

【】天体の位置の表し方

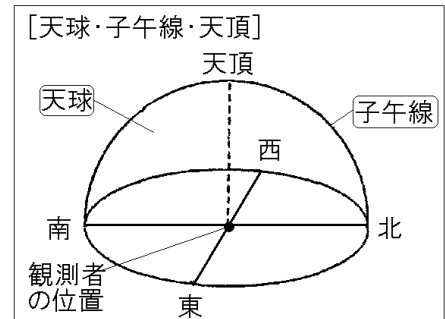
【】天球・地軸

[天球・子午線・天頂]

[解答 1]天球

[解説]

地球から恒星までの距離は非常に遠い。そのため、夜空を見上げても、星々の距離のちがいを感ずることはなく、どの星も自分を中心とした大きな球形の天井にちりばめられたように見える。このような見かけ上の球形の天井を天球という。天球は実在するものではないが、天体の位置や動きを表すのに便利である。天球面上で観測者の真上の点を天頂という。また、天球面上で北-天頂-南を結ぶ線を子午線という。



※この単元で出題頻度が高いのは「天球」「子午線」である。

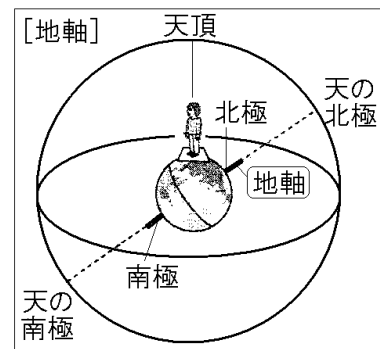
[解答 2](1) 天球 (2) 天頂 (3) 子午線

[地軸]

[解答 3]地軸

[解説]

地球は、北極と南極を結ぶ地軸を中心として、1日1回自転している。地軸は、地球が公転している平面(公転面)に対して垂直な方向から、約  $23.4^\circ$  傾いている。地軸を北と南に延長して天球と交わるところを、それぞれ天の北極、天の南極と呼ぶ。また、地球の赤道面を延長し、天球と交わってできる円のことを天の赤道と呼ぶ。



※この単元で出題頻度が高いのは「地軸」である。

[解答 4](1) 地軸 (2) 北極と南極 (3) 約  $23.4^\circ$

[解答 5](1) 天球 (2) 天頂 (3) 地軸 (4)D 天の北極 E 天の南極

【】 地球上の方位・時刻

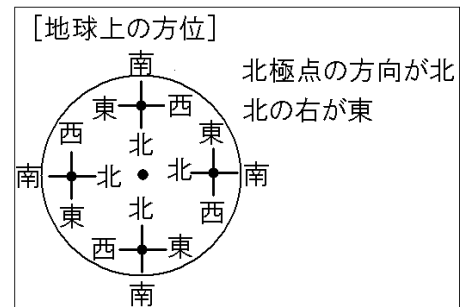
[地球上の方位]

[解答 6]① 北 ② 東 ③ 南 ④ 西

[解説]

北半球のある地点における方位は、まず北の方位をさがす。右の図のように、その地点から見た北極点の方向が北の方位である。北の反対が南である。北を向いたときの右が東、その反対が西である。

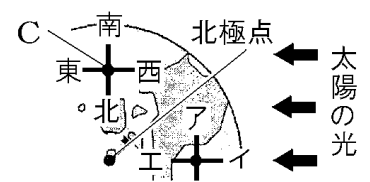
※この単元で出題頻度が高いのは、図中のある地点から見た方位(東, 西, 南, 北)である。



[解答 7](1)A イ B ア (2) 西

[解説]

A 地点では北極点の方向であるアが北、北の右のイが東、ウが南、エが西である。B 地点では北極点の方向であるエが北、北の右のアが東、イが南、ウが西である。C 地点では、北極点は下方向なので、右の図のように、太陽は西方向に見える。



[自転の方向と時刻]

[解答 8]ア

[解説]

