

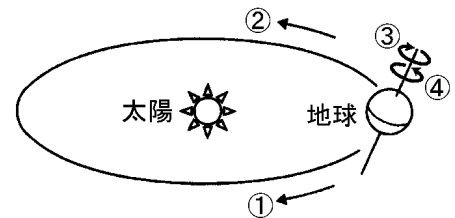
【】天体の年周運動

【】地球の公転と見える星座

[地球の公転]

[問題]

右の図は、日本における冬至のときの太陽と地球との位置を模式的に表したものである。地球の公転の向きは①、②のどちらか。また、自転の向きは③、④のどちらか。



(神奈川県)

[解答欄]

公転：	自転：
-----	-----

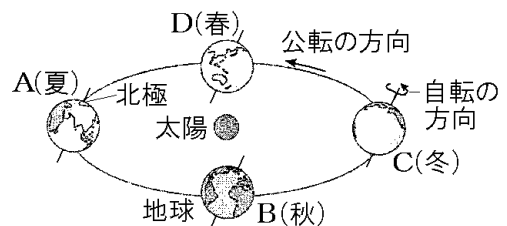
[解答]公転：② 自転：④

[解説]

地球は、太陽のまわりを1年かけて1回、公転している。公転の方向は、右図のように、北極の上から見たとき反時計回りである(自転の向きも反時計回りである)。

[地球の公転の向きと季節]
北極の上から見て反時計回り
北極が太陽の方向→夏

北極が太陽の方に傾いている A の位置にあるとき、北半球の季節は夏である(北極が太陽の方向に傾いているとき、北極は 24 時間、日があたる。また、北半球では太陽の高度が高いため気温が高くなる)。したがって、A(夏)→B(秋)→C(冬)→D(春)と移り変わる。



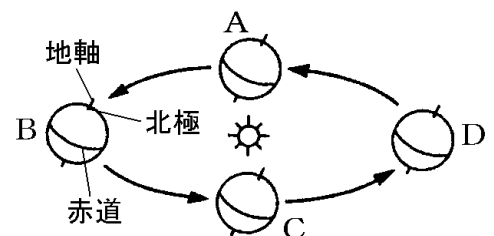
[問題]

右の図は、地球が太陽のまわりを公転しているようすを模式的に示したものである。A～D の中で、日本が冬至の日の地球の位置を示したものはどれか。その記号を書け。

(広島県)

[解答欄]

[解答]D



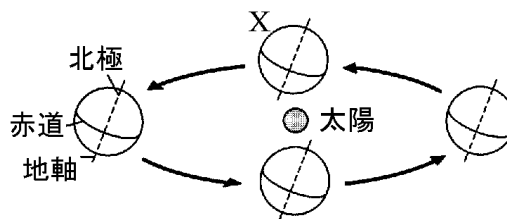
[問題]

右図の X の位置の地球は、春分、夏至、秋分、冬至のいずれか。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]春分



[問題]

地球が太陽のまわりを1年かけて回る運動を地球の何というか、漢字2字で書け。

(京都府)

[解答欄]

[解答]公転

[地球の公転と天体の年周運動]

[問題]

右の図は春分、夏至、秋分、冬至における太陽と地球の位置関係と、それを取りまく主な星座を模式的に示したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

(1) 秋分の日地球の位置はどこか、図の P~S から1つ選べ。

(2) 秋分の日真夜中に、南の空に見える星座として、最も適当なものは何か、次から1つ選べ。

[おとめ座 いて座 うお座 ふたご座]

(3) (2)の星座は冬至の日真夜中にどの方角の空に見えると考えられるか、次から1つ選べ。

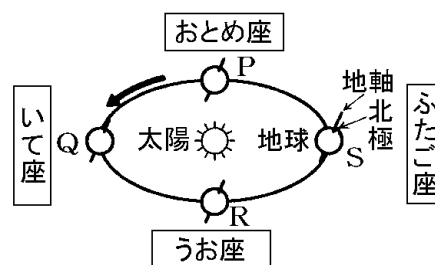
[東の空 西の空 南の空 北の空]

(京都府)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) R (2) うお座 (3) 西の空

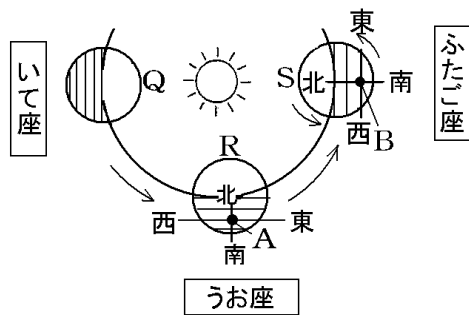


【解説】

(1) 北極が太陽の方向に傾いているQが夏至の位置である。Q(夏)→R(秋)→S(冬)→P(春)と公転するので、秋分あきぶんの日の地球の位置はRである。

(2) 秋分の日の真夜中は右図の A の位置である。A地点では上の方向が北なので、南の方向に見える星座はうお座である。

(3) 冬至ふゆごの日の真夜中は右図のBの位置である。B地点では左側が北なので、うお座は西の方に見える。



【問題】

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

地球が公転していることにより，1年を周期として，地球から見た太陽の位置や夜に見える星座が変化する。たとえば，地球が C の位置にある時，太陽は図中の (①)座の方向に見え，夜中に東の空に見える星座は図中の(②)座である。

(茨城県)

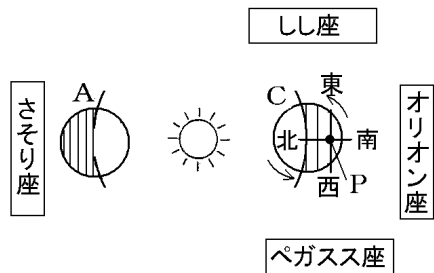
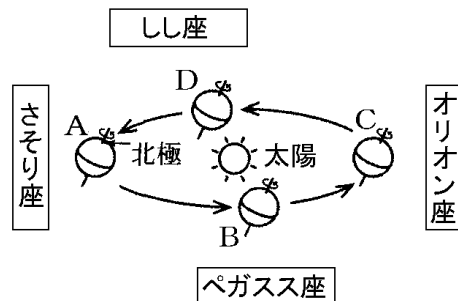
【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① さそり ② しし

【解説】

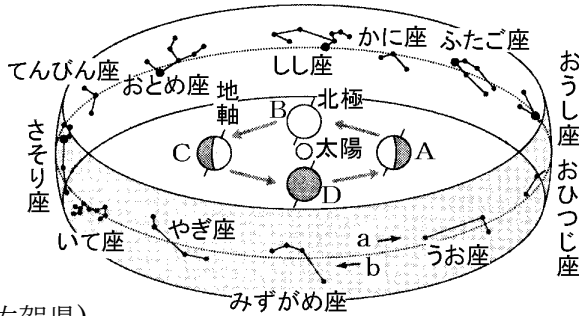
地球が C の位置にあるとき，太陽はさそり座の方向にある。このときの真夜中の位置は右図の P である。P地点では左側が北なので，東の空に見える星座はしし座である。



[問題]

次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

日本付近で、しし座が一晩中見えるのは、地球が図の①(A/B/C/D)の位置にあるときで、そのときの北半球の季節は②(春/夏/秋/冬)である。



(佐賀県)

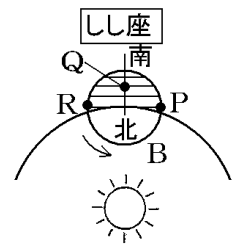
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① B ② 春

[解説]

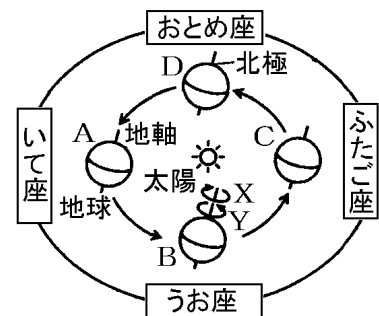
ある星座が一晩中見えるとき、その星座は太陽から見たとき地球の後ろの位置にある(太陽-地球-星座)。したがって、しし座が一晩中見えるのは、地球が図の B の位置にあるときである。このとき、しし座は日没時(P)に東の空に現れ、真夜中(Q)に南中し、明け方(R)に西の空に沈む。



北極が太陽の方向に傾いている C が夏である。地球は、C(夏)→D(秋)→A(冬)→B(春) と公転するので、B の位置にあるときの季節は春である。

[問題]

右の図は、春分、夏至、秋分、冬至のときの太陽、地球および、おもな星座の位置関係を模式的に表したものである。図の A~D は、地球の位置を示す符号であり、また、公転面の矢印は地球の公転の向きを示している。このことに関して、次の各問いに答えよ。



- (1) 日本で冬至となる日は、地球がどの位置のときか。図中の A~D から 1 つ選び、その符号を書け。
- (2) 地球の自転の向きは、図の B の地軸のまわりに示した矢印 X, Y のどちらか。
- (3) 地球が図の B の位置にあるとき、日本のある地点で、日没後まもない時刻に東の空の地平線近くに見られる星座として、最も適当なものを、次から 1 つ選べ。

[いて座 うお座 ふたご座 おとめ座]

(4) 日本のある地点で、真夜中の1時に、南の空にふたご座が見えた。3か月後の同じ時刻に、南の空に見られる星座として、最も適当なものを、次から1つ選べ。

[いて座 うお座 ふたご座 おとめ座]

(新潟県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) C (2) Y (3) うお座 (4) おとめ座

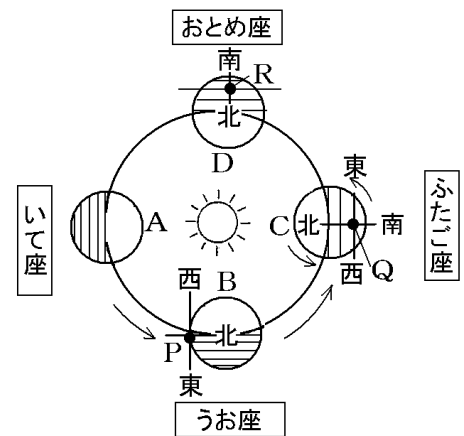
[解説]

(1) C のように北極が太陽と反対方向に傾いているとき北半球の季節は冬である。

(2) 地球の自転の方向は公転の方向と同じである。

(3) 地球が B の位置にあるときの日没の位置は右図の P である。P から見て北極は右方向にあるので、右が北の方向である。したがって、東の方向にある星座はうお座である。

(4) ふたご座が真夜中に南の方向に見えるのは、地球が太陽とふたご座の間にある C の位置にあるときである。3か月後、地球は公転によって D の位置に移動する。D の位置の真夜中は右図の R であり、このとき南の方向に見えるのはおとめ座である。



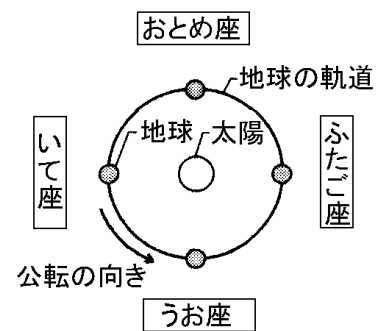
[問題]

右図は、太陽、地球及び黄道付近にある星座の位置関係を、模式的に表したものである。図の観測を行った場所では、9月中旬の真夜中に、南の方角にうお座が見えた。同じ場所で、冬至の日の真夜中に、東の地平線付近に見られる星座はどれか。図の星座の中から1つ選び、その名称を書け。

(静岡県)

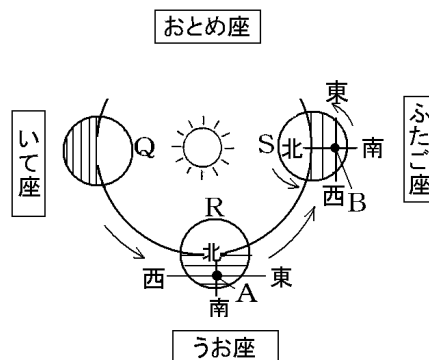
[解答欄]

[解答]おとめ座



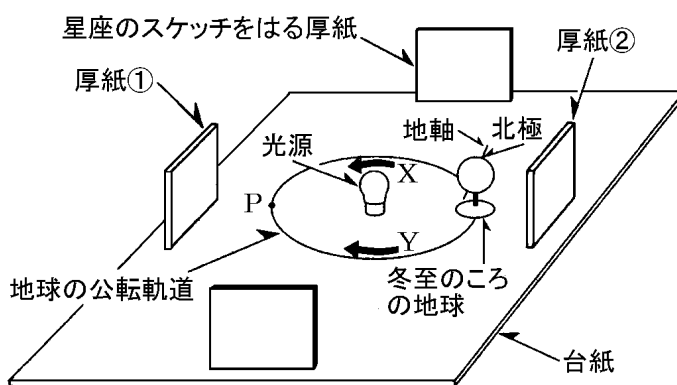
【解説】

ある星座が真夜中に南の方角に見えるとき、その星座は太陽から見たとき地球の後ろの位置にある(太陽－地球－星座)。9月中旬(秋分)の真夜中に、南の方角にうお座が見えたので、秋分の日地球の位置は右図のRである。したがって、冬至の日地球の位置は右図のSである。この日の真夜中の観測地点の位置はBで、東の方角に見える星座はおとめ座である。



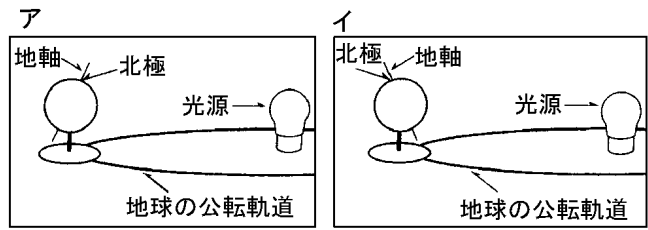
【問題】

四季の星座の見え方の変化を地球の公転モデルをもとに考えるために、右の図に示すように、台紙に円をかき、太陽に見たてた光源をその円の中心に置いた。図中の地球のモデルは、冬至のころを示したものであり、点Pは夏至のころの地球のモデルを置く位置を示している。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 冬至の真夜中の南の空に見える星座のスケッチを、台紙に立てた厚紙にはるとき、図中の厚紙①、②のどちらに、はればよいか。正しいものを1つ選んで、その番号を書け。また、この星座のスケッチを厚紙にはるとき、次のア、イのどちらの側の面にはればよいか。正しいものを1つ選んで、その記号を書け。
 ア 地球に面している側の面 イ 地球に面していない側の面
- (2) 冬至の真夜中の南の空に見える星座のスケッチに加えて、春分、夏至、秋分に見える星座のスケッチを用意して、地球の公転モデルを完成させたい。このとき、用意する星座のスケッチの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。
 ア 春分の夕方、夏至の真夜中、秋分の明け方の南の空に見える星座
 イ 春分の夕方、夏至の真夜中、秋分の明け方の北の空に見える星座
 ウ 春分、夏至、秋分の真夜中の南の空に見える星座
 エ 春分、夏至、秋分の真夜中の北の空に見える星座
- (3) 図中の X、Y の矢印のうち、地球の公転の向きを正しく示しているものはどちらか。1つ選んで、その記号を書け。

(4) 図中の点 P に夏至のころを示す地球のモデルを置くとき、その置き方を正しく示しているのは、右図のア、イのうちどちらか。1 つ選んで、その記号を書け。



(香川県)

[解答欄]

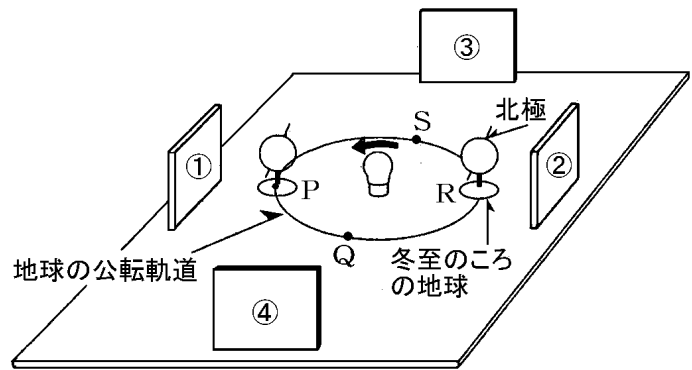
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) ②, ア (2) ウ (3) X (4) ア

[解説]

(1) ある星座が真夜中に南の方角に見えるとき、その星座は太陽から見たとき地球の後ろの位置にある(太陽-地球-星座)。したがって、冬至の真夜中の南の空に見える星座は②の位置にある。

(2)(3) 地球の公転の方向を求めるときは、「ネジを北極の方向に進めるように回転したときのネジの回転方向が自転の方向である」という便宜的な方法を使うことができる。この方法を使えば、公転の向きは X であることがわかる。右図の R が冬至のときの地球の位置なので、R(冬至)→S(春分)→P(夏至)→Q(秋分)となる。



したがって、右図の③には春分の真夜中に南の空に見える星座、①には夏至の真夜中に南の空に見える星座、④には秋分の真夜中に南の空に見える星座をはりつける。

(4) 地球は地軸を一定方向に傾けたまま太陽のまわりを公転する。

[問題]

