

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2016 年度)

問 1 次の文の ① ～ ⑤ に当てはまる語句を書きなさい。

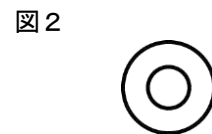
(1) 自ら光を出してかがやく太陽のような天体を ① という。

(2) 化学変化が起こるときに、熱が発生して温度が上がる反応を ② 反応という。

(3) 図 1 の記号は ③ 前線を表している。

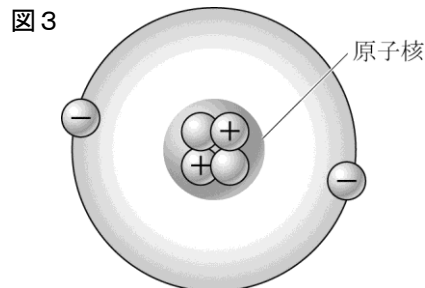
(4) 図 2 の天気記号で表した天気は ④ である。

(5) 種子植物のうち、マツやスギのように、雌花に子房がなく胚珠がむき出しになっている植物を ⑤ 植物という。



問 2 図 3 はある原子の構造 (つくり) を示したものである。次の文の 〇 に当てはまる語句を漢字 2 字で書きなさい。

図 3 の原子核は、電気をもっていない粒子である中性子と、+ の電気をもった粒子である 〇 からできている。



問 3 幼生 (子) は主にえらで、成体 (親) は肺と皮膚で呼吸する動物を、ア～オから 2 つ選びなさい。

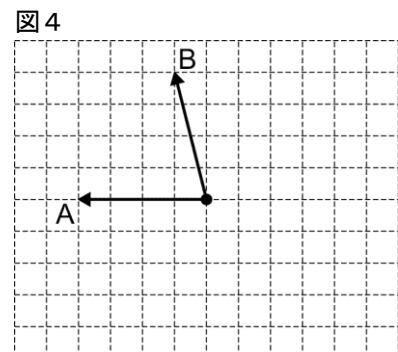
ア カエル イ メダカ ウ トカゲ エ カメ オ イモリ

問 4 次の化学反応式の 〇 に当てはまる化学式を書きなさい。



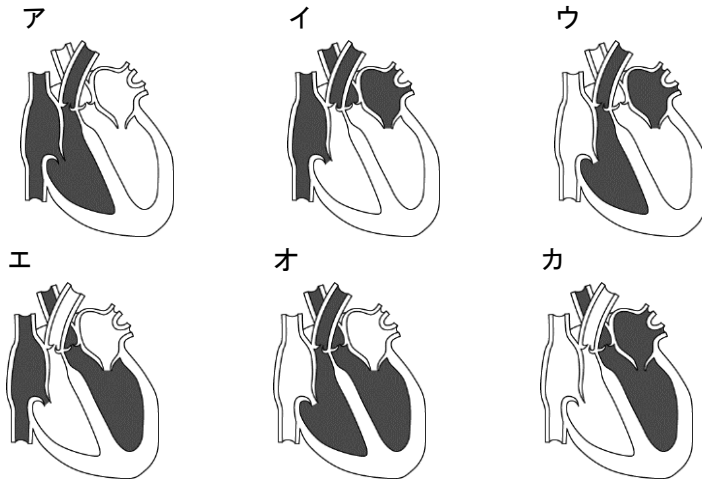
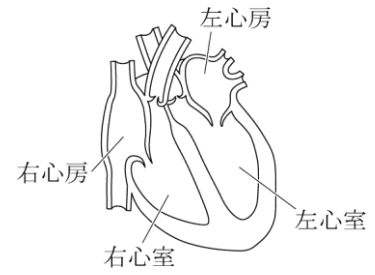
問 5 10m を 1 秒間で移動する自動車の平均の速さは何 km/h か、書きなさい。

問 6 図 4 の力 A と力 B の合力を、解答欄の図に力の矢印で書きなさい。



問7 図5は、正面から見たヒトの心臓のつくりを模式的に示したものである。動脈血の流れる部分を図5に塗りつぶしたものとして、最も適当なものを、ア～カから選びなさい。

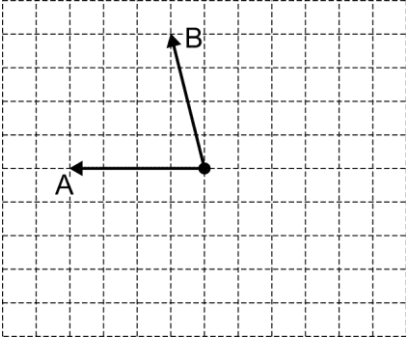
図5

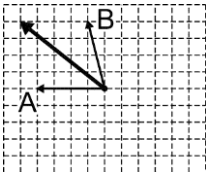


問8 表は、3地点A～Cにおける気温と露点をそれぞれ示したものである。A～Cを湿度の高い順に並べて記号で書きなさい。

表

	A	B	C
気温 [°C]	30	25	25
露点 [°C]	10	10	15

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	km/h	
問 6		
問 7		
問 8	→	→

問 1	(1)	恒星	
	(2)	発熱	
	(3)	寒冷	
	(4)	くもり	
	(5)	裸子	
問 2	陽子		
問 3	ア		オ
問 4	O_2		
問 5	36 km/h		
問 6			
問 7	力		
問 8	$C \rightarrow B \rightarrow A$		

- 問 1 (1) 太陽のような天体を恒星，恒星のまわりを公転する地球のような天体を惑星，惑星のまわりを公転する月のような天体を衛星という。
- (2) 熱を出して温度が上がる反応を発熱反応，熱をうばって温度が下がる反応を吸熱反応という。
- (3) 図 1 のような記号で表される寒冷前線では，寒気が暖気の下にもぐりこみ，暖気をおし上げながら進んでいる。
- (4) 天気記号では，快晴は○，晴れは⊙，くもりは⊙，雨は●で表される。
- (5) 種子植物のうち，胚珠が子房につつまれている植物を被子植物，胚珠がむき出しになっている植物を裸子植物という。
- 問 2 原子は，原子核と電子からできている。原子核は+の電気を帯びた陽子と電気を帯びていない中性子からなり，そのまわりに-の電気を帯びた電子が存在している。原子が電子を失ったり受けとったりすることでイオンとなる。
- 問 3 カエルとイモリは両生類，メダカは魚類，トカゲとカメはハチュウ類である。両生類は，幼生（子）のときは主にえらで呼吸し，成体（親）になると肺と皮膚で呼吸する。
- 問 4 化学反応式では，反応の前後で原子の数は同じになる。2 個の水分子（ $2H_2O$ ）が分解すると，2 個の水素分子（ $2H_2$ ）と 1 個の酸素分子（ O_2 ）ができる。
- 問 5 10m を 1 秒間で移動する自動車は，1 分間（60 秒間）で $10[m] \times 60 = 600[m]$ 移動する。よって，1 時間（60 分間）では $600[m] \times 60 = 36000[m]$ 移動する。36000m は 36km なので，この自動車の平均の速さは 36km/h である。
- 問 6 力 A と力 B を 2 辺とする平行四辺形を考えたとき，合力の向きはこの平行四辺形の対角線の向きになり，合力の大きさは平行四辺形の対角線の長さで表される。
- 問 7 動脈血とは酸素を多くふくむ血液である。肺で酸素を受けとった血液は，肺静脈を通過して左心房に入り，左心室に移動して，心臓から出て行く。
- 問 8 気温が高い空気ほど飽和水蒸気量は大きくなり，露点が高い空気ほど含まれている水蒸気量は少ない。よって，飽和水蒸気量は A の空気が最も大きく，B と C は等しい。含まれている水蒸気量は A と B の空気では等しく，C は最も大きい。したがって，湿度は C が最も高く，A が最も低い。

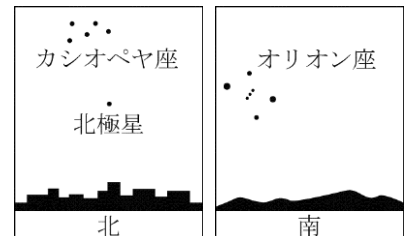
【過去問 2】

地球から見た天体の動きについて、次の問 1、問 2 に答えなさい。

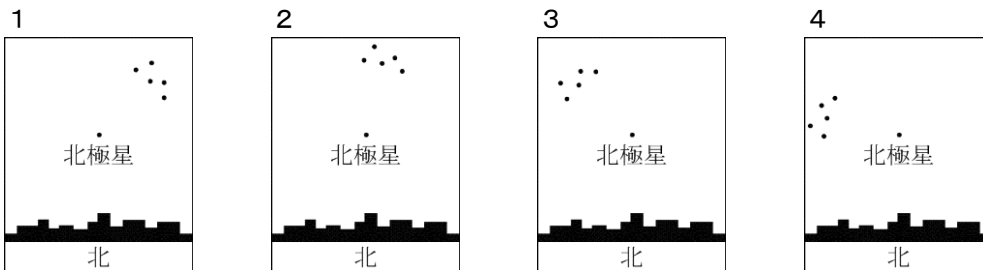
(青森県 2016 年度)

問 1 図 1 は、1 月下旬の 19 時に青森県のある地点で、北の空のカシオペヤ座と北極星を、南の空のオリオン座を観察し、それぞれスケッチしたものである。2 時間後の 21 時に再び観察したところ、南の空ではオリオン座が南中していた。次のア～ウに答えなさい。

図 1



ア 北の空を同じ日の 21 時に観察したときのスケッチとして最も適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



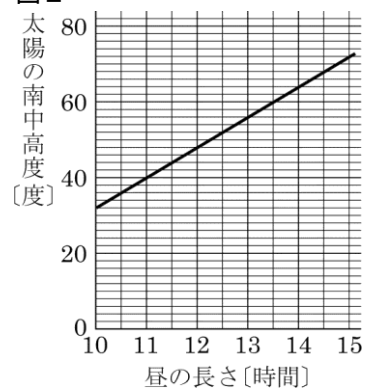
イ 地球の自転のために、星の位置はその日の時刻によって変化して見える。このような星の見かけの動きを何というか、書きなさい。

ウ 30 日後の 2 月下旬に、オリオン座が南中するのはおよそ何時か、書きなさい。

問 2 ヒカリさんは、自分の住んでいる地域の日の出、日の入りの時刻と太陽の南中高度を調べた。下の表は、その結果をまとめたものである。図 2 は、ヒカリさんが表から昼の長さと太陽の南中高度の関係について表したグラフである。次のア～ウに答えなさい。

測定時期	2 月下旬	6 月上旬	8 月下旬	11 月中旬
日の出の時刻	6 時 20 分	4 時 05 分	4 時 55 分	6 時 21 分
日の入りの時刻	17 時 20 分	19 時 05 分	18 時 25 分	16 時 21 分
太陽の南中高度[度]	40	72	()	32

図 2

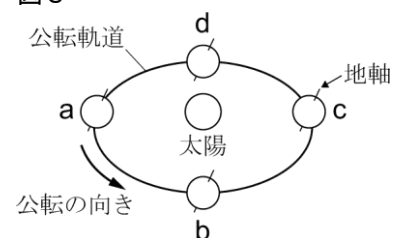


ア 表の () に入る数値を、図 2 を使って求めなさい。

イ 図 3 は、公転軌道上の地球と太陽の位置関係を模式的に表したもので、a～d は、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の地球の位置を示している。図 3 の公転軌道上における、11 月中旬の地球の位置として適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 a と b の間 2 b と c の間
3 c と d の間 4 d と a の間

図 3



ウ 昼の長さや太陽の南中高度が，時期によって変化する理由を，**地軸**という語を用いて書きなさい。

問 1	ア	
	イ	
	ウ	時
問 2	ア	
	イ	
	ウ	

問 1	ア	3
	イ	日周運動
	ウ	19 (午後 7) 時
問 2	ア	60
	イ	2
	ウ	地球が公転面に対し地軸を傾けたままで公転しているから。

問 1 ア 北の空の星は北極星を中心に反時計回りに動いて見える。星は 1 時間に 15° の速さで動くので，2 時間では $15 [^{\circ}] \times 2 = 30 [^{\circ}]$ 動いて見える。

イ 星や太陽が 1 日に 1 回，地球のまわりを回るように見える見かけの動きを日周運動という。日周運動は地球が自転していることによって起こる。

ウ 同じ位置に星が見える時刻は，1 か月に約 2 時間早くなるので，2 月下旬にオリオン座が南中するのは 21 時より 2 時間早い 19 時になる。

問 2 ア 昼の長さは $18 [時] 25 [分] - 4 [時] 55 [分] = 13 [時間] 30 [分]$ になるので，図 2 より，太陽の南中高度は $60 (度)$ になる。

イ 地球が地軸を太陽の方向に傾けて公転している a が夏なので，b は秋，c は冬，d は春になる。11 月下旬は秋と冬の間になる。

ウ 地球が公転面に対して地軸を傾けて公転しているので，太陽の光の当たり方が変わるため昼の長さや太陽の南中高度が変化し，季節の変化が生じる。

【過去問 3】

天体の動きについて調べるため、次のような観察と資料収集を行いました。これについて、下の問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2016 年度)

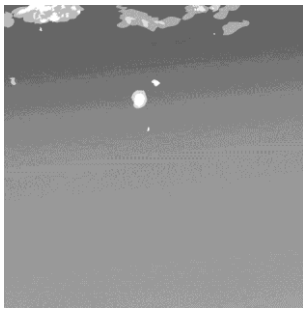
観 察

- ① 図Ⅰは、岩手県内で、ある日の午後7時頃に西の空をデジタルカメラで撮影したものである。地平線付近から高度約 30° のところに、明るい天体が2つあった。
- ② これらの天体を天体望遠鏡でそれぞれ観察し、スケッチした。

資 料

- ③ 図Ⅱは、図Ⅰの天体を調べるため、①の西の空のようすをコンピュータソフトで再現したものである。2つの天体は、金星と木星であることがわかった。また、そのそばにしし座があることがわかった。
- ④ 図Ⅲは、地球の公転軌道と星座の位置関係を模式的に示したものである。

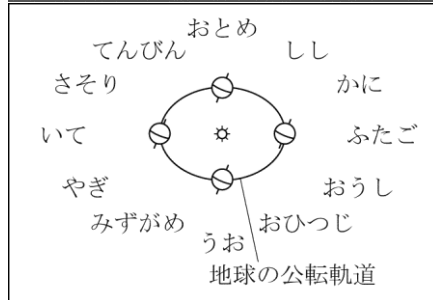
図Ⅰ



図Ⅱ



図Ⅲ



問1 金星や木星のように、恒星のまわりを回っているある程度の質量と大きさをもった天体を何といいますか。ことばで書きなさい。

問2 [2]で、金星と木星をスケッチした図はどのようになると考えられますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、スケッチは上下左右が肉眼で見たときと同じになるようにしています。

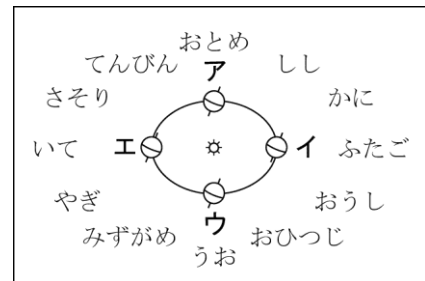
ア	金星 三日月の ような形 に見えた。	木星 ほぼ円形に 見え、小さな 衛星が4つ 見えた。
---	-----------------------------	--

イ	金星 三日月の ような形 に見えた。	木星 ほぼ円形に 見え、小さな 衛星が4つ 見えた。
---	-----------------------------	--

ウ	金星 三日月の ような形 に見えた。	木星 金星と同じ ように見え、 小さな衛星 が4つ見え た。
---	-----------------------------	---

エ	金星 三日月の ような形 に見えた。	木星 金星と同じ ように見え、 小さな衛星 が4つ見え た。
---	-----------------------------	---

問3 図Ⅱ、図Ⅲから、この日の公転軌道上の地球の位置がわかります。右の図中のア～エのうち、この日の地球の位置として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 [4]で、地球は、公転面に対して垂直な方向から地軸をかたむけたまま、太陽のまわりを公転しています。もし、地球の地軸がかたむいていないとすると、岩手における1年を通した季節の変化はどうなりますか。太陽の南中高度、昼、夜ということばを用いて、簡単に説明しなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	惑星
問2	ア
問3	エ
問4	例 1年を通して太陽の南中高度が変化せず、昼と夜の長さが同じになるので、季節の変化は生じない。

問1 地球のように、太陽などの恒星のまわりを回っているある程度の質量と大きさをもった天体を、惑星という。

問2 午後7時頃の西の空に見える金星は右側が光って見える。また、木星は外惑星なので欠けて見えることはない。

問3 しし座は、アでは夕方南の空に、イでは明け方南の空に、ウでは明け方東の空に見える。

問4 地軸のかたむきがないので、太陽の南中高度は変わらず、昼と夜の長さは同じになり、季節の変化はなくなる。

【過去問 4】

守さんは、図 1 のように南側に窓がある部屋で、正午に床に届く日差し

(秋田県 2016 年度)

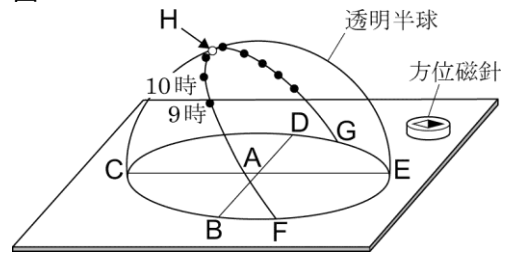
図 1



【観察】

- (i) 図 2 のように、厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心 A を通り直角に交わる線分 BD 、線分 CE を引いた。次に透明半球を円に合せて固定し、方位磁針を使って線分 CE を南北方向に合わせて、水平な場所に置いた。

図 2



- (ii) 9 時から 16 時まで 1 時間ごとに、油性ペンの先のかげが円の中心 A にくるようにして、太陽の位置を透明半球に●印で記録した。
- (iii) 記録した各点をなめらかな曲線で結び、透明半球と厚紙が交わるところまでのばし、厚紙との交点を F 、 G とした。また、太陽が最も高くなった位置に○印をつけて H とし、南中高度を $\angle CAH$ とした。なお、図 2 の観察結果は、夏至の日のものである。

問 1 透明半球を使ったこの観察で、 A は何を示しているか、次から 1 つ選んで記号を書きなさい。

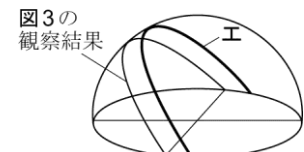
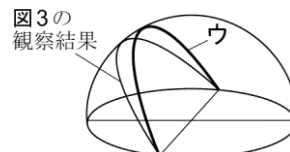
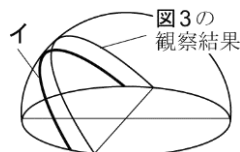
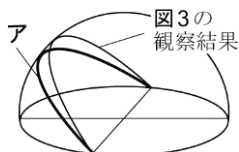
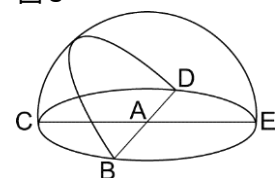
- ア 天頂の位置 イ 南極の位置 ウ 北極星の位置 エ 観察者の位置

問 2 太陽が図 2 の記録のように動いて見える 1 日の見かけの動きを何というか、書きなさい。

問 3 図 2 の観察結果について、9 時と 10 時の印を結んだ曲線の長さは 2.5cm、 F からすべての●印を通して G まで結んだ曲線の長さは 38.0cm であった。このことから、 P 地点の夏至の日における昼の長さは何時間何分か、求めなさい。求める過程も書きなさい。

問 4 図 3 は、 P 地点における秋分の日

図 3



問5 守さんは、P地点で正午に床に届く日差しの位置が季節によって変わることは、太陽の南中高度に関係があると考え、次のように説明した。説明が正しくなるように、Xには当てはまる内容を、Y、Zには当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

地球が地軸を X するため、季節によって太陽の南中高度が変わる。だから、正午に床に届く日差しの位置は、南中高度が (Y) なるほど部屋の南側になり、南中高度が (Z) なるほど部屋の北側になる。

問1	
問2	
問3	過程：
	時間 分
問4	
問5	X
	Y : Z :

問1	エ	
問2	日周運動	
問3	過程：例 $38.0 \text{ [cm]} \div 2.5 \text{ [cm/h]} = 15.2 \text{ [h]}$ 15.2 時間は、15 時間 12 分である。	
	15 時間 12 分	
問4	ウ	
問5	X	例 傾けたまま公転
	Y : 例 高く	Z : 例 低く

問1 円の中心Aは観測者の位置を表す。

問2 太陽の1日の見かけの動きを日周運動という。

問3 9時から10時までの1時間で2.5cm動くので、 $38.0 \text{ [cm]} \div 2.5 \text{ [cm/h]} = 15.2 \text{ [h]}$
15.2 時間=15 時間 12 分になる。

問4 Q地点での日の出の位置は変わらないが、太陽の通る高度がP点に比べて低くなる。

問5 地球が地軸を傾けたまま公転しているので、いろいろな季節ができ、南中高度も変わる。南中高度が高いほど日差しが届く位置は部屋の南側になり、南中高度が低いほど部屋の北側になる。

【過去問 5】

恵子さんは、2015 年 4 月に山形県内のある場所で、太陽の表面の様子について観察を行った。次は、恵子さんがまとめたレポートの一部である。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2016 年度)

太陽の黒点の観察

【用意したもの】

- ・ 太陽投影板をとりつけた天体望遠鏡
- ・ 直径 10cm の円をかいた記録用紙

【観察の方法】

図 1 のように、太陽投影板に記録用紙を固定し、太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせて投影して黒点をすばやくスケッチし、同時に方位も記入した。観察は、2 週間行った。

【結果】

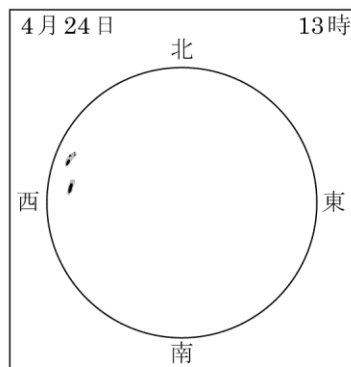
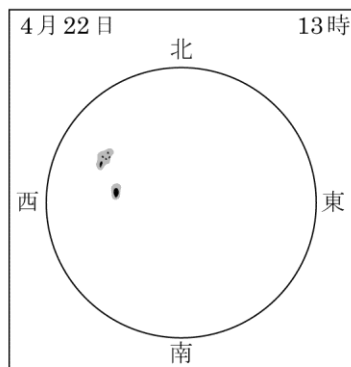


図 1

【考察】

- ・ 日がたつにつれて黒点は移動していくことがわかった。
- ・ 太陽は自転しており、球形であると考えられる。

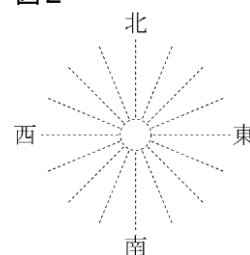
問 1 恵子さんが観察した場所では、4 月 22 日の 11 時 37 分頃に太陽は真南にあった。太陽が真南にきて高度が最も高くなり、子午線を通過することを何というか、書きなさい。

問 2 スケッチに記入する方位について、その方位を判断する方法として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽の像において黒点の位置がずれていく方向を、北とする。
- イ 記録用紙の円から太陽の像がずれていく方向を、東とする。
- ウ 太陽の像において黒点の位置がずれていく方向を、南とする。
- エ 記録用紙の円から太陽の像がずれていく方向を、西とする。

問 3 下線部について、太陽が球形であると考えられる理由を、スケッチの黒点に着目して、書きなさい。

- 問4 4月23日は、太陽の観察を行うことができなかった。このときの天気は晴れ、風向は北北西の風、風力は2であった。このことを、天気図で用いる記号で、図2に表しなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	図2

問1	南中
問2	エ
問3	例 周辺部に移動した黒点の形が、細長く変形したから。
問4	図2

- 問1 天体が真南にきて子午線を通過するとき、天体の高度は最も高くなる。これを南中といい、このときの高度を南中高度、時刻を南中時刻という。
- 問2 地球から見て、太陽は東から西へと動いていくので、記録用紙の円から太陽の像がずれていく方向が西ということになる。
- 問3 太陽が球形であるため、黒点が中央部にあるときは大きく見えるが、周辺部にあるときは細長く見える。
- 問4 晴れを表す天気図記号は①である。風向は矢ばねの向き、風力は矢ばねの数で表す。

【過去問 6】

次の問1～問4に答えなさい。

(福島県 2016 年度)

問1 ヒキガエルの受精卵を水の入ったペトリ皿にとり、受精卵の表面が変化していくようすを20～40倍の倍率で観察する。このとき用いる顕微鏡として最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選びなさい。

ア 鏡筒上下式顕微鏡

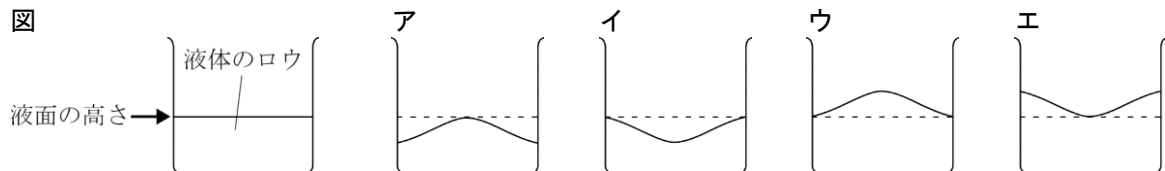
イ ステージ上下式顕微鏡

ウ 双眼実体顕微鏡

問2 次の文の□にあてはまることばは何か。書きなさい。

地球から見た太陽は、地球が太陽のまわりを公転することによって、天球上を移動していくように見える。このときの天球上の太陽の通り道を□という。

問3 図は、液体のロウが入ったビーカーの断面を表している。ビーカーを冷やして、ロウが固体になったときのようにして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。ただし、ア～エの点線は、図のロウの液面の高さを示している。



問4 次の文の□にあてはまることばは何か。漢字3字で書きなさい。

□には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、エックス線などの種類があり、物体を通りぬける性質により医療検査や物体内部の検査に利用されている。一方、生物に悪い影響をあたえる場合があるので、注意してとりあつかう必要がある。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	黄道
問3	イ
問4	放射線

問1 鏡筒上下式顕微鏡やステージ上下式顕微鏡は、40倍以上で観察する場合に適している。また、受精卵のような立体的なものを観察するには、双眼実体顕微鏡が適している。

問2 日没時などに太陽と星座の位置関係を調べると、太陽は星座の間を西から東へ移動していき、1年間で1周するように見える。これは地球の公転による太陽の見かけの運動で、このときの太陽の通り道を黄道という。

問3 液体のろうが固体に状態変化すると、ろうの体積が小さくなる。そのため、表面の中央がへこんだ形になる。

問4 放射線は、ウランなどの放射性物質から出る。放射性物質が放射線を出す能力を放射能という。

【過去問 7】

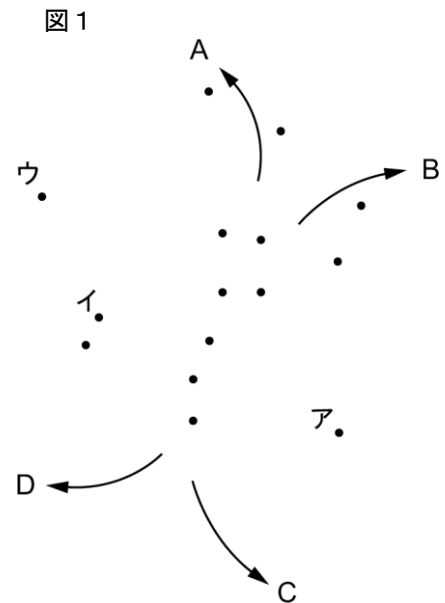
恒星や星座の見え方や動き方について、次の問1、問2に答えなさい。

(茨城県 2016 年度)

問1 ある日の午前0時に、北半球のある地点で夜空を観察した。図1は、その場所で観察した北斗七星と、北斗七星の周辺に見られたほぼ同じ明るさの恒星の位置関係を表したものである。この場所では、方角の目印になるような山や建物は、周りに見られなかった。次の①～③の問いに答えなさい。

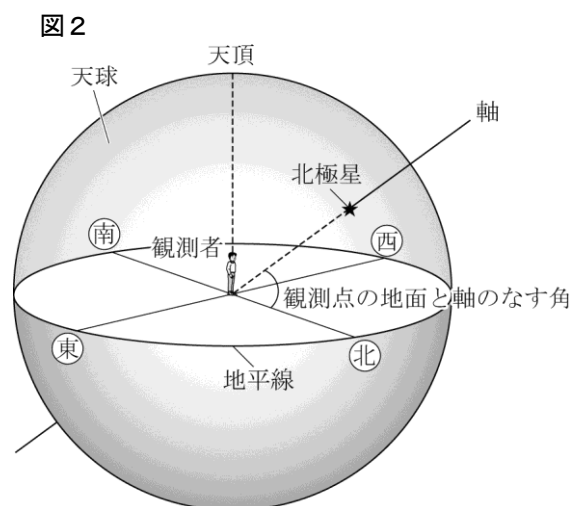
- ① 北の方角を知るために北極星を見つけない。図1において、北極星はどれか、図1のア～ウの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。また、しばらく観察を続けると北斗七星はどの方向に動いて見えるか、図1のA～Dの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ② 同じ場所で、午後8時に同じ位置に北斗七星が見られるのは何か月後か、書きなさい。