自転の方向は、北極側から見て反時計回りである。

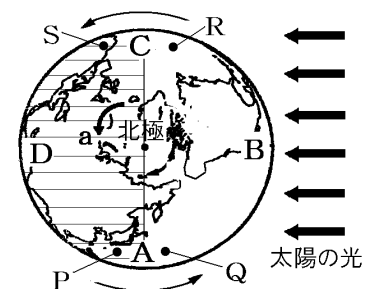
※この単元で出題頻度が高いのは「自転の方向」「朝・夕方の位置」である。



[解答 9](1) a (2)朝 : A 夕方 : C (3) D

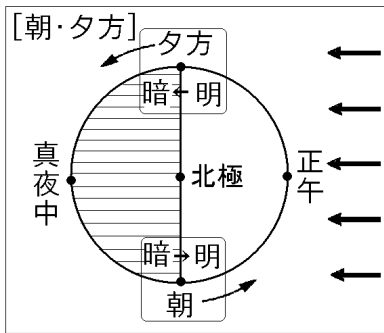
[解説]右の図で横線を引いた部分は日が当たっていないので夜である。図の P 地点はまだ暗いが、地球の自転によって、やがて日が当たる Q の位置にくる。したがって、図の A 地点付近は朝の位置(秋分と春分では午前 6 時)である。このとき、太陽は東の方向に見える。A は 6 時間後に B の位置(正午、午後 0 時)にくる。このとき、太陽は南の方向に見える。

B は 6 時間後に C の位置にくる。図の R 地点はまだ明るいが、地球の自転によって、やがて日が当たらない S の位置にくる。したがって、図の C 地点付近は夕方の位置(秋分と春分では午後 6 時)である。このとき太陽は西の方向に見える。C は 6 時間後には D の真夜中の位置(午前 0 時)にくる。



[解答 10](1) 地軸 (2) 自転 (3) a (4) D (5) C

[解説]



[解答 11](1) ① A ② B (2) 東 (3) ア (4) 西 (5) 6 時間

[解説]

(1) A は、暗(夜)→明(昼)に移るので日の出の位置である。B は正午で太陽が真南にくる。

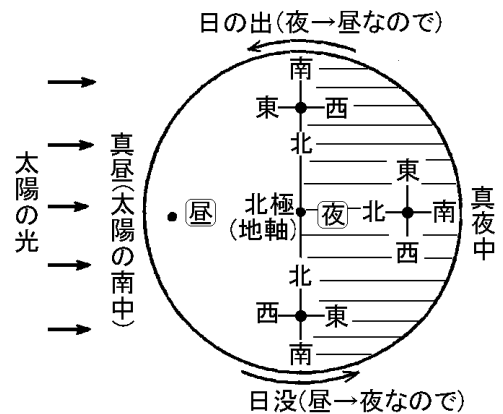
(2) 北極の方向が北なので、A 地点では下の方向が北で、北の右 a の方向は東の向きである。

(3) 地球の自転の方向は、北極側から見て反時計回りである。

(4) 北極の方向が北なので、C 地点では図の上の方向が北になる。北の左は西なので、太陽は西の方向に見える。

(5) 地球は 24 時間で 1 回転=360°回転する。A から B までは 90°回転するので、

$$24 \times \frac{90}{360} = 6 \text{ 時間かかる。}$$



[解答 12](1) ウ : 西 エ : 南 (2) ア (3) A (4) 午後 6 時ごろ

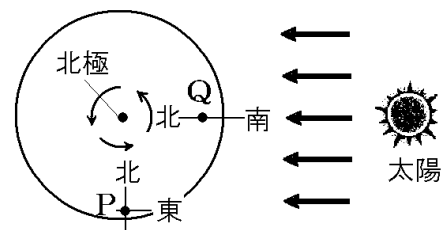
[解説]

自転の向きはア(反時計回り)であるので、A(真夜中, 午前 0 時)→B(朝, 午前 6 時)→C(正午, 午前 12 時=午後 0 時)→D(夕方, 午後 6 時)と移り変わる。

[解答 13](1) 地軸 (2) 自転 (3) a (4) 東 (5) 南 (6) 午前 6 時

[解説]

(3) 右のように、北極の上のほうから見た図で考えるとわかりやすい。地球の自転方向は反時計回りなので、自転の方向は a のようになる。



(4)(5)(6) 右の図のように、P 地点から見た太陽の方向は東になる。太陽が東に見えるのは朝である。また、P 地点は、ちょうど暗→明にうつるところであることから朝(午前 6 時ごろ)と判断できる。Q 地点では太陽は南の方向に見え、時刻は正午ごろである。

【】 太陽の 1 日の動き

【】 透明半球：南中・方位など

[サインペンで太陽の位置を記録]

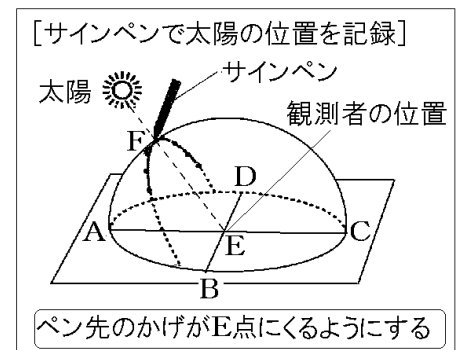
[解答 14]E

[解説]

