

【過去問 1】

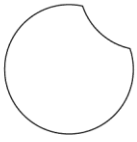
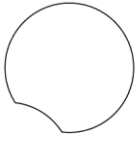
次の問いに答えなさい。

(北海道 2017 年度)

Kさんは、日食のしくみを調べるため、次の観察と実験を行った。

観察 北海道のS町で、ある日の朝に日食のようすを観察し、時間を追ってスケッチした。表は、そのときのスケッチをまとめたものである。ただし、このスケッチは、上下左右が実際と同じになるようになっている。

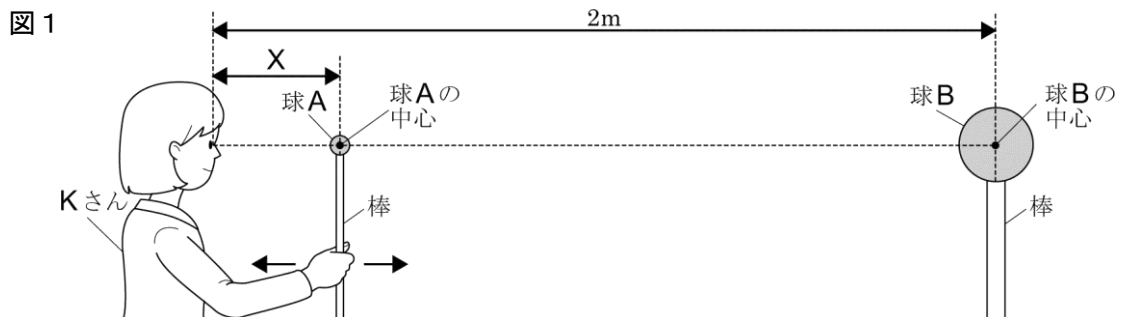
表

時刻	6時35分	7時20分	7時49分	8時20分	9時15分
スケッチ					

実験 [1] 直径5cmの球Aと直径20cmの球Bを用意し、それぞれ棒の先に取りつけた。

[2] 図1のように、球A、Bの中心をKさんの目の高さと水平に保ったまま、球BをKさんから2mの距離に垂直に立てて固定するとともに、球Aを片方の目で見て前後に動かすことができるようにした。なお、球AとKさんとの距離をXとする。

[3] Kさんを地球に、2つの球を太陽と月にそれぞれ見立て、球Aと球Bの輪郭が完全に一致し、見かけの大きさが同じになる位置で球Aを動かすのをやめ、皆既日食の状態をつくった。このとき、Xは50cmであった。次に、ふたたび球Aを動かして、金環日食(金環食)の状態をつくった。



問1 観察について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の文の に当てはまる語句を書きなさい。

太陽の光が非常に強いため、日食を観察するときは、太陽を いけない。

(2) 図2は、7時20分のスケッチである。解答欄の図において、月があるところをすべてかき加えて塗りつぶしなさい。

図 2



- (3) 次の文の①～③の { } に当てはまるものを、それぞれア, イから選びなさい。

観察の結果から、観察を行った日の、太陽と月が地平線からのぼった時刻は① {ア 太陽 イ 月} の方が早く、太陽と月の見かけの動きは② {ア 太陽 イ 月} の方が速いことがわかる。この月の見かけの動きは月の公転の影響を受けており、観察を行った日の翌日に月が南中する時刻は、観察を行った日より③ {ア 早く イ 遅く} なる。

問 2 実験について、次の(1), (2)に答えなさい。

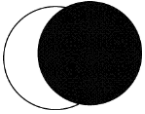
- (1) 次の文は、下線部の操作を説明したものである。①～③の { } に当てはまるものを、それぞれア, イから選びなさい。

Kさんから見て、① {ア 太陽 イ 月} に見立てた球Aの見かけの大きさが球Bより② {ア 大きく イ 小さく} なるように球Aを動かしたところ、Xは50cmより③ {ア 長く イ 短く} なった。

- (2) 次の文は、皆既日食のときの地球から太陽の中心までの距離を求める方法について説明したものである。□①□ ～ □③□ に当てはまる数値を、それぞれ書きなさい。

球Bの直径は球Aの直径の □①□ 倍である。実験の結果から、皆既日食の状態をつくったとき、Kさんから球Bの中心までの距離はKさんから球Aの中心までの距離の □②□ 倍になっていることがわかる。これらを参考に、太陽の直径を 140 万 km, 月の直径を 3500km, 皆既日食のときの地球から月の中心までの距離を 38 万 km として、皆既日食のときの地球から太陽の中心までの距離を求めると □③□ km となる。

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

問 1	(1)	例 直接見ては					
	(2)	例 					
	(3)	①	イ	②	ア	③	イ
問 2	(1)	①	イ	②	イ	③	ア
	(2)	①	4				
		②	4				
		③	152,000,000				

問 1 (1) 太陽の光は非常に強いため、直接見ると目を痛めることがある。

(2) 日食なので、月によって太陽がかくされている。スケッチされているのは、球形の太陽の見える部分である。月も球形なので、作図するときは円形にかく。

(3) ①・② 月、太陽どちらも東から西へ動くが、太陽が先にのぼっていて月が太陽に追いつき、太陽をかくすと考え、太陽の下側からかくれることになる。月が先にのぼり、太陽が月を追いつくように動いている。

③ 同じ時刻に見える月の位置は、西から東へ 1 日に約 12° 動いている。したがって、南中する時刻は遅くなっていく。

問 2 (1) 金環日食とは、月の外側に太陽がはみ出してできるので、月に見立てた球 A より、太陽に見立てた球 B の方が少し大きく見えるようにする。皆既日食のときより、球 A の見かけの大きさを小さくするので、X は 50cm より長くなる。

(2) $20 \div 5 = 4$ より、球 B の直径は球 A の直径の 4 倍。距離を考えると、 $50\text{cm} = 0.5\text{m}$ 、 $2 \div 0.5 = 4$ より、K さんから球 B の中心までの距離は、K さんから球 A の中心までの距離の 4 倍。

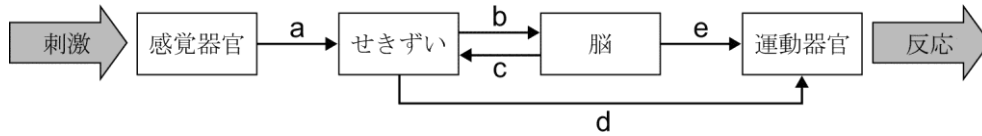
$1,400,000 \div 3,500 = 400$ より、太陽の直径は月の直径の 400 倍。したがって、地球から月の中心までの距離の 400 倍が、地球から太陽の中心までの距離になる。 $380,000 \times 400 = 152,000,000$ [km]

【過去問 2】

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

(青森県 2017 年度)

問 1 下の図は、感覚器官が刺激を受けてから運動器官が反応するまでの信号の道すじの一部を模式的に表したものであり、a～e の矢印は、信号を伝える神経を表している。次のア, イに答えなさい。



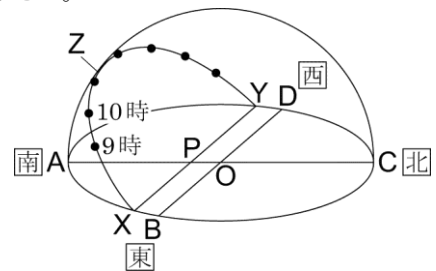
ア セきずいと脳のように、刺激を感じ取り、命令を出すはたらきがある神経をまとめて何というか、書きなさい。

イ 熱いものにさわったとき、熱いと感じる前に瞬間的に手を引っこめた。このとき信号を伝えた神経を、図の a～e の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

問 2 太陽の動きを調べるために、青森県のある場所で、ある日の 9 時から 15 時まで、1 時間ごとに太陽の位置を透明半球に・で記録し、それらをなめらかな曲線で結んだ。下の図は、その結果を表したものであり、O は透明半球の中心、X, Y は、曲線を延長して透明半球のふちと交わる点、Z は太陽高度の最も高かった点、P は直線 AC と直線 XY の交点である。次のア, イに答えなさい。

ア 太陽の南中高度は、どの角度で表されるか、図中の記号を用いて書きなさい。

イ 1 時間ごとの・どうしの間隔は 2.8 cm で、9 時に記録した・と X の間隔は 6.3 cm であった。日の出の時刻は何時何分か、求めなさい。



問 1	ア	
	イ	
問 2	ア	∠
	イ	時 分

問 1	ア	中枢神経
	イ	a, d
問 2	ア	∠ AOZ
	イ	6 時 45 分

問 1 ア セきずいや脳のように、刺激を感じ取り、命令を出すはたらきがある神経をまとめて中枢神経という。中枢神経から細かく枝分かれした感覚神経や運動神経をまとめて末しょう神経という。

イ この反応は、無意識に起こる反応(反射)である。反射は、感覚器官からの信号が、せきずいから直接筋肉

につながる運動神経にも伝わるために起こる。

問2 ア 太陽の南中高度とは、太陽高度の最も高かった点(太陽が真南にある点)と透明半球の中心を結ぶ直線と、地平線の真南の方向によってできる角度である。

イ 1時間の間隔が2.8cmなので、間隔6.3cmのときの時間を x 時間とすると、 $1 : 2.8 = x : 6.3$
 $x = 2.25$ [時間]。 $60 \times 0.25 = 15$ [分] より、答えは9時の2時間15分前である。

【過去問 3】

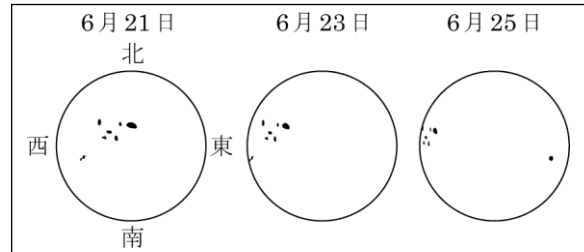
太陽のようすや地球が太陽から受け取るエネルギーについて調べるため、次のような観察と実験を行いました。これについて、下の問 1～問 4 に答えなさい。

(岩手県 2017 年度)

観 察

- ① 天体望遠鏡にしゃ光板と太陽投影板を取りつけ、記録用紙を固定した。6 月 21 日から 6 月 25 日まで、正午の黒点の位置と形をスケッチした。
- ② ①の結果を図 I のようにまとめた。6 月 21 日に中央部にあった黒点が 6 月 25 日に周縁部(周辺部)に移動していた。

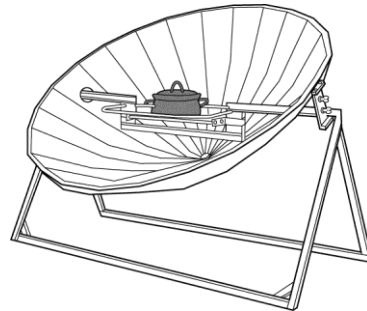
図 I



実 験

- ③ 図 II のように、ソーラークッカーを用意し、日なたで太陽に向けて設置した。ソーラークッカーは、反射板を使って太陽の光を 1 か所に集めることができ、そこに調理器具を置くと加熱することができる装置である。
- ④ 太陽の光が集まるところに、20℃の水 500 g の入った黒いなべを置き、時間をはかった。
- ⑤ 10 分後、なべに入れた水の温度をはかったところ 90℃だった。

図 II



問 1 太陽のように、自ら光を放つ天体を何といいますか。ことばで書きなさい。

問 2 次の文は、観察の結果から太陽のようすについて考察したことを述べたものです。文中の (X), (Y) にあてはまることばを、それぞれ書きなさい。

黒点が、太陽の周縁部(周辺部)に移動するにつれ、つぶれた形に見えることから、太陽の形が (X) であると考えられる。また黒点の移動のようすから、太陽は (Y) という運動をしていると考えられる。

問 3 熱が太陽から地球に届くような熱の伝わり方を何といいますか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 放射 イ 伝導 ウ 屈折 エ 対流

問 4 実験で、なべに入れた水が受け取ったエネルギーは、1 秒あたり何 J になりますか。数字で書きなさい。ただし、水 1 g の温度を 1℃上げるのに必要なエネルギーは 4.2 J とします。

問 1		
問 2	X	
	Y	
問 3		
問 4	J	

問 1	恒星	
問 2	X	球形
	Y	自転
問 3	ア	
問 4	245 J	

問 1 太陽のように自ら光りかがやく天体を恒星という。

問 2 黒点が周縁部に近づくにつれてつぶれた形に見えるのは、太陽が球形をしているからである。黒点が移動しているので、太陽は自転していることがわかる。

問 3 熱は高温の物体から出る光などが当たった物体に移動し、物体の温度が上がる。このような現象を放射という。

問 4 $4.2 \text{ [J]} \times 500 \text{ [g]} \times (90 - 20) \text{ [}^\circ\text{C]} \div (60 \times 10) \text{ [s]} = 245 \text{ [J]}$

【過去問 4】

日本の北緯 35 度のある地点で、太陽の 1 日の動きを観察し、透明半球を天球と仮定して記録した。問 1～問 5 に答えなさい。ただし、地軸は地球の公転面に対して垂直な方向から約 23.4 度傾いているものとする。

(福島県 2017 年度)

図のように、紙に透明半球と同じ半径の円と、円の中心の点 E を通り直角に交わる線 AC と線 BD をかき、透明半球の下面にはった。透明半球上に、点 A、天頂、点 C を結んだ点線 X を引いた後に、点 A を北、点 B を西、点 C を南、点 D を東の方位に合わせて日当たりのよい水平な場所に置いた。

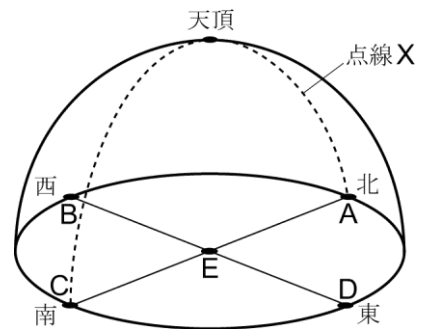
観 察

夏至の日に、午前 7 時から午後 5 時まで、1 時間ごとに太陽の位置を透明半球上にサインペンを用いて点で記録し、その時刻を記入した。記録した点をなめらかな曲線で結び、それを透明半球のふちまでのばした。

結 果

日の出の時刻の太陽の位置は、点 D より北側になった。透明半球上にかいた曲線の長さは、午前 10 時の位置から午前 11 時の位置までが 3.00 cm、午前 11 時の位置から記録した曲線と点線 X が交わる位置までが 2.25 cm であった。ただし、午前 11 時の位置は点線 X の東側だった。

図



問 1 点線 X は、天球上の何を表しているか。書きなさい。

問 2 太陽の位置を透明半球上にサインペンで記録するときに、サインペンの先のかげをどこに合わせるとよいか。図の点 A～E の中から 1 つ選びなさい。

問 3 この日、観察した地点で太陽が南中した時刻は何時何分か。次のア～カの中から最も適当なものを 1 つ選びなさい。

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| ア 午前 11 時 35 分 | イ 午前 11 時 45 分 | ウ 午前 11 時 55 分 |
| エ 午後 0 時 5 分 | オ 午後 0 時 15 分 | カ 午後 0 時 25 分 |

問 4 観察から、太陽は、透明半球上を東から西へ動いていることがわかった。この動きが起こる理由は何か。地軸、自転という 2 つのことばを用いて、「地球が、」という書き出しに続けて書きなさい。

問5 季節による太陽の1日の動きの違いを比較するために、9月1日、11月1日、冬至の日に、同じ地点で同様の観察を行った。その結果として誤っているものを、次のア～カの中から1つ選びなさい。

- ア 夏至の日、9月1日、11月1日、冬至の日に、それぞれ記録した4本の線は透明半球上で交差しない。
 イ 9月1日では、日の出の時刻の太陽の位置は、点Dよりも北側になる。
 ウ 11月1日では、日の出の時刻の太陽の位置は、点Dよりも南側になる。
 エ 9月1日では、透明半球上の午前10時と午前11時の太陽の位置の間は3.00 cmよりも長くなる。
 オ 11月1日では、透明半球上の午前10時と午前11時の太陽の位置の間は3.00 cmよりも長くなる。
 カ 冬至の日では、透明半球上の午前10時と午前11時の太陽の位置の間は3.00 cmよりも長くなる。

問1	
問2	
問3	点
問4	地球が,
問5	

問1	子午線
問2	点 E
問3	イ
問4	地球が, 地軸を中心として西から東へ自転しているから。
問5	カ

問1 天頂と南北を結ぶ天球上の線を子午線という。

問2 サインペンの先端のかげは円の中心に合わせ、透明半球上に印をつける。

問3 午前11時から点線Xまで進む時間を x 分とすると $3.00 : 60 = 2.25 : x$ $x = 45$ [分] したがって、南中した時刻は 11時+45分=11時45分

問4 地球が地軸を中心に西から東へ1日に1回自転している。

問5 季節による太陽の経路は交差することはない。太陽の日の出の位置は秋分の日より前の9月1日では点Dより北側になり、あとの11月1日では点Dより南側になる。透明半球上の午前10時と午前11時の太陽の位置の間は、9月1日と11月1日では夏至の日よりも長くなり、冬至の日では短くなる。

【過去問 5】

次の問1～問6に答えなさい。

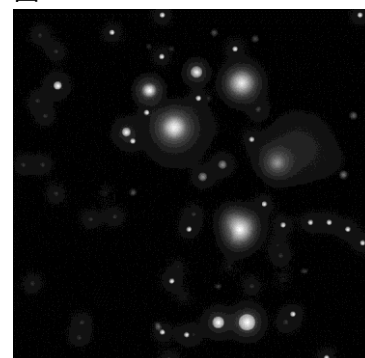
(茨城県 2017 年度)

問1 次の文中の **あ**，**い** に当てはまる語を書きなさい。

宇宙には、**図**の「すばる」のように恒星が集まった **あ** や、ガスやちりが集まって恒星に照らされて観測される星雲などがある。

わたしたちのすむ太陽系や星座をつくる星々は、数千億個の恒星からなる集団である銀河系に所属している。銀河系は渦を巻いたうすい円盤状の形をしている。地球から見ると、銀河系の円盤に分布する遠くの恒星は帯状に見える。これが **い** である。

図



問2 **図1**のように、スタンドにつるまきばねとものさしを取りつけ、ばねの下端をものさしの0 cm の位置に合わせた。次に、**図2**のように、ばねに分銅をつり下げ、ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べたところ、**表**のような結果になった。下の①、②の問いに答えなさい。

図1

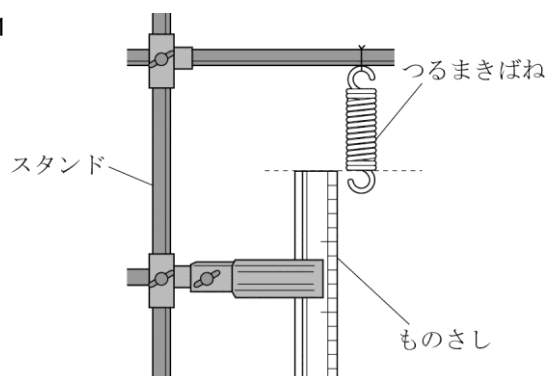
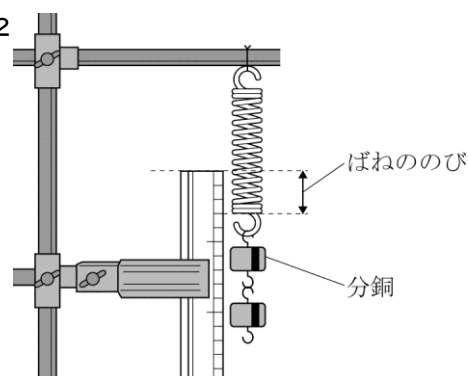


図2



表

力の大きさ [N]	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ばねののび [cm]	0	0.7	1.5	2.2	3.0

① 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフをかきなさい。

② 次の文中の **あ**，**い** に当てはまる語を書きなさい。

ばねにおもりをつるしたとき、そののびは、ばねにはたらく力の大きさに **あ** するという関係がある。これを、**い** の法則という。

問3 次の表は、100 g の水に溶ける物質の最大の質量と水の温度の関係を表したものである。下の①、②の問いに答えなさい。

表

水の温度	[°C]	40	60	80
ミョウバン	[g]	23.8	57.4	322.0
塩化ナトリウム	[g]	36.3	37.1	38.0

- ① 40℃の水 200 g にミョウバン 60 g を入れて、ガラス棒でよくかき混ぜながら、飽和水溶液をつくった。溶けきれないミョウバンの質量は何 g か、求めなさい。
- ② 80℃の塩化ナトリウムの飽和水溶液の濃度（質量パーセント濃度）は何%か、小数第二位を四捨五入して求めなさい。

問4 次の文について、下の①、②の問いに答えなさい。

太陽エネルギーは、環境を汚すおそれが少なく、いつまでも利用できる再生可能エネルギー（自然エネルギー）の一つである。

太陽の熱エネルギーは、水を蒸発させて雲をつくり、雨を降らせる。高い場所に降った雨は、水力発電にも利用される。このように、太陽の熱エネルギーは電気エネルギーに変換できる。

また、太陽の エネルギーは太陽電池により電気エネルギーに変換できる。

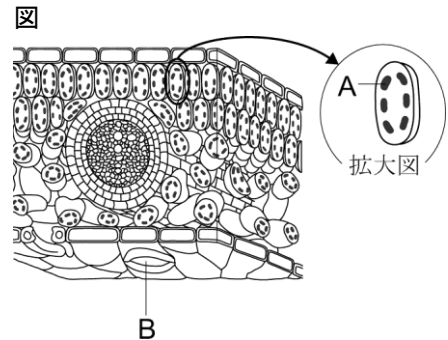
- ① 下線部の再生可能エネルギー（自然エネルギー）の利用例として適当なものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

ア 火力発電 イ 原子力発電 ウ 地熱発電 エ 風力発電

- ② 文中の に当てはまる語を書きなさい。

問5 図は、ツバキの葉の断面を模式的に表したものである。次の文中の あ , い に当てはまる語を書きなさい。

A は細胞中の緑色の小さな粒であり、A で行われているはたらきを あ という。また、植物が あ を行うときに必要な い は、B からとりこまれる。

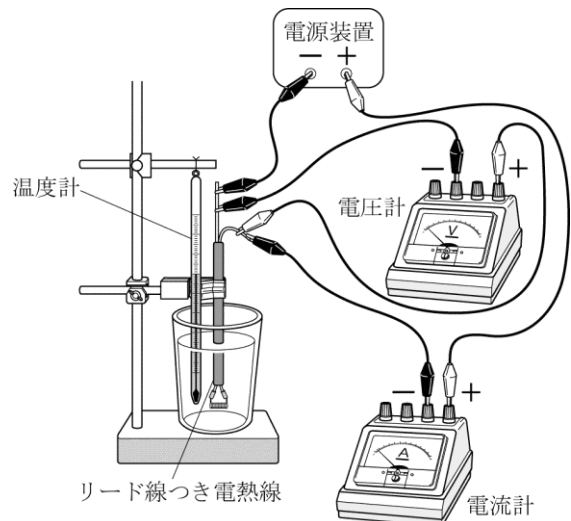


問6 抵抗の値がわからない電熱線Aと電熱線Bを用意し、それぞれの電熱線について図に示すような回路をつくった。それぞれの回路に等しい大きさの電圧を一定時間加えて電流を流し、水の温度変化を調べたところ、表のような結果になった。下の①、②の問いに答えなさい。

表

電熱線の種類	電熱線A	電熱線B
水の上昇温度 [℃]	1.5	3.0

図



- ① 次の文中の あ , い に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下の **ア**～**エ**の中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

電熱線 **A** を用いた回路のほうが、電熱線 **B** を用いた回路よりも水の上昇温度が小さいことから、電熱線 **A** を流れる電流の大きさは、電熱線 **B** を流れる電流の大きさよりも あ ことがわかる。したがって、電熱線 **A** の抵抗の大きさは電熱線 **B** の抵抗の大きさよりも い。

	あ	い
ア	大きい	大きい
イ	大きい	小さい
ウ	小さい	大きい
エ	小さい	小さい

- ② 電力と発熱量についての説明として正しいものを、次の **ア**～**エ**の中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

- ア** 1 Wは、100 Vの電圧を加え 1 Aの電流を流したときに使われる電力である。
イ 1 Wは、1 Vの電圧を加え 1 Aの電流を流したときに使われる電力である。
ウ 1 Wの電力で、電流を 1 秒間流したときの発熱量が 1 Jである。
エ 1 Wの電力で、電流を 1 分間流したときの発熱量が 1 Jである。

問1	あ		
	い		
問2	①		
	②	あ	
		い	の法則
問3	①	g	
	②	%	
問4	①		
	②	エネルギー	
問5	あ		
	い		
問6	①		
	②		

問 1	あ	星 団	
	い	天の川	
問 2	①		
	②	あ	比 例
		い	フック の法則
問 3	①	12.4 g	
	②	27.5 %	
問 4	①	ウ, エ	
	②	光 エネルギー	
問 5	あ	光合成	
	い	二酸化炭素	
問 6	①	ウ	
	②	イ, ウ	