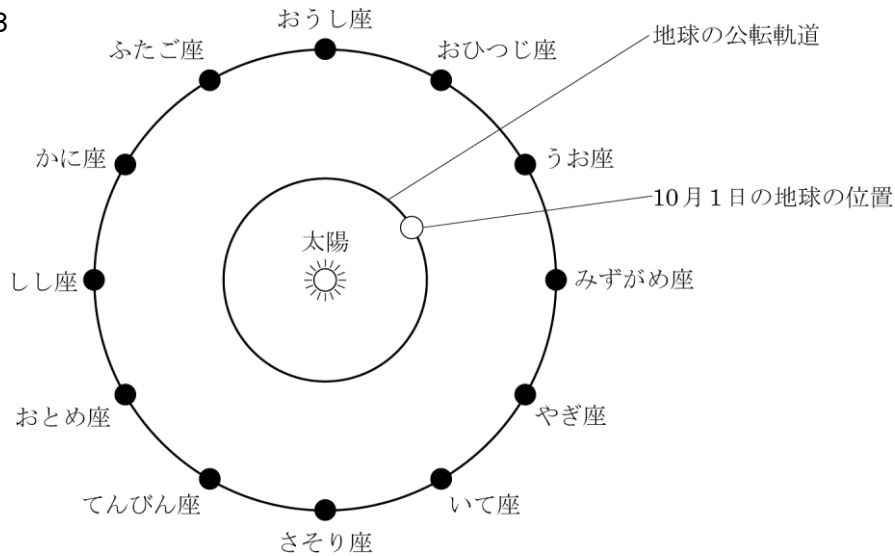
- ③ 図2は、日本のある地点にいる観測者と北極星近くを結ぶ直線を軸として、天球にはりついた北極星を示した図である。図2を参考にして、天頂に最も近い位置で北極星が見られる場所を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 南極 イ 赤道付近
ウ 北極 エ 日本付近



問2 図3は、太陽を中心とした地球の公転軌道と、黄道付近にある12星座の位置を模式的に表したものである。下の①～③の問いに答えなさい。

図3



- ① おとめ座が午前0時に南の空で最も高くなるのは何月頃か、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 3～4月 イ 6～7月 ウ 9～10月 エ 12～1月
- ② オリオン座が夜空で観察できる時期に、オリオン座と一緒に、黄道付近にある12星座も観察したい。最もオリオン座の近くに見える、黄道付近にある12星座の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア しし座とおとめ座
イ さそり座といて座
ウ やぎ座とみずがめ座
エ おうし座とふたご座
- ③ 黄道について、「天球」という語を用いて説明しなさい。

問 1	①	北極星		方向	
	②	か月後			
	③				
問 2	①		②		
	③				

問 1	①	北極星	ウ	方向	A
	②	2 か月後			
	③	ウ			
問 2	①	ア		②	エ
	③	天球上の太陽の通り道である。			

- 問1 ① 北斗七星がつくるひしゃくの部分の先端にある、2つの星の長さを5倍ほど先のほうに延長したところに北極星がある。北斗七星は北極星を中心に反時計回りに動く。
- ② 同じ位置に星が見える時刻は1か月に約2時間ずつ早くなるので、午前0時より4時間早い午後8時に北斗七星が同じ位置に見られるのは2か月後になる。
- ③ 日本のある地点にいる観測者の天頂から見ると、北極星は南極の位置に見られる。
- 問2 ① おとめ座が午前0時に南の空で最も高くなる時、太陽―地球―おとめ座の並びになる。この並びになるのは、図3の地球の位置から約6か月後の3～4月になる。
- ② オリオン座は冬の代表的な星座である。冬に見られる星座はおうし座やふたご座である。
- ③ 太陽が1年かかって天球上を動く見かけの通り道を黄道という。

【過去問 8】

次の問 1 から問 8 に答えなさい。

(栃木県 2016 年度)

問 1 次のうち、地球型惑星はどれか。

ア 火星 イ 木星 ウ 土星 エ 天王星

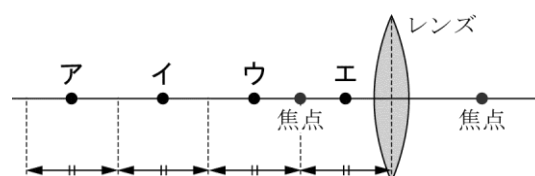
問 2 次のうち、分子でできている物質はどれか。

ア 酸化銅 イ マグネシウム ウ 塩化ナトリウム エ 二酸化炭素

問 3 次のうち、白血球の主なはたらきはどれか。

ア 体のすみずみまで酸素を運ぶ。 イ 細菌などを分解する。
ウ 出血したとき血液を固める。 エ 栄養分と不要な物質を運ぶ。

問 4 右図の ア、イ、ウ、エのいずれかの位置に物体を置いて、レンズの右側から観察したとき、物体よりも大きな実像が見えるのはどれか。



問 5 栃木県のある場所から毎日決まった時刻にオリオン座を観測すると、1 日に約 1° ずつ東から西へ動くように見える。このような天体の見かけの動きを何というか。

問 6 生物が長い年月をかけて世代を重ねる間に新しい生物へと変化していくことを何というか。

問 7 液体を加熱して沸騰^{ふっとう}させ、出てくる気体を冷やし、ふたたび液体にして集める操作のことを何というか。

問 8 重さが 100 N の物体を床に置いた。床と接触する面積が 2 m^2 のとき、床が物体から受ける圧力は何 Pa か。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	
問 7	
問 8	Pa

問 1	ア
問 2	エ
問 3	イ
問 4	ウ
問 5	年周運動
問 6	進化
問 7	蒸留
問 8	50 Pa

問 1 惑星は、水星、金星、地球、火星のように、小型で密度が大きい地球型惑星と、木星、土星、天王星、海王星のように、大型で密度が小さい木星型惑星に分けられる。

問 2 二酸化炭素は酸素 2 個と炭素 1 個が結びついてできた分子となっている。

問 3 白血球には細菌などの異物を分解するはたらきがある。体のすみずみまで酸素を運ぶはたらきがあるのは赤血球、出血したとき血液を固めるはたらきがあるのは血小板、栄養分と不要な物質を運ぶはたらきがあるのは血しょうである。

問 4 焦点距離よりも遠く、焦点距離の 2 倍よりも近い位置に物体を置くと、物体よりも大きな実像ができる。また、焦点距離よりも近い位置に物体を置くと、レンズを通して虚像を見ることができる。

問 5 1 日ごとに天体の見える位置が少しずつ変わり、1 年かけて 1 周する見かけの動きを年周運動という。年周運動は、地球が太陽のまわりを 1 年かけて公転しているために起こる。また、天体が地球のまわりを 1 日に 1 周する見かけの動きを日周運動という。日周運動は地球の自転によって起こる。

問 6 地球上に非常に多様な生物が見られるのは、生物が長い年月をかけて進化をしてきた結果である。

問 7 蒸留によって、混合物から物質を分離したり濃縮したりすることができる。

問 8 $100 \text{ [N]} \div 2 \text{ [m}^2\text{]} = 50 \text{ [Pa]}$

【過去問 9】

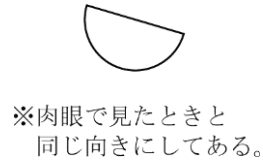
県内のある地点で金星と木星を観察した。図Ⅰはこの日の金星と木星の見えた位置を模式的に示したものである。また、図Ⅱは、金星を天体望遠鏡を使って観察した際のスケッチである。後の問1～問4に答えなさい。

(群馬県 2016 年度)

図Ⅰ



図Ⅱ



問1 金星や木星のように、太陽のまわりを公転している8つの大きな天体を何というか、書きなさい。

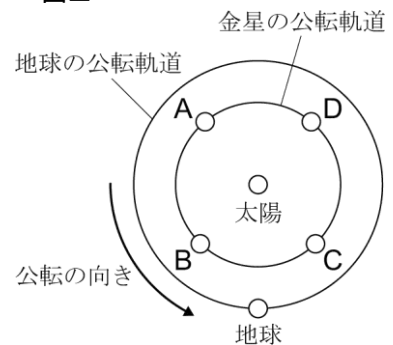
問2 木星はおもにガスでできているのに対して、金星はおもに岩石でできている。金星のようにおもに岩石でできている天体を、次のア～エからすべて選びなさい。

ア 水星 イ 火星 ウ 土星 エ 地球

問3 金星は木星と異なり、真夜中に見ることができない。この理由を簡潔に書きなさい。

問4 図Ⅲは、この日の太陽と地球の位置関係を模式的に示したものである。金星の位置と見え方について、

図Ⅲ



① この日の金星の位置を、図ⅢのA～Dから選びなさい。

② この日の金星は、いつごろのどの方角の空に見えたと考えられるか、次のア～エから最も適切なものを選びなさい。

ア 夕方の東の空 イ 夕方の西の空
ウ 明け方の東の空 エ 明け方の西の空

③ この日から1か月後の金星は、この日の金星と比較した場合、どのような形と大きさで見えると考えられるか、次のア～エから選びなさい。ただし、金星の公転周期を0.62年とする。

ア

この日の金星	1か月後の金星

イ

この日の金星	1か月後の金星

ウ

この日の金星	1か月後の金星

エ

この日の金星	1か月後の金星

※天体望遠鏡の倍率は同じにして観察し、大きさを考慮してスケッチしたものとする。
※肉眼で見たときと同じ向きにしてある。

問 1					
問 2					
問 3					
問 4	①		②		③

問 1	惑星				
問 2	ア, イ, エ				
問 3	例 金星は地球より内側を公転するから。				
問 4	①	Ｃ	②	ウ	③

問 1 太陽のまわりを公転する天体を惑星という。太陽系の惑星は、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の 8 つである。

問 2 おもにガスでできている惑星を木星型惑星といい、おもに岩石でできている惑星を地球型惑星という。地球型惑星は、水星、金星、地球、火星の 4 つである。

問 3 金星は地球の公転軌道の内側を公転しているため、真夜中には太陽の方向にあり、地球から見ることはできない。

問 4 ① 金星は太陽の光を反射して光るので、太陽側の面が明るく見える。よって、図Ⅱのように左側が明るく見えるのは、金星が **C**、**D** の位置にあるときで、半月形に見えるのは **C** の位置にあるときである。

② **C**、**D** の位置にある金星は、明け方の東の空に見え、**A**、**B** の位置にある金星は、夕方の西の空に見える。

③ 金星の公転速度は地球よりもはやいので、1 か月後には **C** 点よりも地球との距離が離れている。よって、金星の見かけの大きさは小さくなり、観測した日よりも満ちた形に見える。

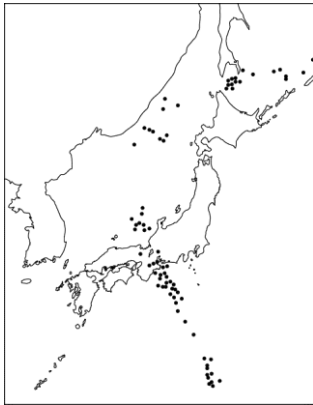
【過去問 10】

次の各問に答えなさい。

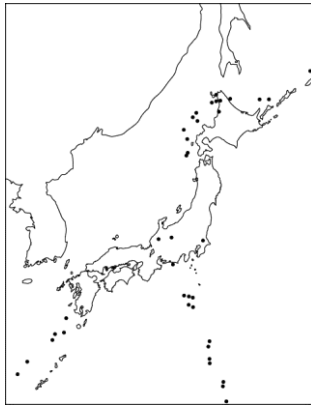
(埼玉県 2016 年度)

問1 次のア～エは、2001 年から 2010 年の間に日本列島付近で起こったマグニチュード 4.5 以上の地震の震央の分布を、震源の深さ 0～100 km, 100～200 km, 200～300km, 300～400 km に分けて示したものです。ア～エを震源の深さの浅い順に並べかえなさい。ただし、震央は・で表しています。

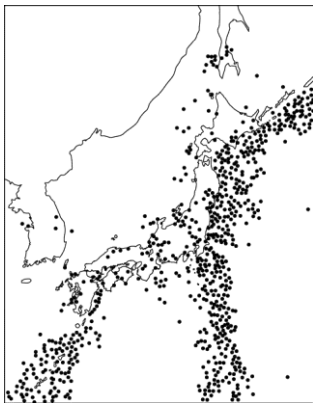
ア



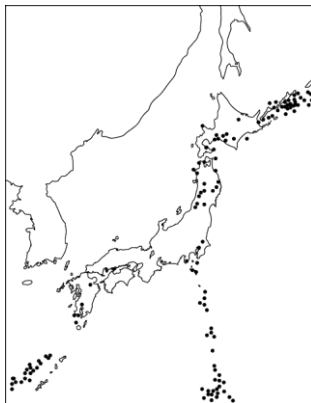
イ



ウ



エ



問2 太陽系の天体のうち、細長い円軌道で太陽のまわりを回り、太陽に近づくとガスとちりの尾が見える天体を何といいますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ア すい星

イ 衛星

ウ 惑星

エ 銀河

問3 次の①～④は、ゼニゴケとスギゴケのそれぞれの雄株、雌株をスケッチしたものです。雄株はどれですか。その番号の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

①

②

③

④



ア ①と③

イ ①と④

ウ ②と③

エ ②と④

問4 ヒトの体内には、血液中から尿素などの不要な物質を取り除くはたらきをもつ器官があり、この器官でとり除かれた物質は、尿として輸尿管を通過してぼうこうに一時的にためられてから、体外へ排出されます。不要な物質を取り除くはたらきをもつこの器官を何といいますか。その名称を書きなさい。

問5 次のア～オの物質の中から化合物であるものをすべて選び、その記号を書きなさい。

ア 塩化銅 イ 水 ウ 窒素 エ マグネシウム オ アンモニア

問6 石灰石にうすい塩酸をかけると反応して気体が発生します。次のア～エのうち、この反応で発生する気体と同じ気体が発生するものはどれですか。最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア ろうを燃焼させる。 イ スチールウールを燃焼させる。

ウ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。 エ 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱する。

問7 図1のように、棒磁石のN極を下にしてコイルの上部まで近づけたところ、検流計の針は左に振れたあと、もとの位置に戻り止まりました。次に、図2のようにS極を下にして糸をとりつけた棒磁石をゆっくり下ろし、コイルの中を通過させます。このときの検流計の針はどのように振れますか。最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

图 1

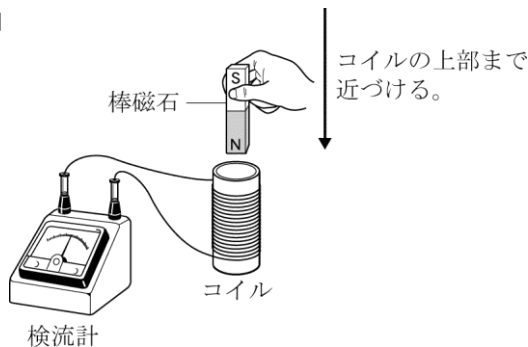
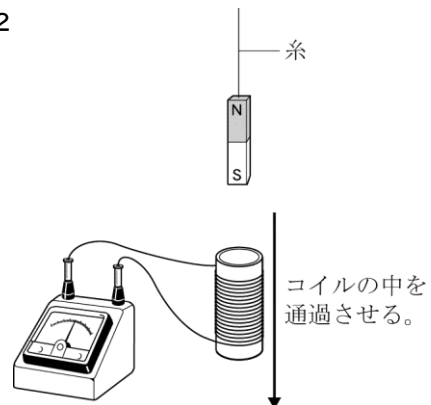
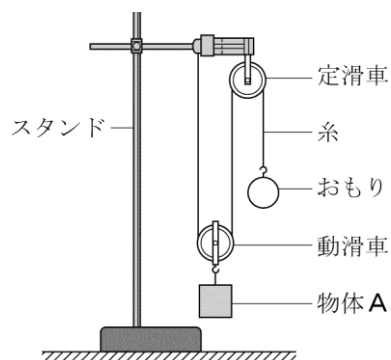


图 2



ア 右に振れたあと、もとの位置に戻り、再び右に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
イ 右に振れたあと、もとの位置を通り過ぎ、左に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
ウ 左に振れたあと、もとの位置に戻り、再び左に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
エ 左に振れたあと、もとの位置を通り過ぎ、右に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。

問8 右の図のように、物体Aをとりつけた動滑車に糸をかけ、糸の一方はスタンドの上部に固定し、もう一方は定滑車に通しておもりをとりつけます。物体Aと動滑車の質量の合計が250 gのとき、何gのおもりをとりつければつり合うか求めなさい。ただし、摩擦や糸の質量は考えないものとします。



問 1	→ → →
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	
問 7	
問 8	g

問 1	ウ → エ → イ → ア
問 2	ア
問 3	エ
問 4	じん臓
問 5	ア, イ, オ
問 6	ア
問 7	イ
問 8	125 g

- 問 1 海洋プレートは大陸プレートの下に沈みこんでいく。地震はプレートの境界面付近で発生することが多いので、震源が深くなるほど大陸よりの震央が増加する傾向が見られる。
- 問 2 イの衛星は惑星のまわりを公転する天体、ウの惑星は太陽のまわりを公転するある程度大型の天体、エの銀河は恒星が多数集まった集団である。
- 問 3 コケ植物は、胞子をつくり出す胞子のうをもつほうが雌株である。ゼニゴケは切れこみの深い傘状の胞子体の下に胞子のうができ、スギゴケは上にのびた胞子体の先に胞子のうができる。よって、これらのつくりをもたない②と④が雄株である。
- 問 4 じん臓では、血液中の不要な尿素や塩分などがこしとられて、ぼうこうへ送られる。
- 問 5 化合物は、2種類以上の物質が結びついてできた物質である。アの塩化銅は塩素と銅、イの水は水素と酸素、オのアンモニアは窒素と水素が、それぞれ化合してできた化合物である。ウの窒素とエのマグネシウムは、1種類の物質からなる単体である。
- 問 6 石灰石にうすい塩酸をかけると発生する気体は二酸化炭素である。アのように有機物を燃焼させると、有機物にふくまれる炭素と空気中の酸素が化合して二酸化炭素が発生する。イ、エでは気体は発生しない。ウでは酸素が発生する。
- 問 7 棒磁石のS極がコイルの上端に近づいていくときは、図 1 のときとは逆の向きに電流が流れる。棒磁石がコイルを通過したあと、N極がコイルの下端から離れていくときには、図 1 のときと同じ向きに電流が流れる。
- 問 8 動滑車を用いると、一方の糸にはたらく力は半分になる。よって、 $250 \text{ [g]} \div 2 = 125 \text{ [g]}$

【過去問 11】

ある年の 10 月に、月の全体が欠ける皆既月食^{かいき}が観察できました。これに関する S さんと先生の会話文を読んで、あとの問 1～問 4 に答えなさい。

(千葉県 2016 年度 後期)

S さん：月食の始めから終わりまで観察したのは初めてです。

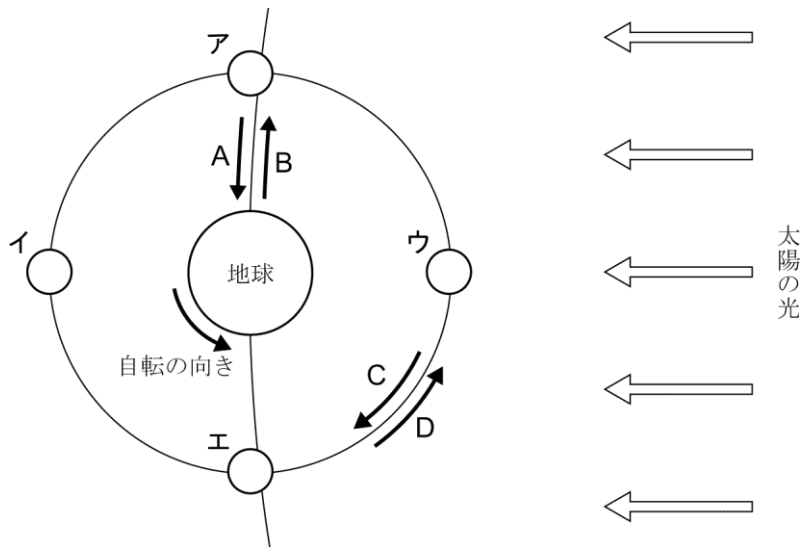
先 生：今回は、月が出て 1 時間ほどしてから欠け始めたので、観察しやすい時間帯でした。

S さん：月食は、太陽と地球と月がどのような位置関係にあるときに起こるのですか。

先 生：図を見てください。これは地球と月を北極側から見た模式図で、ア～エは月の位置を表しています。

地球は の向きに、月は の向きに公転しています。月食が起こるときは、月は の位置にあります。

図



S さん：日食が起こるときとは月の位置が違うのですね。

先 生：何か観察の記録はありますか。

S さん：欠けていくようすをスケッチしました。a 時間の経過とともに月が欠けていくようすは神秘的でした。

先 生：良い観察記録が残せましたね。今日は月食の日から 6 日たちました。月食のときと比べて、b 月がどのように見えるのか、よく観察してみましょう。

問 1 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか。その名称を書きなさい。

問 2 次の①、②の問いに答えなさい。

① 会話文中の , にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア x : A y : C

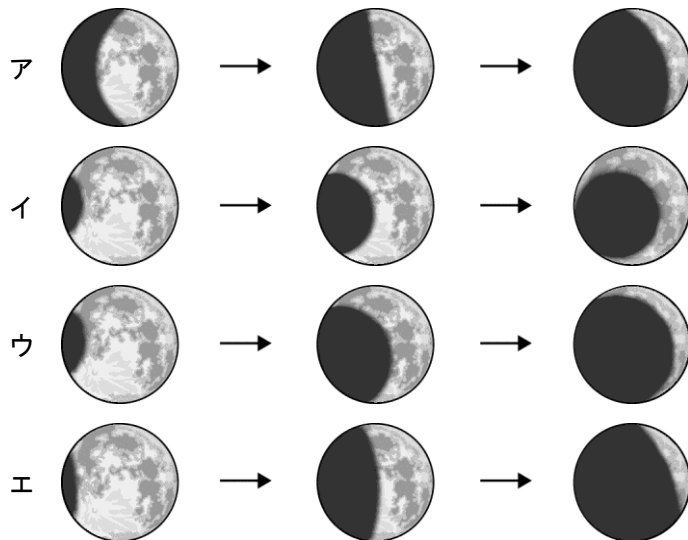
イ x : B y : C

ウ x : A y : D

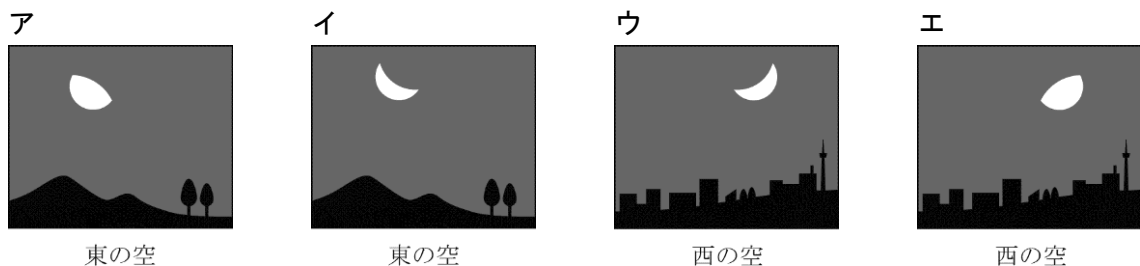
エ x : B y : D

- ② 会話文中の z にあてはまる月の位置として最も適当なものを、図の **ア～エ** のうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

問3 会話文中の下線部 **a** について、月食中に、時間の経過とともに月が欠けていくようすを表した模式図として最も適当なものを、次の **ア～エ** のうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



問4 会話文中の下線部 **b** について、千葉県内のある地点で、月食の日の6日後の午後10時過ぎに月を観察したところ、欠けた月を見ることができた。このときのようにすとして最も適当なものを、次の **ア～エ** のうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



問1		
問2	①	
	②	
問3		
問4		

問1	衛星	
問2	①	ウ
	②	イ
問3	エ	
問4	ア	

- 問1 太陽のような恒星のまわりを公転している地球や火星，金星などを惑星といい，惑星のまわりを公転している月などを衛星という。
- 問2 ① 北極側から見た場合，地球や月の公転の向きはいずれも反時計回りである。
 ② ふだん，月が光って見えるのは太陽の光を反射しているからである。月食は月が地球の影に入り，太陽の光がさえぎられるために起きる。よって，月食が起きるときの月は，地球から見て太陽と反対側の位置にある。
- 問3 地球の影の中に月が完全に入ること，皆既月食が起きる。よって，影になっている部分の形が大きく変わっていくことはない。また，地球の影の大きさが小さいと皆既月食にならない。したがって，地球の影が大きい**エ**が最も適当である。
- 問4 月は約1ヶ月かけて満ち欠けをくり返している。月食の日の月は満月で，それから少しずつ右側が欠けていくので，月食の日から6日たったあとの月は，右側が少しだけ欠けた**ア**のように見える。なお，このときの月の位置は，図の**イ**と**エ**の間である。

【過去問 12】

Sさんは、太陽の1日の動きを調べるため、春分の日千葉県のある学校で次の観察を行いました。また、資料はSさんが、冬至の日における地球に対する太陽の光の当たり方を調べたものです。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2016 年度 前期)

観察

- ① 直交する2本の線をかいた白い厚紙を観測場所の東西南北に合わせて水平な場所に固定した。線の交点を中心に、透明半球と同じ半径の円をかき、円の上に透明半球を置いた。

サインペンの先の影が円の中心にくるようにして、図1のように、午前7時から1時間ごとに透明半球上に●をつけた。

- ② ●をなめらかな線で結び透明半球のふちまでのばしたところ、図2のようになった。

図1

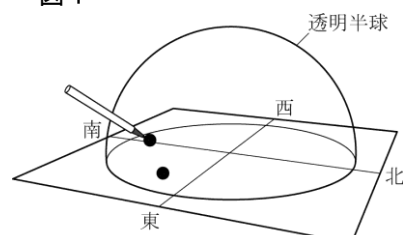
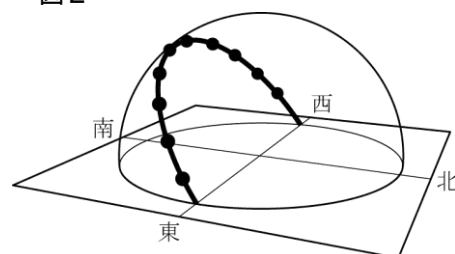


図2



資料

図3はインターネットで見つけた、ある年の冬至の日の午前6時(P地点の時刻)に、いつも同じ地点の上空にある気象衛星によって撮影された地球の画像である。図4はこれをもとに、太陽の光の当たり方を模式的に表したものであり、明暗の境界を太線で、影の部分を斜線で表している。

図3

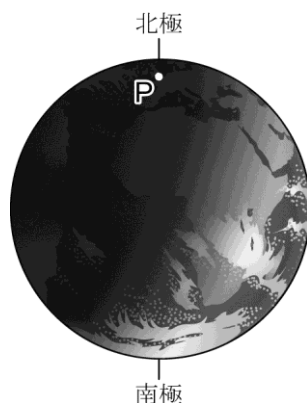
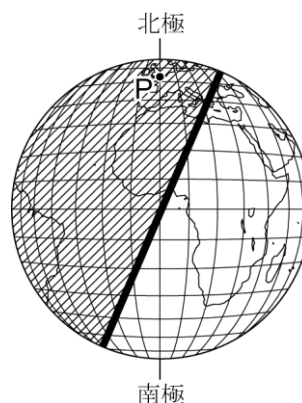


図4



問1 観察で、太陽は正午前、南の空で天の子午線上を通過するときに高度が最も高くなった。これについて、次の(a)、(b)の問いに答えなさい。

(a) このときの太陽の高度を何というか。その名称を書きなさい。

(b) (a)の高度が季節によって異なるのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

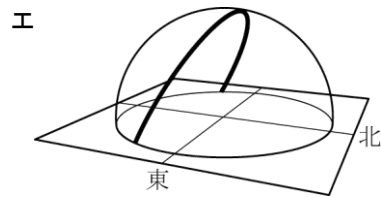
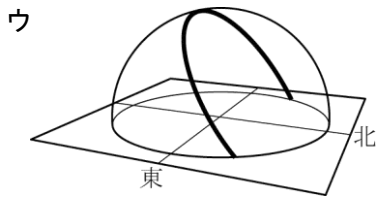
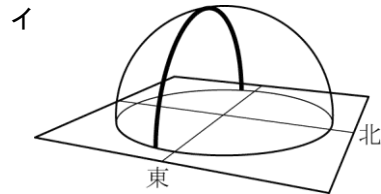
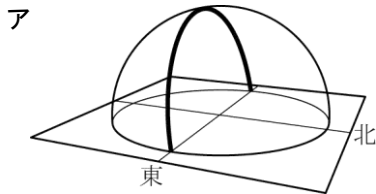
ア 地球の地軸が、地球の公転面に垂直な方向に対して 23.4° 傾いているから。

イ 地球の地軸が、地球の公転面に垂直な方向に対して 66.6° 傾いているから。

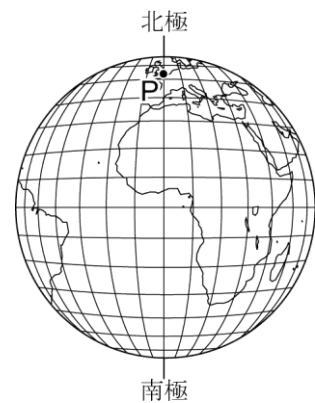
ウ 地球の地軸が、太陽の自転軸に対して 23.4° 傾いているから。

エ 地球の地軸が、太陽の自転軸に対して 66.6° 傾いているから。

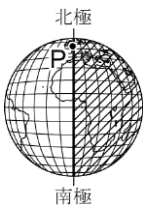
問2 夏至の日に、観察と同じ地点で同様の観察を行ったとすると、太陽の動いた道すじはどのように記録されるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。



問3 春分の日の午後6時(P地点の時刻)に、資料と同じ気象衛星によって撮影された地球の画像では、太陽の光の当たり方はどのようなになるか。図4にならって解答欄の図中に明暗の境界を太線で、影の部分で表しなさい。



問 1	(a)	高度
	(b)	
問 2		
問 3		

問 1	(a)	南中 高度
	(b)	ア
問 2	ウ	
問 3		

問 1 (a) 太陽が南の空で天の子午線上を通過するときを太陽の南中といい、そのときの太陽の高度を南中高度という。

(b) 地球は、地軸を公転面に垂直な方向に対して 23.4° 傾けたまま公転しているため、地球と太陽の位置関係によって、太陽の光が当たる角度が変化する。そのため、季節によって南中高度が変化する。

