



講座

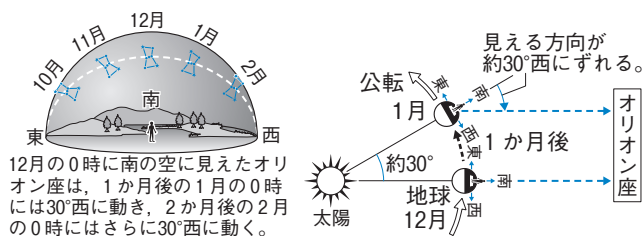
10

天体の1年の動き

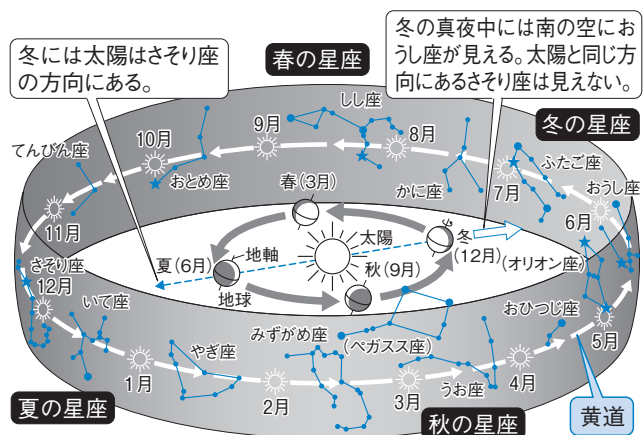
教科書
P.141~151

学習のまとめ

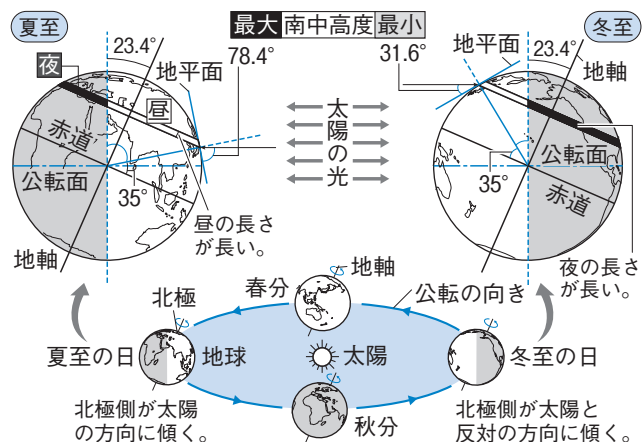
▼1 地球の公転と同じ時刻に見えるオリオン座の位置



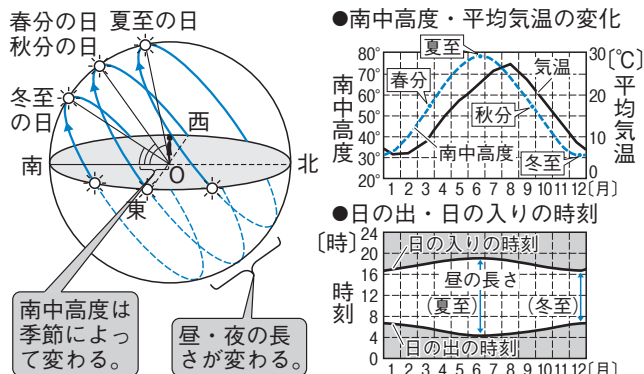
▼2 地球の公転と季節による星座の移り変わり



▼3 季節による太陽の南中高度や昼の長さ



▼4 季節による太陽の日周運動などの変化(東京都)



1 星や太陽の1年の動き

教科書 P.141~147

(1) 星の1年の動き 天球上の星座は、1日では約 1° ずつ、1か月では約 30° ずつ東から西へ動き、1年で1周 360° 動く。このような1年を通した天体の見かけの位置の変化を天体の年周運動という。→▼1

(2) 太陽の1年の動き 地球から見た太陽は、星座の位置を基準にすると、黄道12星座の間を1か月に1星座分ずつ西から東へ動いていき、1年後にはほぼ元の星座の位置に戻るよう見える。→▼2

○黄道 天球上で、太陽が星座の間を動く見かけの通り道。黄道付近には12の星座がある。

(3) 地球の1年の動き 地球は、1年かけて太陽の周りを北極側から見て反時計回りに1周している。地球が太陽の周りを回することを、地球の公転という。→▼2

2 四季があるのはなぜか

教科書 P.148~151

(1) 日周運動の経路の変化(日本) →▼3・4

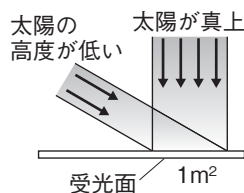
①夏至の日 1年間で、日の出と日の入りの位置が最も北寄りになり、南中高度は最も高くなる。昼の長さが最も長い。

