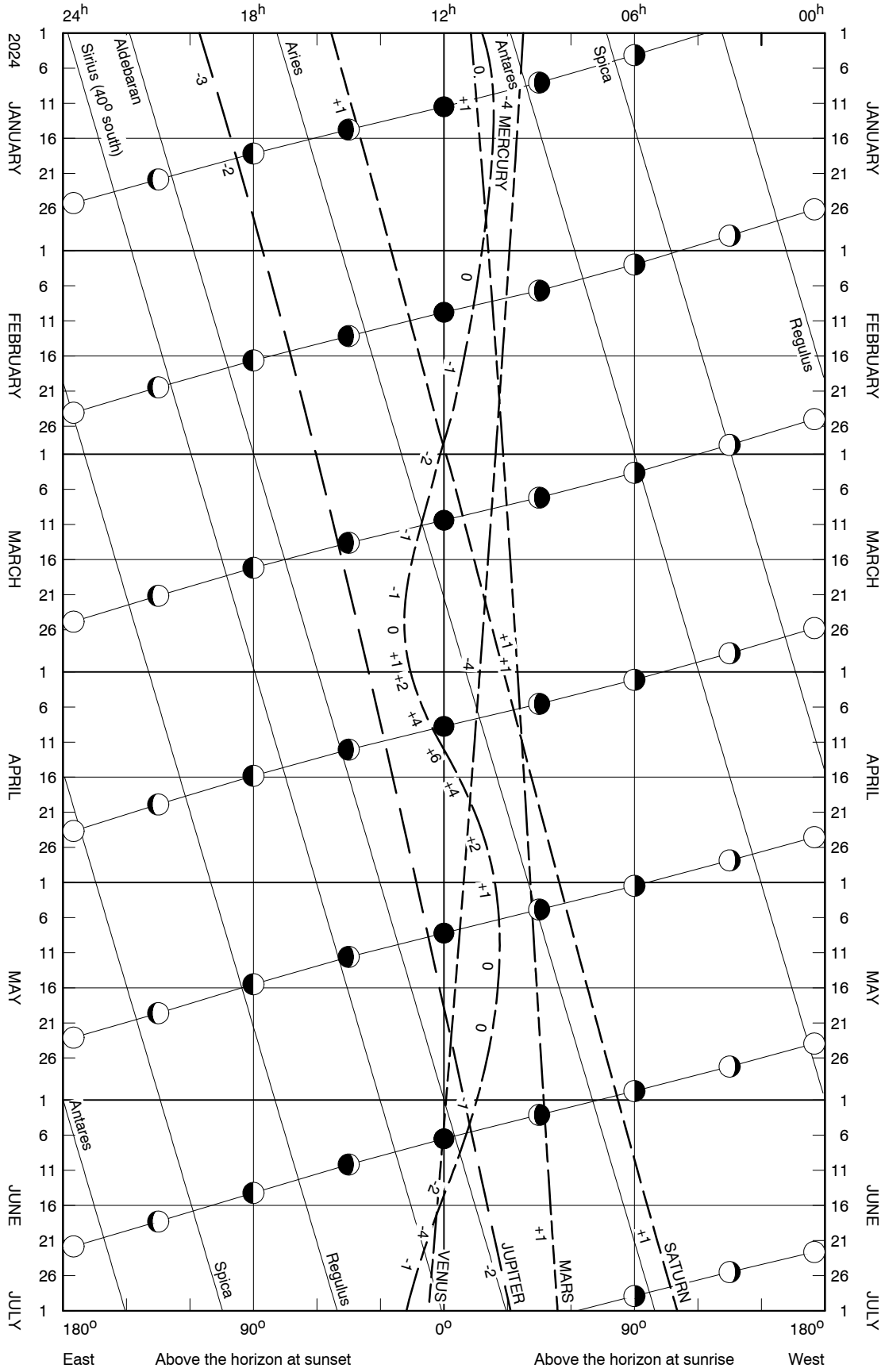


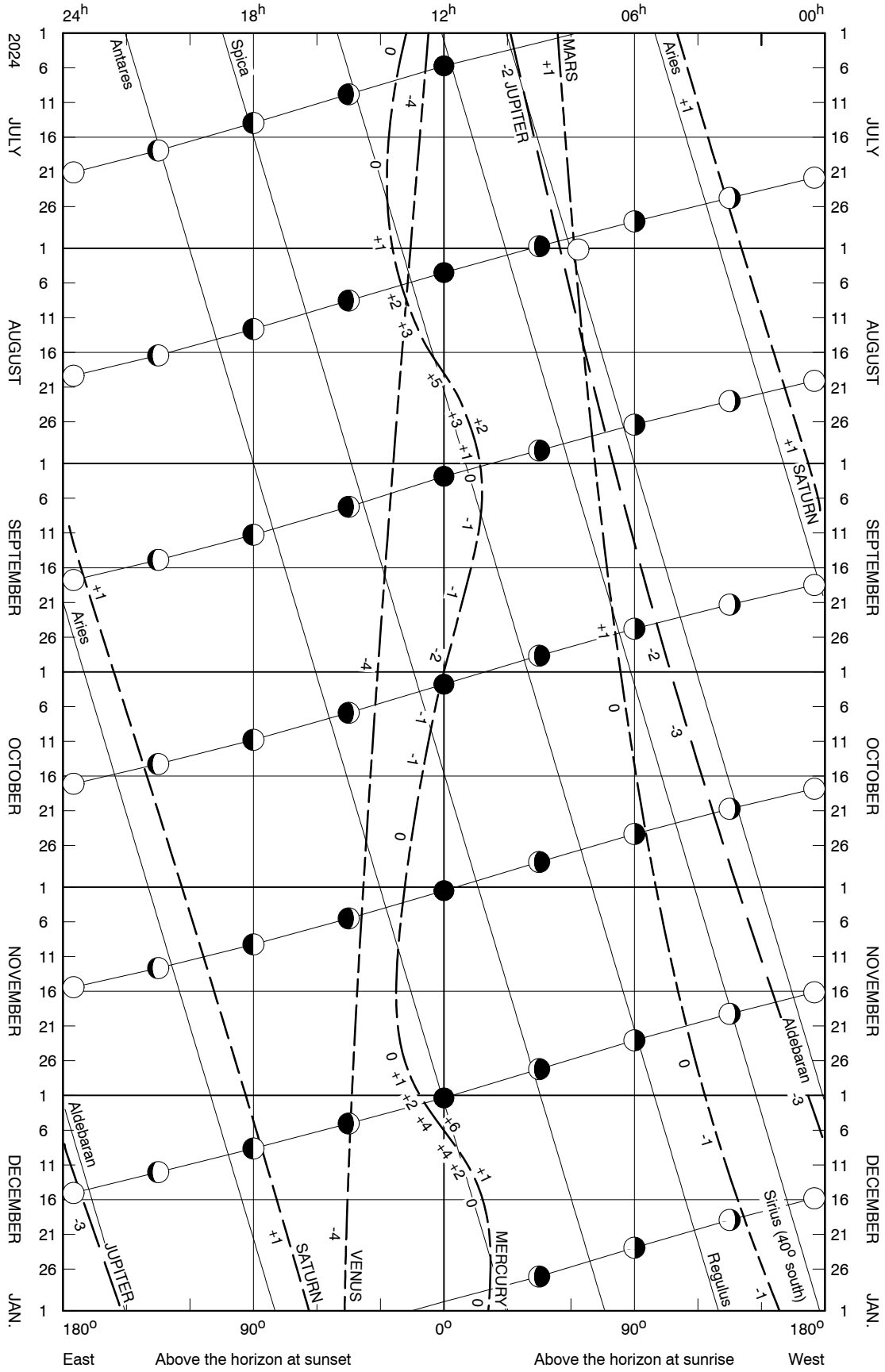
AZIMUTH



POLAR Sky Diagrams 2024 DECEMBER

PLANET LOCATION DIAGRAM, January − June




24h
18h
12h
06h
00h
2024
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
Spica
Aries
MARS
JUPITER
SATURN
VENUS
MERCURY
Aldebaran
Sirius (40° south)
Regulus
180°
90°
0°
90°
180°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

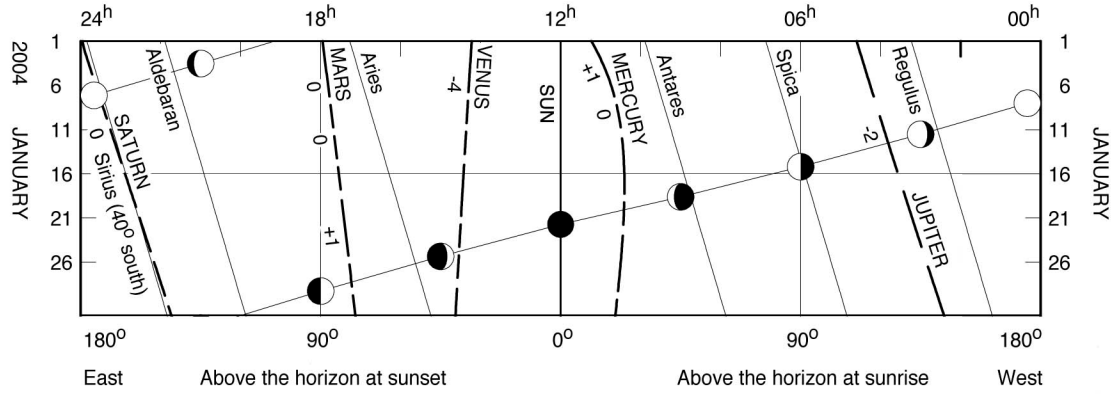
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

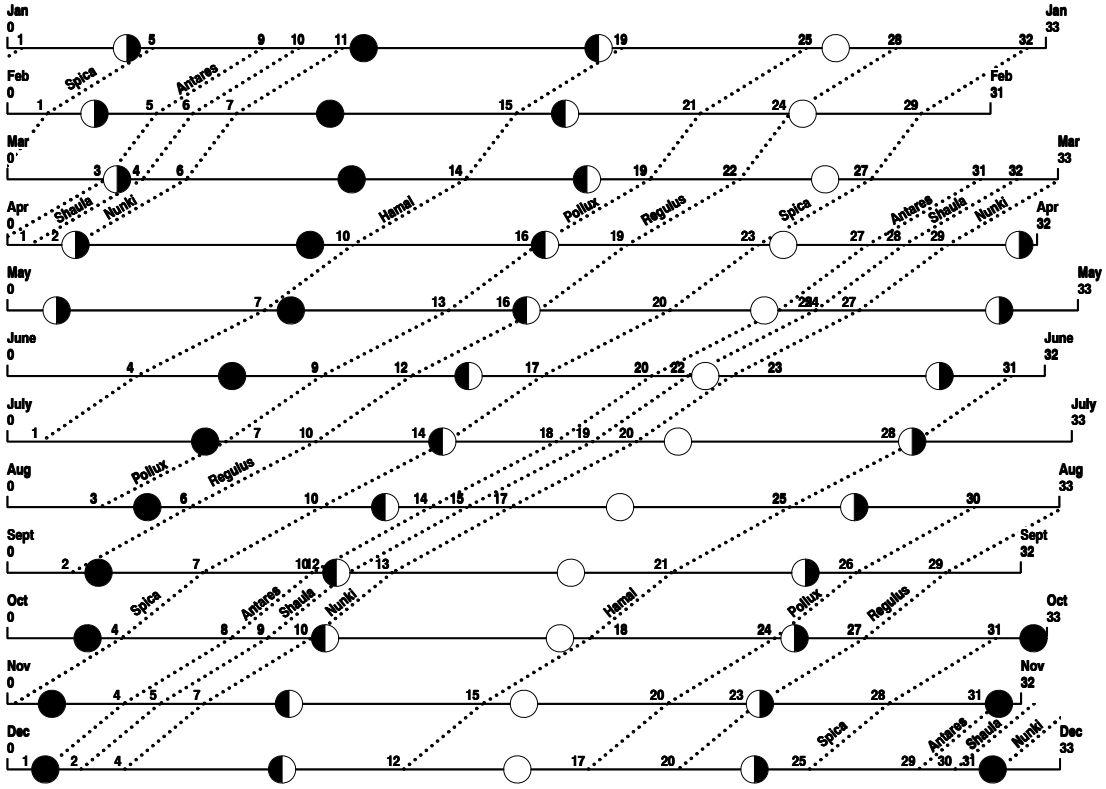
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

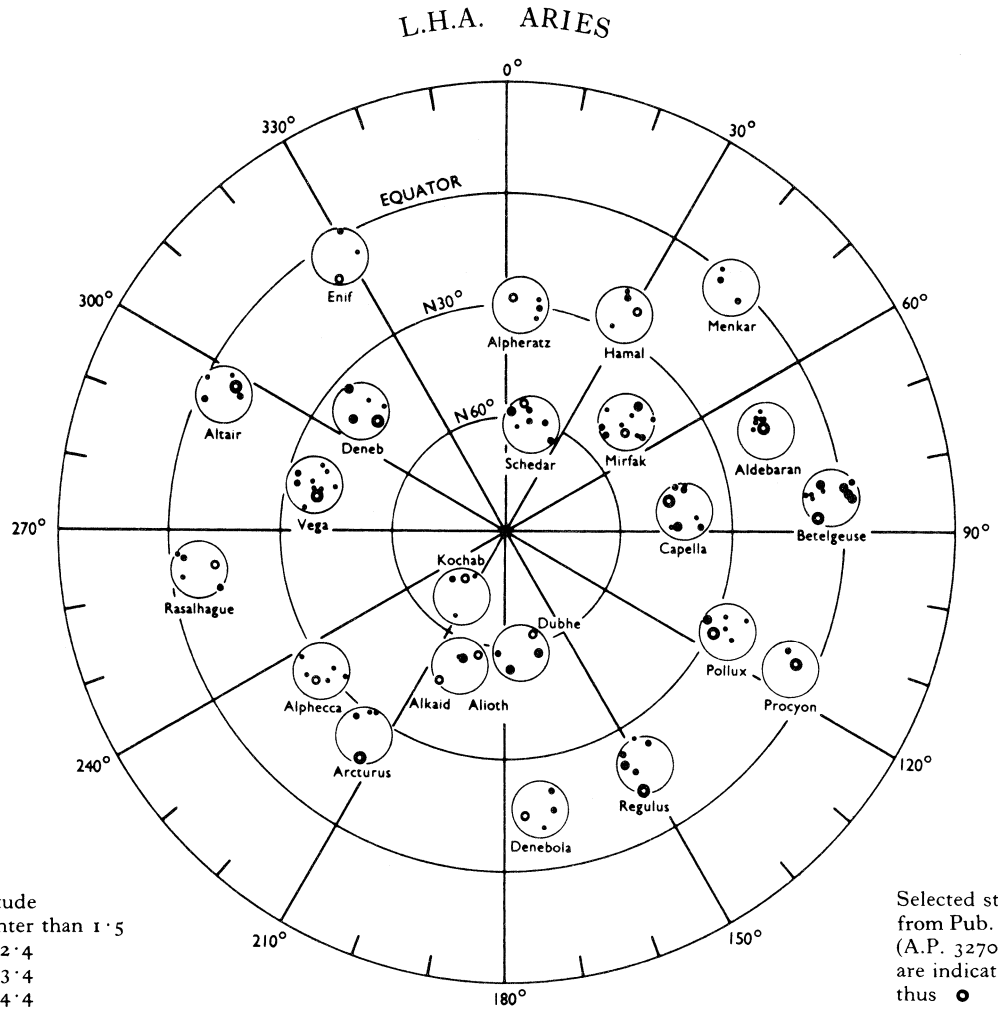
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2024



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2024

Star	Planet	Approximate dates
Antares	Venus	January 1 – January 13
Nunki	Mars	January 18 – February 3
Nunki	Venus	January 27 – February 10
Aldebaran	Jupiter	June 15 – August 31
Aldebaran	Mars	July 23 – August 17
Regulus	Venus	July 29 – August 7
Spica	Venus	September 11 – September 26
Pollux	Mars	October 3 – November 11
Antares	Venus	October 19 – November 3
Nunki	Venus	November 15 – November 30
Aldebaran	Jupiter	November 18 – December 31
Pollux	Mars	December 28 – December 31

NORTHERN DIAGRAM

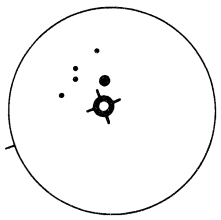


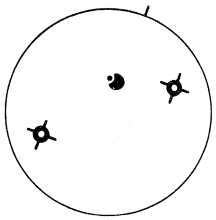
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

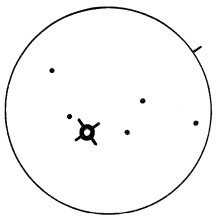
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ○

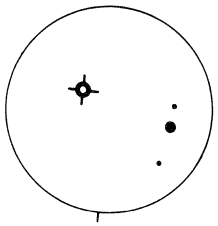
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

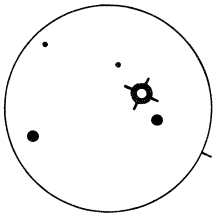
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

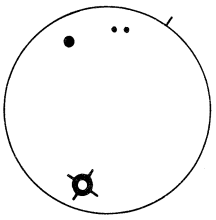

Aldebaran

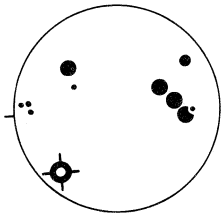

Alkaid Alioth

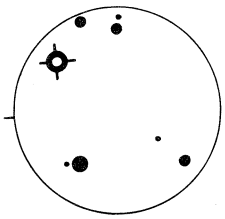

Alphecca

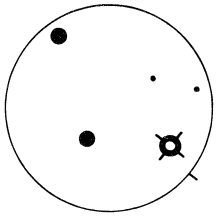

Alpheratz

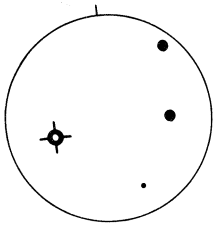

Altair

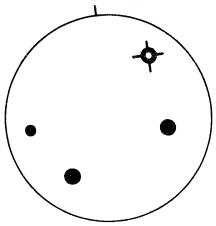

Arcturus

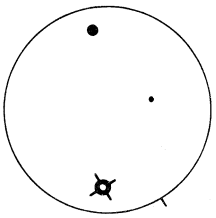

Betelgeuse

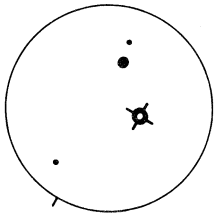

Capella

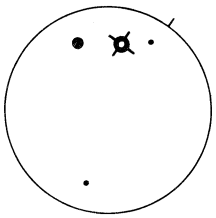

Deneb

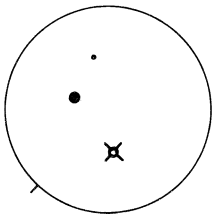

Denebola

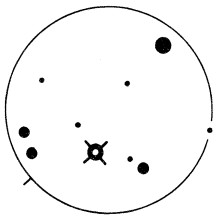

Dubhe

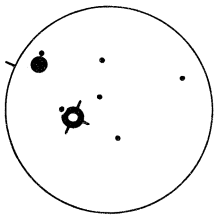

Enif

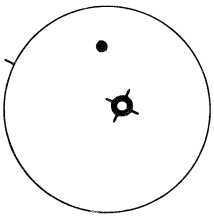

Hamal

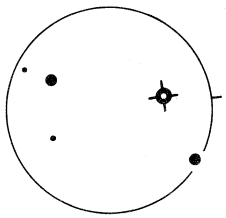

Kochab

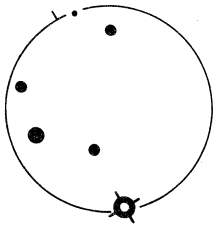

Menkar

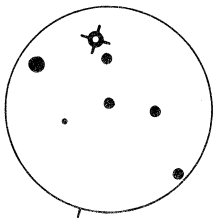

Mirfak

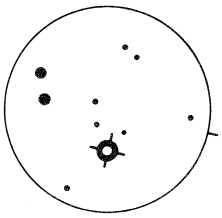

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

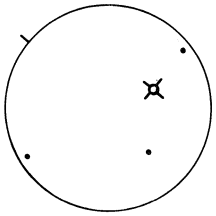
Magnitude

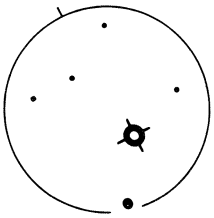
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

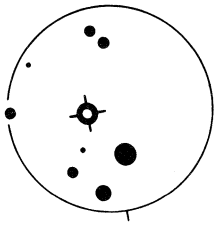
The mark on each circle indicates true North.

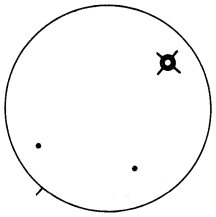
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

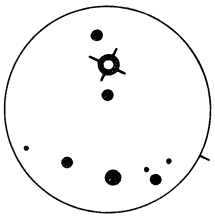
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

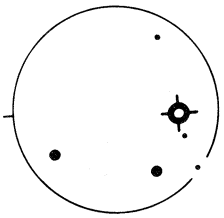

Acamar

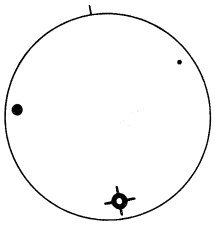

Achernar

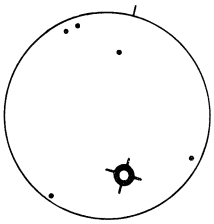

Acrux

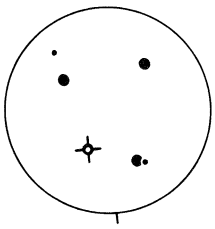

Alphard

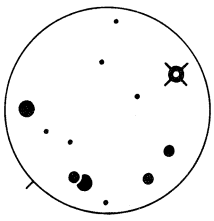

Antares

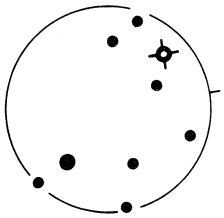

Canopus

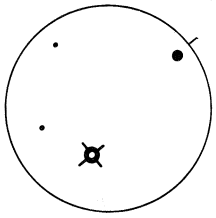

Diphda

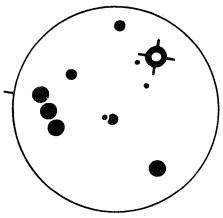

Fomalhaut

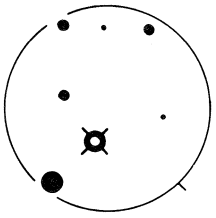

Gienah

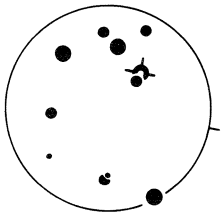

Miaplacidus

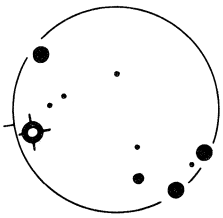

Nunki

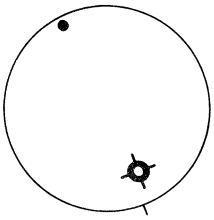

Peacock

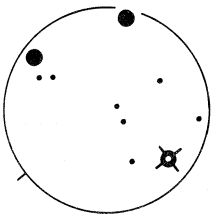

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

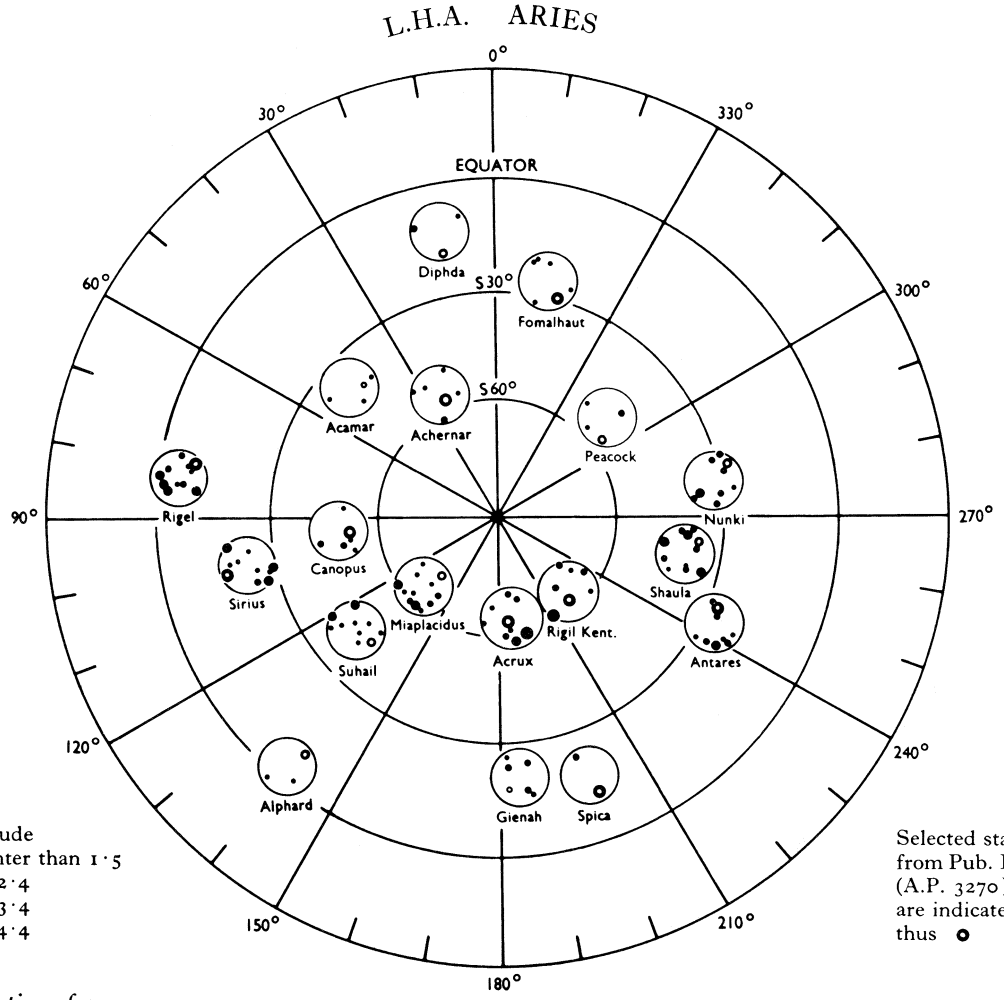
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

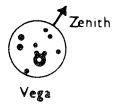
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2024

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 52	11 01	10 31	10 07	09 46	09 27	09 08	08 51
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 53	11 09	10 44	10 24	10 05	09 48	09 32	09 16	09 01	08 46	31
68	▬	▬	11 33	11 12	10 55	10 40	10 26	10 12	09 59	09 45	09 32	09 19	09 07	08 54	08 41	29	16
66	10 31	10 27	10 21	10 14	10 06	09 57	09 48	09 39	29	09 19	09 08	08 58	08 47	37	26	15	08 04
64	09 51	09 49	09 45	09 41	09 35	29	22	09 15	09 07	08 58	08 50	41	32	22	13	08 03	07 53
62	24	22	20	09 16	09 12	09 07	09 02	08 56	08 49	42	35	27	19	11	08 02	07 53	44
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 34	08 28	08 22	08 15	08 08	08 00	07 53	07 45	07 37
58	08 46	08 45	08 44	42	39	35	31	27	22	17	11	08 05	07 58	07 52	45	38	30
56	32	31	30	28	26	23	19	16	11	08 06	08 01	07 56	50	44	38	31	24
54	19	19	18	16	14	12	09	08 06	08 02	07 57	07 53	48	43	37	31	25	19
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	49	45	41	36	31	26	20	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 56	07 54	07 51	07 49	07 46	07 42	07 38	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 10
45	38	38	38	38	37	35	34	32	29	27	24	20	17	13	09	07 05	07 00
40	21	22	22	22	21	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	49	46
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	51	49	47	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 31	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	20
0	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 09	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 44	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	06 02
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 50	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 17	05 20	05 23	05 25	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 52	04 55	04 58	05 01	05 03	05 06	05 10	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 05	05 08	12	16	19	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	27	31	35	39	43	04 47	04 52	04 56	05 00	05 05	05 09	13	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	30	35	41	04 46	04 51	04 57	05 02	07
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 02	04 06	04 12	04 17	04 22	04 28	04 34	04 39	04 45	04 51	04 57	05 02
54	30	33	37	41	46	03 51	03 56	04 02	04 07	13	19	26	32	38	44	51	04 57
56	03 16	19	24	28	33	39	44	03 51	03 57	04 03	04 10	17	23	30	37	44	51
58	02 59	03 03	03 08	03 13	18	25	31	38	45	03 52	03 59	04 07	14	22	29	36	44
S 60	02 39	02 44	02 49	02 55	03 01	03 08	03 15	03 23	03 30	03 38	03 47	03 55	04 03	04 11	04 20	04 28	04 36