ある日の観察から、5月下旬には、太陽は、おうし座の方向に見えることが分かった。このことをもとにして、次の[]の中から、おうし座が真夜中の午前0時ごろ南に見える時期を1つ選べ。

[8月下旬 9月下旬 10月下旬 11月下旬]

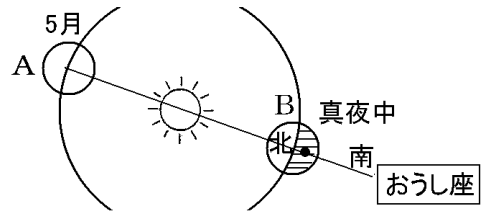
(静岡県)

[解答欄]

[解答]11月下旬

【解説】

「5月下旬には、太陽は、おうし座の方向に見える」ことから、地球は右図のAの位置にあるといえる。真夜中におうし座が南の方向に見えるのは、地球がBの位置に来たときである。地球がA→Bに公転するのにかかる時間は6か月なので、Bの位置にくるのは11月下旬である。



【問題】

右の図は黄道上に位置する星座を、模式的に表したものである。2月20日真夜中の0時に観測を行った。次の問いに答えよ。

(1) しし座が南の方角に見えたとき、西の地平線近くに見える星座は何か。最も適当なものを次から選べ。

【おうし座 かに座 てんびん座
さそり座 みずがめ座】

(2) 南の方角の観察を続けたところ、2時間後にはおとめ座が見えた。これは地球のどのような運動によって起こるか書け。

(3) しし座は8月や9月の夜間には、ほとんど見ることができない。その理由を書け。

(福井県)

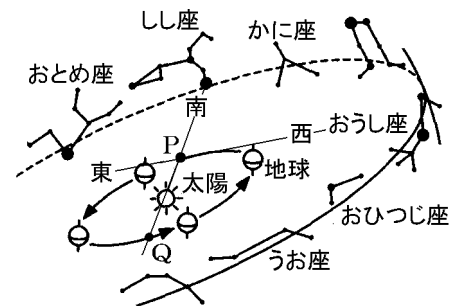
【解答欄】

(1)	(2)	
(3)		

【解答】(1) おうし座 (2) 自転 (3) しし座が太陽と同じ方向にあるため。

【解説】

(1) ある星座が真夜中に南の方角に見えるとき、その星座は太陽から見たとき地球の後ろの位置にある(太陽-地球-星座)。しし座は2月20日真夜中の0時に南の方角に見えたので、この日の地球の位置は右図のPであると判断できる。南の右側は西の方角なので、西に見える星座はおうし座であることがわかる。

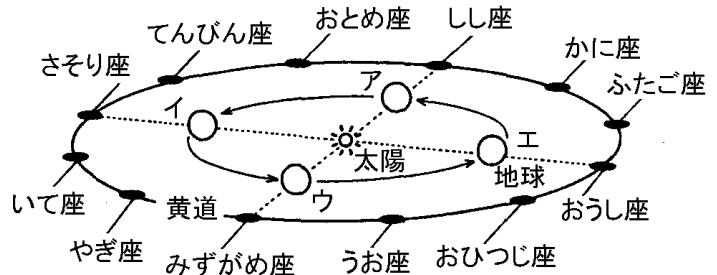


(3) P は 2 月の位置なので、その 6 か月後の地球の位置は Q である。このとき、しし座は太陽の背後にあって、太陽と同じ方向にあるので、太陽の光に妨げられて、地球から見ることはできない。

[問題]

次の問いに答えよ。

- (1) 11 月 26 日正午ごろ、さそり座は真南にあった。このときの地球の位置は、右図のア～エのうちではどれか。
- (2) 6 月 27 日、太陽が南中したときふたご座が真南にあることがわかった。この日に太陽が南中してから 12 時間後に真南にある星座は、右図に示した星座のうちではどれか。



(岡山県)

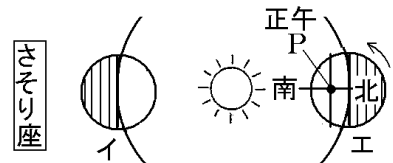
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

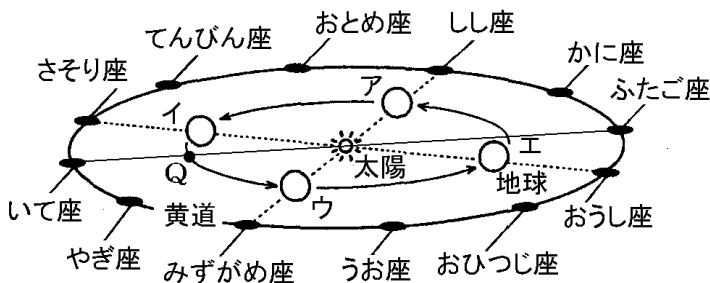
[解答](1) エ (2) いて座

[解説]

(1) ある星座が正午ごろ南の方角にあるとき、その星座は太陽と同じ方角で、太陽の背後の位置にある(星座－太陽－地球)。したがって、この日の地球の位置はエである。

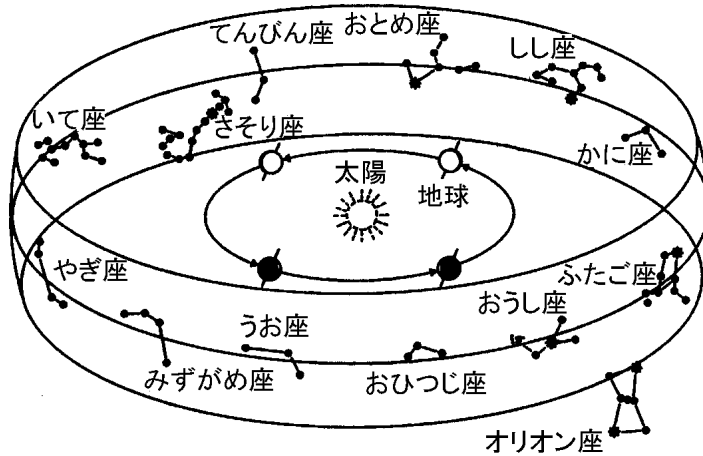


(2) 太陽が南中したときふたご座が真南にあるので、(1)と同じように、(星座－太陽－地球)の位置関係になっている。したがって、この日の地球の位置は右図の Q である。太陽が南中してから 12 時間後は真夜中の午前 0 時で、そのときの真南にあるのはいて座である。



[問題]

11月上旬のある日、鳥取県内のある地点で星座を観察した。次の問いに答えよ。



(1) 真夜中(0時)に南中して見える星座は何か。次から1つ選べ。

[みずがめ座 てんびん座 かに座 おひつじ座]

(2) この日,(1)の星座が南中する2時間前に南中したと考えられる星座は図中のどの星座か。(鳥取県)

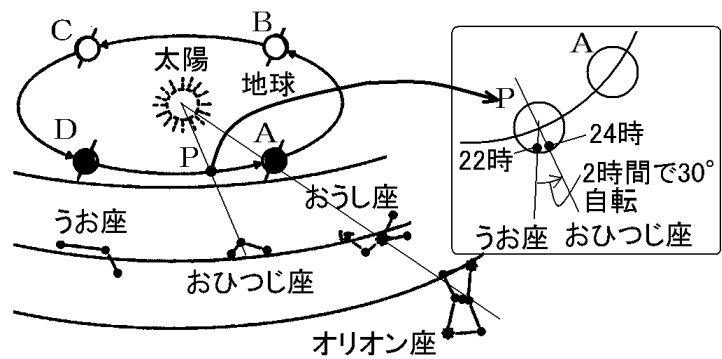
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) おひつじ座 (2) うお座

[解説]

(1) オリオン座は冬の代表的な星座で、冬至(12月20日ごろ)に「太陽-地球-オリオン座」の位置に来て、真夜中(午前0時)に真南に見える。したがって、右図のAが12月20日ごろの地球の位置である。地球はD→Aの方向に公転しているので、11月上旬は右図のP



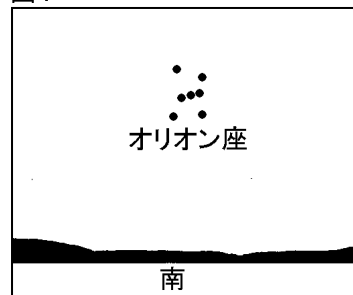
の位置にあると考えられる。Pの位置にあるとき、真夜中に南の方位に見えるのは右図のようにおひつじ座である。

(2) 地球は2時間で 30° 自転するので、右上図のように22時のときの真南の方位にはうお座が見える。

[問題]

Sさんは、星の動き方を調べるため、ある日、兄とオリオン座を観察した。図1は、その日の午後9時のスケッチである。また、図2は、太陽のまわりを公転する地球と、それをとりまくおもな星座の位置関係を示したものである。これに関して、あとの問いに答えよ。

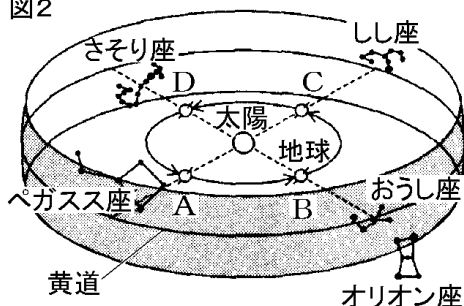
図1



- (1) 3時間後の午前0時にオリオン座はどのようなになったか。
ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。

- ア 東の地平線の下に沈んだ。
- イ 南東の空に見えた。
- ウ 南西の空に見えた。
- エ 西の地平線の下に沈んだ。

図2



- (2) この日の地球は、図2のどこにあるか。ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。

- ア AとBの間 イ BとCの間
- ウ CとDの間 エ DとAの間

- (3) 午後9時に南の空にしし座が見えるのは、この観察を行った日のおよそ何か月後か。ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。

- ア 3か月後 イ 6か月後 ウ 9か月後 エ 12か月後

(千葉県)

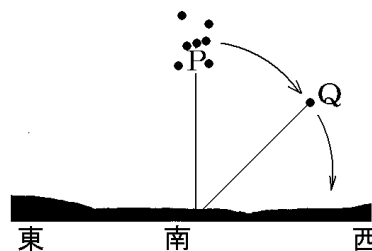
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ウ (2) イ (3) ア

[解説]

(1) 星の日周運動によって、右図のように、南の空の星は1時間に 15° 、3時間では 45° 、東→南→西と移動する。したがって、3時間後の午前0時には南西の方向(Q)に見える。



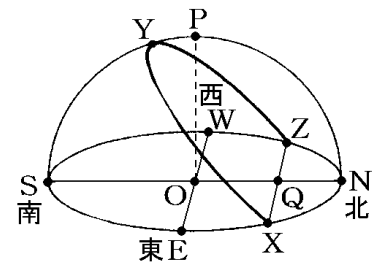
(2) 地球がBの位置にあるとき、オリオン座は午前0時に南中する。観察を行った日には午後9時に南中しているので、南中時間が3時間早くなっている。地球の公転によって、星の南中時間は1か月たつと2時間早くなるので、観測を行った日は地球がBの位置にある日から1.5か月後である。CはBの3か月後の位置であるので、観察を行った日の地球はBとCの中間の位置にあることが分かる。

(3) 地球が C の位置にあるとき、しし座は午前 0 時に南中する。午後 9 時に南の空にしし座が見えるのは、C の位置にあるときよりも南中時間が 3 時間早くなるので、1.5 か月後である。B→(観測を行った日)は 1.5 か月、(観測を行った日)→C は 1.5 か月、C→(午後 9 時に南の空にしし座が見えた日)は 1.5 か月なので、午後 9 時に南の空にしし座が見えるのは、この観測を行った日のおよそ 3 か月後になる。

[問題]

右図を記録した日、青森県内でオリオン座は一日中見ることができない。それは地球から見てオリオン座がどのような位置にあるためか。

(青森県)

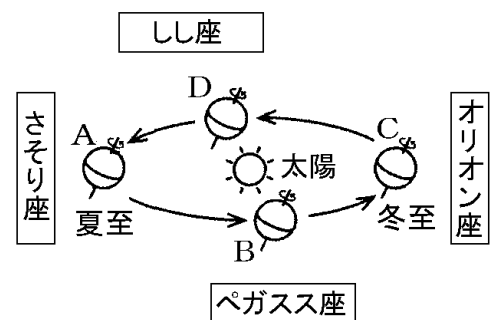


[解答欄]

[解答]地球から見てオリオン座が太陽とほぼ同じ方向にあるため

[解説]

問題の図は、東の北寄りから太陽が昇り、西の北寄りに太陽が沈んでおり、南中高度(∠YOS)も大きいことから夏の太陽の動きを表していると判断できる。オリオン座は代表的な冬の星座で、冬至の日(12月20日ごろ)、太陽-地球(C)-オリオン座の位置にあって、真夜中に南中する。季節が反対の夏のころには、地球(A)-太陽-オリオン座と太陽と同じ方向にあるので、太陽の光に妨げられて見ることができない。



これに対し、さそり座は代表的な夏の星座で、夏至の日(6月20日ごろ)の真夜中に南中する。季節が反対の冬のころには、地球(C)-太陽-さそり座と太陽と同じ方向にあるので、太陽の光に妨げられて見ることができない。

[問題]

夏至のころに、オリオン座を見ることができない理由を、地球の動きに着目して、簡潔に書け。

(群馬県)

[解答欄]

[解答]地球の公転により、夏至のころオリオン座は太陽と同じ方向にあるから。

【】 黄道

【問題】

太陽は星座と重なりながら、星座の間を移動しているように見える。このような天球上での太陽の通り道のことを何というか。

(山口県)

【解答欄】

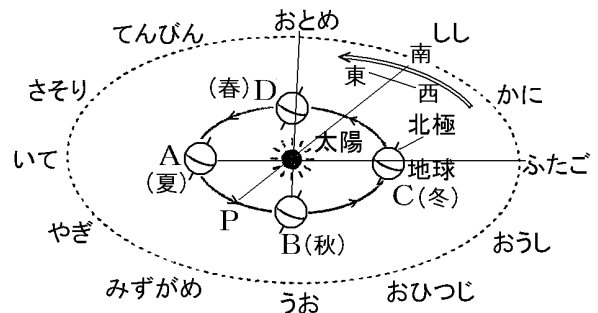
【解答】黄道

【解説】

日中には星は見えないが、空からなくなっているわけではない。これは星の明るさよりも空が明るいためである。もし、日中にも星が見えるとしたら、太陽は星座をつくる星々と重なって見えることになる。

右図で、地球がAの位置にあるとき、太陽はふたご座の方向に見える。公転によって地球がPの位置に移動すると、太陽はしし座の方向に見え、さらに地球がBの位置に来ると、おとめ座の方向に見える。地球(P)から太陽を見た方向は南なので、東と西の方向は図のようになる。したがって、太陽は星座の間を西から東へ移動しているように見える。太陽は天球上の星座の間を1年で1周して再び同じ場所にもどってくる。これも年周運動の1つである。天球上の太陽の通り道を黄道こうどうという。

【黄道】
太陽は天球上の星座の間を西→東の方向に移動



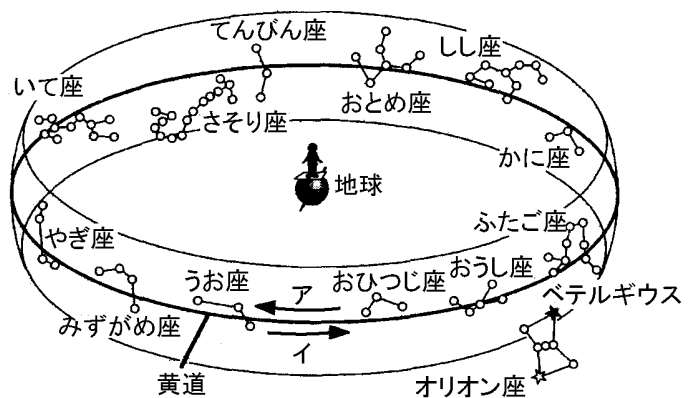
【問題】

右の図は、黄道とその付近にある星座を示したものである。地球から見た太陽は、ア、イのどちらに動くように見えるか、その符号を書け。

(兵庫県)

【解答欄】

【解答】イ



[問題]

地球から見た太陽が黄道上を移動する向きは、次のうちのどれか。

[西から東 北から南 東から西 南から北]

(岡山県)

[解答欄]

[解答]西から東

[問題]