問 2 夏至の日は春分の日に比べて、日の出と日没の位置が北寄りになり、南中高度が大きくなる。

問 3 春分の日、太陽の光が赤道と平行になるように当たる。

【過去問 13】

地球から観察した天体について、次の各問に答えよ。

(東京都 2016 年度)

＜観察 1＞を行ったところ、＜結果 1＞のようになった。

＜観察 1＞

- (1) 平成 27 年 3 月 24 日，見通しのよい場所に立ち，方位磁針で東西南北を確認した。
- (2) 西を向いて，南西から北西までの地上の風景や建物をスケッチした。
- (3) 日の入りから約 30 分後，西の空を観察し，星や星座の位置と，月の位置と形を記録した。
- (4) 金星を天体望遠鏡で観察し，観察した像を上下左右逆にして用紙に記録した。

＜結果 1＞

西の空は，図 1 のようであった。

また，＜観察 1＞の(4)で記録した金星は図 2 のようであった。

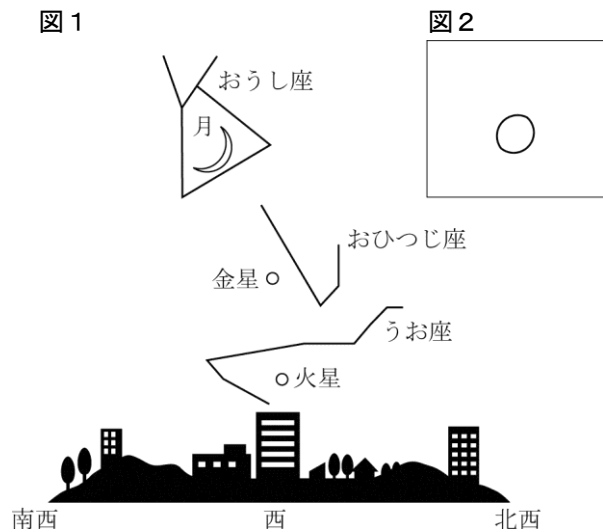
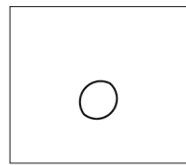
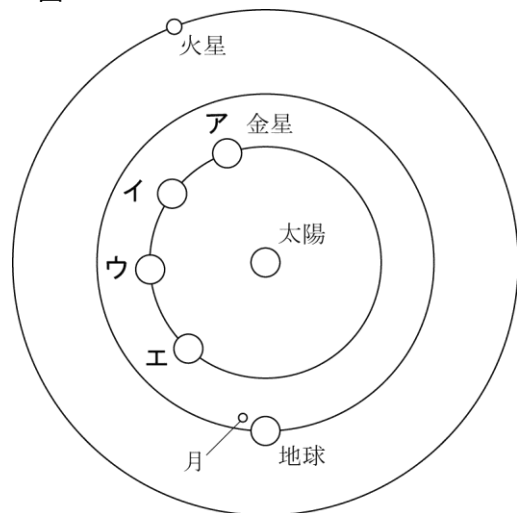


図 2



問 1 図 3 は，地球の北極側から見た，太陽の周りを公転する金星，地球，火星と，地球の周りを公転する月の位置を模式的に表したものである。＜結果 1＞から，図 1 のような月，金星，火星の位置関係で図 2 のようになる，図 3 の金星の位置として適切なのは，ア～エのうちではどれか。

図 3



次に、＜観察 2＞を行ったところ、＜結果 2＞のようになった。

＜観察 2＞

- (1) ＜観察 1＞を行った 3 月 24 日から 60 日後の 5 月 23 日及び 120 日後の 7 月 22 日のそれぞれにおいて、＜観察 1＞の(1)～(3)と同様の観察を行った。
- (2) 5 月 23 日と 7 月 22 日のそれぞれにおいて、＜観察 1＞の(4)と同じ倍率の天体望遠鏡で金星を観察し、観察した像を上下左右逆にして用紙に記録した。
- (3) 図書館の資料やインターネットで金星と月の動き方や金星の見え方について調べた。

＜結果 2＞

5 月 23 日に記録した西の空と金星は、それぞれ図 4、図 5 のようであった。また、7 月 22 日に記録した西の空と金星は、それぞれ図 6、図 7 のようであった。

また、＜観察 2＞の(3)から、地球と金星と月がそれぞれ公転する面はほぼ一致していることや、公転する軌道は円に近いこと、地球は太陽の周りを 1 年で 1 回公転するのに対して、金星は 0.62 年で 1 回公転するため、＜観察 1＞、＜観察 2＞を行った年は、8 月 14 日の数日後から、日の出前の東の空に金星が観察できるようになることが分かった。

図 4

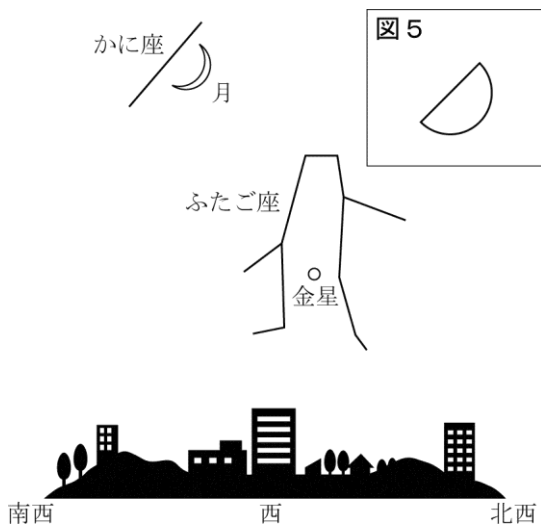
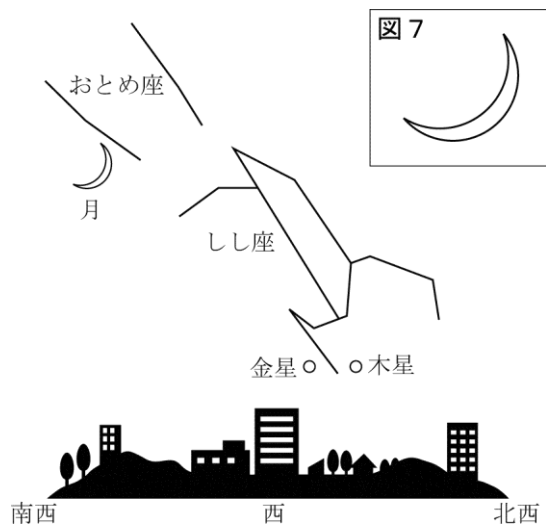
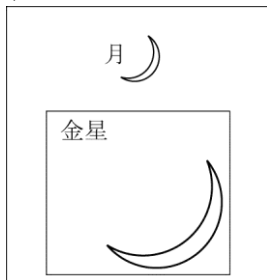


図 6

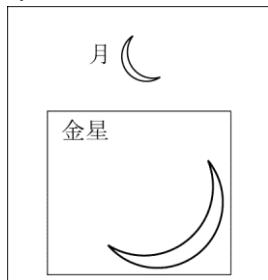


問 2 ＜結果 2＞から、8 月 14 日から 28 日後の 9 月 11 日において、日の出の約 30 分前に、東の空を観察すると、金星の付近に月が観察できることが分かった。このときに、観察できる月と＜観察 1＞の(4)と同じ倍率の天体望遠鏡で観察した場合の金星の像を上下左右逆にした記録を組み合わせたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

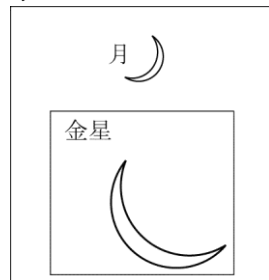
ア



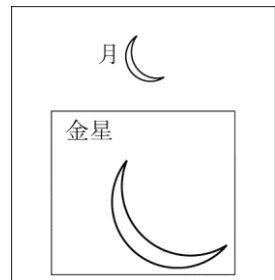
イ



ウ



エ



問3 <結果1>と<結果2>から、金星と月に共通する見え方の特徴を、次のA～Dのうちから全て選んだものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

- A 黄道付近に観察できる。 B 真夜中に観察することはできない。
C 1年後、ほぼ同じ位置に観察できる。 D 観察する時期によって満ち欠けをする。

ア A, D イ B, C ウ A, B エ C, D

問1	ア	イ	ウ	エ
問2	ア	イ	ウ	エ
問3	ア	イ	ウ	エ

問1	イ
問2	エ
問3	ア

問1 図1では、地平線に近い方から火星、金星、月の順になっている。また、金星の見え方は、太陽の反対側が少し欠けた形になっている。日没時に天体がこの順に並び、金星がこの形に見えるのは、金星が図3のイの位置にあるときである。

問2 金星が日の出前に東の空に見られるときは、日の入り後に西の空に見えたときの反対側が光って見える。また、月も金星と同じように太陽の光を反射して光っているので、金星の付近で見られるときは、金星と同じ側が光って見える。

問3 黄道は地球の公転面に沿っている。<結果2>より、金星と月の公転面は地球の公転面とほぼ一致しているので、常に黄道付近に観察できる。また、天体の満ち欠けは、天体と地球や太陽の位置関係の変化によって生じるので、規則的に地球や太陽との位置関係が変化する月や金星は、規則的に満ち欠けをする。

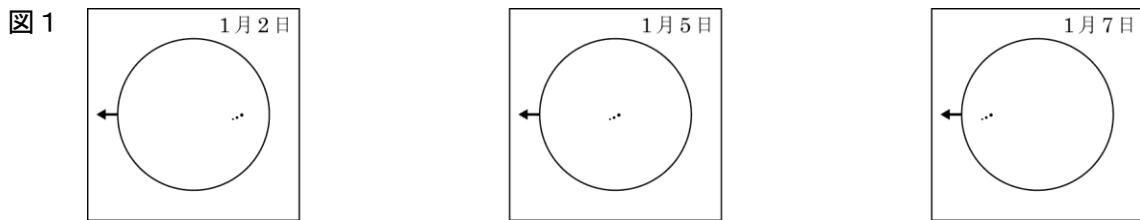
なお、金星は地球の公転軌道の内側を公転しているので、真夜中に観察することはできないが、月は地球の周りを公転しているので、真夜中でも観察できる。また、地球と金星は公転周期が違うので、1年後にほぼ同じ位置関係に戻ることはない。

【過去問 14】

Kさんは、神奈川県のある場所で昨年（2015 年）、太陽と惑星の観測を行い、次のようにまとめた。これらの観測とその記録について、あとの各問いに答えなさい。

（神奈川県 2016 年度）

〔観測 1〕 昼間に太陽の観測を行った。天体望遠鏡に太陽投影板を取り付け、その上に、円をかいた記録用紙を置き、その円に太陽の輪かくを合わせて黒点を記録した。図 1 は 1 月 2 日、1 月 5 日、1 月 7 日の記録用紙である。それぞれの日に記録された黒点は、形や大きさから同じものであると考えられる。天体望遠鏡の向きを固定していたとき、投影された太陽は時刻とともに記録用紙の円から矢印の方向にずれていった。



〔観測 2〕 10 月から 12 月にかけて、金星・火星・木星が接近して見えることがわかったので、継続して観測し、日の出の 1 時間前にそれらの位置をスケッチした。図 2 は、11 月 7 日のものである。また、図 3 は、天の北極側から見た金星・地球・火星・木星それぞれの公転軌道と、それぞれの惑星と太陽の位置を模式的にかいたものである。惑星の●は 11 月 7 日の位置、○は 12 月 24 日の位置を示している。

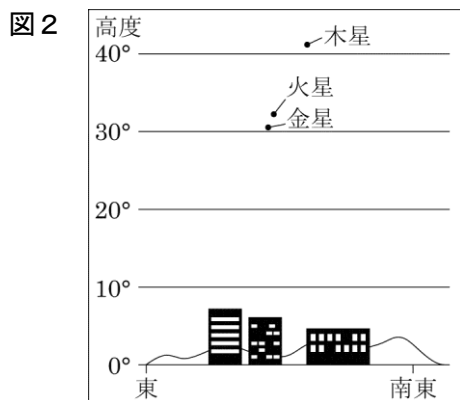
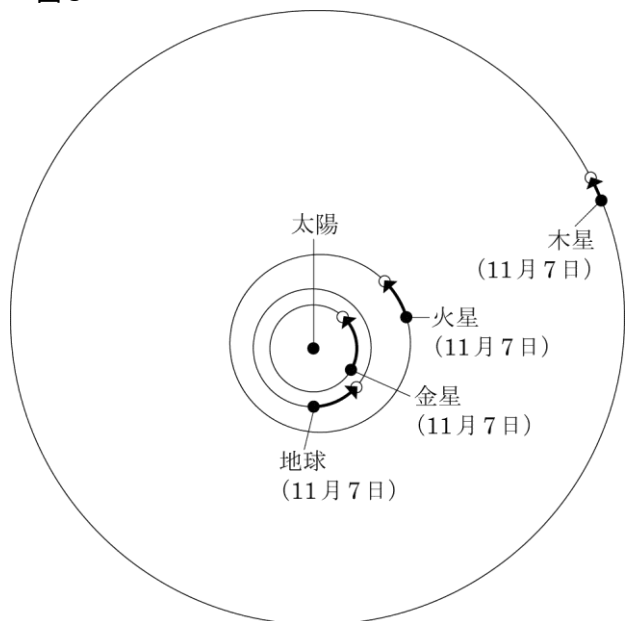


図 3



問 1 〔観測 1〕について、太陽投影板に投影された太陽が、記録用紙の円からずれていくのと同じ原因で起こった現象として最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 夏の夜の南の空に見えたさそり座は、冬の夜には見えなくなった。
- 2 秋分の日の日長の長さは、夏至の日の日長の長さに比べて短くなった。
- 3 6 月の日の出の方位は、3 月に比べて北側になった。

4 夕方、東からのぼったオリオン座が真夜中に南中した。

問2 図4は、1月に日本から見た南中した太陽を、図のaの側を天頂側として模式的に示したものである。次の□は、〔観測1〕をもとに太陽の自転の向きについて考えた文である。文中の(X), (Y)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

図4

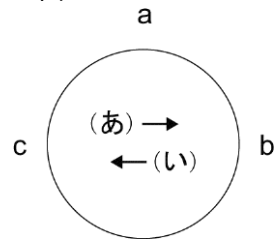


図1の記録用紙の矢印がある側は、図4では(X)側にあたるため、黒点の移動が太陽の自転によるものであるとすると、太陽は図4の(Y)の向きに自転していると考えられる。

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 X—b Y—(あ) | 2 X—b Y—(い) |
| 3 X—c Y—(あ) | 4 X—c Y—(い) |

問3 〔観測2〕について、図2の11月7日の金星は、天体望遠鏡で観測するとどのように見えるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、観測で用いる天体望遠鏡は、実物に対して上下・左右ともに反転して見えるものとする。



問4 〔観測2〕のスケッチについて、11月7日と12月24日のものを比較した。12月24日のスケッチの金星の高度および金星・火星・木星の互いの位置関係は、図2と比べてどうなっているか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 金星の高度は高く、3つの惑星の互いの位置は離れている。
- 2 金星の高度は低く、3つの惑星の互いの位置は離れている。
- 3 金星の高度は高く、3つの惑星の互いの位置は近づいている。
- 4 金星の高度は低く、3つの惑星の互いの位置は近づいている。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	4
問2	1
問3	2
問4	2

問1 太陽投影板に投影された太陽の像がずれていくのは、地球の自転によるものである。地球の自転によって起こる現象は、4の星座の日周運動である。1は地球の公転、2、3は地球の公転と地軸の傾きによって起こる

現象である。

- 問2 図1で太陽がずれていく方位は西であり, 図4ではaが天頂方向であることから考えて, 西はbの側になる。
 図1の黒点の移動の向きから, 太陽は東から西の向きで自転していることがわかる。図4での太陽の自転の向きは, cからdの向きである(あ)の矢印である。
- 問3 図3の位置関係では金星は半月型よりもやや満ちた形に見える。肉眼で観察できれば, 太陽に面している左側が光って見えるが, 天体望遠鏡では上下・左右が反転して見えるので, 右側が光っている2のように見える。
- 問4 12月24日の位置関係では, 金星は地球からは太陽により近づいて見えるので, 高度は低くなる。また11月7日での位置関係と比べて, 3つの惑星が見える角度がより広がっているので, 互いの位置が離れて見える。

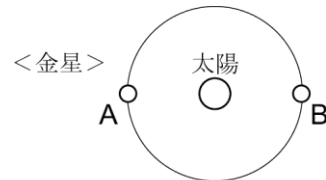
【過去問 15】

ある日の夕方、南の空に半月（上弦の月）が見え、西の空には金星が見えた。また、この日から数日間、月と金星の見え方がそれぞれどのように変化していくかを観察した。あとの問いに答えなさい。

（富山県 2016 年度）

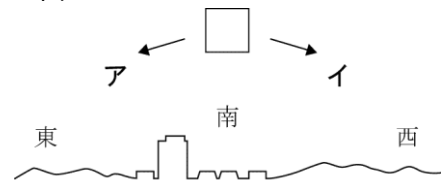
問1 図1は地球の北極点を上から見た模式図である。この日の天体の位置関係として最も適している位置を、金星はA、Bから、月はC、Dからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図1



問2 半月は図2の□の位置に見えた。肉眼で観察すると、この半月はどのように見えるか、解答欄の破線をなぞってその形をかきなさい。

図2



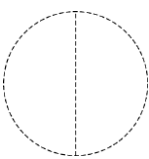
問3 日がたつにつれて、この日の観察時刻と同時刻に見える月の位置は、図2のア、イのどちらの方向にずれていくか、記号で答えなさい。

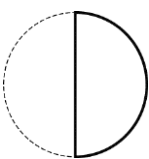
問4 1年を通して、望遠鏡で金星を観察したときの見え方を、最も適切に説明している文はどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 金星が地球から近いときは大きく見え、遠いときは小さく見えるが満ち欠けはしない。
- イ 金星が地球から近いときは大きく見えて欠け方が大きく、地球から遠いときは小さく見えて欠け方が小さい。
- ウ 金星は、月の見え方と同じように、大きさをあまり変えずに満ち欠けして見える。

問5 下の文の①～③は、月と金星について説明したものである。適切なものには○を、適切ではないものには×を書きなさい。

- ① 月は地球と同じように主に岩石でできているが、金星は主にガスでできている。
- ② 月と金星のいずれにおいても、肉眼や望遠鏡で見える部分は太陽の光を反射している部分であり、自ら光を出しているわけではない。
- ③ 月は衛星で、真夜中に観察できることがあるが、金星は内惑星で、真夜中に観察することができない。

問 1	金星		月	
問 2				
問 3				
問 4				
問 5	①		②	③

問 1	金星	A	月	C
問 2				
問 3	ア			
問 4	イ			
問 5	①	×	②	○

問 1 地球と太陽の位置の関係から、西の空に見える金星はAになる。夕方南の空に見える半月はCになる。

問 2 右半分が光って見える。

問 3 月は日がたつにつれて、西から東に移動していく。

問 4 地球との距離の変化によって見かけの大きさも変化する。地球に近いほど大きく見え、欠け方が大きくなる。

問 5 金星は地球型惑星といい、主に岩石でできている。

【過去問 16】

以下の各問に答えなさい。

(石川県 2016 年度)

問1 ヒトの血液とその循環について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 血液の主な4つの成分のうち、ウイルスや細菌などの病原体から、からだを守るはたらきを持つものを何というか、書きなさい。
- (2) 肺動脈について正しく述べたものはどれか、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 動脈血が心臓から肺へ流れている。 イ 動脈血が肺から心臓へ流れている。
ウ 静脈血が心臓から肺へ流れている。 エ 静脈血が肺から心臓へ流れている。

問2 雨水を調べたところ pH は 5 で酸性であった。次の(1)、(2)に答えなさい。

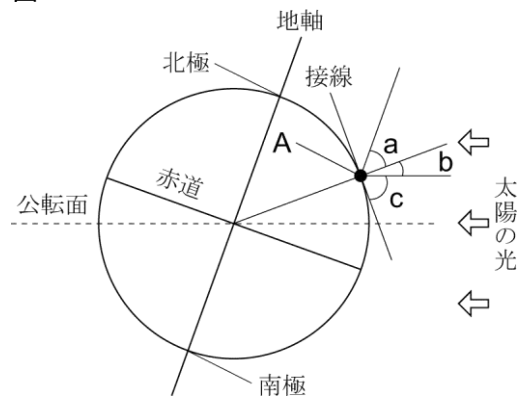
- (1) この雨水に B T B 溶液を加えると何色になるか、書きなさい。
- (2) この雨水を中和することができる物質はどれか、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。
- ア エタノール イ 水酸化カリウム水溶液
ウ 塩化ナトリウム水溶液 エ 酢酸

問3 地球は、地軸を公転面に垂直な方向から傾けたまま、自転しながら太陽のまわりを公転している。このことについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図1は、地球と、地球に届く太陽の光を模式的に表したものである。地点Aでの太陽の南中高度を a 、 b 、 c を用いて表すとどうなるか、次のア～オから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

ア a イ b ウ c
エ $a + b$ オ $b + c$

図1

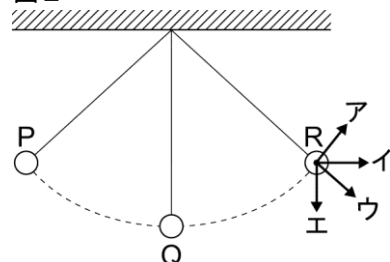


- (2) 日本で、冬に比べて夏の気温が高くなる理由は、太陽の南中高度が高くなることと、もう1つは何か、書きなさい。

問4 図2のように、伸び縮みしない糸の一端を天井に固定し、もう一方の端に 200 g のおもりをつけて振り子にした。点Pで静かに手を離すとおもりは点Qを通過し、点Pと高さと同じ点Rに達してから再び点Pに戻ってきた。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) このような運動をするのは位置エネルギーと運動エネルギーの和が常に一定に保たれるからである。このことを何というか、書きなさい。
- (2) おもりを 400 g のものにかえて同様の実験を行った。おもりが点Rに達した瞬間に糸が切れたとすると、その後のおもりの運動の方向はどのようになるか、図2のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

図2



問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
問 3	(1)	
	(2)	
問 4	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	白血球
	(2)	ウ
問 2	(1)	黄色
	(2)	イ
問 3	(1)	ウ
	(2)	昼が長くなること。
問 4	(1)	力学的エネルギーの保存 (力学的エネルギー保存の法則)
	(2)	エ

問 1 (1) ヒトの 4 つの血液成分である白血球, 赤血球, 血小板, 血しょうのうち, 白血球には, 体外から侵入したウイルスや細菌などをとりこんで死滅させ, からだを守るはたらきがある。

(2) 心臓からつながる血管のうち, 心臓から送り出される血液が通る血管を動脈という。このうちで肺につながる血管が肺動脈である。肺動脈には, からだの各部から静脈を通して心臓にもどってきた静脈血がそのまま流れる。静脈血は肺を通ったあと, 酸素を多く含む動脈血になる。

問 2 (1) B T B 溶液は, 酸性で黄色, 中性で緑色, アルカリ性で青色に変化する。

(2) 酸性の雨水を中和するためには, アルカリ性の水溶液を用いる。ア～エのうち, アルカリ性の水溶液はイの水酸化カリウム水溶液だけである。

問 3 (1) 年中高度は, 観測地点での水平面と南中時の太陽の光がなす角度である。図 1 では, 観測地点 A を通る接線と太陽の光に平行な線がなす c の角で表される。

(2) 北半球にある日本では, 夏は冬に比べて太陽の南中高度が高くなり, 昼の時間が長くなる。これらの現象により気温が高くなる。

問 4 (1) 位置エネルギーと運動エネルギーの和を力学的エネルギーという。位置エネルギーと運動エネルギーは互いに移り変わるが, その和である力学的エネルギーは常に一定となる。このことを力学的エネルギーの保存という。

(2) 振り子のおもりが図 2 の点 R に達したとき, おもりの運動エネルギーはすべて位置エネルギーに変換されて, おもりは静止する。この状態のときに糸を切ると, おもりは重力のはたらきによって下方向へ自由落下する。

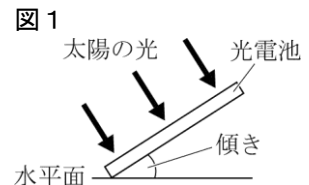
【過去問 17】

各問いに答えなさい。

(長野県 2016 年度)

I 日本で、太陽光発電パネルを設置するときの傾きについて調べた。

〔実験 1〕 光電池の傾きをかえて発生する電流の大きさを調べた。図 1 のように、太陽の光が光電池に垂直に当たる傾きにしたとき電流が最も大きくなった。



〔実験 2〕 ① 地球儀を地球、光源を太陽に見立て、一方から光を当てた。光源の位置から地球儀を見ると、図 2 のように見えた。

② 図 3 のように、透明半球を東京^{とうきょう}の位置に固定し、地球儀を自転と同じ向きに回転させた。

③ 日の出の方向から光源の動きを透明半球に記録すると、図 4 のようになった。

④ 図 4 の透明半球を札幌^{さっぽろ}、石垣島^{いしがきじま}の位置につけかえて、それぞれの地点の光源の動きを記録した。

図 2

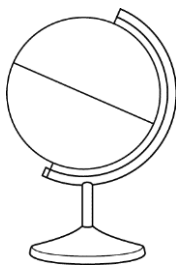


図 3

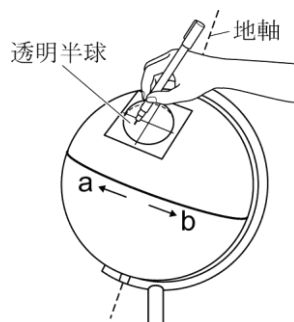
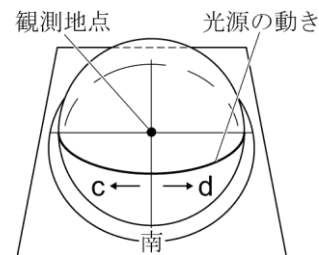
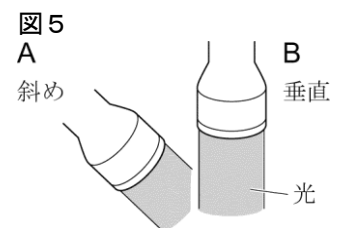


図 4



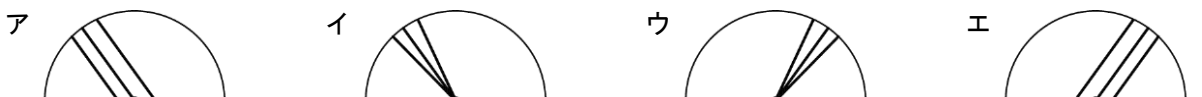
問 1 下線部の理由を説明した次の文の **あ**、**い** に当てはまる適切な語句を書きなさい。

図 5 のように、光源の光を A は斜めから、B は垂直に、地面に当てる。ただし、光の量は同じで、光は広がらずに平行なまま進むものとする。光が地面に当たる部分の面積を比べると、B の方が A よりも **あ**。したがって、1 cm² あたりに当たる光の量は B の方が A よりも **い**。



問 2 〔実験 2〕で、地球儀をどちらの向きに回転させたか、また、光源の動きはどちらの向きに記録されたか、適切なものを図 3 の a と b、図 4 の c と d から 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

問 3 〔実験 2〕④で、3 地点の光源の動きの記録を、透明半球の真東から見たものはどれか、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。



問4 「実験2」の地球儀と光源の位置関係はいつごろのものか、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 春分のころ イ 夏至のころ ウ 秋分のころ エ 冬至のころ

問5 実験についてまとめた次の文の「う」～「お」に当てはまる適切な語句を、下のア～エから1つずつ選び、記号を書きなさい。

図6は、ある観測地点で太陽が南中したときに、太陽光発電パネルを太陽の光が垂直に当たるように設置したときのようなすを表している。

太陽光発電パネルは地軸と平行になるため、 $\angle D$ は「う」を、 $\angle E$ は「え」を、 $\angle F$ は「お」を表すことになる。

$\angle C + \angle D = 90^\circ$ ， $\angle C + \angle F = 90^\circ$ より、 $\angle D = \angle F$ だから、「う」は「お」と等しくなる。

このことから、太陽光発電パネルを設置するとき、電流が最も大きくなる傾きは、設置する地点によってきまってくるのがわかった。

図6

ア 太陽の南中高度 イ 太陽光発電パネルの傾き ウ 経度 エ 緯度

問6 表は、東京、札幌、石垣島の太陽の南中高度の年変化で、最高と最低を調べたものの一部である。石垣島のものとして適切なものを表のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。また、石垣島の北緯を小数第1位まで求めなさい。ただし、地球の地軸は公転面に対して垂直な方向から 23.4° かたむいているものとする。

表

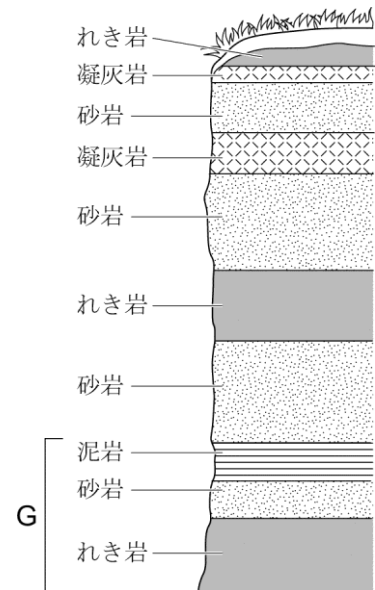
	最高	最低
ア		23.6°
イ	89.1°	
ウ		30.9°

Ⅱ 海底で堆積してできた地層が、がけで見られた。この地層を図7のようにスケッチし、特徴を調べた。

問7 図7の地層が連続してつくられている間に、この場所の近くで火山が噴火したのは、少なくとも何回か、書きなさい。

問8 Gの地層がつくられている間に、この場所と陸地との距離はしだいに遠くなっていったと考えられる。そう考えた理由を、粒の大きさと粒が運ばれる距離との関係にふれて、簡潔に説明しなさい。ただし、この地層の上下逆転や断層は見られないものとする。

図7



問 1	あ				い					
問 2	図 3					図 4				
問 3										
問 4										
問 5	う				え			お		
問 6	記号									
	北緯		。							
問 7									回	
問 8										