SUNSET, 2024

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 33	13 27	13 57	14 22	14 43	15 03	15 22	15 39
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 27	13 13	13 40	14 02	14 22	14 40	14 57	15 13	29	15 44	15 58
68	▬	▬	12 38	13 01	13 21	13 38	13 55	14 11	14 26	14 40	14 55	15 09	15 22	35	15 48	16 01	16 14
66	13 34	13 41	13 50	14 00	14 10	14 21	14 32	14 44	14 55	15 07	15 18	30	41	15 53	16 04	15	26
64	14 13	14 19	14 25	33	14 41	14 49	14 58	15 08	15 17	27	37	15 47	15 57	16 07	17	26	36
62	14 41	14 45	14 51	14 57	15 04	15 11	15 19	27	35	44	15 52	16 01	16 10	19	27	36	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 28	15 35	15 42	15 50	15 57	16 05	16 13	16 21	16 29	16 37	16 44	16 52
58	19	23	27	32	37	43	15 49	15 55	16 02	16 09	16	23	30	37	45	52	16 59
56	33	37	41	45	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	32	38	45	52	16 58	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 01	16 06	11	17	22	28	34	40	46	52	16 58	17 04	10
52	15 57	16 00	16 03	16 07	11	16	21	25	31	36	41	47	52	16 58	17 04	09	15
N 50	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 29	16 33	16 38	16 43	16 48	16 53	16 58	17 04	17 09	17 14	17 19
45	27	29	32	36	39	43	16 46	16 50	16 54	16 59	17 03	17 07	17 11	16	20	24	28
40	43	16 46	16 48	16 51	16 54	16 57	17 01	17 04	17 08	17 11	15	18	22	26	29	33	36
35	16 57	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	31	34	37	39	42	44	47	49
N 20	17 31	17 32	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	17 59
N 10	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	18 09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 11	18 13	18 14	14	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	23	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 45	18 44	43	42	41	39	38	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 58	18 57	18 54	18 52	18 50	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 08	19 05	19 03	19 00	18 57	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	12	08	19 05	19 01
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	40	37	34	30	27	23	18	14	09
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 01	19 57	19 54	50	45	41	36	31	25	20
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 13	20 09	20 06	20 01	19 57	19 52	19 47	19 42	19 36	19 31	19 25
54	34	34	33	31	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 55	49	43	36	30
56	20 48	20 47	20 46	44	41	38	34	30	25	20	15	09	20 03	19 56	50	43	36
58	21 05	21 04	21 02	20 59	20 56	20 52	20 48	43	37	31	25	19	12	20 05	19 58	50	43
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 09	21 03	20 58	20 51	20 45	20 38	20 30	20 23	20 15	20 07	19 59	19 50

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 49	10 41	10 31	10 21	10 09	09 58	09 45	09 33	09 20	09 07	08 54	08 41	08 27	08 14	08 00	07 46	07 32
70	09 52	09 49	09 44	09 37	09 30	09 22	09 13	09 04	08 54	08 43	33	22	08 10	07 59	07 47	35	23
68	09 19	09 16	09 13	09 08	09 03	08 57	08 50	08 42	34	25	16	08 07	07 57	47	36	26	15
66	08 54	08 53	08 50	08 46	08 42	37	31	25	18	08 11	08 03	07 54	46	37	28	18	08
64	35	34	32	29	25	21	16	08 11	08 05	07 58	07 52	44	36	28	20	11	07 02
62	19	18	17	15	12	08 08	08 04	07 59	07 54	48	42	35	28	21	14	06	06 57
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 44	07 39	07 34	07 28	07 21	07 15	07 08	07 01	06 53
58	07 55	07 54	07 53	07 52	07 49	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 56	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	20	15	09	07 04	06 58	52	46
54	36	35	35	34	32	30	28	25	21	18	14	09	04	06 59	54	48	42
52	27	28	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	07 00	55	50	45	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 10	07 07	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 42	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 03	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	38	34	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	38	35	32	28	25
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	35	33	30	28	25	23	20
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	26	24	22	20	18	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	40	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	49	49
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 14	05 16	05 18	20	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 35	04 38	04 40	04 43	04 45	04 48	04 51	04 54	04 57	04 59	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	20	23	26	29	32	35	38	41	45	48	04 51	04 55	04 58	05 01	05 04	05 08
40	04 00	04 03	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	23	26	30	34	38	42	46	04 50	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 47	03 51	03 55	03 59	04 04	04 08	04 13	04 18	22	27	32	37	42	46
50	03 08	03 12	15	20	24	29	34	03 40	03 45	03 51	03 57	04 03	04 08	14	20	26	32
S 52	02 54	02 57	03 01	03 06	03 11	03 16	03 22	03 28	03 34	03 40	03 46	03 53	03 59	04 06	04 12	04 19	04 25
54	36	40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 07	03 14	21	28	35	42	49	03 56	04 03	10	17
56	02 14	02 19	02 24	30	36	02 43	02 50	02 58	03 05	03 13	21	29	37	45	03 53	04 01	04 09
58	01 45	01 51	01 57	02 04	02 12	02 20	29	38	02 47	02 56	03 05	03 14	23	32	41	03 50	03 59
S 60	00 59	01 08	01 17	01 28	01 39	01 50	02 01	02 13	02 24	02 35	02 46	02 56	03 07	03 17	03 27	03 37	03 47

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 16	13 27	13 40	13 53	14 07	14 21	14 35	14 50	15 05	15 19	15 33	15 48	16 02	16 16	16 30	16 44	16 58
70	14 13	14 19	14 27	14 36	14 46	14 57	15 08	15 19	31	15 42	15 54	16 06	19	31	43	16 55	17 07
68	14 46	14 52	14 58	15 05	15 13	15 22	31	40	15 50	16 01	16 11	21	32	43	16 53	17 04	15
66	15 11	15 15	15 21	27	34	41	15 49	15 58	16 06	15	24	34	43	16 52	17 02	12	21
64	30	34	39	44	15 51	15 57	16 04	16 12	19	27	35	44	16 52	17 01	10	18	27
62	46	15 49	15 54	15 59	16 04	16 10	17	23	30	38	45	16 53	17 00	08	16	24	32
N 60	15 59	16 02	16 07	16 11	16 16	16 22	16 27	16 34	16 40	16 47	16 53	17 00	17 07	17 14	17 22	17 29	17 36
58	16 10	14	17	22	26	31	37	42	48	16 54	17 01	07	13	20	27	33	40
56	20	24	27	31	36	40	45	50	16 56	17 01	07	13	19	25	31	37	44
54	29	32	36	40	44	48	53	16 57	17 03	08	13	19	24	30	35	41	47
52	37	40	43	47	51	16 55	16 59	17 04	09	14	19	24	29	34	39	44	50
N 50	16 45	16 47	16 51	16 54	16 58	17 01	17 06	17 10	17 14	17 19	17 23	17 28	17 33	17 38	17 43	17 48	17 52
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	15	19	23	26	30	34	38	42	46	51	17 55	17 59
40	14	16	19	21	24	27	30	34	37	40	44	47	50	17 54	17 57	18 01	18 04
35	26	28	30	32	35	38	40	43	46	49	52	17 55	17 58	18 00	18 03	06	09
30	36	38	40	17 42	17 45	17 47	17 49	17 52	17 54	17 57	17 59	18 02	18 04	07	09	11	13
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	24	26	27	27	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 46	18 48	18 49	18 50	18 50	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 10	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 00	18 59
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 15	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 45	43	42	40	38	35	32	30	27	23	20
40	20 04	20 05	20 05	20 04	20 03	20 02	20 00	19 59	19 56	19 54	19 51	19 48	45	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 04	19 59	19 55	19 50	19 46	41
50	20 56	20 55	20 54	20 53	20 50	20 48	45	41	37	33	28	23	20 18	20 12	20 07	20 01	19 55
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 04	21 01	20 57	20 53	20 48	20 43	20 38	20 33	20 27	20 21	20 15	20 08	20 02
54	28	27	25	22	19	15	21 11	21 06	21 01	20 56	20 50	43	37	30	23	16	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 10	21 03	20 56	20 49	41	33	26	18
58	22 18	22 15	22 12	22 07	22 01	21 55	21 49	21 42	34	26	19	21 10	21 02	20 54	45	36	28
S 60	23 04	22 58	22 50	22 42	22 34	22 25	22 16	22 06	21 57	21 47	21 38	21 28	21 18	21 08	20 59	20 49	20 39

SUNRISE, 2024

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	April 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 51	08 34	08 17	08 01	07 45	07 29	07 13	06 58	06 42	06 27	06 11	05 56	05 41	05 25	05 09	04 54	04 38
70	31	17	08 03	07 48	34	20	06	53	39	25	11	57	43	29	15	05 01	47
68	16	08 03	07 51	38	26	13	07 01	48	36	23	11	58	45	33	20	07	04 55
66	08 04	07 52	41	30	19	07	06 56	45	33	22	10	59	47	36	24	13	05 01
64	07 53	43	33	23	13	07 02	52	42	31	21	10	05 59	49	38	28	17	06
62	44	35	26	17	08	06 58	48	39	29	19	10	06 00	50	40	31	21	11
N 60	07 37	07 29	07 20	07 12	07 03	06 54	06 45	06 36	06 28	06 19	06 09	06 00	05 51	05 42	05 33	05 24	05 15
58	30	23	15	07	06 59	51	43	34	26	18	09	01	52	44	35	27	19
56	24	17	10	07 03	55	48	40	33	25	17	09	01	53	45	37	30	22
54	19	12	06	06 59	52	45	38	31	24	16	09	01	54	47	39	32	25
52	14	08	07 02	56	49	43	36	29	22	16	09	02	55	48	41	34	27
N 50	07 10	07 04	06 58	06 53	06 47	06 40	06 34	06 28	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 49	05 42	05 36	05 29
45	07 00	06 56	51	46	41	35	30	25	19	14	08	02	57	51	46	40	34
40	06 52	48	44	40	36	31	27	22	17	13	08	03	58	53	48	43	39
35	46	42	39	35	31	28	24	20	16	12	07	03	05 59	55	51	46	42
30	39	37	34	31	28	24	21	18	14	11	07	03	06 00	56	53	49	45
N 20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 04	06 01	05 59	05 56	05 53	05 51
N 10	20	19	17	16	15	14	12	11	09	07	06	04	02	06 00	05 59	05 57	05 55
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07	08
S 30	05 41	05 43	05 45	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 09	06 11	06 13
35	34	37	40	43	45	48	51	53	56	05 59	01	03	06	08	11	13	15
40	27	30	34	37	41	44	47	51	54	57	06 00	03	06	09	12	15	18
45	18	22	26	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	11	14	18	22
50	07	12	18	23	28	33	38	43	48	53	58	02	07	12	17	21	26
S 52	05 02	05 08	05 14	05 19	05 25	05 30	05 36	05 41	05 46	05 52	05 57	06 02	06 07	06 13	06 18	06 23	06 28
54	04 57	05 03	09	15	21	27	33	39	45	51	56	02	08	13	19	24	30
56	51	04 57	05 04	11	17	24	30	37	43	49	56	02	08	14	20	26	32
58	44	51	04 59	06	13	20	27	34	41	48	55	01	08	15	21	28	35
S 60	04 36	04 44	04 52	05 00	05 08	05 16	05 24	05 31	05 39	05 46	05 54	06 01	06 08	06 16	06 23	06 30	06 37

SUNSET, 2024

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	April 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 39	15 56	16 12	16 27	16 42	16 57	17 11	17 26	17 40	17 54	18 07	18 21	18 35	18 49	19 03	19 17	19 31
70	15 58	16 12	26	39	16 53	17 05	18	31	43	55	08	20	32	44	18 56	09	21
68	16 14	26	38	49	17 01	12	24	35	46	57	08	19	29	40	51	19 02	13
66	26	37	47	16 58	08	18	28	38	48	58	08	18	27	37	47	18 57	07
64	36	46	16 55	17 05	14	23	32	41	50	17 59	08	17	26	35	43	52	19 01
62	45	16 53	17 02	10	19	27	36	44	52	18 00	08	16	24	32	40	48	18 56
N 60	16 52	17 00	17 08	17 16	17 23	17 31	17 39	17 46	17 53	18 01	18 08	18 16	18 23	18 30	18 38	18 45	18 52
58	16 59	06	13	20	27	34	41	48	55	02	08	15	22	28	35	42	49
56	17 05	11	18	24	31	37	44	50	56	02	09	15	21	27	33	39	45
54	10	16	22	28	34	40	46	51	57	03	09	14	20	26	31	37	42
52	15	20	26	31	37	42	48	53	58	03	09	14	19	24	29	35	40
N 50	17 19	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14	18 18	18 23	18 28	18 33	18 37
45	28	33	37	41	45	49	53	17 57	18 01	05	09	13	17	21	24	28	32
40	36	40	43	47	50	53	57	18 00	03	06	09	12	15	19	22	25	28
35	43	46	49	51	54	17 57	17 59	02	05	07	10	12	14	17	19	22	24
30	49	17 51	17 54	17 56	17 58	18 00	18 02	04	06	08	10	12	13	15	17	19	21
N 20	17 59	18 01	18 02	18 03	18 04	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14	18 15
N 10	18 09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	11	10	09	08	07	06
S 10	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	10	09	07	05	04	18 02
20	36	34	32	30	28	25	23	21	18	16	13	10	08	05	03	18 00	17 57
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 32	18 28	18 25	18 21	18 18	18 14	18 11	18 07	18 03	18 00	17 56	17 53
35	18 53	50	47	43	39	35	31	27	23	19	15	11	06	02	17 58	54	50
40	19 01	18 57	18 53	48	44	39	35	30	25	20	16	11	06	01	56	51	47
45	09	19 05	19 00	18 55	49	44	39	33	28	22	17	11	05	18 00	54	49	43
50	20	14	08	19 02	56	50	44	37	31	24	18	11	05	17 58	52	45	39
S 52	19 25	19 19	19 12	19 06	18 59	18 53	18 46	18 39	18 32	18 25	18 18	18 11	18 04	17 57	17 51	17 44	17 37
54	30	23	17	10	19 03	56	48	41	34	26	19	12	04	57	49	42	35
56	36	29	21	14	06	18 59	51	43	35	28	20	12	04	56	48	40	32
58	43	35	27	19	11	19 02	54	46	37	29	20	12	03	55	47	38	30
S 60	19 50	19 42	19 33	19 24	19 15	19 06	18 57	18 48	18 39	18 30	18 21	18 12	18 03	17 54	17 45	17 36	17 27

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	April 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 32	07 18	07 04	06 50	06 35	06 21	06 06	05 51	05 35	05 20	05 04	04 48	04 31	04 14	03 57	03 38	03 19
70	23	10	06 58	45	32	19	05	52	38	24	10	04 56	41	26	04 11	03 55	39
68	15	07 04	52	41	29	17	05	53	41	28	15	05 02	49	36	22	04 08	03 54
66	08	06 58	48	37	27	16	05	54	42	31	19	08	04 56	43	31	19	04 06
64	07 02	53	44	34	25	15	05	54	44	33	23	12	05 01	50	39	27	16
62	06 57	49	41	32	23	14	04	55	45	35	26	16	06	04 55	45	35	24
N 60	06 53	06 45	06 37	06 29	06 21	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19	05 10	05 00	04 51	04 41	04 32
58	49	42	35	27	19	12	04	55	47	39	30	22	13	04	04 55	47	38
56	46	39	32	25	18	11	03	56	48	40	32	24	16	08	05 00	52	43
54	42	36	30	23	17	10	03	56	48	41	34	26	19	11	03	04 56	48
52	39	34	28	22	15	09	02	56	49	42	35	28	21	14	07	05 00	53
N 50	06 36	06 31	06 26	06 20	06 14	06 08	06 02	05 56	05 49	05 43	05 36	05 30	05 23	05 16	05 10	05 03	04 56
45	30	26	21	16	11	06	01	55	50	44	39	33	28	22	16	10	05 05
40	25	21	17	13	09	04	06 00	55	50	46	41	36	31	26	21	16	11
35	20	17	13	10	06	02	05 58	54	50	46	42	38	34	29	25	21	17
30	15	12	10	07	06 04	06 00	57	54	50	47	43	40	36	32	29	25	21
N 20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 42	05 39	05 36	05 34	05 31	05 29
N 10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	50	48	46	45	43	41	39	38	36	34
0	49	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	42	41	40	39
S 10	40	41	41	42	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45	46
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 25	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 43	05 45	05 47	05 49
35	05 08	11	14	17	20	22	25	28	31	33	36	38	41	43	45	48	50
40	04 58	05 02	05 06	09	13	16	20	23	27	30	33	36	39	42	45	48	51
45	46	04 51	04 56	05 00	05 05	09	13	17	22	26	30	34	37	41	45	49	52
50	32	38	43	04 49	04 54	05 00	05	10	15	20	25	30	35	40	44	49	54
S 52	04 25	04 31	04 37	04 43	04 49	04 55	05 01	05 07	05 12	05 18	05 23	05 28	05 34	05 39	05 44	05 49	05 54
54	17	24	31	37	44	50	04 57	05 03	09	15	21	27	32	38	44	49	54
56	04 09	16	24	31	38	45	52	04 59	05	12	18	25	31	37	43	49	55
58	03 59	04 07	15	23	31	39	46	54	05 01	08	15	22	29	36	42	49	55
S 60	03 47	03 56	04 05	04 14	04 23	04 32	04 40	04 48	04 56	05 04	05 12	05 19	05 27	05 34	05 41	05 49	05 56

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	April 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 58	17 11	17 25	17 39	17 52	18 06	18 19	18 33	18 47	19 01	19 15	19 30	19 45	20 00	20 16	20 33	20 51
70	17 07	19	31	43	55	07	19	32	44	18 56	09	21	35	19 48	20 02	16	31
68	15	26	36	47	17 58	09	19	30	41	52	19 03	15	26	38	19 50	20 02	15
66	21	31	41	50	18 00	10	20	29	39	49	18 59	09	20	30	41	19 51	20 02
64	27	36	44	53	02	11	20	29	37	46	56	05	14	23	33	42	19 52
62	32	40	48	56	04	12	20	28	36	44	52	19 01	09	17	26	35	43
N 60	17 36	17 43	17 51	17 58	18 05	18 13	18 20	18 28	18 35	18 42	18 50	18 57	19 05	19 13	19 20	19 28	19 36
58	40	47	53	18 00	07	14	20	27	34	41	48	54	19 01	08	15	22	29
56	44	50	56	02	08	15	21	27	33	39	46	52	18 58	05	11	17	24
54	47	52	17 58	04	10	15	21	27	32	38	44	50	55	19 01	07	13	19
52	50	55	18 00	06	11	16	21	27	32	37	42	48	53	18 58	04	09	14
N 50	17 52	17 57	18 02	18 07	18 12	18 17	18 22	18 27	18 31	18 36	18 41	18 46	18 51	18 56	19 01	19 05	19 10
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	34	38	42	46	50	18 54	18 58	19 02
40	18 04	07	11	14	17	20	24	27	30	33	36	39	43	46	49	52	18 55
35	09	12	14	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50
30	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	37	39	41	43	45
N 20	18 22	18 23	18 24	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 31	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37	18 37
N 10	30	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28	27
S 10	48	47	46	44	43	41	40	38	37	35	33	31	30	28	26	25	23
20	18 59	18 57	18 55	18 52	50	48	45	43	40	38	35	32	30	27	25	22	20
S 30	19 12	19 09	19 06	19 03	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 42	18 38	18 34	18 31	18 27	18 24	18 20	18 16
35	20	16	13	09	19 05	19 01	18 57	53	49	44	40	36	32	27	23	19	15
40	29	25	21	16	12	07	19 02	18 57	52	48	43	38	33	28	23	18	14
45	41	36	30	25	20	14	09	19 03	18 57	52	46	40	35	29	23	18	12
50	19 55	49	43	36	30	23	17	10	19 03	57	50	43	37	30	24	17	11
S 52	20 02	19 55	19 48	19 41	19 34	19 27	19 20	19 13	19 06	18 59	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17	18 11
54	09	20 02	19 55	47	40	32	25	17	09	19 02	54	47	39	32	25	17	10
56	18	10	20 02	19 54	46	37	29	21	13	05	18 57	49	41	33	25	17	10
58	28	19	10	20 01	19 52	44	35	26	17	08	19 00	51	42	34	26	17	09
S 60	20 39	20 29	20 19	20 10	20 00	19 50	19 41	19 31	19 22	19 12	19 03	18 54	18 44	18 35	18 26	18 17	18 09

SUNRISE, 2024

Lat.	April 4	7	10	13	16	19	22	25	28	May 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 38	04 21	04 05	03 48	03 31	03 13	02 54	02 34	02 13	01 49	01 20	00 37	▭	▭	▭	▭
70	47	33	18	04 04	03 49	33	03 18	03 02	02 46	02 28	02 10	01 50	01 27	01 00	▭	▭
68	04 55	42	29	16	04 03	03 50	36	23	03 09	02 55	02 41	02 26	02 11	01 56	01 39	01 20
66	05 01	49	38	26	14	04 03	03 51	39	27	03 16	03 04	02 52	02 40	02 28	02 16	02 04
64	06	04 56	45	35	24	13	04 03	03 53	42	32	22	03 12	03 02	02 52	02 42	33
62	11	05 01	51	42	32	23	13	04 04	03 55	45	36	28	19	03 11	03 03	02 55
N60	05 15	05 06	04 57	04 48	04 39	04 31	04 22	04 13	04 05	03 57	03 49	03 41	03 33	03 26	03 19	03 12
58	19	10	05 02	54	45	37	29	22	14	04 07	03 59	03 52	45	39	33	27
56	22	14	06	04 59	51	44	36	29	22	15	04 09	04 02	03 56	03 50	45	39
54	25	17	10	05 03	04 56	49	42	36	29	23	17	11	04 05	04 00	03 55	03 50
52	27	20	14	07	05 00	54	48	41	35	30	24	19	13	09	04 04	04 00
N50	05 29	05 23	05 17	05 10	05 04	04 58	04 52	04 47	04 41	04 36	04 30	04 26	04 21	04 16	04 12	04 08
45	34	29	24	18	13	05 08	05 03	04 58	04 53	04 49	44	40	36	33	29	26
40	39	34	29	25	20	16	12	05 07	05 03	05 00	04 56	04 53	04 49	46	44	41
35	42	38	34	30	26	23	19	15	12	09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55	04 53
30	45	42	38	35	32	28	25	22	20	17	14	12	10	05 08	05 06	05 04
N20	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 39	05 37	05 34	05 32	05 31	05 29	05 27	05 26	05 25	05 23	05 22
N10	05 55	54	52	50	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38
0	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07	06 08
20	08	09	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
S 30	06 13	06 14	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 25	06 27	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39	06 41
35	15	18	20	22	25	27	30	32	34	37	39	42	44	46	06 49	06 51
40	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	06 51	06 54	06 57	07 00	07 02
45	22	26	29	33	37	41	44	48	06 52	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	13	16
50	26	31	35	40	44	49	54	06 58	07 03	07 07	07 12	16	20	25	29	33
S 52	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 22	07 27	07 32	07 36	07 40
54	30	35	41	46	52	06 57	07 03	08	14	19	24	29	35	40	44	49
56	32	38	44	50	06 56	07 02	08	14	20	26	32	37	43	48	07 54	07 59
58	35	41	48	54	07 01	07	14	20	27	33	40	46	07 52	07 58	08 04	08 10
S 60	06 37	06 45	06 52	06 59	07 06	07 13	07 21	07 28	07 35	07 42	07 49	07 56	08 03	08 10	08 16	08 23

SUNSET, 2024

Lat.	April 4	7	10	13	16	19	22	25	28	May 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 31	19 46	20 01	20 17	20 33	20 50	21 08	21 27	21 48	22 13	22 44	23 52	▭	▭	▭	▭
70	21	34	19 47	20 00	20 14	28	20 43	20 58	21 14	21 30	21 49	22 09	22 33	23 04	▭	▭
68	13	25	36	19 48	19 59	20 11	24	36	20 49	21 02	21 16	21 30	21 46	22 02	22 19	22 39
66	07	17	27	37	47	19 58	20 08	19	30	20 41	20 52	21 04	21 16	21 28	21 40	21 52
64	19 01	10	19	28	37	47	19 56	20 05	15	24	34	20 44	20 53	21 03	21 13	22
62	18 56	05	13	21	29	37	46	19 54	20 02	20 11	19	27	36	20 44	20 52	21 00
N60	18 52	19 00	19 07	19 14	19 22	19 29	19 37	19 44	19 52	19 59	20 06	20 14	20 21	20 28	20 35	20 42
58	49	18 55	19 02	09	15	22	29	36	42	49	19 56	20 02	20 09	15	21	27
56	45	51	18 58	19 04	10	16	22	28	34	40	46	19 52	19 58	20 04	20 09	15
54	42	48	54	18 59	05	10	16	21	27	33	38	43	49	19 54	19 59	20 04
52	40	45	50	55	19 00	05	10	16	21	26	31	36	40	45	50	19 54
N50	18 37	18 42	18 47	18 51	18 56	19 01	19 05	19 10	19 15	19 19	19 24	19 28	19 33	19 37	19 41	19 46
45	32	36	40	43	47	18 51	18 55	18 59	19 02	19 06	19 10	13	17	21	24	27
40	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10	13
35	24	26	29	31	34	36	38	41	43	46	48	18 51	18 53	18 55	18 58	19 00
30	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	43	45	47	18 49
N20	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30	18 31
N10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	14	14	15
0	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46	17 45
20	17 57	17 55	52	50	48	46	43	41	39	38	36	35	33	32	31	30
S 30	17 53	17 49	17 46	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 24	17 22	17 20	17 18	17 16	17 14	17 12
35	50	46	42	38	34	30	27	23	20	17	14	11	17 09	17 06	17 04	17 02
40	47	42	37	33	28	24	20	16	12	17 08	17 05	17 01	16 58	16 55	16 53	16 50
45	43	38	32	27	22	17	12	17 07	17 03	16 58	16 54	16 50	46	43	40	37
50	39	33	26	20	14	08	17 02	16 57	16 51	46	41	36	32	28	24	20
S 52	17 37	17 30	17 24	17 17	17 11	17 04	16 58	16 52	16 46	16 41	16 35	16 30	16 25	16 20	16 16	16 12
54	35	28	21	14	07	17 00	53	47	40	34	29	23	18	13	16 08	16 03
56	32	25	17	10	17 02	16 55	48	41	34	28	21	15	09	16 04	15 58	15 54
58	30	22	14	05	16 57	50	42	34	27	20	13	16 06	16 00	15 54	48	42
S 60	17 27	17 18	17 09	17 01	16 52	16 44	16 35	16 27	16 19	16 11	16 03	15 56	15 49	15 42	15 36	15 30