透明半球は天球のモデルである。透明半球の中心Eは観測者の位置を表している。E点の観測者から太陽を見ると太陽は天球上の点Fの位置にあるように見える。太陽の位置Fを記録するときは、ペン先のかげがE点にくるようにする。

このようにして記録した点をなめらかに結んだ線は、天球上における太陽の動きを表す。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「サインペンの先のかげがどの点にくるようにすればよいか」という問題である。



[解答 15]ペン先のかげが O 点にくるようにする。

[解答 16](1) O (2) 天球上における太陽の動き (3) 観測者の位置 (4) 天球

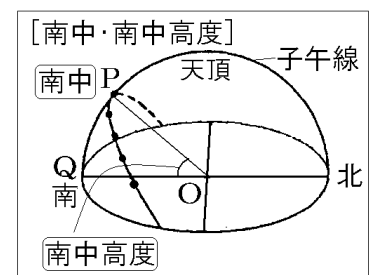
[南中・南中高度]

[解答 17]南中

[解説]

天球面上で天頂と南北を結ぶ線を子午線という。太陽などの天体が子午線を通過することを南中といい、その時刻を南中時刻という。北半球では、太陽が南中するとき、太陽は真南にくる。(南向きの部屋が日当たりがよいのは、半球では太陽は南よりの方向からさしてくるからである) 太陽が南中するとき、太陽の高度は、その日のうちでもっとも大きくなる。

南中するときの太陽の高度を南中高度という。右の図では、南中高度は $\angle POQ$ で表される。※この単元で特に出題頻度が高いのは「南中」「南中高度」「 $\angle POQ$ 」である。



[解答 18](1) 南中 (2) 南中高度

[解答 19] $\angle FEA$ ( $\angle AEF$ )

[解答 20]① 子午 ② 南 ③ 南中時刻 ④ 南中高度 ⑤ GOA(AOG)

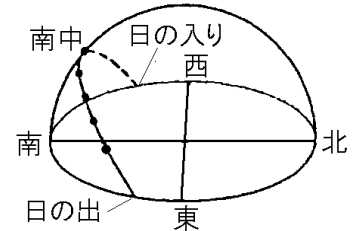
[透明半球上の方位]

[解答 21](1)A 南 B 東 C 北 D 西 (2) E

[解説]

4つの方位(A~D)を知るためには、まず、南の位置を求める。北半球では、太陽の高度が最も高くなる(南中)とき、太陽は真南にくる。したがって、Aが南

[透明半球上の方位]  
・太陽が南中する方位→南  
南の反対が北、北の右が東  
・日の出は東、日の入りは西



である。南の反対の C が北である。北の右にある B が東で、その反対の D が西である。太陽は東の方から出て西の方へ沈む。B は東なので、E は日の出の位置になる。また、F は日の入りの位置になる。

※特に出題頻度が高いのは「図の ABCD の方位」「日の出(日の入り)の位置」である。

[解答 22](1) C (2) D (3)P 日の入り Q 日の出

[解説]

この問題の図では、太陽の高度が最も高くなる(南中)とき、太陽は C の方向にある。したがって C が南である。C の反対側にある A は北で、北の右側の D が東、その反対側の B が西である。太陽は東(D)の近くの Q から出るので、Q が日の出の位置である。

[太陽の日周運動]

[解答 23]日周運動

[解説]

地上から太陽の1日の動きを観察すると、太陽が東から西へ動いているように見えるが、これは、地球が地軸を中心として西から東へ自転しているために起こる見かけの動きである。この地球の自転による太陽の1日の見かけの動きを太陽の日周運動という。

[太陽の日周運動]  
地球が地軸を中心として西から東へ自転しているために起こる

※この単元で特に出題頻度が高いのは「日周運動」である。「地球の自転が原因」もよく出題される。

[解答 24](1) 日周運動 (2) 自転

[解答 25](1) 日周運動 (2)① 地軸 ② 西から東 ③自転

[解答 26]地球が地軸を中心にして、西から東の向きに自転しているから。

[南中・方位など全般]

[解答 27](1) E (2)南:A 西:D (3) 日の出 (4) 南中 (5) 南中高度 (6)  $\angle FEA$ ( $\angle AEF$ )  
(7) 日周運動 (8) 地球が自転しているため。

[解答 28](1) 天球 (2) 観測者の位置 (3) 天頂 (4) O (5)A 南 D 東 (6) B (7)① 南中  
② EOA(AOE)

【】 透明半球：時刻の計算

[日の出・日の入りの時刻計算]

[解答 29](1) 2.4cm (2) 午前 5 時 30 分

[解説]