問 1 恒星の集団を星団という。また、銀河系の恒星の集まりの一部が帯状に密集して見えるものが天の川である。

問 2 ① 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフは原点を通る直線になる。

② ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。これをフックの法則という。

問 3 ① 40°C の水 100 g に溶けるミョウバンは 23.8 g なので、水 200 g に溶けるミョウバンは $23.8 [\text{g}] \times 2 = 47.6 [\text{g}]$

したがって、溶けきれないミョウバンは、 $60 [\text{g}] - 47.6 [\text{g}] = 12.4 [\text{g}]$

② 38.0 g の塩化ナトリウムが 100 g の水に溶けているので、
 $38.0 [\text{g}] \div (38.0 [\text{g}] + 100 [\text{g}]) \times 100 = 27.53 \cdots [\%]$

問 4 ① 再生可能エネルギーはいつまでもくり返し利用できるエネルギーで、太陽エネルギーや地球の運動がうみ出すエネルギーがある。

② 太陽の光エネルギーを太陽電池で直接電気エネルギーに変換する発電を太陽光発電という。

問 5 細胞中の緑色の粒は葉緑体である。葉緑体では光を利用して二酸化炭素(気孔からとり入れる)と水(根から吸い上げる)から、デンプンなどをつくる光合成が行われている。

問 6 ① 水の上昇温度は電流の大きさに比例する。また、同じ電圧を加えたとき抵抗が大きいほど流れる電流は小さくなる。

② 1 V の電圧を加えて、1 A の電流が流れるときに使われる電力を 1 W、1 W の電力が 1 秒間使われるときに発生する発熱量が 1 J である。

【過去問 6】

月や金星について、次の(1)、(2)、(3)、(4)の観測や調査を行った。

(1) ある日、栃木県内のある場所で、日の入りからしばらく後の西の空を観測すると、月と金星が隣り合っていた。そのとき、観測された月と金星の位置は図1のようになっていた。

(2) 観測(1)のとき、金星を天体望遠鏡で観測してその形をスケッチした。図2はそのスケッチを上下左右逆にして、肉眼での観測と同じ向きにしたものである。

(3) 北極側から見た太陽、地球、月、金星の位置関係を調べ、図3のように模式的に表した。ただし、金星は軌道のみを表している。

(4) 観測(1)の翌日の同時刻に、同じ場所で同じ方角の空を観測した。

図1

図2

図3

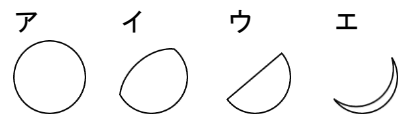
このことについて、次の問1、問2、問3に答えなさい。

(栃木県 2017 年度)

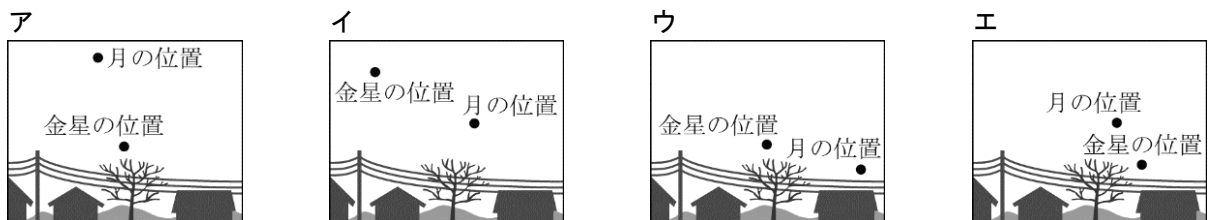
問1 月は、次のうちどの天体に当てはまるか。

ア 恒星 イ 惑星 ウ 衛星 エ 小惑星

問2 図3において、観測(1)のときの月の位置として最も適切なものはaからhのうちどれか。また、このときに肉眼で観測された月の満ち欠けのようすは右のア、イ、ウ、エのうちどれか。



問3 次のうち、観測(4)のときに観測された月と金星の位置として最も適切なものはどれか。



問1		
問2	月の位置	
	月の満ち欠け	
問3		

問 1	ウ	
問 2	月の位置	d
	月の満ち欠け	エ
問 3	ア	

問 1 月は、地球(惑星)のまわりを公転する衛星。金星は惑星、太陽は自ら光を出す恒星。

問 2 金星は日の入りからしばらく後の西の空に見られ、また、図 2 の金星の形から、このときの金星の位置は、図 3 の太陽の真下あたりと考えられる。金星の近くに月が見えることから、月の位置は d といえる。月も金星と同様に太陽の光を反射して光って見える。夕方西の空に見られる月の形はエである。

問 3 同じ時刻に見える月の位置は、1 日に西から東に 12° 動く。金星は地球より太陽の近くを公転しており、金星の見える位置は日によって変わるが、1 日ではほとんど変わらない。

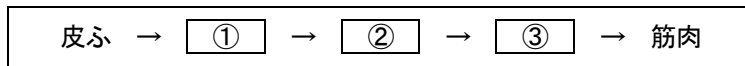
【過去問 7】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2017 年度)

問1 接眼レンズの倍率が15倍、対物レンズの倍率が40倍のとき、顕微鏡の倍率はいくらになるか、書きなさい。

問2 次の図は、「熱いものに手がふれたとき、無意識に手を引っ込める」という反応について、皮ふが刺激を受けとり、筋肉が反応するまでの経路を、模式的に示したものである。図中の①～③に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。



ア 運動神経 イ 感覚神経 ウ せきずい

問3 日食のときに観察される月として正しいものを、次のア～エから選びなさい。

ア 満月 イ 新月 ウ 上弦の月 エ 下弦の月

問4 ある地震について、地点AにS波が到着した時刻は10時23分33秒であった。地点Aにおける、初期微動継続時間が20秒であったとき、地点AにP波が到着した時刻は何時何分何秒か、書きなさい。

問5 ある川では、流れる水が強い酸性であるため、石灰石の粉を混ぜた水を川の水に入れて反応させ、農業用水などに利用している。このとき起こる反応を何というか、書きなさい。

問6 塩化銅水溶液の電気分解について正しいものを、次のア～ウからすべて選びなさい。

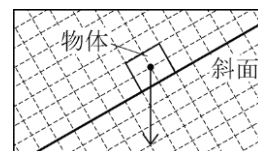
- ア 陰極には、赤茶色の固体が付着する。
- イ 陽極付近に発生する気体は、無臭である。
- ウ 陽極付近の水溶液に赤いインクを加えると色が消える。

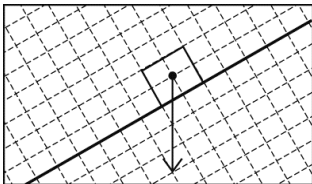
問7 次の文は、火力発電におけるエネルギーの移り変わりについてまとめたものである。文中の

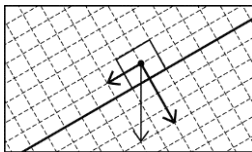
①～③に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

① エネルギーをもっている石油などの化石燃料を燃やし、得た② エネルギーで高温の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回す。発電機では、タービンの③ エネルギーが電気エネルギーに変わる。

問8 右の図の矢印は、斜面の上に物体を置いたときの、物体にはたらく重力を表している。この重力を斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向に分解し、それぞれの力を矢印でかきなさい。



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

問 1	600 倍					
問 2	①	イ	②	ウ	③	ア
問 3	イ					
問 4	10 時 23 分 13 秒					
問 5	中和					
問 6	ア, ウ					
問 7	①	化学				
	②	熱				
	③	運動				
問 8						

問 1 顕微鏡の倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率

問 2 反射は刺激に対して無意識に起こる反応で、信号が脳を経由しない。

問 3 日食は、太陽－月－地球が一直線上に並ぶときに観察される。このとき月は太陽側にあり、かげになっている面を地球に向けていて、見えないので新月になる。

問 4 初期微動継続時間は P 波が到着してから S 波が到着するまでの時間である。したがって、10 時 23 分 33 秒より 20 秒前が P 波の到着した時刻になる。

問 5 石灰石の粉を混ぜた水(石灰水)はアルカリ性である。酸性とアルカリ性の物質を反応させると中和反応が起こる。

問 6 塩化銅水溶液を電気分解すると、陰極に銅が付着し、陽極に塩素が発生する。

問 7 石油などの化石燃料は化学エネルギーをもっている。石油などを燃やした熱エネルギーで高温・高圧の水蒸

気をつくり、発電機のタービンを回す運動エネルギーに変え、それが電気エネルギーになる。

問8 重力を表す矢印が対角線となる平行四辺形をつくと、物体の中心から出て、対角線をはさむ2辺が斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力になる。

【過去問 8】

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2017 年度)

問1 次のア～エは、日本の異なる季節における特徴的な日本付近の雲画像です。ア～エの中から西高東低の冬型の気圧配置のときにみられる雲画像を一つ選び、その記号を書きなさい。

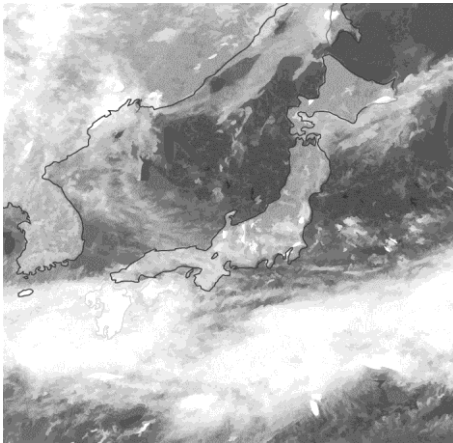
ア



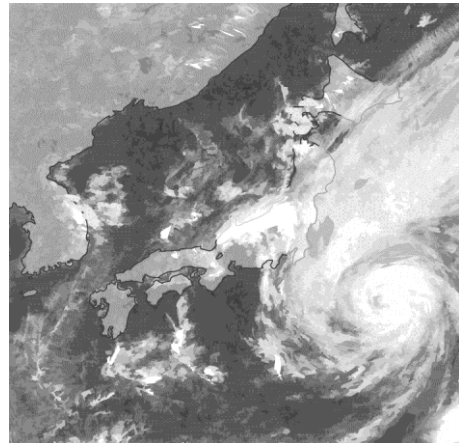
イ



ウ



エ



(高知大学・気象庁より)

問2 太陽系は、恒星が約 1000 億～2000 億個集まった大きな集団に属しており、この集団は、うずを巻いた円盤状の形をしています。太陽系が属するこの集団を何といいますか。その名称を書きなさい。

問3 次のア～オの植物の中から、主根とそこから出る側根をもつ植物をすべて選び、その記号を書きなさい。

ア トウモロコシ



イ ホウセンカ



ウ ツユクサ



エ タンポポ



オ アサガオ



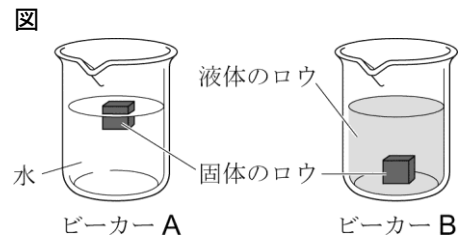
問4 エンドウの種子の形を丸くする優性形質の遺伝子の記号を **A**、しわにする劣性形質の遺伝子の記号を **a** とします。遺伝子の組み合わせが、**Aa** で表されるエンドウと、**aa** で表されるエンドウを受粉させたところ、1000 個の種子ができました。できた種子のうち、丸い種子は何個と考えられますか。最も適切なものを、次の **ア**～**エ**の中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア** 250 個 **イ** 500 個 **ウ** 750 個 **エ** 1000 個

問5 次の **ア**～**エ**の放射線の中から、最も透過力が弱く、紙1枚で止めることができる放射線の一つを選び、その記号を書きなさい。

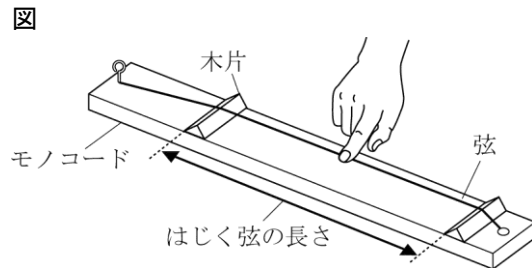
- ア** α 線 (アルファ線) **イ** β 線 (ベータ線)
ウ γ 線 (ガンマ線) **エ** X 線 (エックス線)

問6 水が入っているビーカー **A** と液体のろうが入っているビーカー **B** のそれぞれに固体のろうを入れたところ、右の図のように、固体のろうは、ビーカー **A** では浮きましたが、ビーカー **B** では沈みました。次の **ア**～**ウ** を密度の大きい順に並べかえなさい。



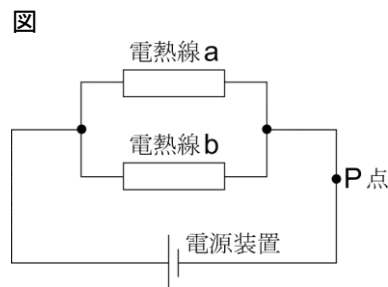
- ア** 水 **イ** 液体のろう **ウ** 固体のろう

問7 次の図のモノコードを使って、弦をはじいたときの弦の振動のようすや、出る音の高さについて調べました。木片を動かして、はじく弦の長さを長くすると、長くする前と比べてどのように変化しますか。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。なお、弦をはじく強さと弦の張りの強さは変えていません。



- ア** 振幅が小さくなり、出る音が低くなる。
イ 振幅が大きくなり、出る音が高くなる。
ウ 振動数が少なくなり、出る音が低くなる。
エ 振動数が多くなり、出る音が高くなる。

問8 抵抗の大きさが 10Ω の電熱線 **a** と 20Ω の電熱線 **b** を使って、右の図のような回路を組み立て、電源装置の電圧を 6V に調整しました。このとき、**P** 点を流れる電流の大きさは何 **A** になるか求めなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	> >
問7	
問8	A

問1	イ
問2	銀河系
問3	イ, エ, オ
問4	イ
問5	ア
問6	ア > ウ > イ
問7	ウ
問8	0.9 A

問1 冬は、イのように海洋上に季節風に沿ったすじ状の雲が見られる。冬は、ユーラシア大陸から太平洋に北西の季節風がふく。

問2 銀河系の中心から、約3万光年の位置に太陽系がある。

問3 主根と側根をもつ被子植物は、双子葉類である。選択枝の図で、葉脈が平行な植物は単子葉類、網目状の植物は双子葉類である。

問4 丸(Aa)としわ(aa)の個体をかけ合わせると、子はAa, Aa, aa, aaとなり、割合は丸(Aa):しわ(aa)=1:1となる。したがって、丸い種子は $1000 \div 2 = 500$ 〔個〕となる。

問5 α 線は、紙で止めることができる。 β 線はアルミニウムなどのうすい金属の板、 γ 線やX線は鉄や鉛の厚い板で止めることができる。

問6 固体の密度が液体より小さいと浮き、大きいと沈む。密度の関係は、ビーカーAより固体のロウ<水、ビーカーBより固体のロウ>液体のロウといえる。

問7 はじく弦の長さを長くすると、振動数は少なくなる。振動数が少なくなると、出る音は低くなる。

問8 オームの法則より、電熱線aに流れる電流は $6 \text{ [V]} \div 10 \text{ [\Omega]} = 0.6 \text{ [A]}$ 、電熱線bに流れる電流は $6 \text{ [V]} \div 20 \text{ [\Omega]} = 0.3 \text{ [A]}$ である。P点を流れる電流は、 $0.6 + 0.3 = 0.9 \text{ [A]}$

【過去問 9】

次の問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2017 年度 前期)

問1 空気はいろいろな気体が混ざったものである。空気にふくまれている気体のうち、体積の割合が最も大きいものは何か。その気体を表した化学式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 H_2

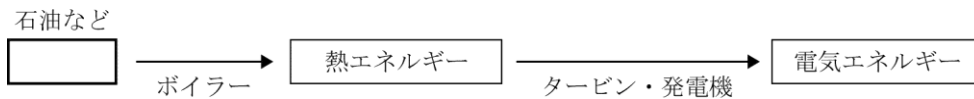
イ N_2

ウ O_2

エ NH_3

問2 火力発電では、石油などをボイラーで燃^{ねんしょう}焼させ、水を高温の水蒸気にかえて、これによってタービン・発電機を回転させて電気をつくる。このときのエネルギーの変換を、図1に表したとき、 にあてはまる最も適当なことを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

図1



ア 運動エネルギー

イ 位置エネルギー

ウ ^{かく}核エネルギー

エ 化学エネルギー

問3 「流星」を説明した文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 おもに^{すいせい}彗星(ほうき星)から放出されたちりが、地球の大気とぶつかって光る現象。

イ 雲と地面との間に電圧が加わって電流が流れる現象。

ウ 氷やちりでできた、太陽のまわりを細長い^{きどう}円軌道でまわる天体。

エ 太陽のまわりを公転している、主に気体からなる平均密度の小さい天体。

問4 ^{そうしやう}双子葉類の植物には、図2のように太い根とそこから枝分かれした細い根がある。このような根のつくりにおいて、太い根を何というか。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。

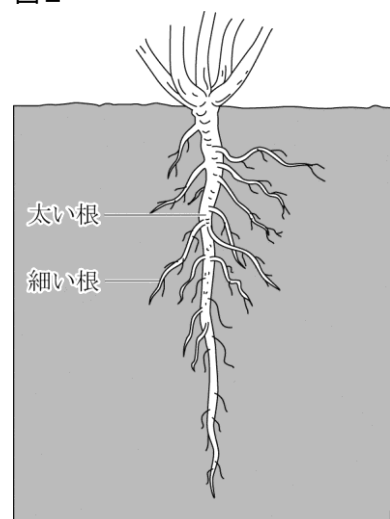
ア ひげ根

イ 主 根

ウ 側 根

エ 根 毛

図2



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	イ
問 2	エ
問 3	ア
問 4	イ

問 1 空気中には窒素(N_2)が約 80%, 酸素(O_2)が約 20%ふくまれている。

問 2 石油などの化石燃料は化学エネルギーである。

問 3 イはかみなり, ウはすい星, エは木星型惑星である。

問 4 双子葉類の植物の太い根を主根, 細い根を側根という。

【過去問 10】

夏休みのある日、Sさんは先生と、学校の天文シミュレーションソフトを用いて、様々な地点における星の見え方などを確認しています。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2に答えなさい。

(千葉県 2017 年度 前期)

Sさん：以前、北海道の祖父のところへ行ったとき、星空のようすが千葉県で見たものとは異なっている感じがしました。

先生：天文シミュレーションソフトで確認してみましょう。このソフトは各地の星空を表示することができます。図1は北海道(北緯 43°)、図2は千葉県(北緯 35°)における今夜同じ時刻の北の空を表しています。

Sさん：北海道では千葉県と北極星の高さが違うのですね。それなら、北以外の空や日周運動のようすも違ってきますね。

先生：そうです。千葉県と比べると、北海道では、冬の南の空に見えるオリオン座の日周運動がどうなるかわかりますか。

図1

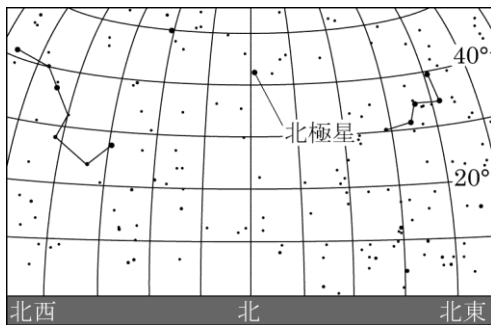


図2

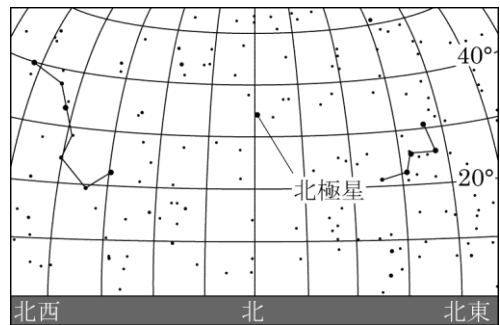
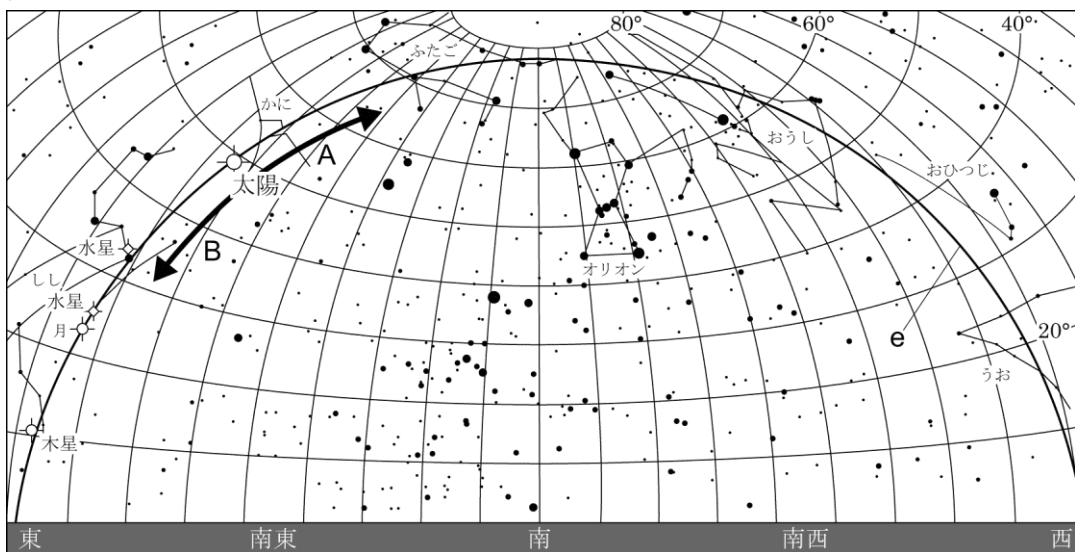


図3



先生：このソフトは、空の明るさを消して、普段は^{ふだん}見えない昼間の星空を表示することもできます。図3は、現在の千葉県の南の空のようすです。

Sさん：南中しているのは冬の星座ですね。図3の曲線eは何ですか。

先生：wとって、天球上の太陽の通り道を表しています。画面では曲線で表示されていますが、実際は天球上を一周する円になっています。太陽はw上を1年で一周するので、星座の星の位置を基準にすると、日がたつにつれて、1か月で約x°ずつ図3のyの方向に移動することになります。

Sさん：星座の間を太陽が動いていくのですね。冬によく見たオリオン座を、また実際に見たくなってきました。

先生：この画面から考えると、8月上旬の今の時期にはzに見えるはずですが。晴れたら、実際の空で確認してみましょう。

問1 会話文中の下線部について、北海道でのオリオン座の日周運動はどのようなになるか。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。

- ア 東からのぼって西にしずみ、南中高度は千葉県よりも低い。
- イ 東からのぼって西にしずみ、南中高度は千葉県よりも高い。
- ウ 西からのぼって東にしずみ、南中高度は千葉県よりも低い。
- エ 西からのぼって東にしずみ、南中高度は千葉県よりも高い。

問2 次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 会話文中のwにあてはまる最も適当なことを漢字2字で書きなさい。
- ② 会話文中の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 : 15 y : A
 - イ x : 15 y : B
 - ウ x : 30 y : A
 - エ x : 30 y : B
- ③ 会話文中のzにあてはまる最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
 - ア 夕方の西の空
 - イ 夕方の東の空
 - ウ 明け方の西の空
 - エ 明け方の東の空

問1			
問2	①		
	②		③

問 1	ア			
問 2	①	黄道		
	②	エ	③	エ

問 1 天球上のオリオン座などの星は東からのぼって西にしずむ。また、南中高度は北海道のほうが千葉県より緯度が高いので低くなる。

問 2 ① 太陽の通り道を黄道という。

② 太陽は 1 年(12 か月)で一周(360°)するので、1 か月では $360 [^{\circ}] \div 12 = 30 [^{\circ}]$ 移動する。また、太陽は星座の間を西から東へと移動する。

③ 図 3 でオリオン座は南中しているが、太陽が南東に出ているので見えない。太陽とオリオン座の位置関係を考える。太陽も星座も 1 時間で約 15° 動いて見えるので、夕方だとオリオン座が太陽よりも先にしずみ、見ることができない。明け方だとオリオン座が東の空に出ているとき、太陽はまだのぼらないので見ることができる。

【過去問 11】

次の各問に答えよ。

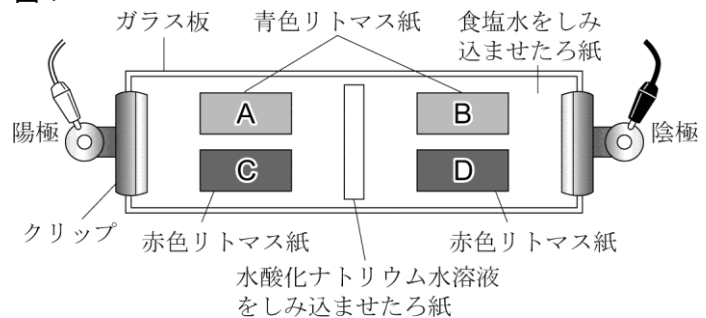
(東京都 2017 年度)