火星や金星が、黄道付近に見える理由を書け。

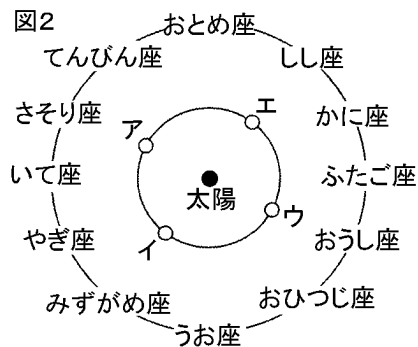
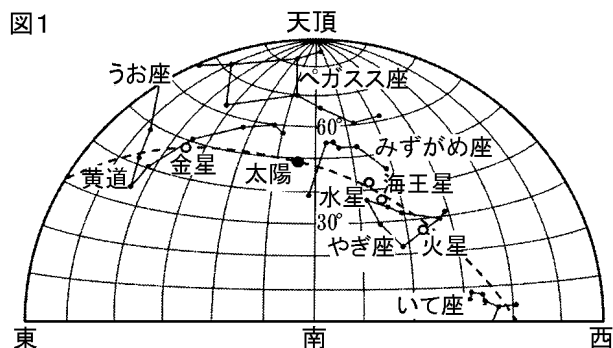
(鳥取県)

[解答欄]

[解答]火星や金星は地球の公転面とほぼ同じ平面上を回っているから。

[問題]

図1は、3月6日の昼間12時の南の空を模式的に表したものである。



- (1) 黄道は、太陽が星座の間を1年間で移動する見かけの通り道である。惑星が黄道付近に見えるのはなぜか、簡単に答えよ。
- (2) 図2は、太陽および黄道12星座を模式的に表したものである。この日の地球の位置として最も適当なものを、図2のア～エから1つ選んで記号で答えよ。

(島根県)

[解答欄]

[解答](1) 惑星が地球とほぼ同じ平面上を公転しているから。(2) エ

[解説]

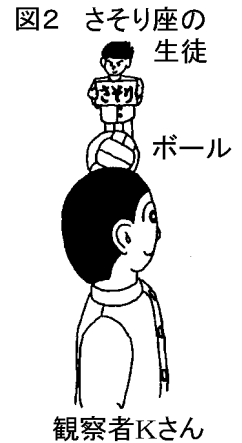
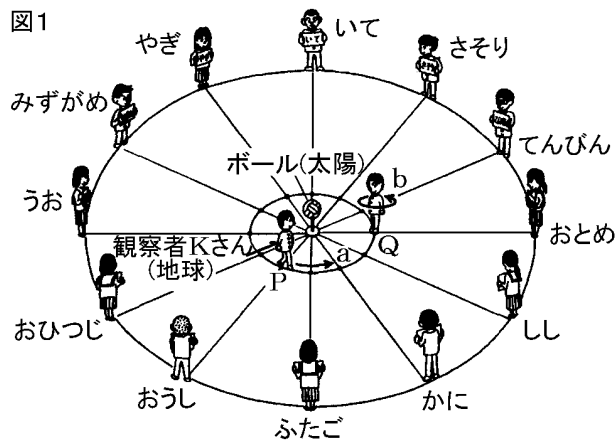
(2) 図1で太陽と同じ方向にみずがめ座がある。地球が図2のエの位置にあるとき、「地球(エ)ー太陽ーみずがめ座」の位置関係になるので、太陽はみずがめ座の方向に見える。

[問題]

山口県に住む K さんのクラスでは、地球の運動による太陽と星座の見かけの動きを確かめるため、次の実習を行った。下の問いに答えよ。

[実習 1]

- ① 校庭に棒を立て、その上にボールを固定し、それを太陽と考える。
- ② 図1のように、棒を立てた位置を中心とする大小2つの円をかく。
- ③ 星座名をかいたカードを持った12人の生徒が、外側の円周上に等間隔で立つ。
- ④ 内側の円周上の P 点に観察者である K さんが立ち、ボールを見ながら円周上を矢印 a の向きに移動し、再び P 点にもどる。このとき、K さんを地球と考える。図2は P 点の位置で、K さん、ボール、さそり座の生徒が重なって見える様子である。



[実習 2]

K さんは、うお座の生徒とボールが重なって見える Q 点で、矢印 b の向きに 1 回転する。

- (1) 実際の地球から見て、さそり座の方向に太陽がきたときから、かに座の方向に太陽がくるまで約何か月かかるか。実習 1 をもとにして、求めよ。
- (2) うお座の方向に太陽がある日の午後 10 時に、山口県から見て、真南にくる星座は何か。実習 2 をもとにして、図1の12の星座から選び、星座名で答えよ。

(山口県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

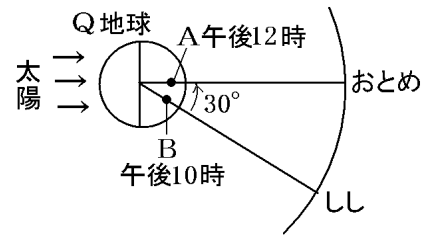
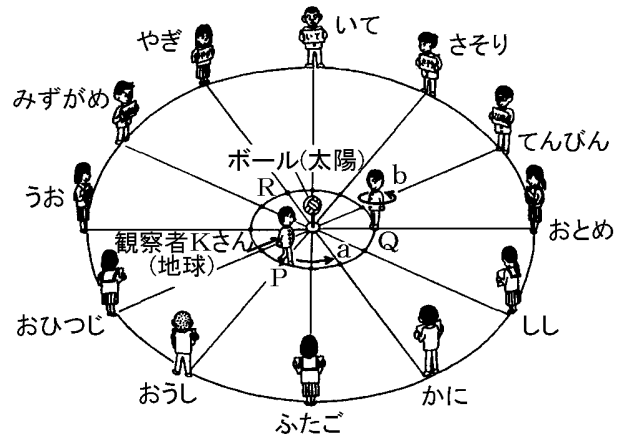
[解答](1) 約 8 か月 (2) しし座

【解説】

(1) 地球が P にあるとき太陽はさそり座の方向に見える。地球が右図の P→Q→R と公転していくと、太陽の見える方向の星座は、

0:さそり座→1 か月後:いて座→2 か月後:やぎ座→3:みずがめ座→4:うお座(Q)→5:おひつじ座→6:おうし座→7:ふたご座→8:かに座(R)と移り変わっていく。

(2) うお座の方向に太陽が見えるのは、地球が Q の位置にあるときである。このときの真夜中(午後 12 時)の位置は右図の A なので、真南にはおとめ座が見える。地球は 1 時間で 15° 自転するので、2 時間前の午後 10 時には、右図の B の位置にある。B の位置における南の方向に見えるのはしし座である。



【】南(北)の空の年周運動

【問題】

次の問いに答えよ。

- (1) 定期的に観測していると、オリオン座の南中する時刻がだんだん①(早く／遅く)なることがわかった。これは、地球が②(自転／公転)しているからである。文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。(徳島県)
- (2) 2月20日の真夜中の0時に、南の空をながめたら、しし座が見えて、その1等星レグルスが真南の空にきていた。2週間後の3月6日、レグルスが真南の空にくるのは何時ごろか。最も適当なものを次から選べ。(福井県)

[1時 2時 11時 22 23時]

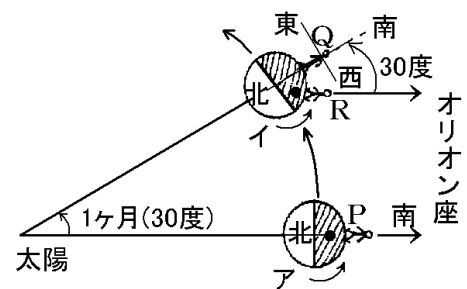
【解答欄】

(1)①	②	(2)
------	---	-----

【解答】(1)① 早く ② 公転 (2) 23時

【解説】

右の図で、地球がアにあるとき、Pは真夜中の位置で、右図のようにオリオン座は南の方向に見える。地球は12か月で太陽のまわりを1回公転するので、1か月では 30° 公転し($360^\circ \div 12(\text{か月}) = 30^\circ$)、イの位置に移動する。地球がイにあるときの真夜中(午前0時)は右図のQの位置で、このときオリオン座は真南から 30° 、西へずれて見える。



以上より、同じ時刻に星座を観測したとき、星座は1か月に 30° の割合で東→南→西と移動することが分かる(これは自転による日周運動の向きと同じ方向である)。

[地球の公転と星座の移動]
 1か月に 30° 西へ移動する
 南中時刻:1か月に2時間早くなる

地球がイの位置にあるとき、オリオン座が真南に見えるのは右図のRにあるときである。RとQの間の角度は右図のように 30° ある。地球は1時間に 15° ($360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$)、R→Qの方向に自転しているので、RはQの2時間前の位置になる。したがって、Rは午前0時の2時間前の午後10時の位置である。

このことから、ある星座が同じ位置に見える時刻は1か月について2時間(日に4分)早くなる事が分かる。

[問題]

12月23日の真夜中にオリオン座のベテルギウスが真南に見えた。8日後の12月31日に、同じ地点でベテルギウスを観察すると、ベテルギウスが真南にくる時刻と、このときの高度は12月23日と比べてそれぞれどうなるか、次から1つずつ選べ。

時刻は、①(早くなる／変わらない／遅くなる)。高度は、②(高くなる／変わらない／低くなる)。

(秋田県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 早くなる ② 変わらない

[問題]

宮城県内において、1月20日の午後9時に星座を観察した。次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) このとき南の空に見えた代表的な星座を、次から1つ選べ。

[カシオペア座 さそり座 しし座 オリオン座]

(2) このとき南の空に見えた星座を、毎日同じ時刻に観察していくと、星座の位置は、東、西のどちらの方位へ、1日に約何° ずつ移動するか。

(宮城県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) オリオン座 (2) 西へ約1°

[問題]

オリオン座を毎月15日の同じ時刻に同じ場所で観察すると、見える位置が変わるのはなぜか。簡潔に書け。

(宮崎県)

[解答欄]

--

[解答]地球が太陽のまわりを公転しているから。

[問題]

ある日さそり座が南の空に見られたのは 22 時であった。21 時にさそり座が同じ位置に見られるのはおよそ何日後か。適切なものを、次から 1 つ選べ。

[15 日後 30 日後 45 日後 60 日後]

(青森県)

[解答欄]

[解答]15 日後

[解説]

星座が同じ位置に見える時刻は 1 日について 4 分(1 か月で 2 時間)早くなるので、1 時間早くなるのは $60(\text{分}) \div 4(\text{分}) = 15$ 日後である。

[問題]

ある日の真夜中に、佐賀市でさそり座が真南に見えた。この日から 3 か月後に、佐賀市ではさそり座はどのように見えるか。次のア～エの中から正しいものを 1 つ選び、記号を書け。

ア 日の入りのころ、西の地平線付近に見える。

イ 日の入りのころ、東の地平線付近に見える。

ウ 真夜中に、西の地平線付近に見える。

エ 真夜中に、東の地平線付近に見える。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

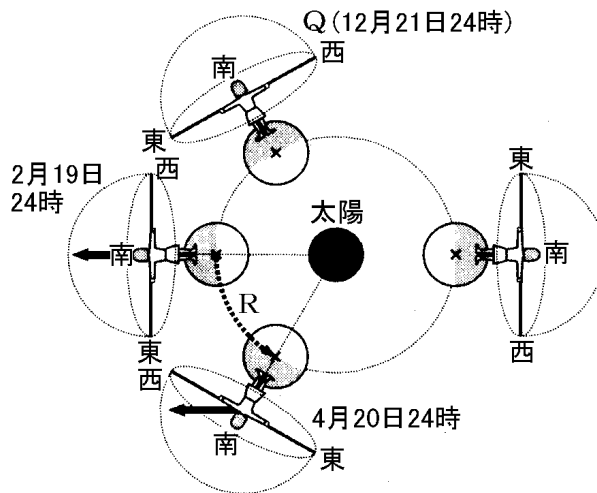
観測する時間を同じとすると、ある星座が見える位置は 1 か月について 30° 、東→南→西の方向にずれて見える。真夜中に真南に見えたさそり座は、3 か月後には $30^\circ \times 3(\text{か月}) = 90^\circ$ 、西の方へ回転するので、真夜中に、西の地平線付近に見える。

[問題]

しし座は、何か月かたつと見える位置が変わったり、見えなかったりする。この理由を地球の公転や自転をもとに、次のモデル図で考えた。

<モデル図について>

- ・モデル図の地球は、地軸が傾いていないものとし、北極を×印で示している。
- ・立っている人は、それぞれの日の24時の地点に立って南を向いており、左右の手は東西をさしている。
- ・しし座のレグルスが見える方向を、太い実線の矢印であらわしている。
- ・太陽やレグルスは、地球から遠くはなれているため、そこから地球にとどく光は、ほとんど平行になっているものとする。



(1) 観察記録から、2月19日～4月20日の同じ時刻にレグルスの見える位置は、南から西側へ移り変わったことがわかる。これは、モデル図の地球の公転 R によって生じた見かけの動きである。レグルスの見える位置は何°，西側へ動いたか。最も適切な角度を、次から1つ選べ。

[約 15° 約 30° 約 45° 約 60° 約 75° 約 90°]

(2) 4月20日にレグルスが真南の空に高く見えたのは、4月20日の午後何時ごろだったと考えられるか。

(3) 地球がモデル図の Q(12月21日)の24時に、レグルスはおよそどの方位の空に見えるか。最も適切なものを次から1つ選べ。

[東よりも北東側 南東よりも東側 ほぼ南 南よりも南西側]

(4) 8月23日の観察では、しし座は見えなかった。この日の地球、しし座、太陽の位置関係をあらわす最も適切なものを次から1つ選べ。

[しし座－太陽－地球 しし座－地球－太陽 太陽－しし座－地球]

(5) 8月23日の24時に、レグルスは見えなかった。次にレグルスを24時の真南の空に見ることができるのは、この日から何か月後か。次から1つ選べ。

[約 1 か月後 約 3 か月後 約 6 か月後 約 9 か月後 約 12 か月後]

(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 約 60° (2) 午後 8 時ごろ (3) 南東よりも東側 (4) しし座—太陽—地球 (5) 約 6 か月後

[解説]

(1) 地球は 12 か月で太陽のまわりを 1 周するので、1 か月では $360^\circ \div 12(\text{か月}) = 30^\circ$ 回転する。2 月 19 日～4 月 20 日の 2 か月間では 60° 回転する。したがって、右図の $\angle AOB$ は 60° である。AO // DC なので、 $\angle DCE = \angle AOB = 60^\circ$ である。したがって、レグルスの見える位置は南から 60° 西へずれる。

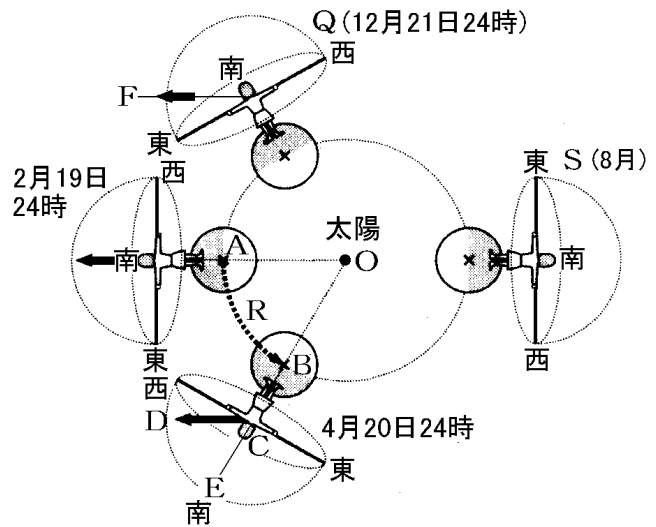
(2) (1)より、4 月 20 日の真夜中には、レグルスは真南から 60° 西へずれて見える。星の日周運動で、星は 1 時間に 15° 、

西の方向へ回転するので、真南にあったのは、 $60^\circ \div 15^\circ = 4$ 時間前である。午後 12 時の 4 時間前は午後 8 時である。

(3) 地球が Q の位置にあるときの真夜中には、レグルスは南東よりもやや東(上図の F の方向)に見える。

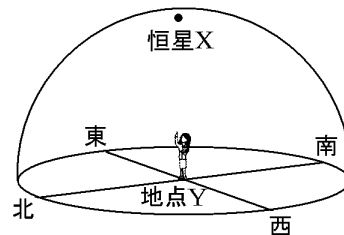
(4) 8 月の地球の位置は上図の S である。このとき、「しし座—太陽—地球」の位置関係にあり、地球から見るとしし座は太陽と同じ方向なので、太陽の光に妨げられて見ることができない。

(5) レグルスを 24 時の真南の空に見ることができるのは、図の A の位置の 2 月 19 日である。



[問題]

恒星 X は、平成 17 年 11 月 18 日の 21 時に、福島県のある地点 Y で、観測者の真上(天頂)に見えた。右の図は、そのときのようにすを模式的に表したものである。下の表は、地点 Y における平成 17 年の各月の日の出、日の入の時刻を表したものである。次の文の①, ②にあてはまる年月日を、①から②までの期間が最も長くなるように、下のア～カの中から 1 つずつ選べ。



恒星 X を、地点 Y において、空が暗くなって観測しやすくなる日の入 1 時間後から日の出 1 時間前までの時間帯に、天頂で観測することができるのは (①) から (②) までの期間である。