問 1	あ	例 小さい			い	例 大きい		
問 2	図 3	b			図 4	c		
問 3	イ							
問 4	ア							
問 5	う	イ		え	ア		お	エ
問 6	記号	イ						
	北緯	24.3 °						
問 7	2 回							
問 8	例 堆積した順に粒の大きさが小さくなっていて、小さな粒ほど遠いところに運ばれて堆積するから。							

- 問1 広がらず平行なまま進む光が、地面に垂直に当たると、光が当たる部分の面積は小さくなる。この面積が小さいほど、 1 cm^3 あたりに当たる光の量は大きくなる。
- 問2 北極側から見たとき、地球は反時計回りの向きに自転している。また、地球から見て太陽は東からのぼり、西へ沈む。
- 問3・問4 太陽側から見て地球が図2のようにになっているときは春分である。このとき、北半球のどの地点でも、太陽は真東からのぼり、南の空を通して、真西に沈む。太陽が南中したときの高度は、地点の緯度によって変わる。
- 問5 $\angle D$ は水平面に対する太陽光発電パネルの傾きである。 $\angle E$ は水平面と太陽の光がなす角度なので、太陽の南中高度である。 $\angle F$ は緯度である。
- 問6 南中高度が最高になるのは夏至、最低となるのは冬至の日である。緯度が x の地点では、夏至の日の南中高度は $90^\circ - x + 23.4^\circ$ 、冬至の日の南中高度は $90^\circ - x - 23.4^\circ$ となる。よって、アについてあてはめると、 $90^\circ - x - 23.4^\circ = 23.6^\circ$ より、 $x = 43^\circ$ となる。イでは、 $90^\circ - x + 23.4^\circ = 89.1^\circ$ より、 $x = 24.3^\circ$ 、ウでは、 $90^\circ - x - 23.4^\circ = 30.9^\circ$ より、 $x = 35.7^\circ$ となる。東京、札幌、石垣島では石垣島の緯度が最も低いので、イが石垣島である。
- 問7 凝灰岩の層が2つあるので、少なくとも2回火山が噴火したと考えられる。
- 問8 粒の大きな小石は陸地の近くに堆積し、粒の小さい泥は遠くまで運ばれて堆積する。この場所が陸地に近かったときは、小石などが堆積してれき岩の層ができ、陸地からしだいに遠くなっていくにつれて、砂岩の層、泥岩の層ができたと考えられる。

【過去問 18】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、それぞれ興味や疑問をもったことについて調べた。問1～問4について、それぞれの問いに答えなさい。

(岐阜県 2016 年度)

問1 太郎さんは、身のまわりで見られる12種類の動物について、下に示した特徴をもとに調べた。

調べた動物			特徴
イカ	トカゲ	イモリ	特徴① 背骨がある。
ハト	メダカ	コウモリ	特徴② 肺で呼吸する。
カメ	カエル	ニワトリ	特徴③ 体温を一定に保つしくみをもつ。
コイ	ウサギ	カブトムシ	特徴④ 卵をうむ。

- (1) 特徴①のように、背骨がある動物を何というか。ことばで書きなさい。
- (2) 12種類の調べた動物のうち、特徴①～④をすべてあわせもつ動物はどれか。すべて選び、ことばで書きなさい。

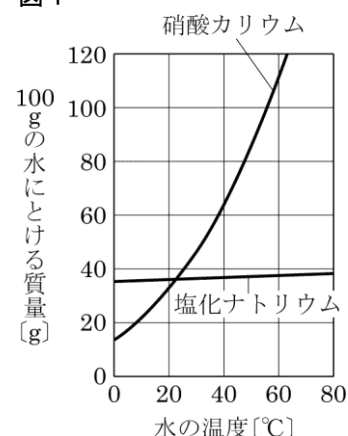
問2 花子さんは、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの再結晶について調べた。

- (1) 図1は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの溶解度曲線である。

60℃の水100gに硝酸カリウムをとかけた飽和水溶液と、60℃の水100gに塩化ナトリウムをとかけた飽和水溶液を、それぞれ20℃まで冷やしたときに出てくる結晶の質量について正しく述べている文はどれか。次のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量より少ない。
- イ 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量とほぼ同じである。
- ウ 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量より多い。

図1



- (2) 表は、硝酸カリウムの溶解度をまとめたものである。硝酸カリウムを60℃の水100gにとかけて飽和水溶液をつくり、この飽和水溶液を20℃まで冷やすと、結晶として出てくる硝酸カリウムは何gか。

表

水の温度[°C]	硝酸カリウム[g]
0	13.3
20	31.6
40	63.9
60	109.2
80	168.8
100	244.8

問3 正夫さんは、連続した5日間の正午に、図2のように天体望遠鏡に太陽投影板としや光板を取り付け、太陽の像を観察した。図3は、1日目、3日目、5日目に観察された黒点のスケッチである。

(1) 黒点が黒く見える理由を、簡潔に説明しなさい。

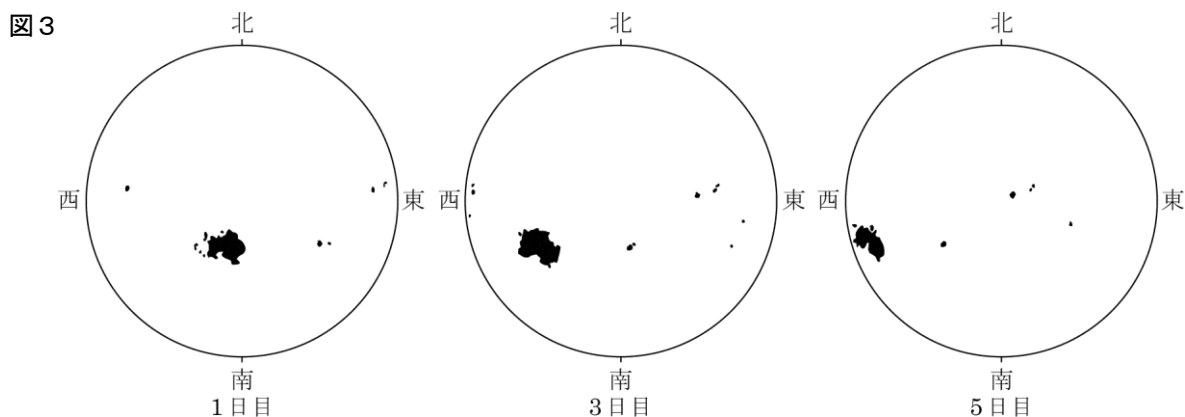
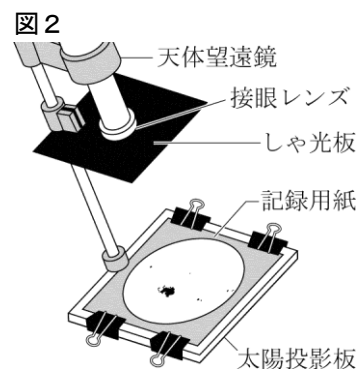
(2) 図3で、観察した5日間に黒点が移動したように見えた。このように黒点が移動したように見えるのはなぜか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

ア 太陽が自転しているから。

イ 太陽が日周運動をしているから。

ウ 地球が自転しているから。

エ 地球が公転しているから。



問4 美保さんは、打ち上げ花火のようすをビデオカメラで撮影し、光と音の関係について調べた。

(1) 上空で花火の光が見えた後、数秒たってから、その花火の音が聞こえてきた。花火の光が見えてからその音が聞こえるまでに、少し時間がかかる理由を、「光」と「音」ということばを用いて、簡潔に説明しなさい。

(2) ビデオカメラで撮影したものを再生したところ、花火が広がり始めるときの光が見えてから、その音が聞こえるまでの時間は約4秒であった。ビデオカメラで撮影した地点から、花火までの距離は約何mか。次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。ただし、空気中を伝わる音の速さは約340m/sとする。

ア 約85m

イ 約340m

ウ 約1400m

エ 約2700m

問1	(1)	動物
	(2)	
問2	(1)	
	(2)	g
問3	(1)	
	(2)	
問4	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	セキツイ 動物
	(2)	ハト, ニワトリ
問 2	(1)	ウ
	(2)	77.6 g
問 3	(1)	まわりよりも温度が低く暗いから。
	(2)	ア
問 4	(1)	音の伝わる速さが, 光の速さと比べておそいから。
	(2)	ウ

問 1 (1) 背骨がある動物をセキツイ動物, 背骨がない動物を無セキツイ動物という。

(2) 特徴①～④をすべてあわせもつのは鳥類で, ハトとニワトリがあてはまる。

問 2 硝酸カリウムは, 水の温度によって水に溶ける質量が大きく変化するが, 塩化ナトリウムはほとんど変化しない。 60°C の水 100 g に硝酸カリウムを溶かした飽和水溶液を 20°C まで冷やすと, 硝酸カリウムの結晶が $109.2\text{ [g]} - 31.6\text{ [g]} = 77.6\text{ [g]}$ 出てくるが, 塩化ナトリウムの場合はほとんど出てこない。

問 3 太陽の表面温度は約 6000°C だが, 黒点は約 4000°C で, まわりよりも温度が低く暗いため, 黒く見える。太陽は自転しているので, 黒点の位置はしだいに移動していくように見える。

問 4 光の伝わる速さは非常に速く, 伝わるまでに時間はほとんどかからないが, 音は遠くから伝わるまでにある程度の時間がかかる。音の速さは約 340 m/s なので, 花火の光が見えてから 4 秒後に音が聞こえた場合, 花火までの距離は $340\text{ [m/s]} \times 4\text{ [s]} = 1360\text{ [m]}$ より, 約 1400m である。

【過去問 19】

天体の動きに関する問1～問3に答えなさい。

(静岡県 2016 年度)

図12と図13は、静岡県内の東経138°，北緯35°の場所で、ある年の2月25日午後8時とその4日後の3月1日午後8時に、南の空を肉眼で観察して、月と2つの恒星（ベテルギウスとシリウス）のようすをスケッチしたものである。

図12

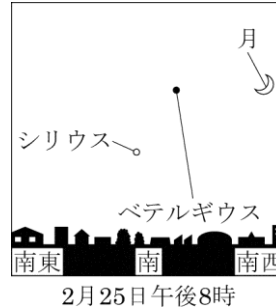
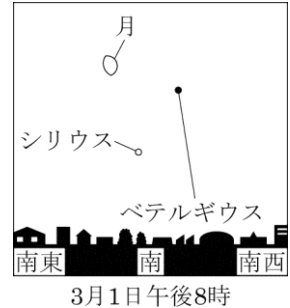


図13

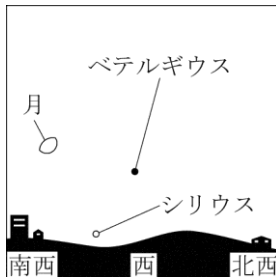


問1 図12と図13を比べると分かるように、同じ時刻に観察した月と2つの恒星は、日がたつにつれて、月は西から東へ、2つの恒星は東から西へと見える位置が変わった。月と2つの恒星のそれぞれについて、見える位置が変わった原因として最も適切なものを、次のア～エの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。なお、同じものを2度用いてもよい。

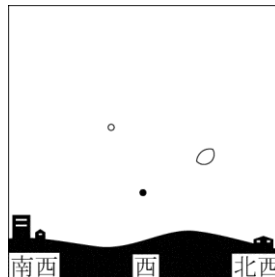
ア 地球の自転 イ 地球の公転 ウ 月の自転 エ 月の公転

問2 図13の南の空を観察してから4時間後に西の空を肉眼で観察した。このときの月と2つの恒星の位置として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

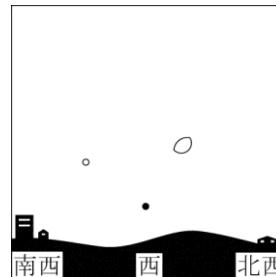
ア



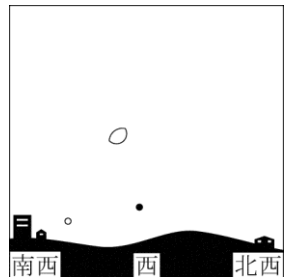
イ



ウ



エ



問3 図13の南の空を観察したとき、シリウスが見える高度は40°だった。図13の南の空を観察した同じ日時に、南半球上の東経138°，南緯35°の場所でシリウスを観察したときの、シリウスが見える方角（東・西・南・北の四方位）と高度を答えなさい。

問1	月	
	恒星	
問2		
問3	方角	
	高度	度

問1	月	エ
	恒星	イ
問2		エ
問3	方角	北
	高度	70 度

問1 月は地球のまわりを反時計回りに公転している。恒星は地球の西から東への自転によって動いて見える。

問2 それぞれの月や2つの恒星の位置から考える。高い位置にある月はベテルギウスを追うように西の空に沈んでいく。シリウスは低い位置にあるので南西の空に沈む。

問3 右の図のように、南半球で見えるシリウスの高度を x° とすると

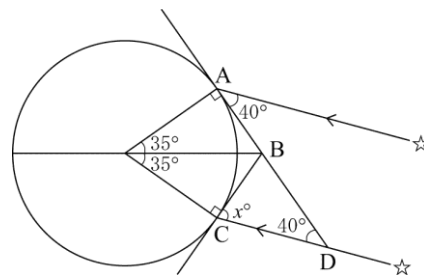
$$x^\circ = 180^\circ - (\angle CBD + 40^\circ)$$

$$\angle CBD = 180^\circ - \angle ABC$$

$$\angle ABC = 360^\circ - (35^\circ + 35^\circ + 90^\circ + 90^\circ) = 110^\circ$$

$$\angle CBD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$x^\circ = 180^\circ - (70^\circ + 40^\circ) = 70^\circ$$



【過去問 20】

次の問1，問2に答えなさい。

(愛知県 2016 年度 A)

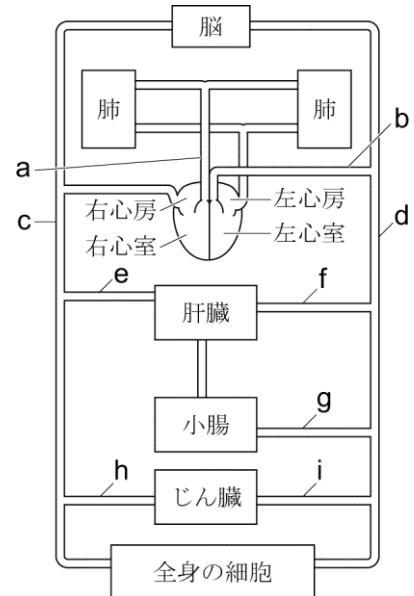
問1 図1は，ヒトの血液の循環経路を模式的に表したものである。

図中のaからiまでは，それぞれ血管を示している。

細胞の活動で生じた有害なアンモニアは，体のある器官で無害な尿素に変えられる。その後，尿素は血液の循環により，別の器官に運ばれ，尿中に排出される。アンモニアが尿素に変えられてから，尿中に排出されるまでの血液が流れる血管の順を，血管aからiまでを使って順に表すとどのようになるか。最も適当なものを，次のアからケまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

- ア $e \rightarrow h$ イ $h \rightarrow e$ ウ $f \rightarrow i$
 エ $i \rightarrow f$ オ $e \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow i$
 カ $h \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow f$ キ $f \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow h$
 ク $g \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow e$ ケ $i \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow e$

図1



問2 図2は，地球と金星の公転軌道と，太陽，金星，地球の位置関係を模式的に表したものである。図3は，ある日に，日本のある地点から，天体望遠鏡で観察した金星の像を，上下左右を入れかえて模式的に表したものである。

図3のような金星の像が観察できるのは，図2において金星がa，bのどちらの位置にあるときか。また，一日の中でいつごろか。その組み合わせとして最も適当なものを，下のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

図2

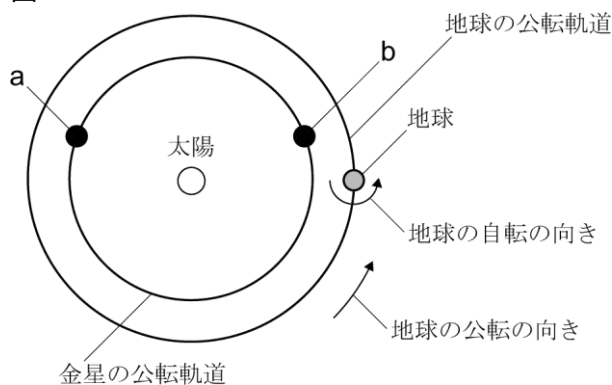
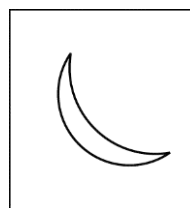


図3



- ア a，明け方 イ a，夕方 ウ a，真夜中
 エ b，明け方 オ b，夕方 カ b，真夜中

問1	
問2	

問 1	オ
問 2	エ

問 1 アンモニアを尿素に変えるはたらきをする器官は、肝臓である。無害な尿素は血液によって、静脈(e)→大静脈(c)→心臓→肺動脈(a)→肺→肺静脈→心臓→大動脈(b → d)→動脈(i)→じん臓と運ばれ、尿中に排出される。したがって、図 1 の記号をつけられた血管で、尿素が運ばれる血管を順に表すと、 e → c → a → b → d → i で、オである。

問 2 金星は地球の内側を公転し、いつも太陽に近い方向にあるので、日の出前の明け方の東の空か、日の入り後の夕方の西の空にしか見えない。見える金星の形は、太陽の光を反射している部分が反射して見える形で、図 3 のような形の金星が見えるのは、図 2 の b の位置である。このとき見える時間帯は、地球と太陽と金星の位置関係から、明け方である。なお、図 2 の a の位置の金星は、日の入り前なので、地球からは見えない。

【過去問 21】

次の問1, 問2に答えなさい。

(愛知県 2016 年度 B)

問1 ろうの状態変化により密度がどのように変わるかを調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 固体のろう 100 g をビーカーに入れ、図1のように、液体になるまでガスバーナーで加熱した。
- ② 液体になったろうをゆっくりと冷やし、ろうの表面のようすを観察した。

〔実験〕の②では、ろうが固体に戻り、図2のように、ろうの表面の中央にくぼみができる。

〔実験〕の②で、ろうが固体になると密度はどのようになるか。45 字以内で述べなさい。

ただし、「ろうが固体になると、」という書き出しで始め、「体積」、「質量」、「密度」という語を用いること。

(注意) 句読点も1字に数えて、1字分のマスを使うこと。

図1

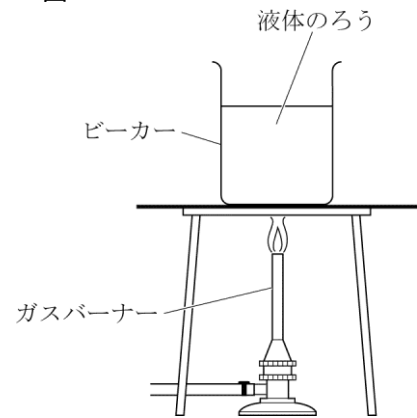
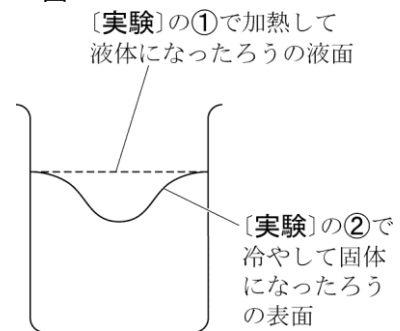


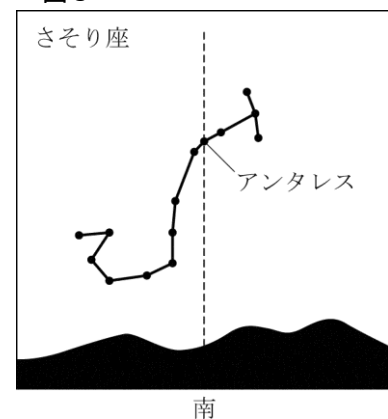
図2



問2 日本のある地点で、ある日に、さそり座を観察したところ、図3のように、さそり座のアンタレスが午前0時に南中した。同じ地点で、2か月後に、さそり座の観察を行うと、アンタレスは何時に南中するか。最も適当なものを、次のアからキまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- | | | |
|--------|--------|---------|
| ア 午後6時 | イ 午後8時 | ウ 午後10時 |
| エ 午前0時 | オ 午前2時 | カ 午前4時 |
| キ 午前6時 | | |

図3



問 1	ろ	う	が	固	体	に	な	る	と	,
問 2										

問 1	ろ	う	が	固	体	に	な	る	と	,
	体	積	は	小	さ	く	な	る	が	,
	質	量	は	変	わ	ら	な	い	の	で
	密	度	は	大	き	く	な	る	。	
問 2	イ									

問 1 物質が液体→固体のように状態変化するとき、質量は変化しないが、体積は変化する。液体のロウが固体になったときに、中央にくぼみができたのは、体積が小さくなったためである。質量が変わらず体積が小さくなると、密度は大きくなる。

問 2 同じ時刻に星を観察すると、1日に約 1° 、1か月に約 30° 東から西へ移動しているように見える。よってアンタレスは、2か月後の午後0時には図3の位置から約 60° 西へ移動した位置に見える。一方、星の1日の動きで考えると、星は1時間に約 15° 東から西へ移動しているように見えるので、 60° 移動するには $60 [^{\circ}] \div 15 [^{\circ}] = 4$ [時間] にかかることになる。このことから、2か月後のアンタレスは、午前0時の4時間前である午後8時に南中したと考えられる。

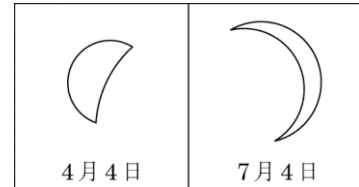
【過去問 22】

次の観察について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2016 年度)

〈観察〉 図1は、三重県のある場所で、4月4日のある時刻と7月4日のある時刻に、天体望遠鏡で観察した金星をスケッチしたものである。ただし、この天体望遠鏡では、上下左右が逆に見えるものとする。

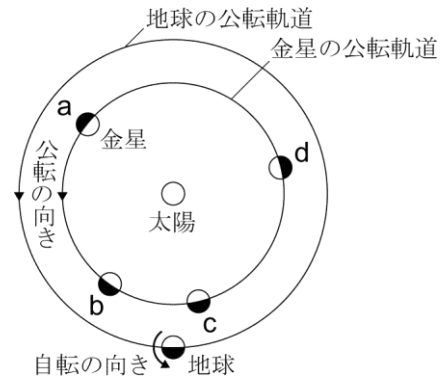
図1



問1 金星のように、太陽のまわりを公転する天体を何というか、その名称を書きなさい。

問2 図2は、4月4日に金星を観察したときの、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。この日の金星は、公転軌道上のおよそどの位置にあるか、図2のa～dから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

図2



問3 7月4日に観察した金星は、いつ頃、どの方位の空に見えたものか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 明け方、東の空 イ 明け方、西の空 ウ 夕方、南の空 エ 夕方、北の空

問4 金星を天体望遠鏡で継続して観察すると、金星は満ち欠けしながら、大きさも変化して見える。金星が満ち欠けしながら、大きさも変化して見える理由について正しく述べたものはどれか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 金星と地球の自転周期が等しく、金星と地球の直径がほぼ同じだから。
 イ 金星と地球の自転周期が異なり、金星と地球の直径がほぼ同じだから。
 ウ 金星と地球の公転周期が等しく、金星が地球よりも内側を公転するから。
 エ 金星と地球の公転周期が異なり、金星が地球よりも内側を公転するから。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	惑星
問 2	b
問 3	ア
問 4	エ

問 1 金星や地球のように太陽のまわりを公転している天体を，惑星という。

問 2 天体望遠鏡では，上下左右が逆に見えるので，実際には金星は右半分がかがやいて見える。このときの金星の位置は **b** になる。

問 3 天体望遠鏡では，上下左右が逆に見えるので，実際には金星は左側がかがやいて見える。このときの金星の位置は **c** になる。この金星は明け方，東の空に見える。この金星を「明けの明星」という。

問 4 地球よりも太陽に近いところを公転している星は，満ち欠けして見えたり，大きさも変化する。

【過去問 23】

京都府内に住む舞子さんは、ある年の 11 月から翌年の 3 月までの間、午後 8 時に自宅から見える星座を観測した。これに関して、次の問 1～問 3 に答えよ。

(京都府 2016 年度)

- 問 1 次のまとめは、舞子さんが南の空に見えるオリオン座を観測した結果から、わかったことをまとめたものの一部である。まとめの中の **a**・**b** に入るものとして最も適当なものを、**a** は下の i 群(ア)・(イ)から、**b** は ii 群(カ)・(キ)からそれぞれ 1 つずつ選べ。

まとめ	I 図	II 図
右の I 図は、午後 8 時におけるオリオン座について、最も高い位置に見えた日とその 10 日前と 10 日後の観測結果をまとめたものである。観測の結果、午後 8 時に見えるオリオン座は、日がたつとともに a に移動したように見えた。 オリオン座の見える位置がこのように変化するの、地球が、右の II 図中の b に公転しているためであると考えられる。		

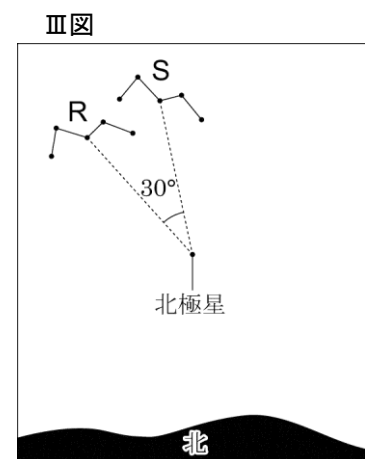
- | | |
|-------------------|--------------|
| i 群 (ア) 東から西 | (イ) 西から東 |
| ii 群 (カ) 矢印 P の向き | (キ) 矢印 Q の向き |

- 問 2 オリオン座をつくる星は恒星である。恒星に関して述べた文として誤っているものを、次の(ア)～(エ)から 1 つ選べ。

- (ア) 恒星は、自ら光り輝く天体である。
 (イ) 恒星は、銀河系の外にも存在する。
 (ウ) オリオン座をつくる恒星の地球からの距離は、それぞれ異なる。
 (エ) 地球から見たときに明るく見える恒星ほど、明るさを表す等級の数値が大きい。

- 問 3 右の III 図は、舞子さんが北の空に見えるカシオペヤ座を観測した結果の一部を表したものであり、III 図中の R は 1 月 10 日の午後 8 時に観測したカシオペヤ座を、S は別の日の午後 8 時に観測したカシオペヤ座を表している。S を観測した日として最も適当なものを、次の i 群(ア)～(エ)から 1 つ選べ。また、S を観測した日において、カシオペヤ座が R と同じ位置に見える時刻として最も適当なものを、下の ii 群(カ)～(ケ)から 1 つ選べ。

- | | |
|-------------------|---------------|
| i 群 (ア) 11 月 10 日 | (イ) 12 月 10 日 |
| (ウ) 2 月 10 日 | (エ) 3 月 10 日 |
| ii 群 (カ) 午後 6 時 | (キ) 午後 7 時 |
| (ク) 午後 9 時 | (ケ) 午後 10 時 |



問 1	i 群	ii 群
問 2		
問 3	i 群	ii 群

問 1	i 群 ア	ii 群 キ
問 2	エ	
問 3	i 群 イ	ii 群 ケ

問 1 a…南の空の星座を毎日同じ時刻に観察すると、1 日に約 1° 東から西へ移動しているように見える。これを星の年周運動という。

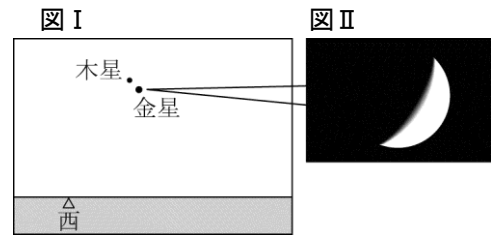
b…星の年周運動は、地球の公転によって起こる見かけの運動である。地球の北極方向から見ると、地球は太陽のまわりを反時計回りの向きに公転している。

問 2 恒星の明るさを表す等級は、数値が小さいほど明るい星であることを示している。

問 3 北の空の星は、年周運動によって 1 日に約 1° 反時計回りに移動しているように見える。よって、Ⅲ図の S は、R の観測から 30 日前の午後 8 時に観測したものと考えられる。また北の空の星は、日周運動においては 1 時間に約 15° 反時計回りに移動しているように見える。よって S から 30° 移動した R の位置には、2 時間後の午後 10 時に到達する。

【過去問 24】

大阪市に住むWさんは、ある年の6月28日の日没直後、西の空に二つの明るい星が接近して輝いているのを見つけ、次の観察を行った。図Ⅰは、その時の二つの星のようすを示したものである。二つの星を観察して、月や惑星の動きに興味をもったWさんは、北海道に住むEさんや沖縄に住むGさんと7月1日に共同観察を行うとともに、天文現象や天体の位置関係について調べた。あとの問いに答えなさい。ただし、この問題の中に書かれているできごとは、すべて同じ年に起きているものとする。

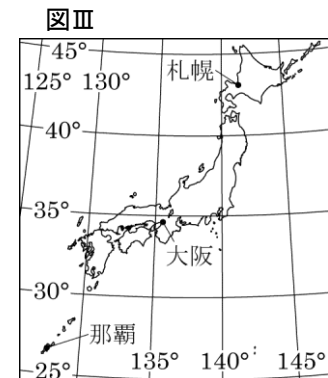


(大阪府 2016 年度)

【観 察】 6月28日にWさんが二つの星のようすを望遠鏡で観察すると、より明るい方の星が、図Ⅱのように半月の形より少し欠けており、金星であることが分かった。また、もう一つの星は、観察した結果から木星であることが分かった。