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	April 4	7	10	13	16	19	22	25	28	May 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 19	02 59	02 37	02 12	01 43	01 05	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	39	03 22	03 04	02 45	02 24	02 02	01 35	01 00	////	////	////	////	////	////	▭	▭
68	03 54	39	24	03 08	02 52	34	02 16	01 55	01 32	01 02	////	////	////	////	////	////
66	04 06	03 53	40	26	03 12	02 58	02 43	02 27	02 10	01 52	01 32	01 08	00 34	////	////	////
64	16	04 04	03 52	40	28	03 16	03 03	02 50	37	02 23	02 09	01 53	01 37	01 19	00 57	00 24
62	24	14	04 03	03 52	42	31	20	03 08	02 57	02 46	34	02 22	02 10	01 58	01 45	01 31
N60	04 32	04 22	04 12	04 02	03 53	03 43	03 33	03 23	03 13	03 03	02 54	02 44	02 34	02 24	02 14	02 05
58	38	29	20	11	04 02	03 53	44	36	27	18	03 09	03 01	02 53	02 44	36	29
56	43	35	27	19	10	04 02	03 54	46	38	31	23	15	03 08	03 01	02 54	02 48
54	48	41	33	25	18	10	04 03	03 56	48	41	34	28	21	15	03 09	03 03
52	53	45	38	31	24	17	10	04 04	03 57	51	44	38	32	27	22	16
N50	04 56	04 50	04 43	04 37	04 30	04 24	04 17	04 11	04 05	03 59	03 53	03 48	03 42	03 37	03 33	03 28
45	05 05	04 59	04 53	48	42	37	32	26	21	04 16	04 12	04 07	04 03	03 59	03 55	03 52
40	11	05 06	05 02	04 57	04 52	47	43	39	34	30	26	23	19	04 16	04 13	04 10
35	17	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	49	45	42	38	35	32	30	27	25
30	21	18	14	11	07	05 04	05 01	04 57	04 54	04 51	04 49	04 46	04 44	04 42	04 40	38
N20	05 29	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 14	05 12	05 10	05 08	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59
N10	34	32	31	29	28	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16	05 16
0	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31	31
S 10	43	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	45	05 45
20	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	06 00
S 30	05 49	05 50	05 52	05 54	05 56	05 57	05 59	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 10	06 12	06 13	06 15
35	50	52	55	05 57	05 59	06 01	06 04	06	08	10	13	15	17	19	21	24
40	51	54	05 57	06 00	06 03	06	09	11	14	17	20	23	25	28	30	33
45	52	56	06 00	03	07	11	14	18	21	24	28	31	34	38	41	44
50	54	58	03	07	12	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	06 56
S 52	05 54	05 59	06 04	06 09	06 14	06 18	06 23	06 28	06 32	06 37	06 41	06 46	06 50	06 54	06 58	07 02
54	54	06 00	05	10	16	21	26	31	36	41	46	51	06 55	07 00	07 04	08
56	55	01	07	12	18	24	29	35	40	46	51	06 56	07 01	06	11	15
58	55	02	08	14	21	27	33	39	45	51	06 56	07 02	08	13	18	23
S 60	05 56	06 03	06 10	06 17	06 23	06 30	06 37	06 43	06 50	06 56	07 03	07 09	07 15	07 21	07 26	07 32

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	April 4	7	10	13	16	19	22	25	28	May 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 51	21 11	21 32	21 56	22 26	23 10	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	31	20 46	21 03	21 21	21 41	22 03	22 31	23 11	////	////	////	////	////	////	▭	▭
68	15	28	20 42	20 57	21 12	21 28	21 46	22 07	22 31	23 04	////	////	////	////	////	////
66	20 02	14	26	38	20 51	21 04	21 18	21 33	21 49	22 07	22 27	22 53	23 41	////	////	////
64	19 52	20 02	12	23	34	20 45	20 57	21 09	21	21 35	21 49	22 04	22 21	22 40	23 04	////
62	43	19 52	20 01	11	20	30	40	20 50	21 01	21 11	22	21 34	21 46	21 59	22 12	22 26
N60	19 36	19 44	19 52	20 00	20 09	20 17	20 26	20 35	20 44	20 53	21 02	21 12	21 21	21 31	21 41	21 51
58	29	37	44	19 51	19 59	20 07	14	22	30	38	20 46	20 54	21 02	21 10	18	26
56	24	30	37	44	51	19 57	20 04	11	18	25	32	39	20 46	20 53	21 00	21 07
54	19	25	31	37	43	49	19 55	20 02	20 08	14	21	27	33	39	20 45	20 51
52	14	20	25	31	36	42	48	19 53	19 59	20 05	10	16	22	27	33	38
N50	19 10	19 15	19 20	19 25	19 31	19 36	19 41	19 46	19 51	19 56	20 01	20 06	20 12	20 16	20 21	20 26
45	19 02	19 06	10	14	18	22	26	30	34	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59	20 02
40	18 55	18 58	19 02	19 05	08	11	15	18	21	25	28	31	34	38	41	19 44
35	50	52	18 55	18 57	19 00	19 02	19 05	19 08	10	13	16	18	21	23	26	29
30	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 09	19 12	19 14	19 16
N20	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53	18 55
N10	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37	37
0	27	26	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	23	21	20	18	17	16	14	13	12	11	18 10	18 10	18 09	18 08	18 08	18 08
20	20	17	15	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 58	17 56	17 55	17 54	17 53
S 30	18 16	18 13	18 10	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39	17 38
35	15	11	07	03	18 00	17 56	53	49	46	43	40	38	35	33	31	29
40	14	09	05	18 00	17 56	52	48	44	40	37	33	30	27	24	22	20
45	12	07	18 02	17 57	52	47	42	38	33	29	25	21	18	15	12	17 09
50	11	05	17 59	53	47	41	36	30	25	20	16	11	07	17 03	17 00	16 56
S 52	18 11	18 04	17 57	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 16	17 11	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50
54	10	03	56	49	43	36	30	24	18	12	07	17 02	16 57	52	48	44
56	10	02	55	47	40	33	27	20	14	08	17 02	16 56	51	46	41	37
58	09	01	53	45	38	30	23	16	09	17 03	16 56	50	44	39	34	29
S 60	18 09	18 00	17 51	17 43	17 35	17 27	17 19	17 11	17 04	16 57	16 50	16 43	16 37	16 31	16 26	16 20

SUNRISE, 2024

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 20	00 58	00 26	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 04	01 52	01 40	01 27	01 15	01 01	00 47	00 31	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 12	00 38
64	33	02 24	02 15	02 07	01 59	01 52	01 46	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 40	01 46
62	02 55	02 47	02 41	34	02 28	02 23	02 18	02 15	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16	02 20
N60	03 12	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42	02 45
58	27	21	16	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 57	02 59	03 01	03 04
56	39	35	30	26	23	20	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18	21
54	03 50	46	42	38	35	33	31	29	28	27	27	28	28	30	32	34
52	04 00	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44	46
N50	04 08	04 05	04 02	03 59	03 56	03 54	03 53	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55	03 57
45	26	24	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17	04 19
40	41	39	37	35	34	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35	36
35	04 53	04 52	04 50	04 49	04 47	47	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 49	04 51
30	05 04	05 03	05 01	05 00	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02	05 03
N20	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 25
N10	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	41	41	05 42	05 43	05 44
0	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01
S 10	06 08	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17	18
20	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36
S 30	06 41	06 42	06 44	06 46	06 47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57	06 57
35	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09	07 09
40	07 02	07 05	07 07	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23	22
45	16	19	22	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 40	07 39	39
50	33	36	40	43	47	49	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00	07 59
S 52	07 40	07 45	07 48	07 52	07 56	07 59	08 01	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09	08 08
54	49	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20	19
56	07 59	08 04	08 09	13	17	21	24	27	29	31	33	34	34	34	33	31
58	08 10	16	21	26	30	34	38	41	08 44	08 46	08 47	08 48	08 48	08 48	08 47	08 45
S 60	08 23	08 29	08 35	08 40	08 46	08 50	08 54	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04	09 02

SUNSET, 2024

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 39	23 03	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 52	22 05	22 18	22 31	22 45	22 59	23 15	23 34	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 44	23 25
64	22	21 32	21 41	21 50	21 59	22 07	22 14	22 20	22 25	22 29	22 32	22 33	22 32	22 30	22 26	22 21
62	21 00	21 08	21 15	22	29	21 35	21 40	21 45	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 51	21 47
N60	20 42	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25	21 23
58	27	33	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 06	21 04
56	15	20	25	30	34	38	41	20 44	20 47	20 48	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49	20 48
54	20 04	20 09	13	17	21	24	28	30	33	34	36	36	37	36	35	34
52	19 54	19 58	20 02	20 06	10	13	16	18	20	22	23	24	24	24	23	22
N50	19 46	19 49	19 53	19 57	20 00	20 03	20 05	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13	20 12
45	27	31	34	36	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	13	15	18	20	22	24	26	28	30	31	32	32	33	33	33	32
35	19 00	19 02	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18	18
30	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05
N20	18 31	18 32	18 33	18 34	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 43	18 44
N10	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	24	25	25
0	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 07	18 08
S 10	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 47	17 48	17 49	17 50	17 50	17 51
20	30	29	29	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32	33
S 30	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11	17 12
35	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59	17 00
40	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45	16 46
45	37	34	32	30	28	26	25	25	24	24	24	25	26	27	28	30
50	20	17	14	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 06	16 08	10
S 52	16 12	16 08	16 05	16 02	16 00	15 58	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 58	16 01
54	16 03	15 59	15 56	15 52	15 50	47	45	44	43	42	43	43	44	46	47	15 50
56	15 54	49	45	41	38	35	33	32	30	30	30	30	31	33	35	38
58	42	37	33	29	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	18	21	24
S 60	15 30	15 24	15 19	15 14	15 10	15 06	15 03	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04	15 07

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	00 24	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 31	01 17	01 01	00 43	00 11	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 05	01 55	01 46	01 37	01 28	01 19	01 11	01 04	00 57	00 53	00 50	00 49	00 51	00 56	01 02	01 10
58	29	02 21	02 14	02 07	02 01	01 56	01 51	01 47	01 44	01 41	01 40	01 40	01 42	01 44	01 48	01 52
56	02 48	41	36	30	25	02 21	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 16	02 20
54	03 03	02 58	02 53	02 48	02 44	41	38	36	34	33	33	33	34	36	38	41
52	16	03 12	03 08	03 04	03 00	02 57	02 55	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 53	02 56	02 58
N50	03 28	03 24	03 20	03 17	03 14	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 08	03 10	03 13
45	03 52	03 48	03 45	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40	03 42
40	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	03 59	04 00	04 02	04 04
35	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20	21
30	38	36	35	33	33	32	31	31	31	31	31	32	33	34	04 35	04 36
N20	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 56	04 57	04 58	04 59	05 00	05 01
N10	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20	21
0	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38	38
S 10	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 55
20	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12	06 12
S 30	06 15	06 17	06 18	06 20	06 21	06 23	06 24	06 25	06 27	06 28	06 28	06 29	06 30	06 30	06 30	06 30
35	24	26	27	29	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41	41
40	33	35	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52	06 52
45	44	06 47	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06	07 05
50	06 56	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	20	21	22	22	21	21
S 52	07 02	07 06	07 09	07 13	07 16	07 19	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29	07 28
54	08	12	16	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37	36
56	15	20	24	28	31	35	38	40	42	44	45	46	46	46	46	45
58	23	28	32	37	41	44	47	07 50	07 52	07 54	07 55	07 56	07 57	07 56	07 56	07 54
S 60	07 32	07 37	07 42	07 47	07 51	07 55	07 58	08 01	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07	08 06

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 26	22 41	22 58	23 20	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 51	22 01	22 11	22 21	22 31	22 40	22 49	22 57	23 04	23 10	23 14	23 15	23 13	23 09	23 04	22 57
58	26	21 34	21 42	21 49	21 56	22 02	22 08	22 13	22 17	22 20	22 22	22 23	22 23	22 21	22 19	22 15
56	21 07	21 14	20	26	32	21 37	21 41	21 45	21 48	21 51	21 52	21 53	21 53	21 52	21 50	21 48
54	20 51	20 57	21 02	21 07	21 12	17	20	24	27	29	30	31	31	30	29	27
52	38	43	20 48	20 52	20 56	21 00	21 04	21 06	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 13	21 12	21 10
N50	20 26	20 31	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57	20 55
45	20 02	20 06	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28	27
40	19 44	19 47	19 49	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 06	20 05
35	29	31	33	35	38	39	41	19 43	19 44	19 45	19 46	19 47	19 48	19 48	19 48	19 47
30	19 16	19 18	19 20	19 21	23	25	26	28	29	30	31	32	32	33	33	32
N20	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08	19 08
N10	37	38	39	40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48	18 48
0	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	29	29	30	30
S 10	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13	18 14
20	17 53	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56	17 57
S 30	17 38	17 37	17 36	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 35	17 36	17 37	17 39
35	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	24	24	25	26	27	28
40	20	18	16	15	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	15	17
45	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02	17 04
50	16 56	16 53	16 51	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 46	16 48
S 52	16 50	16 47	16 44	16 42	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 37	16 39	16 41
54	44	40	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31	33
56	37	33	30	26	24	22	20	18	18	17	17	18	19	20	22	24
58	29	25	21	18	15	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12	15
S 60	16 20	16 16	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01	16 03

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 48	01 30	01 57	02 20	02 41
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 19	01 11	01 39	02 01	02 20	02 37	02 54	03 09
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 39	01 10	01 32	01 50	02 07	02 22	02 37	02 51	03 04	03 17	30
66	00 12	00 38	00 55	01 10	01 24	01 37	01 50	02 03	02 15	02 28	02 39	02 51	03 02	03 14	25	35	46
64	01 40	01 46	01 53	02 00	02 08	02 17	02 26	35	02 44	02 54	03 03	03 13	22	32	41	03 50	03 59
62	02 16	02 20	02 25	31	37	02 44	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 02	04 11
N 60	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 04	03 10	03 17	03 23	03 30	03 37	03 44	03 51	03 58	04 06	04 13	04 20
58	03 01	03 04	03 08	03 12	03 16	21	27	32	38	44	03 50	03 56	04 02	04 09	15	22	28
56	18	21	24	27	31	36	40	45	03 50	03 56	04 01	04 07	12	18	24	30	36
54	32	34	37	40	44	48	03 52	03 56	04 01	04 06	11	16	21	26	31	37	42
52	44	46	49	03 52	03 55	03 58	04 02	04 06	10	15	19	24	29	33	38	43	48
N 50	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 11	04 15	04 19	04 23	04 27	04 31	04 36	04 40	04 44	04 49	04 53
45	04 17	04 19	04 21	23	25	28	31	34	37	40	43	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 05
40	35	36	38	40	42	44	04 46	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	11	14
35	04 49	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	10	13	15	17	20	22
30	05 02	05 03	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29
N 20	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 30	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40	05 41
N 10	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 01	06 01
S 10	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	16	15	14	13	11	10
20	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	28	26	24	22	20
S 30	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 47	06 44	06 42	06 40	06 37	06 34	06 31
35	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 51	48	44	41	38
40	23	22	22	21	20	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 57	06 53	49	45
45	07 39	39	38	37	35	33	31	28	25	22	19	15	11	07 07	07 03	06 58	06 53
50	08 00	07 59	07 58	07 56	07 54	07 51	48	45	42	38	34	29	25	20	15	07 09	07 04
S 52	08 09	08 08	08 07	08 05	08 03	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 41	07 36	07 31	07 26	07 20	07 14	07 08
54	20	19	17	15	13	10	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	38	32	26	20	13
56	33	31	29	27	24	21	17	12	08 08	08 03	07 57	07 51	45	39	33	26	19
58	08 47	08 45	43	40	37	33	29	24	19	13	08 07	08 01	07 54	47	40	33	25
S 60	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 48	08 43	08 37	08 31	08 25	08 18	08 11	08 04	07 56	07 49	07 41	07 33

SUNSET, 2024

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 08	22 33	22 06	21 43	21 22
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 29	22 52	22 27	22 06	21 46	21 29	21 12	20 55
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 22	22 56	22 36	22 18	22 02	21 46	21 31	21 17	21 03	20 49	35
66	23 44	23 25	23 10	22 57	22 44	22 31	22 19	22 06	21 54	21 42	21 30	21 18	21 07	20 55	20 43	31	19
64	22 26	22 21	22 15	22 09	22 01	21 53	21 45	21 36	26	21 17	21 07	20 57	20 47	37	27	17	20 06
62	21 51	21 47	21 43	21 38	21 33	27	20	21 13	21 05	20 57	20 49	41	32	23	14	20 05	19 56
N 60	21 25	21 23	21 20	21 16	21 11	21 06	21 01	20 55	20 48	20 41	20 34	20 27	20 19	20 11	20 03	19 55	19 46
58	21 06	21 04	21 01	20 58	20 54	20 50	20 45	40	34	28	22	15	20 08	20 01	19 53	46	38
56	20 49	20 48	20 45	43	39	36	31	27	22	16	11	20 05	19 58	19 52	45	38	31
54	35	34	32	30	27	23	20	16	11	20 06	20 01	19 56	50	44	38	31	25
52	23	22	20	18	16	13	10	20 06	20 02	19 57	19 53	47	42	37	31	25	19
N 50	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 25	19 19	19 14
45	19 51	19 50	19 49	19 47	19 46	19 44	19 41	39	36	32	29	25	21	17	12	19 07	19 03
40	33	32	32	31	29	28	26	24	21	18	15	12	19 09	19 05	19 01	18 58	18 53
35	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 07	19 04	19 02	18 59	18 56	18 52	49	46
30	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	39
N 20	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29	18 27
N 10	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	23	22	21	19	18	17
0	18 07	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 09	18 08	18 07
S 10	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58	17 58
20	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46	46	47	48
S 30	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 21	17 23	17 25	17 27	17 28	17 30	17 32	17 34	17 35	17 37
35	16 59	17 00	17 02	17 03	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	17	20	22	24	26	28	31
40	45	16 46	16 48	16 50	16 52	16 54	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 10	12	15	18	21	23
45	28	30	32	34	37	39	42	45	16 48	16 51	16 55	16 58	17 01	17 05	17 08	12	15
50	16 08	10	12	15	18	21	25	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 56	17 01	05
S 52	15 58	16 01	16 03	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 28	16 33	16 37	16 42	16 46	16 51	16 56	17 00
54	47	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	11	16	20	25	30	35	40	45	50	16 55
56	35	38	41	44	48	15 52	15 56	16 01	16 06	11	16	22	27	33	38	44	50
58	21	24	27	31	35	40	44	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	31	37	43
S 60	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 31	15 36	15 42	15 49	15 55	16 02	16 09	16 16	16 22	16 29	16 36

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	01 06
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	01 10	01 39	02 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 45	01 19	01 42	02 01	02 18	34
64	////	////	////	////	////	////	////	////	00 36	01 08	01 30	01 48	02 04	02 18	32	02 45	02 57
62	////	////	////	////	00 24	00 53	01 12	01 28	01 43	01 56	02 09	02 21	32	02 44	02 54	03 05	03 15
N 60	01 02	01 10	01 18	01 27	01 37	01 46	01 56	02 06	02 16	02 25	02 35	02 45	02 54	03 03	03 12	03 21	03 30
58	01 48	01 52	01 58	02 03	02 10	02 17	02 24	32	40	02 47	02 55	03 03	03 11	19	27	35	42
56	02 16	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 58	03 05	03 12	19	26	32	39	46	03 53
54	38	41	02 45	02 49	02 53	02 58	03 03	03 08	03 14	20	26	32	38	44	50	03 56	04 02
52	02 56	02 58	03 01	03 05	03 09	03 13	17	22	27	32	38	43	48	03 54	03 59	04 05	10
N 50	03 10	03 13	03 16	03 19	03 22	03 26	03 30	03 34	03 39	03 43	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 13	04 18
45	03 40	03 42	03 44	03 46	03 49	03 52	03 55	03 59	04 02	04 06	04 10	04 13	04 17	21	25	29	33
40	04 02	04 04	04 05	04 08	04 10	04 12	04 15	04 18	20	23	26	29	33	36	39	42	45
35	20	21	23	25	27	29	31	33	35	38	40	43	45	48	04 50	04 53	04 55
30	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04
N 20	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17	05 18
N 10	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29	29
0	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40	39
S 10	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 52	05 51	50	49
20	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 10	06 07
35	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	29	27	24	21	18	15	12
40	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	06 48	47	45	42	40	37	35	31	28	25	21	17
45	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	40	36	32	28	23
50	21	21	20	18	16	14	07 12	07 09	07 06	07 02	06 58	54	50	45	40	35	30
S 52	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 21	07 18	07 15	07 11	07 08	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 39	06 33
54	37	36	34	33	30	28	25	21	18	13	09	07 04	06 59	54	48	42	36
56	46	45	43	41	39	36	32	29	24	20	15	10	07 05	06 59	53	47	40
58	07 56	07 54	07 53	07 50	48	44	41	37	32	27	22	16	10	07 04	06 58	51	44
S 60	08 07	08 06	08 04	08 01	07 58	07 54	07 50	07 46	07 41	07 35	07 30	07 23	07 17	07 10	07 03	06 56	06 48

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 50	22 50
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 32	22 50	22 23	22 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 15	22 46	22 23	22 04	21 47	21 30
64	////	////	////	////	////	////	////	////	23 24	22 58	22 37	22 20	22 04	21 49	21 35	21	21 08
62	////	////	////	////	23 36	23 13	22 55	22 40	22 26	22 13	22 01	21 48	21 36	25	21 13	21 02	20 50
N 60	23 04	22 57	22 49	22 41	22 32	22 23	22 14	22 04	21 55	21 45	21 35	21 25	21 16	21 06	20 56	20 46	20 36
58	22 19	22 15	22 11	22 06	22 00	21 53	21 46	21 39	31	24	21 15	21 07	20 59	20 50	41	33	24
56	21 50	21 48	21 45	21 41	21 36	31	25	19	21 13	21 06	20 59	20 52	45	37	29	21	13
54	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 58	20 52	46	39	33	26	19	12	20 04
52	21 12	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 50	45	39	34	28	22	16	10	20 03	19 56
N 50	20 57	20 55	20 54	20 51	20 49	20 45	20 42	20 38	20 33	20 29	20 24	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55	19 49
45	28	27	26	24	22	20 19	20 17	20 14	20 10	20 06	20 02	19 58	19 54	19 49	19 44	39	34
40	20 06	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	39	35	31	27	22
35	19 48	19 47	19 47	19 46	19 45	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19	16	12
30	33	32	32	31	30	29	28	26	25	23	20	18	19 15	19 13	19 10	19 07	19 04
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 50
N 10	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 46	18 46	18 45	44	42	41	40	38
0	30	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	30	29	29
S 10	18 13	18 14	18 14	18 15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	19	19	20	20
20	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10	11
S 30	17 37	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	27	28	30	31	33	35	36	38	40	42	44	46	48	50	52	17 55	17 57
40	15	17	18	20	22	24	26	29	31	33	36	38	41	43	46	49	51
45	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 12	15	18	20	23	26	29	32	36	39	42	45
50	16 46	16 48	16 50	16 53	16 55	16 58	17 01	17 05	08	11	15	19	23	27	31	35	39
S 52	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 06	17 10	17 14	17 18	17 22	17 27	17 31	17 36
54	31	33	36	38	41	45	48	52	16 56	17 00	17 04	09	13	18	23	28	32
56	22	24	27	30	33	37	41	45	49	16 54	16 58	17 03	08	13	18	24	29
58	12	15	17	21	24	28	32	37	42	47	52	16 57	17 02	08	13	19	25
S 60	16 01	16 03	16 06	16 10	16 14	16 18	16 23	16 28	16 33	16 38	16 44	16 50	16 56	17 02	17 08	17 14	17 21

Lat.	August 17	20	23	26	29	September 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	October 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 41	02 59	03 17	03 33	03 49	04 04	04 18	04 32	04 46	05 00	05 14	05 27	05 40	05 54	06 07	06 21	06 34
70	03 09	03 23	37	03 51	04 04	17	30	42	04 54	06	18	30	42	53	05	17	29
68	30	42	03 54	04 05	17	28	39	50	05 00	11	22	32	43	53	04	14	25
66	46	03 56	04 07	17	27	37	46	04 56	06	15	24	34	43	53	02	12	22
64	03 59	04 08	17	26	35	44	53	05 01	10	18	27	36	44	53	01	10	19
62	04 11	19	27	35	42	50	04 58	06	14	21	29	37	45	52	06 00	08	16
N 60	04 20	04 27	04 34	04 42	04 49	04 56	05 03	05 10	05 17	05 24	05 31	05 38	05 45	05 52	05 59	06 06	06 14
58	28	35	41	48	54	05 01	07	14	20	26	33	39	46	52	59	05	12
56	36	42	47	53	04 59	05	11	17	23	28	34	40	46	52	58	04	10
54	42	47	53	04 58	05 04	09	14	20	25	30	36	41	46	52	57	03	08
52	48	53	04 58	05 03	08	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	02	07
N 50	04 53	04 58	05 02	05 07	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29	05 33	05 38	05 42	05 47	05 51	05 56	06 01	06 05
45	05 05	05 08	12	15	19	22	26	30	33	37	40	44	47	51	55	05 58	02
40	14	17	20	22	25	28	31	34	37	39	42	45	48	51	54	57	06 00
35	22	24	26	29	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	53	55	05 57
30	29	31	32	34	36	37	39	40	42	44	45	47	49	50	52	54	55
N 20	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51	05 52
N 10	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49	48
0	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 57	05 56	55	54	52	51	50	49	48	47	46	45
S 10	10	09	06 07	06 06	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	46	44	42
20	20	18	16	13	11	08	06	06 03	06 00	05 58	55	52	49	46	44	41	38
S 30	06 31	06 28	06 25	06 22	06 18	06 15	06 11	06 08	06 04	06 00	05 57	05 53	05 49	05 45	05 42	05 38	05 34
35	38	34	30	27	23	19	14	10	06	02	58	53	49	45	40	36	32
40	45	41	36	32	28	23	18	13	08	04	05 59	54	49	44	39	34	29
45	06 53	49	44	38	33	28	22	17	11	05	06 00	54	48	43	37	31	26
50	07 04	06 58	52	46	40	34	27	21	14	08	01	55	48	41	35	28	22
S 52	07 08	07 02	06 56	06 49	06 43	06 36	06 29	06 23	06 16	06 09	06 02	05 55	05 48	05 41	05 34	05 27	05 20
54	13	07	07 00	53	46	39	32	25	17	10	02	55	48	40	33	25	18
56	19	12	05	06 57	50	42	35	27	19	11	03	55	47	39	31	23	16
58	25	18	10	07 02	54	46	38	29	21	13	04	56	47	39	30	22	13
S 60	07 33	07 24	07 16	07 07	06 59	06 50	06 41	06 32	06 23	06 14	06 05	05 56	05 47	05 38	05 28	05 19	05 10

SUNSET, 2024

Lat.	August 17	20	23	26	29	September 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	October 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 22	21 03	20 44	20 27	20 09	19 53	19 36	19 20	19 04	18 49	18 33	18 18	18 02	17 47	17 31	17 16	17 01
70	20 55	20 40	24	20 09	19 54	40	25	11	18 57	43	29	15	01	47	34	20	06
68	35	22	20 09	19 55	42	29	17	19 04	51	38	26	13	00	48	35	23	10
66	19	20 08	19 56	44	33	21	09	18 58	46	35	23	11	18 00	48	37	25	14
64	20 06	19 56	45	35	24	14	19 03	53	42	31	21	10	17 59	49	38	28	17
62	19 56	46	37	27	17	08	18 58	48	38	28	19	09	59	49	39	30	20
N 60	19 46	19 38	19 29	19 20	19 11	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17	18 08	17 59	17 49	17 40	17 31	17 22
58	38	30	22	14	06	18 58	49	41	32	24	15	07	58	50	41	33	24
56	31	24	16	09	19 01	53	46	38	30	22	14	06	58	50	42	34	26
54	25	18	11	04	18 57	50	42	35	28	20	13	05	58	50	43	35	28
52	19	13	06	19 00	53	46	39	32	25	18	11	04	57	50	43	36	30
N 50	19 14	19 08	19 02	18 56	18 49	18 43	18 37	18 30	18 24	18 17	18 10	18 04	17 57	17 51	17 44	17 38	17 31
45	19 03	18 58	18 52	47	42	36	31	25	20	14	08	03	57	51	45	40	34
40	18 53	49	45	40	36	31	26	21	16	11	06	01	57	52	47	42	37
35	46	42	38	34	30	26	22	18	14	09	05	01	56	52	48	43	39
30	39	36	32	29	26	22	18	15	11	07	04	18 00	56	52	49	45	41
N 20	18 27	18 25	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 10	18 07	18 04	18 01	17 59	17 56	17 53	17 50	17 48	17 45
N 10	17	15	14	12	11	09	07	05	03	18 01	18 00	58	56	54	52	50	49
0	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	57	56	55	54	53	52
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55	55
20	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	55	56	57	17 57	17 58	17 59
S 30	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 45	17 47	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 03
35	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	52	55	57	17 59	01	04	06
40	23	26	29	32	35	37	40	43	46	49	51	54	57	18 00	03	06	09
45	15	19	22	26	29	33	36	40	43	47	50	54	57	01	05	09	12
50	05	09	14	18	23	27	31	36	40	45	49	54	58	03	07	12	16
S 52	17 00	17 05	17 10	17 15	17 20	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 48	17 53	17 58	18 03	18 08	18 13	18 18
54	16 55	17 01	06	11	16	21	27	32	37	43	48	53	59	04	09	15	20
56	50	16 55	17 01	07	13	18	24	30	36	41	47	53	59	05	11	17	23
58	43	50	16 56	17 02	09	15	21	27	34	40	46	53	17 59	06	12	19	25
S 60	16 36	16 43	16 50	16 57	17 04	17 11	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 53	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28