問1 マグマの性質と火山の形の関係について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア ねばりけが強いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。
 イ ねばりけが弱いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜の緩やかな火山になりやすい。
 ウ ねばりけが強いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜の緩やかな火山になりやすい。
 エ ねばりけが弱いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。

問2 図1のように、ガラス板の上に食塩水をしみ込ませたろ紙を置き、その上に青色リトマス紙AとB、赤色リトマス紙CとD、中央に水酸化ナトリウム水溶液をしみ込ませたろ紙を重ねた。食塩水をしみ込ませたろ紙の両端をクリップで留めて電流を流したとき、色が変わったリトマス紙として適切なものは、次のうちではどれか。

図1



- ア A イ B ウ C エ D

問3 エンドウの丸い種子の個体(親の代) どうしをかけ合わせたところ、得られた種子(子の代)は丸い種子としわのある種子であった。かけ合わせた丸い種子の個体(親の代)の遺伝子の組み合わせとして適切なものは、下のア～エのうちではどれか。

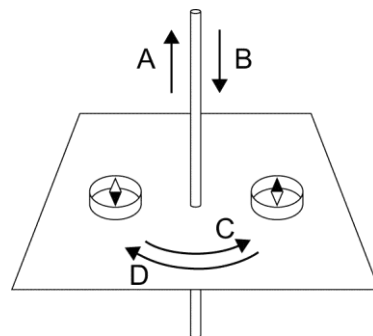
ただし、丸い種子(優性の形質)を現す遺伝子をA、しわのある種子(劣性の形質)を現す遺伝子をaとする。

- ア AAとa a イ AAとA a ウ A aとa a エ A aとA a

問4 図2のように、N極が黒く塗られた二つの方位磁針を置き、まっすぐな導線に電流を流したところ、二つの方位磁針のN極は、図2のような向きを指した。このとき、導線に流れている電流の向きをA、Bから一つ、導線のまわりの磁界の向きをC、Dから一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	導線に流れている電流の向き	導線のまわりの磁界の向き
ア	A	C
イ	A	D
ウ	B	C
エ	B	D

図2

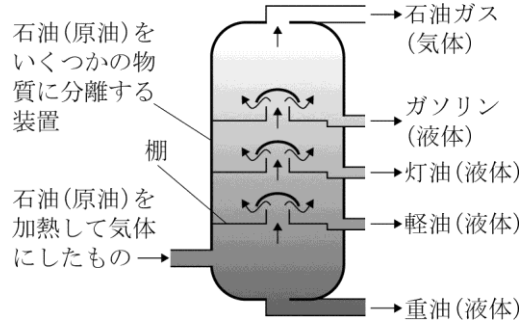


問5 石油（原油）には様々な物質が混ざっている。

図3は、石油（原油）をいくつかの物質に分離する装置を模式的に表したものである。石油（原油）を加熱して気体にしたものを装置に入れたら、いくつかある棚でガソリンや灯油などの物質が液体となり、分離することができる。

石油ガス、灯油、重油の性質の違いと、液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法を組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

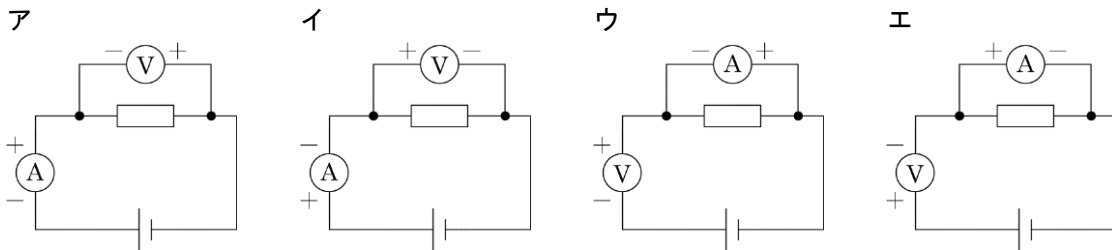
図3



	石油ガス、灯油、重油の性質の違い	液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法
ア	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	再結晶
イ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	再結晶
ウ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	蒸留
エ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	蒸留

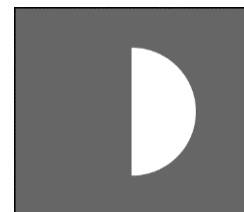
問6 電熱線に流れている電流の大きさと、電熱線の両端にかかっている電圧の大きさを正しく測るとき、電流計と電圧計のつなぎ方として適切なものは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、回路図に示した+は電流計や電圧計の+端子に、-は-端子にそれぞれつながっていることを表すものとする。



問7 東京にいる観測者が、日没直後の午後6時頃に南の空を観測したところ、真南に図4のような形の月が見えた。観測した日から3日後の午後6時頃に同じ地点で見える月の様子を述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

図4



- ア 真南よりも東側に見え、光って見える部分は図4の月より広い。
- イ 真南よりも東側に見え、光って見える部分は図4の月より狭い。
- ウ 真南よりも西側に見え、光って見える部分は図4の月より広い。
- エ 真南よりも西側に見え、光って見える部分は図4の月より狭い。

問 1	ア	イ	ウ	エ
問 2	ア	イ	ウ	エ
問 3	ア	イ	ウ	エ
問 4	ア	イ	ウ	エ
問 5	ア	イ	ウ	エ
問 6	ア	イ	ウ	エ
問 7	ア	イ	ウ	エ

問 1	イ
問 2	ウ
問 3	エ
問 4	ア
問 5	ウ
問 6	イ
問 7	ア

- 問 1 マグマのねばりけが弱いと、火山噴出物(溶岩や火山灰)の色は黒っぽい。また、マグマが冷えて固まった岩石は、有色鉱物を多くふくむ黒っぽい火成岩になる。ねばりけの弱いマグマからできる火山は傾斜が緩やかで、噴火はおだやか。
- 問 2 水酸化ナトリウム水溶液中には、水酸化ナトリウムが電離してできたナトリウムイオン(陽イオン)と水酸化物イオン(陰イオン)がある。電流を流すと、ナトリウムイオンは陰極側、水酸化物イオンは陽極側に移動する。水酸化物イオンは、赤色リトマス紙の色を青色に変化させるので、色が変わったリトマス紙は**C**である。
- 問 3 丸い種子(優性の形質)の個体の遺伝子の組み合わせはAAかAa、しわのある種子(劣性の形質)の個体の遺伝子の組み合わせはaaである。AaとAaの個体をかけ合わせると、子の代の遺伝子の組み合わせはAA、Aa、aaとなり、種子の形は丸い種子としわのある種子となる。同様に、AAとAaの個体をかけ合わせると、AA、Aaとなり、種子の形はすべて丸い種子になり、しわのある種子はできない。
- 問 4 磁界の向きは方位磁針のN極が指す向きなので、**C**である。右ねじを回す向きと磁界の向きを合わせたとき、右ねじの進む向きと電流の向きが同じになるので、電流の向きは**A**である。
- 問 5 図3のように、石油(原油)を加熱して気体にしたものは上に移動しながら冷やされる。気体にはいろいろな物質が含まれ、沸点に達したところで、順に液体となって分離する。図3で、灯油(液体)より上にある石油ガスは沸点が低く、下にある重油は沸点が高い。
- 問 6 ㉔は電流計、㉕は電圧計を表す。電流計は回路に直列、電圧計は回路に並列につなぐので、**ウ**、**エ**は間違いである。電池(電源)を表す電気用図記号では、長いほうが+極を表す。電流計も電圧計も電源(電池)の+極と+端子、一極と一端子をつなぐので、正解は**イ**である。
- 問 7 観測した日には、上弦の月が午後6時頃に南中している。同じ時刻に見える月の位置は西から東へ1日に約12°動くので、3日後には東側に約36°動くことになる。見える月の形は日によって変わり、上弦の月から満月まで約1週間かかる。この間は、月の光って見える部分は少しずつ広がる。

【過去問 12】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2017 年度)

問1 次の 中の A, B は太陽系の惑星についての説明である。それぞれどの惑星についてのものであるか。そ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、その番号を答えなさい。

- A 太陽系の惑星の中で最も大きい惑星である。
 B 大気の主成分は二酸化炭素で、公転周期が地球の約 1.9 倍である。

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 A 土星 B 金星 | 2 A 土星 B 火星 |
| 3 A 木星 B 金星 | 4 A 木星 B 火星 |

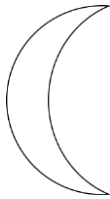
問2 満月の日から一週間後のある日、神奈川県のある場所から月を観察した。その日の(i)月の南中時刻と、(ii)南を向いて南中した月を見たときの見え方の組み合わせとして最も適するものをあとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

(i) 月の南中時刻

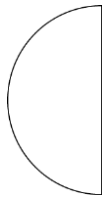
- A 午後6時ごろ B 午前0時ごろ C 午前6時ごろ

(ii) 南を向いて南中した月を見たときの見え方

D



E



F



- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1 (i) A (ii) D | 2 (i) A (ii) F | 3 (i) B (ii) E |
| 4 (i) B (ii) F | 5 (i) C (ii) D | 6 (i) C (ii) E |

問3 Kさんは、授業で学習したことがらを確認するために、次の実験を行った。 中の A, B, C のうち、この実験で確認できることとして最も適するものをあとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 〔実験〕 ① 内側が乾いたペットボトルのふたをしめ、冷凍庫に 10 分ほど入れて取り出したところ、ペットボトルの内側がくもっていた。
 ② ①のペットボトルを室温に置くと、くもりは消えた。
 ③ ②のペットボトルを熱湯につけ、その後、室温に置いたが、ペットボトルの内側はくもらなかった。
 ④ ③のペットボトルの内側をぬるま湯でぬらしてふたをしめたところ、ペットボトルの内側がくもった。その後、熱湯につけると、ペットボトルの内側のくもりは消えた。
 ⑤ ④のペットボトルを室温に置いたところ、ペットボトルの内側がくもった。

- A 空気は膨張すると温度が下がり、圧縮すると温度が上がる。
 B 空気が含むことのできる水蒸気の質量は、温度が高いと大きく、低いと小さい。
 C 空気に含まれている水蒸気の質量が多いと露点は高く、少ないと低い。

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 Aのみ | 2 Bのみ | 3 Cのみ | 4 AとB | 5 BとC | 6 AとC |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

問 1	①	②	③	④		
問 2	①	②	③	④	⑤	⑥
問 3	①	②	③	④	⑤	⑥

問 1	4
問 2	6
問 3	5

問 1 太陽系で最も大きい惑星は木星で、最も小さい惑星は水星である。金星や火星の大気の主成分は二酸化炭素である。金星は地球より内側を公転しているので公転周期は地球より短く、火星は地球より外側を公転しているので公転周期が地球より長い。

問 2 満月から次の満月までは約 29.5 日かかり、月の形は
満月→下弦の月(E)→(D)→新月→三日月→上弦の月(F)→満月
と変わるので、満月の日から一週間後の月の形は下弦の月(E)と考えられる。満月は午前 0 時ごろに南中し、下弦の月は午前 6 時ごろに南中する。

問 3 ①②より、B が確認できる。④⑤より、B と C が確認できる。③のように、ペットボトルの内側の水蒸気の質量が変わらないとき、露点より高い温度で、温度を上げ下げしても変化は見られない。

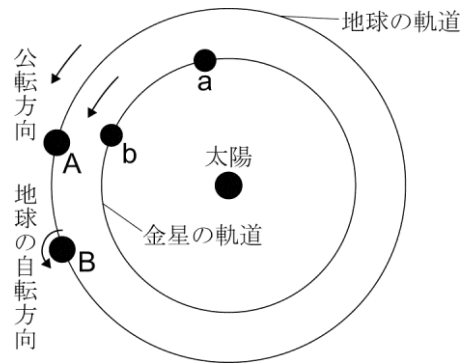
【過去問 13】

太陽系の惑星の運動と見え方について、あとの問 1，問 2 に答えなさい。

(新潟県 2017 年度)

問 1 金星は、地球からは満ち欠けして見える。その理由を、「公転」という語句を用いて、20 字以内で書きなさい。

問 2 右の図は、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。ある年の 5 月 3 日の地球と金星はそれぞれ A、a の位置にあり、同じ年の 6 月 7 日の地球と金星はそれぞれ B、b の位置にあった。このことに関して、あとの①～③の問いに答えなさい。



① 5 月 3 日に、日本のある場所で、望遠鏡を用いて観測したときに見えた金星の形として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、金星の形は、白色の部分で、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直して示してある。



② 6 月 7 日に、この場所で金星を観測したとき、金星が見える時間と方向について述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 明け方に、西の空に見える。 イ 夕方に、西の空に見える。
ウ 明け方に、東の空に見える。 エ 夕方に、東の空に見える。

③ 次の文は、6 月 7 日に、この場所で観測したときに見えた金星について述べたものである。次の文中の X ， Y に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、下のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

金星は、5 月 3 日より 6 月 7 日の方が X ，欠け方が Y 。

- ア [X 大きく見えて， Y 大きい] イ [X 大きく見えて， Y 小さい]
ウ [X 小さく見えて， Y 大きい] エ [X 小さく見えて， Y 小さい]

問 1										
問 2	①			②			③			

問 1	例 地球よりも内側の軌道を公転しているから。									
問 2	①	ウ	②	イ	③	ア				

問 1 金星は内惑星で、真夜中には見ることはできず、明け方と日没ごろにしか見るができない。

問 2 ① 金星は地球から遠いほど欠け方は小さい。

② 地球と金星の位置関係から、金星は夕方、西の空に見える。

③ 内惑星の金星のほうが公転周期が短いため、A－a間よりB－b間のほうが近くなるので、金星の大きさは大きくなり、欠け方も大きくなる。

【過去問 14】

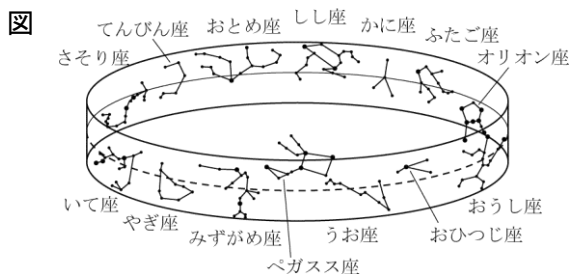
次の文は、宏さん、陽子さんと先生の、星についての会話である。

(福井県 2017 年度)

- 宏さん 「先生、今日の星占いでのわたしの誕生日の星座が1位で、うれしかったです。ところで、星占いに使われている星座ってどういう星座ですか。」
- 先生 「1位でよかったね。星占いに使われている星座は、全部で12個あります。これは、天球上で太陽の通り道付近にある星座です。地球が太陽のまわりを公転しているので、天球上で太陽が動いているように見えます。」
- 陽子さん 「わたしの誕生日は8月だけど、8月にかに座は見えません。先生、これはどうしてですか。」
- 先生 「8月にかに座が見えないのは、() です。」
- 陽子さん 「そうか。わかりました。」
- 宏さん 「去年の5月に『スーパーマーズ』っていう現象があったと聞きましたが、これはどういう現象だったのですか。」
- 先生 「『スーパーマーズ』は火星が普段よりとても大きく見えた現象でした。火星も地球も太陽のまわりを公転している惑星で、ときどき火星と地球が近づく時があります。その時には、地球から見ると火星は大きく見えます。」
- 先生 「これ以外にも、天体に関係したいろいろな現象があります。興味があったら本などで調べてみましょう。」

表は、太陽系のいくつかの惑星について、太陽地球間の距離を1としたときの太陽からの距離をまとめたものである。各惑星は、同じ平面上で太陽からの距離を半径とする円周上を公転しているものとする。また、図は天球上の太陽の通り道付近で観察できる星座を示したものである。あとの問いに答えよ。

表	金星	地球	火星	木星	土星
太陽からの距離	0.72	1	1.52	5.20	9.55



問1 下線部について、天球上で太陽の通り道は何と呼ばれているか。その名称を書け。

問2 会話中の()に入る、8月にかに座が見えない理由を簡潔に書け。

問3 火星と地球が最も近づいたときの火星と地球の距離は何万kmか。ただし、太陽地球間の距離は1億5000万kmとする。

問4 福井県で、8月のある日の真夜中(午前0時)にやぎ座が南の空に見えた。3ヶ月後のやぎ座の見え方として、最も適当なものを次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

ア 明け方、東の空に見える。

イ 夕方、東の空に見える。

ウ 明け方、南の空に見える。

エ 夕方、南の空に見える。

問1	
問2	
問3	万 km
問4	

問1	黄道
問2	地球から見て、かに座と太陽が同じ方向にあるから
問3	7,800 万 km
問4	エ

問1 天球上での太陽の通り道を黄道という。

問2 地球から見て太陽の反対方向にある星座は、真夜中に南の空に見える。太陽と同じ方向にある星座は見えない。

問3 表より、太陽地球間の距離：火星地球間の距離＝1：(1.52－1)＝1：0.52。求める距離を x 万 km とすると、 $1：0.52＝15000：x$ 、 $x＝7800$ [万 km]

問4 真夜中に南の空に見えたことから、8月のある日に、地球から見て、やぎ座が太陽と反対の方向にあったといえる。3ヶ月後の地球の位置は、公転によって、地球から見て、うお座(おひつじ座)が太陽と反対の方向にある位置まで変わる。このとき、やぎ座が見えるのは夕方の南の空である。

【過去問 15】

次の問1, 問2に答えなさい。

(山梨県 2017 年度)

図1



問1 日本のある場所で、午後6時に月を観察した。図1は、そのとき南の空に見えた月の記録である。(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 図1で記録された月は、4時間後の午後10時には西の空に、どのように見えると考えられるか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア



イ



ウ



エ

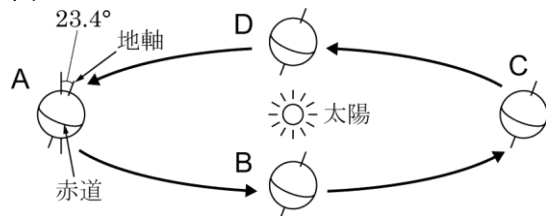


(2) 図1の記録を1日目として、月の観察を2日目3日目の午後6時に行った。次の□は、3日間の観察についてまとめた文章である。①, ②には当てはまるものを、それぞれア, イから一つずつ選び、その記号を書きなさい。また、□③には当てはまる語句を書きなさい。

観察1日目から、2日目3日目となるにしたがって、月の位置は、だんだんと①〔ア 東 イ 西〕に変わっていった。また、月の形は、光って見える部分が②〔ア 増えていく イ 減っていく〕ため、変化して見えた。これは、太陽と地球と月の位置関係が、月の□③によって変わるからである。

問2 図2は、地球が地軸を傾けたまま太陽のまわりを回っているようすを模式的に表したものであり、A～Dは日本の春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の位置を示している。(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、地軸の傾きを 23.4° とする。

図2

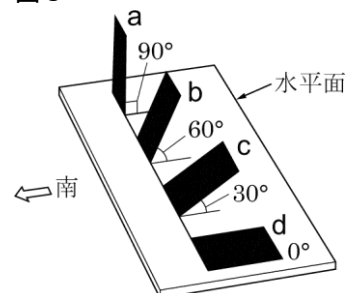


(1) 図2で、日本の春分の日、どの位置になるか。A～Dから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

(2) 北半球では、太陽の南中高度が冬至の日に最も低くなり、夏至の日に最も高くなる。日本の北緯 35° の地点では、冬至の日から夏至の日までに、南中高度は何度変化するか、求めなさい。

(3) 春分の日、正午に日本の北緯 35° の地点で、同じ大きさで表面温度が等しい黒い紙a～dを、太陽の光が当たる水平な場所に、図3のように水平面から 30° ごとに角度を変え、南向きに置いた。10分後、表面温度が最も高くなるものをa～dから一つ選び、その記号を書きなさい。また、次の文は、このとき表面温度が最も高くなる理由を述べたものである。□に入る適当な言葉を書きなさい。

図3



理由：黒い紙に当たる太陽の光の角度が垂直に近いものほど、□から。

問 1	(1)				
	(2)	①		②	
		③			
問 2	(1)				
	(2)				
	(3)	記号			
		理由			

問 1	(1)	エ			
	(2)	①	ア	②	ア
		③	公転		
問 2	(1)	D			
	(2)	46.8°			
	(3)	記号	C		
		理由	例 同じ面積に受ける光の量が増える		

問 1 (1) 南にあった月は、弧をえがくように傾きながら西に移動する。

(2) 同じ時刻に見える月の位置は、西から東に 1 日で約 12° 移動する。また、午後 6 時の月の形は、西から東に移動するにつれて、見える部分が増えていく。このように月が満ち欠けするのは、月が地球のまわりを公転しているためである。

問 2 (1) 地軸や赤道の傾きから判断する。A が夏至の日、B が秋分の日、C が冬至の日、D が春分の日である。

(2) 夏至の日の南中高度 $90^\circ - (35^\circ - 23.4^\circ)$ 、冬至の日の南中高度 $90^\circ - (35^\circ + 23.4^\circ)$ の差である。また、地軸の傾きから、 $23.4^\circ \times 2 = 46.8^\circ$ と求めることもできる。

(3) 太陽の南中高度はおよそ $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ なので、黒い紙に最も光が垂直に近い角度で当たるのは、b である。光が垂直に近い角度で当たるほど、同じ面積に受ける光の量が増え、温度は高くなる。

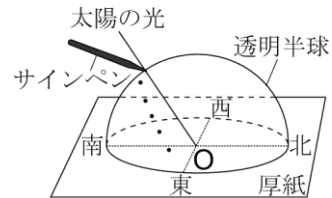
【過去問 16】

透明半球を用いて太陽の動きを観察した。問 1～問 7 に答えなさい。

(岐阜県 2017 年度)

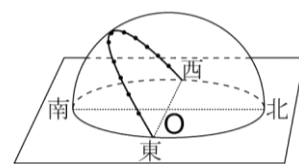
〔観察〕 春分の日、水平な場所に置いた厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、その円の中心○で直角に交わる 2 本の線を東西南北に正しく合わせた後、かいた円に透明半球のふちを合わせて固定した。さらに、午前 7 時から午後 5 時まで 1 時間ごとに、図 1 のように、サインペンの先のかげが円の中心○にくるようにして透明半球に印をつけて、太陽の位置を記録した。

図 1



その後、印をつけた点をなめらかな線で結び、さらに線の両端を透明半球のふちまで延長し、図 2 のような太陽の軌跡をかいた。次に軌跡に紙テープを当て、1 時間ごとの太陽の位置を記録した印を写しとり、となり合う印と印の間隔を測ったところ、長さはすべて等しかった。

図 2



問 1 観察で、透明半球上の太陽の軌跡は、太陽の 1 日の見かけの動きを記録したものである。太陽の 1 日の見かけの動きを何というか。ことばで書きなさい。

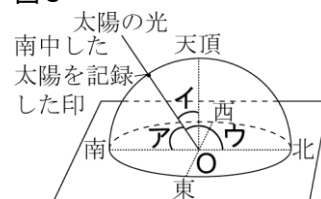
問 2 次の文中の□の(1)～(3)にあてはまるものを、次のア～カからそれぞれ 1 つずつ選び、符号で書きなさい。

観察で、太陽の位置を記録した、となり合う印と印の間隔の長さはすべて等しく、透明半球上を太陽が東から西へ動いているように見える。これは、地球が□(1)を中心として、□(2)の方向へ、1 時間あたり□(3)という一定の割合で回転しているからである。

ア 太陽 イ 地軸 ウ 東から西 エ 西から東 オ 15° カ 30°

問 3 図 3 は、南中した太陽を記録したときの模式図である。南中高度を示すものを、図 3 のア～ウから 1 つ選び、符号で書きなさい。

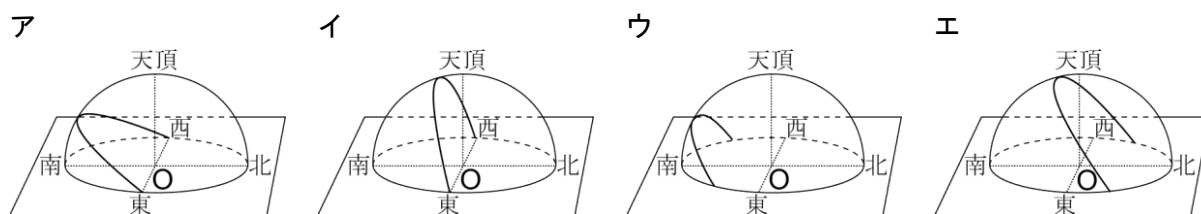
図 3



問 4 観察で、南中高度は 55.0° であった。観察した場所の緯度は何度か。次のア～カから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。