【WさんとEさんとGさんとの共同観察】

- ・観察を始めたころの大阪は、つゆ（梅雨）の時期で、くもりや雨の日が多く、星の観察ができない日が多くあった。そこで、Wさんは、①北海道の札幌市に住むEさんと、沖縄の那覇市に住むGさんにも観察をしてもらえれば観察の結果を入手できる可能性が高くなると考えて、EさんとGさんに連絡を取り、7月1日の夕方の西の空における金星や木星のようすを共同観察することにした。また、Wさんは、共同観察のための準備として、札幌、大阪、那覇のそれぞれの地点における②7月1日の太陽の南中高度や南中する時刻、日の出時刻や日の入り時刻をインターネットであらかじめ調べたところ、観察する場所によって違いがあることが分かった。
- ・Wさんは、沖縄に住むGさんから、金星と木星とが大接近しているようすが観察されたという報告を受けた。また、北海道に住むEさんからは、雨で観察できなかったという報告を受けた。



【Wさんが7月から10月までの天文現象について調べたこと】

表Ⅰ 7月から10月までの金星・木星・月の天文現象

7月1日	金星と木星とが見かけ上、大接近する。
7月2日	満月
7月10日	金星が前後数日の間で、最も明るく輝く。
8月14日	新月
8月中旬	このころ金星が見かけ上、太陽とほぼ同じ方向にある。
8月下旬	このころ木星が見かけ上、太陽とほぼ同じ方向にある。
9月22日	金星が前後数日の間で、最も明るく輝く。
10月26日	金星と木星とが見かけ上、再び大接近する。 (7月1日の大接近のときよりは、やや離れて見える。)
10月27日	満月

【Wさんが7月1日における各天体の位置関係について調べたこと】

- ・図Ⅳは、7月1日における太陽と金星、地球、木星の位置関係を模式的に表したものである。
- ・惑星の公転周期は、太陽に近い惑星ほど短く、太陽から遠い惑星ほど長い。
- ・図Ⅳでは、金星、地球、木星はすべて反時計回りに公転している。
- ・地球と太陽との距離を基準として金星と太陽との距離、および木星と太陽との距離を表すと、それぞれ次のようになる。

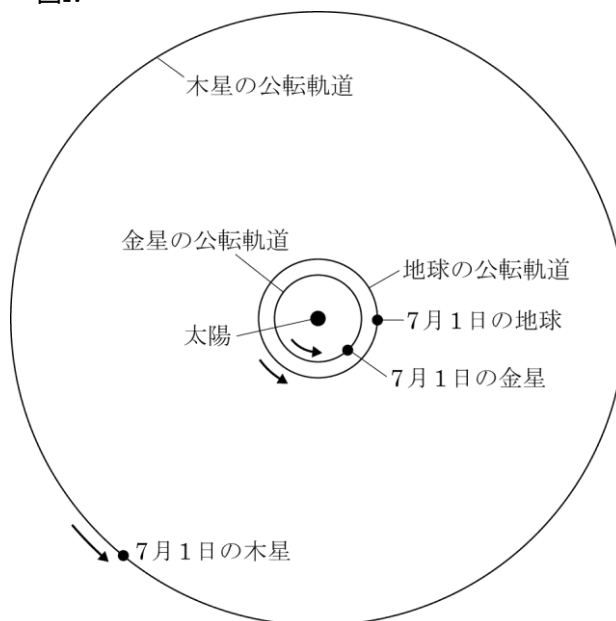
《金星と太陽との距離》

地球と太陽との距離の0.7倍

《木星と太陽との距離》

地球と太陽との距離の5.2倍

図Ⅳ



問1 次のア～エは、太陽系の惑星の特徴や、惑星を望遠鏡で観察したときのようすについて述べたものである。

ア～エのうち、木星の説明として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 地球のすぐ外側を公転し、全体が赤っぽく、直径は地球より小さい。
- イ 表面に、平行なしま模様と大きな大気のうず（大赤斑）を観察することができる。
- ウ 赤道付近に、大きな環（リング）をはっきりと観察することができる。
- エ 太陽から大きく離れることはなく、金星と同じような満ち欠けを観察することができる。

問2 次の文は、WさんとEさんとGさんとの共同観察の中の下線部㉔の理由について述べたものである。

文中の に入れるのに適している内容を簡潔に書きなさい。

^{ばい}梅雨前線は5月に沖縄付近に現れ始め、小笠原気団の発達とともに次第に北上していく。そのため、沖縄では7月上旬ごろまでにはつゆ（梅雨）が 可能性が高い。また、北海道では一般につゆ（梅雨）はないとされている。よって、札幌市、那覇市ともに大阪市より晴れる確率が高いだろうと考えた。

問3 次の文は、WさんとEさんとGさんとの共同観察の中の下線部㉕について述べたものである。文中の(i) [], (ii) [] から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

札幌、大阪、那覇の各都市のうち、7月1日に太陽の南中高度が最も高くなるのは、(i) [**ア** 札幌 **イ** 大阪 **ウ** 那覇] であると考えられる。また、札幌、大阪、那覇の各都市のうち、7月1日に太陽が南中するのが最も早いのは、(ii) [**エ** 札幌 **オ** 大阪 **カ** 那覇] であると考えられる。

問4 大阪では7月1日の夕方はいくもりであったため、月や惑星の観察は行えなかった。もし、この日の夕方に大阪で月や惑星の観察が可能であったとすれば、日没直後の月を観察したときのようなすはどのようなであったと考えられるか。次の**ア**～**エ**のうち、最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア** 月は、西の空低くに観察される。 **イ** 月は、南の空高くに観察される。
ウ 月は、東の空低くに観察される。 **エ** 月は、地平線より下にあったため、観察できない。

問5 Wさんが7月から10月までの天文現象について調べたことの中の表Iは、多くの天文現象の中から一部を抜き出して作成したものであり、この間にあったすべての満月や新月の日が記されているものではない。表I中に記されている7月2日と10月27日の満月をふくめ、7月1日から10月31日までの間に、満月となった回数はいく回であったと考えられるか、求めなさい。

問6 次の文中の(i) [] ～(iv) [] から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

6月28日に望遠鏡で観察した金星は、観察の図Ⅱのような形であった。この日以降、同じ望遠鏡で金星の観察を続けた。7月中に行った観察では、金星の見かけ上の大きさは、次第に(i) [**ア** 大きく **イ** 小さく] なっていき、形は、次第に(ii) [**ウ** ふくらんで半月の形 **エ** 細くなって三日月の形] に近づいていった。また、8月に入ると、金星は見かけ上、太陽と同じ方向に近づいていったため、観察しにくくなったが、9月に入ると再び観察しやすくなった。9月に金星が観察できたのは、(iii) [**オ** 明け方 **カ** 夕方] の(iv) [**キ** 東 **ク** 西] の空であった。

問7 8月中旬から9月中旬にかけては、木星も金星と同じように、見かけ上、太陽と同じ方向に近づいたため、観察しにくくなった。くわしく調べると、木星が見かけ上、太陽に最も近づいたのは、8月27日であることが分かった。この日の地球と木星との距離は、地球と太陽との距離の何倍になると考えられるか、求めなさい。答えは**小数第1位まで**書くこと。ただし、金星、地球、木星はともに同じ平面上で太陽を中心とした円軌道を公転しているものとする。

問8 8月14日は、新月であった。また、このころ金星が観察しにくかったのは、金星が太陽とほぼ同じ方向にあったためである。これらのことから、8月14日には、太陽、地球、月、金星の四つの天体がほぼ一直線に並んでいたと考えられる。8月14日における太陽、地球、月、金星の四つの天体の並び方を表しているものとして最も適しているものを、次のア～エから一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア 太陽—金星—地球—月

イ 太陽—金星—月—地球

ウ 金星—太陽—地球—月

エ 金星—太陽—月—地球

問1	ア イ ウ エ			
問2				
問3	(i)	ア イ ウ	(ii)	エ オ カ
問4	ア イ ウ エ			
問5	回			
問6	(i)	ア イ	(ii)	ウ エ
	(iii)	オ カ	(iv)	キ ク
問7	倍			
問8	ア イ ウ エ			

問1	ア ① ウ エ			
問2	明けている			
問3	(i)	ア イ ③	(ii)	⑤オ カ
問4	ア イ ③ エ			
問5	5 回			
問6	(i)	② イ	(ii)	ウ ⑤
	(iii)	③ カ	(iv)	⑥ ク
問7	6.2 倍			
問8	ア ① ウ エ			

問1 アは火星、イは木星、ウは土星、エは水星を、それぞれ説明した文である。

問2 7月上旬には、梅雨前線が沖縄よりもかなり北方に移動しているため、沖縄では梅雨が明けている可能性が高い。

問3 同じ日の南中高度を比べたとき、観測地点の緯度が低いほど、南中高度が高くなる。また、同じ日の南中時刻を比べたとき、観測地点が東にあるほど、南中時刻が早くなる。

問4 表1より、翌日の7月2日は満月である。満月の頃、月は日没の頃に東の地平線から上り、真夜中頃に南中して、日の出の頃に西の地平線に沈む。よって、7月1日の日没直後には、東の空低くに観察されると考えられる。

問5 月の満ち欠けは約30日の周期で変化する。よって7月2日と10月27日の間に、7月31日頃、8月30日頃、9月28日頃の3回、満月となる。

問6 6月28日以降、金星は図1の位置からさらに太陽の方向へ近づいていく。このとき、地球との距離が小さくなっていくため、見かけ上の大きさは大きくなっていく。また、金星—太陽—地球がつくる角度が小さくなっ

ていくため、地球から見える明るい部分は細くなっていく。8月に太陽と同じ方向にあって観察できなくなった金星は、その間に内側の公転軌道で地球を追いぬいた形となり、9月になって明け方の東の空に観察できるようになる。

問7 木星が見かけ上太陽と最も近づいたとき、木星は太陽をはさんで地球の反対側にあると考えられる。よって地球と木星の距離は、「地球と太陽の距離+木星と太陽の距離」となり、地球と太陽の距離の1〔倍〕+5.2〔倍〕=6.2〔倍〕と求められる。

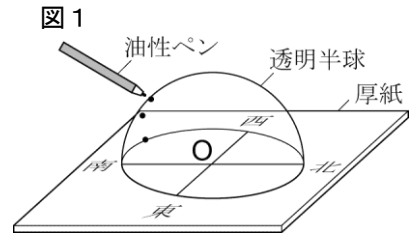
問8 8月14日には、金星は太陽と地球の間にある。また、月は地球の衛星なので金星より地球に近く、新月なので太陽と同じ方向にある。よって並び順は、太陽—金星—月—地球となる。

【過去問 25】

真理さんは、北緯 35 度のある地点で秋分の日に、太陽の 1 日の動きの観測を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2016 年度)

観測 図 1 のように、透明半球を用意し、厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、その中心を点 O とした。さらに、厚紙に方位を記入し、透明半球のふちを、かいた円に合わせて固定し、方位磁針を用いて方位に合わせて水平な場所に置いた。その後、油性ペンを用いて、9 時から 15 時まで 1 時間ごとに、油性ペンの先の影が点 O と重なるようにして、透明半球上に ● 印を付けた。



次に、図 2 のように、図 1 の ● 印をなめらかな曲線で結び、曲線を延長して厚紙と交わった点に ● 印を付け、それぞれ X、Y とした。図 3 は、曲線 X Y に紙テープをぴったり重ねて、透明半球上の ● 印を紙テープに写し取ったものである。点 P、Q は、それぞれ 9 時、15 時の記録であり、P Q 間の ● 印の間隔は全て 2.4 cm であった。また、X P 間の長さは 7.8 cm であった。

図 2

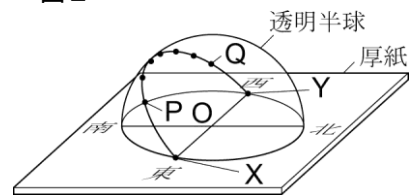


図 3

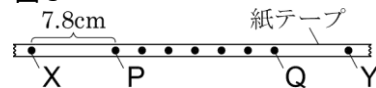
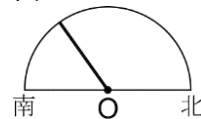


図 4



曲線をかいた透明半球を、点 X の側から点 Y の方向に向かって真横から見ると、曲線 X Y は 1 本の線のように重なって見えた。図 4 は、そのときの様子を模式的に表したものである。なお、透明半球を天球と見なしたとき、点 O は観測者の位置になる。

問 1 真理さんが行った観測の結果のように、1 日のうちで、太陽の位置が時間とともに変化していくのは、地球の運動が原因である。この地球の運動とは何か。その用語を書け。

問 2 図 2 の透明半球を天球と見なしたとき、観測した日に、点 X の位置に太陽があったと考えられる時刻として最も適切なものを、次のア～エのうちから 1 つ選び、その記号を書け。

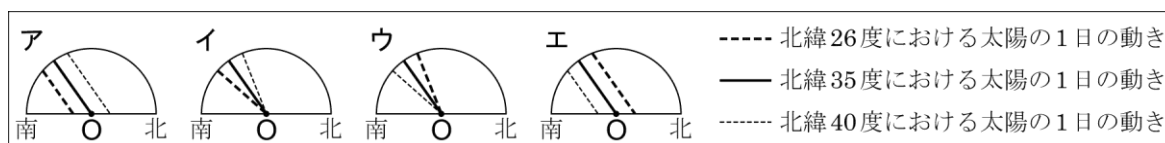
ア 5 時 30 分 イ 5 時 45 分 ウ 6 時 エ 6 時 15 分

問 3 真理さんは、北緯 26 度、35 度、40 度の各地点における、秋分の日の南中高度と昼の長さを調べ、表にまとめた。

- ① 太陽から離れていても、太陽の光が当たっている面は熱くなる。このような熱の伝わり方を何というか。その用語を書け。

	北緯 26 度	北緯 35 度	北緯 40 度
南中高度	64 度	55 度	50 度
昼の長さ	12 時間 8 分	12 時間 9 分	12 時間 9 分

- ② 図4に、北緯26度、40度の各地点における秋分の日太陽の1日の動きを、同じようにかき加えると、どのような図になると考えられるか。真理さんのまとめた表を参考に、次のア～エのうちから最も適切なものを1つ選び、その記号を書け。



- ③ 太陽光発電のパネルは、太陽の光が当たる角度が垂直に近いほど、より多く発電する。北緯26度、35度、40度の各地点で、同じ太陽光発電のパネルを水平に設置した場合、秋分の日では、昼の長さがほぼ同じであるにもかかわらず、緯度が高いほど1日の発電量が少なくなると考えられる。その理由を、真理さんのまとめた表や太陽の高度に着目して「光の量」という言葉を用いて簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	①
	②
問3	③

問1	自転	
問2	イ	
問3	①	放射
	②	ウ
問3	③	例 緯度が高いほど太陽の高度が低くなり、太陽光発電のパネルが受ける太陽からの光の量が少なくなるから。

- 問1 太陽の一日の動きは見かけの動きで、実際には地球の自転に合わせて観測地点が移動するため、太陽が動いているように見える。
- 問2 P Q間の・印の間隔が全て2.4cmであったことから、太陽が1時間に移動する距離は透明半球上で2.4cmにあたることになる。X P間は7.8cmなので、 $7.8 \text{ [cm]} \div 2.4 \text{ [cm]} = 3.25 \text{ [時間]}$ にあたる。3.25時間＝3時間15分であり、P点は9時の記録なので、X点は9時の3時間15分前である5時45分にあたる。
- 問3 ① 熱源と面が離れていても、熱が面に当たって直接あたためるという熱の伝わり方を放射という。
- ② 緯度が変わっても、秋分の日には太陽は真東から出て真西に沈む。よって、透明半球を真横から見ると、日の出、日没の点はO点と重なる。また太陽の南中高度は、緯度が低いほど高く、緯度が高いほど低くなる。
- ③ 緯度が高いほど太陽の高度が低くなるので、太陽光発電のパネルに太陽の光が当たる角度が垂直から離れる。そのため、緯度が高いほど太陽光発電のパネルが受ける光の量が少なくなり、1日の発電量は減少する。

【過去問 26】

秋分の日、鳥取市（北緯 35.5 度，東経 134.2 度）において，太陽の動きを調べるために，次のような観測を行った。あとの各問いに答えなさい。

（鳥取県 2016 年度）

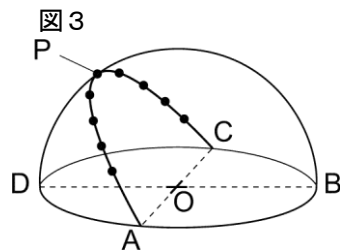
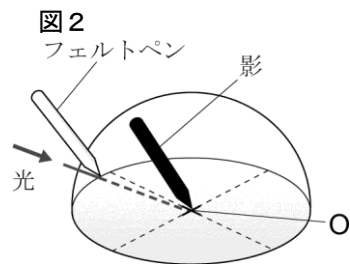
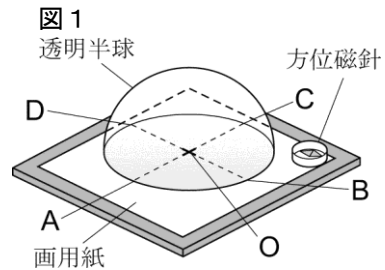
観測

図 1 のように，画用紙に透明半球と同じ大きさの円をかき，その中心を点 O とした。かいた円に合わせて，透明半球をセロハンテープで固定し，方位磁針を使って点 A，B，C，D が点 O から見て，東西南北のいずれかの方位となるようにし，日当たりのよい水平な場所に置いた。

図 2 のように，フェルトペンの先の影が，点 O にくる位置で，透明半球の球面に●印をつけ，午前 8 時から午後 4 時まで 1 時間ごとに，太陽の位置を記録した。

結果

記録した●印をなめらかな曲線で結び，それを透明半球の縁までのばすと，図 3 のようになった。なお，点 P は正午の太陽の位置を示している。



問 1 図 3 から，太陽は透明半球上を動いているように見えるが，これは地球の自転による見かけの動きである。このような太陽の 1 日の動きを何というか，答えなさい。

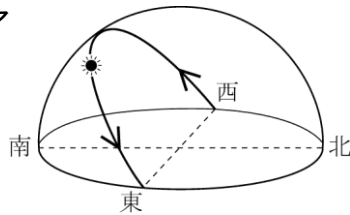
問 2 図 3 において，1 時間ごとに記録した各●印間の曲線の長さは，すべて 6.0 cm であった。また，午後 4 時の点から点 C までの曲線の長さは 11.7 cm であった。この日の鳥取市における日の入りの時刻は何時何分か，答えなさい。

問 3 冬至の日と夏至の日に，鳥取市において，同様の観測を行った場合，1 時間ごとに記録した各●印間の曲線の長さは，秋分の日と比較してそれぞれどうなるか，最も適切なものを，次のア～オからひとつ選び，記号で答えなさい。

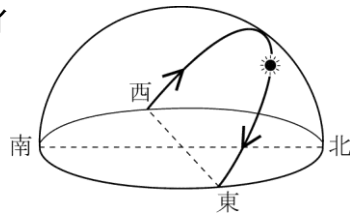
- ア 冬至の日も夏至の日も，変わらない。
- イ 冬至の日も夏至の日も，短くなる。
- ウ 冬至の日も夏至の日も，長くなる。
- エ 冬至の日は短くなるが，夏至の日は長くなる。
- オ 冬至の日は長くなるが，夏至の日は短くなる。

問4 秋分の日、オーストラリアの首都キャンベラ（南緯 35.3 度、東経 149.1 度）で同様の観測を行った場合、太陽は透明半球上をどのように動いて見えるか、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

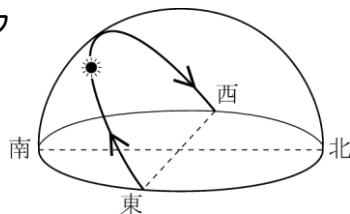
ア



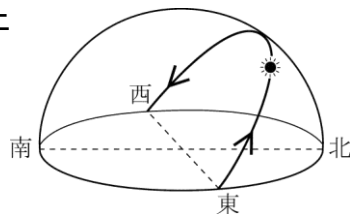
イ



ウ



エ



問5 次の文は、写真の太陽光発電のパネルについて述べたものである。図4を参考にして、文の（ ）にあてはまる、適切な内容を「緯度」と「南中高度」の2語を用いて答えなさい。

文

太陽光発電のパネルは、太陽の光が当たる角度が垂直に近いほど、より多く発電することができる。同じ日本でも、緯度が変われば南中高度も変わるため、効率よく太陽の光を受けて発電できるように、地域によってパネルの角度を変えるくふうがされている。例えば鳥取県と沖縄県を比べると、一般に、鳥取県は沖縄県よりパネルの角度を大きくした方がよい。なぜなら、鳥取県は沖縄県より（ ）ためである。

写真

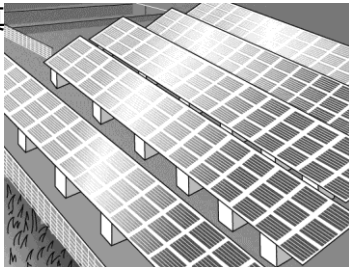
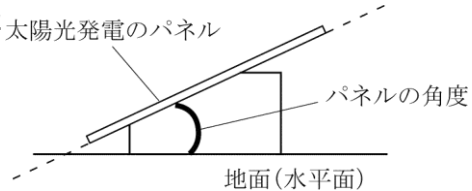


図2 太陽光発電のパネル



問1	
問2	午後 時 分
問3	
問4	
問5	

問 1	日周運動
問 2	午後 5 時 57 分
問 3	イ
問 4	エ
問 5	例 緯度が高く，南中高度が低い

問 1 太陽が 1 日に 1 回，地球のまわりを回るように見える見かけの動きを日周運動という。

問 2 $11.7 \text{ [cm]} \div 6.0 \text{ [cm]} = 1.95 \text{ [倍]}$ $60 \text{ [分]} \times 1.95 = 117 \text{ [分]} = 1 \text{ [時間]} 57 \text{ [分]}$
 $4 \text{ [時]} + 1 \text{ [時間]} 57 \text{ [分]} = 5 \text{ [時]} 57 \text{ [分]}$

問 3 冬至の日は日の出，日の入りの位置が秋分の日に比べて南よりになり，南中高度が低いので●印間の曲線の長さは秋分の日よりも短くなる。夏至の日は日の出，日の入りの位置が秋分の日に比べて北よりになり，南中高度も高いが，昼の長さが秋分の日よりも長いので●印間の曲線の長さは秋分の日よりも短くなる。

問 4 南半球では太陽は東の空からのぼり，北の空を通り，西の空に沈んでいく。

問 5 鳥取県は沖縄県に比べると緯度が高いので，太陽に向ける太陽光発電のパネルの角度は大きくする。また，緯度が高いと南中高度も低くなるのでパネルの角度は大きくする。

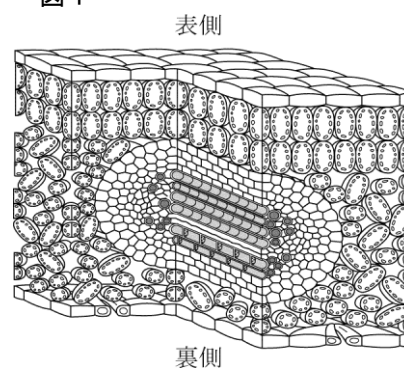
【過去問 27】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(島根県 2016 年度)

問 1 植物の蒸散について調べるために、次の実験を行った。図 1 のような葉の断面構造をもつ植物について、葉の数や大きさ、茎の長さや太さをそろえたものを 4 本用意し、処理 A～D を行った。次に、図 2 のように水の入ったメスシリンダーに入れ、メスシリンダーの水面に少量の油を浮かべた後、風通しがよく日当たりのよい場所に置いた。しばらくしてから減った水の量を記録した。表 1 のア～エの水の減少量は、処理 A～D を行った植物のいずれかの実験結果を示している。なお、ワセリンをぬったところでは、蒸散が行われないものとする。これについて、下の 1, 2 に答えなさい。

図 1



処理	
A	すべての葉にワセリンをぬらなかつた。
B	すべての葉の裏側だけにワセリンをぬった。
C	すべての葉の表側だけにワセリンをぬった。
D	すべての葉を取り除き、切り口にワセリンをぬった。

図 2

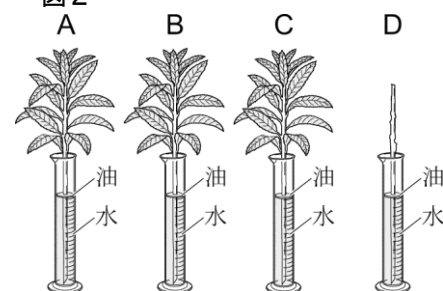


表 1

結果	ア	イ	ウ	エ
水の減少量 [mL]	0.1	0.9	4.9	5.7

- 文中の下線部を行う理由を簡単に答えなさい。
- 処理 C を行った植物の実験結果を示しているものとして、最も適切と考えられるものを、表 1 のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

問 2 表 2 は気体ア～エの性質と発生方法をまとめたものである。これについて、下の 1, 2 に答えなさい。

表 2

気体	空気を 1 としたときの質量の比	水へのとけ方	気体の発生方法
ア	1.53	少しとける	石灰石に塩酸を加える
イ	0.07	とけにくい	亜鉛に塩酸を加える
ウ	1.11	わずかにとける	二酸化マンガンをオキシドールを加える
エ	0.60	非常にとけやすい	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する

- 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに発生する気体と同じものを、表 2 のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

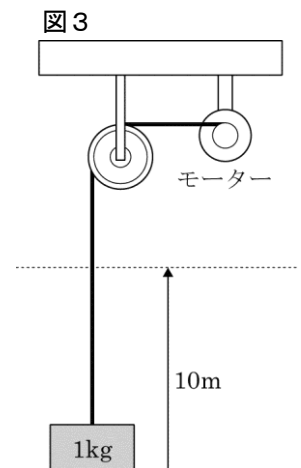
- 2 上方置換を用いて集めるのが最も適した気体を、表2のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、その気体を選んだ理由を簡単に説明しなさい。

問3 発電方法と仕事率について、次の1, 2に答えなさい。

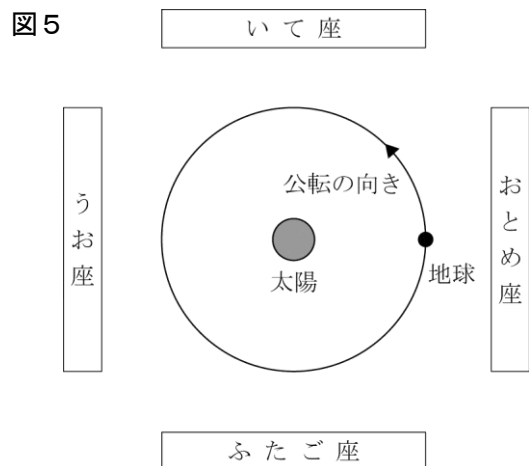
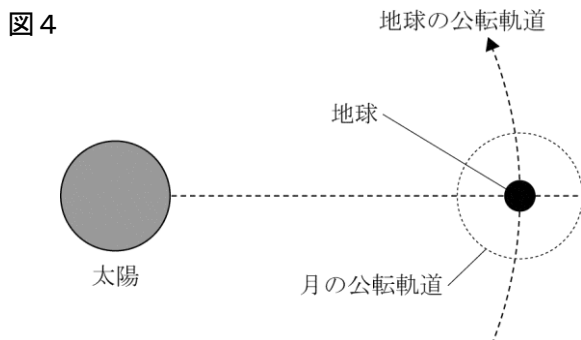
- 1 火力発電所で発電が行われるときのエネルギーの移り変わりを表したものとして、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
 イ 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー
 ウ 熱エネルギー → 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
 エ 熱エネルギー → 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー

- 2 発電された電気を利用するものとしてモーターがある。図3のように1 kgのおもりを糸でつなぎ、滑車を通してモーターに接続し、おもりを持ち上げた。おもりを10m持ち上げるのに20秒かかったとき、モーターの仕事率は何Wか、求めなさい。ただし、糸の質量や滑車にはたらく摩擦力は考えないものとし、100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nとする。

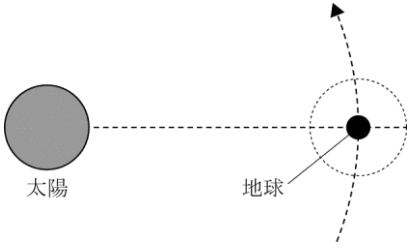


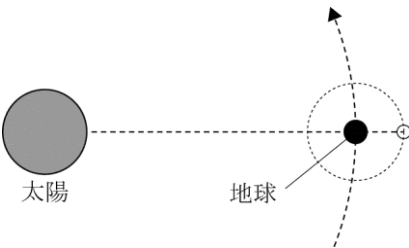
- 問4 2015 年4月4日に、日本では月食を見ることができた。図4は太陽、地球、月の公転軌道の位置関係を模式的に表したものである。図5はこの日の太陽、地球と黄道付近にある主な星座の位置関係を模式的に表したものである。これについて、下の1, 2に答えなさい。



- 1 図4について、この日の月はどの位置にあったと考えられるか。月の最も適当な位置を○(白丸)で解答欄にかきなさい。
- 2 図5について、この日の真夜中に、西の空に見える星座として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア おとめ座 イ いて座 ウ うお座 エ ふたご座

問 1	1		
	2		
問 2	1		
	2	記号	
		理由	
問 3	1		
	2	W	
問 4	1		
	2		

問 1	1	水面からの水の蒸発を防ぐため。	
	2	ウ	
問 2	1	ア	
	2	記号	エ
		理由	水にとけやすく、空気よりも軽い気体だから。
問 3	1	ア	
	2	5 W	
問 4	1		
	2	エ	

問 1 1 メスシリンダー内の水の表面からも水は蒸発する。

2 気孔は葉の表面よりも裏面のほうが多いので、水の減少量は処理 A のすべての葉にワセリンをぬらなかつたに次いで多くなる。

問 2 1 炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生する。イは水素、ウは酸素、エはアンモニアが発生す