Lat.	August 17	20	23	26	29	September 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	October 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 06	01 44	02 11	02 34	02 55	03 13	03 30	03 47	04 02	04 17	04 32	04 46	05 00	05 13	05 27
70	01 06	01 40	02 05	02 26	02 45	03 02	03 18	33	03 47	04 01	14	27	40	52	04	16	28
68	02 01	02 21	02 38	02 54	03 08	22	36	03 48	04 01	12	24	35	46	04 57	08	19	30
66	34	02 48	03 01	03 14	26	38	03 50	04 01	11	22	32	42	52	05 02	11	21	30
64	02 57	03 08	20	30	41	03 51	04 01	11	20	29	39	48	04 56	05	14	23	31
62	03 15	25	34	44	03 53	04 02	11	19	28	36	44	52	05 00	08	16	24	32
N 60	03 30	03 38	03 47	03 55	04 03	04 11	04 19	04 26	04 34	04 42	04 49	04 56	05 03	05 11	05 18	05 25	05 32
58	42	03 50	03 57	04 04	12	19	26	33	40	46	53	05 00	06	13	19	26	32
56	03 53	04 00	04 06	13	19	26	32	38	44	51	04 57	03	09	15	21	27	33
54	04 02	08	14	20	26	32	37	43	49	54	05 00	05	11	16	22	27	33
52	10	16	21	26	32	37	42	47	53	04 58	03	08	13	18	23	28	33
N 50	04 18	04 22	04 27	04 32	04 37	04 42	04 47	04 51	04 56	05 01	05 05	05 10	05 15	05 19	05 24	05 28	05 33
45	33	37	41	44	48	04 52	04 56	05 00	05 03	07	11	14	18	22	25	29	33
40	45	48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	06	09	12	15	18	21	24	27	30	33
35	04 55	04 58	05 00	05 02	05 05	07	09	12	14	16	18	21	23	25	27	30	32
30	05 04	05 06	07	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31
N 20	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29	05 30
N 10	29	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27
0	39	39	38	37	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
S 10	49	47	46	44	43	41	39	38	36	34	32	30	28	26	25	23	21
20	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	41	38	36	33	30	27	24	22	19	16
S 30	06 07	06 04	06 01	05 57	05 54	05 51	05 47	05 44	05 40	05 36	05 33	05 29	05 25	05 21	05 18	05 14	05 10
35	12	08	05	06 01	05 57	53	49	45	41	37	32	28	24	19	15	11	06
40	17	13	09	05	06 00	56	51	46	41	37	32	27	22	17	12	07	05 02
45	23	18	14	09	04	05 58	53	47	42	36	31	25	19	13	08	05 02	04 56
50	30	25	19	13	07	06 01	55	49	42	36	29	22	16	09	02	04 56	49
S 52	06 33	06 27	06 21	06 15	06 09	06 02	05 56	05 49	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 07	05 00	04 53	04 46
54	36	30	24	17	10	04	57	49	42	35	27	20	12	05	04 57	49	42
56	40	33	27	19	12	05	57	50	42	34	26	18	10	05 02	54	46	38
58	44	37	29	22	14	06	58	50	42	34	25	17	08	04 59	50	42	33
S 60	06 48	06 41	06 33	06 25	06 16	06 08	05 59	05 51	05 42	05 33	05 24	05 14	05 05	04 56	04 46	04 37	04 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	August 17	20	23	26	29	September 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	October 1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	22 45	22 11	21 43	21 20	20 58	20 38	20 19	20 01	19 43	19 27	19 10	18 54	18 38	18 23	18 08
70	22 50	22 19	21 54	21 32	21 12	20 54	36	19	20 03	19 47	32	17	19 02	48	34	20	07
68	22 01	21 41	23	21 06	20 50	34	19	20 04	19 50	36	23	09	18 56	43	31	18	06
66	21 30	21 15	21 00	20 46	32	19	20 05	19 53	40	27	15	19 03	51	39	28	16	05
64	21 08	20 55	20 43	30	18	20 06	19 54	43	31	20	09	18 58	47	36	25	15	04
62	20 50	39	28	17	20 06	19 56	45	35	24	14	19 03	53	43	33	23	14	04
N 60	20 36	20 26	20 16	20 06	19 57	19 47	19 37	19 27	19 18	19 08	18 59	18 49	18 40	18 31	18 22	18 13	18 04
58	24	15	20 06	19 57	48	39	30	21	12	19 04	55	46	37	29	20	12	03
56	13	20 05	19 57	49	41	33	24	16	08	18 59	51	43	35	27	19	11	03
54	20 04	19 57	49	42	34	27	19	11	03	56	48	40	33	25	18	10	03
52	19 56	50	43	36	28	21	14	07	19 00	53	45	38	31	24	17	10	03
N 50	19 49	19 43	19 36	19 30	19 23	19 17	19 10	19 03	18 56	18 50	18 43	18 36	18 29	18 23	18 16	18 10	18 03
45	34	29	23	18	12	19 07	19 01	18 55	49	43	38	32	26	20	15	09	03
40	22	18	13	08	19 03	18 59	18 54	49	44	39	34	29	23	19	14	09	04
35	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	43	39	35	30	26	22	17	13	09	05
30	19 04	19 00	18 57	18 54	50	46	43	39	35	31	28	24	20	16	12	09	05
N 20	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 35	18 32	18 29	18 26	18 23	18 21	18 18	18 15	18 12	18 10	18 07
N 10	38	37	35	34	32	30	28	26	24	22	21	19	17	15	13	11	10
0	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	14	13	13
S 10	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16
20	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	17	18	19	20	20	21
S 30	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 16	18 17	18 19	18 20	18 22	18 24	18 26	18 27
35	17 57	17 59	18 01	18 03	05	07	09	11	13	15	18	20	22	24	27	29	31
40	51	54	17 57	17 59	18 02	05	07	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36
45	45	49	52	55	17 59	18 02	06	09	13	16	20	23	27	31	34	38	42
50	39	43	47	51	55	17 59	04	08	12	17	21	26	30	35	40	44	49
S 52	17 36	17 40	17 45	17 49	17 54	17 58	18 03	18 08	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 42	18 47	18 53
54	32	37	42	47	52	57	02	07	13	18	23	28	34	39	45	51	18 57
56	29	34	39	45	50	56	01	07	13	18	24	30	36	42	48	55	19 01
58	25	31	37	42	48	54	01	07	13	19	26	32	39	45	52	18 59	06
S 60	17 21	17 27	17 33	17 40	17 46	17 53	18 00	18 06	18 13	18 20	18 27	18 34	18 41	18 49	18 56	19 04	19 11

SUNRISE, 2024

Lat.	October 4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	November 3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	06 34	06 48	07 02	07 17	07 31	07 46	08 02	08 18	08 35	08 53	09 13	09 34	09 58	10 27	11 12	▬
70	29	41	06 54	07 06	19	32	07 45	07 59	08 13	28	08 43	08 59	09 16	09 33	09 52	10 14
68	25	36	47	06 58	09	21	32	44	07 56	08 08	21	34	08 47	09 01	09 15	09 29
66	22	31	41	51	07 01	11	21	32	42	07 53	08 04	15	26	08 38	08 49	09 00
64	19	27	36	45	06 54	07 03	12	22	31	40	07 50	08 00	08 09	19	29	08 38
62	16	24	32	40	48	06 56	07 05	13	21	30	38	07 47	07 56	08 04	08 13	21
N60	06 14	06 21	06 28	06 35	06 43	06 50	06 58	07 05	07 13	07 21	07 28	07 36	07 44	07 51	07 59	08 06
58	12	18	25	32	38	45	52	06 59	07 06	13	20	27	34	41	47	07 54
56	10	16	22	28	34	40	47	53	06 59	07 06	12	19	25	31	37	43
54	08	14	19	25	30	36	42	48	54	06 59	07 05	11	17	23	28	34
52	07	12	17	22	27	32	38	43	48	54	06 59	07 05	10	15	21	26
N50	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 13	07 18
45	02	06	10	14	17	21	25	29	33	38	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	06 00	03	06	09	12	15	18	22	25	28	32	35	39	42	46	06 49
35	05 57	06 00	06 02	05	07	10	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38
30	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	13	16	18	20	23	25	28
N20	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N10	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	45	44	44	43	42	42	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	38	36	33	31	29	26	24	22	20	19	17	16	05 15	05 14	05 13	05 12
S 30	05 34	05 31	05 27	05 24	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	32	28	24	20	16	12	08	05 05	05 01	04 58	04 55	04 53	50	48	46	44
40	29	24	19	15	10	05 06	05 02	04 57	04 54	50	46	43	40	37	34	32
45	26	20	15	09	05 04	04 59	04 54	49	44	40	35	31	27	24	21	18
50	22	15	09	05 03	04 56	50	44	38	33	27	22	17	13	08	04 04	04 00
S 52	05 20	05 13	05 06	04 59	04 53	04 46	04 40	04 34	04 28	04 22	04 16	04 11	04 06	04 01	03 56	03 52
54	18	10	03	56	49	42	35	28	22	15	09	04 03	03 58	03 52	47	43
56	16	08	05 00	52	45	37	30	22	15	08	04 02	03 55	49	43	38	32
58	13	05	04 56	48	40	32	24	16	08	04 01	03 53	46	39	33	26	21
S 60	05 10	05 01	04 52	04 43	04 34	04 26	04 17	04 08	04 00	03 52	03 43	03 36	03 28	03 20	03 13	03 07

SUNSET, 2024

Lat.	October 4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	November 3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 01	16 45	16 30	16 14	15 58	15 42	15 25	15 08	14 51	14 32	14 13	13 52	13 29	13 00	12 16	▬
70	06	52	38	24	16 10	15 56	42	27	15 13	14 58	14 43	14 27	14 11	13 54	13 36	13 16
68	10	16 58	45	33	20	16 08	15 55	43	30	15 17	15 05	14 52	14 39	14 26	14 13	14 00
66	14	17 03	51	40	29	17	16 06	15 55	44	33	22	15 11	15 00	14 50	14 40	29
64	17	07	16 56	46	36	25	15	16 05	15 55	46	36	27	17	15 08	15 00	14 51
62	20	10	17 01	51	42	32	23	14	16 05	15 56	48	39	31	23	16	15 09
N60	17 22	17 13	17 04	16 56	16 47	16 38	16 30	16 22	16 13	16 06	15 58	15 50	15 43	15 36	15 30	15 23
58	24	16	08	17 00	52	44	36	28	21	14	16 06	16 00	15 53	47	41	36
56	26	19	11	03	56	48	41	34	27	21	14	08	16 02	15 57	15 51	46
54	28	21	14	06	16 59	53	46	39	33	27	21	15	10	16 05	16 00	15 56
52	30	23	16	09	17 03	16 57	50	44	38	33	27	22	17	12	08	16 04
N50	17 31	17 25	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 49	16 43	16 38	16 33	16 28	16 23	16 19	16 15	16 12
45	34	29	23	18	13	08	17 03	16 58	16 53	49	45	41	37	34	31	28
40	37	32	27	23	18	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 52	49	46	43	41
35	39	35	31	27	23	20	16	13	09	17 06	17 03	17 01	16 58	16 56	16 54	16 52
30	41	38	34	31	28	25	22	19	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N20	17 45	17 43	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N10	49	47	45	44	42	41	40	39	38	37	36	35	35	35	35	35
0	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	13	15	17	19
S 30	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 19	18 22	18 24	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	06	08	11	13	16	18	21	24	27	29	32	35	38	41	44	47
40	09	12	15	18	21	25	28	31	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	12	16	20	24	28	32	36	40	44	18 48	18 53	18 57	19 01	19 05	19 09	19 14
50	16	21	26	31	36	41	46	51	18 56	19 01	19 06	19 11	16	21	26	31
S 52	18 18	18 24	18 29	18 34	18 39	18 45	18 50	18 55	19 01	19 07	19 12	19 18	19 23	19 29	19 34	19 39
54	20	26	32	37	43	49	18 55	19 01	07	13	19	25	31	37	43	49
56	23	29	35	41	48	18 54	19 00	07	14	20	27	33	40	47	19 53	19 59
58	25	32	39	46	53	19 00	07	14	21	28	35	43	19 50	19 57	20 04	20 11
S 60	18 28	18 36	18 43	18 51	18 58	19 06	19 14	19 21	19 29	19 37	19 45	19 54	20 02	20 10	20 18	20 26

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	October 4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	November 3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	05 27	05 40	05 53	06 07	06 20	06 33	06 46	07 00	07 13	07 27	07 40	07 54	08 08	08 22	08 36	08 51
70	28	40	52	04	15	27	39	06 50	07 02	14	26	38	07 50	08 01	08 13	25
68	30	40	51	06 01	11	22	32	43	06 53	07 04	14	25	35	07 45	07 55	08 05
66	30	40	49	05 59	08	18	27	36	46	06 55	07 04	14	23	32	41	07 50
64	31	40	48	57	05	14	22	31	39	48	06 56	07 04	13	21	29	37
62	32	39	47	55	03	10	18	26	34	41	49	06 57	07 04	11	19	26
N60	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07	06 15	06 22	06 29	06 36	06 43	06 50	06 56	07 03	07 10	07 16
58	32	39	45	52	05 58	05	11	18	24	31	37	43	50	06 56	07 02	08
56	33	39	45	50	56	02	08	14	20	26	32	38	44	49	06 55	07 00
54	33	38	44	49	55	06 00	06	11	17	22	27	33	38	44	49	06 54
52	33	38	43	48	53	05 58	03	08	13	18	23	28	33	38	43	48
N50	05 33	05 38	05 42	05 47	05 51	05 56	06 01	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 33	06 38	06 42
45	33	37	40	44	48	52	05 55	05 59	06 03	07	11	15	19	22	26	30
40	33	35	38	41	45	48	51	54	05 57	06 00	06 03	07	10	13	16	20
35	32	34	37	39	42	44	46	49	52	05 54	05 57	06 00	06 02	06 05	08	11
30	31	33	35	37	39	41	42	45	47	49	51	05 53	05 55	05 58	06 00	06 02
N20	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 47
N10	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	22	21	21	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	21	19	18	16	14	13	11	10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	16	14	11	05 09	05 06	05 04	05 02	05 00	04 58	04 56	04 54	04 53	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 10	05 07	05 03	04 59	04 56	04 53	04 49	04 46	04 43	04 41	04 38	04 36	04 33	04 31	04 30	04 28
35	06	05 02	04 58	54	50	46	42	38	35	31	28	25	23	20	18	16
40	05 02	04 57	52	47	42	38	33	29	25	21	17	04 13	04 10	04 07	04 04	04 01
45	04 56	50	45	39	33	28	23	18	04 13	04 08	04 03	03 59	03 54	03 50	03 47	03 43
50	49	42	36	29	22	16	10	04 03	03 57	03 51	03 46	40	35	30	25	21
S 52	04 46	04 38	04 31	04 24	04 17	04 10	04 03	03 57	03 50	03 44	03 37	03 31	03 25	03 20	03 14	03 09
54	42	34	27	19	11	04 04	03 56	49	42	35	28	21	15	03 08	03 02	02 57
56	38	29	21	13	04 05	03 57	49	41	33	25	17	03 10	03 02	02 55	02 48	42
58	33	24	15	04 06	03 57	49	40	31	22	13	03 05	02 56	02 48	40	32	24
S 60	04 27	04 18	04 08	03 59	03 49	03 39	03 29	03 20	03 10	03 00	02 50	02 40	02 31	02 21	02 11	02 01

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

Lat.	October 4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	November 3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	18 08	17 53	17 38	17 23	17 09	16 55	16 41	16 26	16 13	15 59	15 45	15 32	15 18	15 05	14 52	14 39
70	07	53	40	27	14	17 01	48	36	24	16 12	16 00	15 48	37	26	15 15	15 05
68	06	53	41	29	18	06	16 55	44	33	22	12	16 01	15 52	42	33	24
66	05	54	43	32	21	11	17 00	50	40	31	22	12	16 04	15 55	15 47	40
64	04	54	44	34	24	15	05	16 56	47	38	30	22	14	16 07	16 00	15 53
62	04	54	45	36	27	18	09	17 01	53	45	37	30	23	16	10	16 04
N60	18 04	17 55	17 46	17 38	17 29	17 21	17 13	17 05	16 58	16 51	16 44	16 37	16 30	16 24	16 19	16 14
58	03	55	47	39	31	24	16	09	17 02	16 56	49	43	37	32	27	22
56	03	56	48	41	33	26	19	13	06	17 00	54	49	43	38	34	29
54	03	56	49	42	35	29	22	16	10	04	16 59	54	49	44	40	36
52	03	56	50	43	37	31	25	19	14	08	17 03	16 58	54	50	46	42
N50	18 03	17 57	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 17	17 12	17 07	17 03	16 58	16 55	16 51	16 48
45	03	58	53	47	42	37	33	28	24	20	16	12	17 09	17 05	17 03	17 00
40	04	17 59	55	50	46	42	37	34	30	26	23	20	17	15	12	10
35	05	18 00	56	53	49	45	42	39	35	32	30	27	25	23	21	20
30	05	02	17 58	17 55	52	49	46	43	41	38	36	34	32	30	29	28
N20	18 07	18 05	18 02	18 00	17 58	17 56	17 54	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N10	10	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 11
S 10	16	16	16	17	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	32	33	35	37	39	18 40	18 42
S 30	18 27	18 29	18 31	18 33	18 35	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 57	19 00	19 03
35	31	34	36	39	42	45	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 03	19 06	19 09	12	15
40	36	39	43	46	49	18 53	18 56	19 00	19 04	19 07	19 11	15	19	23	26	30
45	42	46	50	18 54	18 58	19 03	19 07	11	16	20	25	30	34	19 39	19 44	19 48
50	49	54	18 59	19 04	19 10	15	20	26	31	37	43	48	19 54	20 00	20 06	20 11
S 52	18 53	18 58	19 04	19 09	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 51	19 57	20 04	20 10	20 16	20 22
54	18 57	19 03	09	15	21	27	34	40	47	19 54	20 01	20 08	15	22	29	35
56	19 01	07	14	21	28	35	42	49	19 57	20 04	12	19	27	35	20 43	20 51
58	06	13	20	28	35	43	19 51	19 59	20 07	16	24	33	20 42	20 51	21 00	21 09
S 60	19 11	19 19	19 27	19 36	19 44	19 53	20 02	20 11	20 20	20 30	20 39	20 49	21 00	21 10	21 21	21 32

SUNRISE, 2024

Lat.	November 18	21	24	27	30	December 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Jan. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 14	10 40	11 18	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 29	09 44	10 00	10 16	10 33	10 52	11 14	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 00	09 12	09 23	09 34	09 45	09 55	10 05	10 14	10 22	10 28	10 33	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 38	08 48	08 57	09 06	09 15	09 23	09 30	09 37	09 42	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	21	29	37	08 45	08 52	08 59	09 05	09 10	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 06	08 14	08 21	08 27	08 34	08 40	08 45	08 50	08 54	08 58	09 00	09 02	09 03	09 04	09 03	09 02
58	07 54	08 01	08 07	13	19	24	29	33	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	43	07 49	07 55	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	32	31
54	34	40	45	07 50	07 55	07 59	08 03	08 07	08 10	13	15	17	18	19	19	19
52	26	31	36	40	45	49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36	07 40	07 43	07 47	07 50	07 52	07 54	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 52	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 10	07 13	15	17	18	20	21	22	22
35	38	41	43	46	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	30	33	35	38	40	42	45	47	06 48	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 14	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 27	06 29	06 31	06 32	06 33	06 34	06 36
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 10	06 12	06 13	06 15	06 16	17
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 12	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 19	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 54	04 56	04 57	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	41	43	44	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	24	25	25	26	28	29	31	33	36
45	18	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 07	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 18
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	43	39	35	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	32	28	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 08	03 10	03 11	03 14	17	20
58	21	15	03 10	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 54	02 57	03 00	03 04
S 60	03 07	03 00	02 54	02 49	02 44	02 40	02 37	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 40	02 45

SUNSET, 2024

Lat.	November 18	21	24	27	30	December 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Jan. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 16	12 52	12 14	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	14 00	13 47	13 33	13 19	13 04	12 48	12 28	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	29	14 20	14 10	14 01	13 52	13 44	13 37	13 31	13 26	13 23	13 21	13 22	13 24	13 29	13 35	13 43
64	14 51	14 43	36	29	14 23	14 17	14 12	14 08	14 05	14 04	14 03	14 04	14 07	14 10	14 15	14 21
62	15 09	15 02	14 56	14 50	14 45	14 41	37	34	33	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 23	15 18	15 12	15 08	15 03	15 00	14 57	14 55	14 54	14 53	14 53	14 54	14 56	14 59	15 03	15 07
58	36	31	26	22	18	16	15 13	15 12	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 16	20	24
56	46	42	38	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	43	40	39	38	37	38	38	39	41	44	47	15 50
52	16 04	16 01	15 58	15 55	15 53	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 52	15 55	15 57	16 01
N50	16 12	16 09	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 00	16 02	16 04	16 07	16 10
45	28	25	23	22	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	27	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 46
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 02	17 03	17 05	17 06	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	40	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 50	17 51	17 52	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 08
S 10	18 03	18 04	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 13	18 15	18 17	18	20	21	22	24	25
20	19	21	22	24	26	28	30	32	34	35	37	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 53	18 56	18 57	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 09	19 12	15	18	21	23	25	27	29	30	31	32	32
45	19 14	18	21	25	29	32	35	19 38	19 41	19 43	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	31	36	41	45	49	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 39	19 45	19 50	19 55	19 59	20 03	20 07	20 11	20 14	20 17	20 19	20 20	20 22	20 22	20 22	20 22
54	49	19 54	20 00	20 05	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	19 59	20 06	12	17	23	28	32	36	40	20 43	20 45	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	20 11	18	25	31	37	20 43	20 48	20 53	20 56	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 26	20 33	20 41	20 48	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 24	21 25	21 25	21 24	21 22

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2024

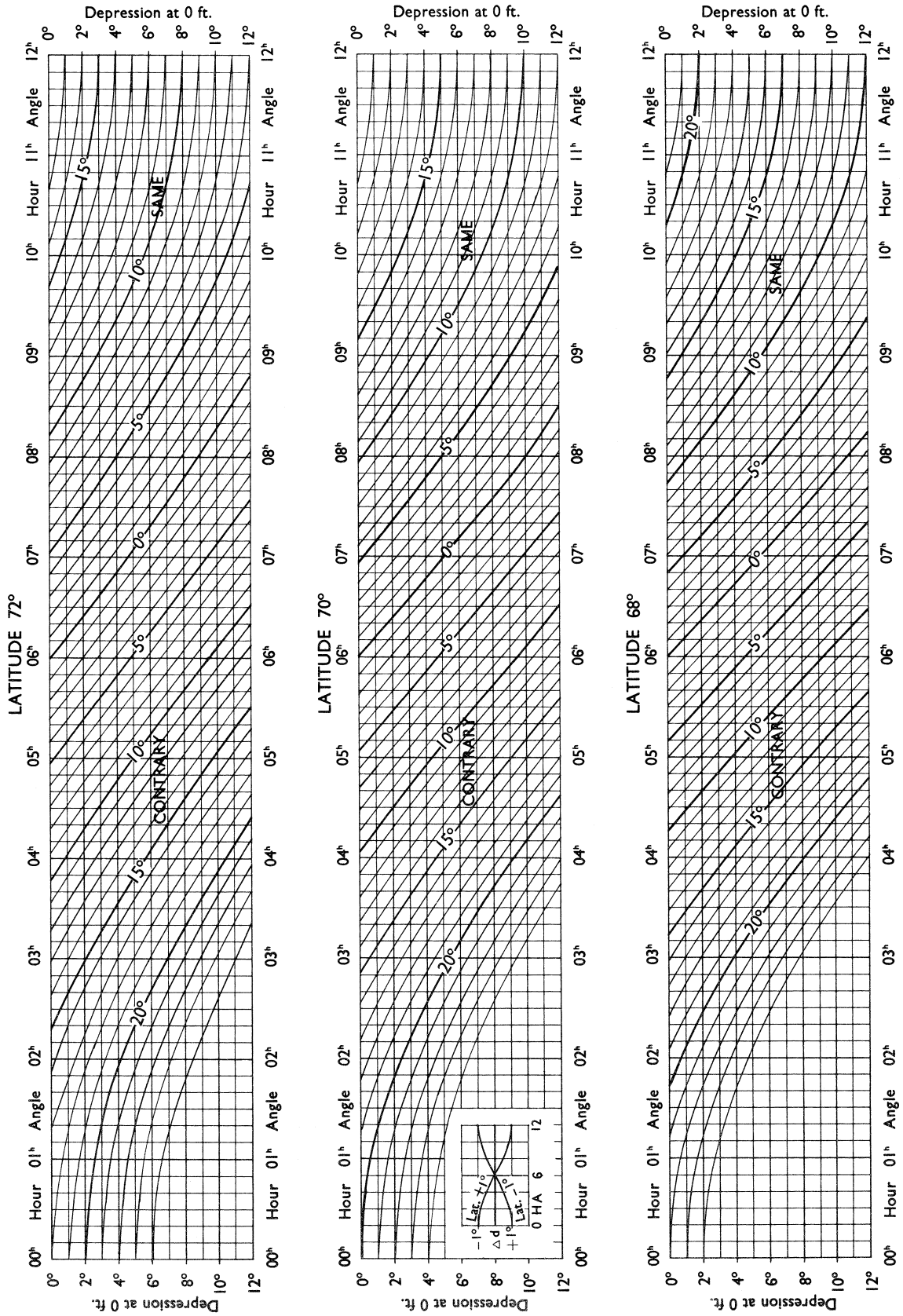
Lat.	November 18	21	24	27	30	December 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Jan. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 51	09 05	09 19	09 34	09 48	10 02	10 15	10 27	10 39	10 48	10 55	10 58	10 58	10 54	10 47	10 39
70	25	08 36	08 48	08 59	09 09	09 19	09 28	09 36	09 43	09 48	09 52	09 55	09 55	09 54	09 52	09 47
68	08 05	08 15	25	34	08 42	08 50	08 57	09 04	09 09	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 16
66	07 50	07 58	08 06	08 14	22	29	35	08 40	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	44	07 52	07 59	08 05	08 11	17	22	26	29	32	34	35	35	35	33
62	26	33	39	46	07 51	07 57	08 02	08 06	08 10	14	16	18	19	20	19	18
N60	07 16	07 23	07 29	07 34	07 40	07 45	07 49	07 53	07 57	08 00	08 03	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	19	25	29	34	38	42	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 54	07 55	07 54
56	07 00	07 06	11	16	20	25	29	32	36	38	41	42	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 04	08	12	17	20	24	27	29	31	33	34	35	36	35
52	48	52	06 57	07 01	07 05	09	13	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 42	06 47	06 51	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	07 11	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	37	41	44	06 47	06 50	06 53	06 56	06 58	07 00	07 01	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	37	40	42	44	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	13	16	19	21	24	26	29	31	33	34	36	37	39	40	40
30	06 02	06 05	06 07	06 09	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	25	27	28	29	30
N20	05 47	05 49	05 51	05 53	05 55	05 56	05 58	06 00	06 02	06 03	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 53	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 12	05 14	05 15	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 58	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 24	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 56	03 58	04 01	04 03
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 38	03 41
50	21	16	13	03 09	03 07	03 04	03 03	03 01	03 01	03 01	03 01	03 02	03 04	03 06	03 09	03 13
S 52	03 09	03 05	03 01	02 57	02 53	02 51	02 49	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 51	02 54	02 58
54	02 57	02 51	02 46	42	38	35	32	30	29	28	28	29	31	34	37	41
56	42	36	30	24	02 19	02 15	02 12	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 11	02 15	02 20
58	24	02 16	02 09	02 02	01 56	01 51	01 46	01 42	01 39	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 52
S 60	02 01	01 52	01 43	01 33	01 24	01 16	01 08	01 00	00 54	00 49	00 46	00 45	00 48	00 53	01 01	01 10