②冬至の日 1年間で、日の出と日の入りの位置が最も南寄りになり、南中高度は最も低くなる。昼の長さが最も短い。

③春分・秋分の日 日の出の位置は真東、日の入りの位置は真西になる。昼と夜の長さはほぼ同じ。

(2) 季節による気温の変化

太陽の南中高度が高く、昼の長さが長いほど、地面が1日に太陽から受けるエネルギーの量が多くなるため、夏は地面が温められやすく、気温が高くなる。→▼4



太陽の高度が高いほど、単位面積あたりの地面が受ける光の量は大きくなる。

(3) 地軸の傾きと季節の変化 地球が地軸を公転面に垂直な方向から約 23.4° 傾けて公転しているため、1年の周期で太陽の日周運動の経路が変化し、気温も変化することで、季節の変化が生じる。北半球では北極側が夏は太陽の方向に、冬はその逆に傾く。→▼3・4

☑ 確認問題

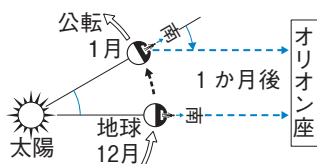
1 星や太陽の1年の動き

- (1) ある日の20時に南の空に見えたオリオン座を、1か月後の同じ時刻に同じ場所で観察すると、1か月前と比べて、西、東のどちらに何度動いたように見えるか。 []
- (2) 星座の星の1年の見かけの動きを星の何というか。 []
- (3) 天球上で、太陽が星座の間を動く見かけの通り道を何というか。 []
- (4) 太陽や星の1年の動きは、地球の何という運動によって起こるか。 []

図表で確認 次の [] に当てはまる言葉や数はいくつあるか。

- ① 地球の公転と同じ時刻に □② 地球の公転と季節による星座の移り変わり

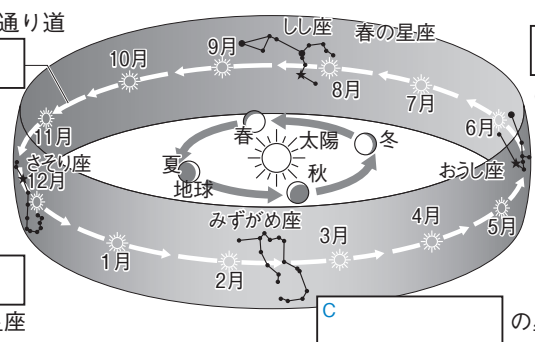
見えるオリオン座の位置
見える方向が
約 [A] ° [B] へずれる



太陽の見かけの通り道

[A] の星座

[B] の星座



[D] の星座

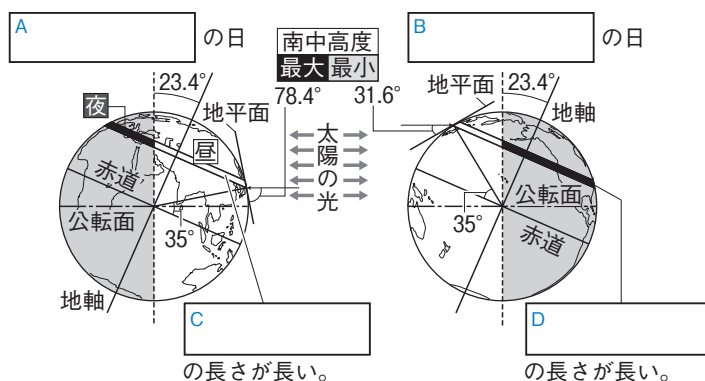
[C] の星座

2 四季があるのはなぜか

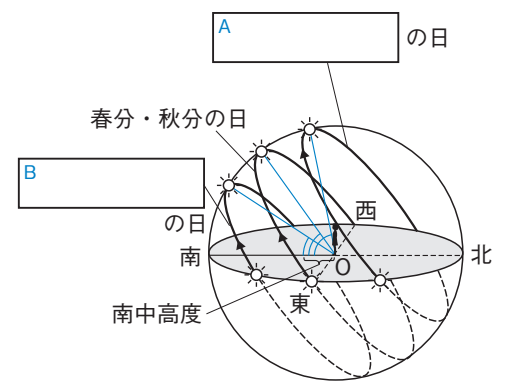
- (1) 1年のうちで日の出の位置が真東、日の入りの位置が真西になるのは、春分の日か、夏至の日か。 []
- (2) 日本で、1年のうち、太陽の南中高度が最も高くなるのは、夏至の日か、冬至の日か。 []
- (3) 日本で、1年のうち、昼の長さが最も短くなるのは、夏至の日か、冬至の日か。 []
- (4) 地表が1日に太陽から受けるエネルギーの量は、太陽の南中高度が高い日、低い日のどちらの日が多いか。 []
- (5) 季節の変化が生じるのは、地球が地軸を公転面に垂直な方向から約何度傾けて公転しているからか。小数点第1位まで答えなさい。 []