(1) 太陽の日周運動は地球が自転することによって起こる見かけの動きである。地球の自転の速さは一定であるので、天球上の太陽の見かけの動きの速さも一定になる。

[日の出・日の入りの時刻計算]  
地球が一定の速さで自転  
↓  
1時間ごとに記録した点の間隔は等しい

したがって、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。 a~b の長さが 2.4cm なので、f~g の長さも 2.4cm になる。

(2) 太陽が南中する D の方位が南なので、北は C、東は A である。したがって、E が日の出の位置である。1 時間で 2.4cm 移動するので、a と E の間の 8.4cm を移動するには、 $8.4 \div 2.4 = 3.5$ (時間)かかる。a の位置にあるとき午前 9 時なので、E の位置にあるのはその 3.5 時間前の 5 時 30 分になる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「日の出(日の入り)の時刻」を求めさせる問題である。「地球が一定の速さで自転している」ので「1 時間ごとに記録した点の間隔は等しい」もよく出題される。

[解答 30](1) 等しい(同じ) (2)日の出：午前 6 時 日の入り：午後 6 時

[解説]

(2)AB 間は 1 時間で 2cm である。(エ)~A の間の長さが 6cm なので、(エ)~A 間は、 $6 \div 2 = 3$ (時間)である。A が午前 9 時なので、日の出(エ)は午前 6 時になる。また、この日は春分の日なので昼夜の長さは等しい。日の出が午前 6 時なので、日の入りは、その 12 時間後の午後 6 時になる。

[解答 31](1) 5 時 30 分 (2) 12 時間 30 分 (3) 地球が一定の速さで自転しているから。

[解説]

(1) E~9 時の位置は 7cm で、1 時間に 2cm 移動する。したがって、E から 9 時の位置に移動するのにかかる時間は、 $7 \div 2 = 3.5$ (時間)である。よって、この日の日の出の時刻は 9 時の 3.5 時間前で、5 時 30 分である。

(2) 16時の位置～Fまでが4cmなので、かかる時間は、 $4 \div 2 = 2$ (時間)である。したがって、日の入りは、 $16 + 2 = 18$ (時)である。日の出が5時30分で、日の入りが18時なので、日の出から日の入りまでの時間は、 $18(\text{時}) - 5(\text{時})30 \text{分} = 12(\text{時間})30(\text{分})$ である。

[解答 32](1) 午前7時 (2) 等しい(同じ) (3) 午後4時40分

[解説]

(1) Aは日の出の位置である。ア→カは1時間間隔で、カは午前12時なので、アはその5時間前の午前7時である。

(3) 1時間で2.4cm移動するので、ケ～コ間4.0cmは、 $4.0 \div 2.4 \times 60 = 100$ (分)である。カ～ケ間が3時間、ケ～コ間が100分=1時間40分なので、カ～コ間は3時間+1時間40分=4時間40分である。カが午前12時なので、コは午後4時40分である。

[解答 33](1)① 南中 ② 南 ③ 6 ④ 16 ⑤ 日の入り ⑥ 東 ⑦ 日の出 (2) サインペンのペン先の影がOにくるようにすること。 (3) 天球 (4) 南中 (5) 5時15分

[解説]

(6) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。6時から12時までの打点間隔は6個なので、打点は1時間間隔である。1時間で2cmなので1.5cmは $1 \times \frac{1.5}{2} \times 60 = 45$ 分になる。6時の45分前は5時15分である。

[経度による南中時刻の違い]

[解答 34]東経138°

[解説]

日本における時刻は、明石を通る東経135°の経線を基準に定められる。すなわち、東経135°の地点で、太陽が真南にくる時刻を、その日の正午(午前12時)と定めている。太陽は東→西に、1時間に15°( $360 \div 24 = 15$ )、1分間で、 $15 \div 60 = 0.25^\circ$ 、4分間で1°移動する。東経135°より1°東にある地点では、南中の時間は4分早くなる。135°より1°西にある地点では、南中の時間は4分遅くなる。

この地点では、午前11時48分に太陽が南中しているので、東経135°の地点より12分早く太陽が南中している。したがって、この地点は、東経135°よりも $12 \div 4 = 3^\circ$ 東にある。したがって、経度は $135^\circ + 3^\circ = 138^\circ$ である。

【】世界各地の太陽の日周運動

[解答 35]赤道付近

[解説]