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2024

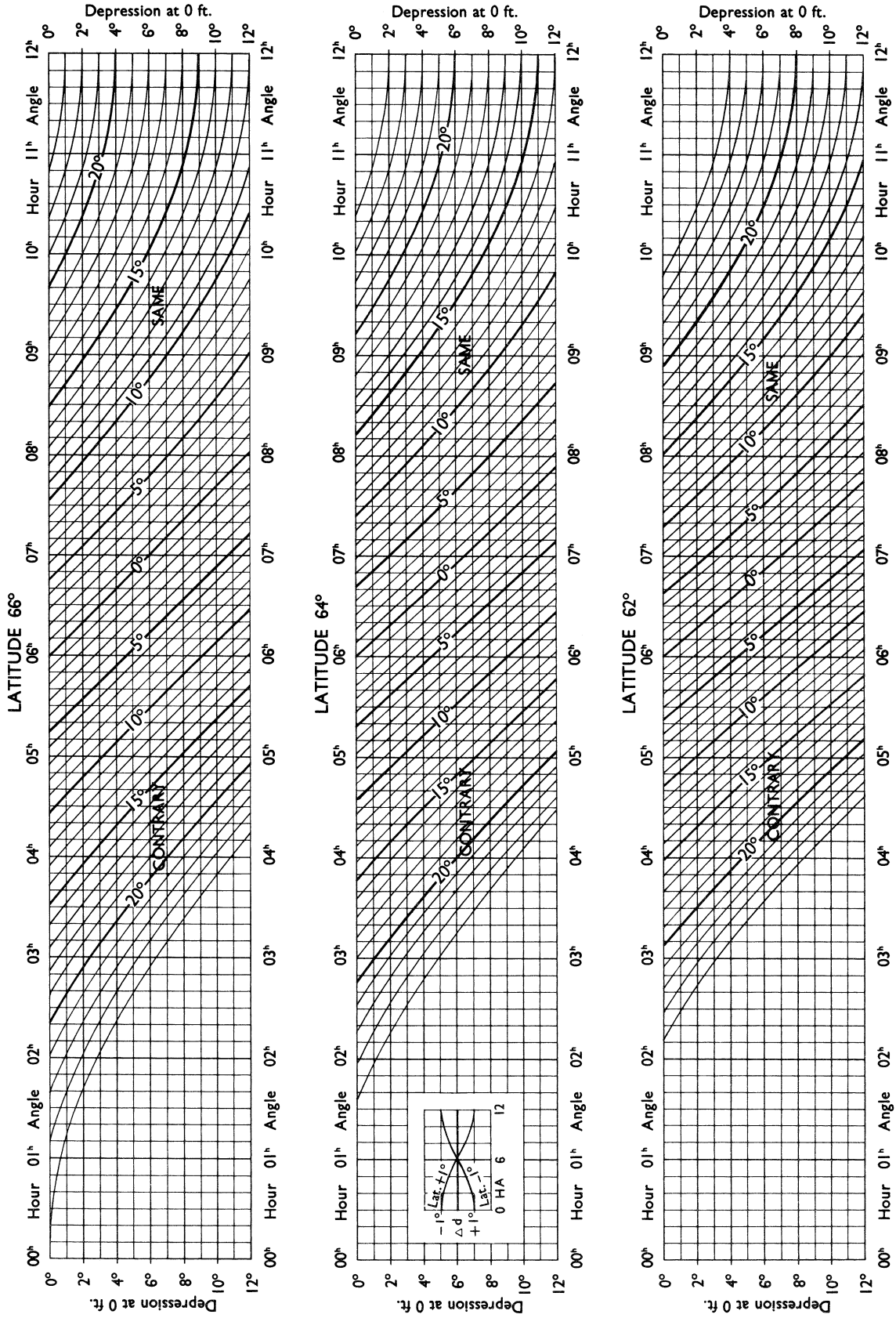
Lat.	November 18	21	24	27	30	December 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Jan. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 39	14 26	14 13	14 01	13 49	13 38	13 27	13 17	13 09	13 02	12 59	12 59	13 02	13 09	13 19	13 30
70	15 05	14 55	14 45	14 36	14 28	14 21	14 14	14 09	14 05	14 02	14 01	14 02	14 04	14 09	14 14	14 21
68	24	15 16	15 08	15 01	14 55	14 49	14 45	14 41	14 38	14 37	14 36	14 37	14 40	14 43	14 48	14 53
66	40	33	26	21	15 15	15 11	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 53	47	41	36	32	28	25	23	22	21	21	22	24	27	31	35
62	16 04	15 59	15 54	15 49	46	43	40	38	37	37	37	39	41	43	15 47	15 50
N60	16 14	16 09	16 04	16 01	15 57	15 55	15 53	15 51	15 51	15 50	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 03
58	22	18	14	10	16 08	16 05	16 04	16 03	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	26	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	18	21	24
54	36	33	30	27	25	23	22	21	21	21	22	23	25	27	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	35	38	41
N50	16 48	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 45	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 07	17 09	17 10	17 12	14	17
35	20	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	27	28	30	31	33	34	36	38
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	28	30	32	33	35	36	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 42	18 44	18 46	18 48	18 50	18 53	18 54	18 56	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 08	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	15	19	22	25	28	31	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	37	19 41	19 44	19 48	19 51	19 53	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 04	20 05
45	19 48	19 53	19 57	20 01	20 05	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	24	26	26	27	27
50	20 11	20 17	20 22	27	32	36	40	44	20 48	20 50	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 22	20 28	20 34	20 40	20 45	20 50	20 55	20 59	21 02	21 05	21 08	21 09	21 10	21 11	21 10	21 10
54	35	42	20 49	20 55	21 01	21 06	21 11	21 16	20	23	26	27	28	29	28	27
56	20 51	20 58	21 06	21 13	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 09	21 18	27	21 35	21 43	21 51	21 58	22 05	22 10	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 18	22 15
S 60	21 32	21 43	21 54	22 05	22 16	22 27	22 38	22 47	22 56	23 04	23 09	23 11	23 11	23 08	23 02	22 56

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

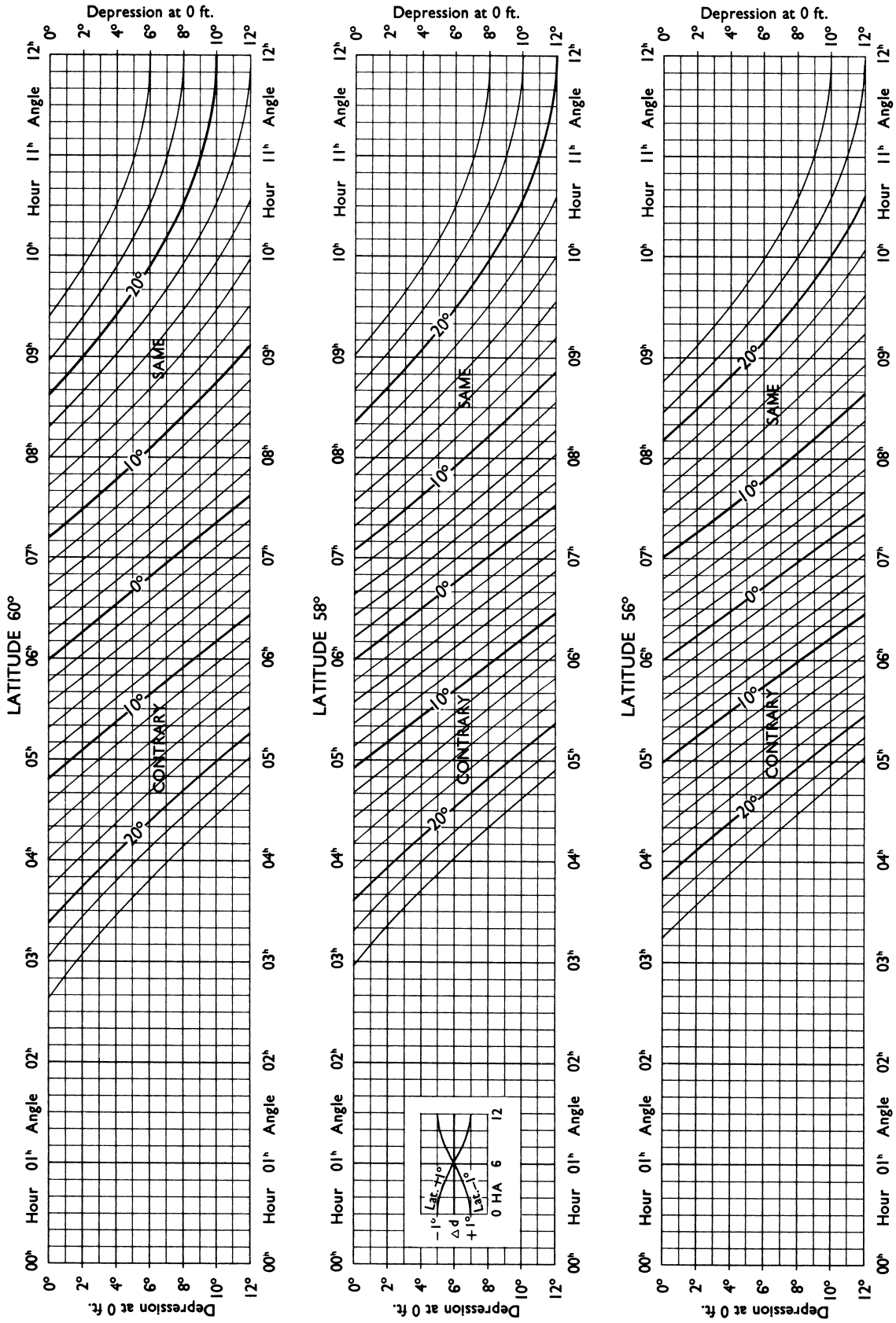
THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



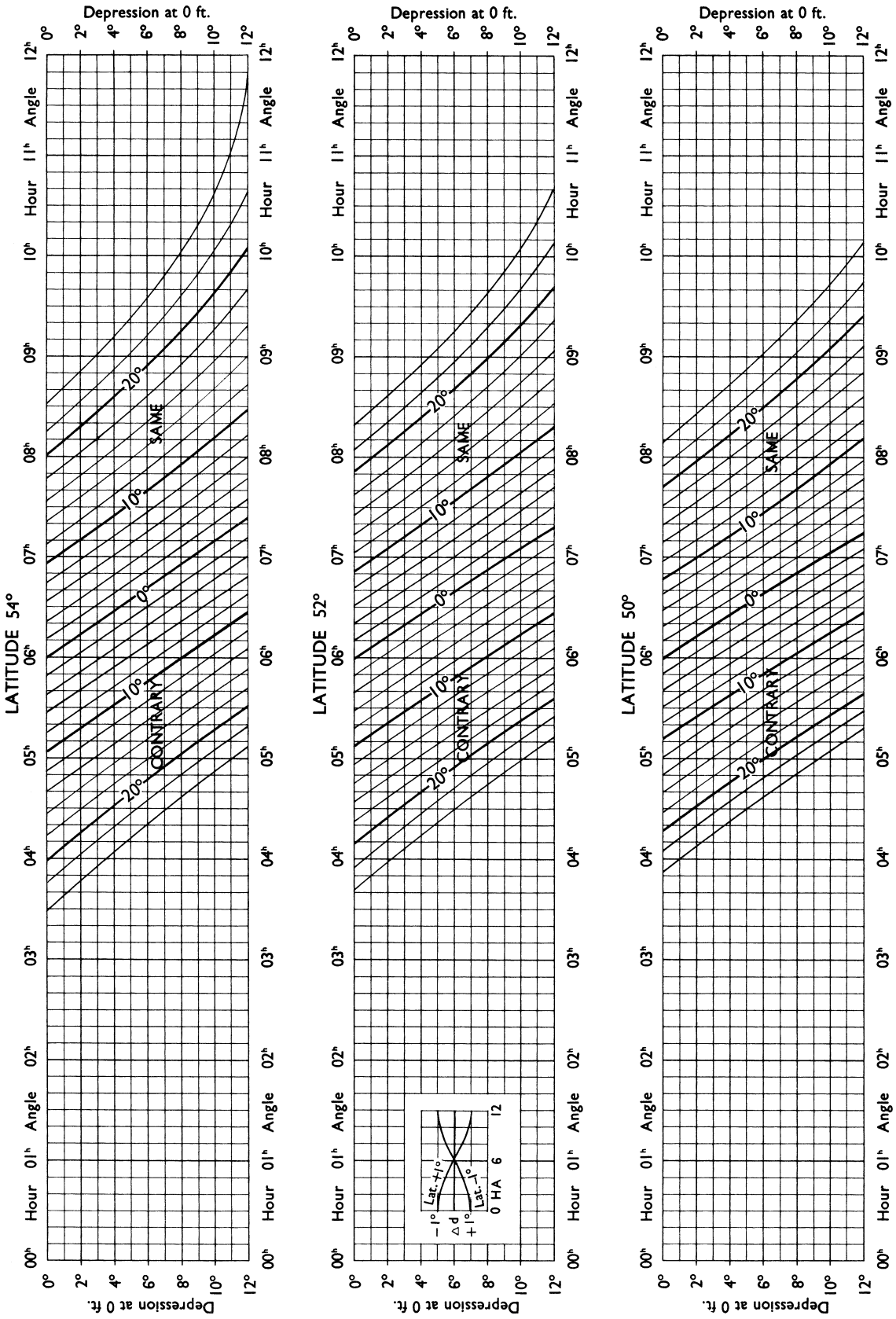
THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

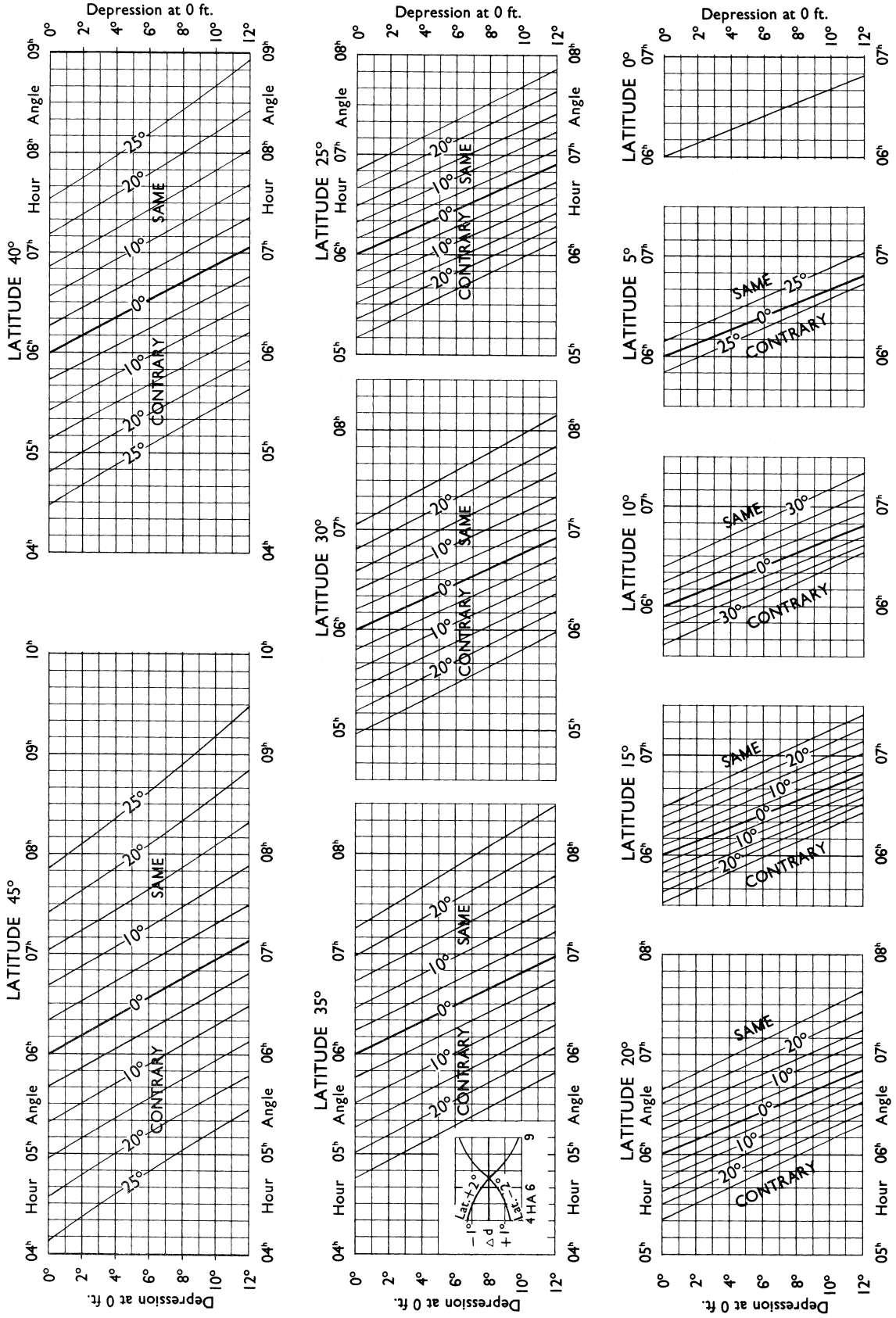


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION
OF THE SUN AT 12^h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec	May Mer. Pass.	May Dec	June Mer. Pass.	June Dec
	12^h		12^h		12^h		12^h		12^h		12^h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+03	S 23·0	+13	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8	−03	N 15·3	−02	N 22·2
2	+04	22·9	+14	16·9	+12	6·9	+03	5·2	−03	15·6	−02	22·3
3	+04	22·8	+14	16·6	+12	6·5	+03	5·6	−03	15·9	−02	22·4
4	+05	22·7	+14	16·3	+12	6·1	+03	6·0	−03	16·2	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·4	−03	16·5	−01	22·6
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7	−03	N 16·8	−01	N 22·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1	−03	17·0	−01	22·8
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·5	−04	17·3	−01	22·9
9	+07	22·1	+14	14·7	+10	4·2	+01	7·9	−04	17·6	−01	23·0
10	+07	22·0	+14	14·4	+10	3·8	+01	8·2	−04	17·8	00	23·1
11	+08	S 21·8	+14	S 14·1	+10	S 3·4	+01	N 8·6	−04	N 18·1	00	N 23·1
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·0	+01	9·0	−04	18·3	00	23·2
13	+08	21·5	+14	13·4	+09	2·6	00	9·3	−04	18·6	00	23·3
14	+09	21·3	+14	13·1	+09	2·2	00	9·7	−04	18·8	00	23·3
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·8	00	10·0	−04	19·1	+01	23·3
16	+10	S 21·0	+14	S 12·4	+08	S 1·4	00	N 10·4	−04	N 19·3	+01	N 23·4
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·0	−01	10·8	−04	19·5	+01	23·4
18	+10	20·6	+14	11·7	+08	0·6	−01	11·1	−04	19·7	+01	23·4
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·2	−01	11·4	−03	19·9	+01	23·4
20	+11	20·2	+14	11·0	+07	N 0·1	−01	11·8	−03	20·1	+02	23·4
21	+11	S 20·0	+14	S 10·6	+07	N 0·5	−01	N 12·1	−03	N 20·3	+02	N 23·4
22	+11	19·7	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·5	−03	20·5	+02	23·4
23	+12	19·5	+13	9·9	+06	1·3	−02	12·8	−03	20·7	+02	23·4
24	+12	19·3	+13	9·5	+06	1·7	−02	13·1	−03	20·9	+03	23·4
25	+12	19·0	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4	−03	21·1	+03	23·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·8	+05	N 2·5	−02	N 13·8	−03	N 21·3	+03	N 23·3
27	+13	18·5	+13	8·4	+05	2·9	−02	14·1	−03	21·4	+03	23·3
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·3	−03	14·4	−03	21·6	+03	23·2
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·7	−03	14·7	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·7			+04	4·1	−03	N 15·0	−02	21·9	+04	N 23·1
31	+13	S 17·4			+04	N 4·5			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN
AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5^m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2024 April 18 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·1; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	11	19	51
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	26	20	35
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	47	22	56

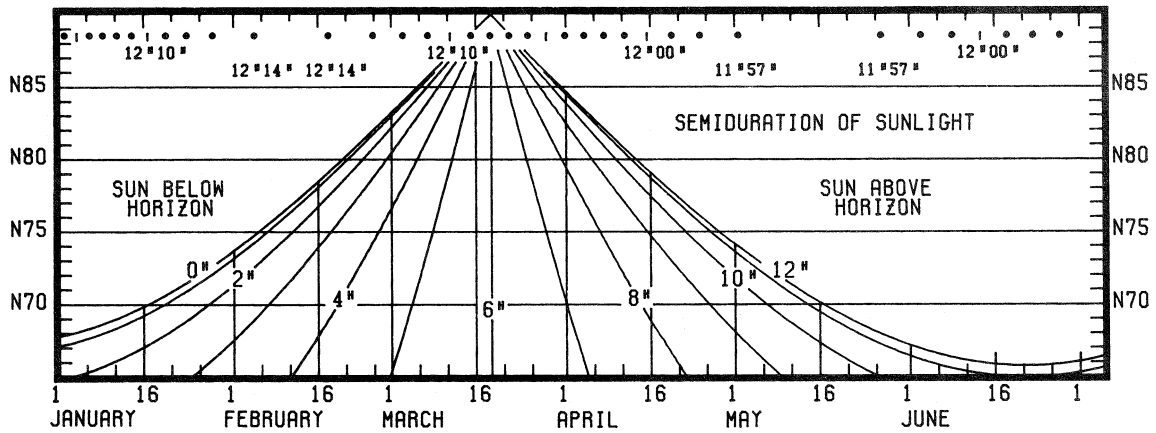
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

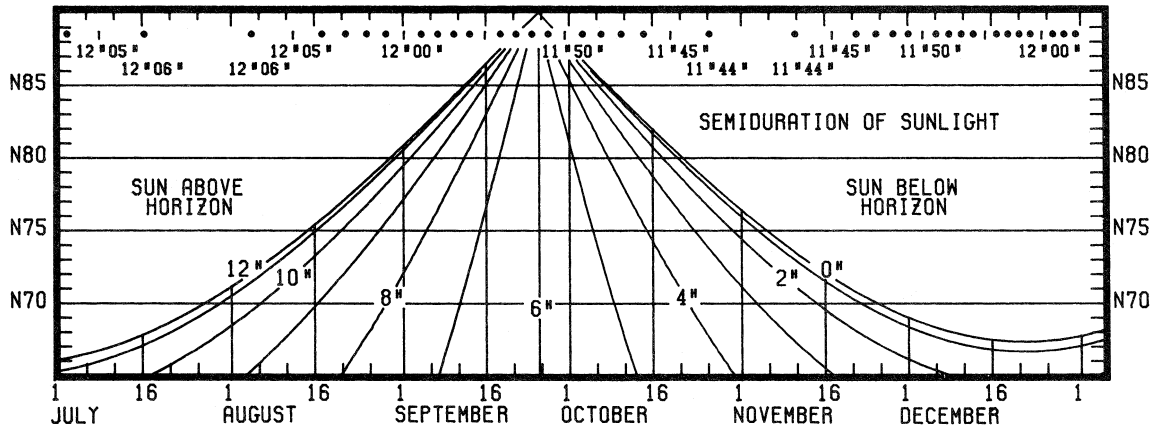
Day	July Mer. Pass.	July Dec	August Mer. Pass.	August Dec	September Mer. Pass.	September Dec	October Mer. Pass.	October Dec	November Mer. Pass.	November Dec	December Mer. Pass.	December Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·8	00	N 8·0	−11	S 3·5	−16	S 14·7	−11	S 21·9
2	+04	23·0	+06	17·6	00	7·6	−11	3·9	−16	15·0	−10	22·1
3	+04	22·9	+06	17·3	−01	7·3	−11	4·3	−16	15·3	−10	22·2
4	+05	22·8	+06	17·0	−01	6·9	−11	4·6	−16	15·6	−10	22·3
5	+05	22·7	+06	16·8	−01	6·5	−12	5·0	−16	15·9	−09	22·5
6	+05	N 22·6	+06	N 16·5	−02	N 6·1	−12	S 5·4	−16	S 16·2	−09	S 22·6
7	+05	22·5	+06	16·2	−02	5·8	−12	5·8	−16	16·5	−08	22·7
8	+05	22·4	+06	15·9	−02	5·4	−13	6·2	−16	16·8	−08	22·8
9	+05	22·3	+05	15·6	−03	5·0	−13	6·6	−16	17·1	−07	22·9
10	+05	22·1	+05	15·3	−03	4·6	−13	6·9	−16	17·4	−07	23·0
11	+06	N 22·0	+05	N 15·0	−04	N 4·3	−13	S 7·3	−16	S 17·6	−07	S 23·1
12	+06	21·9	+05	14·7	−04	3·9	−14	7·7	−16	17·9	−06	23·1
13	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·5	−14	8·1	−16	18·2	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·1	−05	3·1	−14	8·4	−16	18·4	−05	23·3
15	+06	21·4	+04	13·8	−05	2·7	−14	8·8	−15	18·7	−05	23·3
16	+06	N 21·2	+04	N 13·5	−05	N 2·3	−15	S 9·2	−15	S 18·9	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·2	−06	2·0	−15	9·5	−15	19·2	−04	23·4
18	+06	20·9	+04	12·8	−06	1·6	−15	9·9	−15	19·4	−03	23·4
19	+06	20·7	+04	12·5	−06	1·2	−15	10·3	−15	19·6	−03	23·4
20	+06	20·5	+03	12·2	−07	0·8	−15	10·6	−14	19·9	−02	23·4
21	+06	N 20·3	+03	N 11·9	−07	N 0·4	−15	S 11·0	−14	S 20·1	−02	S 23·4
22	+07	20·1	+03	11·5	−07	N 0·0	−16	11·3	−14	20·3	−01	23·4
23	+07	19·9	+02	11·2	−08	S 0·4	−16	11·7	−13	20·5	−01	23·4
24	+07	19·7	+02	10·8	−08	0·8	−16	12·0	−13	20·7	00	23·4
25	+07	19·5	+02	10·5	−09	1·2	−16	12·4	−13	20·9	00	23·4
26	+07	N 19·3	+02	N 10·1	−09	S 1·5	−16	S 12·7	−13	S 21·1	+01	S 23·3
27	+07	19·0	+01	9·8	−09	1·9	−16	13·0	−12	21·3	+01	23·3
28	+07	18·8	+01	9·4	−10	2·3	−16	13·4	−12	21·4	+02	23·2
29	+06	18·6	+01	9·1	−10	2·7	−16	13·7	−12	21·6	+02	23·2
30	+06	18·3	00	8·7	−10	S 3·1	−16	14·0	−11	S 21·8	+03	23·1
31	+06	N 18·1	00	N 8·4			−16	S 14·4			+03	S 23·0