ア 北緯 11.6° イ 北緯 31.6° ウ 北緯 35.0°
エ 北緯 55.0° オ 北緯 58.4° カ 北緯 78.4°

問5 観察と同じ地点で、夏至の日の太陽の動きを観察すると、透明半球上の太陽の軌跡はどうなるか。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。

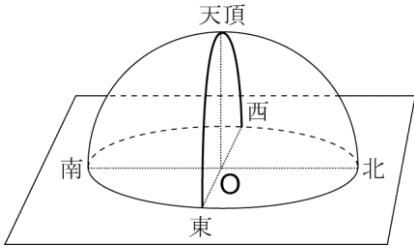


問6 季節によって南中高度が変化する理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 地球が、公転面に対して一定の角度で地軸を同じ方向に傾けたまま公転しているため。
 イ 地球が、公転面に対して一定の角度で地軸を同じ方向に傾けたまま自転しているため。
 ウ 地球が、公転面に対する地軸の角度を変化させながら公転しているため。
 エ 地球が、公転面に対する地軸の角度を変化させながら自転しているため。

問7 赤道上のある地点で、春分の日太陽の動きを観察すると、透明半球上の太陽の軌跡はどうなるか。図中に、なめらかな線でかきなさい。

問1					
問2	(1)		(2)		(3)
問3					
問4					
問5					
問6					
問7	図2				

問 1	日周運動				
問 2	(1)	イ	(2)	エ	(3) オ
問 3	ア				
問 4	ウ				
問 5	エ				
問 6	ア				
問 7	図 2 				

問 1 天体の 1 日の見かけの動きを日周運動という。また、天体の見え方が 1 年かけて変わっていく見かけの動きを年周運動という。

問 2 地球は地軸を中心として西から東の方向へ自転している。1 日（24 時間）で 1 回転するため、1 時間あたりでは、 $360^{\circ} \div 24 = 15^{\circ}$ となる。

問 3 観察した場所から南を向いて太陽を見上げたとき、水平面と太陽の光がなす角が南中高度となる。

問 4 北半球での春分の日、南中高度は、 $90^{\circ} - (\text{観察した場所の緯度})$ によって求められる。よって、この地点の緯度を x° とすると、 $90 - x = 55.0$ より、 $x = 35.0^{\circ}$ となる。

問 5 春分の日と秋分の日、太陽は真東からのぼり、南の空を通過して、真西に沈む。夏至の日、真東よりも北寄りの位置からのぼり、真西よりも北寄りの位置に沈む。冬至の日、真東よりも南寄りの位置からのぼり、真西よりも南寄りの位置に沈む。

問 6 地球は、地軸を公転面に対して垂直な方向からおおよそ 23.4° 同じ方向に傾けた状態で公転している。

問 7 赤道では、春分の日、太陽は真東からのぼると、南中高度がちょうど 90° になるように動き、真西に沈む。

【過去問 17】

地球の自転・公転に関する問1～問3に答えなさい。

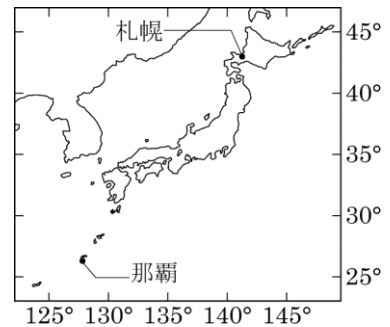
(静岡県 2017 年度)

図10は、札幌(東経141°，北緯43°)と那覇(東経128°，北緯26°)の、それぞれの位置を示したものである。

- 問1 次の の中文が、太陽の動きと太陽が南中する時刻について適切に述べたものとなるように、文中の (㊦) には言葉を、(㊧) には値を、それぞれ補いなさい。

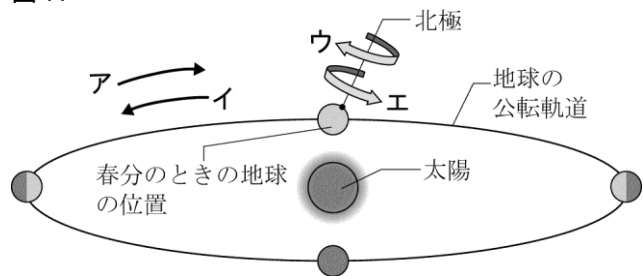
地球の自転による太陽の1日の見かけの動きを、太陽の (㊦) という。太陽の (㊦) が、ほぼ一定の速さであることをもとに計算すると、札幌は那覇よりも南中する時刻が (㊧) 分早いと考えられる。

図10



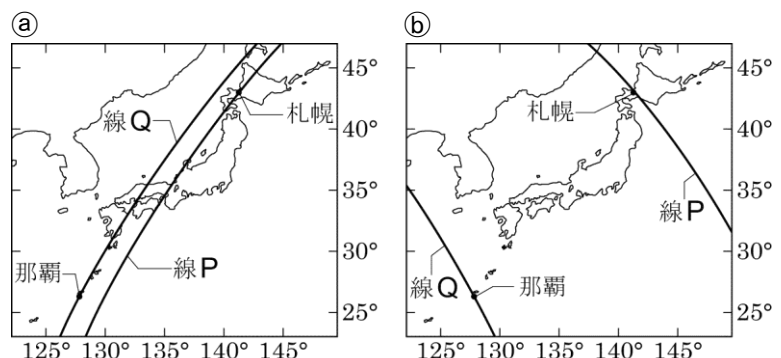
- 問2 図11は、太陽のまわりを公転する地球の動きと、地球が太陽の光を受けているようすを表した模式図である。地球の公転の向きは、図11の ア、イ の矢印の向きのどちらか。また、地球の自転の向きは、図11の ウ、エ の矢印の向きのどちらか。それぞれ、記号で答えなさい。

図11



- 問3 次の㉠、㉡の図に示した、線Pは、日の出または日の入りの時刻が札幌と同じ地点を結んだ線であり、線Qは、日の出または日の入りの時刻が那覇と同じ地点を結んだ線である。次のア～エの中から、冬至における、日の出または日の入りのようすを表した図の組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

また、冬至の日の出について、そのように判断した理由を、地球の地軸に関連づけて、同じ経線上の日の出の時刻が、日本付近でどのようになるかが分かるように書きなさい。



(注) 線Pと線Qは、それぞれ地図上のすべての地点の標高を0として、日の出または日の入りの時刻が同じ地点を結んだ線である。

	日の出	日の入り
ア	㉠	㉠
イ	㉠	㉡
ウ	㉢	㉠
エ	㉢	㉢

問 1	㉠	
	㉡	
問 2	公転	
	自転	
問 3	記号	
	理由	

問 1	㉠	日周運動
	㉡	52
問 2	公転	イ
	自転	エ
問 3	記号	イ
	理由	地軸は南極側が太陽の方に傾いていて、緯度が高いほど日の出の時刻は遅くなるから。

問 1 太陽の 1 日の見かけの動きを、太陽の日周運動という。南中時刻は東の方(札幌)が早く、西の方(那覇)が遅い。東経(経度)の差は $141^{\circ} - 128^{\circ} = 13^{\circ}$ 。また、太陽は 1 時間に 15° 、4 分間に 1° 動くので、札幌の南中時刻是那覇より、 $4 \times 13 = 52$ [分] 早いと考えられる。

問 2 北極側から見たとき、地球は反時計回りに自転している。公転の向きと自転の向きは同じ。

問 3 図 11 で、太陽の右側にあるのが、冬至のときの地球の位置である。このとき、地軸は南極側が太陽の方に傾いている。日の出、日の入りのときの地球と太陽のようすを図 11 をもとにして表すと、次のようになる。このとき、太陽の光が当たる部分と当たらない部分の境界線が、線 P や線 Q となる。図に、同じ経線上にある X、Y の点をかいたとき、緯度が高い(北極に近い) X の方が日の出が遅い。また、同じ経線上にある X、Y の点では、日の入りは緯度が高い(北極に近い) X の方が速い。

図 11 の裏側から見たところ(日の出)

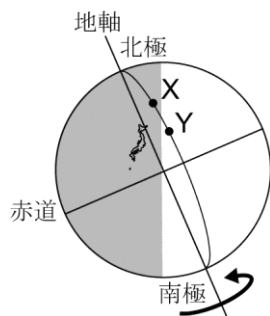
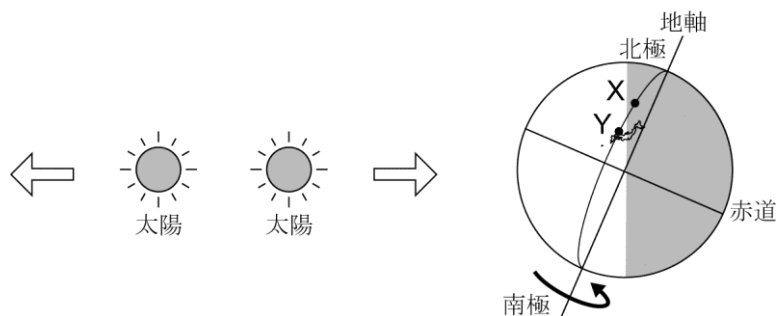


図 11 の正面から見たところ(日の入り)



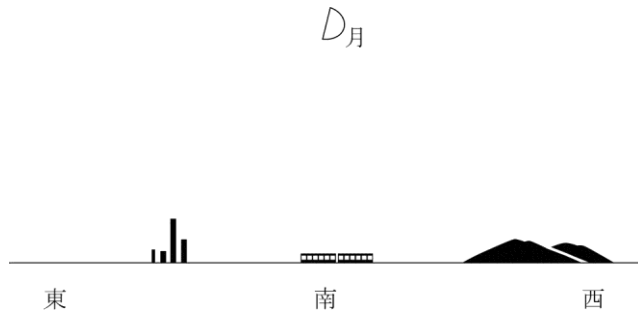
【過去問 18】

月の動きと見え方について調べるため、日本のある地点で、次の〔観察〕を行った。

- 〔観察〕① ある年の冬至の日である 12 月 22 日の午後 6 時に、月の形と月の位置を観察し、記録した。
 ② その後しばらく、毎日午後 6 時に月の観察を続けた。

図 1 は、〔観察〕の①における、月のようすを模式的に表したものである。このとき、月は半月であり、午後 6 時に南中していた。

図 1



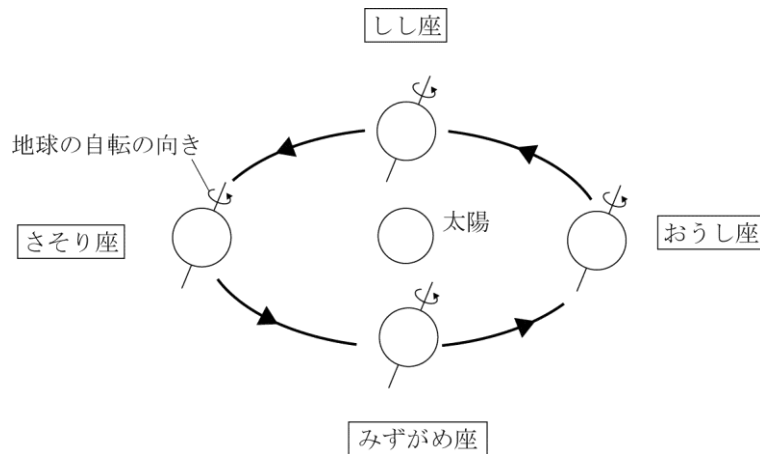
次の問 1 から問 4 までに答えなさい。

(愛知県 2017 年度 A)

問 1 月のように、惑星のまわりを公転する天体を何というか。漢字 2 字で書きなさい。

問 2 図 2 は、太陽、黄道付近にある主な星座と、春分、夏至、秋分、冬至の地球との位置関係を模式的に示したものである。12 月 22 日の午後 6 時に、図 1 の月の方向には、どの星座が観察されたか。最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図 2



ア みずがめ座

イ おうし座

ウ しし座

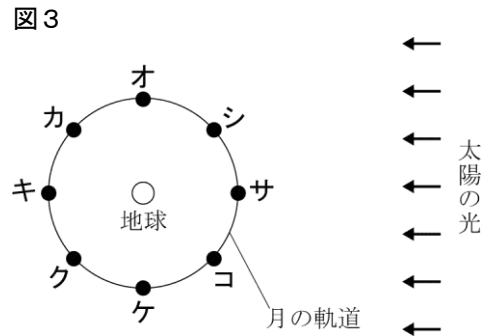
エ さそり座

問3 次の文章は、〔観察〕の①を行った4日後の12月26日の午後6時の月の形と位置について説明したものである。文章中の（Ⅰ）には下のアからエまでのの中から、（Ⅱ）には図3のオからシまでのの中から、それぞれ最も適当なものを選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、図3は、地球の北極側から見た、地球と月との位置関係及び太陽の光の向きを模式的に示したものである。

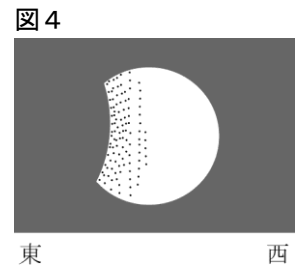
12月26日の午後6時には、12月22日の午後6時の月と比べて光って見える部分が（Ⅰ）観察できる。また、12月26日の午後6時の月の位置は（Ⅱ）である。

- ア 大きい月が、真南よりも東の空に
 イ 大きい月が、真南よりも西の空に
 ウ 小さい月が、真南よりも東の空に
 エ 小さい月が、真南よりも西の空に



問4 その後、皆既月食の日には月のようすを観察した。月は図4のように東側から欠け始め、やがて月の全部が欠けるようすを見ることができた。

次のⅰからⅳまでの文は、月食について説明したものである。このうち正しい内容を説明している文の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからコまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



- ⅰ 月食が観察されるときは月が満月である。
 ⅱ 月食は、月の影が地球に映ることによって起こる。
 ⅲ 月食が始まってから終わるまでの時間は、月の自転速度で決まる。
 ⅳ 皆既月食を南半球で観察すると、月は東側から欠けていく。

- | | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ア ⅰ, ⅱ | イ ⅰ, ⅲ | ウ ⅰ, ⅳ | エ ⅱ, ⅲ | オ ⅱ, ⅳ |
| カ ⅲ, ⅳ | キ ⅰ, ⅱ, ⅲ | ク ⅰ, ⅱ, ⅳ | ケ ⅰ, ⅲ, ⅳ | コ ⅱ, ⅲ, ⅳ |

問 1				
問 2				
問 3	I		II	
問 4				

問 1	衛星			
問 2	ア			
問 3	I	ア	II	カ
問 4	ウ			

問 1 月は、地球(惑星)のまわりを公転する衛星である。

問 2 図 2 で、冬至のときの地球の位置は、太陽の右側である。地球がこの位置にあるとき、午後 6 時に南の空に見えるのはみずがめ座である。真夜中にはおうし座、明け方にはしし座が南の空にある。

問 3 月は、西から東に 1 日に約 12° 動きながら、月の見える部分は大きくなる。図 1 の月は上弦の月で、このときの月の位置は図 3 のオである。地球の自転の向きと月の公転の向きは同じで、月は地球のまわりをおよそ 1 か月で公転するので、22 日から 4 日目の 26 日の月の位置はカと考えられる。

問 4 月食は満月のときに起こるが、満月のときに必ず起こるわけではない。日本は北半球にあるが、南半球でも月は東側から欠ける。ii は、月食は月が地球の影に入る現象なので間違い。iii は、月食が始まってから終わるまでの時間は、月の公転速度で決まるので間違い。

【過去問 19】

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

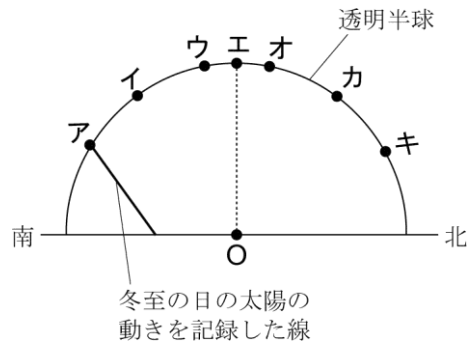
(愛知県 2017 年度 B)

問 1 季節による太陽の 1 日の動きの違いを調べるため、日本のある場所で、冬至の日、夏至の日、秋分の日、それぞれにおける太陽の動きを透明半球上に記録した。図 1 は、冬至の日の太陽の動きを記録した透明半球を真横から見たものである。

夏至の日と秋分の日において、太陽が南中する位置として最も適当なものを、図 1 のアからキまでのの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。

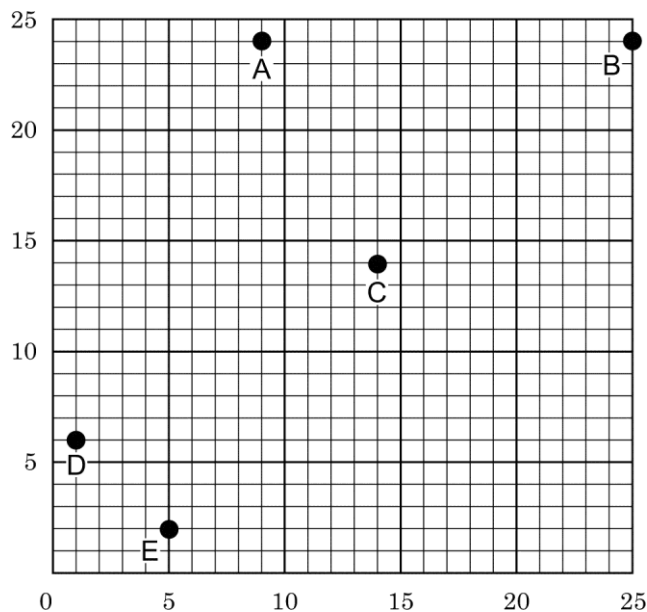
なお、図 1 の点アは冬至の日に太陽が南中する位置を、点オは観測者の位置を、点エは天頂を示している。

図 1



問 2 太郎さんの町では、決まった時刻にサイレンが鳴る。サイレンがどこで鳴っているのかを調べるため、5 人の友人にそれぞれの自宅で、ある日にサイレンの音が聞こえ始めた時刻を正確に測ってもらった。図 2 は、町の地図に方眼紙を重ねたときの 5 人のそれぞれの自宅の位置 A, B, C, D, E を示したものであり、表は方眼紙上の 5 人のそれぞれの自宅の位置とサイレンの音が聞こえ始めた時刻を示している。このとき、サイレンが鳴った位置 S は方眼紙上のどこか。S の位置を (X, Y) として、X と Y にあてはまる最も適当な整数をそれぞれ書きなさい。なお、方眼紙上の位置は、方眼紙の左下端を (0, 0), 右上端を (25, 25) とする。ただし、5 人のそれぞれの自宅とサイレンは水平面上にあり、音は妨げられることなく空气中を一定の速さで伝わるものとする。

図 2



表

	位置	聞こえ始めた時刻
A	(9, 24)	17 時 00 分 11 秒
B	(25, 24)	17 時 00 分 11 秒
C	(14, 14)	17 時 00 分 10 秒
D	(1, 6)	17 時 00 分 13 秒
E	(5, 2)	17 時 00 分 13 秒
S	(X, Y)	

問 1	夏至の日	
	秋分の日	
問 2	(,)	

問 1	夏至の日	ウ
	秋分の日	イ
問 2	(17 , 18)	

問 1 太陽の南中高度は夏至の日が最も高くなり、秋分の日の中高度は夏至の日と冬至の日の中間になる。日本では南中高度は北側にはいかない。

問 2 聞こえ始めた時刻が同じ位置のそれぞれ A と B, D と E を結ぶ垂直二等分線の交点が、サイレンが鳴った位置 S になる。

【過去問 20】

次の観測について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2017 年度)

＜観測＞ 太陽について調べるために、日本のある地点で次の①、②の観測を行った。

- ① 図1のように、天体望遠鏡を用いて、記録用紙にかいた直径10cmの円に合うように、太陽の像をうつした。そのとき、太陽の像に見られる黒点の位置と形を、記録用紙にスケッチした。また、記録用紙の円から太陽の像がずれていった方向を西として、方位を記録用紙に記入した。

図2は、1日おきの同じ時刻に、太陽の像に見られる黒点の位置と形を記録用紙にスケッチした結果の一部を表したものである。1日目にスケッチした黒点Xは、ほぼ円形で直径が3.3mmであった。

- ② 図3は、よく晴れた春分の日、方位を記入した画用紙の上に固定した透明半球を用いて天球上の太陽の動きを表したものである。透明半球の●は、9時、10時、11時、南中した時刻、13時、14時、15時に、それぞれ油性ペンの先端の先を透明半球の中心Oに合わせ、太陽の位置を記録したものである。透明半球にかいた曲線は、記録した●をなめらかな曲線で結び、その曲線を透明半球のふちまでのばしたものである。なお、9時に記録した●と10時に記録した●との間の曲線の長さは2.5cmであった。

図1

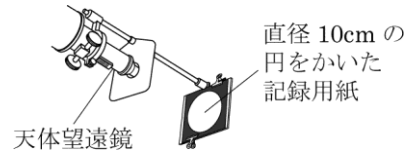


図2

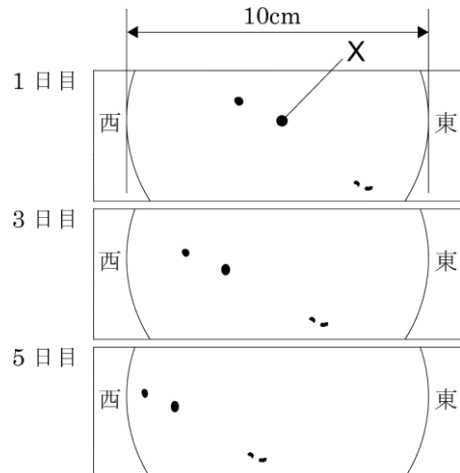
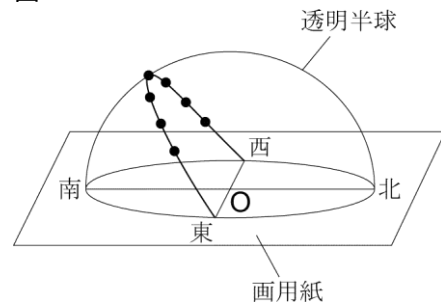


図3

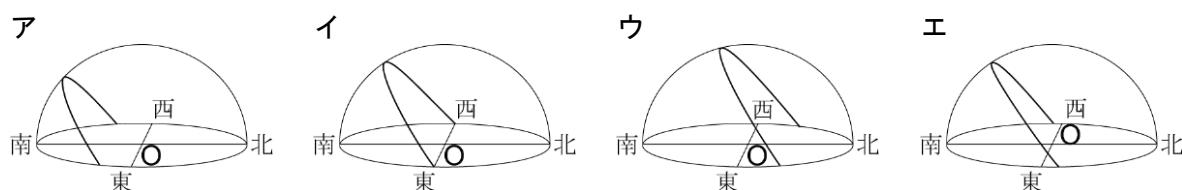


問1 ①について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

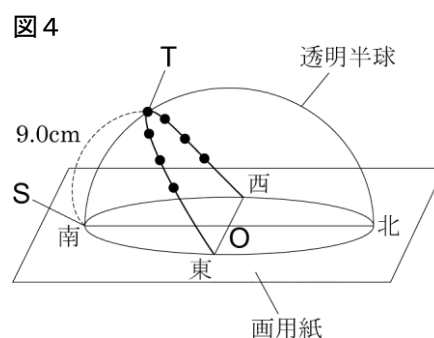
- (a) 図2のように、太陽の像に見られる黒点の位置が変化した。黒点の位置が変化したのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。ただし、地球の公転による影響は考えないものとする。
- (b) 実際の太陽上での黒点Xの直径は、地球の直径の約何倍か、求めなさい。ただし、太陽の直径は地球の直径の109倍であるものとし、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。
- (c) 黒点が黒く見えるのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

問2 ②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 太陽は天球上を動いているように見えるが、これは見かけの動きである。この太陽の1日の見かけの動きを何というか、その名称を書きなさい。
- (b) この日から3か月後、同じ観測地点で太陽の動きを透明半球に表すと、どのようになると考えられるか、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。



- (c) 図4は、図3の透明半球のふちと画用紙の南北を結んだ線との交点のうち南側との交点をS、南中した時刻に記録した●をTとし、SとTの位置を示したものである。図4の点Sと点Tとの透明半球上での最短距離は9.0cmであった。観測した春分の日における太陽の南中高度は何度か、求めなさい。ただし、太陽は天球上を24時間で1周するものとする。



問1	(a)	
	(b)	倍
	(c)	
問2	(a)	
	(b)	
	(c)	度

問1	(a)	太陽が自転しているから。
	(b)	3.6 倍
	(c)	周囲より温度が低いから。
問2	(a)	日周運動
	(b)	ウ
	(c)	54 度

問1 (a) 太陽の黒点の位置が日によって変化するの、太陽が自転しているからである。

(b) 地球の直径を1とすると、太陽の直径は109。太陽の直径を10cmとしたとき、黒点の直径は3.3mm(0.33cm)