月日	日の出	日の入
6 月 18 日	4 : 16	19 : 03
7 月 18 日	4 : 30	18 : 58
8 月 18 日	4 : 56	18 : 28
9 月 18 日	5 : 22	17 : 42
10 月 18 日	5 : 49	16 : 57
11 月 18 日	6 : 21	16 : 25
12 月 18 日	6 : 48	16 : 21
1 月 18 日	6 : 51	16 : 46
2 月 18 日	6 : 25	17 : 20
3 月 18 日	5 : 46	17 : 48
4 月 18 日	5 : 00	18 : 16
5 月 18 日	4 : 26	18 : 43

- ア 平成 17 年 6 月 18 日
- イ 平成 17 年 8 月 18 日
- ウ 平成 17 年 10 月 18 日
- エ 平成 17 年 12 月 18 日
- オ 平成 18 年 2 月 18 日
- カ 平成 18 年 4 月 18 日

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① イ ② エ

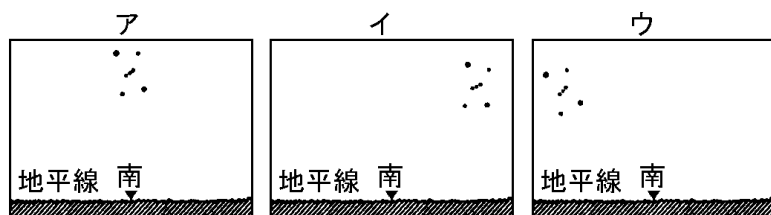
[解説]

恒星が同じ位置に見える時刻は、1 か月後には 2 時間早くなるので、11 月 18 日の 1 か月後の 12 月 18 日には $21 - 2 = 19$ 時に天頂に来る。表より、この日の日の入りは 16 時 21 分、日の出は 6 時 48 分なので、日の入 1 時間後から日の出 1 時間前までの時間帯の中にある。右の表は、他の月についてまとめたものである。

月日	天頂に見える時刻	時間帯内なら○	日の出	日の入
6 月 18 日	7 時	×	4 : 16	19 : 03
7 月 18 日	5 時	×	4 : 30	18 : 58
8 月 18 日	3 時	○	4 : 56	18 : 28
9 月 18 日	1 時	○	5 : 22	17 : 42
10 月 18 日	23 時	○	5 : 49	16 : 57
11 月 18 日	21 時	○	6 : 21	16 : 25
12 月 18 日	19 時	○	6 : 48	16 : 21
1 月 18 日	17 時	×	6 : 51	16 : 46
2 月 18 日	15 時	×	6 : 25	17 : 20
3 月 18 日	13 時	×	5 : 46	17 : 48
4 月 18 日	11 時	×	5 : 00	18 : 16
5 月 18 日	9 時	×	4 : 26	18 : 43

[問題]

次のア～ウの図は、1 か月ごとに、同じ時刻にオリオン座をスケッチしたものである。ア～ウを観察した順に並べかえると、どのようになるか。左から右に順に並ぶように、その記号を書け。



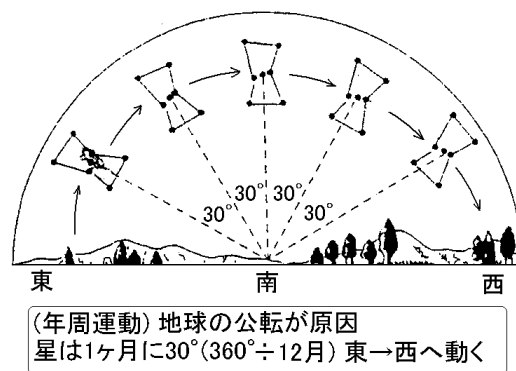
(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ→ア→イ

[解説]

同じ時刻に星座を観測したとき、星座は1か月に 30° の割合で東→南→西と移動する(これは日周運動の向きと同じ方向である)。このような星の年周運動は、地球が太陽のまわりを公転しているのが原因である。



[問題]

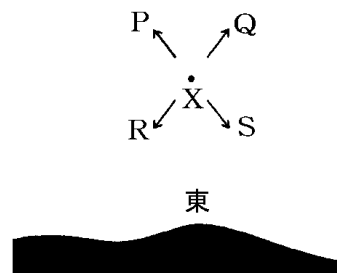
京子さんは、ある日京都で午後 9 時から午後 11 時まで東の空を観察した。右の図は、東の空に見えたある恒星 X の位置を示している。同じ場所で、1 か月後の午後 9 時に観察したときの恒星 X は、図の恒星 X の位置からどの向きに移動したように見えるか、最も適当なものを、図の P～S から 1 つ選べ。

(京都府)

[解答欄]

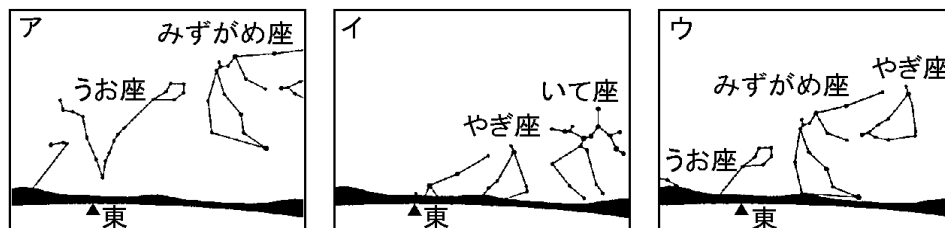
[解答]Q

[解説]星の年周運動で、東の空では、星は右上の方向に移動する。



[問題]

福岡県のある地点で、7月20日の午後9時に、東の空の星座を観察した。その後、同じ地点で、8月20日と9月20日の午後9時に、東の空の星座を観察した。下図のア～ウは、東の空を観察したときの主な星座の位置を記録したものである。図のア～ウを、観察した日付の早いほうから順に並べ、記号で答えよ。



(福岡県)

[解答欄]

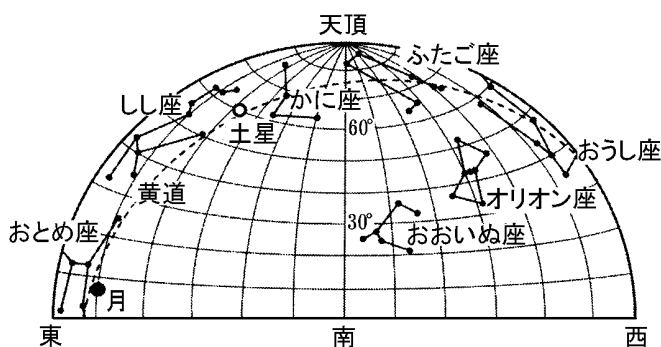
[解答]イ→ウ→ア

[解説]

星の年周運動で、東の空では、星は右上の方向に移動する。イ→ウの移動はやぎ座に注目する。ウ→アの移動はうお座とみずがめ座に注目する。

[問題]

松江市で3月6日に見られる天体のようすをコンピュータを用いて調べた。右図は21時の南の空を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えよ。



(1) 図において、次の[]内の天体や星座のうち、この後最初に地平線に沈むものはどれか、最も適当なものを1つ選べ。

[月 土星 ふたご座 オリオン座]

(2) 1か月後、ふたご座が図と同じ位置にくるのは何時頃か。

(島根県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) オリオン座 (2) 19 時頃

[解説]

(1) 日周運動でも、星は東→南→西と回転する。月、土星、ふたご座、オリオン座の中でもっとも西に近いのはオリオン座なので、オリオン座が最初に地平線に沈む。

(2) 星座が同じ位置に観測できる時間は、1 か月に 2 時間早くなる。21 時の 2 時間前は 19 時である。

[問題]

ある日の午後 8 時のオリオン座を観察すると、右図の B の位置(東の空)に見えた。3 か月後の午後 10 時に、同じ場所でオリオン座を観察すると、図のどの位置で観察することができるか。A~G から 1 つ選び、符号で答えよ。

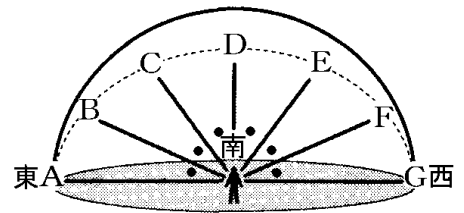
(宮崎県)

[解答欄]

[解答]F

[解説]

星の年周運動で、星座が同じ位置に観測できる時間は、1 か月に 2 時間早くなる。したがって、3 か月後にオリオン座が B の位置に来るのは、午後 8 時の $2(\text{時間}) \times 3(\text{か月}) = 6$ 時間前の午後 2 時である。次に、星の日周運動で 1 時間に 15° 、東→南→西の方向に回転するので、午後 2 時~10 時の 8 時間では、 $15^\circ \times 8(\text{時間}) = 120^\circ$ 回転する。したがって、オリオン座は B→F の位置に回転する。



図中の・印は、それぞれ 30° を示す。

[問題]

青森県のある場所でオリオン座を 2 時間おきに観察した。図の A~E は、その位置を記録したものであり、午後 10 時には C の位置にあった。次の問いに答えよ。

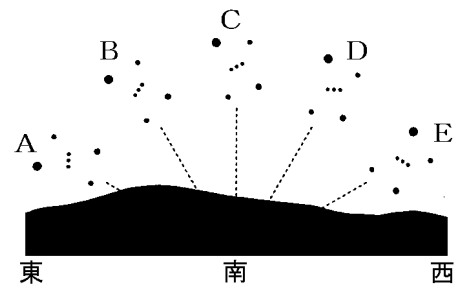
(1) 観察した季節はいつか。

(2) 1 か月後の午後 8 時に、オリオン座はどの位置に見えるか。A~E の中から 1 つ選び、その記号を書け。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----



[解答](1) 冬 (2) C

[解説]

オリオン座は冬の星座で、冬至(12月下旬)の午前0時に南中する。南中の時刻は1日に約4分早くなるので、1か月では $4(\text{分}) \times 30 = 120 \text{分} = 2 \text{時間}$ 早くなる。したがって、午後10時頃に南中(C)するのは1月下旬の頃である。

[問題]

冬の夜に、ある地点で天体の観測を行った。図は午後10時に北の空を観測した結果を模式的に示したものである。1か月後に北の夜空を観測するとき、星Aが図と同じ位置に見えるのは午後何時か。

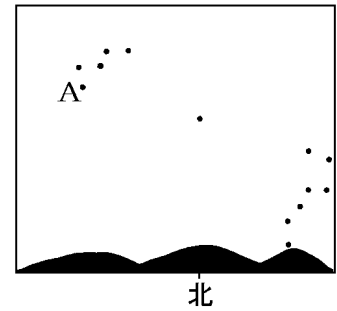
(群馬県)

[解答欄]

[解答]午後8時

[解説]

星座が同じ位置に観測できる時間は、1か月に2時間早くなる。午後10時より2時間早い午後8時に同じ位置に見える。



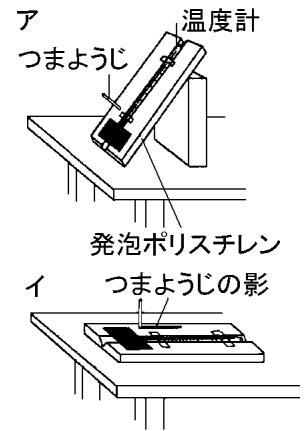
【】 季節の変化

【】 南中高度と気温

[太陽の高度と気温]

[問題]

兵庫県のある地点で晴れた日に、右図のように、温度計の球部に黒い紙をはり、つまようじを垂直に立てた装置を用いて、アの場合は太陽の光が黒い紙に垂直に当たるように置き、はじめと10分後の温度を測定した。次にイの場合は同じ装置を机の上に水平に置き、同じようにして測定した。温度の上がり方はアの場合のほうがイの場合よりも大きかった。



(1) 下線部の置き方をするには、装置をどのように調整すればよいか。次のことばに合わせて書け。

つまようじの影が()ように調整する。

(2) 次の文の①、②に入る適切な語句を書け。

太陽の光が黒い紙に当たる角度は、アの場合のほうが(①)ので、受ける光の量が多くなり、温度の上がり方はアの場合のほうが大きくなる。このことから、太陽の高度が(②)ほど、地面が暖まりやすいことがわかる。

(兵庫県)

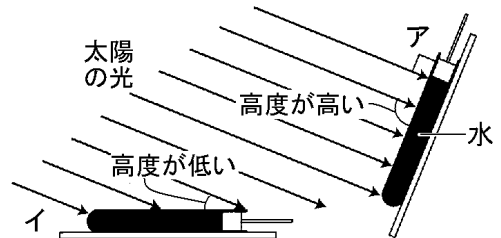
[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 見えなくなる (2)① 大きい ② 高い

[解説]

右図のイのように太陽のあたる角度が小さい場合は、一定面積にあたる光の量が少ない(右図の矢印 3 本分)ため、水温の上がりかたは小さい。これに対し、アのように太陽のあたる角度が大きい場合、一定面積にあたる光の量が多い(右図の矢印 5 本分)ため、水温の上がりかたが大きい。



[太陽の高度と気温]
太陽の高度が高いほど一定面積の地面にあたる光の量が多い

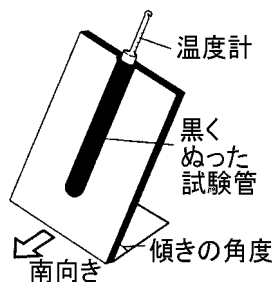
水温の上がりかたが最も大きくなるのは、右図のアのように太陽の光が垂直に当たる場合である。垂直になるように調整するためには、垂直に立てたつまようじの影が見えなくなるように調節する。太陽の高度がもっとも高くなるのは夏至(6月下旬)である。

夏の気温が高くなるのは、太陽の高度が高くなることと、昼の時間が長いことのためである。逆に、冬は太陽の高度が低く、昼の時間が短いため気温が低くなる。

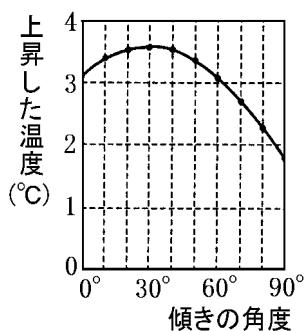
[問題]

図1のように黒くぬった試験管に水を入れ温度計を取り付けた装置を10個作った。正午頃に日当たりのよい場所で、装置の傾きの角度を 0° から 90° まで 10° ずつ変えたものを、南向きに並べて置き、数分間の水温の上昇を調べた。図2は、その結果をグラフにまとめたものである。また、インターネットで大分県の太陽の南中高度を調べた。図3は、その結果をグラフにまとめたものである。

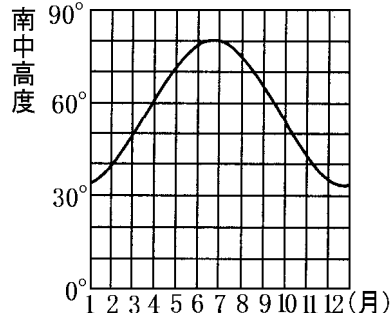
[図1]



[図2]



[図3]



この実験を行ったのはいつ頃か、ア～エから1つ選び、記号を書け。

- ア 1月中旬から2月上旬
- イ 3月中旬から4月上旬
- ウ 5月中旬から6月上旬
- エ 7月中旬から8月上旬

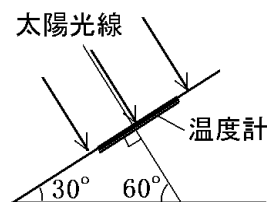
(大分県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

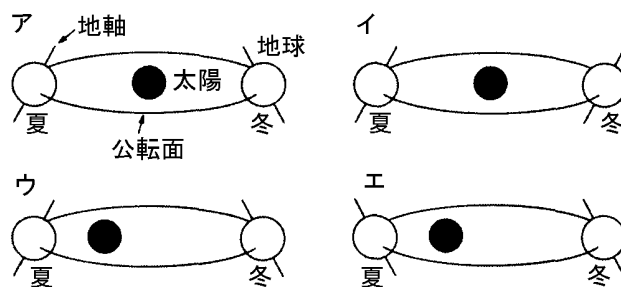
黒く塗った試験管の面に太陽が直角に差し込むとき、試験管の温度上昇が一番大きくなる。図2より、傾きが 30° のときの上昇温度が一番大きくなっている。このときの試験管と太陽光線の位置関係は右図のようになる。図より、このときの太陽の南中高度は 60° であることがわかる。図3より南中高度が 60° になるのは4月ごろであるとわかる。



[地軸の傾きと季節]

[問題]

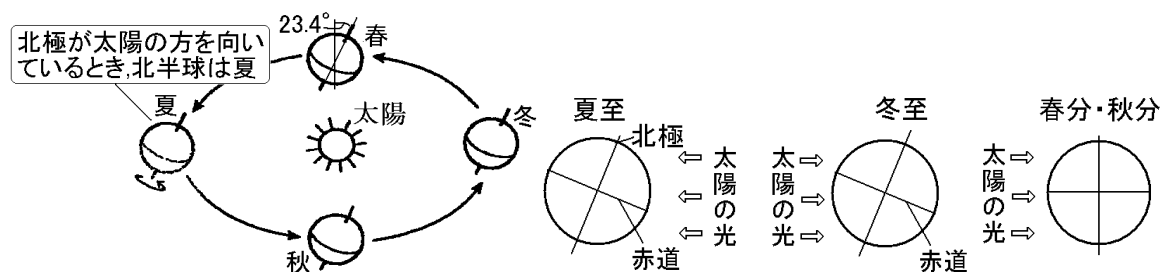
右のア～エは、日本の夏と冬における太陽と地球の位置関係や、地軸の傾きをモデル図で表したものである。ア～エから正しいものを1つ選んで記号で答えよ。ただし、この図の上側が天の北極になる。(島根県)