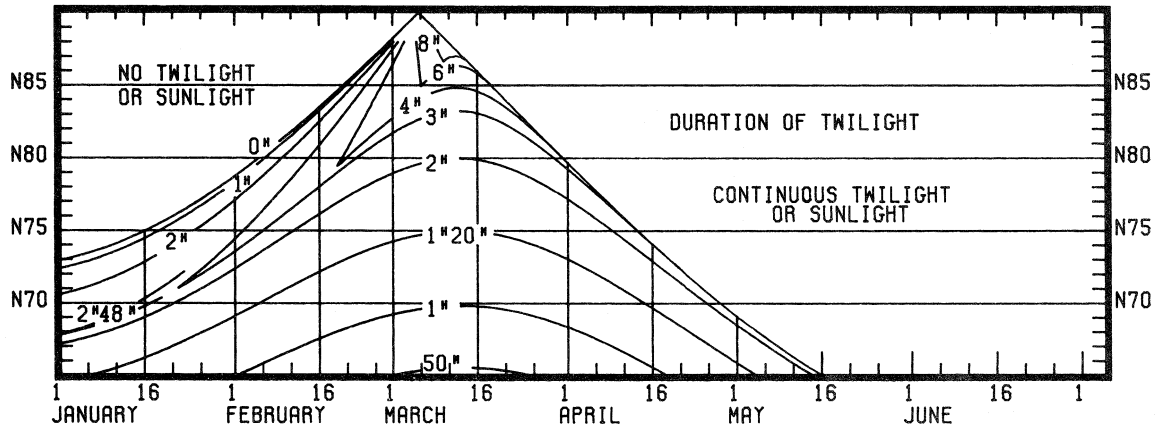
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

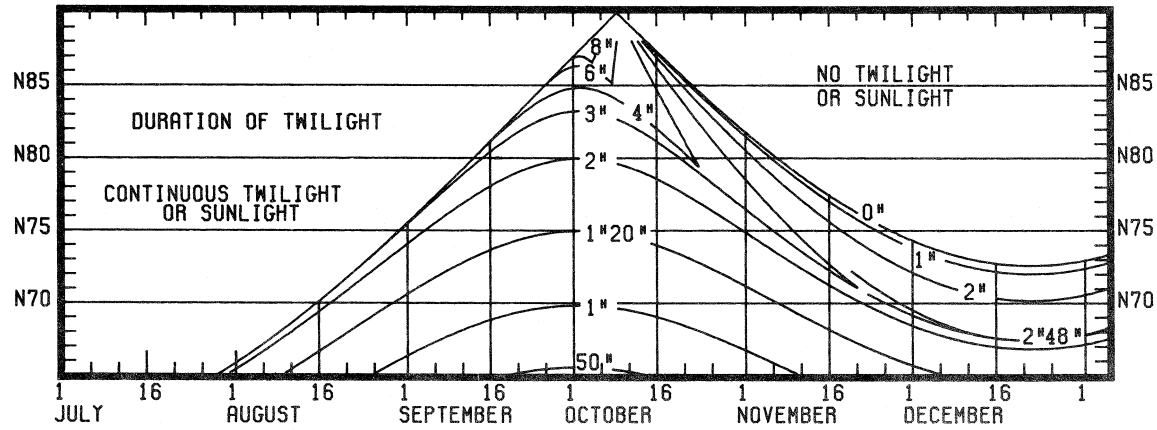
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

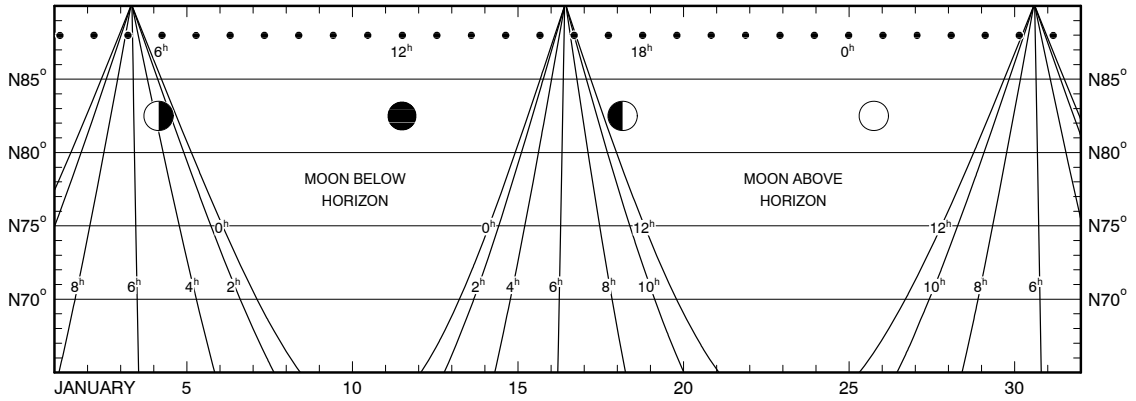
An example of the use of the above tables is given on page A151.

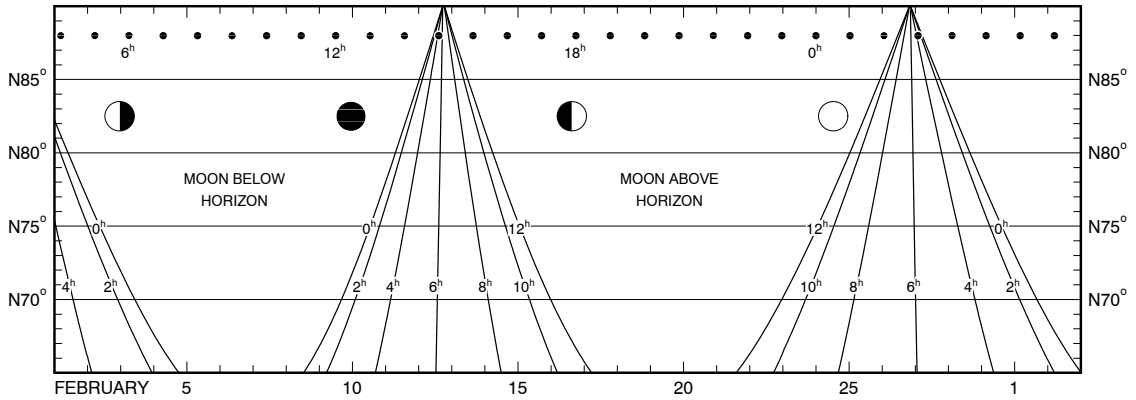

12h10m
12h14m 12h14m
12h10m
12h00m
11h57m
11h57m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0h
2h
4h
6h
8h
10h
12h
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE

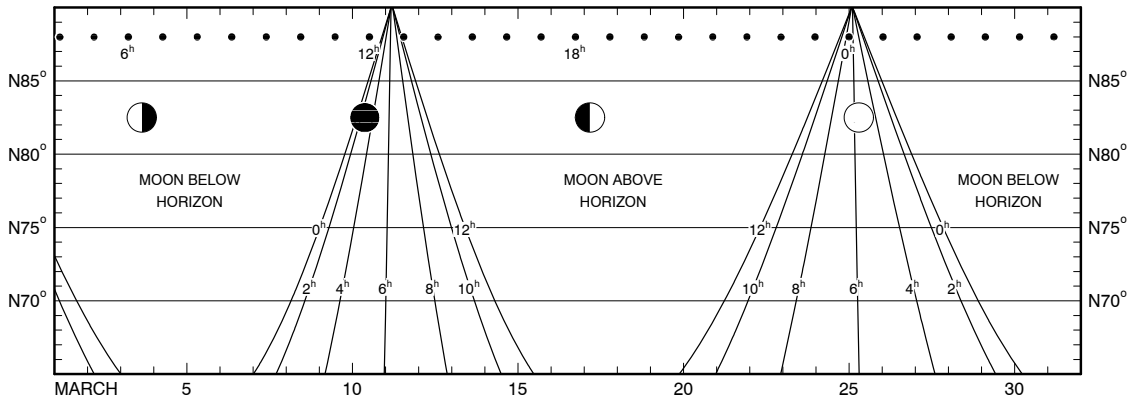

12h05m
12h06m
12h05m
12h06m
12h00m
11h50m
11h45m
11h44m
11h44m
11h45m
11h50m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

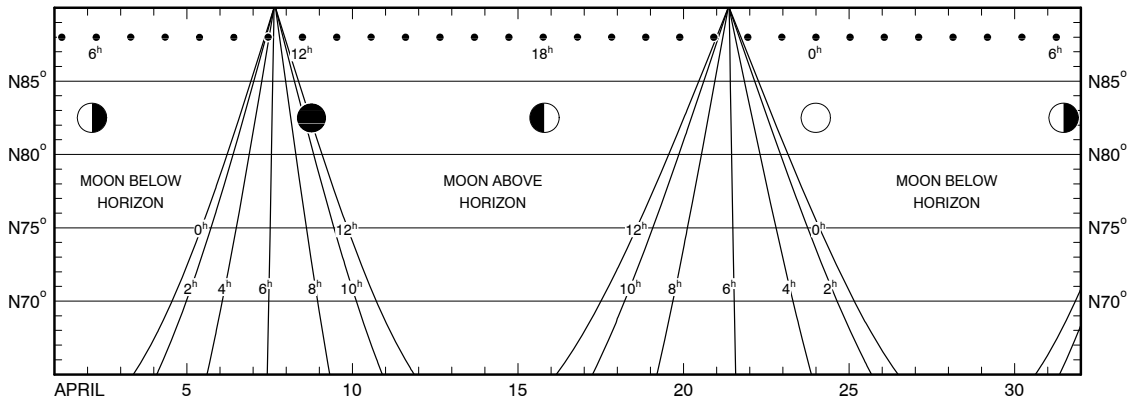

NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8h
6h
4h
3h
2h
1h20m
1h
50m
0h
1h
2h
2h48m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE

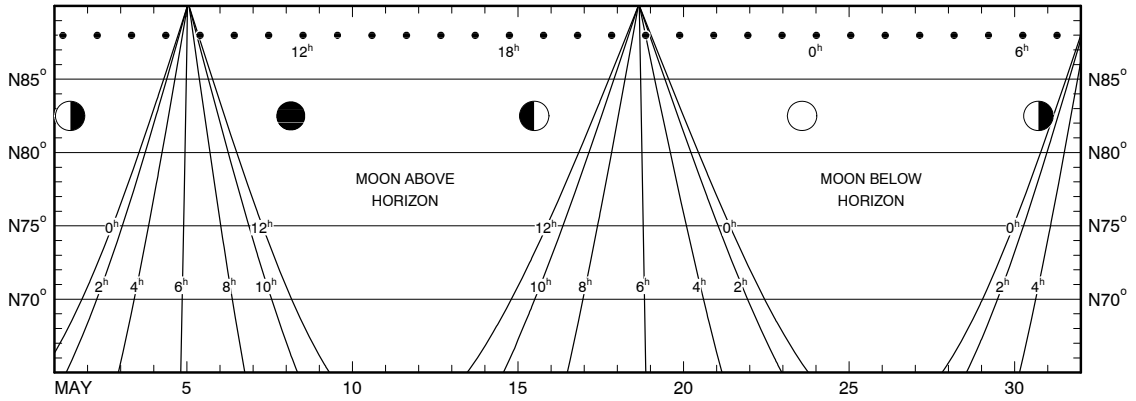

DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8h
6h
4h
3h
2h
1h20m
1h
50m
0h
1h
2h
2h48m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

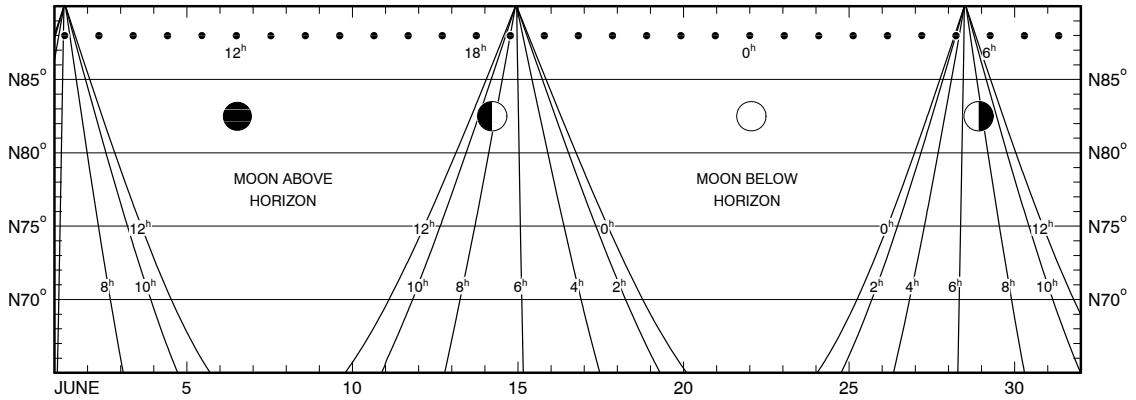

6h
12h
18h
0h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
0h
12h
12h
8h
6h
4h
2h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
JANUARY
5
10
15
20
25
30

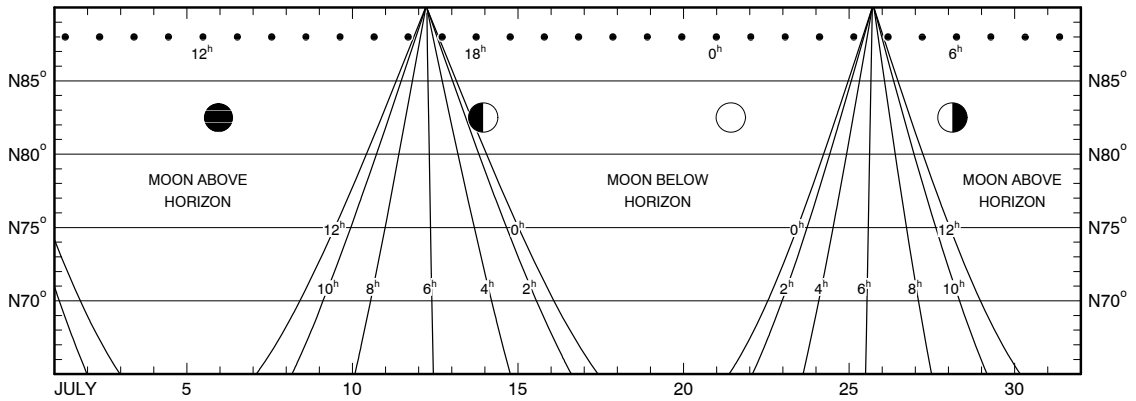

6h
12h
18h
0h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
0h
12h
12h
0h
4h
2h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
2h
FEBRUARY
5
10
15
20
25
1

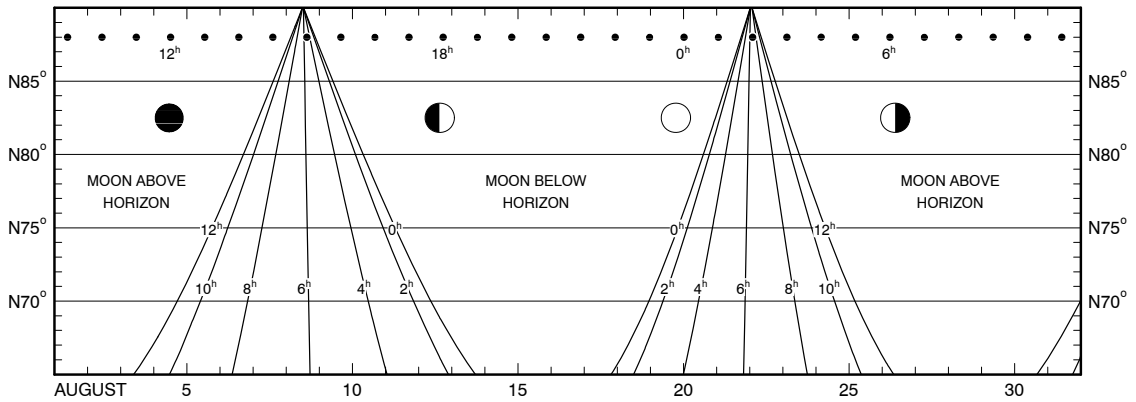

6h
12h
18h
0h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0h
12h
12h
0h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
2h
MARCH
5
10
15
20
25
30

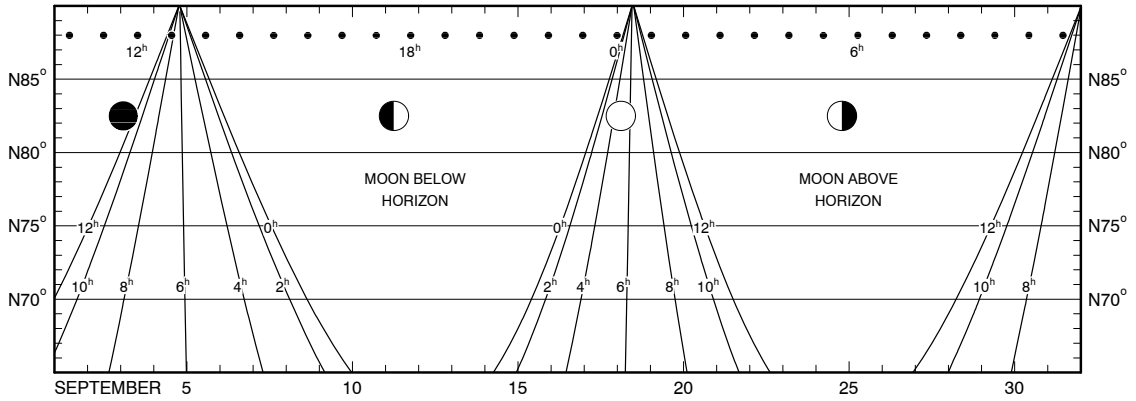

6h
12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0h
12h
12h
0h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
2h
APRIL
5
10
15
20
25
30

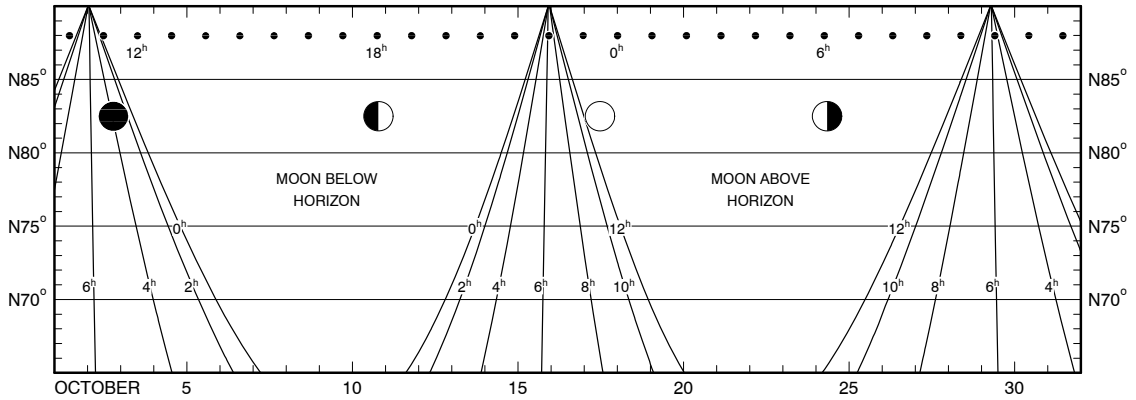

12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0h
12h
2h
4h
6h
8h
10h
MAY
5
10
15
20
25
30

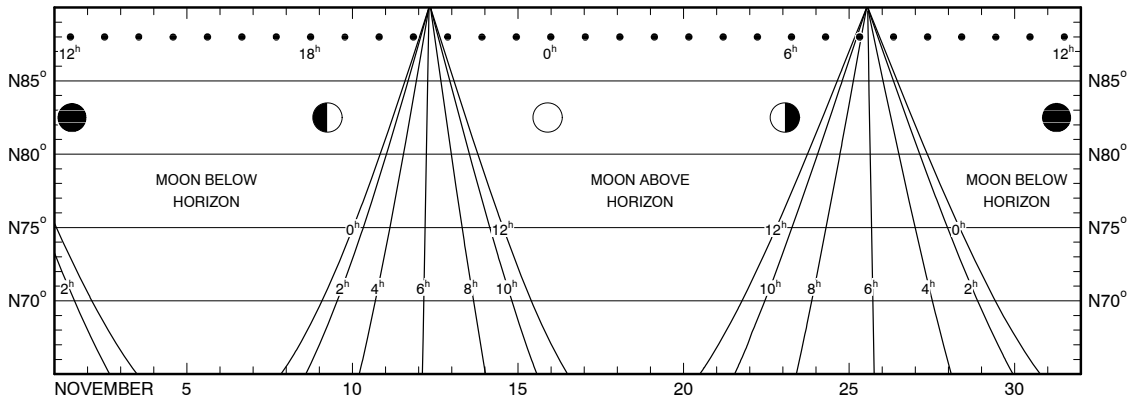

12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
12h
0h
8h
10h
2h
4h
6h
JUNE
5
10
15
20
25
30

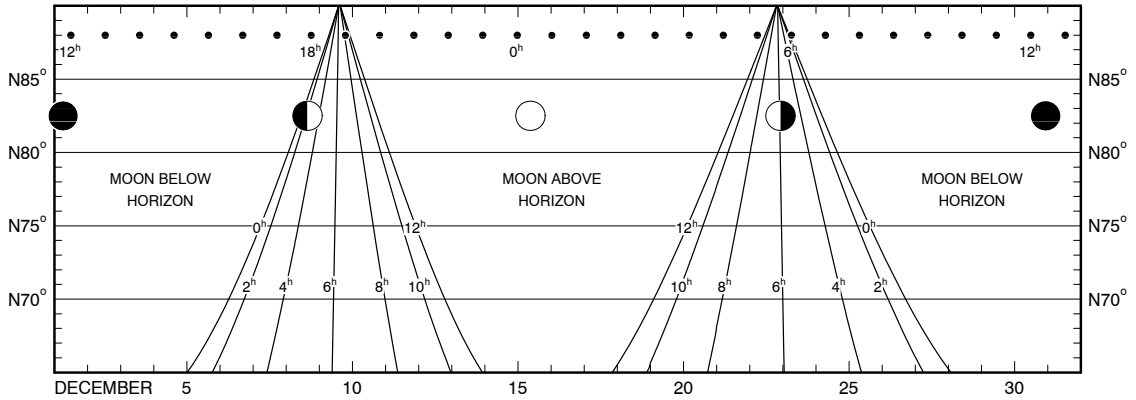

12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
0h
10h
8h
6h
4h
2h
JULY
5
10
15
20
25
30


12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
0h
10h
8h
6h
4h
2h
AUGUST
5
10
15
20
25
30


12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
0h
12h
12h
10h
8h
6h
4h
2h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
SEPTEMBER
5
10
15
20
25
30


12h
18h
0h
6h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
0h
0h
12h
12h
6h
4h
2h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
OCTOBER
5
10
15
20
25
30


12h
18h
0h
6h
12h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0h
12h
12h
0h
2h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
2h
NOVEMBER
5
10
15
20
25
30


12h
18h
0h
6h
12h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0h
12h
12h
0h
2h
4h
6h
8h
10h
10h
8h
6h
4h
2h
DECEMBER
5
10
15
20
25
30

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 18	−26	**84 28**	−29	**122 30**	−8	**154 45**	+13	**197 45**	+34	**281 28**	+21	**315 20**	0	**348 48**	−21
0 22	−27	**86 48**	−28	**124 03**	−7	**156 21**	+14	**201 12**	+35	**283 17**	+20	**316 51**	−1	**350 36**	−22
2 31	−28	**89 02**	−27	**125 35**	−6	**157 59**	+15	**205 10**	+36	**285 04**	+19	**318 22**	−2	**352 27**	−23
4 45	−29	**91 11**	−26	**127 07**	−5	**159 38**	+16	**210 05**	+37	**286 50**	+18	**319 53**	−3	**354 21**	−24
7 05	−30	**93 15**	−25	**128 38**	−4	**161 18**	+17	**217 24**	+38	**288 33**	+17	**321 24**	−4	**356 18**	−25
9 33	−31	**95 15**	−24	**130 09**	−3	**163 00**	+18	**234 09**	+37	**290 15**	+16	**322 55**	−5	**358 18**	−26
12 10	−32	**97 12**	−23	**131 40**	−2	**164 43**	+19	**241 28**	+36	**291 55**	+15	**324 26**	−6	**0 22**	−27
14 59	−33	**99 06**	−22	**133 11**	−1	**166 29**	+20	**246 23**	+35	**293 34**	+14	**325 58**	−7	**2 31**	−28
18 03	−34	**100 57**	−21	**134 42**	0	**168 16**	+21	**250 21**	+34	**295 12**	+13	**327 30**	−8	**4 45**	−29
21 28	−35	**102 45**	−20	**136 13**	+1	**170 05**	+22	**253 48**	+33	**296 48**	+12	**329 03**	−9	**7 05**	−30
25 24	−36	**104 32**	−19	**137 44**	+2	**171 57**	+23	**256 53**	+32	**298 24**	+11	**330 36**	−10	**9 33**	−31
30 15	−37	**106 16**	−18	**139 15**	+3	**173 51**	+24	**259 44**	+31	**299 59**	+10	**332 10**	−11	**12 10**	−32
37 30	−38	**107 59**	−17	**140 46**	+4	**175 49**	+25	**262 22**	+30	**301 33**	+9	**333 45**	−12	**14 59**	−33
54 03	−37	**109 41**	−16	**142 17**	+5	**177 50**	+26	**264 51**	+29	**303 07**	+8	**335 20**	−13	**18 03**	−34
61 18	−36	**111 20**	−15	**143 49**	+6	**179 55**	+27	**267 13**	+28	**304 40**	+7	**336 57**	−14	**21 28**	−35
66 09	−35	**112 59**	−14	**145 21**	+7	**182 05**	+28	**269 28**	+27	**306 12**	+6	**338 34**	−15	**25 24**	−36
70 05	−34	**114 36**	−13	**146 53**	+8	**184 20**	+29	**271 38**	+26	**307 44**	+5	**340 13**	−16	**30 15**	−37
73 30	−33	**116 13**	−12	**148 26**	+9	**186 42**	+30	**273 43**	+25	**309 16**	+4	**341 52**	−17	**37 30**	−38
76 34	−32	**117 48**	−11	**150 00**	+10	**189 11**	+31	**275 44**	+24	**310 47**	+3	**343 34**	−18	**54 03**	−37
79 23	−31	**119 23**	−10	**151 34**	+11	**191 49**	+32	**277 42**	+23	**312 18**	+2	**345 17**	−19	**61 18**	−36
82 00	−30	**120 57**	−9	**153 09**	+12	**194 40**	+33	**279 36**	+22	**313 49**	+1	**347 01**	−20	**66 09**	−35
84 28		**122 30**		**154 45**		**197 45**		**281 28**		**315 20**		**348 48**		**70 05**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 314° 13′, Dec N 89° 22′.1