る。

2 上方置換は空気よりも軽く、水にとけやすい気体を集める方法である。

問3 1 火力発電は化石燃料を燃焼させて高温・高圧の水蒸気や燃焼ガスをつくり、タービンを回して発電する。

2 $10 \text{ [N]} \times 10 \text{ [m]} \div 20 \text{ [s]} = 5 \text{ [W]}$

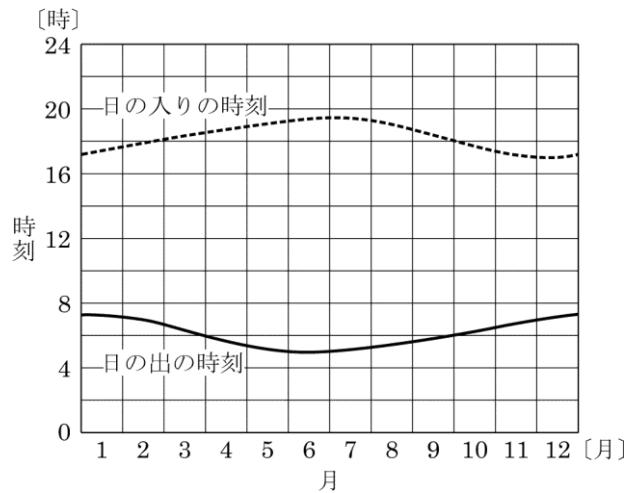
問4 1 月食は太陽・地球・月が一直線上に並んだときに見ることができる。

2 真夜中の南の空におとめ座，東の空にいて座，西の空にふたご座が見える。

【過去問 28】

広島県に住んでいる美咲さんは、季節によって昼間の長さが増えることに興味をもち、インターネットで調べて、広島における1年間の日の出と日の入りの時刻の変化をグラフにしました。図は、このとき、美咲さんが作成したグラフを示したものです。あとの問1～問4に答えなさい。

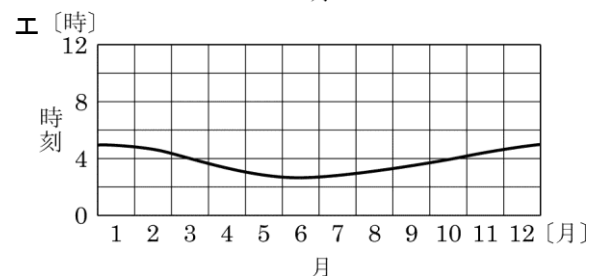
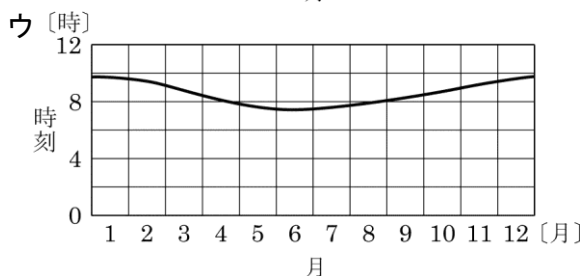
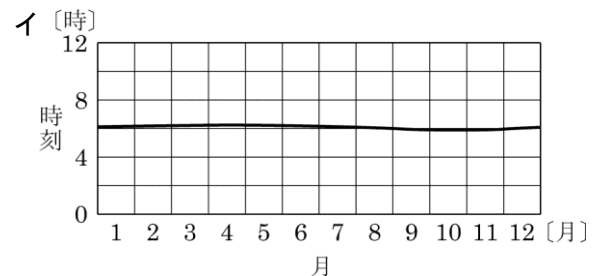
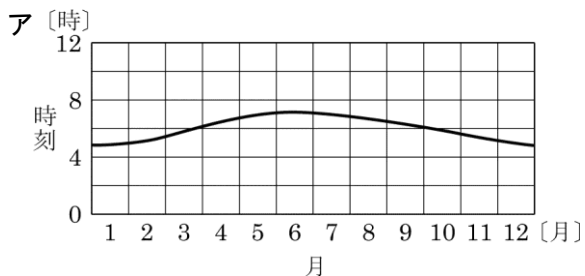
(広島県 2016 年度)



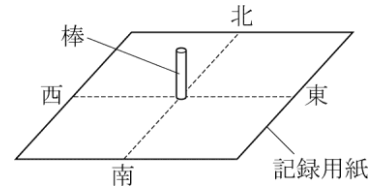
問1 美咲さんは、日の出と日の入りの時刻について調べているときに、アサガオには日没から約9時間後に開花するものがあることを知りました。このアサガオが午前3時に開花するのはいつ頃だと考えられますか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア 6月末頃 イ 8月中旬 ウ 9月末頃 エ 11月中旬

問2 もし、地球の地軸が地球の公転面に対して垂直だとしたら、広島における日の出の時刻の変化をグラフで示すとどうなりますか。次のア～エの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。



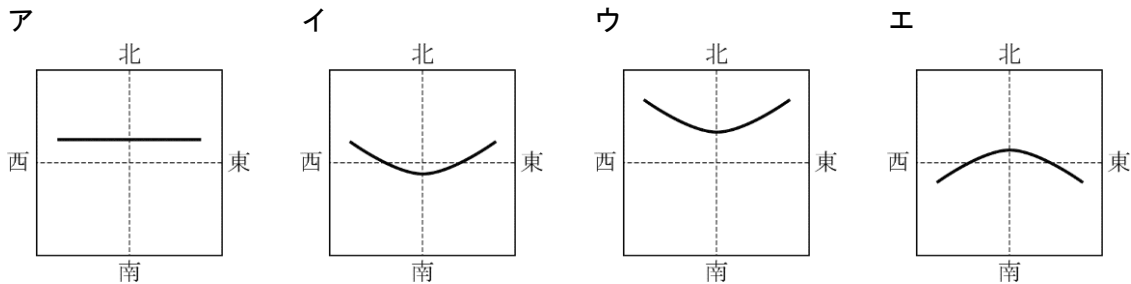
問3 太陽の光によってできる影の長さや向きは、時間の経過とともに変化します。美咲さんは、右の図に示した装置を用いて、家の近くで、秋分の日8時から16時まで、太陽の光によってできる棒の影の先端の位置を1時間ごとに記録用紙に記録し、滑らかな線で結びました。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。



(1) 次の文章は、太陽の動きについて述べたものです。文章中の□に当てはまる語を書きなさい。

棒の影の向きが時間の経過とともに変化するの、太陽が朝、東の地平線から昇り、夕方西の地平線に沈んでいくからである。太陽のこの動きは、地球の自らの回転によって生じる見かけの動きである。この見かけの動きを太陽の□という。

(2) 次のア～エの中に、図中の記録用紙にかかれた線を示したのがあります。それはどれですか。その記号を書きなさい。



問4 美咲さんは、屋根に設置された太陽光発電のパネルを見て、効率よく太陽の光を受けて発電する光電池の傾きについて興味をもち、光電池の傾きと発電される電力との関係を調べる実験をしました。次に示したものは、この実験の方法と結果です。また、右の表は、この実験をした場所における春分、夏至、秋分、冬至の日の太陽の南中高度を示したものです。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

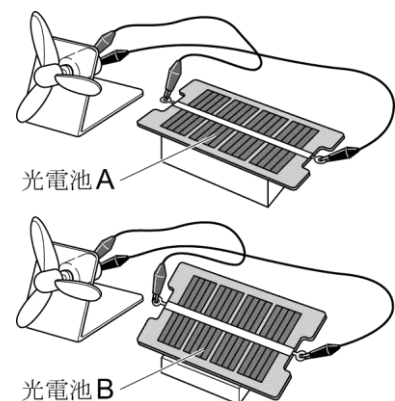
	太陽の南中高度〔度〕
春分の日	56.0
夏至の日	79.5
秋分の日	56.0
冬至の日	32.6

〔方法〕

- I 右の図に示した、性能が同じ光電池とモーターをつないだ装置を2つ用意する。
- II 家の近くで、秋分の日正午頃、図中の光電池Aは水平になるように、光電池Bは南中した太陽の光が垂直に当たるように、それぞれ日なたに置き、太陽の光を当ててモーターの回る速さを調べる。

〔結果〕

- 光電池Bにつないだモーターの方が速く回った。
- 光電池Bの水平な地面からの角度は、□度であった。



(1) 〔結果〕の□に当てはまる値を書きなさい。

- (2) 美咲さんは、広島で、光電池を日当たりのよい場所に水平になるように置いたとき、春分、夏至、冬至の日の中で、1日に発電される電力量が最も多くなる日について考察しました。次の文章は、美咲さんの考察の一部です。文章中の①に当てはまる日を、下のア～ウの中から選び、その記号を書きなさい。また、②に当てはまる内容を、「光電池」の語を用いて簡潔に書きなさい。

1日に発電される電力量が最も多くなる日は、①だと考える。それは、ほかの日に比べて、②から、1日に光電池が太陽から受ける光エネルギーの量が多くなるためである。

ア 春分の日 イ 夏至の日 ウ 冬至の日

問 1				
問 2				
問 3	(1)			
	(2)			
問 4	(1)			
	(2)	①		
		②		

問1		ウ
問2		イ
問3	(1)	日周運動
	(2)	ア
問4	(1)	34.0
	(2)	① イ
		② 太陽の光が光電池に当たる角度が垂直に近く、昼間の長さが長い

- 問1 アサガオが午前3時に開花することから、日没の時刻は約9時間前である前日の午後6時頃であると考えられる。グラフより、日没が午後6時(18時)頃になるのは、2月末頃か9月末頃である。
- 問2 地軸が公転面に対して垂直である場合、日の出、日の入りの時刻は年間を通して一定となる。
- 問3 (1) 太陽の1日の動きを、太陽の日周運動という。日周運動は、地球が1日に1回自転することによって生じる見かけの運動である。
- (2) 棒の影の先端の位置を結んだ線を日かげ曲線という。太陽が真東から出て真西に沈む春分と秋分の日には、日かげ曲線は直線を示す。
- 問4 (1) $90 [^\circ] - 56.0 [^\circ] = 34.0 [^\circ]$
- (2) 光電池に対して太陽の光が垂直に近い角度で当たるほど、また、昼の時間が長くなるほど、1日に発電される電力量は多くなる。夏至の日は1年で最も南中高度が大きくなり、昼の長さが長くなるので、1日に発電される電力量は最も多くなる。

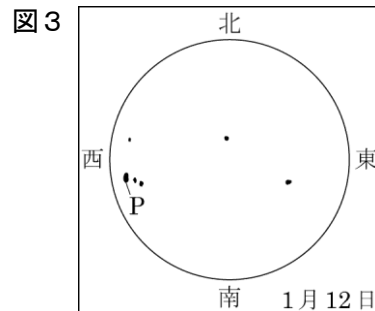
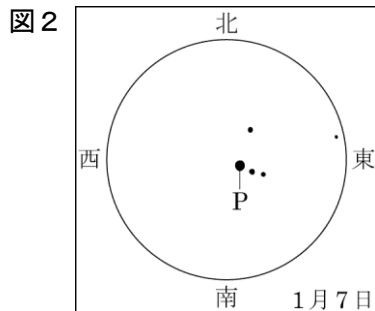
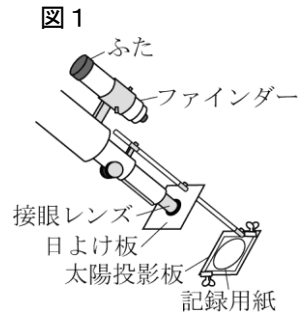
【過去問 29】

太陽の表面のようすについて調べるために、山口県のある場所で、次の観察を行った。あとの問 1～問 4 に答えなさい。

(山口県 2016 年度)

〔観察〕

- ① 図 1 のように、天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板を取り付け、直径 10cm の円をかいた記録用紙を太陽投影板に固定し、ファインダーの対物レンズにふたをした。
- ② 天体望遠鏡を太陽に向け、太陽の像が記録用紙の円に合うように、太陽投影板の位置とピントを調節すると、太陽の表面にある黒点が記録用紙に黒くうつった。
- ③ 黒点の位置と形を記録用紙にすばやくスケッチし、その後、太陽の像が動いていく方向が西であることをもとにして、東西南北を記録した。
- ④ ①～③の観察を 6 日間連続して同じ時刻に行ったところ、(ア) どの黒点もしだいに同じ向きに位置を変えていった。 図 2 は 1 日目の記録であり、中央部の円形の黒点を P とした。また、図 3 は 6 日目の記録であり、(イ) 円形の黒点 P は、周辺部ではだ円形に見えた。



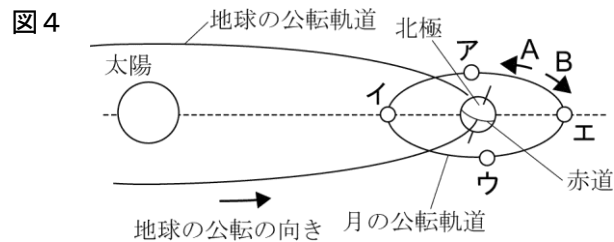
問 1 〔観察〕の②において、黒点が黒く見えたのはなぜか。その理由を「温度」という語を用いて、書きなさい。

問 2 図 2 に示した円形の黒点 P について、記録用紙上での直径をはかると 3mm であった。実際の太陽の直径を、地球の直径の 109 倍とすると、この黒点の直径は、地球の直径の何倍になるか。小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めなさい。

問 3 〔観察〕の④の下線(ア)、(イ)について、これらの現象からわかる太陽の特徴として最も適切なものを、次の 1～4 からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 太陽は自転している。 | 2 太陽はみずから光りががやいている。 |
| 3 太陽はガス（気体）の集まりである。 | 4 太陽は球形である。 |

問4 地球と月は、ともに太陽系の天体であり、月は太陽の光を反射してかがやいている。図4は、地球と月の公転軌道と、太陽、地球、月の位置関係を模式的に表したものである。図4において、「月の公転の向き」は、A、Bのどちらか。また、月食が起こるときの「月の位置」として最も適切なものはア～エのどれか。それぞれ記号で答えなさい。



問1		
問2	倍	
問3	(ア)	
	(イ)	
問4	月の公転の向き	月の位置

問1	黒点は周囲より温度が低いから。	
問2	3.3 倍	
問3	(ア)	1
	(イ)	4
問4	月の公転の向き	月の位置
	A	エ

問1 太陽の表面温度は約 6000℃であるが、黒点の部分の温度は約 4000℃であり、周囲よりも温度が低い。そのため周囲より黒い色に見える。

問2 記録用紙上での太陽の直径は 10cm＝100mm で、黒点の直径は 3mm である。また、太陽の直径が地球の直径の 109 倍であり、黒点の直径の地球の直径に対する倍率を x 倍とすると、 $100 : 3 = 109 : x$ より、 $x = 3.27$ [倍] となる。小数第 2 位を四捨五入して、3.3 倍とする。

問3 下線部(ア)より太陽が自転していることがわかり、下線部(イ)より太陽が球形であることがわかる。

問4 月の公転の向きは、地球が太陽のまわりを公転する向きと同じである。月食は、月が地球の影に入るときに起きるので、天体の位置関係は、太陽、地球、月の順に並ぶようになる。

【過去問 30】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(徳島県 2016 年度)

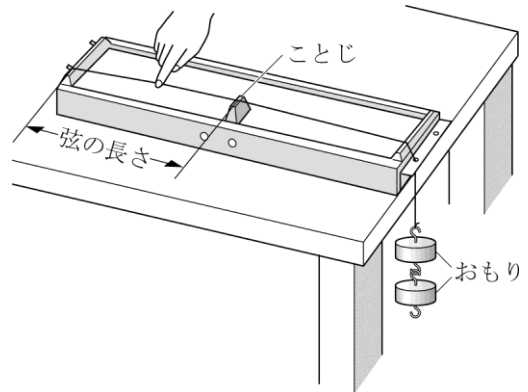
問 1 図 1 のように、弦の端におもりをつり下げ、指で弦をはじいて、音の高さと弦の振動との関係について調べた。(a)・(b)に答えなさい。

(a) 弦が 1 秒間に振動する回数を振動数というが、振動数の単位を表す記号 Hz の読み方を書きなさい。

(b) 図 1 のときよりも高い音を出す方法を説明したものとして、正しいものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

- ア 弦を強くはじく。
- イ 弦を太いものにする。
- ウ ことじを動かして弦の長さを短くする。
- エ おもりの数を 1 つにして弦を弱くはる。

図 1



問 2 植物や動物の体をつくる細胞について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 植物の細胞にはあり、動物の細胞にはないものはどれか、最も適切なものをア～エから選びなさい。

- ア 核 イ 細胞質 ウ 細胞膜 エ 細胞壁

(b) 体が 1 つの細胞からできている生物を単細胞生物といい、体が多い細胞からできている生物を多細胞生物という。単細胞生物はどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

- ア ゾウリムシ イ ミジンコ ウ アブラナ エ ムラサキツユクサ

問 3 太陽について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 太陽のように、みずから光りかがやいている天体を何というか、書きなさい。

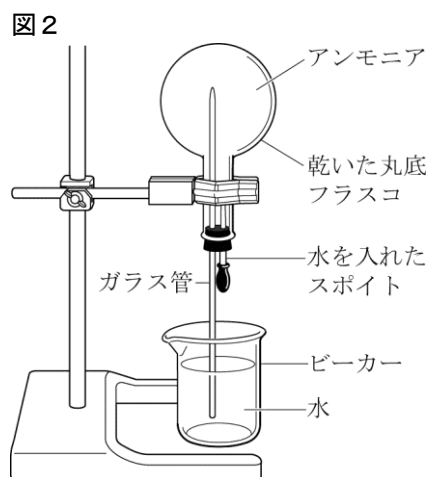
(b) 太陽と地球との距離を 1 億 5000 万 km としたとき、太陽からの光が地球に届くのにかかる時間は何秒か、求めなさい。ただし、光の速さを 30 万 km/s とする。

問4 図2のような装置を組み立て、アンモニアを入れた乾いた丸底フラスコの中にスポイトのゴム球を押して水を入れると、ビーカーの水がガラス管を通して吸い上げられ、フラスコの中に噴水が見られた。(a)・(b)に答えなさい。

(a) フラスコの中に噴水が見られたのはなぜか、その理由を、「アンモニア」、「圧力」という語句を用いて書きなさい。

(b) 次の文は、アンモニアの性質を説明したものである。正しい文になるように、文中の①・②について、ア・イのいずれかをそれぞれ選びなさい。

アンモニアは、無色の気体で、①[ア 臭いはなく イ 刺激臭があり]、空気と比べて②[ア 軽い イ 重い]。



問1	(a)				
	(b)				
問2	(a)				
	(b)				
問3	(a)				
	(b)	秒			
問4	(a)				
	(b)	①		②	

問1	(a)	ヘルツ			
	(b)	ウ			
問2	(a)	エ			
	(b)	ア			
問3	(a)	恒星			
	(b)	500 秒			
問4	(a)	アンモニアがフラスコに入った少量の水に溶けたことで、フラスコ内の圧力が小さくなったから。			
	(b)	①	イ	②	ア

- 問1 振動数はHz（ヘルツ）という単位で表される。振動数が多いほど高い音になる。高い音を出すためには、弦を細くする，弦を短くする，弦を強くはるなどの方法がある。
- 問2 細胞の中心には核があり，そのまわりには細胞質がある。細胞質をつつんでいるのが細胞膜で，植物細胞の場合はさらに細胞壁がある。ゾウリムシやアメーバ，ミカヅキモなどは体が1つの細胞からできている単細胞生物である。
- 問3 太陽のように，みずから光りかがやいている天体を恒星といい，恒星のまわりを公転している地球などの天体を惑星という。太陽と地球との間を光が進むのにかかる時間は，
 $150000000 \text{ [km]} \div 300000 \text{ [km/s]} = 500 \text{ [s]}$ より，500秒である。
- 問4 アンモニアには刺激臭があり，空気より軽く，水に溶けやすいという性質がある。このため図2のようになると，丸底フラスコ内のアンモニアが水に溶け，フラスコ内の圧力が下がり，ビーカーから水が吸い上げられて噴水になる。

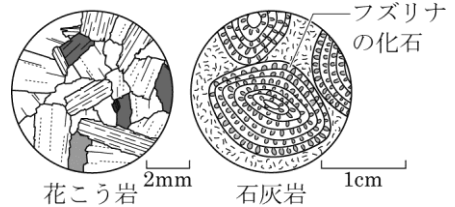
【過去問 31】

岩石と天体に関する次の問 1・問 2 に答えなさい。

(愛媛県 2016 年度)

問 1 【観察】花こう岩と石灰岩の表面を磨き、ルーペで観察した。図 1 は、そのスケッチである。

図 1



(1) 花こう岩は、地下の岩石が溶けた と呼ばれる高温の物質が冷えて固まった岩石である。 に当てはまる適当な言葉を書け。

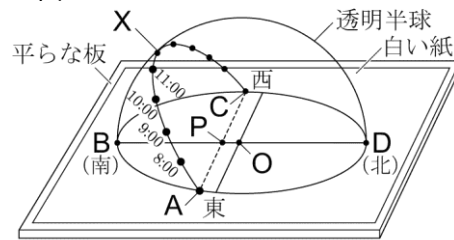
(2) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものの一つずつ選び、その記号を書け。

花こう岩は、① { とうりゅうじょう ア 等粒状組織 はんじょう イ 斑状組織 } というつくりを持ち、② { ウ 地下深くでゆっくり エ 地表付近で急に } 冷えて固まってできたと考えられる。

(3) 石灰岩に含まれているフズリナの化石は、代表的な示準化石の一つである。フズリナやアンモナイト、ピカリアなどのような示準化石となる生物の繁栄のしかたに共通する特徴を、「生活していた地域」「栄えていた期間」の二つの言葉を用いて簡単に書け。

問 2 日本のある地点において、太陽の 1 日の動きを調べるために、図 2 のように、透明半球を日当たりのよい水平な場所に置き、ペン先の影を点 O と重ねて、透明半球上に印をつけ、太陽の位置を 1 時間ごとに記録した。次に、記録した点を結び、それを透明半球のふちまで伸ばし、それぞれ、点 A、C とした。

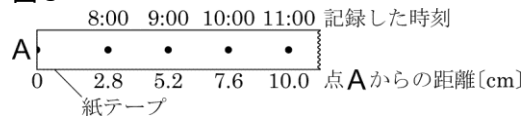
図 2



〔点 O は、透明半球を白い紙の上に置いてできる円の中心であり、点 P は線分 BD と線分 AC の交点である。〕

図 3 は、図 2 の観測を行った日の透明半球に紙テープをはって、透明半球上につけた印を写しとり、点 A からの距離を測定したものである。このような観測を、1 月から 12 月のそれぞれ 20 日頃に行った。

図 3



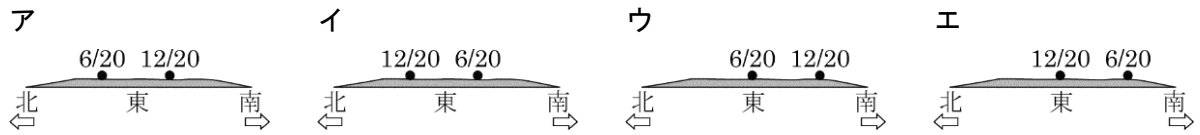
(1) 図 2 で、太陽が南中したときの透明半球上での太陽の位置を点 X とした。次のア～エのうち、太陽の南中高度を表したものとして、適当なものの一つを選び、その記号を書け。

ア $\angle AOX$ イ $\angle APX$ ウ $\angle BOX$ エ $\angle BPX$

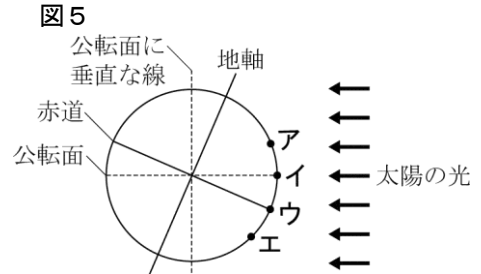
(2) 次のア～エのうち、図 2 の観測を行った日の、日の出の時刻として、最も適当なものの一つを選び、その記号を書け。

ア 午前 6 時 40 分 イ 午前 6 時 50 分
ウ 午前 7 時 00 分 エ 午前 7 時 10 分

- (3) 図4のア～エのうち、6月20日と12月20日の、日本のある地点での日の出の位置を示したものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。



- (4) 図5は、ある日の地球に対する太陽の光の当たり方を模式的に表したものである。図5のア～エの地球上の各地点において、この日の昼間の長さが最も長くなるのはどこか。図5のア～エのうち、適当なものを一つ選び、その記号を書け。



問 1	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)				
問 2	(1)				
	(2)				
	(3)				
	(4)				

問 1	(1)	マグマ			
	(2)	①	ア	②	ウ
	(3)	生活していた地域が広く、栄えていた期間が短い。			
問 2	(1)	ウ			
	(2)	イ			
	(3)	ア			
	(4)	ア			

- 問1 (1) 花こう岩は、地下の高温のマグマが冷えて固まってできた岩石である。このような岩石を火成岩という。
 (2) 花こう岩をつくる鉱物の粒は、どれも比較的大さい。これはマグマが地下深くでゆっくりと冷えたために、マグマに含まれる鉱物が大きな結晶となって固まったものである。このような岩石のつくりを等粒状組織という。
 (3) 示準化石は、化石となった生物が生きていた年代を示すものである。よって、できるだけ広い地域に生息していて、栄えていた期間が短い生物の化石が望ましい。
- 問2 (1) 南中高度は、南中時の太陽と観測地点を結んだ直線と、地表（水平面）がなす角度である。図2では、∠BOXにあたる。
 (2) 図3より、8:00～11:00で、太陽が1時間に移動した距離は2.4cmで一定である。よって太陽が透明半

球上を1分間に移動する距離は $2.4 \text{ [cm]} \div 60 \text{ [分]} = 0.04 \text{ [cm]}$ と考えられる。点Aと8:00の間の距離2.8 cmは、 $2.8 \text{ [cm]} \div 0.04 \text{ [cm]} = 70 \text{ [分]}$ を示すので、日の出の時刻は午前8時の70分前である午前6時50分である。

- (3) 6月20日は夏至の日、12月20日は冬至の日なので、日の出の位置は真東をはさんで等距離にあると考えられる。また、夏至の日の日の出は真東より北寄り、冬至の日の日の出は真東より南寄りとなる。
- (4) 図5は夏至のころの模式図である。夏至のころは北へ行くほど昼の長さが長くなり、北極付近では一日中太陽が沈まない白夜になる。よって、ア～エの地点では、最も北寄りのアの地点が最も昼間の長さが長い。

【過去問 32】

けんいちさんは、8月29日が満月であることを知り、8月29日から9月2日までの高知県のある地点において、月の出る時刻や月の位置の変化のようすを観測した。表1は8月29日に観測した月の出たときのようすをまとめたものであり、表2は8月30日から9月2日までの観測結果から月の出た時刻をまとめたものである。このことについて、下の問1～問5に答えなさい。

(高知県 2016 年度 A)

表1

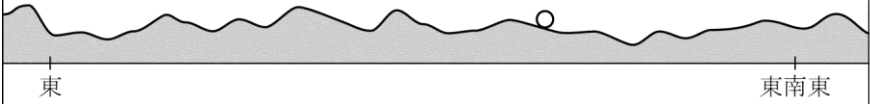
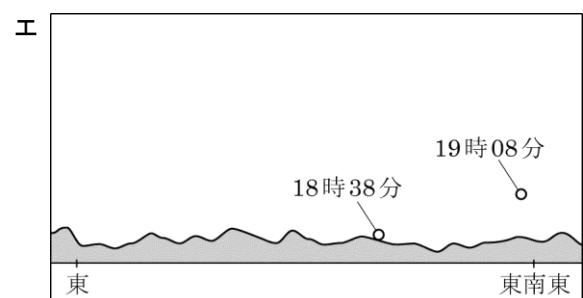
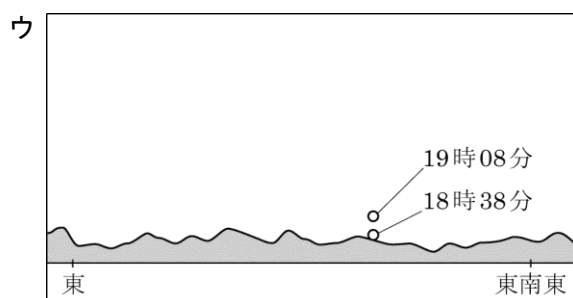
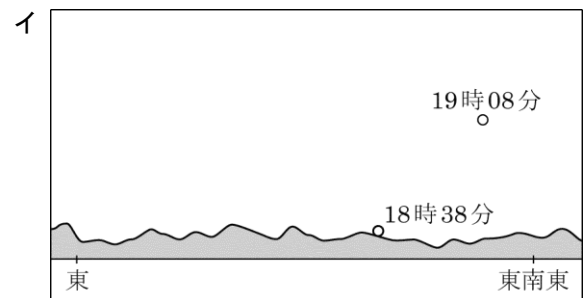
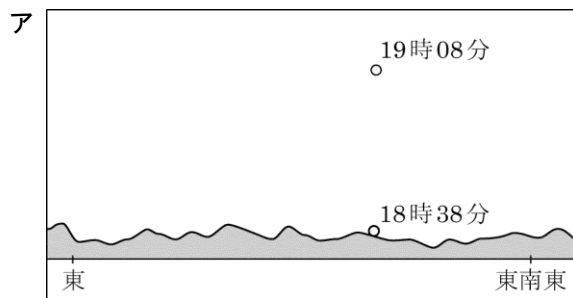
スケッチ		観測結果	
	月日	8月29日	
	時刻	18時38分	
	形	ほぼ円形	

表2

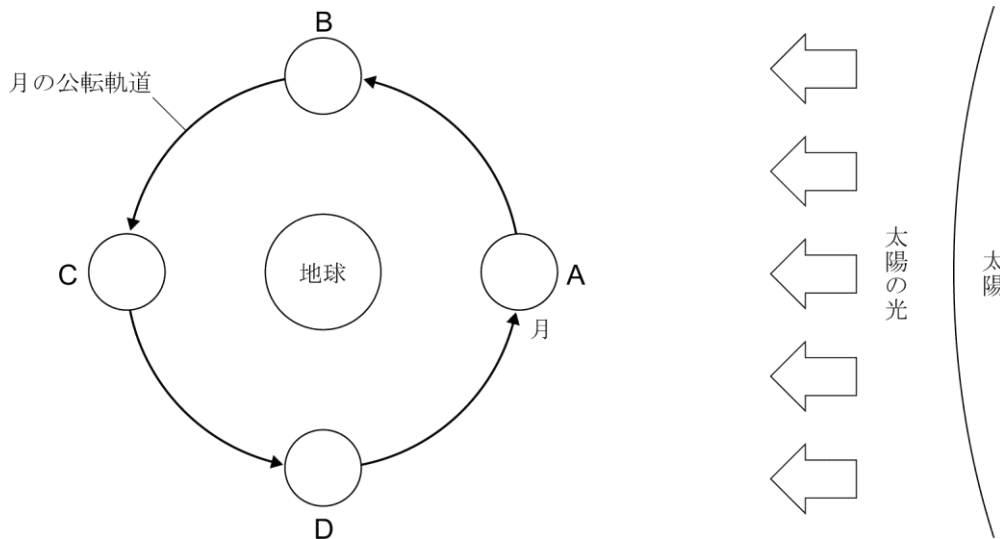
月 日	時 刻
8月30日	19時22分
8月31日	20時04分
9月1日	20時46分
9月2日	雨のため観測できなかった。