図表で確認 次の [] に当てはまる言葉はいくつあるか。

- ① 季節による太陽の南中高度や昼の長さ



- ② 季節による太陽の日周運動の変化



基本問題

1 星や太陽の1年の動き

□(1) 次の文や式の[]に当てはまる数はいくつか。

天球上の星座は、[]日で約[]°ずつ東から西へ動き、[]年で1周[]°動くことから、1か月では、[]°÷[]=[]°動くことがわかる。したがって、ある星座を1か月半後の同じ時刻に観察すると、[]°×[]=[]°西に動いて見える。

(2) 図は、太陽の周りを公転する地球と黄道付近にある四つの星座の位置関係を模式的に表したものである。

□① 地球がAの位置にあるとき、太陽はどの星座の方向にあるか。

[]

□② 地球がBの位置からCの位置に公転したとき、太陽は黄道上を、どの星座の方向からどの星座の方向に動くか。

[]座から[]座

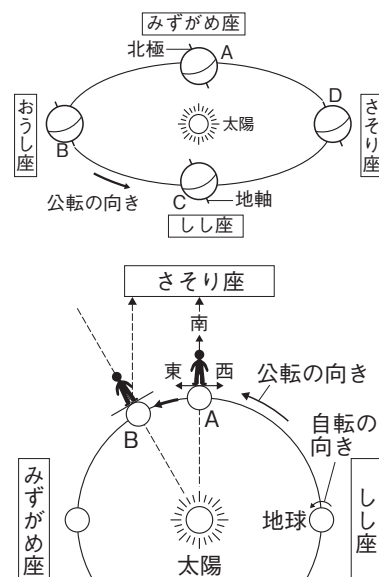
(3) 図は、太陽の周りを公転する地球と、三つの星座の位置関係を、地球の北極側から見て、模式的に表したものである。

□① 地球がAの位置にあるとき、真夜中に南の空に見える星座はどれか。

[]

□② 地球が1か月でAからBまで動いたとき、①で答えた星座は、東、西のどちらの方向に約何度移動しているか。

方向[] 角度[]



2 四季があるのはなぜか

(1) 次の①、②の文や表の[]に当てはまる言葉や数はいくつか。

□① 太陽の南中高度や昼の長さが季節によって変化するのには、地球が[]を公転面に垂直な方向から約[]度傾けたまま、公転しているためである。

□②

	日の出の位置	日の入りの位置	太陽の南中高度	昼の長さ
夏至の日	真東から[]寄り	真西から[]寄り	最も[]い。	最も[]い。
春分・秋分の日	[]	[]	夏至と冬至の日の中間	夜間の長さとはほぼ同じ。
冬至の日	真東から[]寄り	真西から[]寄り	最も[]い。	最も[]い。

(2) 図のA～Cは、夏至、冬至、春分・秋分の日太陽の通り道を表している。

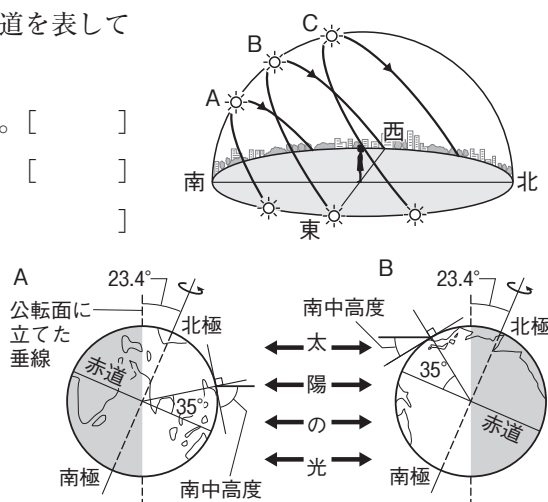
□① 太陽の南中高度が最も高いのは、A～Cのどの通り道か。[]