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2024

LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°	LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	358·9
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	**220**	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8
50	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	**230**	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1
60	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4
70	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2	**250**	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5	0·6	0·7
80	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	358·9	**260**	0·4	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	1·0
90	359·6	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**270**	0·4	0·5	0·7	0·8	0·9	1·0	1·3
100	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·0	1·2	1·5
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·9	358·6	358·3	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·1	1·3	1·6
120	359·4	359·3	359·1	358·9	358·8	358·6	358·2	**300**	0·6	0·7	0·9	1·1	1·2	1·4	1·8
130	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**310**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
140	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**320**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
150	359·4	359·3	359·1	358·9	358·8	358·6	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·5	1·8
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·9	358·7	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	56·1	56·6	56·8	56·5	55·9	55·1	**N 77**	46·2	46·1	46·0	45·8	45·8	45·8
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	30·9	30·9	30·9	30·8	30·6	30·3	**N 15**	20·1	20·0	19·9	19·9	20·0	20·1
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	46·2	46·3	46·2	46·1	45·9	45·6	**N 28**	12·8	12·7	12·7	12·6	12·6	12·7
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	15·6	15·7	15·6	15·5	15·2	15·0	**S 29**	29·9	29·9	29·8	29·7	29·5	29·4
2·1	4·5	β Gruis		**18**	58·9	58·9	58·9	58·7	58·4	58·1	**S 46**	45·8	45·7	45·6	45·4	45·3	45·2
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	58·5	58·5	58·4	58·1	57·7	57·3	**S 60**	08·6	08·5	08·3	08·2	08·1	08·0
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	34·3	34·3	34·2	33·9	33·6	33·3	**S 46**	50·9	50·8	50·7	50·5	50·4	50·4
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	54·9	54·8	54·7	54·5	54·3	54·1	**S 16**	01·2	01·2	01·2	01·1	01·0	00·9
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	39·9	39·9	39·8	39·6	39·3	39·1	**N 9**	59·0	59·0	58·9	59·0	59·0	59·1
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	48·0	48·0	47·9	47·7	47·4	47·2	**S 5**	28·0	28·1	28·1	28·0	27·9	27·8
2·4	2·7	α Cephei		**40**	13·6	13·7	13·5	13·2	12·8	12·4	**N 62**	41·3	41·1	41·0	40·9	40·9	41·0
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	12·7	12·7	12·5	12·3	12·0	11·8	**N 34**	03·6	03·5	03·4	03·3	03·4	03·5
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	26·8	26·8	26·6	26·4	26·1	25·8	**N 45**	21·9	21·8	21·7	21·6	21·7	21·8
3·1	4·6	α Indi		**50**	11·8	11·7	11·4	11·1	10·8	10·5	**S 47**	12·6	12·5	12·4	12·3	12·2	12·2
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	07·6	07·4	07·2	06·8	06·4	06·0	**S 56**	39·6	39·5	39·3	39·2	39·2	39·2
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	14·2	14·1	13·9	13·7	13·4	13·2	**N 40**	20·0	19·8	19·7	19·7	19·8	19·9
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	01·1	01·0	00·8	00·6	00·3	00·1	**N 8**	55·8	55·7	55·7	55·7	55·8	55·9
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	09·4	09·3	09·1	08·9	08·6	08·4	**N 10**	40·2	40·1	40·1	40·1	40·2	40·3
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	34·7	34·6	34·4	34·1	33·8	33·6	**N 45**	11·3	11·1	11·0	11·0	11·1	11·2
3·1	4·1	β Cygni		**67**	05·1	05·0	04·8	04·6	04·3	04·1	**N 28**	00·5	00·4	00·3	00·3	00·4	00·5
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	12·6	12·4	12·2	11·9	11·7	11·5	**S 20**	59·2	59·2	59·2	59·1	59·1	59·1
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	22·7	22·6	22·4	22·1	21·9	21·7	**N 13**	53·8	53·8	53·7	53·7	53·8	53·9
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**73**	58·4	58·2	58·0	57·7	57·4	57·2	**S 29**	50·8	50·8	50·7	50·7	50·7	50·7
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	49·1	49·0	48·7	48·5	48·2	48·0	**S 26**	16·1	16·0	16·0	16·0	16·0	16·0
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	34·2	34·0	33·8	33·5	33·3	33·1	**N 38**	48·2	48·1	48·0	48·0	48·1	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	38·6	38·4	38·2	37·9	37·7	37·5	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	34·0	33·8	33·5	33·2	33·0	32·8	**S 34**	22·4	22·4	22·3	22·3	22·3	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	22·5	22·3	22·0	21·7	21·5	21·3	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	10·2	10·0	09·7	09·4	09·2	09·0	**S 30**	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	43·1	42·8	42·5	42·2	42·0	41·9	**N 51**	28·9	28·8	28·7	28·8	28·9	29·0
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	50·5	50·3	50·0	49·8	49·6	49·5	**N 4**	33·3	33·3	33·2	33·2	33·3	33·4
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	58·2	58·0	57·7	57·4	57·1	56·9	**S 39**	02·5	02·5	02·5	02·5	02·5	02·5
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	14·8	14·5	14·2	13·9	13·6	13·5	**S 43**	00·7	00·7	00·7	00·7	00·7	00·8
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**95**	59·6	59·4	59·2	59·0	58·8	58·6	**N 12**	32·4	32·3	32·3	32·3	32·4	32·5
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	11·8	11·6	11·3	11·0	10·8	10·6	**S 37**	07·2	07·2	07·2	07·2	07·3	07·3
3·0	2·6	α Aræ		**96**	35·0	34·7	34·4	34·0	33·7	33·6	**S 49**	53·6	53·6	53·5	53·6	53·6	53·7
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	54·5	54·2	53·9	53·6	53·4	53·2	**S 37**	18·8	18·8	18·8	18·8	18·9	18·9
2·8	4·3	β Draconis		**97**	15·8	15·6	15·3	15·0	14·8	14·7	**N 52**	16·8	16·6	16·6	16·6	16·7	16·9
2·8	4·4	β Aræ		**98**	11·1	10·8	10·4	10·0	09·7	09·5	**S 55**	33·0	33·0	33·0	33·0	33·1	33·2
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	04·2	04·0	03·7	03·5	03·3	03·2	**N 14**	21·6	21·5	21·5	21·5	21·6	21·7
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	04·0	03·8	03·5	03·3	03·1	03·0	**S 15**	45·3	45·3	45·4	45·4	45·4	45·3
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	51·4	51·0	50·6	50·2	49·9	49·8	**S 56**	01·5	01·5	01·5	01·5	01·6	01·7
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	04·6	04·3	04·0	03·8	03·6	03·4	**S 34**	20·1	20·1	20·2	20·2	20·3	20·3
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	12·5	12·0	11·4	10·8	10·4	10·2	**S 69**	04·0	04·0	04·0	04·1	04·2	04·3
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	27·4	27·2	26·9	26·7	26·6	26·5	**N 31**	33·3	33·2	33·2	33·2	33·3	33·5
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	23·1	22·8	22·6	22·4	22·2	22·1	**S 10**	37·0	37·0	37·1	37·1	37·1	37·0
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	39·7	39·4	39·1	38·9	38·7	38·6	**S 28**	15·9	15·9	16·0	16·0	16·0	16·1
2·8	4·3	β Herculis		**112**	11·5	11·3	11·0	10·8	10·7	10·6	**N 21**	26·1	26·0	25·9	26·0	26·1	26·2
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	17·1	16·8	16·6	16·3	16·2	16·1	**S 26**	29·1	29·1	29·1	29·2	29·2	29·2
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·6	55·2	54·8	54·5	54·3	54·3	**N 61**	27·3	27·1	27·1	27·2	27·4	27·5
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	06·2	06·0	05·7	05·5	05·4	05·3	**S 3**	45·4	45·5	45·5	45·5	45·5	45·5
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	17·8	17·5	17·3	17·0	16·9	16·8	**S 19**	52·2	52·3	52·3	52·4	52·4	52·4
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	34·0	33·7	33·4	33·2	33·1	33·0	**S 22**	41·4	41·4	41·5	41·5	41·5	41·5
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	55·7	55·4	55·2	54·9	54·8	54·7	**S 26**	10·9	11·0	11·0	11·1	11·1	11·1
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	41·5	41·0	40·5	40·1	39·9	39·8	**S 63**	30·0	30·0	30·1	30·2	30·3	30·5
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	38·4	38·2	38·0	37·8	37·7	37·6	**N 6**	20·9	20·8	20·8	20·8	20·8	20·9
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	49·1	48·8	48·5	48·3	48·1	48·1	**S 41**	14·7	14·7	14·8	14·9	15·0	15·0
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	04·6	04·4	04·1	04·0	03·8	03·8	**N 26**	37·8	37·7	37·7	37·8	37·9	38·0

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	*Errai*		**4**	54·3	53·7	53·5	53·6	54·1	54·7	**N 77**	45·8	46·0	46·2	46·4	46·5	46·6
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	30·1	29·9	29·8	29·9	29·9	30·0	**N 15**	20·2	20·3	20·4	20·5	20·5	20·5
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	45·4	45·2	45·1	45·1	45·2	45·3	**N 28**	12·8	13·0	13·1	13·2	13·3	13·2
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	14·7	14·5	14·4	14·5	14·6	14·7	**S 29**	29·4	29·4	29·4	29·5	29·5	29·6
2·1	4·5	*Tiaki*		**18**	57·8	57·5	57·5	57·5	57·7	57·8	**S 46**	45·2	45·2	45·3	45·4	45·5	45·5
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	56·9	56·7	56·6	56·7	57·0	57·2	**S 60**	08·0	08·1	08·2	08·3	08·4	08·4
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	33·0	32·8	32·8	32·9	33·0	33·2	**S 46**	50·4	50·4	50·5	50·6	50·6	50·6
2·9	3·4	*Deneb Algedi*		**32**	53·9	53·7	53·7	53·7	53·9	53·9	**S 16**	00·9	00·8	00·8	00·9	00·9	00·9
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	38·9	38·8	38·8	38·8	38·9	39·0	**N 9**	59·2	59·3	59·4	59·4	59·4	59·4
2·9	4·3	*Sadalsuud*		**36**	47·0	46·9	46·9	46·9	47·1	47·1	**S 5**	27·8	27·7	27·7	27·7	27·7	27·7
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	12·1	12·1	12·2	12·4	12·8	13·0	**N 62**	41·2	41·4	41·6	41·7	41·7	41·7
2·5	4·0	*Aljanah*		**48**	11·6	11·6	11·6	11·8	11·9	12·0	**N 34**	03·7	03·8	03·9	04·0	04·0	03·9
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	25·6	25·6	25·7	25·8	26·0	26·2	**N 45**	22·0	22·2	22·3	22·4	22·4	22·3
3·1	4·6	α Indi		**50**	10·3	10·2	10·2	10·3	10·5	10·6	**S 47**	12·2	12·3	12·4	12·5	12·5	12·4
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	05·8	05·6	05·7	05·9	06·1	06·3	**S 56**	39·3	39·4	39·5	39·5	39·5	39·5
2·2	3·1	*Sadr*		**54**	13·0	13·0	13·1	13·2	13·4	13·6	**N 40**	20·0	20·2	20·3	20·4	20·4	20·3
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	00·0	00·0	00·0	00·2	00·3	00·3	**N 8**	56·0	56·1	56·1	56·1	56·1	56·1
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	08·3	08·3	08·4	08·5	08·6	08·6	**N 10**	40·4	40·5	40·5	40·5	40·5	40·5
2·9	2·8	*Fawaris*		**63**	33·5	33·5	33·6	33·8	34·1	34·2	**N 45**	11·4	11·5	11·7	11·7	11·7	11·6
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	04·0	04·0	04·1	04·3	04·4	04·5	**N 28**	00·7	00·8	00·9	00·9	00·9	00·8
2·9	3·6	*Albaldah*		**72**	11·4	11·3	11·4	11·5	11·6	11·7	**S 20**	59·1	59·1	59·1	59·1	59·1	59·1
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	21·6	21·6	21·7	21·9	22·0	22·0	**N 13**	54·0	54·1	54·2	54·2	54·1	54·0
2·6	2·7	*Ascella*		**73**	57·1	57·1	57·1	57·3	57·4	57·4	**S 29**	50·7	50·7	50·7	50·8	50·7	50·7
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	47·9	47·9	48·0	48·1	48·2	48·2	**S 26**	16·0	16·0	16·0	16·0	16·0	16·0
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	33·1	33·1	33·3	33·5	33·6	33·7	**N 38**	48·4	48·5	48·6	48·6	48·5	48·4
2·8	4·4	*Kaus Borealis*		**82**	37·4	37·4	37·5	37·6	37·7	37·7	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	32·7	32·7	32·8	32·9	33·0	33·0	**S 34**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·4	22·4
2·7	4·8	*Kaus Media*		**84**	21·2	21·2	21·3	21·5	21·6	21·5	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	*Alnasl*		**88**	08·9	08·9	09·0	09·2	09·3	09·2	**S 30**	25·4	25·5	25·5	25·5	25·5	25·4
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	41·9	42·0	42·2	42·5	42·7	42·8	**N 51**	29·2	29·3	29·4	29·4	29·3	29·1
2·8	4·5	*Cebalrai*		**93**	49·5	49·5	49·6	49·7	49·8	49·8	**N 4**	33·5	33·5	33·5	33·5	33·5	33·4
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	56·9	56·9	57·0	57·2	57·3	57·2	**S 39**	02·6	02·6	02·7	02·6	02·6	02·5
1·9	2·4	*Sargas*		**95**	13·4	13·5	13·6	13·8	13·9	13·8	**S 43**	00·9	00·9	00·9	00·9	00·9	00·8
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**95**	58·6	58·7	58·8	58·9	59·0	59·0	**N 12**	32·6	32·6	32·7	32·7	32·6	32·5
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	10·5	10·6	10·7	10·9	10·9	10·9	**S 37**	07·3	07·4	07·4	07·4	07·3	07·3
3·0	2·6	α Aræ		**96**	33·5	33·6	33·7	33·9	34·0	34·0	**S 49**	53·8	53·9	53·9	53·9	53·8	53·7
2·7	2·4	*Lesath*		**96**	53·2	53·2	53·4	53·5	53·6	53·5	**S 37**	19·0	19·0	19·0	19·0	19·0	18·9
2·8	4·3	*Rastaban*		**97**	14·7	14·9	15·1	15·4	15·5	15·6	**N 52**	17·1	17·2	17·2	17·2	17·1	16·9
2·8	4·4	β Aræ		**98**	09·4	09·5	09·7	09·9	10·0	10·0	**S 55**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·2	33·1
Var.∗	Var.†	*Rasalgethi*		**101**	03·2	03·3	03·4	03·5	03·6	03·6	**N 14**	21·8	21·9	21·9	21·9	21·8	21·7
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	03·0	03·0	03·1	03·2	03·3	03·2	**S 15**	45·3	45·3	45·3	45·3	45·3	45·3
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	49·8	49·9	50·1	50·3	50·4	50·3	**S 56**	01·8	01·9	01·9	01·9	01·8	01·7
2·3	4·0	*Larawag*		**107**	03·4	03·5	03·6	03·7	03·8	03·7	**S 34**	20·3	20·4	20·4	20·3	20·3	20·3
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	10·2	10·4	10·8	11·1	11·3	11·2	**S 69**	04·4	04·5	04·5	04·5	04·4	04·2
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	26·5	26·6	26·8	26·9	27·0	27·0	**N 31**	33·6	33·7	33·7	33·6	33·5	33·4
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	22·1	22·2	22·3	22·4	22·4	22·3	**S 10**	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0
2·8	2·4	*Paikauhale*		**110**	38·6	38·7	38·8	38·9	38·9	38·8	**S 28**	16·1	16·1	16·1	16·1	16·0	16·0
2·8	4·3	*Kornephoros*		**112**	10·6	10·7	10·8	11·0	11·0	10·9	**N 21**	26·3	26·3	26·3	26·3	26·2	26·1
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	16·1	16·1	16·3	16·4	16·4	16·3	**S 26**	29·2	29·2	29·2	29·2	29·2	29·2
2·7	4·1	*Athebyne*		**113**	54·5	54·8	55·1	55·4	55·6	55·6	**N 61**	27·7	27·7	27·7	27·6	27·5	27·3
2·7	5·1	*Yed Prior*		**116**	05·3	05·4	05·5	05·6	05·6	05·5	**S 3**	45·4	45·4	45·4	45·4	45·4	45·5
2·6	2·4	*Acrab*		**118**	16·8	16·9	17·0	17·1	17·1	17·0	**S 19**	52·4	52·4	52·4	52·4	52·4	52·4
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	33·0	33·1	33·2	33·3	33·3	33·2	**S 22**	41·6	41·5	41·5	41·5	41·5	41·5
2·9	2·6	*Fang*		**119**	54·7	54·8	54·9	55·0	55·0	54·9	**S 26**	11·2	11·1	11·1	11·1	11·1	11·1
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	39·8	40·1	40·4	40·6	40·6	40·4	**S 63**	30·5	30·6	30·6	30·5	30·4	30·3
2·6	4·5	*Unukalhai*		**123**	37·7	37·7	37·9	37·9	37·9	37·8	**N 6**	21·0	21·0	21·0	21·0	20·9	20·8
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	48·1	48·2	48·4	48·5	48·5	48·3	**S 41**	15·1	15·1	15·1	15·0	14·9	14·9
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	03·9	04·0	04·1	04·2	04·2	04·1	**N 26**	38·1	38·1	38·1	38·0	37·9	37·7

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	43·0	42·4	41·8	41·4	41·2	41·1	**S 68**	45·8	45·8	45·9	46·0	46·2	46·3
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·6	49·0	48·5	48·1	48·0	48·2	**N 71**	44·5	44·4	44·5	44·6	44·8	44·9
2·6	2·4	β Libræ		**130**	25·7	25·4	25·2	25·0	24·9	24·9	**S 9**	28·3	28·4	28·4	28·5	28·5	28·4
2·7	2·4	β Lupi		**134**	58·6	58·3	58·0	57·8	57·7	57·6	**S 43**	13·6	13·7	13·8	13·9	14·0	14·1
2·8	3·2	α Libræ	39	**136**	57·0	56·8	56·6	56·4	56·3	56·3	**S 16**	08·5	08·5	08·6	08·6	08·7	08·7
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·2	19·5	19·0	18·6	18·6	18·8	**N 74**	03·0	03·0	03·0	03·2	03·3	03·5
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	29·6	29·3	29·1	29·0	28·9	28·9	**N 26**	58·2	58·1	58·1	58·2	58·3	58·4
2·3	2·5	α Lupi		**139**	07·3	06·9	06·6	06·4	06·3	06·3	**S 47**	29·3	29·3	29·4	29·6	29·7	29·7
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	41·6	41·2	40·8	40·6	40·5	40·5	**S 60**	55·8	55·8	55·9	56·1	56·2	56·3
2·3	2·3	η Centauri		**140**	44·7	44·4	44·1	43·9	43·8	43·8	**S 42**	15·6	15·7	15·8	15·9	16·0	16·1
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	44·4	44·1	43·9	43·7	43·7	43·7	**N 38**	11·9	11·9	11·9	12·0	12·1	12·2
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	48·7	48·5	48·3	48·1	48·1	48·1	**N 19**	03·3	03·2	03·2	03·2	03·3	03·4
2·1	3·5	θ Centauri	36	**147**	58·7	58·4	58·1	58·0	57·9	57·9	**S 36**	29·1	29·2	29·3	29·4	29·5	29·6
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	37·3	36·9	36·5	36·3	36·2	36·3	**S 60**	29·0	29·1	29·3	29·4	29·6	29·7
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	44·5	44·2	43·9	43·8	43·7	43·8	**S 47**	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6	24·7
2·7	3·6	η Bootis		**151**	02·6	02·4	02·2	02·1	02·0	02·1	**N 18**	16·5	16·4	16·4	16·4	16·5	16·6
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	52·7	52·4	52·1	52·0	52·0	52·1	**N 49**	11·3	11·3	11·3	11·4	11·6	11·7
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	38·9	38·5	38·3	38·1	38·1	38·2	**S 53**	35·0	35·1	35·3	35·4	35·6	35·7
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	23·2	22·9	22·7	22·6	22·6	22·7	**S 11**	17·2	17·3	17·3	17·4	17·4	17·4
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	46·5	46·2	45·9	45·8	45·9	46·0	**N 54**	47·7	47·7	47·7	47·9	48·0	48·1
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	30·8	30·5	30·4	30·2	30·2	30·3	**S 36**	50·2	50·3	50·4	50·5	50·6	50·7
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	09·4	09·2	09·0	08·9	08·9	09·0	**N 10**	49·7	49·6	49·6	49·6	49·7	49·7
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	42·7	42·4	42·2	42·2	42·2	42·3	**N 38**	11·1	11·1	11·1	11·2	11·3	11·4
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	13·6	13·2	13·0	12·9	13·0	13·2	**N 55**	49·5	49·5	49·6	49·7	49·8	49·9
1·3	1·0	β Crucis		**167**	43·0	42·7	42·5	42·4	42·4	42·6	**S 59**	48·9	49·1	49·2	49·4	49·5	49·6
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	16·8	16·6	16·5	16·4	16·4	16·5	**S 1**	34·9	35·0	35·1	35·1	35·1	35·0
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	17·3	17·0	16·8	16·8	16·8	16·9	**S 49**	05·3	05·4	05·6	05·7	05·8	05·9
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	20·6	20·1	19·8	19·7	19·9	20·1	**S 69**	15·8	15·9	16·1	16·3	16·4	16·5
2·7	4·0	β Corvi		**171**	05·2	05·0	04·9	04·8	04·8	04·9	**S 23**	31·7	31·8	31·9	32·0	32·0	32·0
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	52·4	52·1	51·9	51·8	51·9	52·1	**S 57**	14·6	14·7	14·9	15·1	15·2	15·3
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	00·8	00·4	00·2	00·2	00·3	00·5	**S 63**	13·6	13·8	14·0	14·1	14·3	14·4
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	44·3	44·1	44·0	43·9	44·0	44·0	**S 17**	40·4	40·6	40·7	40·7	40·8	40·8
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	35·8	35·6	35·4	35·4	35·5	35·6	**S 50**	51·1	51·3	51·4	51·6	51·7	51·8
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	13·4	13·1	12·9	12·9	13·0	13·2	**N 53**	33·4	33·4	33·5	33·7	33·8	33·8
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	25·6	25·4	25·3	25·3	25·3	25·4	**N 14**	26·2	26·1	26·1	26·1	26·2	26·2
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	09·1	08·9	08·8	08·8	08·9	09·0	**N 20**	23·4	23·4	23·4	23·4	23·5	23·5
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	14·6	14·4	14·3	14·3	14·4	14·5	**N 44**	21·9	21·9	22·0	22·1	22·2	22·2
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	41·6	41·2	41·1	41·2	41·4	41·7	**N 61**	37·0	37·1	37·2	37·4	37·4	37·5
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	10·4	10·1	10·0	10·1	10·2	10·4	**N 56**	15·0	15·0	15·2	15·3	15·4	15·4
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	02·7	02·6	02·5	02·6	02·7	02·9	**S 49**	32·6	32·8	33·0	33·1	33·2	33·2
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	02·5	02·3	02·3	02·4	02·7	03·0	**S 64**	31·0	31·1	31·3	31·5	31·6	31·6
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	40·4	40·2	40·2	40·2	40·3	40·4	**N 19**	43·1	43·1	43·1	43·1	43·2	43·2
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	35·0	34·9	34·9	34·9	35·0	35·1	**N 11**	50·9	50·9	50·9	50·9	50·9	50·9
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	11·6	11·4	11·4	11·5	11·6	11·7	**N 23**	39·7	39·7	39·7	39·8	39·8	39·8
3·1	5·4	N Velorum		**217**	00·4	00·3	00·4	00·6	00·8	01·0	**S 57**	08·2	08·4	08·6	08·7	08·8	08·7
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	48·3	48·2	48·2	48·2	48·3	48·4	**S 8**	45·8	45·9	45·9	45·9	45·9	45·9
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	16·8	16·7	16·8	17·0	17·2	17·4	**S 55**	06·6	06·8	07·0	07·1	07·1	07·1
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	33·6	33·6	33·7	33·9	34·2	34·4	**S 59**	22·4	22·6	22·7	22·9	22·9	22·8
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	37·6	37·5	37·7	38·1	38·6	39·0	**S 69**	48·8	48·9	49·1	49·2	49·3	49·2
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	46·5	46·4	46·5	46·6	46·8	47·0	**S 43**	31·7	31·8	32·0	32·1	32·1	32·0
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	46·9	46·8	46·8	47·0	47·1	47·2	**N 47**	56·7	56·8	56·9	57·0	57·0	56·9
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	39·1	39·1	39·2	39·4	39·7	39·9	**S 54**	47·7	47·9	48·0	48·1	48·1	48·0
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	14·4	14·5	14·6	14·9	15·2	15·5	**S 59**	35·1	35·3	35·4	35·5	35·5	35·4
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	25·5	25·5	25·7	25·9	26·1	26·2	**S 47**	24·4	24·5	24·7	24·7	24·7	24·6
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	51·2	51·2	51·3	51·4	51·5	51·6	**S 24**	22·4	22·5	22·6	22·6	22·6	22·5
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	53·2	53·2	53·3	53·5	53·7	53·8	**S 40**	04·2	04·3	04·5	04·5	04·5	04·4
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	17·9	17·9	18·0	18·1	18·2	18·2	**N 27**	58·0	58·1	58·1	58·1	58·1	58·1
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	51·3	51·3	51·4	51·5	51·6	51·6	**N 5**	09·8	09·7	09·7	09·7	09·7	09·8