なので、求める値を x 倍とすると、 $10 : 0.33 = 109 : x$, $x = 3.597 \rightarrow 3.6$ 倍

(c) 太陽の表面の温度は約 6000°C だが、黒点の温度は 4000°C 以上である。まわりより温度が低いので、黒点は黒く見える。

問2 (a) 太陽の1日の見かけの動きを、太陽の日周運動という。太陽の1年の見かけの動きを、太陽の年周運動という。

(b) 図3は春分の日なので、その3か月後は夏至の日である。夏至の日の日の出・日の入りの位置は北寄りになり、南中高度は春分の日より高くなる。

(c) 求める太陽の南中高度は、図4の $\angle \text{TOS}$ である。太陽は天球上を24時間で1周するので、その半分である図4の範囲を移動するのに12時間かかる。1時間の●と●の曲線の長さは2.5cmなので、東から西までの曲線の長さは $2.5 \times 12 = 30.0$ [cm]、東からTまでの曲線の長さは $30.0 \div 2 = 15.0$ [cm] である。東からTまでの曲線の長さと、南から天頂までの曲線の長さは等しい。天頂、O、Sでできる角度は 90° 、 $\angle \text{TOS}$ を x° とすると、 $9.0 : 15.0 = x : 90$, $x = 54$ [°]

【過去問 21】

科学クラブで活動している太郎さんは、先生から惑星の見え方について話を聞いて興味をもち、調べ学習をしたり、滋賀県内の自宅付近から惑星を観測したりしました。後の問 1 から問 5 に答えなさい。

(滋賀県 2017 年度)



先生

惑星は、夜空を惑^{まど}うように動いて見えるため、そう名付けられたのだよ。2015年10月26日には、金星、木星などの惑星が接近して見えますよ。

その日に自宅付近から見える星空について、調べ学習をしてから、その星空を実際に観測してみよう。

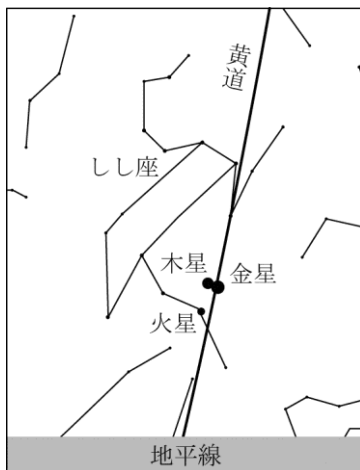


太郎さん

【調べ学習 1】

コンピュータでシミュレーションソフトを使って調べると、2015年10月26日に、自宅付近から観測される星空のようすは、図 1 のようになることがわかった。

図 1



【観測の記録】

○観測した日 2015年10月26日

○観測した場所 自宅付近

- ・しし座の付近に金星、木星、火星が接近して見えた。
- ・望遠鏡で金星と木星を観測し、それぞれ図 2、図 3 のようにスケッチした。
- ・木星にはしま模様が見え、木星の近くにほぼ一直線上に並んだ a 4 つの小さな天体が見えた。

図 2

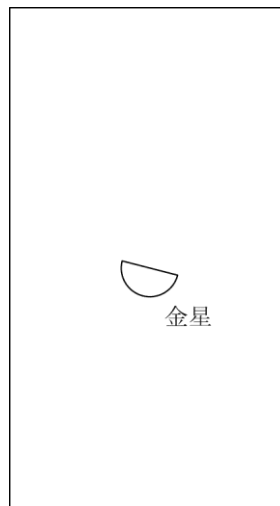
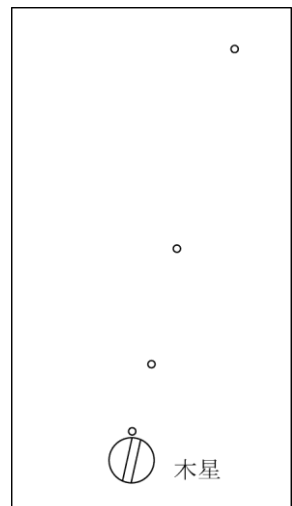


図 3



※図 2、図 3 のスケッチは、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直してある。

問 1 観測の記録の下線部 a は、木星のまわりを公転している小さな天体です。このような天体を何といいますか。書きなさい。

【話し合い 1】

花子さん：この次に、金星、木星などの惑星が接近して見えるのはいつかな。

太郎さん：2016 年の 8 月下旬に、再び金星、木星などの惑星が接近して見えるようだよ。2016 年 8 月 26 日に自宅付近から見える星空について調べてみよう。

花子さん：2015 年 10 月 26 日と 2016 年 8 月 26 日の地球と金星の位置関係についても調べよう。

【調べ学習 2】

- ・コンピュータでシミュレーションソフトを使って調べると、2016 年 8 月 26 日に、自宅付近から観測される星空のようすは、図 4 のようになることがわかった。
- ・2015 年 10 月 26 日と 2016 年 8 月 26 日について、地球と金星の位置と軌道を調べると、図 5 のようになることがわかった。

図 4

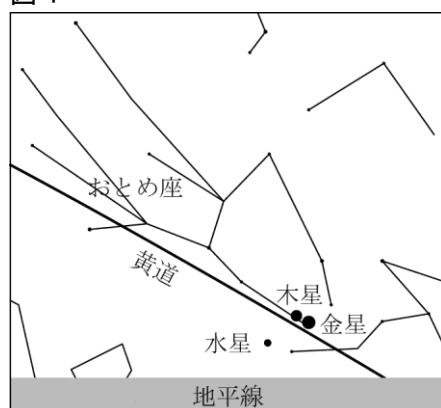
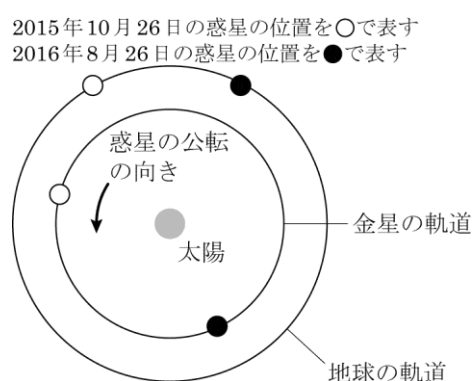


図 5

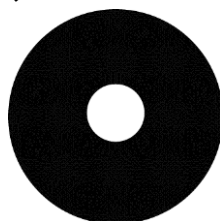


問 2 観測の記録で、図 2、図 3 の金星や木星を観測したのは、いつ頃の、どの方角の空ですか。下のアからエまでのの中から 1 つ選びなさい。

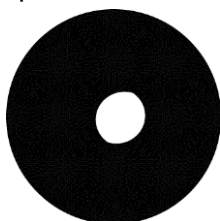
ア 明け方の東の空 イ 明け方の西の空 ウ 夕方方の東の空 エ 夕方方の西の空

問 3 図 4 の金星を観測すると、どのような形に見えると考えられますか。最も適切なものを、下のアからエまでのの中から 1 つ選びなさい。ただし、アからエまでの形は、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直してあります。

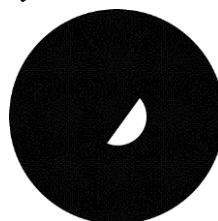
ア



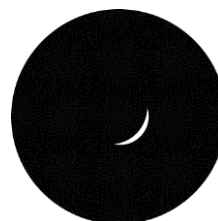
イ



ウ



エ



【話し合い2】

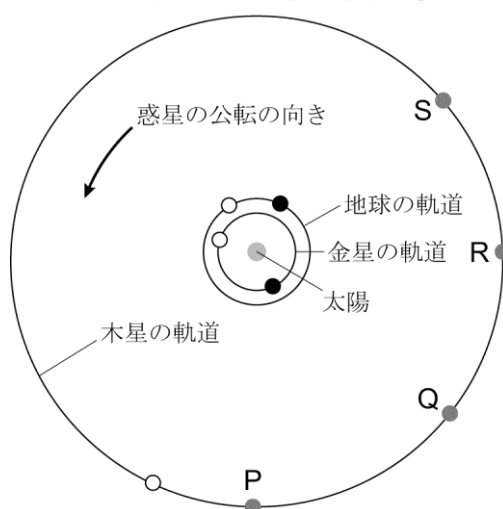
花子さん：地球と金星の位置関係を調べたように、
2015年10月26日と2016年8月26日
に木星はどのような位置にあるのか考
えてみよう。

太郎さん：図1や図4では、金星、木星などの惑
星は、黄道の付近に見えているね。

花子さん：そうだね。惑星が接近して見えるとき
だけではなく、b 太陽系の惑星はいつ
も黄道の付近に見えるのだよ。

図6

2015年10月26日の惑星の位置を○で表す
2016年8月26日の惑星の位置を●で表す



問4 図6は、図5に木星の軌道や位置をかき加えたも
のである。図6において、2016年8月26日に木星は
どの位置にありますか。図6のPからSまでの中か
ら1つ選びなさい。

問5 話し合い2の下線部bから、太陽系の惑星の軌道について、どのようなことがわかりますか。書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	衛星
問2	ア
問3	イ
問4	P
問5	太陽系の惑星の軌道は、ほぼ同じ平面上にある。

問1 木星は惑星である。惑星のまわりを公転している天体を衛星という。

問2 金星の下側が光っているので、太陽は金星の下にある。これはこれから太陽がのぼる明け方の東の空である。

問3 金星は地球に近いほどかけ方が大きくなる。満月のようにすべての部分が輝いて見えることはない。図5か
ら、見える金星はイになる。

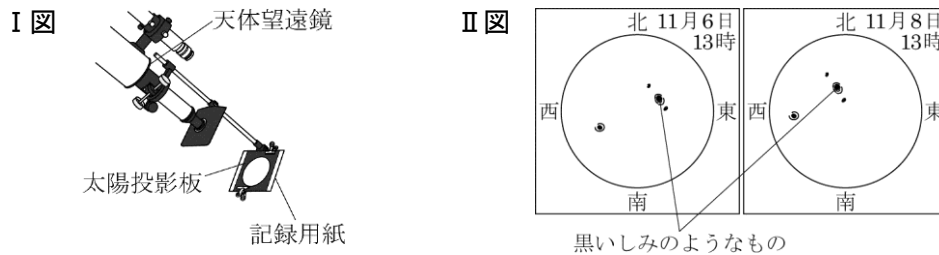
問4 2016年8月26日の木星は、図4から、地球から見ると金星とほぼ同じ方向に見えるので、木星の位置はPに
なる。

問5 太陽系の惑星は、ほぼ同じ平面上を、それぞれの軌道を描きながら公転している。

【過去問 22】

京平さんは、太陽の表面のようすを調べるために、次のⅠ図のような太陽投影板をとりつけた天体望遠鏡を用いて、同じ時刻と場所で日を変えて2回観察を行った。太陽投影板に映った太陽の像と記録用紙にかかれた円が、同じ大きさではっきり見えるように調節してから、太陽の表面を観察したところ、太陽の表面には黒いしみのようなものが見られた。次のⅡ図は、それぞれの日に見られた黒いしみのようなものの位置と形をスケッチしたものである。これについて、次の問1・問2に答えよ。

(京都府 2017 年度)



問1 太陽の表面にある黒いしみのようなものを何というか、漢字2字で書け。また、太陽の表面にある黒いしみのようなものの特徴として適当なものを、次の(ア)～(エ)から2つ選べ。

- (ア) まわりに比べて温度が高い。 (イ) まわりに比べて温度が低い。
(ウ) 時間が経過すると数が変化する。 (エ) 時間が経過しても数が一定である。

問2 次のまとめは、京平さんが太陽の表面を観察した結果から、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、下の(ア)～(カ)からそれぞれ1つずつ選べ。

まとめ

スケッチをしているとき、記録用紙にかかれた円と一致していた太陽の像は、記録用紙の西の方向へずれていった。これは、おもに **a** ために起こると考えられる。また、11月6日と11月8日で、黒いしみのようなものは、異なる場所に移動していた。これは、おもに **b** ために起こると考えられる。

- (ア) 地球が自転している (イ) 地球が公転している (ウ) 地球が球形である
(エ) 太陽が自転している (オ) 太陽が公転している (カ) 太陽が球形である

問1			
問2	a	b	

問1	黒	点	イ, ウ
問2	a	ア	b エ

問1 太陽の表面にある黒いしみのようなものを、黒点という。黒点は、まわりより温度が低いいため、黒く見える。日数がたつと、黒点の数や大きさは変化する。

問2 太陽の像が西へずれるのは地球の自転による。黒点の位置は約27～30日で1周している。これは太陽が自転しているためである。

【過去問 23】

天体の特徴や見え方の変化について、次の問1～問6に答えなさい。

(和歌山県 2017 年度)

問1 図1は、2016年(平成28年)8月1日21時、和歌山県のある場所で南の空に観察された星座と惑星を表している。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) さそり座付近にある惑星Xを天体望遠鏡で観察したところ、図2のように見えた。この惑星Xは何という星か、その名称を書きなさい。
- (2) さそり座を1か月後の同時刻に観察した。どちらに何度移動しているか。移動した方向と角度の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

	方向	角度
ア	東	15°
イ	東	30°
ウ	西	15°
エ	西	30°

図1 南の空のようす
(2016年8月1日21時)

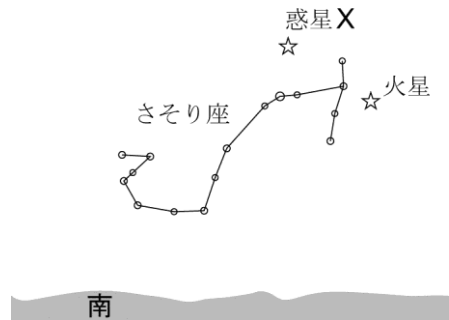
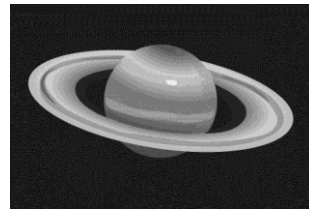


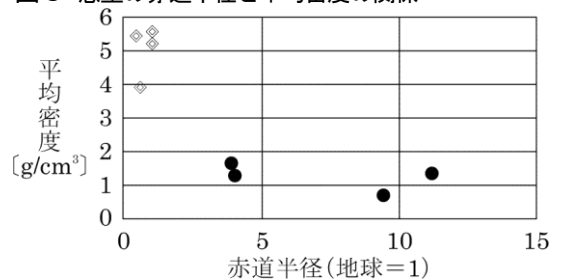
図2 惑星X



問2 太陽系の惑星は、赤道半径と平均密度の関係から、図3のようにA(◇)とB(●)の2つのグループに分けることができる。このとき、AグループとBグループの惑星の分類と主な構成物質の組み合わせとして適切なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

	分類	主な構成物質
ア	地球型惑星	岩石や金属
イ	地球型惑星	水素やヘリウム
ウ	木星型惑星	岩石や金属
エ	木星型惑星	水素やヘリウム

図3 惑星の赤道半径と平均密度の関係

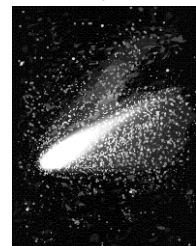


問3 太陽のまわりを回る天体のうち、海王星より外側を公転する天体をまとめて何というか、書きなさい。

問4 図4の天体は、氷や岩石からできており、太陽に近づくとガスやちりを放出し、尾を引いて運動している。このような天体を何というか。次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 衛星 イ 小惑星 ウ すい星 エ 流星

図4 天体



問5 次の文は、金星の表面の平均温度が、太陽系のほかの惑星に比べて高くなっている理由について述べたものである。文中の a , b にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

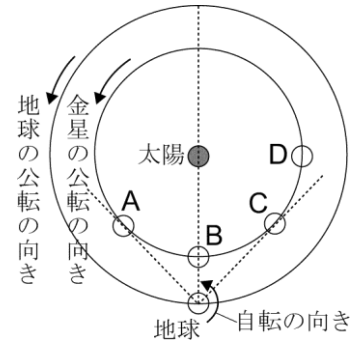
a 効果ガスの一種である b を主成分とする、厚い大気におおわれているため。

問6 図5は、太陽のまわりを回る金星の位置をA～Dで示したモデル図である。次の(1), (2)に答えなさい。

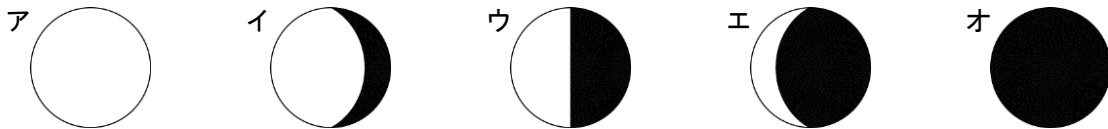
- (1) 金星がAの位置にあるころ、和歌山県内で観察した金星の見え方として最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

	見える時間帯	見える方向
ア	夕方	東の空
イ	夕方	西の空
ウ	真夜中	南の空
エ	明け方	東の空
オ	明け方	西の空

図5 太陽、金星、地球の位置関係



- (2) 金星がB～Dの位置にあるころの、地球から見える金星の形を表した図として最も適切なものを、次のア～オの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、黒く示した部分は太陽の光があたっていない部分を表している。



問1	(1)				
	(2)				
問2	A		B		
問3					
問4					
問5	a				
	b				
問6	(1)				
	(2)	B		C	

問 1	(1)	土星				
	(2)	エ				
問 2	A	ア		B	エ	
問 3	太陽系外縁天体					
問 4	ウ					
問 5	a	温室				
	b	二酸化炭素				
問 6	(1)	イ				
	(2)	B	オ	C	ウ	D

問 1 (1) 円盤状の環をもつ惑星は土星である。

(2) 星の年周運動で、同じ時刻に見える星は1か月で 30° 西にずれる。

問 2 地球型惑星は地球のように岩石からなる固い表面をもち、密度が高い。木星型惑星ははっきりした表面をもたず、ガスのかたまりで、密度の低いものが多い。

問 3 太陽系の天体のうち、海王星の公転軌道の外側を公転する天体をまとめて太陽系外縁天体という。

問 4 すい星には、細長いだ円の公転軌道のものと、太陽に近づくのは一度きりのものがある。

問 5 金星は温室効果がある二酸化炭素を主成分とする濃い大気におおわれ、表面温度は約 460°C とひじょうに高い。

問 6 (1) 金星がAの位置にあるときは、夕方、西の空に見える。また、C、Dの位置にあるときは、明け方、東の空に見える。

(2) Bのとき、地球、金星、太陽が直線上に並ぶので金星は見えない。Cのとき半分の金星が見え、Dのとき半分より大きい金星が見える。

【過去問 24】

季節や観測場所による太陽の動きの違いについて調べてみた。問1～問6に答えなさい。

(徳島県 2017 年度)

はなこさん 南極の昭和基地では太陽が沈まない日があるって言ってたね。

たろうさん 日本の冬至の頃だったね。それは、季節との関係があるのかな。

はなこさん 観測する場所と関係があるのかもしれないわ。

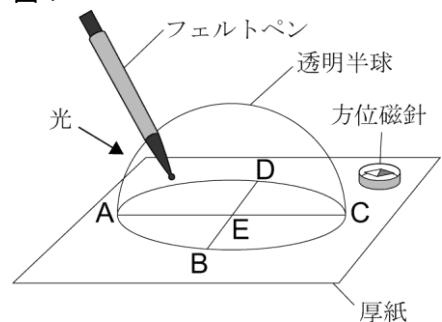
たろうさん 季節や観測場所の違いと太陽の動きとの関係について調べてみよう。

観 測

太陽の1日の動きを調べるために、日本のある場所で、夏至、秋分、冬至、春分のそれぞれの日に、次のような手順で観測を行い、同じ透明半球に記録した。

- ① 図1のように、厚紙に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、円の中心Eで、垂直に交わる線分AC、線分BDを引いた。次に、透明半球を円に合わせて固定し、方位磁針を使って線分ACを南北方向に合わせ、日当たりのよい水平な場所に置いた。
- ② 午前9時から午後3時まで、およそ1時間ごとに太陽の位置を、透明半球の球面に・印をつけて記録した。
- ③ 記録した・印をなめらかな曲線で結び、それを透明半球のふちまでのばした。

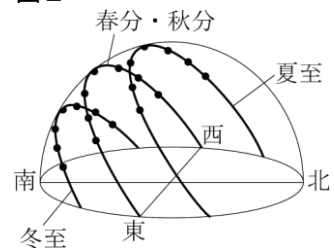
図1



問1 図1のように、フェルトペンで透明半球の外側から太陽の位置を記録するとき、フェルトペンの先の影は、どの位置にくるようにするか、A～Eから1つ選びなさい。

問2 図2は、観察で夏至、秋分、冬至、春分のそれぞれの日における太陽の動きを透明半球に記録したものである。この結果から、日本の同じ場所で継続して太陽の動きを観測すると、「南中高度」と「日の出・日の入りの位置」は、夏至から冬至に向けて、それぞれどのように変化するか、書きなさい。

図2



実験

- ① 図3のように、地軸の傾きが 23.4° の地球儀Xと地軸の傾きがない地球儀Yを用意した。
- ② 図4のように、地球儀Xを置いたとき、日本が冬至、春分、夏至、秋分となる位置を、それぞれP、Q、R、Sとした。
- ③ 図4のように、目盛りを入れた厚紙の中心に短い棒を垂直に立て、地球儀Xの日本の位置にはりつけた。
- ④ 地球儀XをP、Q、R、Sの位置に置き、日本で太陽が南中するときの棒の影の長さを測定した。また、それぞれの位置で、日本の緯度に沿った線に巻き尺を当て、光が当たっている部分の長さや影の部分の長さについても測定した。
- ⑤ ③・④の操作を、地球儀Yを用いて行った。
- ⑥ 実験結果を表にまとめた。

図3

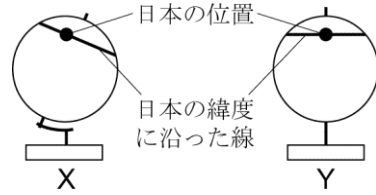
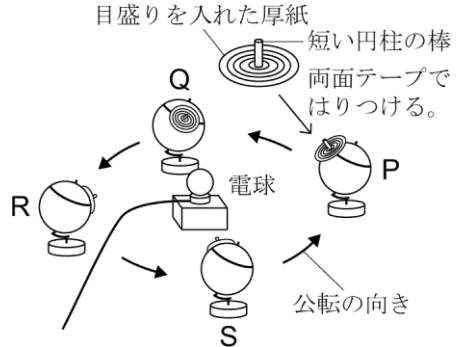


図4



表

地球儀	X				Y			
地球儀の位置	P	Q	R	S	P	Q	R	S
棒の影の長さ[cm]	3.3	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
光が当たっている部分の長さ[cm]	48	60	72	60	60	60	60	60
影の部分の長さ[cm]	72	60	48	60	60	60	60	60

問3 実験結果より、図4で地球儀XをPの位置に置いたときの昼間の時間は何時間何分か、求めなさい。

問4 実験結果より、日本での季節による南中高度の変化や昼間の長さの変化と地軸の傾きとの関係について、どのようなことが考えられるか、正しいものをア～エから1つ選びなさい。

- ア 南中高度の変化と昼間の長さの変化はともに、地軸の傾きと関係している。
- イ 南中高度の変化と昼間の長さの変化はともに、地軸の傾きと関係していない。
- ウ 南中高度の変化は地軸の傾きと関係しているが、昼間の長さの変化は地軸の傾きと関係していない。
- エ 南中高度の変化は地軸の傾きと関係していないが、昼間の長さの変化は地軸の傾きと関係している。

実験 で、地球儀Xを図4のいろいろな位置に置いたときの南中高度について、作図をもとに考察した。ただし、観測地点は●で表し、その緯度を a° 、地軸の傾きは 23.4° とする。

考察

たろうさん QやSの位置に置くと、地球儀Xと地球儀Yの棒の影の長さは同じになったね。

はなこさん QやSの位置では、図5で考えると、観測地点での南中高度は $(90 - a)^\circ$ と表せるわ。

たろうさん Pの位置では、図6で考えると、観測地点での南中高度は() $^\circ$ になるね。

図5

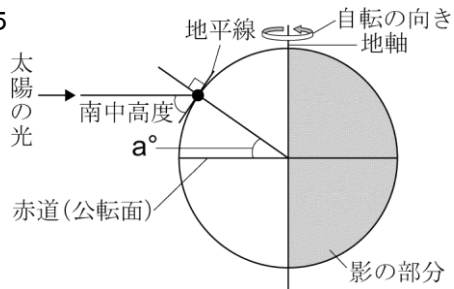
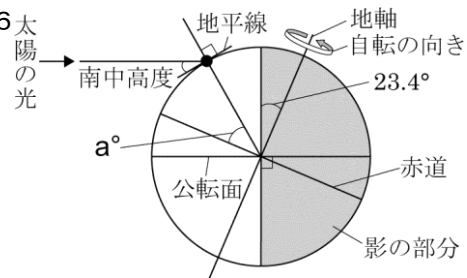