□② 昼の長さが最も短いのは、A～Cのどの通り道か。[]

□③ Aは、どの日の太陽の通り道を表しているか。[]

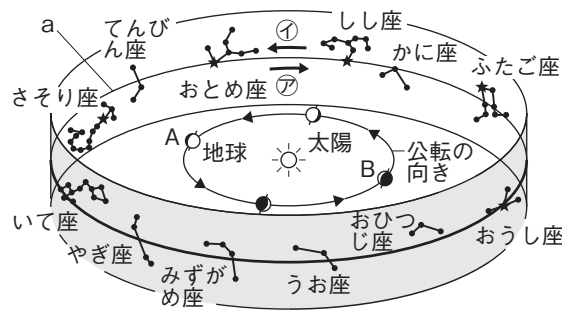
□(3) 次の文の[]に当てはまる言葉や記号はいくつか。

北半球では、夏は[]極側が太陽の方向に傾くため太陽の南中高度が[]くなり、冬は[]極側が太陽と反対側に傾くため太陽の南中高度が[]くなる。図のA、Bのうち、北緯35°の地点での、夏至の日の太陽の南中高度を表しているのは[]である。

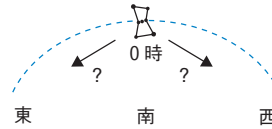


練習問題

1 図は、地球と太陽、星座との位置関係を模式的に表したものである。aは、太陽が天球上を動くときの通り道を表している。次の問いに答えなさい。



- (1) aを何というか。
- (2) 太陽はaに沿って、㊦、㊩のどちらの向きに移動して見えるか。
- (3) 地球がAの位置にあるとき、一晩中見ることができない星座は何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。そのように考えた理由も答えなさい。
ア さそり座 イ みずがめ座 ウ おうし座 エ しし座
- (4) 地球がBの位置にあるとき、ある日の0時に南の空に見えていたオリオン座は、2か月前の0時には、東と西のどちらに何度動いた位置にあったか。



2 図1のA～Dは、春分、夏至、秋分、冬至の日の地球の位置を表したものである。また、図2、図3は、東京での1年間の太陽の南中高度の変化と、日の出と日の入りの時刻の変化を表したグラフである。図2のa～d、図3のe～hは、図1のA～Dのいずれかに地球がある日の記録である。次の問いに答えなさい。

図1

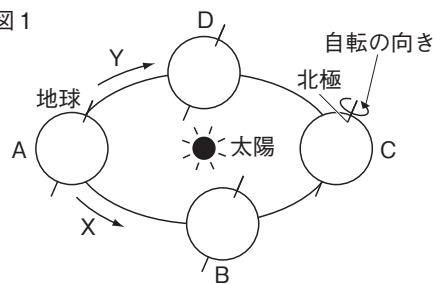


図2 (南中高度の変化)

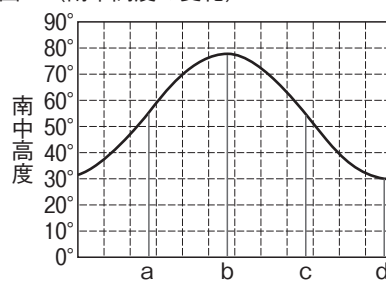
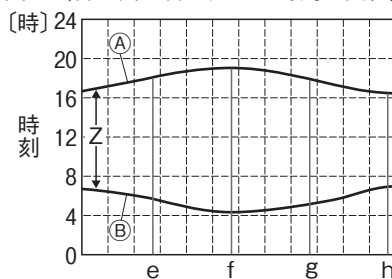


図3 (日の出と日の入りの時刻の変化)



- (1) 図1で、地球が公転している向きは、X、Yのどちらか。記号で答えなさい。
- (2) 図1で、秋分の日地球の位置を表しているのはどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。
- (3) 地球が図1のAの位置にあるときの日はいつか。また、図2のa～dのうち、その日を表しているのはどれか。記号で答えなさい。
- (4) 図3で、日の入りの時刻の変化を表しているのは、㊤、㊦のどちらか。記号で答えなさい。
- (5) 図3のZは何の長さを表しているか。
- (6) 図3のe～hのうち、地球が図1のB、C、Dの位置にある日を表しているのはどれか。それぞれ選び、記号で答えなさい。

1 学習のまとめ①

- (1) _____
- (2) _____
- (3) 星座 _____
- 理由 _____
- (4) _____

2 学習のまとめ②

- (1) _____
- (2) _____
- (3) 日 _____
- 記号 _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) B _____
- C _____
- D _____