問1 けんいちさんは8月29日の月の出た時刻の観測の後、30分ごとに月の位置の観測を続けた。8月29日の19時08分における月の位置をスケッチしたものとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問2 月は地球のまわりを公転している。このように、惑星のまわりを公転する天体を何というか、書け。

問3 図は、太陽と地球に対する月の位置関係を模式的に表したものであり、図中のA、B、C、Dは月の位置を示している。けんいちさんが観測した8月29日に、月は何の位置にあるか。最も適切なものを、図中のA～Dから一つ選び、その記号を書け。



問4 表2の観測結果から、観測を終えた翌日の9月3日の月が出る時刻として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア 20時46分ごろ

イ 21時28分ごろ

ウ 22時10分ごろ

エ 22時52分ごろ

問5 けんいちさんは、さらに月の観測を続け、月食を見ることができた。月食とはどのような現象か。太陽、月、地球の位置関係を説明したうえで、「かげ」の語を使って、書け。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問 1	イ
問 2	衛星
問 3	C
問 4	ウ
問 5	例 太陽, 地球, 月の順に一直線に並び, 月が地球のかげに入る現象。

問 1 満月は東の空からのぼると、深夜に南の空の高い位置を通過して、西の空へ沈む。

問 2 惑星は恒星のまわりを公転しており、衛星は惑星のまわりを公転している。太陽は恒星、地球は惑星、月は衛星である。

問 3 満月になっているとき、月は太陽からの光が当たっている側を地球に向けている。つまり、このとき月は地球から見て太陽と反対側にある。

問 4 表 2 より、1 日に 42 分ずつ月の出る時刻が遅くなっていることがわかる。よって、9 月 2 日は雨が降っていなければ 21 時 28 分ごろに月が出るのを観測できたと考えられる。したがって、9 月 3 日の月の出る時刻は 22 時 10 分ごろとなる。

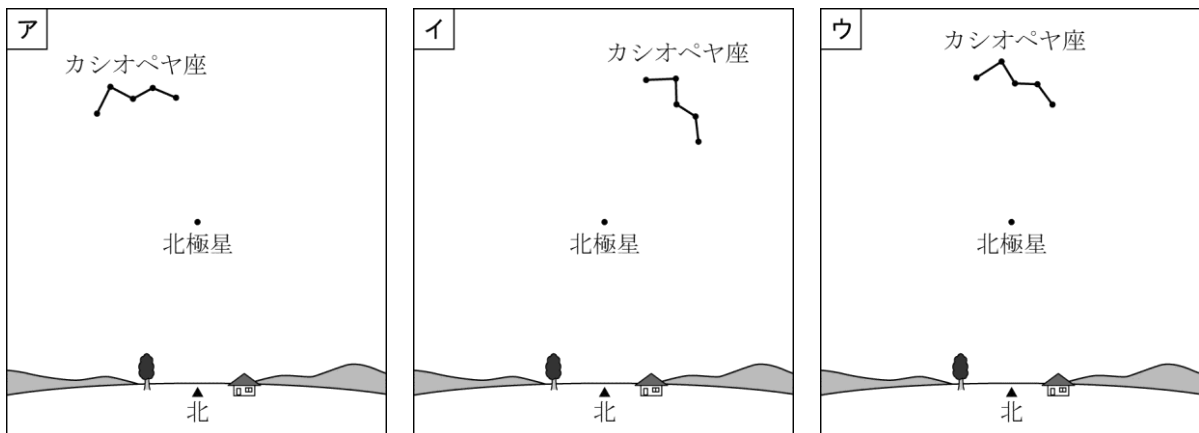
問 5 月食は月が地球のかげに入る現象である。また、日食は太陽が月に重なって隠されるために起きる。月食は太陽、地球、月の順に一直線に並んだときに起きるが、日食は太陽、月、地球の順に一直線に並んだときに起きる。

【過去問 33】

福岡県のある地点で、11月22日の午後7時から午後11時まで2時間ごとに3回、カシオペヤ座と北極星を観察し、それぞれの位置を記録した。図1のア～ウは、そのときの観察記録である。ただし、ア～ウは、観察した時刻の順に並んでいるとは限らない。

(福岡県 2016 年度)

図1



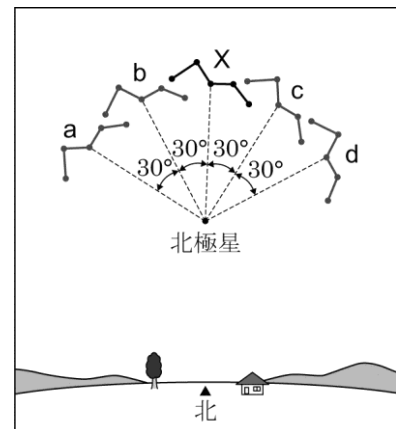
問1 図1のア～ウを、観察した時刻の早いほうから順に並べ、記号で答えよ。

問2 この観察で見られたカシオペヤ座の動きのように、1日の間で時間がたつとともに動く、星の見かけ上の運動を、星の何というか。

問3 この観察をしている間、北極星の位置がほぼ変わらないように見えた理由を、簡潔に書け。

問4 図2のXは、図1のウに記録したカシオペヤ座の位置を示したものである。11月22日の1か月後、ウに示すカシオペヤ座を観察した時刻に、同じ地点で観察したときに見えたカシオペヤ座は、図2のa～dのどの位置にあるか。最も適切なものを1つ選び、記号で答えよ。また、このように、同じ時刻に見えるカシオペヤ座の位置が変わる理由を、「地球」という語句を用いて、簡潔に書け。

図2



問 1	→ →	
問 2	星の	
問 3		
問 4	記号	
	理由	

問 1	イ → ウ → ア	
問 2	星の 日周運動	
問 3	例 北極星が、地軸のほぼ延長上にあるから。	
問 4	記号	b
	理由	例 地球が公転しているから。

問 1 カシオペヤ座などの北の空の星座は、北極星を中心として、反時計回りに 1 日に 1 回転する。

問 2 地球の自転による、星の 1 日の見かけの運動を、星の日周運動という。

問 3 地球は地軸を中心として自転している。そのため、星の日周運動の中心は地球の地軸の延長線上にあるように見える。北極星は、地球の地軸の延長線上に非常に近い位置にあるため、ほとんど移動しないように見える。

問 4 北の空の星座を同じ時刻に観察すると、北極星を中心として、反時計回りに 1 年間に 1 回転する。これは、地球が太陽の周りを公転することによって生じる見かけの動きで、星の年周運動という。星の年周運動では、星は 1 日に約 1° 、1 か月に約 30° 、反時計回りに移動する。よって、X の位置に見えたカシオペヤ座は、1 か月後の同じ時刻には、反時計回りに 30° 移動した b の位置に見える。

【過去問 34】

次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2016 年度 一般)

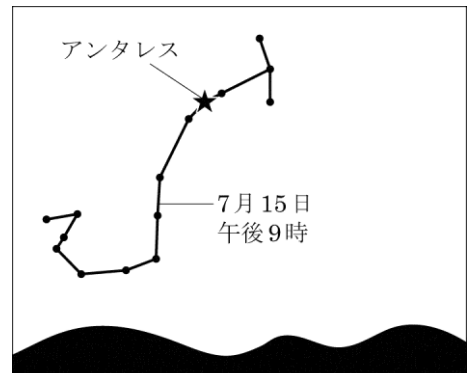
問1 夏の代表的な星座の一つであるさそり座の動きを調べるために、佐賀県内のある地点で7月15日から8月15日までの1か月間に4回観測し、その結果を【観測の記録】にまとめた。(1)～(5)の各問いに答えなさい。

【観測の記録】

7月15日 午後9時

南の空にさそり座が見え、その中にアンタレスがオレンジ色に輝いていた。図1は、そのときのようすを記録したものである。

図1

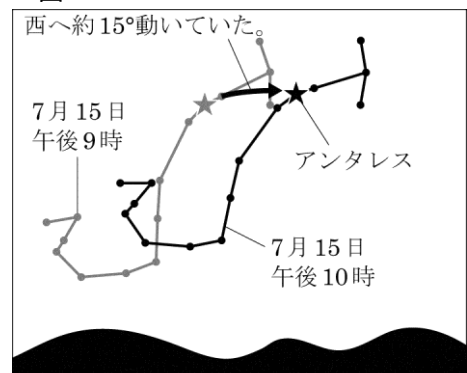


南

7月15日 午後10時

アンタレスをはじめ、どの星も、午後9時のときと比較して西へ約15°動いていた。図2は、そのときのようすを記録したものである。

図2



南

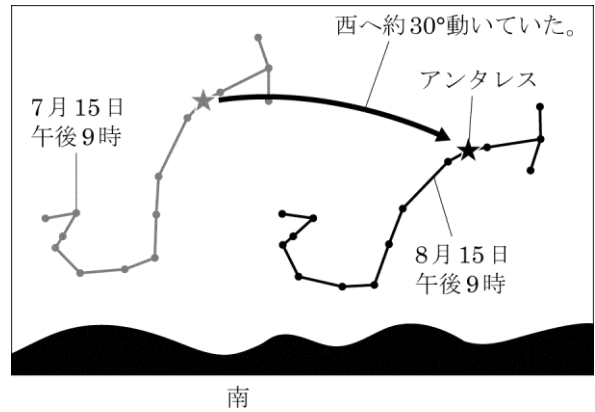
7月20日 午後9時

さそり座は、7月15日午後9時のときと比較して、西へ少しだけ動いているように見えたが、差が小さく、何度動いたかまでは測定できなかった。

8月15日 午後9時

アンタレスをはじめ、どの星も、7月15日午後9時のときと比較して、西へ約 30° 動いていた。図3は、そのときのようなすを記録したものである。

図3



- (1) 【観測の記録】の7月15日午後10時の下線部は、地球が回転していることで起こる星の見かけの動きと考えられる。この星の見かけの動きを何というか、書きなさい。
- (2) (1)の見かけの動きの原因となっている地球の回転のことを何というか、書きなさい。
- (3) 次の文は、【観測の記録】からわかったことである。文中の(a), (b)にあてはまる数を、それぞれ整数で書きなさい。

- ① 図2より、さそり座をつくる星々は、どれも(a)分間で約 1° 西に動いて見えることがわかった。
- ② 図3より、決まった時刻にさそり座をつくる星々を見ると、どれも1日で約(b) $^\circ$ 西に動いて見えることがわかった。

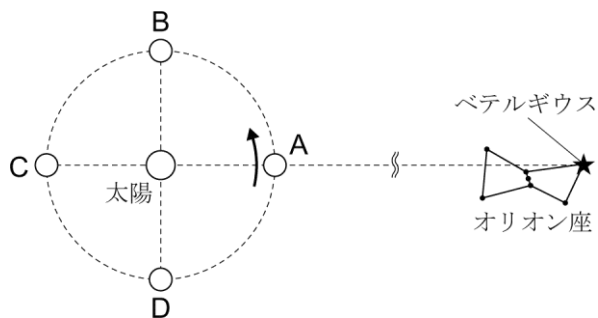
- (4) 【観測の記録】の7月20日午後9時の下線部では、約何度動いていたと考えられるか。(3)の②から考えて最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 1° イ 3° ウ 5° エ 10°

- (5) 8月15日午後9時に見えたさそり座をつくる星々が、再び同じ位置に見えるのは、翌日(8月16日)の午後何時何分か。(3)の①、②から考えて書きなさい。

問2 図4は、地球、太陽と、冬の代表的な星座の一つであるオリオン座の位置関係を、地球の北極側から見たときの模式図であり、A～Dは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかのときの地球の位置である。また、矢印は地球が太陽のまわりを回転する向きを示している。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図4



- (1) 図4のベテルギウスを一晩中観察できる地球の位置として最も適当なものを、図4のA～Dの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- (2) 冬至の日から5か月後の地球では、オリオン座は、どの時間帯に、どの方角の空に見えるか。時間帯については次のア、イの中から、方角についてはウ～カの中から、それぞれ一つずつ選び、記号を書きなさい。

ア 日の出前

イ 日没後

ウ 東

エ 西

オ 南

カ 北

問 1	(1)			
	(2)			
	(3)	a		
		b		
	(4)			
	(5)	午後 () 時 () 分		
問 2	(1)			
	(2)	時間帯		方角

問 1	(1)	星の日周運動		
	(2)	地球の自転		
	(3)	a	4	
		b	1	
	(4)	ウ		
	(5)	午後 (8) 時 (56) 分		
問 2	(1)	A		
	(2)	時間帯	イ	方角

問 1 (1)(2) 星座をつくる恒星などは、1時間に約 15° 東から西へ動いているように見える。これは地球の自転によって起こる見かけの運動で、このような運動を星の日周運動という。

(3) $a \cdots 60 [\text{分}] \div 15 [^\circ] = 4 [\text{分}]$

$b \cdots 30 [^\circ] \div 30 [\text{日}] = 1 [^\circ]$

(4) 星座は1日に約 1° 東から西へ動く。5日間の動きなので、 $1 [^\circ] \times 5 [\text{日}] = 5 [^\circ]$

(5) 8月16日午後9時にさそり座が見える位置は、8月15日午後9時の位置と比べて 1° 西へずれている。さそり座は日周運動で4分で 1° 西へ動くことから、8月15日午後9時と同じ位置に見られたのは、8月16日午後9時の4分前である午後8時56分である。

問 2 (1) 地球がAの位置にあるとき、オリオン座のベテルギウスを一晩中観察できる。Aの位置は冬至のころの地球の位置である。

(2) Bが春分、Cが夏至のころの地球の位置なので、Aの冬至の日の位置から5か月後には、地球はBとCの間でややC寄りの位置にある。この位置では、オリオン座は日没後に西の地平線近くに見えるが、すぐに地平線の下に沈んでしまう。

問3 次の文は、太陽系の惑星のうち、ある二つの惑星について述べたものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

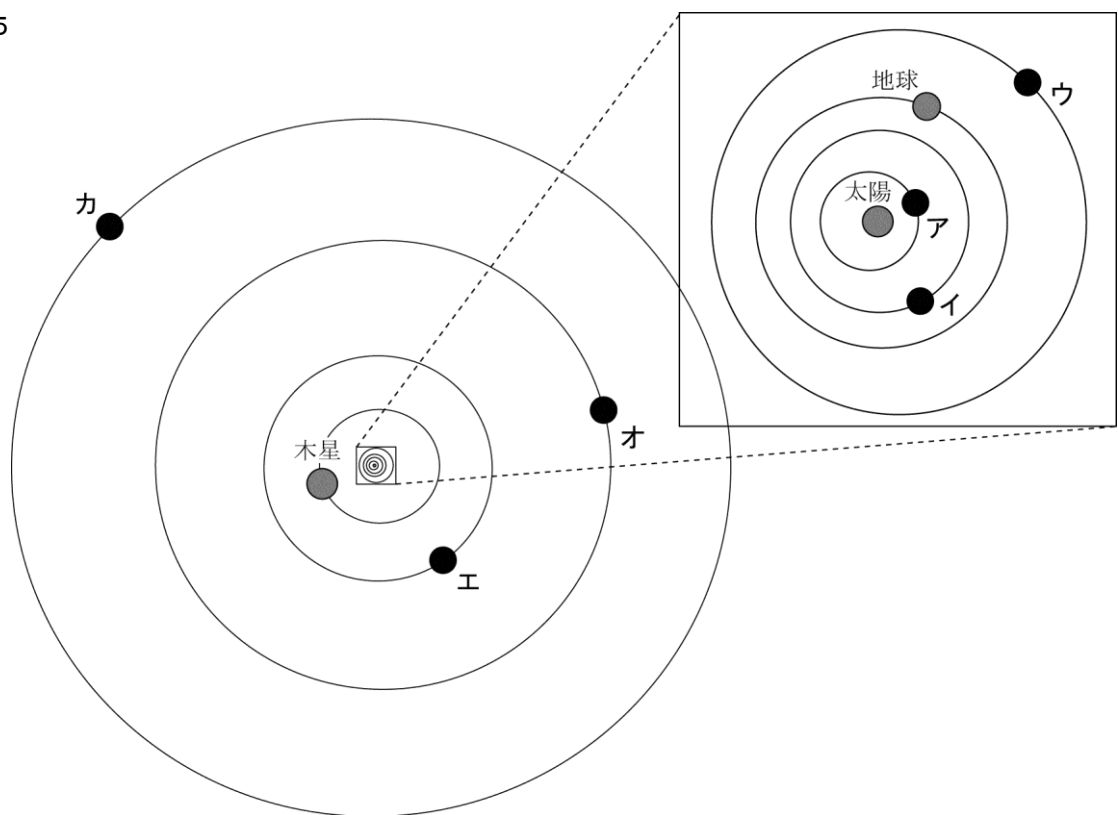
惑星A 明け方の東の空か夕方の西の空にしか見えない。二酸化炭素が大気の主成分であるため、温室効果により、その表面温度は 500°C 近くになる。

惑星B 太陽系で2番目に大きい惑星で、望遠鏡で簡単に見られる大規模な環をもつ。本体の密度は、水よりも小さい 0.7 g/cm^3 である。

(1) 惑星Aの名称を書きなさい。

(2) 図5は、太陽系の惑星とその軌道を模式的に表したものである。惑星Bを、図5のA～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図5



問4 化学変化について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 酸化銀 Ag_2O を加熱すると、銀と酸素に分解される。この変化を化学反応式で書きなさい。

(2) 化学変化について正しく述べた文として最も適当なものを、次のA～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

A 化学変化では、物質がどこへも逃げない場合でも、反応の前後で全体の質量が変化する。

イ 化学変化では、物質が変化するだけで、熱の出入りはまったくない。

ウ 一つの化学変化の中で、酸化と還元が同時に起こることはない。

エ 化学変化では、原子がなくなったり、新しい種類の原子ができたりすることはない。

問 1	(1)	Ω			
	(2)	A			
	(3)	V			
問 2	(1)	X		Y	
	(2)				
問 3	(1)				
	(2)				
問 4	(1)				
	(2)				

問 1	(1)	30 Ω			
	(2)	0.3 A			
	(3)	6 V			
問 2	(1)	X	オ	Y	ウ
	(2)	D			
問 3	(1)	金星			
	(2)	エ			
問 4	(1)	$2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$			
	(2)	エ			

問 1 (1) 図 1 より、抵抗 **P** に 3 V の電圧がかかっているとき、0.1 A の電流が流れることがわかる。よって、抵抗 **P** の抵抗の大きさは、 $3 [\text{V}] \div 0.1 [\text{A}] = 30 [\Omega]$

(2) 図 2 のように、2 つの抵抗を電源に対して並列につなぐと、それぞれの抵抗に電源と同じ大きさの電圧がかかる。よって、抵抗 **P** にかかる電圧は 9 V となり、抵抗 **P** に流れる電流は、図 1 より 0.3 A とわかる。

(3) 図 3 のように、2 つの抵抗を電源に対して直列につなぐと、それぞれの抵抗に同じ大きさの電流が流れ、それぞれの抵抗にかかる電圧の比は、それぞれの抵抗の大きさの比と等しくなる。また、それぞれの抵抗にかかる電圧の和は、電源の電圧と等しくなる。図 1 より、抵抗 **Q** の抵抗の大きさは、 $6 [\text{V}] \div 0.1 [\text{A}] = 60 [\Omega]$ であることがわかる。したがって、抵抗 **P** と抵抗 **Q** にかかる電圧の比は、 $30 : 60 = 1 : 2$ となり、抵抗 **P** と抵抗 **Q** にかかる電圧の和が 9 V であることから、抵抗 **P** にかかる電圧は 3 V、抵抗 **Q** にかかる電圧は 6 V であることがわかる。

問 2 (1) 被子植物の胚珠は子房につつまれているが、裸子植物の胚珠はむき出しになっている。シダ植物には根・茎・葉の区別があるが、コケ植物にはその区別がない。

(2) サクラは種子をつくり、胚珠が子房につつまれている被子植物で、子葉が 2 枚ある双子葉類である。花びらはばらばらに離れており、離弁花類に分類される。

問 3 (1) 金星は地球より太陽に近い内側を回っている惑星なので、真夜中には見ることができず、明け方の東の空か夕方の西の空にしか見えない。

(2) 太陽系で 2 番目に大きい惑星は土星である。土星は木星のすぐ外側を回っている。

問 4 (1) 酸化銀を加熱すると銀と酸素に分解されるが、このとき酸素は原子が 2 個結びついてできた酸素分子 O_2 になる。

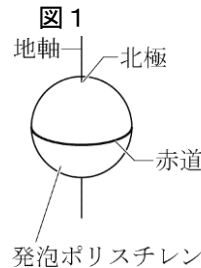
(2) 化学変化では、原子の結びつき方は変化するが、原子そのものがなくなったり、新しい種類の原子ができたりすることはない。

【過去問 36】

次の実験について、あとの問いに答えなさい。

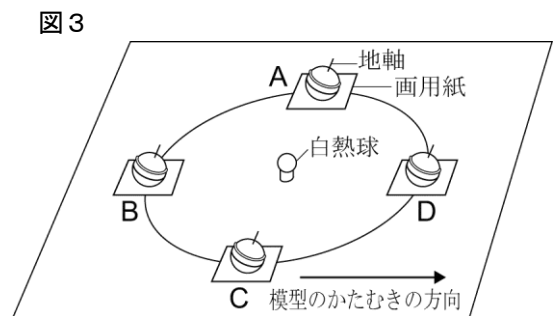
(長崎県 2016 年度)

【実験】 図1のような、発泡ポリスチレンの球に赤道をかいた地球の模型を使って、長崎県内のある地点（北緯 33° ）における昼と夜の長さの変化を以下の手順で調べた。

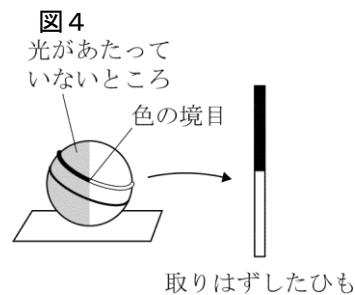


手順1 図2のように、地球の模型の北緯 33° にひもを一周まき、画用紙に、地球の模型の地軸を画用紙の面に垂直な方向に対して 23.4° 傾けて貼り付けた。

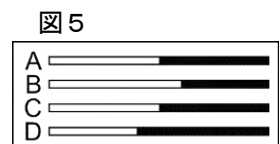
手順2 図3のように、太陽にみたてた白熱球のまわりに地球の公転軌道を模式的に円で示した。その軌道上の、夏至、冬至、春分、秋分のいずれかの位置を示すA～Dに、模型のかたむきの方向が図3の矢印の方向になるように、地球の模型をそれぞれおいた。



手順3 図3のA～Dにおいたそれぞれの地球の模型について、図4のように、ひもの光があたっていない部分を黒くぬり、色の境目の一方でひもを切断し、取りはずした。



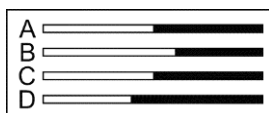
手順4 手順3で取りはずしたひもを、図5のように並べた。



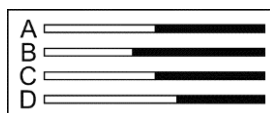
問1 図3のA～Dのうち、春分の地球の模型の位置として、最も適当なものはどれか。

問2 地球の模型の南緯 33° にひもを一周まき、同様の実験を行った。このとき、取りはずしたひもを並べたものとして、最も適当なものは、次のどれか。

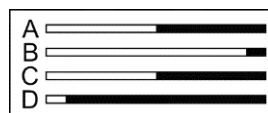
ア



イ



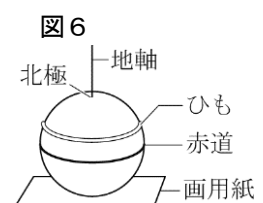
ウ



エ



問3 図6のように、地球の模型の地軸が画用紙の面に対して垂直になるように貼り付けて、手順2から手順4を行う。このとき、図3のA～Dにおいた模型から取りはずしたそれぞれのひもについて、黒くぬられた部分の長さとなめられていない部分の長さはどのようになるか、説明せよ。



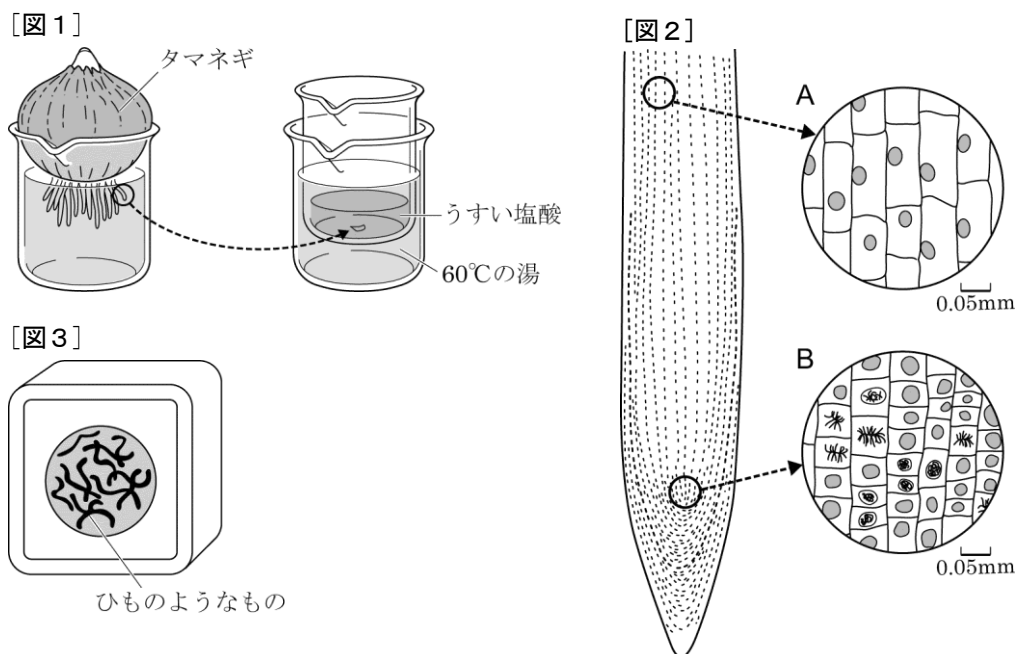
【過去問 37】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(大分県 2016 年度)

問 1 タマネギの根の成長のしくみについて調べるために、次の観察を行った。①～③の問いに答えなさい。

- ① [図 1]のように、水につけて成長させたタマネギの根の先端部分を 5mm くらいカッターナイフで切りとり、うすい塩酸に入れて 2～3 分間 60℃ の湯であたためた後、水洗いした。
- ② ①の後、根の先端部分のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した結果を[図 2]に示した。A は、根の先端から少し離れた部分の細胞であり、B は、根の先端に近い部分の細胞である。
- ③ [図 3]は、[図 2]の B で観察できた細胞を模式的に示したものである。



- ① ②で、根の成長のようすについてわかることを、A と B を比較して、「細胞分裂」という語句を用いて簡潔に書きなさい。
- ② [図 3]の細胞の核のようすを観察するときを使う薬品として最も適当なものを、ア～エから 1 つ選び、記号で書きなさい。
- ア 酢酸カーミン液
イ ヨウ素液
ウ ベネジクト液
エ B T B 液
- ③ [図 3]の細胞の核に見られるひものようなものを何というか、書きなさい。

問2 物質の溶解度を調べるために、次の実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

- ① 水 50 g を入れた 3 つのビーカーを用意し、ミョウバン、硫酸銅、硝酸カリウムをそれぞれ 40 g 入れ、ガラス棒でよくかき混ぜながら加熱して、50℃、60℃、70℃の温度において物質が水に完全に溶けるかどうか調べた。

〔表 1〕は、その結果をまとめたものである。表中の○は、物質がすべて溶けたことを示し、×は、物質の一部が溶け残ったことを示す。

- ② ①で 70℃まで加熱したミョウバン、硫酸銅、硝酸カリウムのそれぞれの水溶液について、温度を測定しながら 10℃まで冷却した。

〔図 4〕の A、B、C のグラフは、それぞれミョウバン、硫酸銅、硝酸カリウムについて、100 g の水に溶ける物質の質量と水の温度との関係を示した溶解度曲線のいずれかである。

〔表 2〕は、10℃における A、B、C それぞれの溶解度を示している。

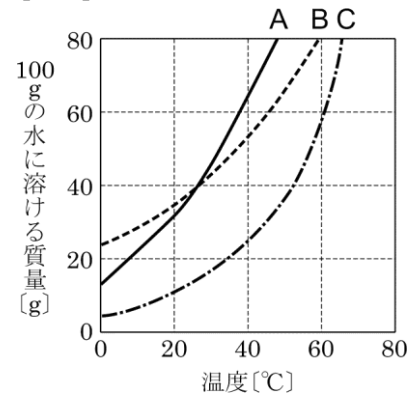
〔表 1〕

	50℃	60℃	70℃
ミョウバン	×	×	○
硫酸銅	×	○	○
硝酸カリウム	○	○	○

〔表 2〕

	100 g の水に溶ける質量 [g]
A	22.0
B	29.3
C	7.6

〔図 4〕



- ① 〔図 4〕の A～C の中で、ミョウバンの溶解度曲線を示すものはどれか。最も適当なものを、A～C から 1 つ選び、記号で書きなさい。
- ② ②で、70℃での 3 種類の水溶液を 10℃まで冷やすと、それぞれ結晶が現れた。現れた結晶の質量の大きい順に、物質名を書きなさい。
- ③ ②で、10℃まで冷やして結晶が現れたときの硝酸カリウム水溶液の濃度は何%か。四捨五入して小数第一位まで求めなさい。