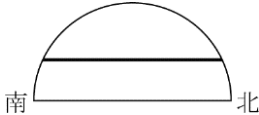
図6



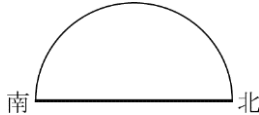
問5 文中の()にあてはまる式を書きなさい。

問6 はなこさんたちは**考察**の図6をもとにして、日本での冬至の日に太陽の中心部分が1日中地平線より下に沈まない地域は、南緯 66.6° ～南緯 90° であることを確かめた。この日の南緯 66.6° の地点における太陽の1日の動きを透明半球にフェルトペンでかき、真東から見るとどのように見えるか、ア～エから1つ選びなさい。

ア



イ



ウ



エ



問1		
問2	南中高度	
	日の出・日の入りの位置	
問3	時間 分	
問4		
問5		
問6		

問 1	E	
問 2	南中高度	低くなる。
	日の出・日の入りの位置	南に移動する。
問 3	9 時間 36 分	
問 4	ア	
問 5	$90 - a - 23.4$	
問 6	エ	

問 1 透明半球の中心とペン先の影を合わせることで、実際の太陽と地球の関係と同じになる。

問 2 南中高度とは、太陽が真南にきたとき「・」の記録の位置(太陽)、透明半球の中心(地球)、真南の方向」によってできる角度である。図 2 より、夏至→秋分→冬至になるにつれて、南中高度は低くなっている。日の出・日の入りの位置は、図 2 の曲線の両端である。夏至→秋分→冬至になるにつれて、北の方から南の方に移動している。春分・秋分では、真東、真西になる。

問 3 表の「光が当たっている部分の長さ」と「影の部分の長さ」の和(120cm)が 24 時間を表し、「光が当たっている部分の長さ」が、昼間の時間を表す。地球儀 X を P の位置に置いたとき、「光が当たっている部分の長さ」は 48cm。このときの昼間の時間を x 時間とすると、 $120 : 24 = 48 : x$, $x = 9.6$ [時間]。 $0.6 \times 60 = 36$ [分] より、9 時間 36 分。

問 4 表の「棒の影の長さ」とは、太陽の南中高度が高いほど短く、低いほど長くなる。地表に棒を垂直に立てたときの影の長さを考えるとわかりやすい。地軸の傾きが 23.4° のとき(地球儀 X)は、季節によって南中高度や昼間の長さが変化している。地軸の傾きがないとき(地球儀 Y)は、季節によって南中高度も昼間の長さも変化していない。

問 5 図 5 の太陽の光の矢印(線)と赤道(公転面)の線は平行なので、同位角は等しい。したがって、南中高度は $(90 - a)^\circ$ となる。図 6 の赤道の線と公転面の線の間の角度は 23.4° で、太陽の光の矢印(線)と公転面の線は平行で同位角は等しいことから、南中高度は $(90 - a - 23.4)^\circ$ となる。

問 6 日本(北半球)では図 2 のように北の方から南の方に移動しながら太陽の高度は高くなるが、南半球では南の方から北の方に移動しながら太陽の高度は高くなる。

【過去問 25】

次の問1，問2に答えなさい。

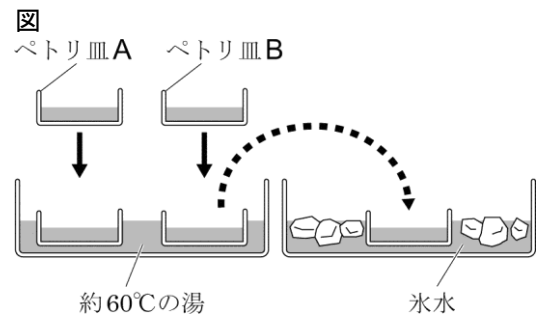
(香川県 2017 年度)

問1 太郎さんは、香川県の屋島で見られる安山岩と花こう岩のつくりの違いがどのようにできるかについて調べるために、実験をした。次のレポートは、太郎さんがまとめた実験レポートの一部について示そうとしたものである。これに関して、あとの(1)，(2)の問いに答えよ。

【目的】 温度の違いが、結晶のでき方に与える影響について調べる。

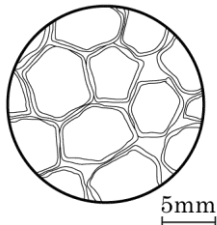
【方法】

- ① 約70℃の湯にミョウバンをとかし、飽和水溶液をつくった。この飽和水溶液を、あらかじめ約70℃の湯であたためておいたペトリ皿A，ペトリ皿Bにそれぞれ注いだ。
- ② 右の図のように、十分な量の約60℃の湯を入れた水そうにペトリ皿A，ペトリ皿Bをそれぞれ浮かべた。その後、結晶が十数個できたところで、ペトリ皿Aはそのまま、ペトリ皿Bは十分な量の氷水を入れた水そうに移した。
- ③ しばらくおいて、それぞれのペトリ皿の結晶のようすを観察してスケッチした。



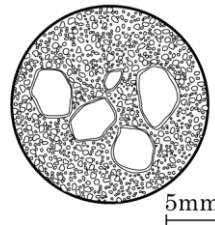
【結果】

スケッチⅠ (ペトリ皿Aの結晶のようす)



同じくらいの
大きさの結晶
ができた。

スケッチⅡ (ペトリ皿Bの結晶のようす)



大きな結晶と、その
周りをうめる小さな
結晶ができた。

【考察】

スケッチⅠは花こう岩のつくりと似ている。このことから、花こう岩はマグマが **P** 冷えて固まったものであると考えられる。

スケッチⅡは安山岩のつくりと似ている。安山岩中の斑晶はスケッチⅡの中の **Q** に対応し、**P** 冷やされてできたものと考えられる。一方、安山岩中の石基はスケッチⅡの中の **R** に対応し、斑晶ができたのちに、**S** 冷やされてできたものと考えられる。

- (1) 実験の【結果】をもとに考えられる【考察】として正しいものとなるように、【考察】の文中のP～Sの内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のA～Eから一つ選んで、その記号を書け。

	P	Q	R	S
A	急に	小さな結晶	大きな結晶	ゆっくり
I	急に	大きな結晶	小さな結晶	ゆっくり
U	ゆっくり	小さな結晶	大きな結晶	急に
E	ゆっくり	大きな結晶	小さな結晶	急に

- (2) 次の文は、実験レポートについての先生と太郎さんの会話の一部である。これについて、あとのa～dの問いに答えよ。

先生：【考察】もよく考えられており、丁寧にまとめられたよい実験レポートですね。安山岩のつくりは 組織と呼ばれています。この実験から、㉔斑晶と石基ができた場所について理解できましたか。

太郎：はい。また、実験レポートをまとめてみて、【方法】の①で、㉖ペトリ皿A、ペトリ皿Bをあらかじめ約70℃の湯であたためておくことが重要なポイントだったことに気がつきました。

先生：それはこの実験の重要な点ですね。ところで、この実験レポートでは、【目的】として、「温度の違いが、結晶のでき方に与える影響について調べる。」と書かれていますが、これでは不十分ではありませんか。㉔実験を通して考えてみると、結晶のでき方に影響を与えているのは何でしたか。「温度の違い」よりも的確な表現はありませんか。

太郎：では少し考えてみます。

- a 文中のXの 内にあてはまる最も適当な言葉を書け。
- b 次の文は、下線部㉔の斑晶と石基ができた場所について述べようとしたものである。文中の2つの[]内にあてはまる言葉を、㉗、㉙から一つ、㉕、㉛から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。
斑晶はマグマが〔㉗地表や地表付近 ㉙地下深く〕で冷えてできたもので、石基はマグマが〔㉕地表や地表付近 ㉛地下深く〕で冷えてできたものである。
- c 下線部㉖の操作をおこなうのはなぜか。その理由を簡単に書け。
- d 次の文は、下線部㉔について、実験レポートの【目的】を書き直そうとしたものである。文中のYの内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

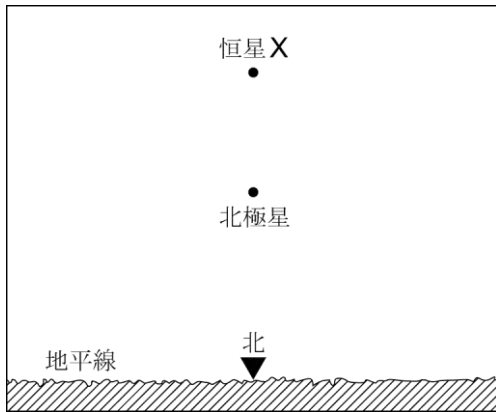
【目的】 の違いが、結晶のでき方に与える影響について調べる。

問2 天体に関して、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

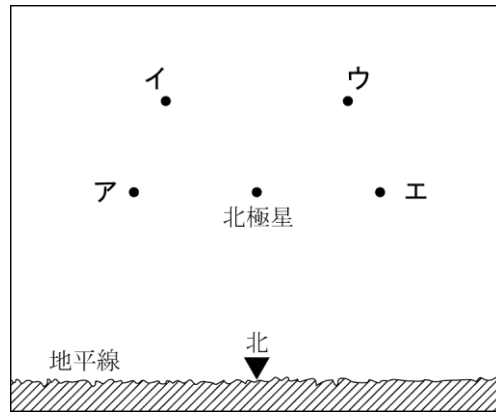
(1) 太郎さんは、日本のある地点で恒星の動きを観察した。これに関して、次の a、b の問いに答えよ。

a 下の図Ⅰは、12月1日の午後9時に太郎さんが観察した恒星Xと北極星の位置を、それぞれ示したものである。また、太郎さんは、この日の3時間後にも恒星Xを観察した。3時間後に観察した恒星Xの位置は、下の図Ⅱ中のア～エのうちのどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅰ



図Ⅱ



b 太郎さんが12月1日から1か月後に同じ地点で恒星Xを観察するとき、恒星Xを図Ⅰとほぼ同じ位置に見ることができるのは、その日の何時ごろと考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

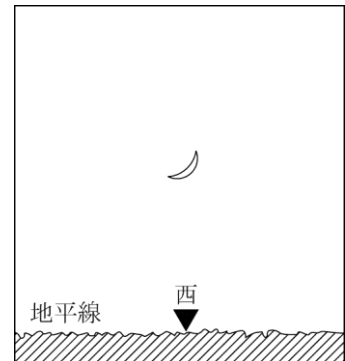
ア 午後5時ごろ イ 午後7時ごろ ウ 午後9時ごろ エ 午後11時ごろ

(2) 太郎さんは6月のある日、日本のある地点で、西の空に見えた月を観察した。右の図Ⅲは、このとき太郎さんが観察した月のスケッチである。これに関して、次の a、b の問いに答えよ。

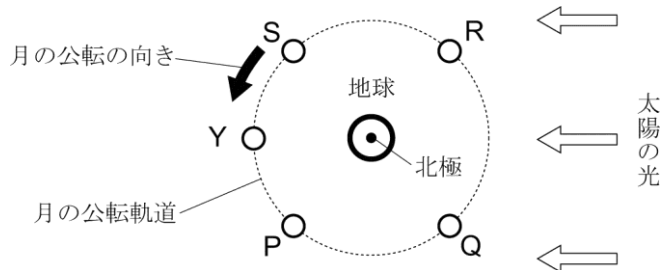
a 下の図Ⅳは、地球の北極側から見た、地球のまわりを回る月の位置と、太陽の光を模式的に示したものである。この日、太郎さんが観察した月の位置として最も適当なものを、図Ⅳ中のP～Sから一つ選んで、その記号を書け。また、この日、太郎さんが月を観察した時刻は、何時ごろと考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

ア 午後3時ごろ
イ 午後6時ごろ
ウ 午後9時ごろ
エ 午前0時ごろ

図Ⅲ



図Ⅳ



- b 次の文は、図Ⅳ中の月がYの位置にあるときに起こる現象について述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦、㊧から一つ、㊨、㊩から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

図Ⅳ中の月がYの位置にあるとき、太陽と地球と月が一直線に並ぶことがある。そのとき、
〔㊦月が地球のかげ ㊧地球が月のかげ〕に入り、〔㊨日食 ㊩月食〕という現象が起こる。

問 1	(1)			
	(2)	a		
		b	と	
		c	ペトリ皿に飽和水溶液を注いだときに、 ことを防ぐため。	
		d		
問 2	(1)	a		
		b		
	(2)	a	月の位置	
			観察した時期	
		b	と	

問 1	(1)	エ		
	(2)	a	斑状	
		b	㊧ と ㊨	
		c	ペトリ皿に飽和水溶液を注いだときに、 例 飽和水溶液が急に冷やされて結晶ができる ことを防ぐため。	
		d	例 冷え方 冷却速度 などから一つ	
問 2	(1)	a	イ	
		b	イ	
	(2)	a	月の位置	R
			観察した時期	ウ
		b	㊦ と ㊩	

問1 (1) スケッチⅠは、水溶液の温度を70℃から60℃へゆっくり冷やしてできた結晶のようすである。深成岩(花こう岩)も、このスケッチのように同じくらいの大きさの結晶がすき間なく並んでいる。スケッチⅡは、水溶液の温度を70℃から60℃近くまでゆっくり冷やした後、さらに急に温度を下げてできた結晶のようすである。大きな結晶はゆっくり冷やしたときにできた結晶、小さな結晶はその後、急に冷やしたときにできた結晶と考えられる。火山岩(安山岩)のつくりのうち、小さな結晶や結晶になれなかった部分を石基、大きな結晶を斑晶という。

(2) a 火山岩(安山岩)のように、石基と斑晶からできているつくりを斑状組織という。深成岩(花こう岩)のようなつくりは、等粒状組織という。

b 斑晶はゆっくり冷やされてできるので「地下深く」、石基は、斑晶ができたのちに、急に冷やされてできるので「地表や地表付近」と考えられる。

c 飽和水溶液の温度とペトリ皿の温度を等しくすることで、温度が急に变化しないようにしている。

d ペトリ皿Aとペトリ皿Bでちがうところは、ペトリ皿Aはゆっくり冷やし続けるが、ペトリ皿Bはゆっくり冷やした後、急に冷やしている点である。変えている条件は、水溶液の冷え方(冷却速度)である。

問2 (1) a 北の空の恒星は、北極星を中心に1時間に約 15° 反時計回りに回っている。3時間後には、 $15^\circ \times 3 = 45^\circ$ ほど動いた位置にある。

b 北の空の恒星は、北極星を中心に1か月で約 30° 反時計回りに回って見える。1か月後の午後9時の恒星の位置は、図Ⅰの位置から約 30° 反時計回りに回った位置である。約 30° 回るのにかかる時間は $30^\circ \div 15^\circ = 2$ [時間] ほどなので、答えは午後9時の2時間ほど前、午後7時ごろである。

(2) a 月は太陽の光を反射して光っているので、図ⅣのRの月は図Ⅲのような形に見える。地球の自転の向きと、月の公転の向きは同じ。図Ⅳで、地球のYの方向の時刻は午前0時ごろ、その反対方向は午後0時ごろ、真下は午前6時ごろ、真上は午後6時ごろである。Rの月は、午前9時ごろ東の空、午後3時ごろ南の空、午後9時ごろ西の空にある。

b Yの位置の月は、満月である。満月のとき、太陽、地球、月の順に一直線に並ぶと、月が地球のかげに入り、月食が起こることがある。

【過去問 26】

次の問1～問4に答えなさい。

(愛媛県 2017 年度)

問1 抵抗の値が異なる三つの電熱線 a～c を使って、図1～4の回路をつくり、次のような実験を行った。

〔実験1〕図1、図2の回路で、スイッチを入れ、図1と図2の直流電源の電圧を同じにすると、電流計に流れる電流の大きさは、図1より図2の方が大きかった。

〔実験2〕図3、図4の回路で、スイッチを入れ、図3の電熱線 b と図4の電熱線 c の両端に加わる電圧が同じになるように直流電源の電圧を調節すると、電熱線 a の両端に加わる電圧は、図4より図3の方が大きかった。

図1

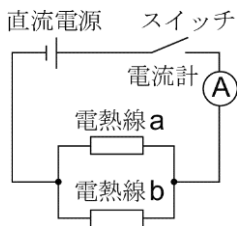


図2

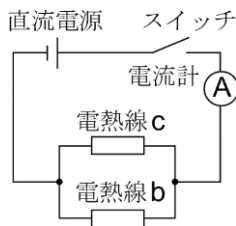


図3

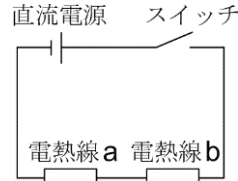


図4



(1) 図1の、並列回路全体の抵抗の値を R 、電熱線 a の抵抗の値を R_a 、電熱線 b の抵抗の値を R_b としたとき、次のア～エのうち、 R と R_a 、 R_b との関係について述べたものとして、最も適当なものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

- ア R は、 R_a 、 R_b のいずれの値よりも大きい。
- イ R は、 R_a 、 R_b のいずれの値よりも小さい。
- ウ R は、 R_a と R_b の間の値になる。
- エ R は、 R_a 、 R_b のうち、大きい方の値と等しい。

(2) 電熱線 a～c を、抵抗の値の大きい順に、a～c の記号で左から書け。

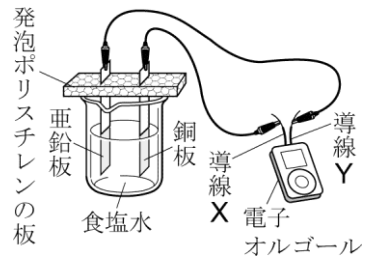
問2 電池のしくみを調べるために、次のような実験を行った。

〔実験3〕図5のように、亜鉛板と銅板を発泡ポリスチレンの板に取り付けて、食塩水に入れ、電子オルゴールを接続すると、電子オルゴールの音が鳴った。次に、電子オルゴールの導線 X と導線 Y を逆に接続すると、音は鳴らなかった。

〔実験4〕図6のように、食塩水で湿らせたキッチンペーパーを備長炭^{びんちょうたん}に巻き、その上にアルミニウムはくを巻いた。

これに、実験3で使用した電子オルゴールを接続すると音が鳴った。長時間音が鳴ったあと、アルミニウムはくは、うすくなっており、穴があいていた。

図5



- (1) 図5の金属板やビーカー内の水溶液の種類をかえて実験を行った。次のア～エのうち、電子オルゴールの音が鳴るものとして、適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 金属板はそのまま、食塩水を砂糖水にかえた。
 イ 金属板はそのまま、食塩水をみかんの果汁にかえた。
 ウ 亜鉛板を銅板にかえ、食塩水をうすい硫酸にかえた。
 エ 銅板を亜鉛板にかえ、食塩水はそのまま用いた。

図6



- (2) 実験4で、電子オルゴールの導線Xと導線Yは、図6のP～Rのどの部分にそれぞれ接続されているか。表1のア～エから、適当なものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

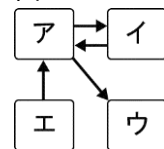
表1

	導線X	導線Y
ア	P	R
イ	Q	R
ウ	R	Q
エ	R	P

- 問3 花子さんは、運動会のリレーで太郎さんからバトンを受け取ろうとして、うでを後ろに伸ばし、顔を前に向けて走り始めた。花子さんは、バトンが手に触れたことを感じたので、バトンをにぎり、うでを曲げて走っていった。

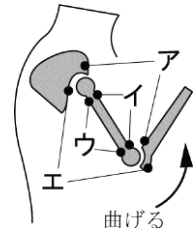
- (1) 図7は、下線部のときの刺激や命令の伝わり方を模式的に表したものである。図7のア～エは、それぞれ感覚器官、運動器官、せきずい、脳のいずれかであり、→は、刺激や命令が伝わる方向を表している。感覚器官と脳は、図7のア～エのどれに当たるか。それぞれ一つずつ選び、その記号を書け。

図7



- (2) 図8は、ヒトの肩とうでの骨を模式的に表したものである。図8のようにうでを曲げるとき、縮む筋肉の両端のけんは、どの部分についているか。図8のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

図8



問4 ある日の19時頃、太郎さんが西の空を見ると、図9のように、金星と細い月が見えた。図10は、その日の地球、太陽、金星の位置関係を模式的に表したものである。ただし、金星の公転周期は約0.62年、月の公転周期は約27日である。

図9

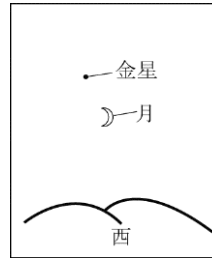
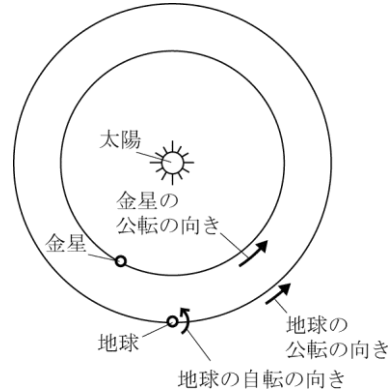
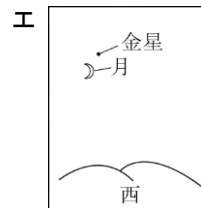
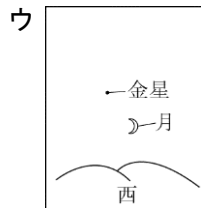
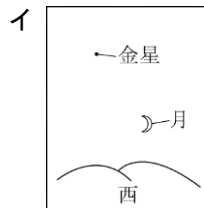
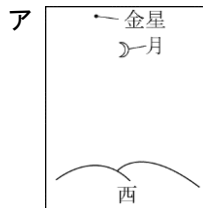


図10



(1) 次のア～エのうち、翌日の19時頃の金星と月の位置を表したものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。



(2) 太郎さんは、下線部のときの金星を天体望遠鏡で観察し、記録することにした。金星が視野の中心になるように調整したのち、天体望遠鏡を固定したところ、観察している間に、金星はゆっくり動いて視野から消えた。次のア～エのうち、太郎さんが記録した、金星の形と動いた方向を表したものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。ただし、視野の中で金星が動いた方向を⇨で示している。



(天体望遠鏡で見えたものを、それぞれ回転させ、金星が動いた方向を右にそろえて表している)

問1	(1)		
	(2)	抵抗の値の大きい順	() → () → ()
問2	(1)		
	(2)		
問3	(1)	感覚器官	
		脳	
	(2)		
問4	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	イ	
	(2)	抵抗の値の大きい順	(a) → (c) → (b)
問 2	(1)	イ	
	(2)	ア	
問 3	(1)	感覚器官	エ
		脳	イ
	(2)	ア	
問 4	(1)	エ	
	(2)	イ	

問 1 (1) 並列回路では、それぞれの電熱線に加わる電圧は等しい。さらに、それぞれの電熱線を通る電流の和が全体を通る電流に等しくなる。すなわち、全体を通る電流はそれぞれの電熱線を通る電流よりも必ず大きくなる。電圧が一定のとき、通る電流が大きい方が抵抗の値は小さいので、 R は R_a 、 R_b のいずれの値よりも小さいといえる。したがって、イが正しい。

(2) 電熱線の抵抗を記号で表すと、実験 1 より、(a と b が並列のとき) $>$ (b と c が並列のとき) となり、図 2 の方が全体の抵抗が小さいことから $a > c$ であることがわかる。また、実験 2 から a に対する抵抗の比を考えると $c > b$ であることがわかる。したがって、 $a > c > b$ となる。

問 2 (1) ア 砂糖は電解質ではなく水溶液中で電離しないので、電流は流れない。

イ みかんやレモンの果汁にはクエン酸などの電解質が含まれており、イオンが存在するので、電流が流れる。よって、イが正解。

ウ・エ 2 枚の金属板の種類が同じであると金属板の間に電圧が生じず、電流は流れない。

(2) 食塩水で湿らせたキッチンペーパーは図 5 の電池の食塩水に相当する。電極になるのは P の備長炭(+極)と R のアルミニウムはく(−極)である。実験 3 でわかるように、電子オルゴールは導線 X を + 極(銅板)側に、導線 Y を − 極(亜鉛板)側につないだときに鳴るので、アが正解となる。

問 3 (1) 下線部のとき、刺激を受けているエが感覚器官(手)で、命令を受けているウが運動器官(手・うで)である。このとき刺激をイの脳に伝え、命令をウに伝える経路となっているアがせきずいである。よって、感覚器官はエ、脳はイである。

(2) うでを曲げる筋肉は、関節をはさんで別々の骨についている。イやウのように同じ骨についていたとすると、筋肉ののび縮みにかかわらず、関節は曲がらない。正解はアで、筋肉が縮むことによってその部分の距離が縮まり、うでが曲がる。

問 4 (1) 同じ時刻に見える月の位置は、西から東へ移り変わる。月の公転周期は約 27 日であるから、

同じ時刻に月が見える位置は $360^\circ \div 27 = 13.3\cdots$ より、約 13° 東に移動する。これは時間にして約 50 分にあたる。

いっぽう、夕方西の空に見える金星(よいの明星)は、公転周期が約 0.62 年であり、図 10 のように地球から見える方向が 1 日ではほとんど変わらないので、前日とほぼ同じ位置に見える。したがって、翌日の 19 時頃には金星は前日とほぼ同じ位置に、月は 13° ほど東に移動した位置に見える。よって、エが正解。