Key プラス

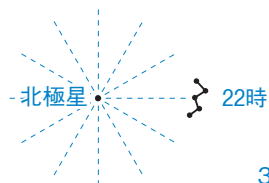


まとめ

1 理解・計算 星の年周運動と時刻

教科書 P.141

9月5日



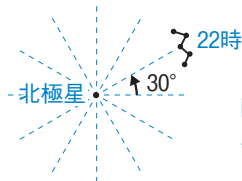
1 か月後、星座が同じ位置に見える時刻を考える。

①地球の公転により、1 か月に 30° 移動する。(年周運動)②地球の自転により、1 時間に 15° 、2 時間に 30° 移動する。(日周運動)

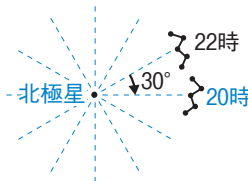
3 か月前に同じ位置に見える時刻は？

10月5日

1 か月後の同じ時刻に見える位置は？

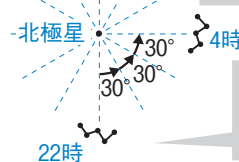
① 1 か月に 30° 移動する。

10月5日に同じ位置に見えるのは、22時-2時間=20時

② 2 時間に 30° 移動する。

同じ位置に見える時刻は？

6月5日

② 90° 移動するのに6時間かかるので、6月5日の同じ時刻に見えるのは、22時+6時間=4時① 3 か月前なので、 $30^\circ \times 3 = 90^\circ$ 戻った位置に見える。

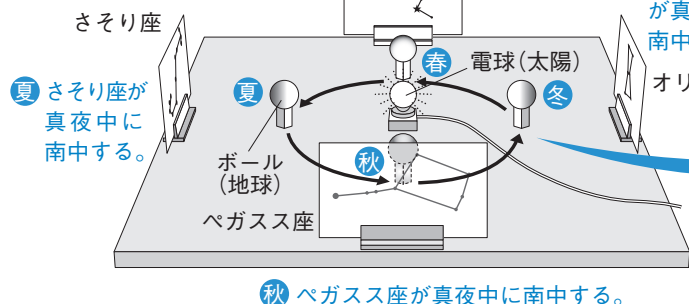
ポイント！ 星座が同じ時刻に見える位置は、1 か月に2 時間ずつ早くなる。

2 理解 星座の見える方位

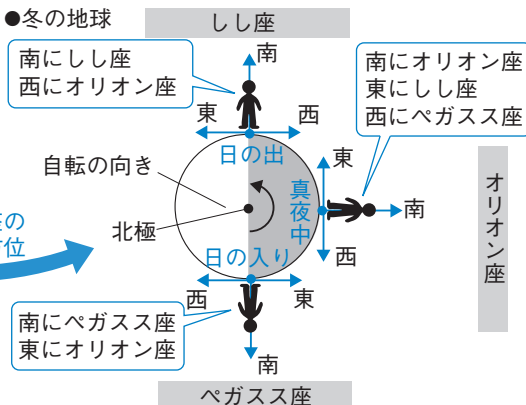
教科書 P.144, 147

●四季の地球と星座の位置関係

ボールを地球に電球を太陽に見立てている。



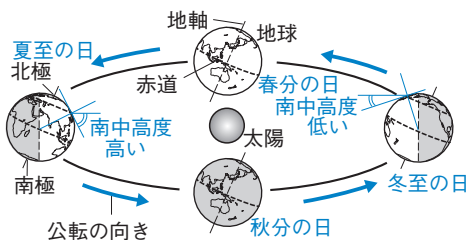
●冬の地球



3 理解・計算 地軸の傾きと季節, 季節と南中高度

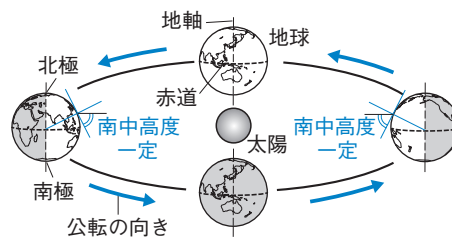
教科書 P.150

□もしも地軸が傾いていなかったら

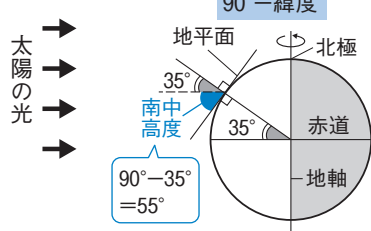


地軸の傾きがなかったら

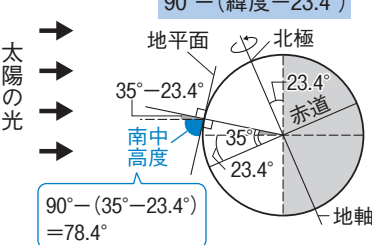
地球への太陽の光の当たり方が1年を通して同じになり、太陽の通り道は春分・秋分の日と同じになる。