[解答欄]

[解答]イ

[解説]



地球は地軸を一定方向に傾けた状態で太陽のまわりを公転している。問題のアやウのように地軸の傾きが変化することはない。夏至のときには、地軸の北極側は太陽の方向へ傾いた状態になり、冬至のときには、地軸の北極側は太陽とは反対の方向に傾いた状態になる。また、秋分・春分の日には太陽の光は横から差してくるので、地軸は太陽の光が差してくる方向と垂直になる。

[問題]

図のような状態のとき、日本はいつごろと考えられるか。次の中から最も適当なものを1つ選べ。

[春分 夏至 秋分 冬至]

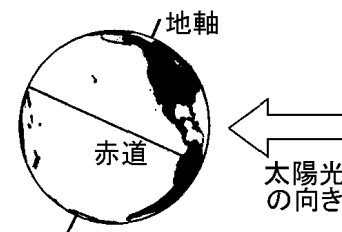
(山梨県)

[解答欄]

[解答]夏至

[解説]

北極が太陽の方に傾いているのは夏である。夏至は6月20日ごろ、秋分は9月20日ごろ、冬至は12月20日ごろ、春分は3月20日ごろである(3か月間隔)。



[問題]

夏至の日は何月の月にあるか。次から選べ。

[6月 7月 8月 9月]

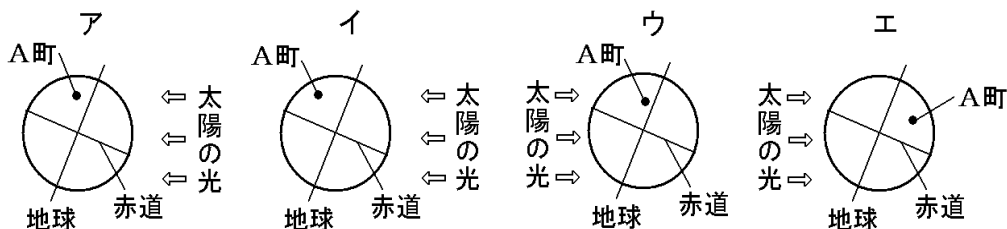
(長崎県)

[解答欄]

[解答]6月

[問題]

1月1日21時の図のA町の様子を示している図として、最も適当なものを、ア～エから選べ。



(北海道)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

1月1日は冬至(12月20日ごろ)を少しすぎたところで、地軸の北極側は太陽とは反対方向に傾いている。したがって、ウかエである。太陽の光があたっているのは昼なので、ウのときA町は日中である。エのときA町は夜間である。

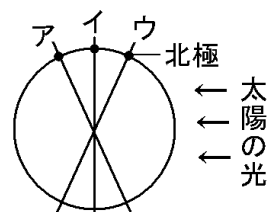
[問題]

春分の日地軸はどれか。最も適当なものを右図のア～ウから選んで、その記号を書け。

(福井県)

[解答欄]

[解答]イ



[解説]

秋分・秋分の日には太陽の光は横から差してくるので、地軸は太陽の光が差してくる方向と垂直になる。

[問題]

図は、地球が太陽のまわりを公転するようすと、それを取りまく主な星座の位置関係を表したものである。次の①、②に適語を入れよ。

日本の春分の日には、地球は図中の(①)の付近にあり、その時、南半球の季節は(②)である。

(茨城県)

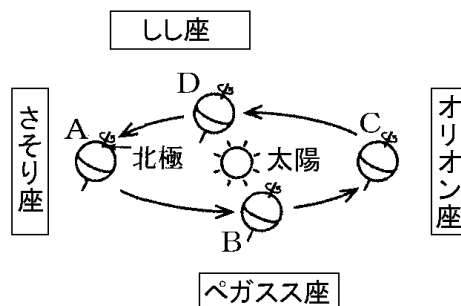
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① D ② 秋

[解説]

夏至のときの地球の位置は A である。A(夏至)→B(秋分)→C(冬至)→D(春分) と移動する。南半球の季節は北半球とは逆になり、A(冬至)→B(春分)→C(夏至)→D(秋分) となる。



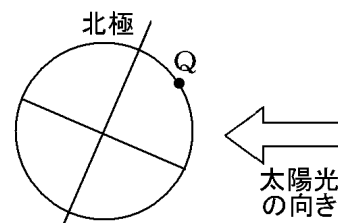
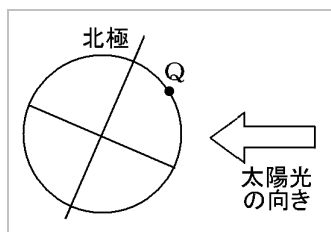
[春分・秋分の南中高度]

[問題]

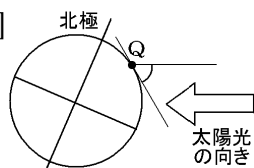
図の点 Q における太陽の南中高度を、定規を使って図に表せ。ただし、南中高度がどの角度かわかるように示すこと。

(福岡県)

[解答欄]

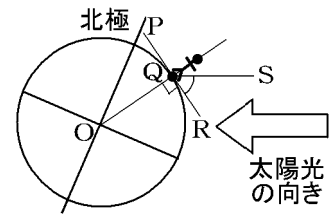


[解答]



[解説]

図で、太陽は真南の位置にある(Pが北、Rが南)。Qと地球の中心を結んだQOに垂直なPRが水平面である。この水平面と太陽の光SQのなす $\angle SQR$ が南中高度である。



[問題]

秋分の日、北緯 36.0° の地点の太陽の南中高度はいくらか。

(福井県)

[解答欄]

[解答] 54.0°

[解説]

右図は秋分の日と春分の日における太陽の光の当たりかたを示している。北緯

[春分・秋分の南中高度]
(南中高度) = $90^\circ - (\text{緯度})$

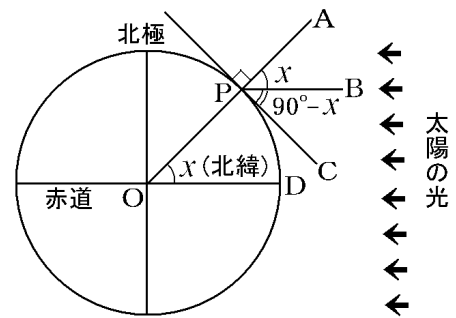
x° の地点Pの南中高度($\angle BPC$)を求める。PB // OD

なので、 $\angle APB = \angle POD = x$

$\angle APC$ は直角なので、

(南中高度 $\angle BPC$) = $90 - \angle APB = 90 - x$ (緯度)

したがって、北緯 36.0° の地点の太陽の南中高度は、 $90 - 36.0 = 54.0^\circ$ となる。



[問題]

秋分の日、正午に黒点を観察するため、右の図のように、望遠鏡を太陽に向けた。北緯 39° の観測地点では、望遠鏡と地平面とがつくる角度は何 $^\circ$ になるか。

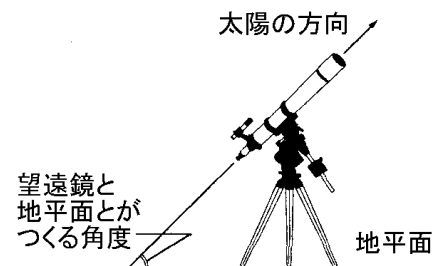
(岩手県)

[解答欄]

[解答] 51°

[解説]

(秋分・春分の南中高度) = $90^\circ - (\text{緯度}) = 90^\circ - 39^\circ = 51^\circ$



[問題]

島根県内のある場所と、それより高緯度と低緯度にある島根県内の 2 つの場所との合計 3 つの場所で、秋分の日に太陽を観察すると、南中高度はどうなるか。次のア～エから正しいものを 1 つ選んで記号で答えよ。

- ア 南中高度は、どの場所でも変わらない。
- イ 南中高度は、高緯度側で大きく低緯度側で小さくなる。
- ウ 南中高度は、低緯度側で大きく高緯度側で小さくなる。
- エ 南中高度は、島根県内のある場所が最も大きく、高緯度側、低緯度側の順になる。

(島根県)

[解答欄]

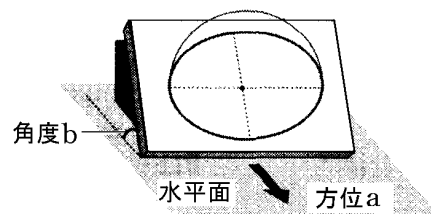
[解答]ウ

[解説]

秋分の日の上中高度は、(南中高度) $=90-(緯度)$ なので、緯度が高いほど南中高度は小さくなる。

[問題]

右図のように、透明半球を固定した台を傾けて太陽の動く道すじを記録すると、同じ日の赤道上で観察される太陽の動きを調べることができる。このとき、右図に示した、台の低い側の方位 a と水平面から傾ける角度 b を、それぞれどのようにすればよいか。ただし、観測地点の緯度は北緯 38° であるとする。



(宮城県)

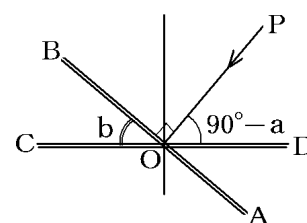
[解答欄]

方位 a :	角度 b :
--------	--------

[解答]方位 a : 南の方位にする。 角度 b : 38° にする。

[解説]

例えば春分の日の上中高度は、赤道では 90° で、北緯 a° の地点では、 $90-a^\circ$ になる。右図の CD は水平面を、 $\angle POD$ は南中高度を表している。水平面 CD から b° 傾けた面 AB に太陽の光 PO が垂直にあたるようにする。このとき、



$b + \angle BOP + \angle POD = 180^\circ$ なので、 $b + 90 + 90 - a = 180^\circ$)

よって、 $b = 180 - 90 - 90 + a = a$ となる。

すなわち、傾ける角度をその地点の緯度と同じにすれば、赤道と同じ南中高度になる。

[夏至・冬至の日の南中高度]

[問題]

右図は、夏至の日に地球が太陽の光を受けるようすを模式的に表したものである。北緯 34° の地点における夏至の日の太陽の南中高度は何 $^\circ$ か。

(徳島県)

[解答欄]

[解答] 79.4°

[解説]

北極が太陽の方向に傾いている場合、太陽の南中高度が大きくなり、季節は夏になる。右図を使って、北緯 x° の地点における夏至の日の南中高度を求めると、 $90 - x + 23.4 (^\circ)$ となる。

よって、 $90 - 34 + 23.4 = 79.4 (^\circ)$

春分・秋分の日の南中高度は

$90 - x (^\circ)$ であるので、夏至の日は、地軸

の傾き 23.4 度だけ南中高度が大きくなる。逆に、冬至の日は地軸の傾き 23.4 度だけ南中高度が小さくなり、 $90 - x - 23.4 (^\circ)$ となる。以上をまとめると、南中高度は次のようになる。

- ・春分・秋分： $90 - x (^\circ)$
- ・夏至： $90 - x + 23.4 (^\circ)$
- ・冬至： $90 - x - 23.4 (^\circ)$

[問題]

北緯 37.0° の地点における夏至の日と冬至の日の太陽の南中高度の差は何 $^\circ$ か。

(福島県)

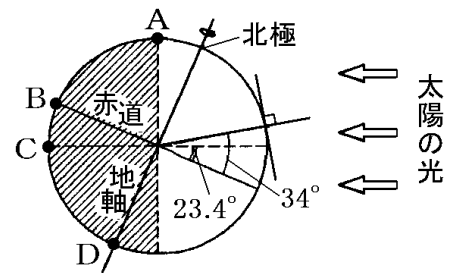
[解答欄]

[解答] 46.8°

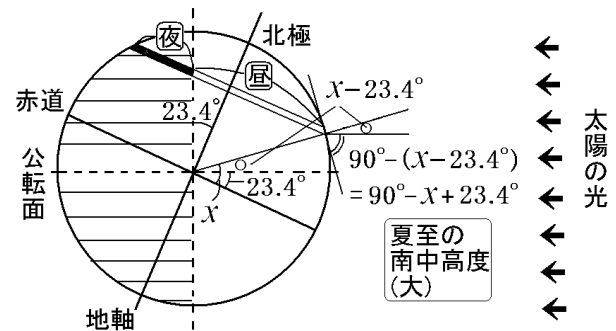
[解説]

(夏至の日の南中高度) = $90 - 37.0 + 23.4 (^\circ)$, (冬至の日の南中高度) = $90 - 37.0 - 23.4 (^\circ)$

よって、(夏至の日の南中高度) - (冬至の日の南中高度) = $(90 - 37.0 + 23.4) - (90 - 37.0 - 23.4) = 46.8 (^\circ)$

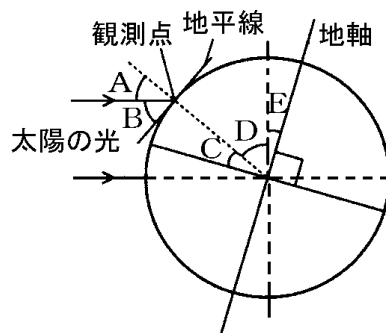


[夏至](北極が太陽の方に傾いているとき)



[問題]

右図は、和歌山県内のある地点で、昼の長さが1年間で最も短くなる日の太陽の光と地球の位置関係を模式的に表したものである。次の文中の①～③にあてはまる角を、右図のA～Eから選んで、それぞれその記号を書け。また、④には、あてはまる数値を書け。



日本などで季節の変化が生じるのは、地球が、公転面(公転する軌道の平面)に対して、地軸を一定の角度に傾けたまま、太陽のまわりを公転しているからである。図で、公転面に垂直な方向に対する地球の地軸の傾きは \angle (①)であり、観測点の緯度は \angle (②)である。また、観測点における太陽の南中高度は \angle (③)である。和歌山県内のある観測点で、昼の長さが最も短くなる日に太陽の南中高度を観察したところ、 32.4° であった。地軸の傾きを 23.4° として、図から観測点の緯度を求めると、北緯(④) $^\circ$ となる。

(和歌山県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

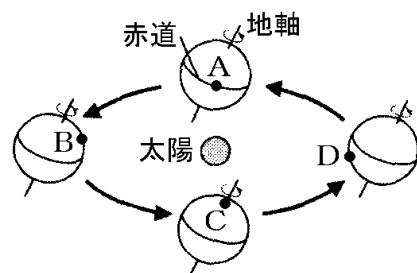
[解答]① E ② C ③ B ④ 34.2

[解説]

北緯 x° の地点における冬至の日の南中高度は、 $90 - x - 23.4^\circ$ である。昼の長さが最も短くなる日(冬至の日)に太陽の南中高度を観察したところ、 32.4° であったので、 $90 - x - 23.4 = 32.4$ よって、 $x = 90 - 23.4 - 32.4 = 34.2^\circ$ となる。

[問題]

右図は、太陽のまわりを公転している地球を、模式的に示したものである。太陽の光が地面に垂直にあたることのあるのは、地球上のどの地点か。ア～エから1つ選び、記号で答えよ。



- ア 赤道上の地点 A
- イ 北緯 33° の地点 B
- ウ 北極の地点 C
- エ 南緯 33° の地点 D

(熊本県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

A は春分なので、赤道(緯度は 0°)上では、(南中高度) $= 90 - 0 = 90^\circ$)

B は夏至なので、北緯 33° の地点では、(南中高度) $= 90 - 33 + 23.4 = 80.4^\circ$)

C は秋分なので、北極の地点(北緯 90°)では、(南中高度) $= 90 - 90 = 0^\circ$)

D は南半球で、季節が北半球と逆の夏至になるので、

(南中高度) $= 90 - 33 + 23.4 = 80.4^\circ$)

[問題]

北緯 35° の地点での夏至の太陽の南中高度を 78° とすると、地軸のかたむきは何 $^\circ$ か。

(岐阜県)

[解答欄]

[解答] 23°

[解説]

北緯 x° の地点における夏至の日の南中高度は、 $90 - x + (\text{地軸の傾き})$ である。

北緯 35° の地点での夏至の太陽の南中高度は 78° なので、 $90 - 35 + (\text{地軸の傾き}) = 78$

よって、(地軸の傾き) $= 78 - 90 + 35 = 23^\circ$) となる。

[問題]

R 町における夏至の日の太陽の南中高度を X, 冬至の日の太陽の南中高度を Y としたとき、地球の公転面に垂直な方向に対する地軸の傾きは、どのような式で表すことができるか、X と Y を用いて書け。

(北海道)

[解答欄]

[解答] $\frac{X - Y}{2}$

[解説]