右の図は春分・秋分のころの図である。

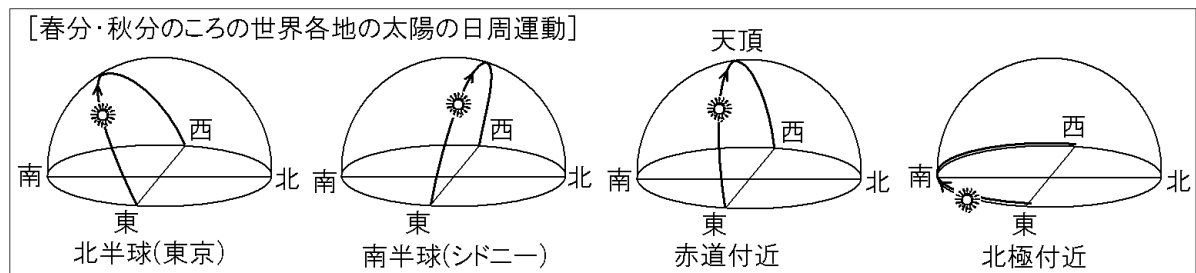
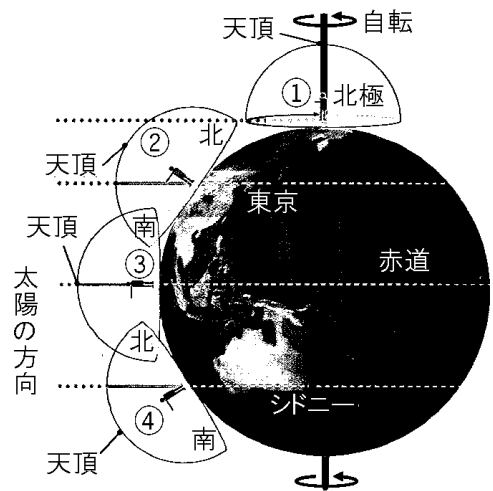
図の②は北半球にある東京の位置を示している。

右の図から、北半球では太陽が南中するとき、太陽は天頂より南の方向にあることがわかる。下図のように、北半球では、太陽は、東→南→西と移動する。

図の④は南半球にあるシドニーの位置を示している。右の図から、南半球では太陽が南中するとき、太陽は天頂より北の方向にあることがわかる(北半球とは反対になる)。下図のように、南半球では、太陽は、東→北→西と移動する。

図の③は赤道付近の位置を示している。赤道付近では、太陽は南中するとき天頂の方向にあることがわかる。下図のように、赤道付近では、太陽は、東→天頂→西と移動する。

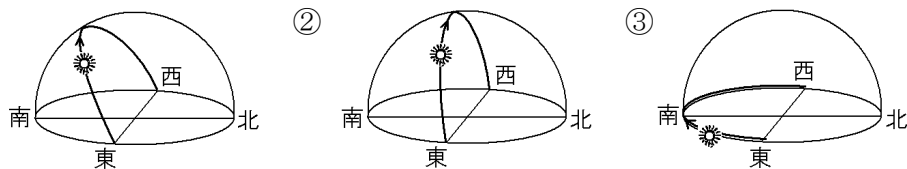
右の図の①は北極付近の位置を示している。北極付近では、太陽は日中、水平線上にあることがわかる。下図のように、北極付近では、太陽は、水平線上を、東→南→西と移動する。



※この単元で比較的に出題頻度が高いのは「赤道」と「北極」付近の太陽の動きである。

[解答 36]① C ② B ③ D

[解答 37]①





【】星の1日の動き

【】天体の日周運動

[天体の日周運動とその原因]

[解答 38]日周運動

[解説]

星のはりついた天球は、地軸を延長した軸を中心として、東から西へ回転しているように見える。この運動を天体の日周運動という。これは、地球が地軸を中心として西から東へ自転しているために起こる見かけの動きである。太陽の日周運動も同じ原因で起こる。

[日周運動とその原因]

地球の自転 → 天体の日周運動  
(見かけの運動)

※この単元で出題頻度が高いのは「日周運動」「地球の自転が原因」である。

[解答 39](1)日周運動 (2) 地球が自転しているため。

[解答 40]① 日周運動 ② 地軸 ③ 西から東 ④ 自転

[北極星]

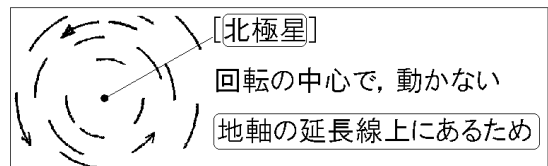
[解答 41](1) 北極星 (2) 地軸

[解説]

北の空では、北極星を中心に天体が回転している。北極星が動かないように見えるのは、北極星がほぼ地軸の延長線上にあるためである。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「北極星」

「地軸の延長線上にあるため」である。



[解答 42](1) 北極星 (2) ほぼ地軸の延長線上にあるため。 (3) 自転

[星の回転方向と回転角度]

[解答 43](1) 15° (2) a

[解説]