□太陽の南中高度の求め方(北緯 35° の地点の場合)

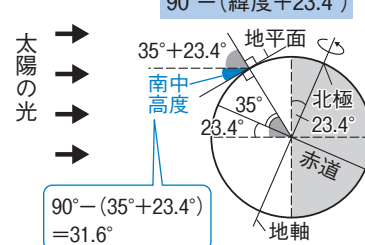
●春分・秋分



●夏至



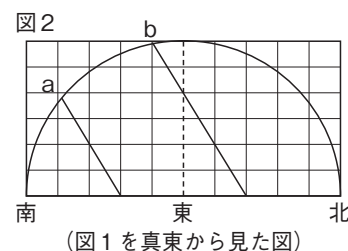
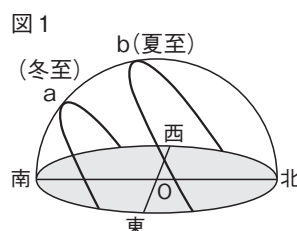
●冬至



問題

1 星の年周運動と時刻 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、日本での夏至、冬至の日の太陽の経路を透明半球に記録したものである。秋分の経路を、図2にかきなさい。[図2にかく。]
- (2) もし、地軸が公転面に垂直だったとしたら、季節ごとの太陽の日周運動はどうなるか。



- (3) 図3は、冬至の日の地球への太陽の光の当たり方である。

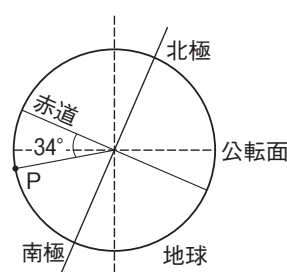
- ① 南緯34°付近の点Pで、この日、最も高くなったときの太陽の高度を、 $\angle$ で示しなさい。

[図3にかく。]

- ② 図3の地球の夜の部分を、斜線で示しなさい。

[図3にかく。]

図3



- (4) 北緯40°の地点での、春分・秋分、夏至、冬至の日の太陽の南中高度は、それぞれ何度か。

春分・秋分の日 [] 夏至の日 [] 冬至の日 []

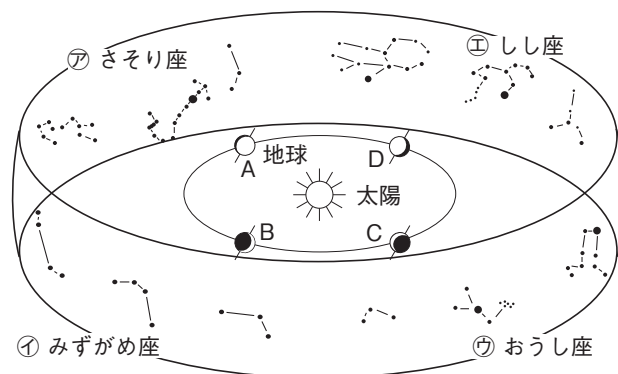
2 星座の見える方位

図は、公転している地球と太陽、星座との位置関係を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 地球がAの位置にあるとき、次の①、②に当てはまる星座はどれか。図の㊦～㊩からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 夕方に南の空に見える。 []

- ② 明け方に西の空に見える。 []

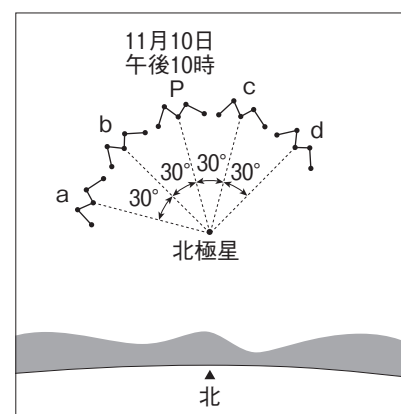


- (2) 地球がAの位置にあるとき、真夜中に南の空に見えた星座は、3か月後の夕方には、東、西、南のどちらの空に見えるか。 []
- (3) 夕方に、みずがめ座が南の空に見える地球の位置はどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。 []