X = (夏至の南中高度) $= 90^\circ - (\text{緯度}) + (\text{地軸の傾き})$

Y = (冬至の南中高度) $= 90^\circ - (\text{緯度}) - (\text{地軸の傾き})$

よって、 $X - Y = (\text{地軸の傾き}) \times 2$

ゆえに、(地軸の傾き) $= \frac{X - Y}{2}$

[問題]

北緯 37.0° の地点 O と同じ経線上にあり、地点 O の北に位置している地点 P がある。この地点 P における夏至の日の太陽の南中高度は 71.9° であった。地点 P は地点 O からどのくらい離れているか。地点 O と地点 P の間の経線の長さを求めよ。ただし、地点 O, P を通る経線で地球を切ったときの切り口は円であるものとし、その円周の長さは 40000km とする。

(福島県)

[解答欄]

[解答] 500km

[解説]

地点 P の緯度を北緯 x° とすると、(夏至の日の南中高度) $= 90 - x + 23.4 = 71.9^\circ$)

よって、 $x = 90 + 23.4 - 71.9 = 41.5^\circ$) である。

したがって、地点 O と P の緯度の差は、 $41.5 - 37.0 = 4.5^\circ$) である。

地球 1 周(360°) の長さは 40000km なので、 4.5° では、 $40000(\text{km}) \times \frac{4.5}{360} = 500(\text{km})$

[南中高度の変化のグラフなど]

[問題]

北緯 35° の地点における、1 年間の太陽の南中高度の変化をグラフに表すとどのようになるか。右の図中のア～エから最も適当なものを 1 つ選んで、その記号を書け。

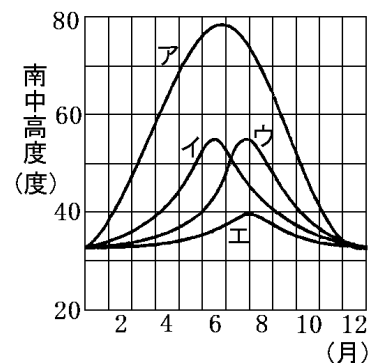
(香川県)

[解答欄]

[解答] ア

[解説]

北緯 35° の地点で南中高度が最も大きくなるのは夏至(6 月 20 日ごろ)で、(南中高度) $= 90 - 35 + 23.4 = 78.4^\circ$) となる。したがって、アのグラフが正しい。



[問題]

日本のある地点で、2月20日に、1日の太陽の動きを観察した。この観測を毎日続けると、太陽の南中高度がこの日とほぼ同じになるのは、およそ何か月後と考えられるか。次の[]から1つ選べ。

[2か月後 4か月後 6か月後 8か月後 10か月後]

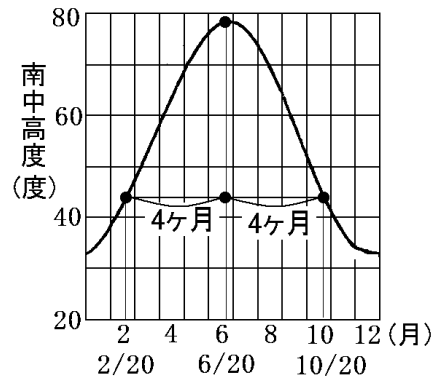
(奈良県)

[解答欄]

[解答]8か月後

[解説]

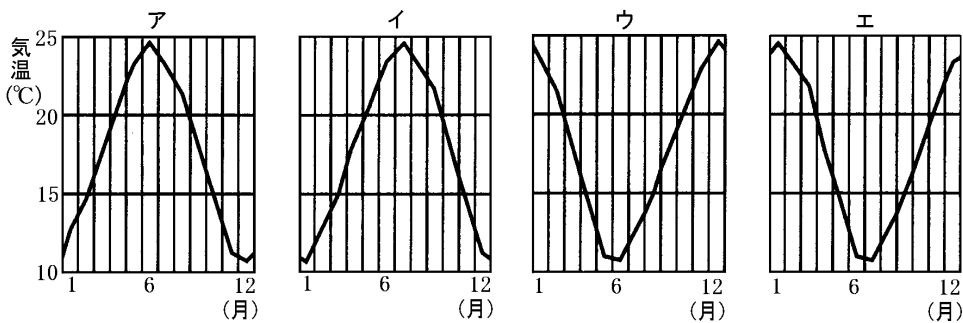
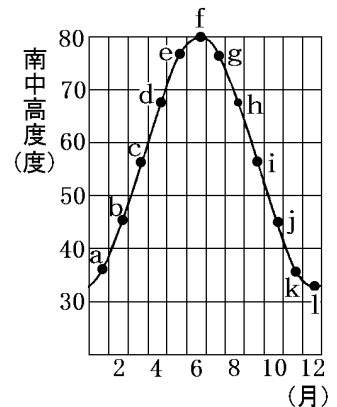
南中高度が最も低くなるのは冬至の日(12月20日ごろ)である。冬至の日を過ぎると、南中高度はしだいに高くなり、6か月後の夏至の日(6月20日ごろ)に最大になる。夏至の日を過ぎると、南中高度は低くなっていき、冬至の日に最も低くなる。12月20日と2月20日の間は2か月なので、2月20日と南中高度がほぼ等しくなるのは、12月20日の2か月前の10月20日ごろである。2月20日から10月20日までは8か月である。



[問題]

日本は四季の区別がはっきりしていて、1年を通して太陽の南中高度や昼の長さの変化が大きい。右図は、和歌山県内のある地点における太陽の南中高度を記録したものである。次の問いに答えよ。

- (1) 夏至の日の南中高度を示しているのは、図のa~lのうちどれか、その記号を書け。
- (2) 日本とほぼ地球の反対の位置にあるアルゼンチンのブエノスアイレスにおける気温の変化を表すグラフはどれか。次のア~エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書け。



(和歌山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) f (2) エ

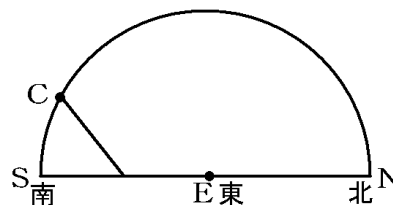
[解説]

(1) 北半球では、夏至の日は6月20日ごろで、この日に南中高度が最大になる。したがって、グラフのfが夏至の日の南中高度を表している。

(2) 日本とほぼ地球の反対の位置にある地点は南半球にあり、北半球とは季節が逆になる。すなわち、北半球では冬至である12月20日ごろ、南半球は夏至で太陽の南中高度が最も高い。気温が最大になるのは、それより1か月ぐらい遅れるので、1月ごろに気温が最大になる。したがって、エのグラフが適する。

[問題]

右図は、透明半球を東側から真横に見たものである。点Cは、冬至の日に太陽が南中した位置である。弧SCの長さは5.8cm、弧SNの長さは36cmでした。このことから、冬至の日の太陽の南中高度は何°か。



(宮城県)

[解答欄]

[解答]29°

[解説]

冬至の日の南中高度は右図の∠SECである。

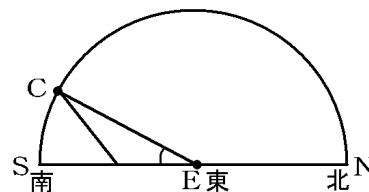
$$(\text{弧 SC の長さ}) : (\text{弧 SN の長さ}) = \angle \text{SEC} : \angle \text{SEN}$$

$$5.8 : 36 = \angle \text{SEC} : 180^\circ$$

比で、内項の積は外項の積に等しいので、

$$\angle \text{SEC} \times 36 = 180^\circ \times 5.8$$

$$\text{よって、} \angle \text{SEC} = 180^\circ \times 5.8 \div 36 = 29^\circ$$



[季節の変化の原因]

[問題]

次の文章中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

太陽の南中高度が年間を通じて変化するのは、地軸が地球の公転面に対して傾いているためである。地球の北極側が太陽の方向に傾いたとき、大分県では、太陽の南中高度は、①(高く/低く)なる。そのため、地面の受ける光の量が②(増え/減り)、気温が③(高く/低く)なる。これらのことから、太陽の南中高度が変化するとともに、地面の受ける光の量が変わり、四季の変化が起こる。

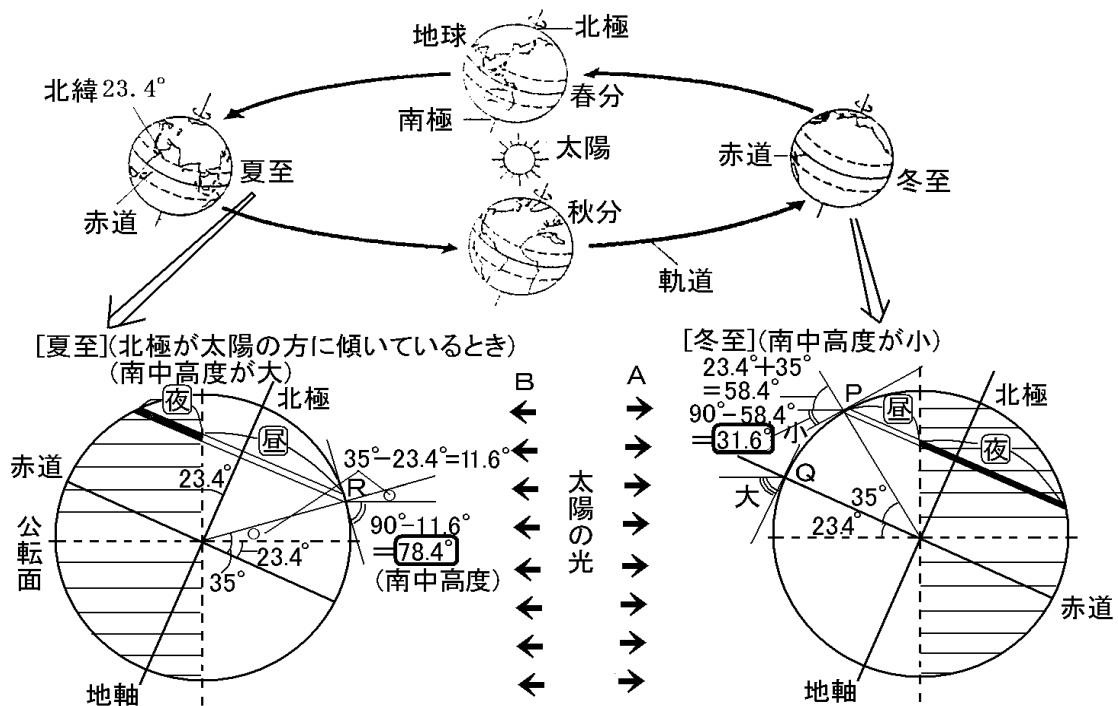
(大分県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 高く ② 増え ③ 高く

[解説]



地軸は地球の公転面に対して 23.4° 傾いており、傾いたままの状態ですべての太陽の周りを公転している。これによって、季節ごとに太陽の高度が大きく変化する。上図のように、北緯 35° の地点では夏至の太陽の南中高度は 78.4° とほぼ真上にくるが、冬至の南中高度は 31.6° とかなり低くなる。夏は地面の受ける光の量が増え、気温が高くなる。さらに、地軸の傾きのために上図のように昼間の時間が長くなり、温度上昇が大きくなる。

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

季節が生じる大きな原因は，地球が(①)を一定の角度でかたむけたまま(②)しているからである。

(鹿児島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 地軸 ② 公転

[解説]

季節によって，太陽の南中高度や昼の長さがちがいが生じるのは，地球が地軸を一定方向に傾けた状態で太陽のまわりを公転しているためである。もし，地軸の傾きがなければ，地球が太陽のまわりを公転しても南中高度の変化は起こらず，昼夜の長さの変化も起こらない。

[問題]

季節によって，太陽の南中高度や昼の長さがちがいが生じるのはなぜか，その理由を書け。

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]地球が地軸を傾けた状態で太陽のまわりを公転しているため。

[問題]

地球は，地軸が一定の角度でかたむいたまま太陽のまわりを公転している。もし，地球の地軸がかたむいていなかったらどうなるか。次の()に適語を入れ，文を完成せよ。

()の変化がなくなる。

(長崎県)

[解答欄]

--

[解答]季節

[問題]

夏の気温が、他の季節と比べて高くなる理由の1つは、南中高度が高いことである。ほかの理由は何か。

(山梨県)

[解答欄]

[解答] 昼の時間が長いから。

[問題]

日本では冬より夏の気温が高い。この理由を2つ書け。

(福井県)

[解答欄]

[解答] 太陽の南中高度が高いから。昼の時間が長いから。

[問題]

静岡県内のある地点で星や太陽を観測したところ、次のア～オのような観象が見られた。これらの現象のうち、地軸が地球の公転面に対して垂直でないことが原因となって起こるものはどれか。適切なものを1つ選び、記号で答えよ。

ア 金星の見かけの形や大きさが、日がたつにつれて変化する。

イ 決まった時刻に見える星座の位置が、1年を通して変化する。

ウ 見える星座の位置が、一晩のうちで、時刻によって変化する。

エ 太陽の南中高度や昼の長さが、1年を通して変化する。

オ 太陽の表面に見える黒点の位置が、日がたつにつれて変化する。

(静岡県)

[解答欄]

[解答] エ

【】 透明半球上の太陽の通り道の変化

[透明半球上の太陽の通り道の変化]

[問題]

太陽が図1の道筋Aを通るとき、地球と太陽の位置関係はどうなるか。図2のア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。
(千葉県)

図1

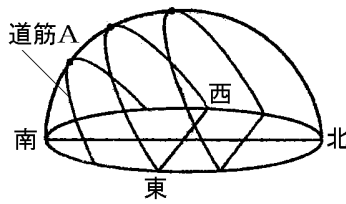
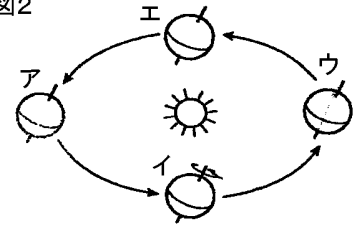


図2



[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

図1

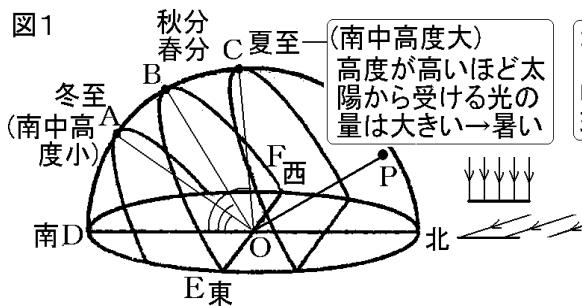
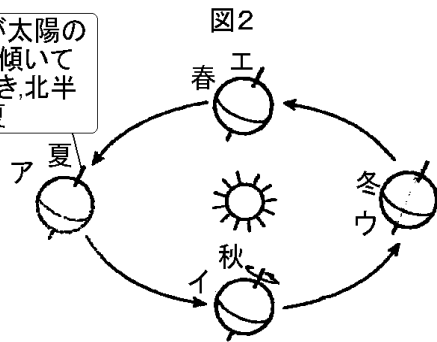


図2

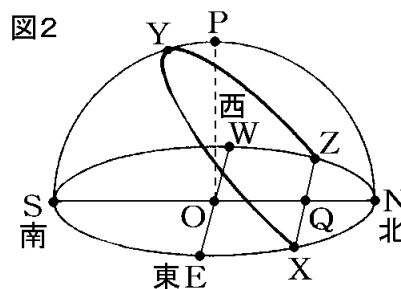
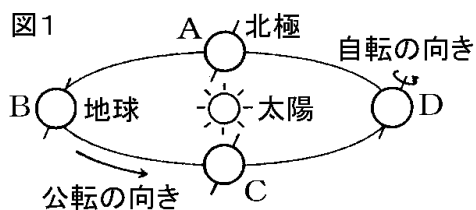


北極が太陽の方向に傾いている図2のアは夏至の位置で、北極が太陽と反対の方向に傾いているウは冬至の位置である。夏至の日は南中高度がもっとも高く、冬至の日はもっとも低い。秋分と春分はその中間である。図1の太陽の道筋A・B・Cのそれぞれの季節を判断するためには、この南中高度の違いに注目すればよい。Cの南中高度($\angle COD$)はもっとも大きいので、夏至の日の道筋と判断できる。Aの南中高度($\angle AOD$)は最も小さいので、冬至の日の道筋と判断できる。その中間のBは秋分と春分のときの道筋である。図1でもう1つ注目すべきは、日の出(日没)の位置である。秋分と春分の日には太陽は真東から出て真西に沈む。夏至の日には東よりも少し北寄りから出て、西よりも少し北寄りに沈む。北半球では、通常、北向きの部屋に太陽がさし込むことはないが、夏の朝方と夕方に日がさし込むのはこのためである。冬至の日には、東よりも少し南寄りから出て、西よりも少し南寄りに沈む。

なお、太陽の日周運動の回転面(例えばE-B-Fの半円)は地軸OPと垂直になるので、夏至・秋分と春分・冬至の日の回転面はそれぞれ平行になる。

[問題]

図1で、図2を記録した日の地球の位置として適切なものを、A~Dの中から1つ選び、その記号を書け。



(青森県)