星などの天体は東→西へ回転する。右の図で北の右側が東の方向なので、星は図の右下(東)から出て反時計回りに回転して、左下(西)に沈む。

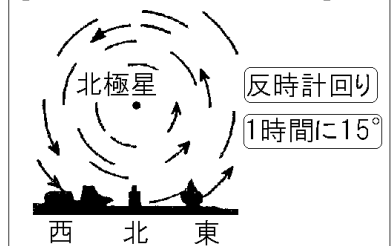
また、1日(=24時間)で、1回転(=360°)するので、

1時間では、 $360(°) \div 24(\text{時間}) = 15°$ 回転する。

※この単元で重要なのは「反時計回り」「1時間に15°」

である。これらを使った位置、時間に関する問題がよく出題される。

[星の回転方向と回転角度]



[解答 44](1) イ (2) 午後 11 時

[解説]

北斗七星は北の空に見える。回転の中心になっているAは北極星である。北の空では、星は反時計回りに回転しているので、イ→アと動く。また、星は1時間に $15^\circ$ 回転するので、 $45^\circ$ 回転するためには、 $45 \div 15 = 3$ (時間)かかる。最初に観測したのは午後8時なので、2回目の観測は、 $8 + 3 = 11$ で、午後11時である。

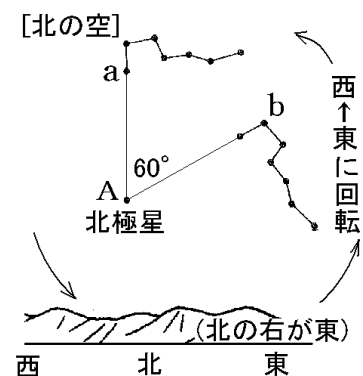
[解答 45](1) 北 (2) 北極星 (3) b (4) 午後 11 時

[解説]

(1)(2) 回転の中心があるのは北の方位の空である。回転の中心にあるAの星は北極星である。

(3) 北の空では北極星を回転の中心にして星は反時計回りに回転する。したがって、 $b \rightarrow a$ と移動する。

(4) 星は1時間に $15^\circ$ 回転する。角度が $60^\circ$ なので星を観察したのは $60 \div 15 = 4$ (時間)である。午後7時の4時間後は午後11時である。



[解答 46]約  $90^\circ$

[解説]

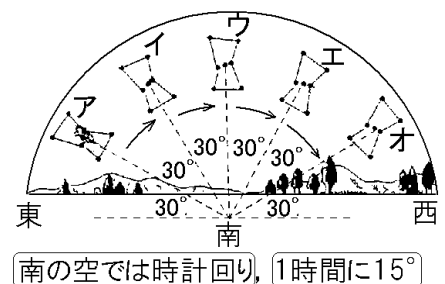
AとBの間には、6時間の差がある。北にある星は1時間に $15^\circ$ 北極星を中心に回転するので、角度Xは、 $15^\circ \times 6$ (時間) $= 90^\circ$ である。

[南の空の星の日周運動]

[解答 47]オ

[解説]

オリオン座は南の空に見える星座である。右の図のように、南の左が東、右が西である。星は東→西と日周運動を行うので、オリオン座の位置は時間とともに、ア→イ→ウ→エ→オと移動する(南の空では時計回りに回転)。高度が最も高くなるウが南中の位置である。南の空では星の日周運動の回転の中心は地平線の下にある。右の図より、ア～オのそれぞれの間の角は、 $180 \div 6 = 30^\circ$ である。南の空でも、星は1時間に $15^\circ$ 回転するので、 $30^\circ$ 回転するのに $30 \div 15 = 2$ (時間)かかる。したがって、ウ(南中)の2時間後にエ、4時間後にオの位置にくる。



[解答 48](1) ア (2)① A ② C

[天体の日周運動全般]

[解答 49](1) 北極星 (2) 反時計まわり (3) F (4) 自転 (5) 星Pはほぼ地軸の延長線上にあるため。

[解説]

(1)(5) 回転の中心にあるPの星は北極星である。Pは地軸のほぼ延長線上にあるので、その位置をほとんど変えないように見える。

(2) 北の空では北極星を回転の中心にして星は反時計回りに回転する。

(3) 星は1時間に $15^\circ$ 回転する。4時間では、 $15^\circ \times 4 = 60^\circ$ 回転する。午後8時にAの位置にあった北斗七星は、4時間後には $60^\circ$ 反時計回りに回転するのでFの位置にくる。

(4) 太陽などの恒星は動かない。これらが動いて見えるのは地球が自転しているためである。地球が西→東の方向に1日で1回自転するため、太陽や星が東→西の方向に1日に1回転しているように見える。このような星の動きを天体の日周運動という。