(2) 地球が西から東へ自転しているため、夜空の星は東から西へ移動して見える。このことから、ア～エの図の→の方向を右下の向きとして考えるとよい。このとき、地球から見て金星の右側に太陽があるから、右側が輝いて明るく見えているはずである。また、地球から金星の公転軌道に接線を引いたとすると、金星は接点より手前にあるから、明るく見える部分は半分より細いはずである。これらのことから、イが正解となる。

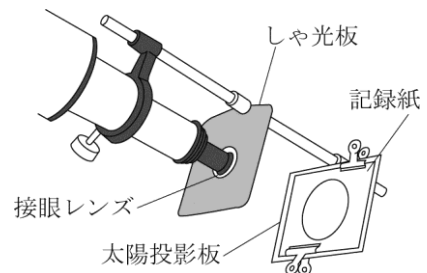
【過去問 27】

次の問1・問2に答えなさい。

(高知県 2017 年度 A)

問1 ふじこさんは、次の図のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、円をかいた記録紙を太陽投影板に固定し、太陽の表面のようすを観察した。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) ふじこさんが記録紙上に太陽の像をうつすと、太陽の像は記録紙の円より小さくうつった。太陽の像の大きさを記録紙の円の大きさと同じにするには、ピントを調節する以外に、どのような操作をすればよいか。「接眼レンズ」と「太陽投影板」の二つの語を使って、書け。ただし、天体望遠鏡の倍率は変えないものとする。



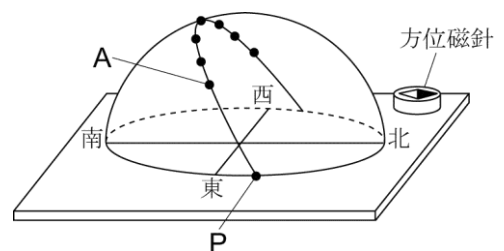
- (2) 観察を続けていると、記録紙にうつった太陽の像が記録紙の円からはずれていくことがわかった。この現象について述べた次の文中の ・ に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書け。

太陽の像が時間とともにはずれていくのは、 が しているからである。

- | | |
|-------------|-------------|
| ア X—太陽 Y—自転 | イ X—太陽 Y—公転 |
| ウ X—地球 Y—自転 | エ X—地球 Y—公転 |

問2 高知県のある地点で、太陽の一日の動きを調べるために、水平に置かれた平らな板の上に透明半球を固定し、方位磁針で東西南北を合わせて置いた。次の図は、ある日の9時から15時までの太陽の位置を1時間ごとに透明半球上にサインペンを用いて・印で記録し、これらの点をなめらかな曲線で結び、さらに曲線の両端を延長して太陽の動いた道すじをかいたものである。また、図中の点Aは、9時の太陽の位置の記録であり、点Pは、透明半球の縁と曲線の交点の一つである。このことについて、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 図中の記録では、太陽は時間とともに移動するように見える。この太陽の見かけの動きを何というか、書け。
- (2) この日の日の出の時刻を調べるために、1時間ごとの・印の間の弧の長さをはかってみたところ、いずれも3.0 cmであった。また、点Aと点Pの間の弧の長さをはかると11.5 cmであった。この日の日の出の時刻は何時何分か。



- (3) この観察を行った日に、高知県と北海道のある地点で、それぞれ同じ身長の人が水平な地面に直立したときにできる影の長さを、12時と16時の2回測定した。影の長さが最も長くなるのは、どの時刻にどの地点で測定したときか。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。ただし、2地点とも太陽の光が直接当たる状態で測定したものとする。

- | | |
|------------------|------------------|
| ア 12時に高知県で測定したとき | イ 12時に北海道で測定したとき |
| ウ 16時に高知県で測定したとき | エ 16時に北海道で測定したとき |

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	時 分
	(3)	

問 1	(1)	例 太陽投影板を接眼レンズから遠ざける。
	(2)	ウ
問 2	(1)	日周運動
	(2)	5 時 10 分
	(3)	エ

問 1 (1) 接眼レンズと太陽投影板が近いと記録紙に太陽の像は小さくうつる。

(2) 太陽が動いて見えるのは、地球の自転による見かけの動きである。

問 2 (1) 太陽の 1 日の動きを日周運動といい、地球の自転によって起こる。

(2) 点 A と点 P の間を x 時間とすると、 $3.0 \text{ [cm]} : 11.5 \text{ [cm]} = 1 \text{ [時間]} : x \text{ [時間]}$

$$x = 3 + \frac{5}{6} \text{ [時間]} \quad \text{したがって、} 9 \text{ 時} - 3 \text{ 時間 } 50 \text{ 分} = 5 \text{ 時 } 10 \text{ 分}$$

(3) 影の長さは 1 日の中では昼がいちばん短くなる。また、緯度が高いほど影は長くなる。

【過去問 28】

福岡県のある地点で、ある年の12月16日から12月26日まで6回、午後6時に月を観察し、月の位置と形を記録した。図1は、その観察記録である。また、図2は、北極側から見た地球と月の位置、太陽の光を模式的に示したものである。

(福岡県 2017 年度)

図1

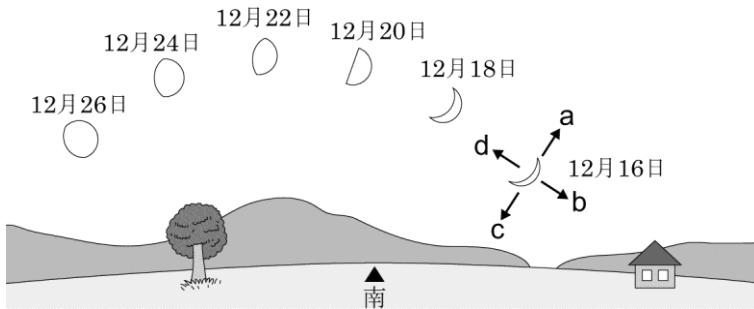
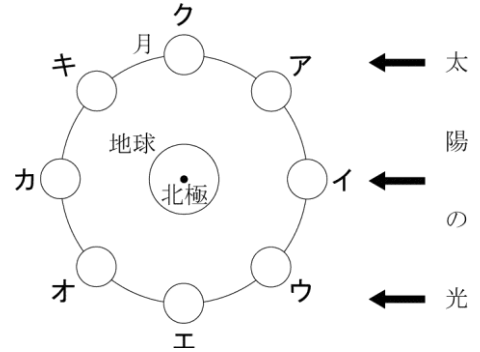


図2



問1 12月16日の午後6時に月を観察し、月の位置と形を記録した後、この日、そのまま続けて月を観察すると、月は図1のa～dのどの向きに動いて見えたか。1つ選び、記号で答えよ。また、このように、同じ日に見える月の位置が、時間がたつとともに変わる理由を、簡潔に書け。

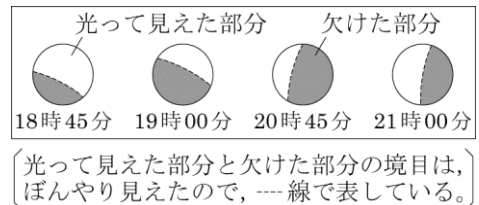
問2 図1の12月20日に見えた月の位置として、最も適切なものは、図2のア～クのどれか。1つ選び、記号で答えよ。

問3 下の□内は、月の見え方についてまとめた内容の一部である。文中の①、②の()内の語句から、それぞれ適切なものを選び、記号で答えよ。

月は、太陽の光を反射してかがやいている。そして、図2のように北極側から見ると、月が地球のまわりを①(P 時計 Q 反時計)回りに公転している。そのため、地球から月を見ると、図1のように、日がたつにつれて、月の形が変わり、同じ時刻に見える月の位置も少しずつ②(R 西 S 東)の空に移動する。

問4 別の時期に、同じ地点で、満月が見えた日に、月をしばらく観察すると、図3のように、満月に見えていた月の一部が欠けて見えた。このように、月が欠けて見える理由を、「影」という語句を用いて、簡潔に書け。

図3



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

問 1	記号	b			
	理由	例 地球が自転しているから。			
問 2	ク				
問 3	①	Q		②	S
問 4	例 月が地球の影に入るから。				

問 1 1 日に、月は東の空からのぼり、南の空を通り、西の空にしずんでいく。このように月が動いているように見えるのは、地球の自転による見かけの動きである。

問 2 12 月 20 日の月を上弦の月という。上弦の月は地球から見て右半分が光っているので、位置は図 2 のクである。

問 3 月は地球のまわりを反時計回りに公転していることにより、同じ時刻に見える月の位置は西から東に移動する。

問 4 太陽－地球－月と一直線上に並び、月が地球の影に入ると、月の一部が欠けて見える。この現象を月食といい、満月のときに起こる。

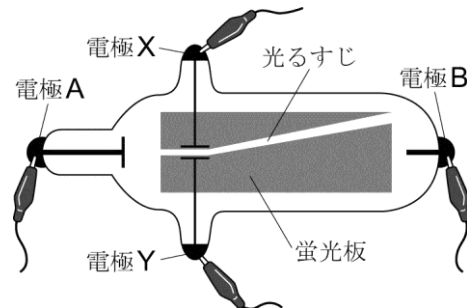
【過去問 29】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2017 年度 一般)

問1 図1のように、クルックス管の電極Aと電極Bを誘導コイルに、電極Xと電極Yを電源装置につないで、電圧をかけると、曲がった光るすじが見られた。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



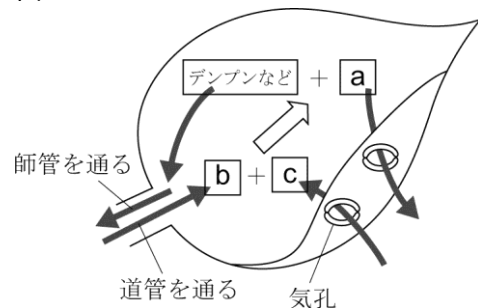
(1) 図1の光るすじは、一の電気をもつ小さな粒の流れの形を表している。この粒を何というか、書きなさい。

(2) 図1のクルックス管の電極A、B、X、Yは、それぞれ誘導コイルと電源装置の+極と一極のどちらにつないでいたか。組み合わせとし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。

	電極A	電極B	電極X	電極Y
ア	+極	一極	+極	一極
イ	+極	一極	一極	+極
ウ	一極	+極	+極	一極
エ	一極	+極	一極	+極

問2 図2は、昼間に強い光があたっている植物の葉で起こっている物質の出入りを模式的に表したものである。図2のa～cは、水、二酸化炭素、酸素のいずれかである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図2



(1) 図2のa～cの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

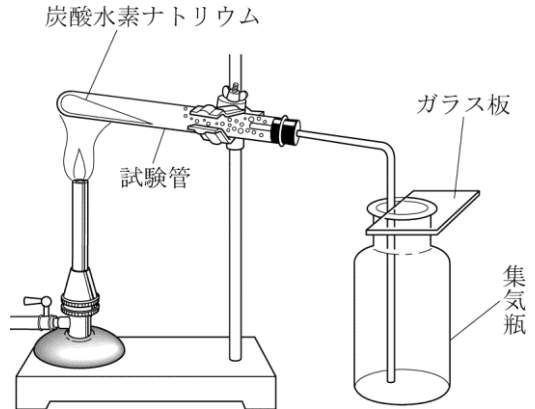
	a	b	c
ア	水	酸素	二酸化炭素
イ	二酸化炭素	酸素	水
ウ	酸素	二酸化炭素	水
エ	水	二酸化炭素	酸素
オ	二酸化炭素	水	酸素
カ	酸素	水	二酸化炭素

(2) 植物の葉が、「光があたっている昼間に行っていること」と、「光があたらない夜に行っていること」を述べた文として最も適当なものを、それぞれ次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 光合成と呼吸のどちらも行っている。
- イ 光合成は行っているが、呼吸は行っていない。
- ウ 呼吸は行っているが、光合成は行っていない。
- エ 光合成と呼吸のどちらも行っていない。

問3 図3のように、かわいた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱し、発生した気体を集気瓶に集めた。また、加熱後の試験管には炭酸ナトリウムが残り、試験管の口には液体ができていた。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3



(1) 集気瓶に集めた気体と試験管の口にできた液体を確認すると、気体は二酸化炭素、液体は水であることがわかった。これらのことを確認するために用いられるものとして最も適当なものを、それぞれ次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

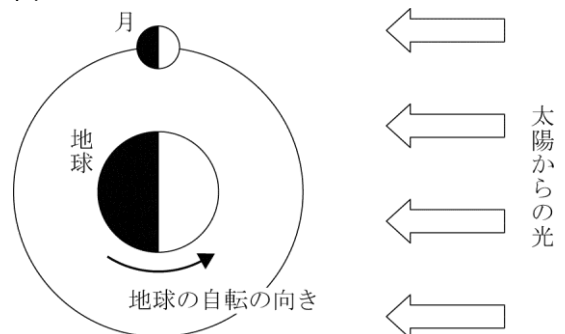
- ア 塩化コバルト紙
- イ フェノールフタレイン液
- ウ リトマス紙
- エ 石灰水

(2) 実験で分解された炭酸水素ナトリウムの質量を w ，試験管に残った炭酸ナトリウムの質量を x ，発生した二酸化炭素の質量を y ，生じた水の質量を z としたとき、それらの間に成り立つ関係として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア $w + y + z = x$
- イ $w + x = y + z$
- ウ $w + y = x + z$
- エ $w = x + y + z$

問4 地球と月が、図4の模式図のような位置関係のとき、北半球のある地点から月を観察した。(1)、(2)の問いに答えなさい。

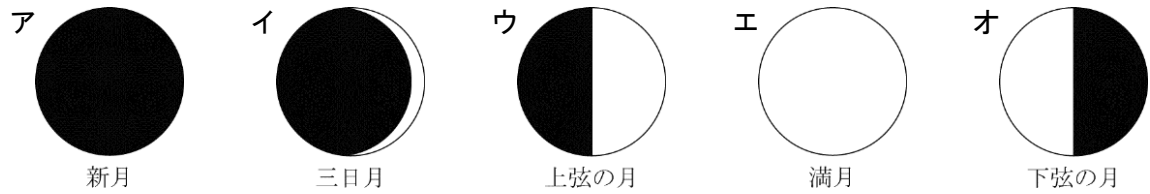
図4



(1) 図4のような位置関係のとき、月は上弦の月である。上弦の月は、真夜中にはどの方向に見えるか。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 東
- イ 西
- ウ 北
- エ 南

- (2) 上弦の月を観察してから 30 日後、再び月を観察すると、月はどうのような形に見えるか。最も適当なものを次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。



問 1	(1)				
	(2)				
問 2	(1)				
	(2)	昼間		夜	
問 3	(1)	気体		液体	
	(2)				
問 4	(1)				
	(2)				

問 1	(1)	電子			
	(2)	ウ			
問 2	(1)	カ			
	(2)	昼間	ア	夜	ウ
問 3	(1)	気体	エ	液体	ア
	(2)	エ			
問 4	(1)	イ			
	(2)	ウ			

問 1 (1) ーの電気をもつ小さな粒を電子という。

(2) 電子は一極から飛び出し、ーの電子をもっているので＋極に引かれる。

問 2 (1) 図 2 では光合成が行われている。光合成では葉の気孔からとり入れた二酸化炭素と、根からとり入れた水を使い、デンプンなどの栄養分と酸素がつくられる。

(2) 光があたっている昼間は光合成と呼吸、光があたらない夜は呼吸だけを行う。

問 3 (1) 二酸化炭素は石灰水に通すと白くにごる。水に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色に変化する。

(2) 質量保存の法則より、化学変化の前後で、物質全体の質量は変わらない。

問 4 (1) 上弦の月が真夜中に見えるのは、図 4 から西の空である。

(2) 地球から見たとき、月の形は約 30 日かけて周期的に変化するので、30 日後には同じ上弦の月が見える。

【過去問 30】

次の各問いに答えなさい。

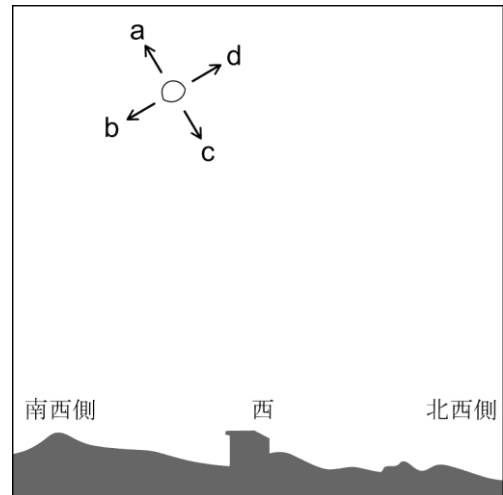
(熊本県 2017 年度)

問1 拓也^{たくや}さんは、昨年^{さくねん}の8月22日の早朝に、熊本県内のある場所で月の観察を行った。10図は、午前6時に西の空で観察した月をスケッチしたものである。また、11図は、月が地球のまわりを公転する軌道を、地球を中心にして模式的に表したものである。

- (1) 太陽のように、自ら光を出している天体を①という。また、月のように、惑星のまわりを公転している天体を②という。

①，②に適切な語を入れなさい。

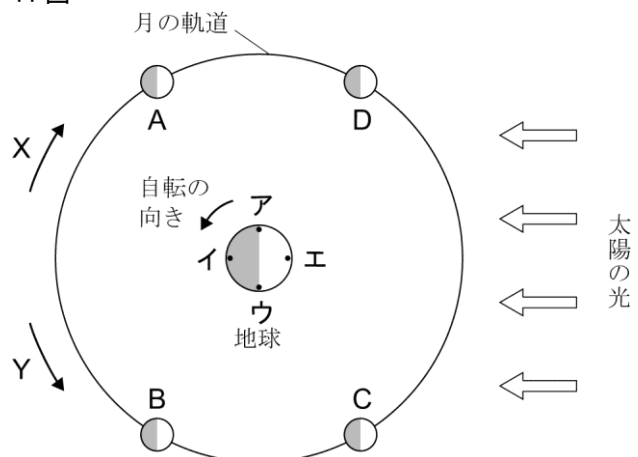
10 図



- (2) 10図の月を1時間後に観察したところ、位置が変わっていた。このとき、月のはどの向きに移動したか。適当なものを、10図のa～dから一つ選び、記号で答えなさい。また、10図の月を観察していたとき、拓也さんがいた地点として適当なものを、11図のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

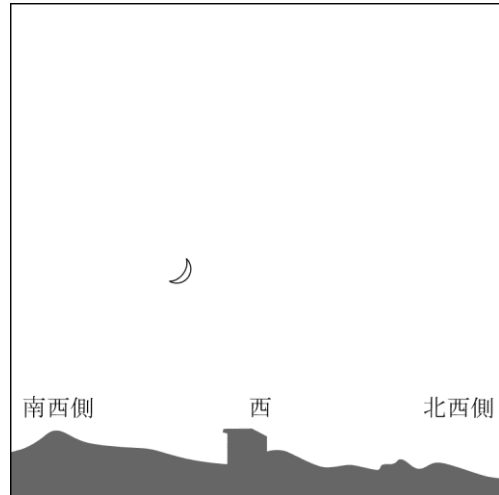
次に拓也さんは、昨年^{さくねん}の9月6日の夜に、10図と同じ場所で月の観察を行った。12図は、午後8時に西の空で観察した月をスケッチしたものである。

11 図



- (3) 拓也さんが観察した 12 図の月の位置を表しているものを、11 図の A～D から一つ選び、記号で答えなさい。また、月が地球のまわりを公転する向きとして適当なものを、11 図の X, Y から一つ選び、記号で答えなさい。

12 図



- (4) 10 図と 12 図の月について、翌日の同じ時刻に、同じ場所から見える月の形や位置として適当なものを、次の A～E からそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

- A 前日より月の形は満ちていて、位置は南西側へ移動して見える。
- I 前日より月の形は満ちていて、位置は北西側へ移動して見える。
- ウ 前日より月の形は欠けていて、位置は南西側へ移動して見える。
- E 前日より月の形は欠けていて、位置は北西側へ移動して見える。

問2 ゆうこ たかお 優子さんと隆雄さんは、学校の近くにある地層の観察を行い、次のようにまとめた。

地層の観察

〔観察日〕

9月9日

〔目的〕

学校の近くにある地層を観察し、地層のでき方を考える。

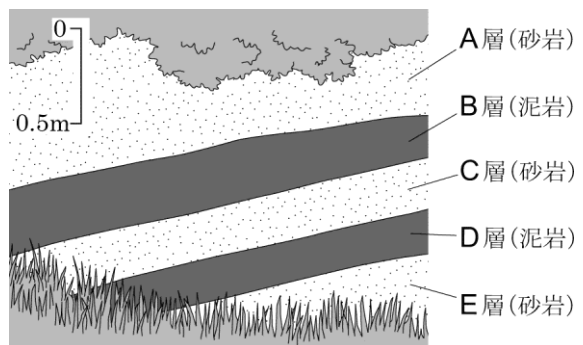
〔方法〕

- I 地層のようすをスケッチする。
- II 地層の特徴を調べる。

〔結果〕

- ・ 13 図のように、うすい灰色の砂岩の層である A, C, E 層の間に、灰色の泥岩の層である B, D 層が見られた。
- ・ 地層の中から、貝の化石が見つかった。

13 図



〔考察〕

- ・ 砂岩や泥岩の層が見られたことから、この場所に土砂を運んだ水の力が変化したと考えられる。
- ・ 見つかった貝の化石から、海底で堆積した地層であると考えられる。

〔観察後に調べたこと〕

- ・ 観察した地層は、連続的に堆積した地層であり、上下の関係が逆転していないことがわかっている。
- ・ 観察した場所の近くには、アンモナイトの化石が見つかる地層がある。

(1) 13 図について、地層は①（ア 上から下 イ 下から上）へと順に積み重なることから、最も古い層は②（ア A層 イ E層）である。

①、②の（ ）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

(2) 下線部の化石は、示準化石の一つである。示準化石となる生物には、限られた時代にのみ栄えていたという特徴のほかにどんな特徴があるか、書きなさい。

次に二人は、海に流れこんだ土砂が堆積するようすについて調べるため、次の実験Ⅰ、Ⅱを行った。

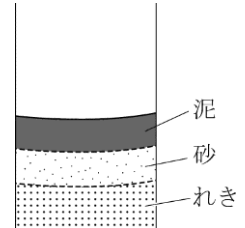
実験Ⅰ 14 図のように、円筒の容器に水を満たし、れき、砂、泥を混ぜた土砂を注ぎ、粒の積もり方を観察した。

15 図は、容器に積もった粒のようすを模式的に示したものである。

14 図



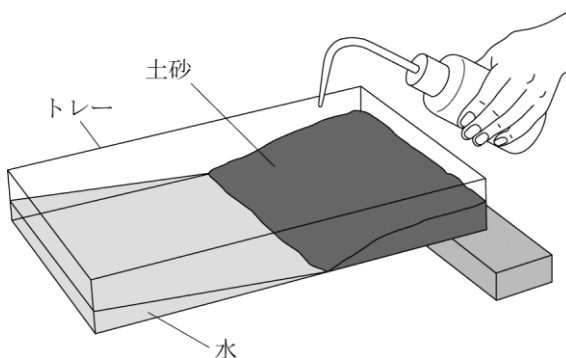
15 図



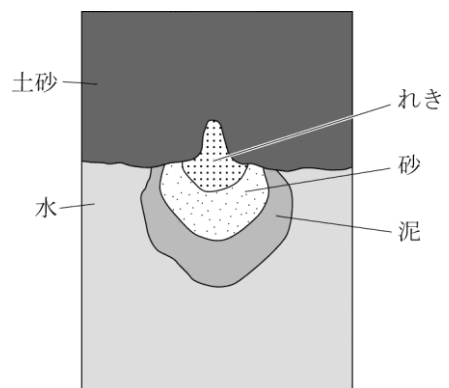
実験Ⅱ 16 図のように、トレーにれき、砂、泥を混ぜた土砂を盛り、全体を少し傾けて水を入れた。斜面の上から静かに水をかけ、粒の積もり方を観察した。