[解答欄]

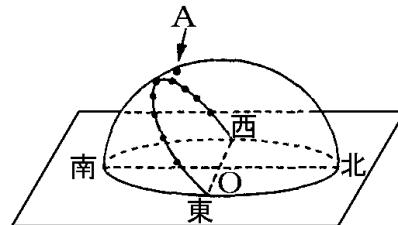
[解答]B

[解説]

図2の太陽は東より北寄りから出て西より北寄りに沈んでいるので夏(夏至)の太陽の道筋と判断できる。図1では北極が太陽の方に傾いているBが夏至の位置である。

[問題]

右図のようにサインペンの先のかげが円の中心Oにくるようにして、太陽の位置を透明半球上に記録した。この観察を行った日から約1か月後、同じ場所で、この透明半球を使い、12時の太陽の位置を記録した。右図のA点は、その記録である。①最初の観察を行った日はいつか。[]から1つ選べ。②また、その理由を簡潔に説明せよ。



[春分の日 夏至の日 秋分の日 冬至の日]

(岐阜県)

[解答欄]

①	②
---	---

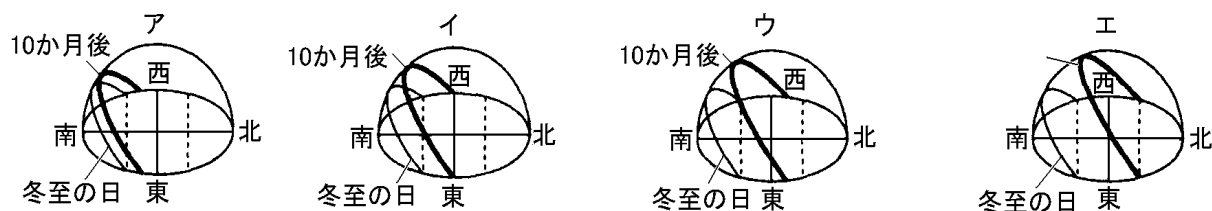
[解答]① 春分の日 ② 太陽が真東からのぼって真西に沈み、1か月後の太陽の南中高度が高くなっているから。

[解説]

太陽が真東から出て真西に沈むのは秋分か春分の日である。夏至→秋分→冬至の間は南中高度がだんだん低くなり、冬至→春分→夏至の間は南中高度がだんだん高くなる。問題の場合は、真東から出て真西に沈む日の1か月後に太陽の南中高度が高くなっているから、春分の日と判断できる。

[問題]

冬至の日の10か月後に太陽の1日の動きを記録したものはどれか。



(栃木県)

[解答欄]

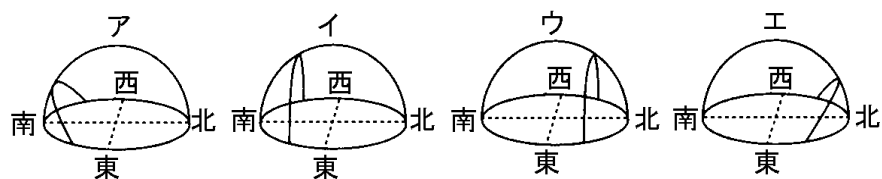
[解答]ア

[解説]

太陽の南中高度は、冬至(12月20日ごろ)に最も低く、冬至→春分(3月20日ごろ)→夏至(6月20日ごろ)の間しだいに高くなり夏至の日に最大になる。夏至→秋分(9月20日ごろ)→冬至の間はしだいに低くなる。冬至の日(12月20日ごろ)の10か月後(10月20日ごろ)は秋分の日をすぎたころなので、アのように太陽の南中高度は秋分の日よりもやや低くなり、日の出・日没の位置も少し南寄りになる。

[問題]

次のア～エの図のうち、赤道上のある地点での夏至の日の太陽の動いた道筋を、天球に示したものはどれか。最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。



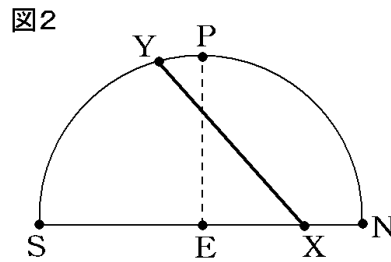
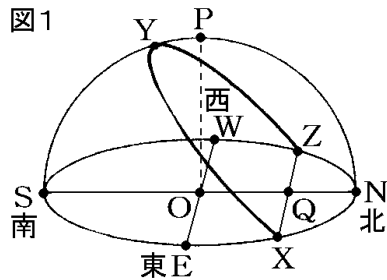
(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ

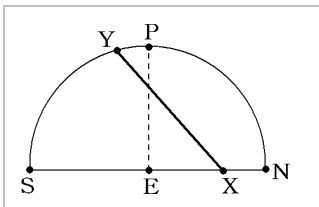
[問題]

図1の透明半球上の太陽の経路をEの方向から見たとき、図2のXYのようになった。同じ場所で、春分の日には太陽の動きを透明半球に記録してEの方向から見ると、経路はどのようなになるか。図2に書き入れよ。

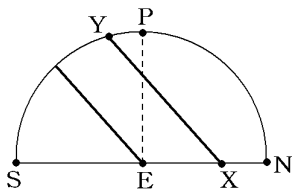


(青森県)

[解答欄]



[解答]

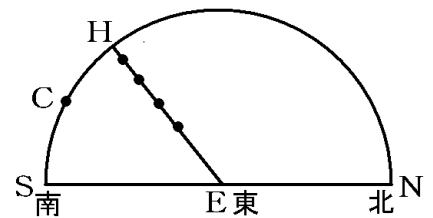


[解説]

太陽の日周運動の回転面(例えばX-Y-Zの半円)は地軸と垂直になるので、季節ごとの回転面はそれぞれ平行である。また、春分の日、太陽は真東Eから出て真西Wに沈む。したがって、図2に春分の日には太陽の経路を作図するためには、E点を通してXYに平行な線をかけばよい。

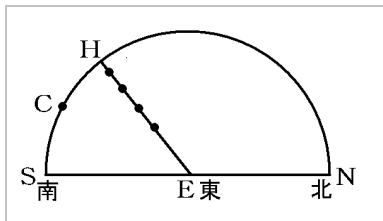
[問題]

右図は、透明半球を東側から真横に見たものである。線EHは、秋分の日には太陽が、日の出から南中するまでの道すじであり、点Cは、冬至の日には太陽が南中した位置である。図に、冬至の日には太陽が、日の出から南中するまでの道すじをかき入れると、どのような図になるか、実線をかき入れよ。

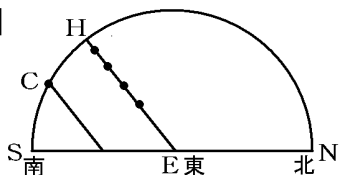


(宮城県)

[解答欄]

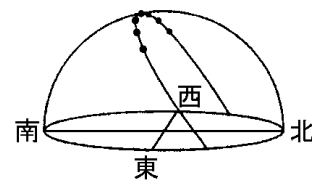


[解答]



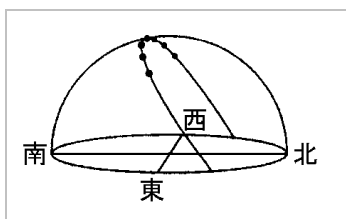
[問題]

透明半球を用いて、日本のある地点で、夏至の日の9時から15時まで、太陽の位置を1時間ごとに透明半球上に記録した。右図は、その記録をもとに、この日の太陽の経路を模式的に示したものである。同じ地点で、秋分の日に太陽の位置を透明半球上に記録し、その記録をもとに秋分の日に太陽の経路を表すとどうなるか。その経路を1本の線で図中にかき表せ。



(広島県)

[解答欄]



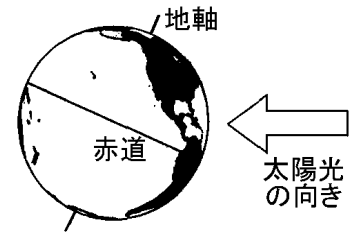
[解答]



[日の出・日没の位置の変化]

[問題]

図のような状態のとき、日本における日の出と日の入りの太陽の位置の説明として、最も適当なものはどれか。次のア～オの中から1つ選び、その記号を書け。



- ア 真東より北から出て真西より北へ沈む。
- イ 真東から出て真西へ沈む。
- ウ 真東より南から出て真西より南へ沈む。
- エ 真東より北から出て真西より南へ沈む。
- オ 真東より南から出て真西より北へ沈む。

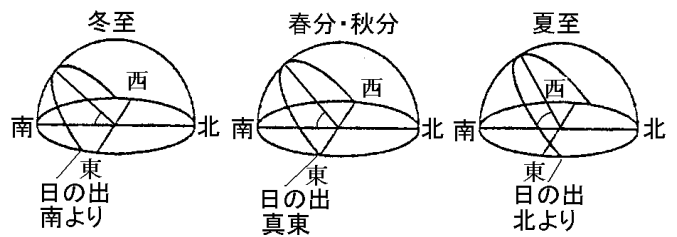
(山梨県)

[解答欄]

[解答]ア

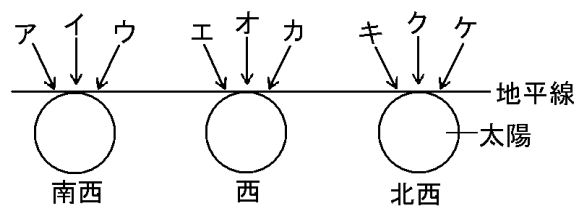
[解説]

春分と秋分の日の太陽は真東から出て真西に沈む。冬至の日の太陽は真東よりもやや南から出て、真西よりもやや南に沈む。夏至の日の太陽は真東よりもやや北から出て、真西よりもやや北に沈む。問題の図では、北極が太陽の方向に傾いているので、季節は夏である。



[問題]

夏至の日に、日本で日の入りはどのように見えるか。太陽の沈む位置とその方向について、最も適当なものを右図のア～ケから選んで、その記号を書け。



(福井県)

[解答欄]

[解答]キ

[解説]

夏至の日の太陽は、真東よりやや北寄りから出て、真西よりやや北寄りに沈む。

[問題]

天体を観察した場所における，6月22日の日の入りの方位として適切なものを，次のア～オから1つ選び，記号を書け。

- ア 南西よりも南側 イ 南西 ウ 南西と西の間 エ 西
オ 西よりも北西側

(長野県)

[解答欄]

[解答]オ

[問題]

夏至，秋分，冬至のころでは，日の出，日の入りの方位が異なっている。1年を通して日の出，日の入りの方位が変化するのはなぜか。その理由を，簡単に書け。

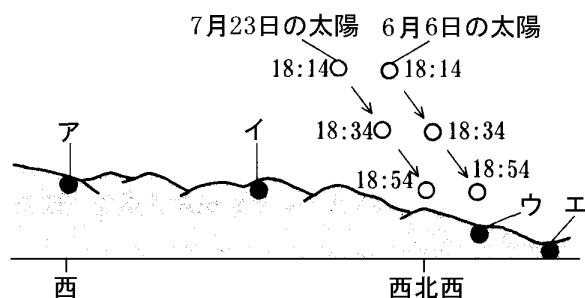
(静岡県)

[解答欄]

[解答]地球が地軸を傾けた状態で太陽のまわりを公転しているため。

[問題]

6月6日と7月23日の夕方から，日本国内の同じ場所で，太陽の観察を行った。右図は，日没前の太陽の位置を18時14分から20分ごとに観察してスケッチし，整理したものである。夏至の日は6月22日であった。同じ場所で観察したとき，図から判断して，夏至の日に太陽が沈む(山に隠れる)位置として最も適当なのは，図のア～エのうちではどれか。



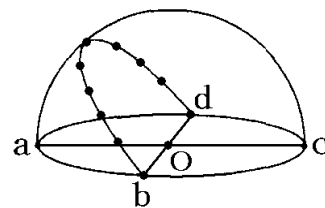
(岡山県)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

右図は、秋田県のある地点で、9月22日に太陽の動きを調べ、なめらかな線で透明半球上に記録したものである。点Oは、透明半球を置いたときにできる円の中心であり、a~dは東西南北のいずれかの方角を示している。日の出の位置が最もc寄りになるのは、この日から何か月後か、次から1つ選べ。



[約3か月後 約6か月後 約9か月後 約12か月後]

(秋田県)

[解答欄]

[解答]約9か月後

[解説]

太陽は南寄りから差してくるので、aの方向が南で、cの方向が北である。北の右側bが東で、dは西である。日の出の位置が最もcの北寄りになるのは、夏至の日(6月20日ごろ)で、9月22日の約9か月後である。

[問題]

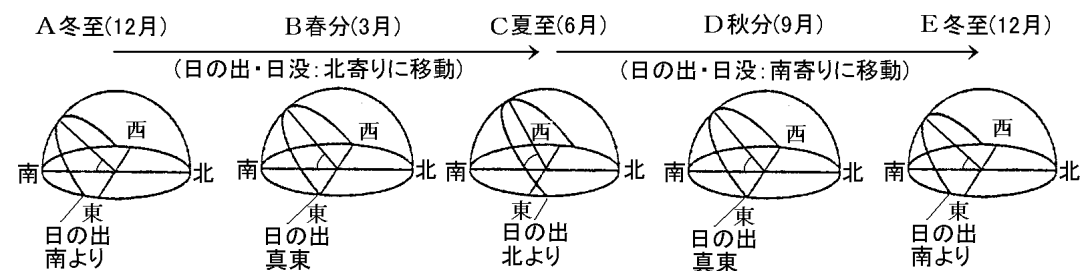
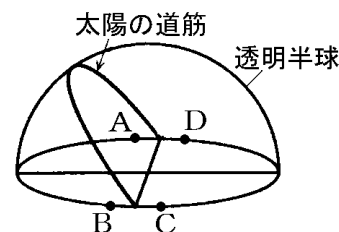
右図は、秋分の日(9月22日)の太陽の道筋を透明半球上に書いたものである。1か月後の日の出の位置をA~Dから1つ選べ。

(京都府)

[解答欄]

[解答]B

[解説]



冬至(12月20日ごろ)→春分(3月20日ごろ)→夏至(6月20日ごろ)にかけて、日の出・日没の位置は北寄りに移動していく。夏至→秋分(9月20日ごろ)→冬至にかけては、日の出・日没の位置は南寄りに移動していく。秋分の日(9月22日)の太陽は真東から出て真西に沈むが、秋分の日から1か月後の10月20日ごろは真東よりやや南寄りになる。

問題の図で、太陽は南寄りから差してくるので、左の方向が南で、右の方向が北である。北の右側が東なので B・C の方角が東である。東より少し南は B である。

[問題]

次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

11 月初旬から 1 か月後の 12 月初旬では、11 月初旬と比較して、日の入りの位置は、①(南／西)寄りの方位に移動し、また、南中高度は②(高く／低く)なる。

(群馬県)

[解答欄]

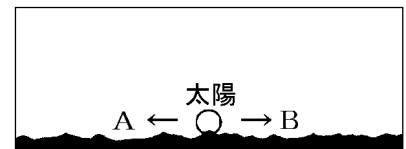
①	②
---	---

[解答]① 南 ② 低く

[問題]

次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

春分の日には福島県のある地点で、沈む太陽を観察したところ、右図のような位置に見えた。1 か月後、同じ地点で太陽を観察したとき、春分の日に比べ、沈む位置は①(A の方向へ移動している／B の方向へ移動している／変わらない)。また、沈む時刻は②(早く／遅く)になっている。



(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① B の方向へ移動している ② 遅く

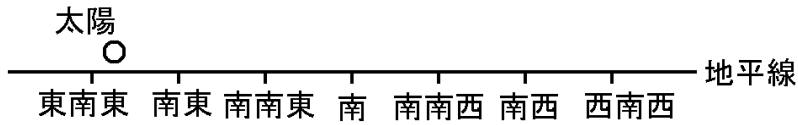
[解説]

春分の日、太陽は真西に沈む。西の左 A は南、B は北の方向である。春分(3 月 20 日ごろ)から夏至(6 月 20 日ごろ)にかけて、日の出・日没の位置は北(B)寄りに移動していく。また、昼の長さはだんだん長くなっていくので、日没の時刻もだんだん遅くなっていく。

[問題]

次の図は、観測地点を日本のある場所としたときの、11月26日午前7時7分の太陽の位置を表している。この日、太陽が地平線に沈む方角は、次のうちではどれか。

[東南東 南南東 南南西 西南西]



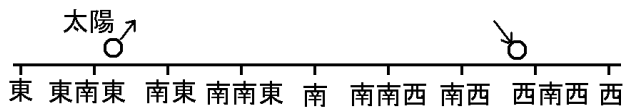
(岡山県)

[解答欄]

[解答]西南西

[解説]