3 地軸の傾きと季節、季節と南中高度

図のように、11月10日の午後10時に北の空で、カシオペヤ座がPの位置に観察された。

- (1) 11月11日の午前0時にカシオペヤ座が見られる位置を、a～dの記号で答えなさい。 []
- (2) (1)のように、1日のうちで、時間とともに星の見られる位置が移動していくのは、地球が何をしているからか。 []
- (3) 12月10日の午後10時にカシオペヤ座が見られる位置を、a～dの記号で答えなさい。 []
- (4) (3)のように、1か月後の同じ時刻に見られる位置が移動したのは、地球が何をしているからか。 []
- (5) 12月10日に、カシオペヤ座がPの位置で見られる時刻は何時か。 []



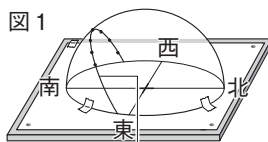


計算・グラフ・作図のワーク

1 太陽の1日の動き

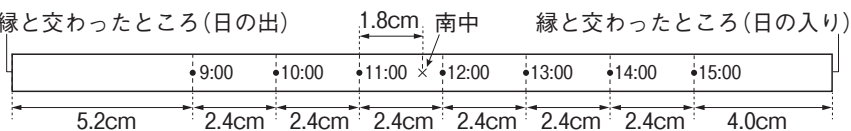
透明半球に記録した1時間ごとの太陽の位置を、図1のように滑らかな曲線で結び、それを透明半球の縁まで伸ばした。その曲線に沿ってビニルテープを貼って、1時間ごとの印を写し取り、図2のように、点と点の間隔をはかった。次の問いに答えなさい。

図1



結んだ線を縁まで伸ばす。

図2 縁と交わったところ(日の出)



- (1) 日の出から9:00の点まで、透明半球上を太陽が移動するのに、何時間何分かかったか。
- (2) この日の南中時刻は何時何分か。
- (3) この日の日の出、日の入りの時刻は何時何分か。

2 星の日周運動と時刻

図1はある夜、一定時間ごとに観察したカシオペヤ座の位置を記録したものである。図2は、別の夜、一定時間ごとに観察したオリオン座の位置を記録したものである。次の問いに答えなさい。

図1

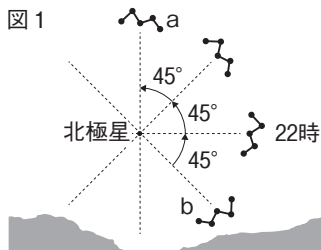
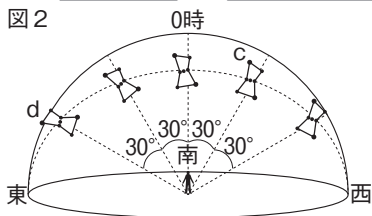


図2



- (1) 星は、1日たつと元の位置に戻ってくる。1時間では約何度移動するか。
- (2) 図1は何時間おきに観察したものか。
- (3) 図1のa、bを観察したのはそれぞれ何時か。
- (4) 図2は、何時間おきに観察したものか。
- (5) 図2のc、dを観察したのはそれぞれ何時か。

(2)の類題

(3)の類題

3 星の年周運動と時刻

図1、図2は、毎月15日の20時に観察したオリオン座とカシオペヤ座の位置を記録したものである。次の問いに答えなさい。

図1

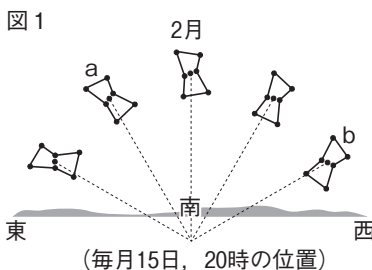
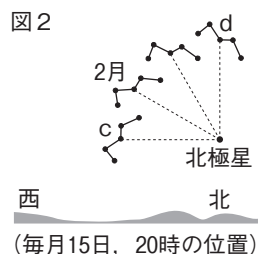


図2



- (1) 同じ時刻に見える星の位置は、毎日少しずつ移動し、1年で元の位置に戻るよう見える。星は、1日に約何度移動するか。また、1か月に約何度移動するか。
- (2) 図1のa、bを観察したのは何月か。
- (3) 図2のc、dを観察したのは何月か。
- (4) ある星座を1か月半後の同じ時刻に観察すると、星座は約何度、移動して見えるか。