問3 花子さんとベトナムからの留学生のタンさんが、太陽の南中高度について次のような話をした。①、②の問いに答えなさい。

花子：観測する場所の緯度と、太陽の南中高度には関係があるね。私の通っている学校は北緯 33° の地点にあり、今年の夏至の日には、太陽の南中高度は (a) ° となるね。ベトナムではもっと高いのかな。

タン：私の生まれた町は北緯 11° のところにあるよ。今年の夏至の日は、日本もベトナムも 6 月 21 日だね。この日の太陽の高さは、最も高いときでも、花子さんの学校で観測される高さよりも低いね。私の生まれた町では、南中高度が (a) ° よりも高く、太陽が天頂に近いところを通る時期は、夏至の時期の 6 月下旬ではないよ。

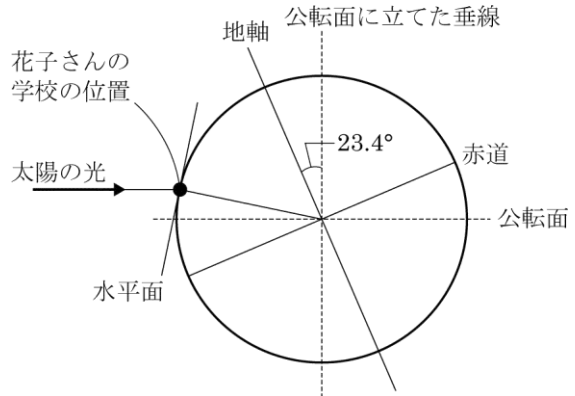
- ① [図5]は、この話をした年の夏至の日に、花子さんの学校で太陽が南中したときの地球を模式的に表したものである。

(a) に当てはまる数値を書きなさい。
ただし、地軸は公転面に立てた垂線に対して、 23.4° 傾いているものとする。

- ② タンさんの生まれた町で、下線部の時期として適切なものを、ア～エからすべて選び、記号で書きなさい。

ア 冬至から春分の間 イ 春分から夏至の間
ウ 夏至から秋分の間 エ 秋分から冬至の間

[図5]



問4 ばねを使って、物体の浮力を調べる実験を行った。①～③の問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

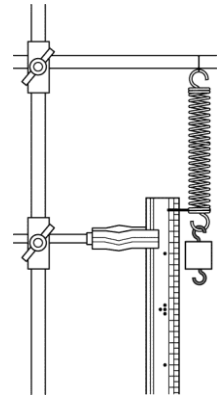
- ① [図6]のように、ばねの一端をスタンドからつるし、もう一方の端に1個の質量が20 gの分銅を静かにつけ、つり合った位置での、ばねののびを測定した。その後、つるす分銅の数を変えて実験をくり返した。

[表3]は、その結果をまとめたものである。

[表3]

つるした分銅の質量 [g]	0	20	40	60	80	100
ばねののび [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

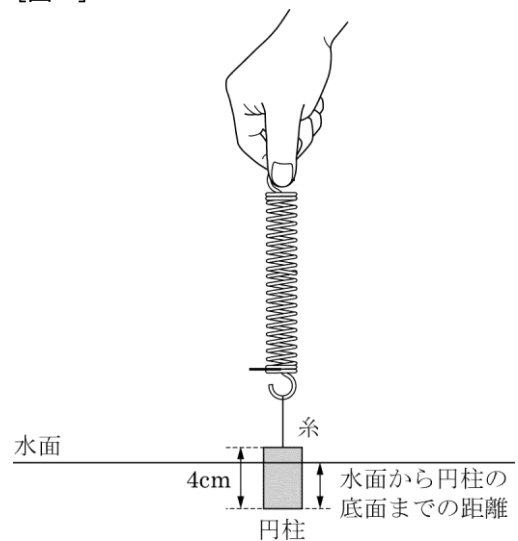
[図6]



- ② このばねに、高さ4 cmの金属製の円柱を、質量が無視できる糸でつるして、ばねの一端にとりつけ、ばねののびを測定したところ、3.5 cmのびでつり合った。

- ③ ばねの上端をスタンドから離し、手で持って、水槽の上に移動させた。[図7]のように、つるした②の円柱を水中に入れた後、少しずつ下げていき、水面から円柱の底面までの距離と、そのときのばねののびを測った。水槽は十分に深く、実験中に円柱の底面が水槽の底につくことはなかった。

[図7]

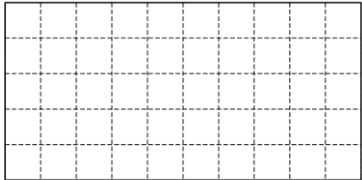


[表4]は、実験の結果をまとめたものの一部である。

[表 4]

水面から円柱の底面までの距離 [cm]	1	2	3	4	5	6
ばねののび [cm]	3.0	2.5	2.0	1.5	1.5	1.5

- ① [表3]をもとにして、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係を、グラフに表しなさい。ただし、縦軸の（ ）内に適切な数値を書くこと。
- ② [3]で、[2]の円柱を全部水に入れたときに、円柱にはたらく浮力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、円柱をつるした糸にはたらく浮力は考えないものとする。
- ③ [3]で、ばねにはたらく力の大きさは、円柱にはたらく浮力の大きさの変化に応じて変化する。ばねにはたらく力の大きさと円柱にはたらく浮力の大きさが等しくなるのは、水面から円柱の底面までの距離が何cmのときか、求めなさい。

問 1	①	
	②	
	③	
問 2	①	
	②	() → () → ()
	③	%
問 3	①	
	②	
問 4	①	() ばねの のび [cm] ()  0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 ばねにはたらく力の大きさ[N]
	②	N
	③	cm

問 1	①	Bは細胞分裂して細胞の数が多く、Aは細胞の大きさが大きい。
	②	ア
	③	染色体
問 2	①	C
	②	(ミョウバン) → (硝酸カリウム) → (硫酸銅)
	③	18.0 %
問 3	①	80.4
	②	イ, ウ
問 4	①	
	②	0.4 N
	③	3.5 cm

問 1 ① 根の先端に近い部分の細胞Bでは細胞分裂がさかんに行われ、細胞分裂によって細胞が2つに分かれるので、細胞の数が多く、一時的に細胞が小さくなる。根の先端から少し離れた細胞Aでは細胞分裂が行われていないので、細胞は大きい。

② 細胞の核のようすを観察するときは、酢酸カーミン液などの染色液を使って染色し、観察する。

③ 細胞分裂が始まると、もともと細胞の核の中にあった染色体が、ひものように見えるようになる。

問 2 ① ミョウバン、硫酸銅、硝酸カリウムのそれぞれを、水 50g に 40g 入れたから、水 100g では 80g 入れたことになる。表 1 より、水溶液の温度が 60℃ のとき、ミョウバンだけ一部が溶け残っているから、60℃ のときの溶解度は、ミョウバンは 80g 未満、硫酸銅と硝酸カリウムは 80g 以上であることがわかる。図 4 より、60℃ のときの溶解度が 80g 未満であるグラフは C であるから、ミョウバンは C である。

② 70℃ に加熱した水溶液を冷却していくと、表 1 より、60℃ ではミョウバン、50℃ ではミョウバンと硫酸銅の結晶が現れ、硝酸カリウムは 60℃、50℃ では結晶は現れない。したがって、図 4 より、50℃ での溶解度は、大きい方から A、B、C であるから、A は硝酸カリウム、B は硫酸銅、C はミョウバンである。表 2 より、10℃ での溶解度は、大きい順に B、A、C である。溶解度が小さいものほど現れる結晶の質量は大きいから、現れた結晶の質量の大きさは、大きい順にミョウバン、硝酸カリウム、硫酸銅である。

③ 表 2 より、10℃ では硝酸カリウム(A)は 100g の水に 22.0g 溶けるから、

$$\text{濃度は } \frac{22.0 [\text{g}]}{100 [\text{g}] + 22.0 [\text{g}]} \times 100 = 18.03 \cdots [\%] \text{ より、} 18.0\%$$

問 3 ① 太陽の南中高度は、その場所の緯度がわかれば計算することができる。夏至のときの太陽の南中高度は、 $90^\circ - (\text{その場所の緯度}) + 23.4^\circ$ で求められるから、 $90^\circ - 33^\circ + 23.4^\circ = 80.4^\circ$

② 北緯 11° で、夏至のときの太陽の南中高度は $90^\circ - 11^\circ + 23.4^\circ = 102.4^\circ$,

この角度は天頂の 90° を超える角度なので、 $180^\circ - 102.4^\circ = 77.6^\circ$ 。

冬至のときの南中高度は、 $90^\circ - (\text{その場所の緯度}) - 23.4^\circ$ で求められるから、

$90^\circ - 11^\circ - 23.4^\circ = 55.6^\circ$, 春分・秋分のときの南中高度は $90^\circ - 11^\circ = 79^\circ$ 。

これらより、天頂の 90° に近いところを太陽が通るのは、冬至ではない。

したがって、イの春分から夏至の間、ウの夏至から秋分の間である。

- 問4 ① 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とするから、表 3 で質量が 20g, 40g, 60g, 80g, 100g の分銅にはたらく重力は、それぞれ 0.2N, 0.4N, 0.6N, 0.8N, 1 N である。グラフの縦軸の目盛りは 1.0 から 5.0 まで順に書く。縦軸のばねののびの単位は cm である。
- ② 水面から底面までの距離が 4cm ですべて水に沈み、このときのばねののびは表 4 より 1.5cm だから、ばねののびは $3.5 - 1.5 = 2.0$ [cm] 縮んだ。このばねを縮ませる浮力がはたらいたと考えられるから、表 3 より浮力は、40g の質量の物体にはたらく力、すなわち 0.4N である。
- ③ 表 4 より、水面から円柱の底面までの距離が 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm のときの、ばねが縮んだ長さを求めると、順に 0.5cm, 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, 2.0cm, 2.0cm である。これより、ばねにはたらく力の大きさと円柱にはたらく浮力の大きさが等しいときは、ばねののびとばねが縮んだ長さが等しいときであるから、水面から円柱の底面までの距離が 3 cm と 4 cm の間にあることがわかる。表 4 より、1 cm ~ 4 cm までのばねののびは一定の割合で減っているから、求める距離は $(3 + 4) \div 2 = 3.5$ [cm] である。

【過去問 38】

宮崎市に住む舞子さんは、2015 年 10 月上旬の早朝に、月といくつかの惑星を同時に観測できることを知り、10 月 7 日午前 5 時に保護者と一しょに観測を行った。図 I は、このとき記録したものである。次の問 1～問 3 に答えなさい。

(宮崎県 2016 年度)

- 問 1 図 I のように、金星の近くにはしし座をつくる星の 1 つであるレグルスが見えた。レグルスのような星座の星は、太陽と同じようにみずから光りがやいている。このような天体を何といいますか。



- 問 2 次の表は、舞子さんが、金星、火星、木星と地球の特徴を調べてまとめたものである。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

表

	太陽からの平均距離	公転周期〔年〕	自転周期〔日〕	赤道直径	質量
金 星	0.7	0.62	243.02	0.95	0.82
地 球	1.0	1.00	1.00	1.00	1.00
火 星	1.5	1.88	1.03	0.53	0.11
木 星	5.2	11.9	0.41	11.2	317.8

※ 太陽からの平均距離、赤道直径、質量は、地球を 1 とした値である。

- (1) それぞれの惑星の特徴として表から判断できるものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 金星は、自転する速度が 4 つの惑星の中でもっとも速い。
 イ 地球は、おもに岩石でできていて、酸素を多くふくむ大気が存在する。
 ウ 火星は、太陽のまわりを地球が 1 周する間に、1.88 周する。
 エ 木星は、大きさと質量が 4 つの惑星の中でもっとも大きい。

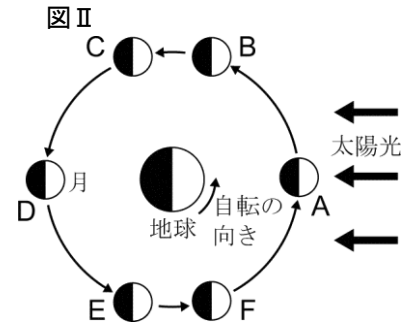
- (2) 次の文は、金星を真夜中に見ることができない理由をまとめたものである。[ア]，[イ] に適切な言葉を入れなさい。

〔まとめ〕

金星は、地球よりも [ア] 側を公転しているため、地球から見て、太陽と [イ] 方向に位置することがない。そのため、金星は真夜中に見ることができない。

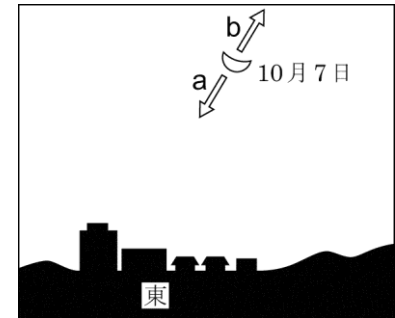
問3 舞子さんは、2日後の10月9日の同じ時刻に、同じ場所で観測をした。そのとき、レグルスや惑星の見える位置はあまり変化していなかったが、月の位置と形が変化していることに気づいた。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 図Ⅱは、太陽・月・地球の位置関係を模式的に示したものである。図Ⅰのときの月は、どの位置にあるか。最も適切なものを図ⅡのA～Fから1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 舞子さんは、10月7日と10月9日に観測した月の位置と形の変化を図Ⅲの記録用紙にまとめることにした。10月9日に観測したときの月の位置と形は、10月7日のときと比べて、それぞれどのように変化したと考えられるか。次のア～エから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

図Ⅲ



- ア 月の位置はaの方向に移動し、さらに細い月に変化した。
 イ 月の位置はaの方向に移動し、かがやいて見える部分がふえた。
 ウ 月の位置はbの方向に移動し、さらに細い月に変化した。
 エ 月の位置はbの方向に移動し、かがやいて見える部分がふえた。

問1	
問2	(1)
	(2) ア
問3	(1)
	(2)

問1	恒星
問2	(1) エ
	(2) ア 例 内 イ 例 反対
問3	(1) F
	(2) ア

問1 みずから光を出してかがやいている星を恒星という。

問2 (1) アの金星は、自転する速度が4つの中でもっともおそい。イの地球が岩石でできていて、酸素を多く含む大気があることは表からはわからない。ウの火星は、太陽のまわりを地球が1年かけて回る間に、1.88年かけて回っていることになる。

(2) 金星や水星は内惑星といわれ、地球より内側を公転している惑星で、真夜中に見ることはできない。

問3 (1) 図Ⅰの月は下弦の月の少し後なのでF。

(2) 月は西から東に動いていく。また、下弦の月からは徐々に細くなり新月に変化していく。

【過去問 39】

次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2016 年度)

問1 地球温暖化の原因と考えられている主な温室効果ガスはどれか。

ア 酸素 イ 窒素 ウ 二酸化炭素 エ 水素

問2 染色体に存在し、遺伝子の本体とよばれる物質は何か。

問3 塩化ナトリウムの固体には電流が流れないが、塩化ナトリウムを水にとかした水溶液には電流が流れる。
このように水にとかすと電流が流れる物質を何というか。

問4 次の文中の **a** ～ **d** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ～ **エ** のどれか。

太陽系の惑星は、**a** 型で密度が **b** い地球型惑星と、**c** 型で密度が **d** い木星型惑星に分けられる。

表

	a	b	c	d
ア	大	小さ	小	大き
イ	大	大き	小	小さ
ウ	小	小さ	大	大き
エ	小	大き	大	小さ

問5 氷の化学式を書け。

問6 次の文中の **a** ～ **c** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ～ **エ** のどれか。

2本の同じ材質のストロー **A**、**B** とティッシュペーパーを、図1のように、こすり合わせて帯電させた。その後、図2のように、ストロー **A** を自由に回転できる絶縁体の回転台にのせ、ストロー **B** を近づける。このとき、2本のストローは **a** 種類の電気を帯びているため、互いに **b** あう。次にストロー **B** のかわりに、図1で帯電させたティッシュペーパーをストロー **A** に近づけると、互いに **c** あう。

図1

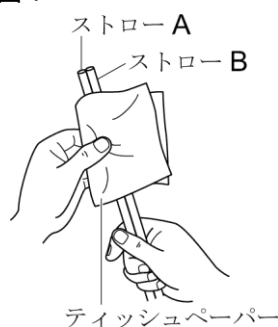
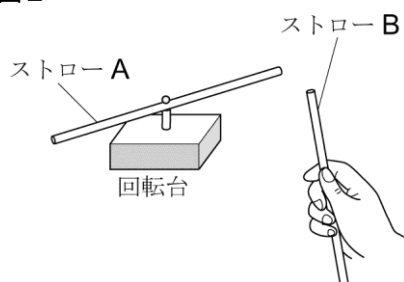


図2



表

	a	b	c
ア	同じ	反発し	引き
イ	同じ	引き	反発し
ウ	異なる	反発し	引き
エ	異なる	引き	反発し

問7 一辺の長さが 10cm の立方体で質量 2.7kg の物体を水平な机の上に置いた。机がこの物体の面から受ける圧力の大きさは何 Pa か。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

問8 鹿児島県内の北緯 31.0° の地点で、冬至の日の太陽の南中高度はいくらか。ただし、地軸は地球の公転面に対して垂直な方向から 23.4° かたむいているものとする。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	Pa
問8	°

問1	ウ
問2	DNA
問3	電解質
問4	エ
問5	H ₂ O
問6	ア
問7	2700 Pa
問8	35.6 °

問1 温室効果ガスには、二酸化炭素、メタン、フロン、一酸化二窒素などがある。そのうちの二酸化炭素が地球温暖化に最も影響が大きいと考えられている。

問2 染色体に存在する遺伝子の本体は、DNA（デオキシリボ核酸）と呼ばれる物質で、生物の遺伝情報をもつ化学物質である。

問3 塩化ナトリウムのように、水にとかすと電離して陽イオンと陰イオンができる物質を電解質という。

問4 太陽系の惑星のうち、水星、金星、地球、火星は、比較的小型で、主に岩石などからできているために密度が大きい。これらの惑星を地球型惑星という。一方、木星、土星、天王星、海王星は、大型で、主にガスなどからできているために密度が小さい。これらの惑星を木星型惑星という。

問5 氷は水が状態変化したもので、化学式は水と同じH₂Oである。

問6 同じ材質のストローを同じティッシュペーパーでこすると、ストローは同じ種類の電気を帯び、ティッシュペーパーはストローと異なる種類の電気を帯びる。同じ種類の電気は互いに反発し合い、異なる種類の電気は互いに引き合う。

問7 立方体と机が接する面の面積は、10 [cm] × 10 [cm] ÷ 10000 = 0.01 [m²]。立方体にはたらく重力の大きさは、2700 [g] ÷ 100 [g] = 27 [N]。よって圧力の大きさは、27 ÷ 0.01 = 2700 [Pa]

問8 冬至の日の太陽の南中高度は、「90° - 観測地点の緯度 - 23.4°」の式で求められる。よって、90 - 31.0 - 23.4 = 35.6 [°]

【過去問 40】

次の問1, 問2に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2016 年度)

問1 桜島, 伊豆大島火山(三原山), 雲仙普賢岳のマグマの性質を知るために, 火山噴出物の一種である火山灰の観察を行った。次の手順1~4は, 火山灰を観察するときの方法である。

手順1 少量の火山灰を蒸発皿にとる。

手順2 水を蒸発皿の半分まで入れて , にごった水を捨てる。

手順3 水がにごらなくなるまで, 手順2をくり返す。

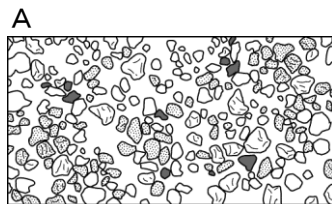
手順4 ルーペや双眼実体顕微鏡で, 粒の色や形などを観察する。

1 手順2の にあてはまることばとして最も適当なものはどれか。

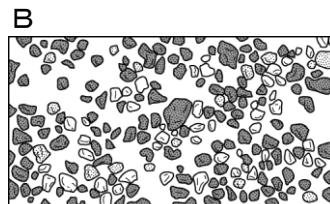
- ア 乳棒を使ってよく砕き イ ガラス棒でかき混ぜ
ウ 指の腹でおし洗い エ ガスバーナーで加熱し

2 観察する火山灰に磁鉄鉱が含まれているかどうかを調べたい。それを調べる方法を書け。

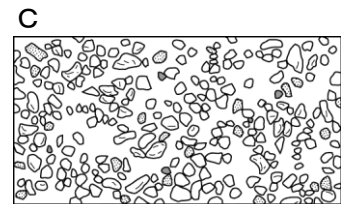
3 A~Cは桜島, 伊豆大島火山(三原山), 雲仙普賢岳の火山灰のスケッチである。A~Cをマグマのねばりけが弱い順に並べよ。



桜島



伊豆大島火山(三原山)



雲仙普賢岳

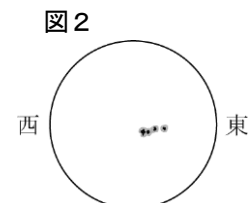
問2 ある晴れた日に, 天体望遠鏡を使い太陽の表面のようすを観察した。

図1は, 観察に使った天体望遠鏡の写真である。



1 太陽は非常に明るい天体である。このことから天体望遠鏡で太陽を観察するとき, 安全のためにしてはいけないことを書け。

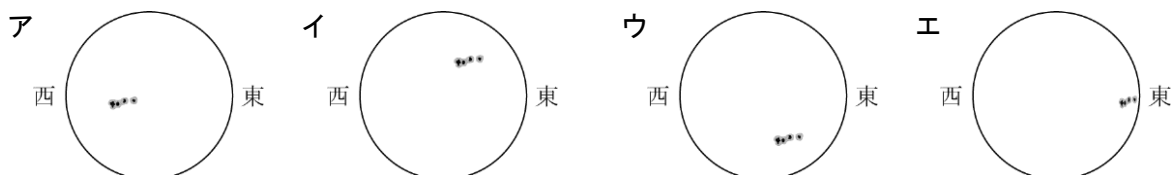
2 図2は, 観察した太陽を記録紙にスケッチしたものである。このスケッチをした日から数日後に, 太陽のようすを観察したところ, 黒いしみのようなものが移動していた。



(1) 黒いしみのようなものを何というか。

(2) 黒いしみのようなものが移動したのはなぜか。

(3) 数日後の太陽のスケッチとして最も適当なものはどれか。



問 1	1		
	2		
	3	→ →	
問 2	1		
	2	(1)	
		(2)	
		(3)	

問 1	1	ウ	
	2	磁石につく粒があるか調べる。	
	3	B → A → C	
問 2	1	ファインダーや接眼レンズを直接のぞくこと。	
	2	(1)	黒点
		(2)	太陽が自転しているから。
		(3)	ア

- 問 1 1 火山灰を指の腹でおし洗いすることによって、鉱物に付着している粘土質をこすり落とすことができる。
- 2 磁鉄鉱は鉄を含む酸化鉱物で、磁力を帯びている。そのため、磁石に引きつけられる性質をもっている。
- 3 マグマに含まれる無色鉱物（セキエイ、チョウ石）の割合が大きいほど、マグマのねばりけが強い。よって、黒っぽい鉱物が多いほどマグマのねばりけが弱いと考えられる。
- 問 2 1 強い光源である太陽を、ファインダーや接眼レンズで直接目で見ると、目を傷めてしまう危険性がある。
- 2 (1) 太陽の表面に見られる黒いしみのようなものは、周囲よりも温度が低い部分で、黒点と呼ばれる。
- (2) 黒点自体は太陽の表面上で移動することはないが、太陽が自転しているため、見かけ上移動しているように見える。
- (3) 地球から見て太陽の左側を西、右側を東とすると、黒点は太陽の自転に合わせて東から西へ移動しているように見える。

【過去問 41】

次の図1と図2は、沖縄県のある場所で、異なる日の同じ時刻に観察した星空のスケッチである。また、資料はスケッチと同じ時刻の夢乃さんと美香さんのやりとりの一部である。次の問いに答えなさい。ただし、図1と図2の◎は金星、○は木星を描いている。

(沖縄県 2016 年度)

図1

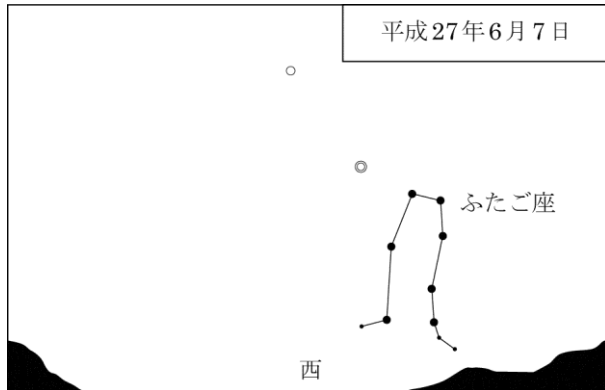


図2



資料

平成27年6月7日

〔夢乃〕

西の空に、金星と木星が輝いているよ。ふたご座も見える。

〔美香〕

本当だ！金星はすごく明るいね。

平成27年7月1日

〔夢乃〕

ふたご座の見える高さが、^A以前と比べて低くなったね。

〔美香〕

金星と木星は、見える高さだけではなく、お互いに近づき、ふたご座との距離^Bも変化しているよ。

問1 金星や木星を数か月間観察すると、星座の中を動いているように見える。金星や木星のような天体を何と
いうか漢字で答えなさい。

問2 木星の説明として、もっとも適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 青色に見える。
- イ 巨大な大気のうずがある。
- ウ たくさんのクレーターでおおわれている。
- エ 地球から望遠鏡で見ることができる巨大な環がある。
- オ 二酸化炭素の厚い層でおおわれている。

問3 図1と図2の時間帯として、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

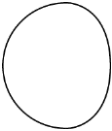
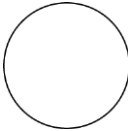
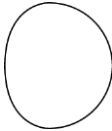
- ア 明け方
- イ 正午
- ウ 夕方
- エ 真夜中

問4 次の文は、資料の下線部Aの理由を述べたものである。文中の(a), (b)に当てはまる語句の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

地球は、太陽のまわりを1年かけて公転しているので、季節によって地球から見える星座の見え方がかわる。そのため、ふたご座は1か月に(a)°天球上を(b)に動いているように見える。この見かけの動きにより、同じ時刻に観察したふたご座の見える高さが変化した。

	a	b
ア	15	西から東
イ	15	東から西
ウ	30	西から東
エ	30	東から西

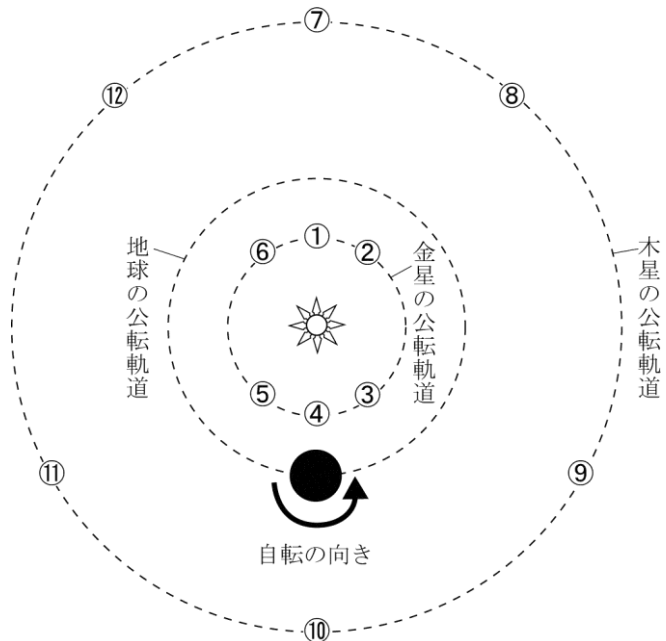
問5 金星は月のように満ち欠けが見られる。図1をスケッチした6月7日は、金星が太陽からもっともはなれて見えた日であった。図2をスケッチした日の金星の形として、もっとも適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えなさい。ただし、図のア～オの金星は望遠鏡で見たときの像を肉眼で見たときの見え方に直している。

ア	イ	ウ	エ	オ
				

問6 図2は、資料の下線部Bにあるように金星と木星が、もっとも近づいて見えた日のスケッチである。その日の金星と木星の位置として、もっとも適当なものを右の図3の①～⑫からそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

ただし、図3はその日の太陽と金星、地球、木星の位置関係を模式的に表したものであり、は太陽、は地球、①～⑥は金星、⑦～⑫は木星を表している。

図3



問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		
問 6	金星の位置	
	木星の位置	

問 1	惑星	
問 2	イ	
問 3	ウ	
問 4	エ	
問 5	オ	
問 6	金星の位置	⑤
	木星の位置	⑫

- 問 1 金星や木星は、星座をつくる恒星とは異なり、太陽の周りを公転している。このような天体を惑星という。
- 問 2 木星は水素、ヘリウムなどのガスが主成分である惑星である。表面には茶色のしま模様が見え、赤褐色の大赤斑と呼ばれる巨大な大気のうずが見られる。クレーターはなく、輪はあるが地球から望遠鏡で見えるほどはつきりとはしていない。
- 問 3 金星が西の空に見えることから、夕方であることがわかる。
- 問 4 地球の公転により、星座は東から西へ1年間に1回りしているように見える。1か月に動く角度は、 $360 [^\circ] \div 12 [\text{か月}] = 30 [^\circ]$ である。
- 問 5 西の空に見える金星が太陽から最もはなれたときには、右半面（太陽側）が光る半月型に見える。この後、金星は地球に近づくように（地球から見ると太陽に近づくように）公転していくので、地球から見える明るい部分の面積は減少して欠けていき、7月1日にはオのような形に見える。
- 問 6 金星が問 5 のオのような形に見えるのは、金星が図 3 の⑤の位置にあるときである。このとき、地球から見て金星と木星が近づいて見えるのは、木星が⑫の位置にあるときである。