[解答 50](1) 北 (2) 北斗七星 (3) 北極星 (4) A (5) 5時間後 (6) 日周運動

[解答 51](1) 恒星 (2) 北極星 (3) ほぼ地軸の延長線上にあるから。 (4) ① 東 ② 西 ③ 15 ④ 地軸 ⑤ 自転 ⑥ 日周運動

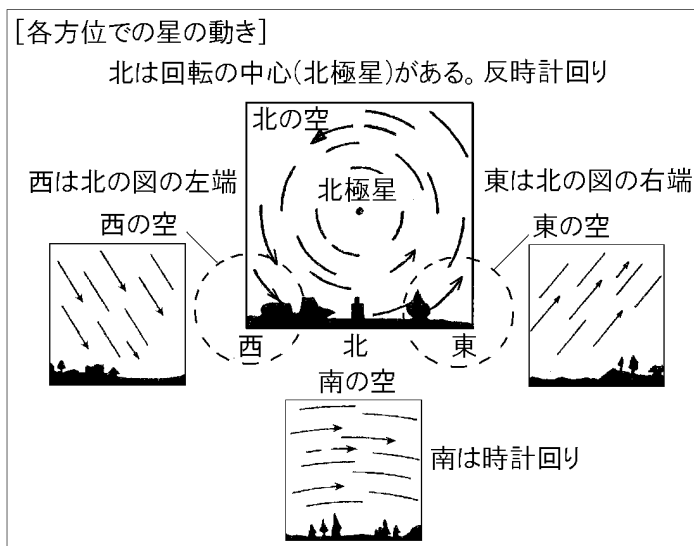
[解答 52] ① 北極 ② 15 ③ 反時計 ④ 自転 ⑤ 見かけ ⑥ 日周運動

### 【】 各方位での星の動き

[各方位での星の動き]

[解答 53] A 東 B 北 C 西 D 南

[解説]



まず、北の空を調べる。回転の中心があるBが北の空である。太陽や星などの天体は東→西へ回転するが、北の右が東の方位なので、星はBの右下(東)から出て反時計回りに回転して、左下(西)に沈む。次に、この北の空の図を参考にして東と西の空の動きを調べる。

北の右は東なので、Bの右下が東の空で、星は右上がりに動くのでAが東の空である。同様にBの左下が西の空で、星は右下がりに動くのでCが西の空である。

南の空はDで回転の中心は地平線の下にある。南の右が西で、左が東なので、星は東(左)→西(右)の方向(bの方向)に時計回りに回転する。

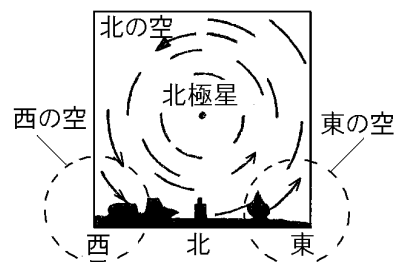
※この単元で特に出題頻度が高いのは、各方位の「図」と「回転方向」である。

[解答 54]A 西, b B 東, b C 北, a D 南, b

[解答 55]① キ ② エ ③ ク ④ オ

[解説]

東の空(図の①)は右上がりに動くのでキ、西の空(図の②)は右下がりに動くのでエである。北の空は(図の③)は回転の中心があり、反時計回りに回転するのでクである。天頂付近(図の④)は水平方向にオのように動く。



[全般]

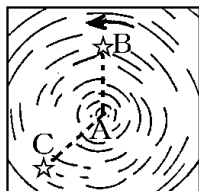
[解答 56](1)西：ア 南：ウ (2)北極星 (3)ほぼ地軸の延長線上にあるため。

(4)日周運動 (5)① 西から東 ② 自転

[解答 57](1)A 北 C 東 (2)A (3)2時間 (4)① 北極星 ② ほぼ地軸の延長線上にあるため。

[解答 58](1)D (2)B イ C ア (3)北極星 (4)45° (5)自転

[解答 59](1)① 図1 ② 図4 (2)a (3)北極星 (4)ほぼ地軸の延長線上にあるため。 (5)



[解説]

(5)星は1時間に、15°回転する。9時間では、 $15^\circ \times 9(\text{時間}) = 135^\circ$ 回転する。したがって、図のCの位置にくる。

【】星の日周運動と天球など M

[星の日周運動と天球]