17 図は、実験後のトレーについて、上から見たようすを模式的に示したものである。

16 図



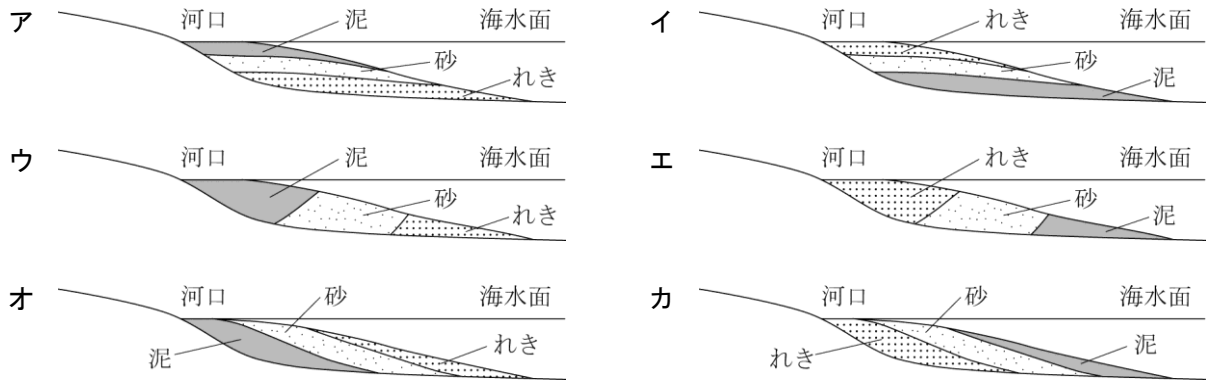
17 図



(3) 実験Ⅰ、Ⅱのうち、粒の大きさと運ばれる距離との関係調べるのに適した実験は①（ア 実験Ⅰ イ 実験Ⅱ）で、粒の大きさが②（ア 大きい イ 小さい）ほど遠くまで運ばれて積もることがわかる。また、もう一方の実験は、粒の大きさと沈む速さとの関係調べるのに適した実験で、粒の大きさが大きいほど③（ア 速く イ ゆっくり）沈んで積もることがわかる。

①～③の（ ）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

(4) 実験Ⅰ，Ⅱの結果から考えたとき，海に流れこんだれき，砂，泥の堆積のようすを表した断面図として適当なものを，次のア～カから一つ選び，記号で答えなさい。



(5) 13 図のA層とB層のように，砂岩の層が上に，泥岩の層が下に形成されたのは，この場所に流れる水の力が①（ア 大きく イ 小さく）になって，運ばれる粒の大きさが変化したからと推測される。また，海水面が変動したことによって形成されたとも考えられ，この場所の海水面が②（ア 上がって岸から遠く イ 下がって岸に近く）になったからと推測される。

①，②の（ ）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び，記号で答えなさい。

問 1	(1)	①		②	
	(2)	移動		地点	
	(3)	位置		公転	
	(4)	10 図		12 図	
問 2	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)	①		②	
	(4)				
	(5)	①		②	

問 1	(1)	①	恒星		②	衛星	
	(2)	移動	c		地点	ウ	
	(3)	位置	D		公転	Y	
	(4)	10 図	ウ		12 図	ア	
問 2	(1)	①	イ		②	イ	
	(2)	広い地域にわたって栄えていた。					
	(3)	①	イ	②	イ	③	ア
	(4)	力					
	(5)	①	ア		②	イ	

問 1 (1) 自ら光りかがやく天体を恒星，惑星のまわりを公転している天体を衛星という。

(2) 西の空に見える月は沈む月である。拓也さんは早朝に月を観察しているのでウの地点である。

(3) 地球から見て月が三日月に見えるのは，月がDの位置にあるときである。月の公転の向きは，地球の自転の向きと同じ。

(4) 月の形は三日月→上弦の月→満月→下弦の月となっていく。同じ時刻に見える月の位置は西→南→東と移動していく。

問 2 (1) 地層は下から上へと積み重なるので，下の層ほど古い。

(2) 広い地域にわたり，限られた時代のみ生存していた生物の化石は，示準化石に適する。

(3) 運ばれる距離は実験Ⅱでないとわからない。17 図から粒の小さいものほど遠くまで運ばれる。また，15 図より粒の大きいものほど速く沈んでいる。粒の大きさは，れき，砂，泥の順に小さい。

(4) いちばん下にれき，その上に砂，その上に泥が積もる。れきは河口近く，泥は河口から遠いところに多く積もる。

(5) 層が泥岩（粒が小さい）→砂岩（粒が大きい）の順に変化している。流れる水によって運ばれる距離（岸から地層までの距離）が同じとき，粒が大きいものほど必要な力は大きい。また，流れる水の力が同じとき，粒が大きいものほど運ばれる距離は短い（岸の近くに積もる）。

【過去問 31】

宮崎市内に住む誠二君は、学校で光電池や燃料電池について調べるために、次のような実験Ⅰ，Ⅱを行った。
次の問1，問2の問いに答えなさい。

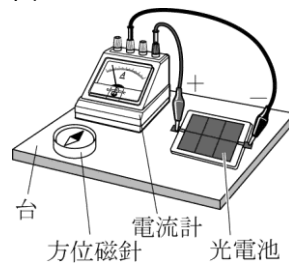
(宮崎県 2017 年度)

問1 誠二君は、太陽の光が当たる角度と光電池の発電量の関係について調べるために、12月14日の太陽がほぼ真南にきたとき、実験Ⅰを行い、結果を表にまとめた。下の文は、実験Ⅰについての先生と誠二君の会話である。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

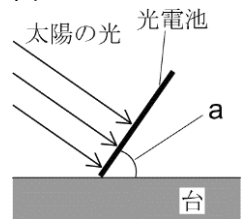
〔実験Ⅰ〕

- ① 図Ⅰのような装置で、光電池の面を真南に向け、太陽の光を当てた。
- ② 光電池の面と、地面に平行な台がつくる a の角度(図Ⅱ)を、 30° ずつ変えていき、それぞれのときの電流の値をはかった。

図Ⅰ



図Ⅱ



表

a の角度	0°	30°	60°	90°
電流の値 [mA]	261	380	425	376

先生： 実験Ⅰで、電流の値が大きいのは、 a の角度が何度くらいのときですか？

誠二： 60° くらいです。光電池の面を太陽の方に向けたときに、電流の値が大きくなっています。

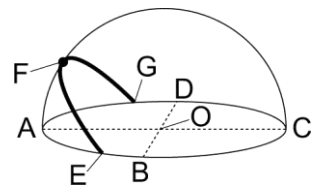
先生： そうですね。実は、光電池の面を太陽の光に対して垂直にしたときが、発電量が最も大きくなります。

誠二： では、1日のうちで発電量が最も大きいときの a の角度は、南中高度がわかれば、求められますね。

- (1) 図Ⅲは、この日の天球上の太陽の動きを示したものである。太陽が最も高くなった位置をFとしたとき、南中高度を表す角度として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア $\angle BFD$ イ $\angle EFG$
ウ $\angle FCA$ エ $\angle FOA$

図Ⅲ



- (2) 下線部について、この日の南中高度は 35° であったとすると、この日、発電量が最も大きいときの a の角度は何度と考えられるか、求めなさい。
- (3) 次の文は、誠二君がこの実験をもとに、 a の角度について、さらに調べてまとめたものである。次の文の ア，イ に、適切な言葉を入れなさい。

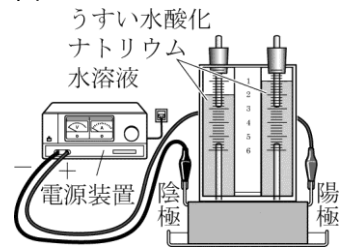
同じ地点で、3か月後に同じ実験を行うと、太陽の南中高度が ア なるので、光電池の発電量が、最も大きくなるときの a の角度は、実験を行った日より イ なる。

問2 誠二君は、燃料電池について調べるために、**実験Ⅱ**を行った。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅱ〕

- ① 図Ⅳのような装置に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、しばらく水の電気分解をした。
- ② ①の後に、電源装置をはずし、燃料電池のしくみ確かめるために、図Ⅴのように、電子オルゴールを電極につないだ。

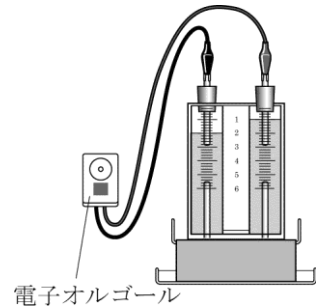
図Ⅳ



〔結果〕

- ① 陰極側，陽極側にそれぞれ気体が発生した。
- ② 電子オルゴールが鳴った。

図Ⅴ



- (1) **実験Ⅱ**の①で、うすい水酸化ナトリウム水溶液を使ったのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。
- (2) **結果**の①で、陽極側に発生した気体の性質の調べ方とその結果として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 石灰水に通すと、白くにごる。
 - イ マッチの火を近づけると、気体が音を立てて燃える。
 - ウ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。
 - エ 手であおいで臭いをかぐと、刺激臭がする。
- (3) **結果**の②から、燃料電池のしくみ確かめることができた。燃料電池の反応で生じる物質は何か、化学式で書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)	度	
	(3)	ア	
問 2	(1)	イ	
	(2)		
	(3)		

問 1	(1)	エ	
	(2)	55 度	
	(3)	ア	例 高く
問 2	(1)	イ	例 小さく
	(2)	例	
	(3)	電流を通しやすくするため。	

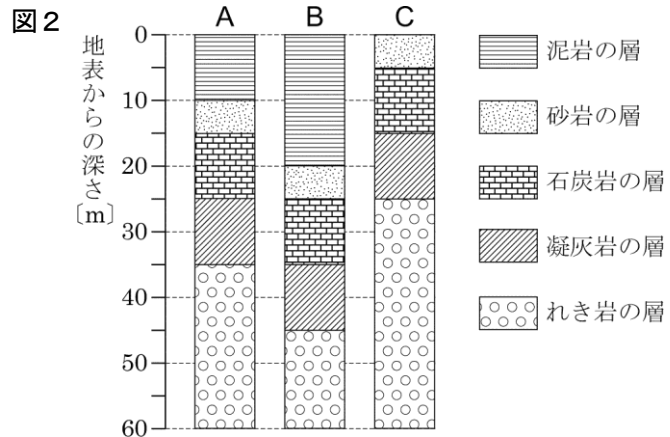
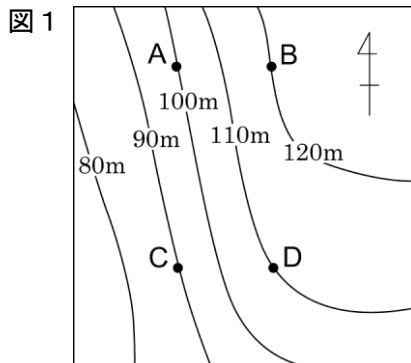
- 問 1 (1) 南中した太陽の位置，観測者の位置(天球の中心)，真南の地平線によってできる角度が南中高度である。
- (2) 南中高度が 35° ということは，図Ⅱで，太陽の光と台の間の角が 35° である。 $\mathbf{a}$ の角度は $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ である。
- (3) 12 月 14 日(冬)の 3 か月後は 3 月 14 日(春)であり，太陽の南中高度は高くなる。(2)の 35° より大きくなると， $\mathbf{a}$ の角度は 55° より小さくなる。
- 問 2 (1) 純粋な水は電流を通しにくいので，水酸化ナトリウムを溶かす。
- (2) 水の電気分解では，陽極側に酸素，陰極側に水素が発生する。酸素は他のものを燃やすはたらきがあるので，火のついた線香を入れると，線香が激しく燃える。水素は燃える気体なので，マッチの火を近づけると，気体が音を立てて燃える。石灰水に通すと白くにごる気体は，二酸化炭素である。アンモニアや塩素は刺激臭があるが，酸素や水素は無臭である。
- (3) 燃料電池では，水の電気分解と逆の反応が起こる。水の電気分解「水→水素＋酸素」，燃料電池「水素＋酸素→水」

【過去問 32】

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 2017 年度)

問1 図1は, ある地域の地形を等高線を用いて模式的に表したものであり, 数値は標高を示している。また, 図2は, 図1のA～Cの地点でボーリング調査を行った結果をもとに, 地層の重なりを表したものである。ただし, この地域では, 地層の折れ曲がりや断層はなく, それぞれの地層は平行に重なっており, ある一定の方向にかたむいているものとする。



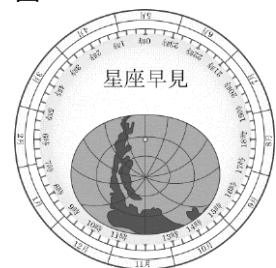
- ボーリング試料の中に石灰岩と思われる岩石があった。この岩石が石灰岩であることを確かめる方法を書け。
- 地層の重なりを図2のように表したものを何というか。
- この地域の地層がかたむいて低くなっている方角はどれか。
ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北
- Dの地点の地層の重なりを図2のように表したとき, 凝灰岩の層はどこにあるか。解答欄の図に凝灰岩の層を  を用いて示せ。

問2 夜空を見上げると, 恒星や惑星などの天体を観測することができる。

- 図1のような星座早見で南の空の星を観測する。このときの星座早見の使い方について述べた次の文中の a, b にあてはまることばを書け。

はじめに, 月日の目もりと a の目もりを合わせる。次に, 「南」の文字を b にして頭の上にかざし, 探す星の位置の見当をつける。

図1

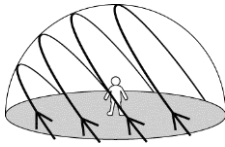


- 夏至のころになると, ほぼ一日中オリオン座を見ることはできない。この理由を述べた次の文中の にあてはまることばを書け。

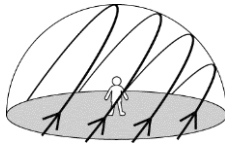
オリオン座は, 夏至のころになると と同じ方向にあるから。

- 3 ア～エは北極、北半球、赤道、南半球のいずれかの地点における星の日周運動を模式的に表したものである。赤道での星の日周運動を表したものはどれか。ただし、矢印は星の動きを表す。

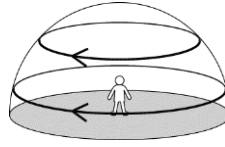
ア



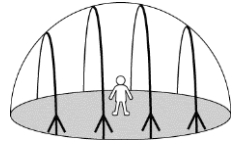
イ



ウ



エ



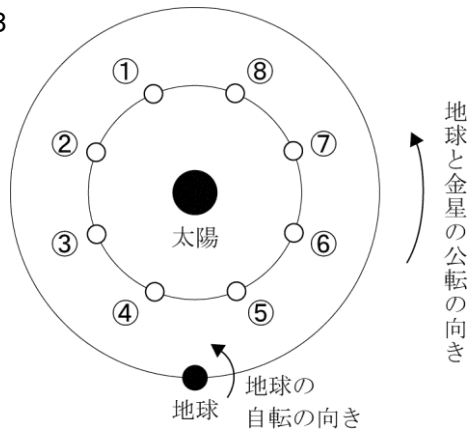
- 4 ある日、天体望遠鏡で金星を観測すると、図2のような形に見えた。図3は、静止させた状態の地球の北極の上方から見た、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものであり、この日の金星は図3の①～⑧のいずれかの位置にある。この後2か月間観測を続けていくと、金星の見える方はどのように変化していくか。最も適当なものをア～エから選べ。ただし、天体望遠鏡で見える天体の像は肉眼で見る場合とは上下左右が逆になっている。また、金星の公転の周期は0.62年とする。

図2

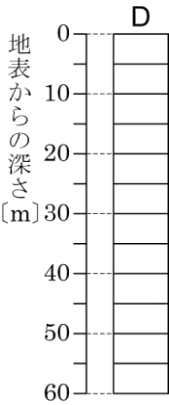


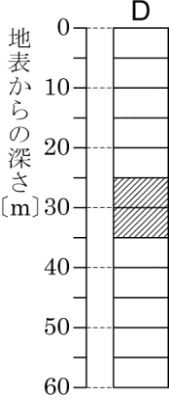
※ 望遠鏡で見た向き
のまま示してある。

図3



- ア 金星の形は満ちていき、大きく見えるようになる。
イ 金星の形は満ちていき、小さく見えるようになる。
ウ 金星の形は欠けていき、大きく見えるようになる。
エ 金星の形は欠けていき、小さく見えるようになる。

問 1	1				
	2				
	3				
	4				
問 2	1	a		b	
	2				
	3				
	4				

問 1	1	うすい塩酸をかける。			
	2	柱状図			
	3	イ			
	4				
問 2	1	a	時刻	b	下
	2	太陽			
	3	エ			
	4	ウ			

問 1 1 うすい塩酸などをかけ、気体が発生するかを確かめる。

2 ある地域の地層の上下関係やそれぞれの層の特徴を、柱のような図で表したものを柱状図という。

- 3 凝灰岩の層の上端の地方からの深さを読みとる。Aは 75m, Bは 85m, Cは 75mなので, 地層は西にかたむいて低くなっている。
- 4 Aの地点の凝灰岩の層は, 10m低くなったCの地点ではAの地点の凝灰岩の層より 10m高くなっている。同じように, Dの地点の凝灰岩の層はBの地点の凝灰岩の層より 10m高くなる。

問2 1 星座早見は月日と時刻の目もりを合わせ, 「南」の文字を下にして持ち, 星の位置を見当つける。

- 2 太陽と同じ方向にある天体は見ることはいできない。
- 3 アは北半球, イは南半球, ウは北極での星の日周運動である。
- 4 図2の金星は図3では②の位置になる。金星は③→④と移動するので, 形は欠けていき, 大きく見えるようになる。

【過去問 33】

沖縄県内のある中学校の科学部が行った観察についての文章を読み、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2017 年度)

ある年の夏至の日に、図1・2の装置を用いて太陽に関して観察・実験を行った。

また、その週末には夕方から夜間にかけて惑星を観測する合宿を行うことになったため、事前学習として観測予定の3つの惑星と地球について、表面の特徴、自転周期、公転周期をまとめた表1を作成した。

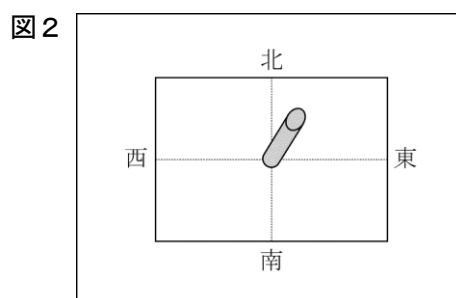
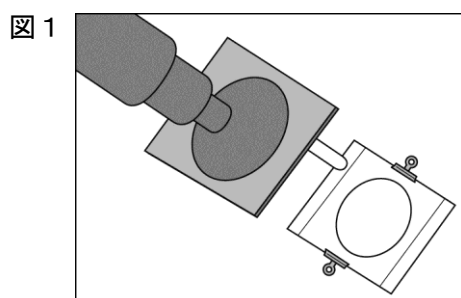


表1

	表面の特徴	自転周期〔日〕	公転周期〔年〕
土星	主に水素とヘリウムからなる大気できている。氷の破片などでできた巨大な（①）を持つ。	0.44	29.46
火星	表面に（②）が流れた痕跡がある。太陽系最大の火山やクレーター、極に凍っている部分などが見られる。	1.03	1.88
地球	生物にとって必要な（②）が大量に存在している。	1.00	1.00
金星	大気に（③）が大量に含まれているため、表面の平均気温が400℃以上となっている。	243	0.62

問1 図1の装置を利用して観察を行った結果、図3のスケッチのとおり太陽の表面に黒点Xが観察された。数日後再度観察しスケッチを行ったものが図4である。この結果から、部員のAさんは「太陽が球体である」ことに気づいた。その理由を答えなさい。

図3 ある年の夏至の日

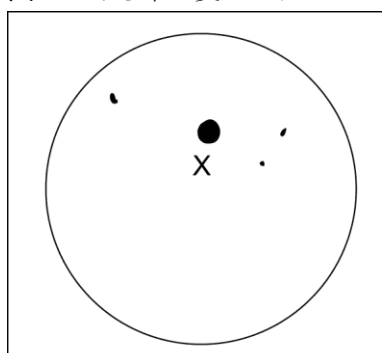
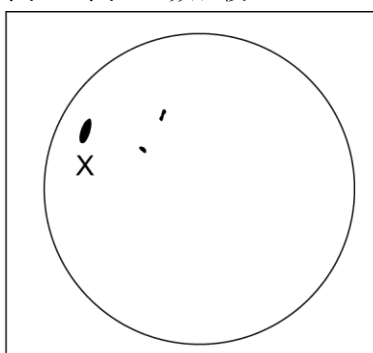
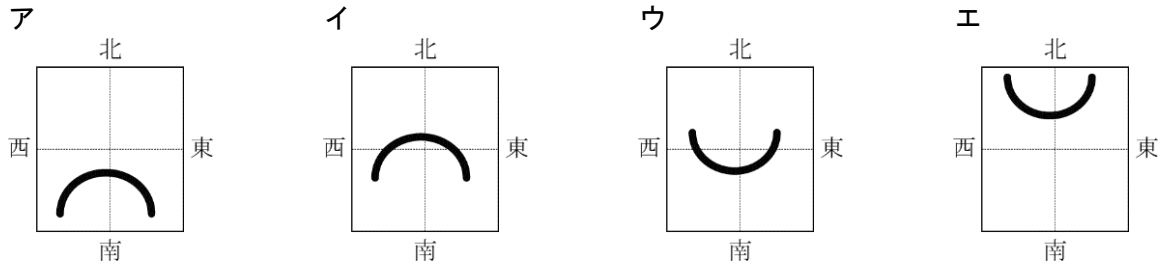


図4 図3の数日後



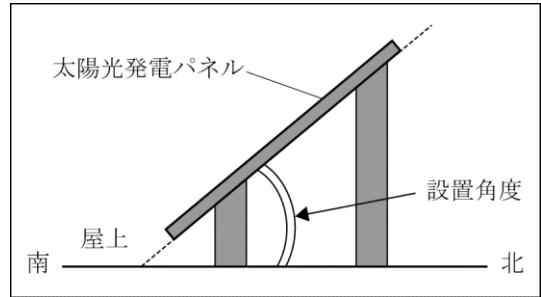
問2 図2の装置では、記録用紙の中央に置いた棒の影の先端を1時間おきに記録し、なめらかな線で結んだ。観察記録に該当する図はどれか。もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。



問3 科学部は夏休みを利用して、学校の屋上に太陽光発電パネルを南向きに設置し、電力についての実験を行うことになった。太陽光発電パネルは太陽の光があ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。発電効率のよい設置角度(図5)について、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。

ただし、この中学校は北緯26° 東経127° に位置しているとする。

図5

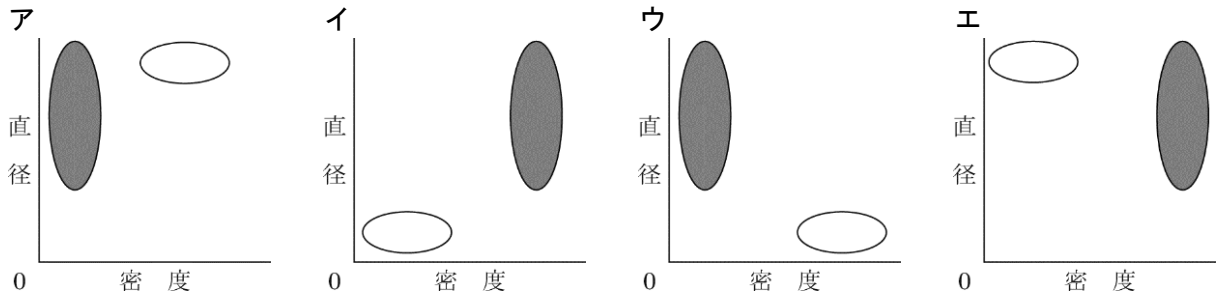


- ア 80°～85° イ 60°～70° ウ 50°～55° エ 15°～30°

問4 表1の(①)～(③)にあてはまる名称または物質をそれぞれ答えなさい。

問5 太陽系の惑星は、大きさや平均密度の違いにより地球型惑星と木星型惑星の2つのグループに分けられる。縦軸に直径、横軸に密度とし、直径と密度の関係図を作成した。地球型惑星と木星型惑星の分布の範囲をそれぞれ表したとき、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。

地球型惑星：○ 木星型惑星：●



問1	黒点Xが から	
問2		
問3		
問4	①	
	②	
	③	
問5		

問 1	黒点 X が 円形からだ円形に変化した から	
問 2	イ	
問 3	エ	
問 4	①	環
	②	水
	③	二酸化炭素
問 5	ウ	

問 1 図 3 (真ん中付近) から図 4 (端の方) にいくと、黒点 X の形が円形からだ円形に変化していることから、太陽が球形であるといえる。

問 2 夏至の日に太陽は、真東より少し北よりのぼり、南の空を通り、真西より少し北よりに沈む。影は太陽の逆の方向にできるので、イのように、真東より少し南の方→北の方→真西より少し南の方となる。

問 3 春分・秋分の日太陽の南中高度は $90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$ なので、太陽光発電パネルの設置角度は $90^\circ - 64^\circ = 26^\circ$ より、 $15^\circ \sim 30^\circ$ くらいにしておくと、1 年間の発電効率がもっともよい。

問 4 ① 土星は、氷の破片などでできた巨大な環を持つ。

② 火星は、表面に水が流れた痕跡や、極に凍っている部分などがある。地球の表面にも水が大量にある。

③ 金星は、二酸化炭素の厚い大気でおおわれている。二酸化炭素は温室効果ガスで、地球の温暖化の原因とも考えられている。

問 5 地球型惑星(水星, 金星, 地球, 火星)は小型で密度が大きく、木星型惑星(木星, 土星, 天王星, 海王星)は大型で密度が小さい。