秋分(9月20日ごろ)の日の太陽は真東から出て真西に沈む。秋分から冬至(12月20日ごろ)にかけて、日の出・日没の位置はだんだん南寄りになる。



【】 昼夜の長さ

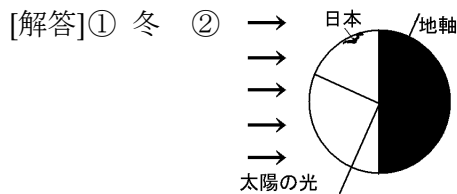
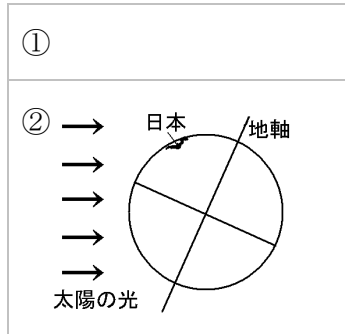
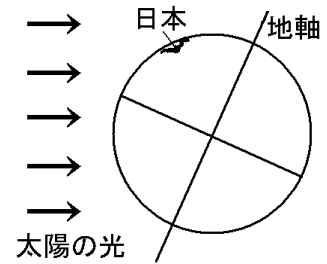
[各地点の昼夜の長さ]

[問題]

右図のとき、①日本は、春、夏、秋、冬のうち、どの季節にあたるか。②また、図のように太陽の光が地球にあたるとき、夜になっている部分を、この図に黒くぬれ。

(和歌山県)

[解答欄]



[解説]

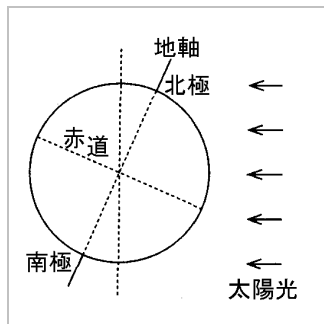
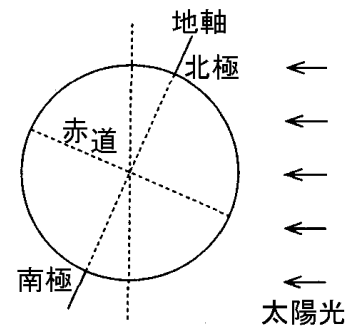
北極が太陽と反対の方向に傾いているのは冬である。

[問題]

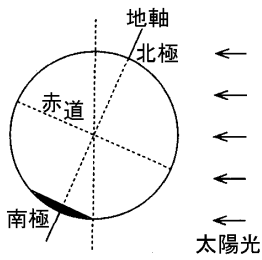
右図は、夏至の日の地球を表している。地球上で、夏至の日に一日中、太陽光が当たらない部分を、図に黒くぬりつぶして示せ。

(長崎県)

[解答欄]

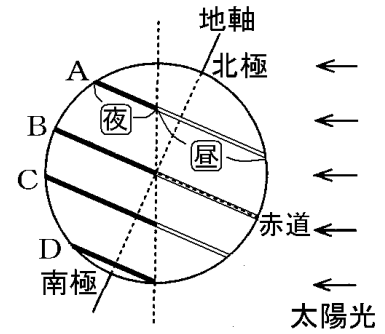


[解答]



[解説]

右図は北極が太陽の方向に傾いているので、北半球の季節は夏である。図のように、北半球の A 地点では昼の長さが夜の長さよりも長い。南半球の C 地点は冬で夜の長さが昼よりも長い。赤道上の B 地点では昼と夜の長さが等しい。赤道上の地点はすべての季節で昼夜の長さが等しい。D 地点～南極は 1 日中夜である。北極では 1 日中昼である。



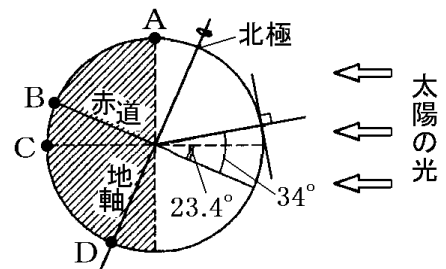
[問題]

右図は、夏至の日に地球が太陽の光を受けるようすを模式的に表したものである。図中の A～D のうち、1 日中太陽を観測できない地球上の地点はどこか、A～D から 1 つ選べ。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]D

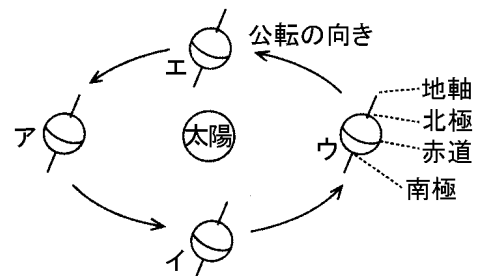


[問題]

右図は太陽のまわりを公転する地球を模式的に示したものであり、ア～エのそれぞれは 3 か月ごとの地球の位置を表している。南極の昭和基地では 1 年のうち 1 か月以上太陽が沈まない状態が続く。南極の昭和基地で太陽が沈まない状態になる地球の位置を示しているのは、図のア～エのうちではどれか。

(東京都)

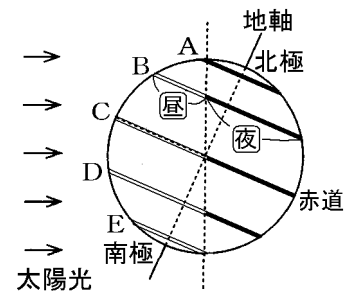
[解答欄]



[解答]ウ

[解説]

右図は北極が太陽と反対の方向に傾いているので、北半球の季節は冬である。南半球の季節は北半球とは逆の夏である。北半球では夜が昼より長く、南半球では昼が夜より長い。E地点～南極では1日中昼で太陽が沈まない。これとは逆に、A地点～北極は1日中夜である。



[問題]

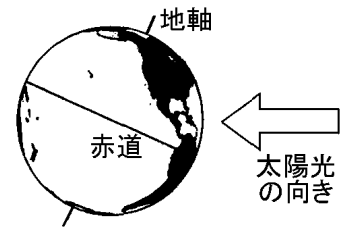
右図のような状態のとき、昼と夜の長さがほぼ等しくなるのはどの場所か。次の中から最も適当なものを1つ選べ。

[北極付近 日本付近 北緯 23° 付近 赤道付近]

(山梨県)

[解答欄]

[解答]赤道付近

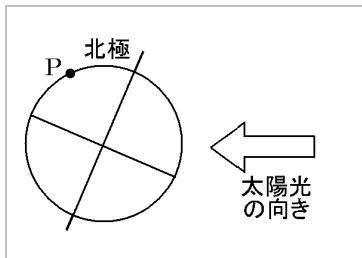


[問題]

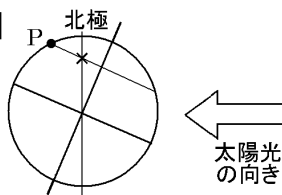
点Pで日の出(地平線から太陽が出ること)を観測できるのは、自転により点Pがおよそどの位置に移動したときか。定規を使って位置を求め、×印で示せ。ただし、×印の位置を求めるのに用いた線は消さずに残しておくこと。

(山梨県)

[解答欄]



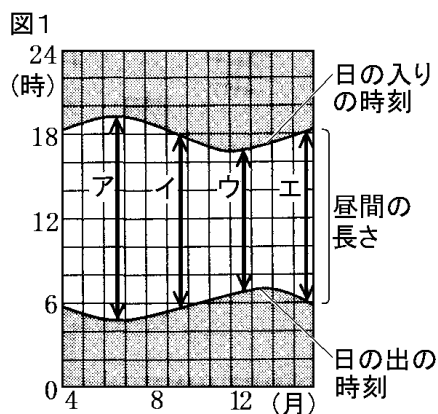
[解答]



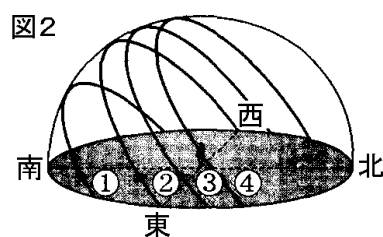
[昼夜の長さの変化]

[問題]

図1は、三重県のある地点における昼間の長さの1年間の変化を示したものである。図2は、同じ地点での地球上における太陽の動きを示したものである。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 図1のア～エは春分、夏至、秋分、冬至の日のうち、いずれかの昼間の長さを表したものである。夏至の日の昼間の長さを表したものはどれか、最も適当なものをア～エから1つ選び、その記号を書け。
- (2) 図1のように昼間の長さが増えるのはなぜか、その理由を「地軸」ということばを使って簡単に書け。
- (3) 図2で、昼間の長さが図1のイになる日の太陽の動きはどれか、最も適当なものを図2の①～④から1つ選び、その番号を書け。



(三重県)

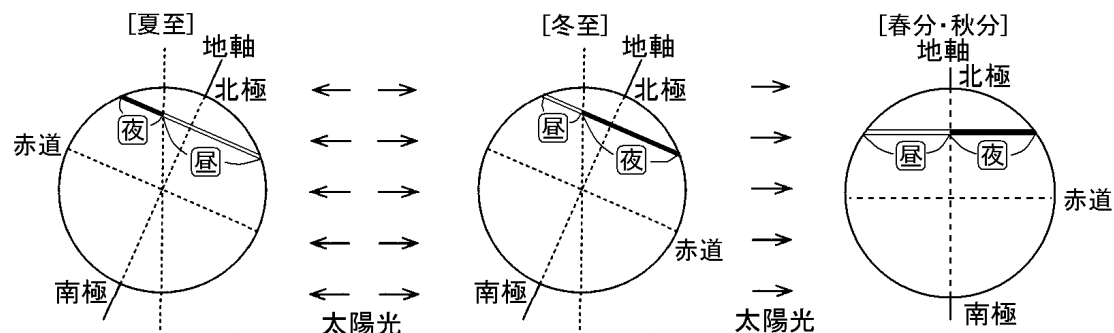
[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) ア (2) 地球が地軸をかたむけたまま太陽のまわりを公転しているから。(3) ②

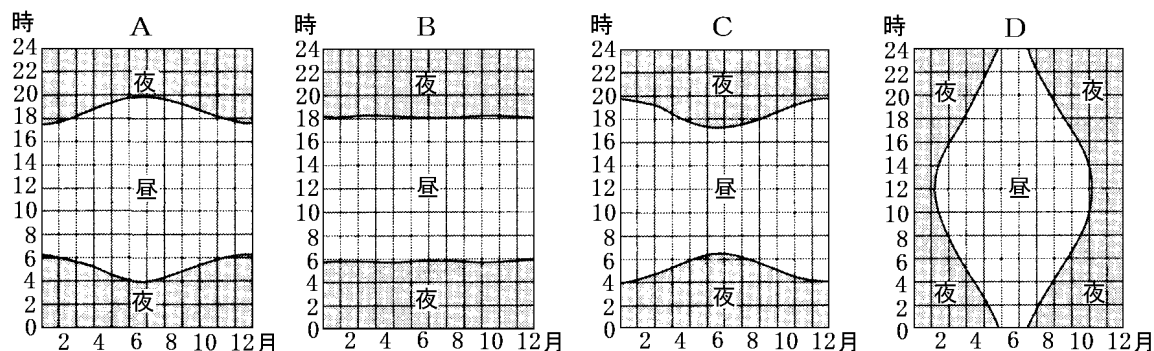
[解説]

昼夜の長さの変化が生じるのは、地球が地軸を一定方向に傾けた状態で太陽のまわりを公転するためである。春分(3月20日ごろ：図のエ)・秋分(9月20日ごろ：図のイ)の日は昼夜の長さが12時間ずつで同じである。夏至(6月20日ごろ：図のア)の日は昼間の長さが最も長く、夜の長さが最も短くなる。冬至(12月20日ごろ：図のウ)の日は昼の長さが最も短く、夜の長さが最も長くなる。



[問題]

次の A～D のグラフは、北極圏、北半球中緯度帯、赤道、南半球中緯度帯のいずれかの地域での昼夜の長さの年変化を示したものである。資料の A～D のうち、北半球中緯度帯の昼夜の長さの年変化を示すものはどれか。最も適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。



(岩手県)

[解答欄]

[解答]A

[問題]

日本で昼の長さが 1 年間で最も短くなる日を何というか。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]冬至

[問題]

春分の日、北緯 36.0° のある地点で日の出と日の入りの時刻を観測したら、それぞれ午前 5 時 59 分、午後 6 時 6 分だった。昼の時間の長さは何時間何分か。日の出と日の入りの時刻から求めよ。

(福井県)

[解答欄]

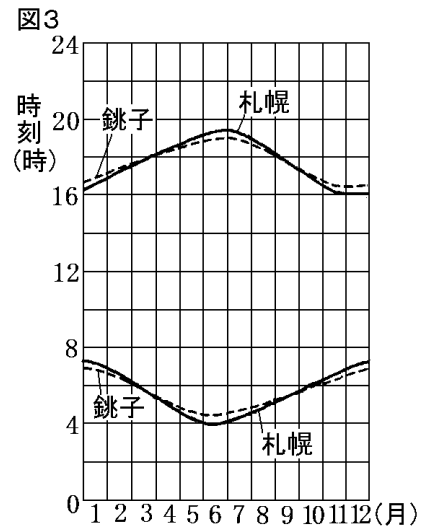
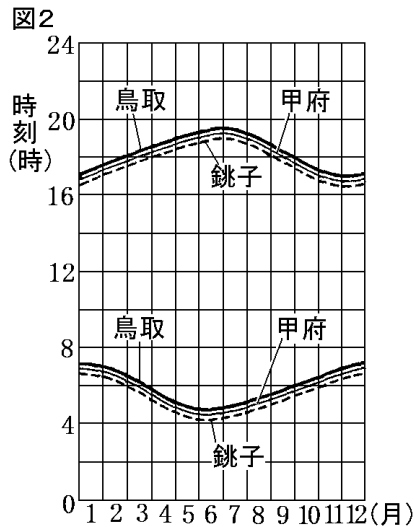
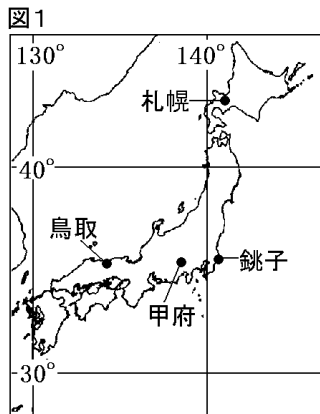
[解答]12 時間 7 分

[解説]

午前 5 時 59 分から正午までは 6 時間 1 分、正午から午後 6 時 6 分までは 6 時間 6 分で、
 $6 \text{ 時間 } 1 \text{ 分} + 6 \text{ 時間 } 6 \text{ 分} = 12 \text{ 時間 } 7 \text{ 分}$ である。

[問題]

日の出と日の入りの時刻に関する(1), (2)の問いに答えよ。



Tさんは、日本各地の日の出の時刻や日の入りの時刻について興味を持ち、ある年の1年間の鳥取、甲府、銚子、札幌の、それぞれの日の出の時刻と日の入りの時刻を本やインターネットで調べた。図1は、鳥取、甲府、銚子、札幌の、それぞれの位置を示したものである。また、図2は、鳥取、甲府、銚子の、それぞれの日の出の時刻と日の入りの時刻を、1年を通して表したものであり、図3は、銚子、札幌について、同様に表したものである。

- (1) 図1と図2から、1年を通して、鳥取、甲府、銚子の日の出の時刻と、鳥取、甲府、銚子の位置には、どのような関係があること分かるか。簡単に書け。
- (2) 日の出の時刻と日の入りの時刻から、鳥取、甲府、銚子、札幌の昼の長さを考えることにした。図2から、1年を通して、鳥取、甲府、銚子の、同じ1日における昼の長さは、ほぼ等しいことが分かった。一方、図3から、銚子と札幌の、同じ1日における昼の長さは、季節によって違いがあることが分かった。図3から、札幌の昼の長さは、同じ1日における銚子の昼の長さとは比べたとき、季節によってどのような違いがあることが分かるか。その違いを、その違いの理由となる、地球の自転のようすと図1から分かることをあわせて、簡単に書け。

(静岡県)

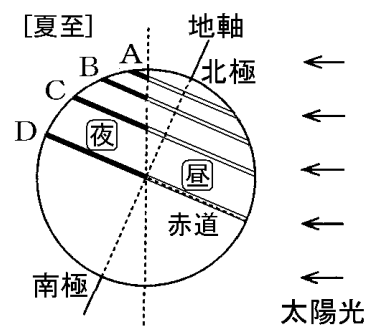
[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1)東にあるほど、日の出の時刻が早い。(2)地球の地軸が 23.4° 傾いていて、札幌が銚子より緯度が高いので、札幌の昼の長さは、銚子に比べて夏は長く、冬は短い。

[解説]

(2) 右図のような夏至の日、緯度が高いほど昼間の時間が長くなる。赤道上の D 地点では昼夜の長さは等しい。C→B→A と緯度が高くなるほど、昼間の時間が長く、夜の時間が短くなる。北極では 1 日中昼である。冬至の日はその逆で、C→B→A と緯度が高くなるほど、夜の時間が長くなる。



[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdData 入試理科 3 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 3 年は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル、FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発】 (092) 404-2266
<http://www.fdtex.com/dat/>