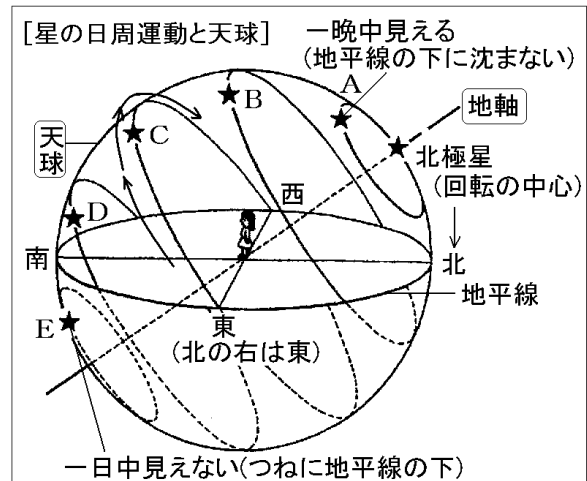
[解答 60](1) 天球 (2) 星 E (3) 星 B

[解説]

(1) 大空を、観測者を中心とした非常に大きな球としてとらえたものを天球という。観測者には、このまるい天井に星がはりついているように見える。

(2) E の星は地平線の上にくることはないので、1 日中見えない。

(3) 図より C の星は 1 日の半分は地平線の上方にある。これに対し、B の星は 1 日の大部分の時間、地平線の上方にある。また、図より B と C は南中する時刻はほぼ同じである。よって B のほうが観測できる時間が長い。



[解答 61](1) 天球 (2) A 南 B 東 C 北 D 西 (3) 地平線 (4) c, d (5) 地軸 (6) イ

[解説]

(2) 北半球では回転の中心にある星は北極星である。北極星の見える C の方位が北である。C の反対方向にある A は南である。北 C の右側 B が東、左側が西である。

(3) ABCD を結んだ線は地平線である。

(4) c と d の星は地平線の下にくることはないので、どの季節でも一晩中見える。

(5) X-Y は地球の地軸である。

(6) 天球上の星は東→西の方向に日周運動をする。B が東で、D が西なので、星 b は B→D の方向(イの方向)に動く。

[解答 62](1) 天球 (2) a (3) 地球が 1 日に 1 回自転しているため。

[解説]

(2) 回転の中心にある A(北極星)の見えるウの方向が北で、その右イが東、エが西である。天球上の星は、太陽と同じく東→西の方向に日周運動をするので、イからエの方向(a の方向)に回転する。

(3) 恒星は動かない。恒星が動いて見えるのは地球が自転しているためである。地球が西→東の方向に 1 日で 1 回自転するため、太陽や星が東→西の方向に 1 日で 1 回転しているように見える。

[解答 63](1) イ (2) 地軸 (3) 北極星 (4) 地球の自転 (5) 緯度の違いによって傾きが生じるから。

[世界各地の星の動き]

[解答 64]① イ ② エ ③ ウ ④ ア

[解説]

①北半球ではイのように、天体の回転の中心は北の方向に見える(北極星は回転の中心にある)。②南半球ではエのように、天体の回転の中心は南の方向である。③北極付近ではウのように、天体の回転の中心は天頂の方向である。④赤道付近ではアのように、天体の回転の中心は地平線上にある。

[緯度と北極星の高度]

[解答 65]北緯  $35^\circ$

[解説]

北半球では北極星の高度は、その地点の緯度(北緯)と等しくなる。

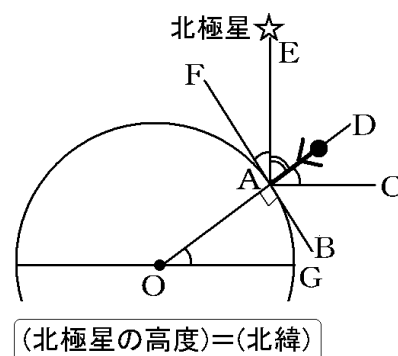
右の図を使って説明する。地球上の A 点に人が立っている場合、BF が水平線の方  
向であるので、北極星の高度は  $\angle EAF$  になる。OG//AC,  $AC \perp AE$  となるように点 C と E  
をとる。平行線の同位角は等しいので、

$$\angle GOA = \angle CAD \cdots \textcircled{1}$$

$$\angle CAD + \angle DAE = 90^\circ, \quad \angle FAE + \angle DAE = 90^\circ \text{ なので、}$$

$$\angle CAD = \angle FAE \cdots \textcircled{2}$$

①, ②より、 $\angle GOA$ (北緯) =  $\angle FAE$ (高度) となる。



[解答 66](1)  $40^\circ$  (2) 低くなっていく。

[天動説・地動説]

[解答 67]① プトレマイオス ② 天動 ③ 地球 ④ コペルニクス ⑤ 地動

【Fd 教材開発】 <http://www.fdttext.com/dat/>