1 学習のまとめ P.98 ①

- (1) _____
- (2) _____
- (3) 日の出 _____
- 日の入り _____

2 学習のまとめ P.98 ①

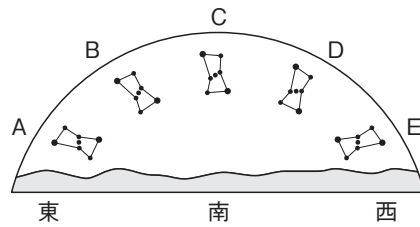
- (1) _____
- (2) _____
- (3) a _____
- b _____
- (4) _____
- (5) c _____
- d _____

3 学習のまとめ P.104 ①

- (1) 1日 約 _____
- 1か月 約 _____
- (2) a _____
- b _____
- (3) c _____
- d _____
- (4) _____

4 同じ位置に見える星座の時刻など

図は、ある日の19時から2時間おきに観察したオリオン座の位置を記録したものである。次の問いに答えなさい。



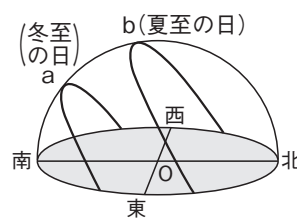
- (1) 1か月後の19時と23時のオリオン座は、A～Eのどの位置にあるか。それぞれ記号で答えなさい。
- (2) 1か月前と2か月後、オリオン座がCの位置にあるのは、それぞれ何時ごろか。
- (3) 17時ごろDの位置にオリオン座があるのは、観察した日から約何か月後か。
- (4) 9か月後の3時のオリオン座は、A～Eのどの位置付近にあるか。記号で答えなさい。

4 学習のまとめ P.104 ①

- (1) 19時 _____
- 23時 _____
- (2) 1か月前 _____
- 2か月後 _____
- (3) _____
- (4) _____

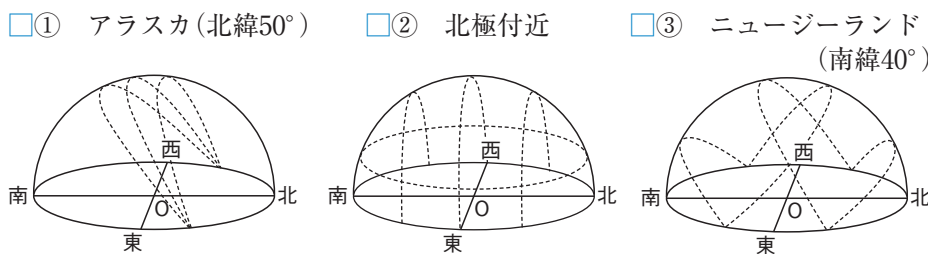
5 太陽の通り道 図は、日本の北緯40°のある地点での夏至、冬至の日の太陽の通り道を透明半球に記録したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) この地点での春分の日(日本の春)の太陽の通り道を、透明半球に記録した。このときの経路を真横から見た線を、解答欄の図にかきなさい。
- (2) 赤道上のある地点での春分の日(日本の春)の太陽の通り道を、透明半球に記録した。このときの通り道を真横から見た線を、解答欄の図にかきなさい。また、夏至の日と冬至の日の通り道を真横から見た線もかきなさい。
- (3) 次の①～③の地点での夏至の日(日本の夏)の太陽の通り道はどうなるか。それぞれ、図の点線にならってかきなさい。



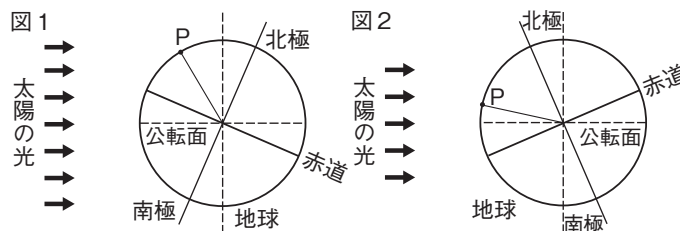
5 学習のまとめ P.104 ②

- (1) _____
- (2) _____
- (3) ①～③ 図にかく。 _____



6 Keyプラス 太陽の南中高度の求め方 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は冬至の日(日本の冬)の、図2は夏至の日(日本の夏)の、地球への太陽の光の当たり方を表している。



- ① それぞれの日の地点Pで、太陽の南中高度を $\angle$ で表しなさい。
- ② それぞれの日の、地球の夜の部分を斜線で示しなさい。
- (2) 北緯35°の地点で、春分の日(日本の春)の太陽の南中高度は何度か。
- (3) 北緯30°の地点で、冬至の日(日本の冬)の太陽の南中高度は何度か。

6 Keyプラス P.108 ③

- (1) ① 図1, 図2にかく。 _____
- ② 図1, 図2にかく。 _____
- (2) _____
- (3) _____