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	41·3	41·6	42·0	42·2	42·2	41·9	**S 68**	46·4	46·4	46·4	46·3	46·2	46·1
3·1	3·2	*Pherkad*		**129**	48·6	49·1	49·6	50·0	50·1	50·0	**N 71**	45·0	45·0	44·9	44·8	44·6	44·4
2·6	2·4	*Zubeneschamali*		**130**	24·9	25·0	25·1	25·2	25·2	25·0	**S 9**	28·4	28·4	28·4	28·4	28·4	28·5
2·7	2·4	β Lupi		**134**	57·7	57·8	58·0	58·1	58·0	57·8	**S 43**	14·1	14·1	14·1	14·0	13·9	13·9
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**136**	56·3	56·4	56·5	56·6	56·5	56·4	**S 16**	08·7	08·6	08·6	08·6	08·6	08·7
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·3	19·9	20·4	20·8	20·9	20·7	**N 74**	03·5	03·5	03·4	03·3	03·1	02·9
2·4	3·9	*Izar*		**138**	29·0	29·1	29·2	29·3	29·3	29·1	**N 26**	58·5	58·5	58·4	58·4	58·2	58·1
2·3	2·5	α Lupi		**139**	06·4	06·5	06·7	06·8	06·7	06·5	**S 47**	29·8	29·8	29·7	29·7	29·6	29·5
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	40·7	40·9	41·2	41·3	41·2	40·9	**S 60**	56·4	56·4	56·3	56·2	56·1	56·0
2·3	2·3	η Centauri		**140**	43·9	44·0	44·1	44·2	44·1	43·9	**S 42**	16·1	16·1	16·0	16·0	15·9	15·9
3·0	3·3	*Seginus*		**141**	43·8	44·0	44·1	44·2	44·2	44·0	**N 38**	12·3	12·3	12·2	12·1	11·9	11·8
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	48·2	48·3	48·4	48·4	48·4	48·2	**N 19**	03·4	03·4	03·4	03·3	03·2	03·1
2·1	3·5	*Menkent*	36	**147**	58·0	58·2	58·3	58·3	58·2	58·0	**S 36**	29·6	29·6	29·5	29·4	29·4	29·4
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	36·5	36·7	36·9	37·0	36·9	36·5	**S 60**	29·7	29·7	29·6	29·5	29·4	29·3
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	43·9	44·0	44·1	44·2	44·1	43·8	**S 47**	24·7	24·7	24·6	24·6	24·5	24·4
2·7	3·6	*Muphrid*		**151**	02·2	02·2	02·3	02·4	02·3	02·1	**N 18**	16·6	16·6	16·6	16·5	16·4	16·3
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	52·3	52·4	52·6	52·6	52·6	52·3	**N 49**	11·7	11·7	11·6	11·4	11·3	11·1
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	38·3	38·5	38·6	38·7	38·5	38·2	**S 53**	35·7	35·7	35·6	35·5	35·4	35·3
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	22·7	22·8	22·9	22·9	22·8	22·5	**S 11**	17·4	17·3	17·3	17·3	17·3	17·4
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	46·2	46·4	46·5	46·6	46·5	46·2	**N 54**	48·1	48·1	48·0	47·8	47·6	47·4
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	30·4	30·5	30·6	30·6	30·4	30·2	**S 36**	50·7	50·6	50·5	50·5	50·4	50·4
2·8	4·1	*Vindemiatrix*		**164**	09·1	09·2	09·2	09·2	09·1	08·8	**N 10**	49·8	49·8	49·7	49·7	49·6	49·5
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	42·4	42·5	42·6	42·6	42·4	42·2	**N 38**	11·4	11·4	11·3	11·1	11·0	10·8
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	13·4	13·6	13·7	13·7	13·5	13·2	**N 55**	49·9	49·8	49·7	49·5	49·4	49·2
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	42·8	43·0	43·1	43·1	42·9	42·5	**S 59**	49·6	49·6	49·4	49·3	49·2	49·2
2·9	3·0	*Porrima*		**169**	16·5	16·6	16·6	16·6	16·5	16·2	**S 1**	35·0	35·0	35·0	35·0	35·1	35·2
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	17·1	17·2	17·3	17·3	17·1	16·7	**S 49**	05·9	05·8	05·7	05·6	05·5	05·5
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	20·5	20·8	21·0	21·0	20·7	20·1	**S 69**	16·5	16·5	16·3	16·2	16·1	16·1
2·7	4·0	*Kraz*		**171**	05·0	05·0	05·1	05·0	04·9	04·6	**S 23**	32·0	32·0	31·9	31·9	31·9	31·9
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	52·3	52·5	52·6	52·5	52·3	51·9	**S 57**	15·3	15·2	15·1	15·0	14·9	14·9
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	00·7	01·0	01·1	01·0	00·8	00·3	**S 63**	14·4	14·3	14·2	14·0	13·9	13·9
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	44·1	44·2	44·2	44·1	44·0	43·7	**S 17**	40·7	40·7	40·6	40·6	40·6	40·7
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	35·8	35·9	36·0	35·9	35·7	35·3	**S 50**	51·7	51·7	51·5	51·4	51·4	51·4
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	13·4	13·5	13·5	13·4	13·2	12·9	**N 53**	33·8	33·7	33·6	33·4	33·2	33·1
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	25·5	25·5	25·5	25·5	25·3	25·0	**N 14**	26·2	26·2	26·2	26·1	26·0	25·9
2·6	2·6	*Zosma*		**191**	09·0	09·1	09·0	08·9	08·7	08·4	**N 20**	23·5	23·5	23·4	23·4	23·2	23·1
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	14·7	14·7	14·7	14·5	14·3	14·0	**N 44**	22·2	22·1	22·0	21·8	21·7	21·6
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	41·9	42·0	41·9	41·7	41·4	41·0	**N 61**	37·4	37·3	37·1	36·9	36·8	36·7
2·4	2·3	*Merak*		**194**	10·6	10·7	10·6	10·4	10·1	09·8	**N 56**	15·3	15·2	15·1	14·9	14·7	14·6
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	03·1	03·1	03·1	03·0	02·7	02·3	**S 49**	33·1	33·0	32·9	32·8	32·8	32·8
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	03·2	03·4	03·4	03·2	02·8	02·3	**S 64**	31·5	31·4	31·3	31·2	31·1	31·2
2·3	3·8	*Algieba*		**204**	40·4	40·4	40·3	40·2	40·0	39·7	**N 19**	43·2	43·2	43·1	43·0	42·9	42·8
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	35·1	35·1	35·0	34·9	34·6	34·4	**N 11**	51·0	51·0	50·9	50·9	50·8	50·7
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	11·7	11·7	11·5	11·4	11·1	10·8	**N 23**	39·8	39·8	39·7	39·6	39·5	39·5
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	01·2	01·2	01·1	00·9	00·5	00·1	**S 57**	08·6	08·5	08·3	08·2	08·3	08·4
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	48·4	48·4	48·3	48·1	47·9	47·6	**S 8**	45·8	45·8	45·7	45·8	45·8	45·9
2·5	2·3	*Markeb*		**219**	17·6	17·6	17·5	17·2	16·9	16·5	**S 55**	07·0	06·8	06·7	06·6	06·6	06·7
2·2	2·3	*Aspidiske*		**220**	34·6	34·6	34·5	34·2	33·8	33·4	**S 59**	22·7	22·6	22·4	22·4	22·4	22·5
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·3	39·3	39·2	38·8	38·2	37·7	**S 69**	49·1	49·0	48·8	48·7	48·7	48·8
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	47·0	47·0	46·9	46·7	46·4	46·1	**S 43**	31·9	31·8	31·7	31·6	31·6	31·8
3·1	3·4	*Talitha*		**224**	47·3	47·2	47·0	46·7	46·4	46·0	**N 47**	56·9	56·8	56·7	56·6	56·5	56·4
2·0	2·0	*Alsephina*		**228**	40·0	39·9	39·8	39·5	39·2	38·8	**S 54**	47·9	47·8	47·6	47·6	47·6	47·7
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	15·6	15·5	15·3	15·0	14·6	14·3	**S 59**	35·3	35·1	35·0	34·9	35·0	35·1
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	26·3	26·2	26·0	25·7	25·4	25·2	**S 47**	24·5	24·3	24·2	24·2	24·2	24·4
2·8	3·3	*Tureis*		**237**	51·6	51·5	51·3	51·1	50·9	50·6	**S 24**	22·4	22·3	22·3	22·2	22·3	22·4
2·3	1·8	*Naos*		**238**	53·8	53·7	53·5	53·3	53·0	52·8	**S 40**	04·3	04·1	04·0	04·0	04·1	04·2
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	18·2	18·0	17·8	17·6	17·3	17·1	**N 27**	58·1	58·1	58·0	58·0	57·9	57·9
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	51·6	51·5	51·3	51·1	50·8	50·6	**N 5**	09·8	09·8	09·8	09·8	09·8	09·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**245**	57·7	57·7	57·8	57·9	58·0	58·1	**N 31**	50·1	50·1	50·2	50·2	50·2	50·1
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	29·7	29·8	29·9	30·1	30·3	30·4	**S 43**	21·0	21·1	21·2	21·3	21·2	21·1
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	52·9	52·9	53·0	53·1	53·2	53·2	**N 8**	14·4	14·4	14·4	14·4	14·4	14·4
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	44·0	44·0	44·1	44·3	44·4	44·5	**S 29**	21·0	21·1	21·2	21·2	21·2	21·1
2·7	4·9	π Puppis		**250**	29·8	29·8	29·9	30·1	30·3	30·4	**S 37**	08·4	08·6	08·7	08·7	08·6	08·5
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	39·2	39·2	39·3	39·4	39·6	39·6	**S 26**	25·9	26·0	26·1	26·1	26·0	25·9
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**253**	59·3	59·3	59·4	59·6	59·7	59·7	**S 23**	52·1	52·2	52·3	52·3	52·2	52·2
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	06·1	06·2	06·3	06·4	06·6	06·6	**S 29**	00·3	00·4	00·5	00·5	00·4	00·3
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	21·5	21·6	21·9	22·1	22·3	22·4	**S 50**	38·6	38·7	38·8	38·8	38·8	38·6
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	26·6	26·6	26·8	26·9	27·0	27·0	**S 16**	45·0	45·1	45·1	45·1	45·1	45·0
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	13·2	13·3	13·4	13·5	13·6	13·6	**N 16**	22·7	22·7	22·7	22·7	22·7	22·7
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	52·2	52·4	52·6	52·9	53·1	53·2	**S 52**	42·5	42·7	42·8	42·7	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	03·3	03·4	03·5	03·6	03·7	03·7	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	39·3	39·3	39·5	39·6	39·7	39·7	**N 37**	12·9	12·9	12·9	12·9	12·9	12·9
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	40·3	40·3	40·5	40·6	40·7	40·7	**N 44**	57·0	57·1	57·1	57·1	57·0	57·0
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	52·6	52·7	52·8	52·9	53·0	53·0	**N 7**	24·7	24·6	24·6	24·6	24·7	24·7
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	46·3	46·3	46·5	46·6	46·7	46·6	**S 9**	39·7	39·8	39·8	39·8	39·7	39·6
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	30·2	30·2	30·3	30·5	30·5	30·5	**S 1**	55·8	55·9	55·9	55·9	55·8	55·8
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	51·9	52·0	52·1	52·3	52·4	52·4	**S 34**	03·8	03·9	03·9	03·9	03·8	03·6
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	13·5	13·6	13·7	13·8	13·9	13·8	**N 21**	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	38·3	38·3	38·4	38·5	38·6	38·6	**S 1**	11·2	11·3	11·3	11·3	11·2	11·2
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	50·6	50·7	50·8	50·9	51·0	50·9	**S 5**	53·7	53·7	53·8	53·8	53·7	53·6
2·6	2·9	α Leporis		**276**	32·9	32·9	33·1	33·2	33·3	33·2	**S 17**	48·4	48·4	48·5	48·4	48·4	48·3
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	41·2	41·3	41·4	41·5	41·6	41·5	**S 0**	16·9	17·0	17·0	17·0	16·9	16·8
2·8	4·0	β Leporis		**277**	40·6	40·7	40·8	40·9	41·0	41·0	**S 20**	44·5	44·6	44·6	44·6	44·5	44·4
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	02·6	02·6	02·8	02·9	02·9	02·9	**N 28**	37·7	37·7	37·7	37·7	37·7	37·7
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	23·5	23·5	23·6	23·7	23·8	23·7	**N 6**	22·3	22·2	22·2	22·2	22·3	22·3
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	22·7	22·8	22·9	23·1	23·2	23·1	**N 46**	01·4	01·5	01·5	01·4	01·4	01·3
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	04·4	04·4	04·6	04·7	04·7	04·7	**S 8**	10·5	10·5	10·6	10·5	10·5	10·4
2·8	2·9	β Eridani		**282**	44·3	44·4	44·5	44·6	44·6	44·6	**S 5**	03·4	03·4	03·4	03·4	03·4	03·3
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	21·3	21·4	21·6	21·7	21·7	21·6	**N 33**	12·3	12·3	12·3	12·3	12·3	12·2
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	40·3	40·4	40·5	40·6	40·6	40·5	**N 16**	33·5	33·5	33·4	33·4	33·4	33·5
2·9	2·5	ε Persei		**300**	07·8	07·9	08·0	08·1	08·1	08·0	**N 40**	04·9	04·9	04·9	04·8	04·8	04·7
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	12·5	12·7	12·8	12·9	12·9	12·8	**S 13**	26·5	26·6	26·6	26·5	26·4	26·3
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	05·2	05·3	05·4	05·5	05·5	05·3	**N 31**	57·4	57·4	57·4	57·3	57·3	57·3
2·9	2·7	η Tauri		**302**	46·1	46·2	46·4	46·4	46·4	46·3	**N 24**	10·8	10·8	10·8	10·8	10·8	10·8
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	29·2	29·3	29·5	29·6	29·6	29·4	**N 49**	57·0	57·0	56·9	56·9	56·8	56·7
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	33·8	34·0	34·1	34·2	34·1	34·0	**N 41**	03·0	03·0	03·0	02·9	02·9	02·8
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	06·9	07·0	07·1	07·1	07·1	06·9	**N 4**	11·0	11·0	11·0	11·0	11·0	11·1
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**314**	14·8	28·3	40·6	47·8	47·0	38·9	**N 89**	22·2	22·3	22·2	22·1	21·9	21·8
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	12·2	12·4	12·5	12·6	12·6	12·5	**S 40**	12·7	12·8	12·7	12·6	12·4	12·3
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	15·3	15·5	15·6	15·6	15·5	15·3	**N 35**	06·2	06·2	06·1	06·0	06·0	06·0
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	52·1	52·2	52·3	52·3	52·2	52·0	**N 23**	34·6	34·6	34·6	34·5	34·5	34·5
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	39·3	39·5	39·6	39·6	39·5	39·3	**N 42**	26·9	26·8	26·8	26·7	26·6	26·6
2·9	3·4	α Hydri		**330**	06·8	07·1	07·4	07·5	07·4	07·1	**S 61**	27·5	27·5	27·3	27·2	27·0	26·8
2·6	2·8	β Arietis		**331**	00·5	00·6	00·7	00·7	00·6	00·4	**N 20**	55·6	55·5	55·5	55·5	55·5	55·5
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	20·7	21·0	21·2	21·2	21·1	20·8	**S 57**	07·2	07·2	07·0	06·9	06·7	06·5
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	09·2	09·4	09·6	09·6	09·4	09·0	**N 60**	21·9	21·8	21·7	21·6	21·5	21·5
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	13·9	14·0	14·1	14·1	13·9	13·7	**N 35**	45·0	45·0	44·9	44·8	44·8	44·8
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	27·7	28·0	28·1	28·1	27·8	27·5	**N 60**	51·1	51·0	50·9	50·7	50·7	50·6
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	48·2	48·3	48·3	48·2	48·1	47·9	**S 17**	51·5	51·5	51·4	51·3	51·2	51·1
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	32·1	32·3	32·4	32·4	32·1	31·8	**N 56**	40·4	40·3	40·2	40·1	40·0	40·0
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	08·1	08·2	08·2	08·1	08·0	07·7	**S 42**	10·8	10·7	10·6	10·5	10·3	10·2
2·8	3·7	β Hydri		**353**	15·2	15·7	15·9	15·8	15·4	14·7	**S 77**	07·5	07·4	07·2	07·0	06·8	06·7
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	23·1	23·1	23·2	23·1	22·9	22·7	**N 15**	19·0	19·0	18·9	18·9	19·0	19·0
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	23·4	23·6	23·7	23·6	23·3	22·9	**N 59**	17·2	17·1	16·9	16·8	16·8	16·8
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	35·8	35·8	35·9	35·8	35·6	35·3	**N 29**	13·5	13·4	13·3	13·3	13·3	13·3

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2022 mag. 2·1 § 2022 mag. 1·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**245**	58·0	57·9	57·6	57·4	57·1	56·8	**N 31**	50·1	50·1	50·0	50·0	49·9	49·9
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	30·4	30·3	30·1	29·8	29·5	29·3	**S 43**	21·0	20·8	20·7	20·7	20·8	20·9
2·9	3·0	*Gomeisa*		**247**	53·2	53·0	52·8	52·6	52·4	52·2	**N 8**	14·5	14·5	14·5	14·5	14·4	14·4
2·4	2·2	*Aludra*		**248**	44·4	44·3	44·1	43·9	43·7	43·4	**S 29**	21·0	20·8	20·8	20·8	20·8	21·0
2·7	4·9	π Puppis		**250**	30·3	30·2	30·0	29·8	29·5	29·3	**S 37**	08·4	08·2	08·2	08·1	08·2	08·4
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	39·6	39·4	39·2	39·0	38·8	38·6	**S 26**	25·8	25·7	25·6	25·6	25·7	25·8
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**253**	59·7	59·5	59·3	59·1	58·9	58·7	**S 23**	52·0	51·9	51·9	51·9	51·9	52·1
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	06·6	06·4	06·2	06·0	05·7	05·6	**S 29**	00·2	00·1	00·0	00·0	00·1	00·2
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	22·4	22·2	22·0	21·7	21·4	21·2	**S 50**	38·5	38·3	38·2	38·2	38·3	38·5
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	26·9	26·8	26·6	26·4	26·1	26·0	**S 16**	44·9	44·8	44·7	44·7	44·8	44·9
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	13·5	13·3	13·1	12·8	12·6	12·4	**N 16**	22·7	22·7	22·8	22·7	22·7	22·7
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	53·1	52·9	52·6	52·3	52·0	51·9	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	03·7	03·5	03·3	03·1	02·8	02·7	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*Mahasim*		**269**	39·5	39·3	39·0	38·7	38·4	38·2	**N 37**	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	40·6	40·3	40·0	39·7	39·4	39·1	**N 44**	56·9	56·9	56·9	56·9	56·9	57·0
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	52·8	52·6	52·4	52·2	52·0	51·8	**N 7**	24·8	24·8	24·8	24·8	24·8	24·7
2·1	1·8	*Saiph*		**272**	46·5	46·3	46·1	45·9	45·7	45·5	**S 9**	39·5	39·5	39·4	39·4	39·5	39·6
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	30·4	30·2	29·9	29·7	29·5	29·4	**S 1**	55·7	55·6	55·6	55·6	55·6	55·7
2·6	2·5	*Phact*		**274**	52·3	52·1	51·9	51·6	51·4	51·3	**S 34**	03·5	03·4	03·3	03·3	03·4	03·6
3·0	2·7	*Tianguan*		**275**	13·7	13·5	13·2	13·0	12·7	12·6	**N 21**	09·5	09·5	09·5	09·5	09·5	09·5
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	38·4	38·2	38·0	37·8	37·6	37·5	**S 1**	11·1	11·0	11·0	11·0	11·0	11·1
2·8	2·4	*Hatysa*		**275**	50·8	50·6	50·4	50·2	50·0	49·8	**S 5**	53·5	53·5	53·4	53·4	53·5	53·6
2·6	2·9	*Arneb*		**276**	33·1	32·9	32·7	32·5	32·3	32·2	**S 17**	48·1	48·0	48·0	48·0	48·1	48·2
2·2	2·0	*Mintaka*		**276**	41·4	41·2	41·0	40·8	40·6	40·4	**S 0**	16·8	16·7	16·7	16·7	16·7	16·8
2·8	4·0	*Nihal*		**277**	40·9	40·7	40·4	40·2	40·0	39·9	**S 20**	44·2	44·1	44·1	44·1	44·2	44·3
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	02·7	02·5	02·2	01·9	01·7	01·6	**N 28**	37·7	37·7	37·7	37·7	37·7	37·7
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	23·6	23·4	23·2	22·9	22·7	22·6	**N 6**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·4	22·4
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	22·9	22·6	22·3	22·0	21·7	21·5	**N 46**	01·3	01·2	01·2	01·3	01·3	01·4
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	04·5	04·3	04·1	03·9	03·7	03·6	**S 8**	10·3	10·2	10·2	10·2	10·2	10·3
2·8	2·9	*Cursa*		**282**	44·4	44·2	44·0	43·8	43·6	43·5	**S 5**	03·2	03·1	03·1	03·1	03·1	03·2
2·7	5·1	*Hassaleh*		**285**	21·5	21·2	20·9	20·7	20·4	20·3	**N 33**	12·2	12·2	12·3	12·3	12·3	12·4
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	40·3	40·1	39·9	39·6	39·5	39·4	**N 16**	33·5	33·6	33·6	33·6	33·6	33·6
2·9	2·5	ε Persei		**300**	07·8	07·5	07·1	06·9	06·7	06·6	**N 40**	04·7	04·8	04·8	04·9	05·0	05·0
3·0	5·4	*Zaurak*		**300**	12·6	12·4	12·1	11·9	11·8	11·7	**S 13**	26·2	26·1	26·1	26·1	26·2	26·2
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	05·1	04·8	04·6	04·3	04·2	04·1	**N 31**	57·3	57·3	57·4	57·5	57·5	57·5
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	46·1	45·8	45·5	45·3	45·2	45·1	**N 24**	10·8	10·9	10·9	11·0	11·0	11·0
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	29·1	28·7	28·4	28·1	28·0	27·9	**N 49**	56·7	56·7	56·8	56·9	57·0	57·1
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	33·7	33·4	33·1	32·9	32·7	32·7	**N 41**	02·8	02·9	03·0	03·1	03·2	03·2
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	06·7	06·5	06·2	06·1	06·0	05·9	**N 4**	11·2	11·3	11·3	11·3	11·3	11·3
2·0	3·2	*Polaris*		**313**	85·1	68·9	54·0	43·0	37·5	40·3	**N 89**	21·7	21·8	21·9	22·0	22·2	22·4
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	12·2	12·0	11·7	11·5	11·4	11·5	**S 40**	12·1	12·0	12·0	12·1	12·3	12·4
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	15·0	14·7	14·5	14·3	14·3	14·3	**N 35**	06·0	06·1	06·2	06·3	06·4	06·5
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	51·7	51·5	51·2	51·1	51·0	51·0	**N 23**	34·6	34·7	34·8	34·9	34·9	34·9
2·3	3·8	*Almach*		**328**	39·0	38·7	38·4	38·3	38·2	38·2	**N 42**	26·7	26·7	26·9	27·0	27·1	27·2
2·9	3·4	α Hydri		**330**	06·8	06·4	06·0	05·9	05·9	06·0	**S 61**	26·7	26·7	26·7	26·8	27·0	27·1
2·6	2·8	*Sheratan*		**330**	60·1	59·9	59·7	59·5	59·5	59·5	**N 20**	55·6	55·7	55·8	55·9	55·9	55·9
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	20·5	20·1	19·8	19·7	19·7	19·9	**S 57**	06·4	06·4	06·4	06·6	06·7	06·8
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	08·6	08·2	07·9	07·8	07·8	07·9	**N 60**	21·5	21·6	21·7	21·9	22·1	22·2
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	13·4	13·1	12·9	12·8	12·8	12·9	**N 35**	44·9	45·0	45·1	45·2	45·3	45·4
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	27·1	26·7	26·4	26·3	26·3	26·5	**N 60**	50·7	50·8	51·0	51·2	51·3	51·4
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	47·6	47·4	47·2	47·2	47·2	47·3	**S 17**	51·0	50·9	50·9	50·9	51·0	51·1
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	31·4	31·1	30·8	30·8	30·8	31·0	**N 56**	40·1	40·2	40·4	40·5	40·7	40·7
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	07·4	07·1	07·0	06·9	07·0	07·1	**S 42**	10·1	10·1	10·2	10·3	10·4	10·4
2·8	3·7	β Hydri		**353**	13·9	13·2	12·8	12·7	13·1	13·7	**S 77**	06·7	06·7	06·8	07·0	07·1	07·2
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	22·4	22·2	22·1	22·0	22·1	22·1	**N 15**	19·2	19·3	19·4	19·4	19·4	19·4
2·3	2·8	*Caph*		**357**	22·5	22·2	22·0	22·0	22·1	22·3	**N 59**	16·8	17·0	17·2	17·3	17·5	17·5
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	35·1	34·8	34·7	34·7	34·7	34·8	**N 29**	13·4	13·6	13·7	13·8	13·8	13·9

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2022 mag. 2·1 § 2022 mag. 1·6

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	
s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	s
00	0 00·0	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·3	1 00·3	1 15·3	1 30·3	1 45·3	2 00·3	2 15·3	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·5	0 45·5	1 00·5	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·5	2 15·5	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·8	1 00·8	1 15·8	1 30·8	1 45·8	2 00·8	2 15·8	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·0	0 46·0	1 01·0	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·0	2 16·0	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·3	1 01·3	1 16·3	1 31·3	1 46·3	2 01·3	2 16·3	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·5	0 46·5	1 01·5	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·5	2 16·5	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·8	1 01·8	1 16·8	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·8	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·0	0 47·0	1 02·0	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·0	2 17·0	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·3	1 02·3	1 17·3	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·3	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·5	0 47·5	1 02·5	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·5	2 17·5	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·8	1 02·8	1 17·8	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·8	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·0	0 48·0	1 03·0	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·0	2 18·0	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·3	1 03·3	1 18·3	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·3	13
14	0 03·5	0 18·5	0 33·5	0 48·5	1 03·5	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·5	2 18·5	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·8	1 03·8	1 18·8	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·8	15
16	0 04·0	0 19·0	0 34·0	0 49·0	1 04·0	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·0	2 19·0	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·3	1 04·3	1 19·3	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·3	17
18	0 04·5	0 19·5	0 34·5	0 49·5	1 04·5	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·5	2 19·5	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·8	1 04·8	1 19·8	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·8	19
20	0 05·0	0 20·0	0 35·0	0 50·0	1 05·0	1 20·0	1 35·0	1 50·0	2 05·0	2 20·0	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·3	1 05·3	1 20·3	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·3	21
22	0 05·5	0 20·5	0 35·5	0 50·5	1 05·5	1 20·5	1 35·5	1 50·5	2 05·5	2 20·5	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·8	1 05·8	1 20·8	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·8	23
24	0 06·0	0 21·0	0 36·0	0 51·0	1 06·0	1 21·0	1 36·0	1 51·0	2 06·0	2 21·0	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·3	1 06·3	1 21·3	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·3	25
26	0 06·5	0 21·5	0 36·5	0 51·5	1 06·5	1 21·5	1 36·5	1 51·5	2 06·5	2 21·5	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·8	0 51·8	1 06·8	1 21·8	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·8	27
28	0 07·0	0 22·0	0 37·0	0 52·0	1 07·0	1 22·0	1 37·0	1 52·0	2 07·0	2 22·0	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·3	0 52·3	1 07·3	1 22·3	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·3	29
30	0 07·5	0 22·5	0 37·5	0 52·5	1 07·5	1 22·5	1 37·5	1 52·5	2 07·5	2 22·5	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·8	0 52·8	1 07·8	1 22·8	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·8	31
32	0 08·0	0 23·0	0 38·0	0 53·0	1 08·0	1 23·0	1 38·0	1 53·0	2 08·0	2 23·0	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·3	0 53·3	1 08·3	1 23·3	1 38·3	1 53·3	2 08·3	2 23·3	33
34	0 08·5	0 23·5	0 38·5	0 53·5	1 08·5	1 23·5	1 38·5	1 53·5	2 08·5	2 23·5	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·8	0 53·8	1 08·8	1 23·8	1 38·8	1 53·8	2 08·8	2 23·8	35
36	0 09·0	0 24·0	0 39·0	0 54·0	1 09·0	1 24·0	1 39·0	1 54·0	2 09·0	2 24·0	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·3	0 54·3	1 09·3	1 24·3	1 39·3	1 54·3	2 09·3	2 24·3	37
38	0 09·5	0 24·5	0 39·5	0 54·5	1 09·5	1 24·5	1 39·5	1 54·5	2 09·5	2 24·5	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·8	0 54·8	1 09·8	1 24·8	1 39·8	1 54·8	2 09·8	2 24·8	39
40	0 10·0	0 25·0	0 40·0	0 55·0	1 10·0	1 25·0	1 40·0	1 55·0	2 10·0	2 25·0	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·3	0 55·3	1 10·3	1 25·3	1 40·3	1 55·3	2 10·3	2 25·3	41
42	0 10·5	0 25·5	0 40·5	0 55·5	1 10·5	1 25·5	1 40·5	1 55·5	2 10·5	2 25·5	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·8	0 55·8	1 10·8	1 25·8	1 40·8	1 55·8	2 10·8	2 25·8	43
44	0 11·0	0 26·0	0 41·0	0 56·0	1 11·0	1 26·0	1 41·0	1 56·0	2 11·0	2 26·0	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·3	0 56·3	1 11·3	1 26·3	1 41·3	1 56·3	2 11·3	2 26·3	45
46	0 11·5	0 26·5	0 41·5	0 56·5	1 11·5	1 26·5	1 41·5	1 56·5	2 11·5	2 26·5	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·8	0 56·8	1 11·8	1 26·8	1 41·8	1 56·8	2 11·8	2 26·8	47
48	0 12·0	0 27·0	0 42·0	0 57·0	1 12·0	1 27·0	1 42·0	1 57·0	2 12·0	2 27·0	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·3	0 57·3	1 12·3	1 27·3	1 42·3	1 57·3	2 12·3	2 27·3	49
50	0 12·5	0 27·5	0 42·5	0 57·5	1 12·5	1 27·5	1 42·5	1 57·5	2 12·5	2 27·5	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·8	0 57·8	1 12·8	1 27·8	1 42·8	1 57·8	2 12·8	2 27·8	51
52	0 13·0	0 28·0	0 43·0	0 58·0	1 13·0	1 28·0	1 43·0	1 58·0	2 13·0	2 28·0	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·3	0 58·3	1 13·3	1 28·3	1 43·3	1 58·3	2 13·3	2 28·3	53
54	0 13·5	0 28·5	0 43·5	0 58·5	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·5	2 13·5	2 28·5	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·8	0 58·8	1 13·8	1 28·8	1 43·8	1 58·8	2 13·8	2 28·8	55
56	0 14·0	0 29·0	0 44·0	0 59·0	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·0	2 14·0	2 29·0	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·3	0 59·3	1 14·3	1 29·3	1 44·3	1 59·3	2 14·3	2 29·3	57
58	0 14·5	0 29·5	0 44·5	0 59·5	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·5	2 14·5	2 29·5	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·8	0 59·8	1 14·8	1 29·8	1 44·8	1 59·8	2 14·8	2 29·8	59
60	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	2 30·0	60

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	
s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	s
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.												f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13					0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40					1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68					1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95					1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95							

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′		′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4	550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5	600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7	650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8	700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9	750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10	800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12	850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13	900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0		114		437		968		1 707	
	1		11		21		31		41
2		137		481		1 033		1 792	
	2		12		22		32		42
6		162		527		1 099		1 880	
	3		13		23		33		43
12		189		575		1 168		1 970	
	4		14		24		34		44
21		218		625		1 239		2 061	
	5		15		25		35		45
31		250		677		1 311		2 155	
	6		16		26		36		46
43		283		731		1 386		2 251	
	7		17		27		37		47
58		318		787		1 463		2 349	
	8		18		28		38		48
75		356		845		1 543		2 449	
	9		19		29		39		49
93		395		906		1 624		2 551	
	10		20		30		40		50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction