

【過去問 1】

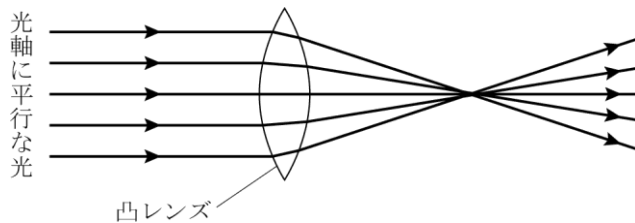
次の問いに答えなさい。

(北海道 2015 年度)

問 1 次の文の ① ～ ⑥ に当てはまる語句を書きなさい。

- (1) 硫酸バリウムのように、中和反応において、アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできる物質のことを ① という。
- (2) 太陽系の惑星のうち、② は、大気的主要成分が水素とヘリウムからできている太陽系最大の惑星である。
- (3) 種子植物やシダ植物では、数本の道管と師管が集まって束をつくっている。この束を ③ という。
- (4) 図 1 のように、光軸(凸レンズの軸)に平行な光は凸レンズを通ると一点に集まる。この点を ④ という。

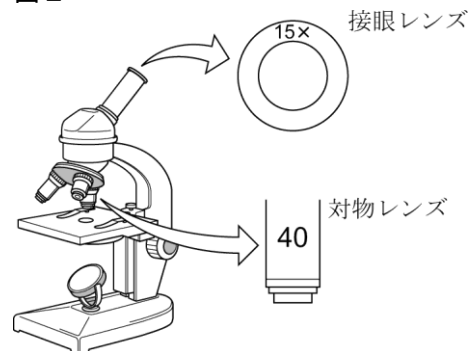
図 1



- (5) 天球上で、太陽の位置は、地球の公転によって星座の間を西から東へ移動していくように見える。太陽が天球上を移動するこの見かけの通り道を ⑤ という。
- (6) 気圧を低くした空間に電流が流れる現象を ⑥ 放電といい、蛍光灯などの照明器具に利用されている。

問 2 図 2 のように、顕微鏡で、15 倍の接眼レンズと 40 倍の対物レンズを用いると何倍で観察することができるか、書きなさい。

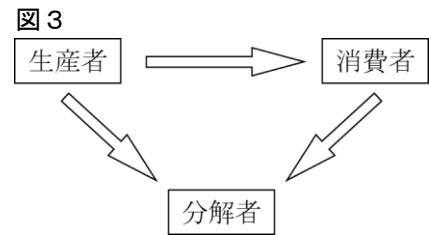
図 2



問 3 天気の快晴、晴れ、くもりを雲量(空全体を 10 としたときの雲がしめる割合)によって分けるとき、雲量 7 は、快晴、晴れ、くもりのどれに当てはまるか、天気記号で書きなさい。

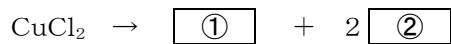
問4 図3は、生態系における有機物の流れを示したものである。図中の分解者について、菌類に分類されるものを、ア～オから2つ選びなさい。

- ア ムカデ イ カビ ウ 乳酸菌
エ キノコ オ ミミズ

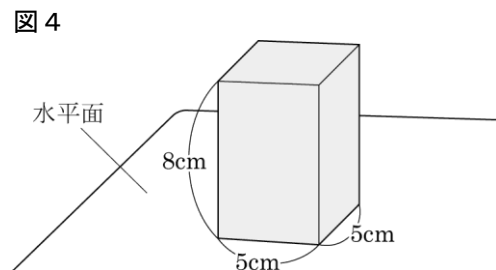


問5 ある金属の体積と質量を測定したところ、体積が 8 cm^3 、質量が 72 g であった。この金属の密度は何 g/cm^3 か、書きなさい。

問6 塩化銅 CuCl_2 の電離のようすを次のように表すとき、①，②に当てはまるイオン式を、それぞれ書きなさい。



問7 図4のように質量 200 g の直方体の物体を水平面に置いたとき、物体が水平面におよぼす圧力は何 Pa か、書きなさい。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。



問 1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
問 2	倍		
問 3			
問 4			
問 5	g /cm ³		
問 6	①		
	②		
問 7	Pa		

問 1	(1)	①	塩
	(2)	②	木星
	(3)	③	維管束
	(4)	④	焦点
	(5)	⑤	黄道
	(6)	⑥	真空
問 2	600 倍		
問 3			
問 4	イ	エ	
問 5	9 g/cm ³		
問 6	①	Cu ²⁺	
	②	Cl ⁻	
問 7	800 Pa		

問 1 (1) 中和反応では、酸の陽イオンとアルカリの陰イオンが結びついて水ができ、アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついて塩ができる。

(2) 太陽系最大の惑星は木星である。

(3) 道管と篩管が集まって束になったものを、維管束という。

(4) 光軸に平行な光が凸レンズを通ったときに集まる点を、焦点という。

(5) 太陽が天球上を移動しているように見える見かけの通り道を、黄道という。

(6) 気圧を低くした空間に電流が流れる現象を、真空放電という。

問 2 (顕微鏡の倍率) = (接眼レンズの倍率) × (対物レンズの倍率) = 15 [倍] × 40 [倍] = 600 [倍]

問 3 降水がない条件で、空全体を 10 としたとき、雲量が 0～1 のときは快晴(○), 2～8 のときは晴れ(Ⓐ), 9～10 のときはくもり(◎)である。

問 4 菌類には、カビやキノコのなかまが含まれる。ムカデとミミズは動物、乳酸菌は細菌類である。

問 5 $\frac{72 \text{ [g]}}{8 \text{ [cm}^3\text{]}} = 9 \text{ [g/cm}^3\text{]}$

問 6 塩化銅は、銅イオン(Cu²⁺)と塩化物イオン(Cl⁻)に電離する。

問 7 200 g の物体にはたらく重力は 2 N なので、圧力は、 $\frac{2 \text{ [N]}}{0.05 \text{ [m]} \times 0.05 \text{ [m]}} = 800 \text{ [Pa]}$

【過去問 2】

次の問 1～問 3 に答えなさい。

(青森県 2015 年度)

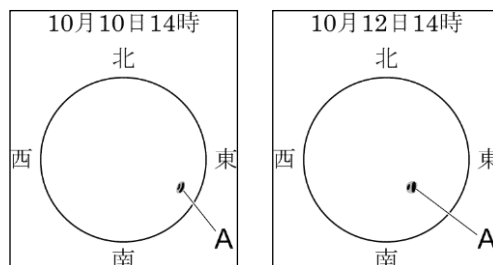
問 1 下の文章を読んで、次のア、イに答えなさい。

受精による生殖を（ ）生殖という。被子植物では、胚珠の中の㉔卵細胞と、花粉管の中を移動してきた㉓精子が結合し、それぞれの核が合体することで受精卵となる。受精卵は細胞分裂をくり返して㉕胚になり、胚珠全体はやがて㉖種子になる。

ア 文章中の（ ）に入る適切な語を書きなさい。

イ 文章中の下線部㉔～㉖には、一つ誤りがある。誤っているものの記号を書き、正しい語になおして書きなさい。

問 2 右の図は、天体望遠鏡にしゃ光板と太陽投影板を固定して、太陽の表面にある A のようすを観察し、スケッチしたものである。A は周囲より温度が低く、約 4000℃である。次のア、イに答えなさい。



ア A の名称を書きなさい。

イ A の位置が西の方へ移動していた理由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。

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 太陽が自転しているから。 | 2 太陽が公転しているから。 |
| 3 地球が自転しているから。 | 4 地球が公転しているから。 |

問 3 気象要素について、次のア、イに答えなさい。

ア 次の 1～4 の中で、天気はくもり、風向は北西、風力は 3 を表しているものはどれか。適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。



イ 右の表は、湿度表の一部である。乾球の示す温度は 14℃、湿度は 67% であったとき、湿球の示す温度は何℃であったと考えられるか。この表を使って求めなさい。

乾球の示す 温度 (℃)	乾球と湿球の示す温度の差 (℃)						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
15	100	94	89	84	78	73	68
14	100	94	89	83	78	72	67
13	100	94	88	82	77	71	66

問 1	ア				
	イ	記号		正しい語	
問 2	ア				
	イ				
問 3	ア				
	イ	℃			

問 1	ア	有性			
	イ	記号	㊸	正しい語	精細胞
問 2	ア	黒点			
	イ	1			
問 3	ア	4			
	イ	11℃			

問 1 ア 受精による生殖を有性生殖という。

イ 植物では、受粉したあとの花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動する。精子は動物の生殖細胞である。

問 2 ア 周囲よりも温度が低いいため黒く見える部分を黒点という。

イ 太陽の表面での移動なので、太陽が自転していることがわかる。

問 3 ア くもりの天気図記号は㊸，風向は風が吹いてくる方角で、矢の向きで表し、風力は矢羽根の数で表す。

イ 表より、乾球の示す温度が 14℃のとき湿度が 67%となるのは、乾球と湿球の示す温度の差が 3.0℃のときである。よって、湿球の示す温度は、 $14 [^{\circ}\text{C}] - 3.0 [^{\circ}\text{C}] = 11 [^{\circ}\text{C}]$

【過去問 3】

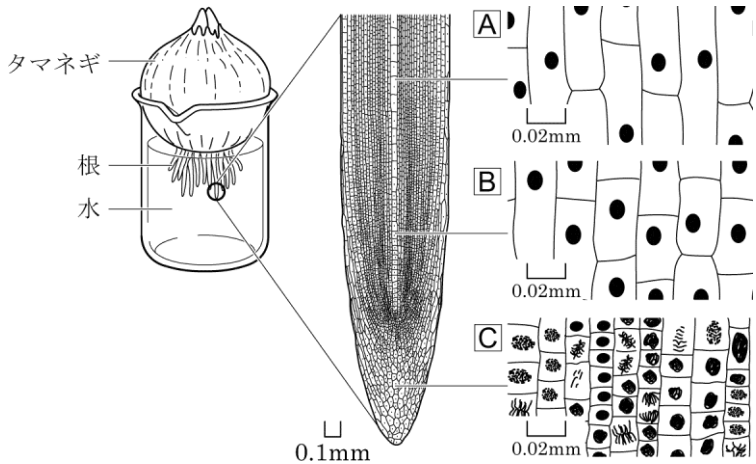
次の問 1～問 8 に答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

問 1 次のア～エのうち、メダカの体温調節と卵の特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

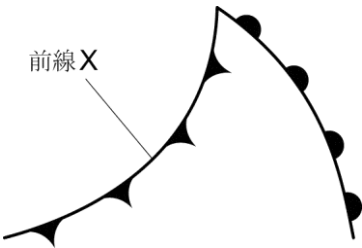
	ア	イ	ウ	エ
体温調節	恒温動物	恒温動物	変温動物	変温動物
卵	殻のある卵	殻のない卵	殻のある卵	殻のない卵

問 2 右の図は、タマネギの根の断面を顕微鏡で観察したものです。[A]～[C] は、根の各部分をさらに高倍率で観察した写真です。次のア～エのうち、[B] の部分の説明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。



- ア 細胞数を増やしなが、各細胞の体積も増加する。
- イ 細胞数を増やすが、各細胞の体積は変化しない。
- ウ 細胞数は変化しないが、各細胞の体積は増加する。
- エ 細胞数も各細胞の体積も変化しない。

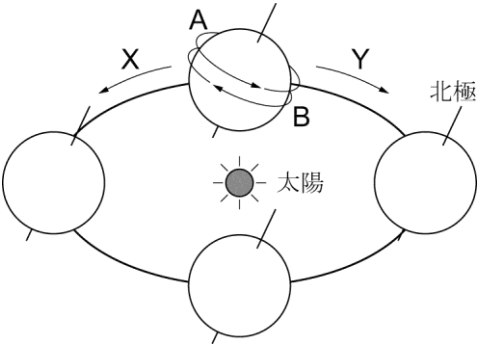
問 3 次の図は、温帯低気圧にともなう前線を示したものです。次のア～エのうち、前線 X の名前と特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



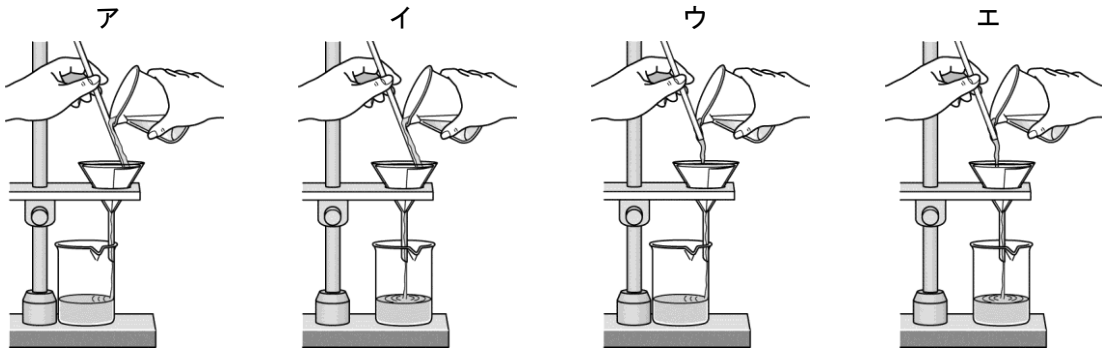
	名前	特徴
ア	温暖前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
イ	温暖前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ
ウ	寒冷前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
エ	寒冷前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ

問 4 右の図は、地球の自転と公転のようすを模式的に示したものです。次のア～エのうち、地球の自転と公転の向きを示す組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
自転の向き	A	A	B	B
公転の向き	X	Y	X	Y



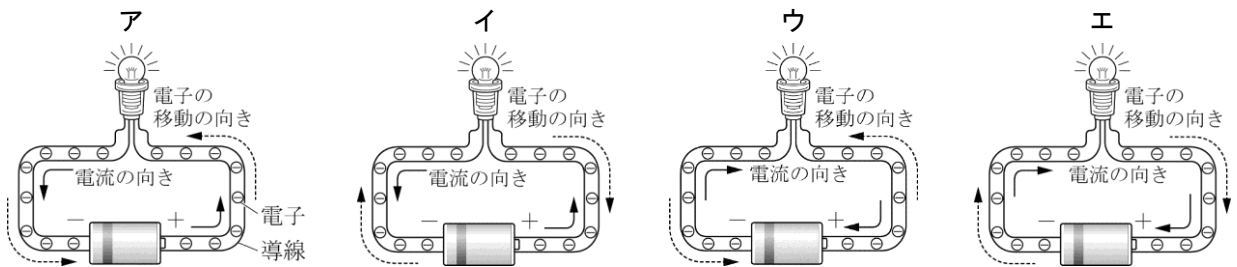
問5 次のア～エのうち、ろ過の正しい操作を示している図はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



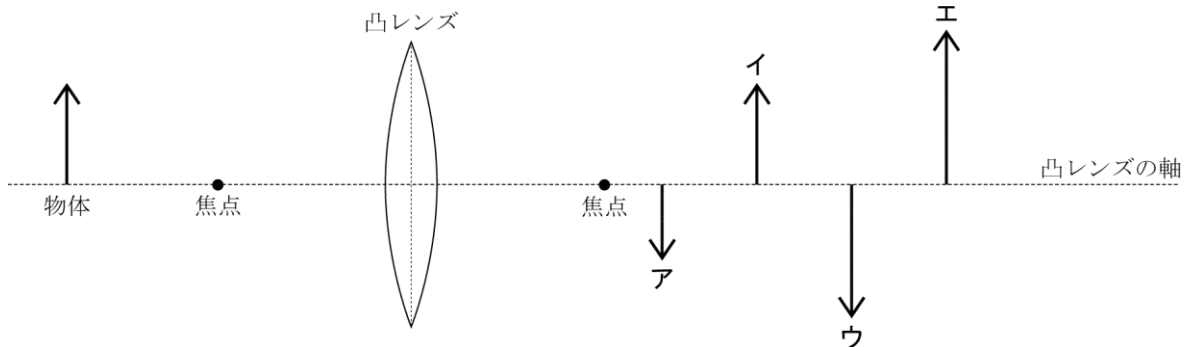
問6 硫酸は、電離して水素イオンと硫酸イオンを生じています。このとき、次のア～エのうち、水素イオンと硫酸イオンの数の割合として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 1 : 1 イ 1 : 2 ウ 2 : 1 エ 2 : 3

問7 次のア～エのうち、電池に導線で豆電球をつないだとき、電流の向き(→)と電子の移動の向き(----->)を正しく示している模式図はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問8 次の図のように、凸レンズを使ってできる物体の像を調べました。図中のア～エのうち、このときの物体の像を示しているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



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

問 1	エ
問 2	ウ
問 3	エ
問 4	ア
問 5	ア
問 6	ウ
問 7	イ
問 8	ウ

問 1 メダカは魚類なので変温動物で，水中に殻のない卵を産む。

問 2 根の先端(図の[C])では細胞分裂が盛んに行われている。先端の少し上の部分(図の[B])では，一つ一つの細胞が成長して大きくなり，体積が増加する。

問 3 温帯低気圧にともなう前線は，東側に温暖前線，西側(前線X)に寒冷前線がのびていて，寒冷前線では寒気が暖気の下にもぐりこんでいる。

問 4 北極側から見ると，自転の向きも公転の向きもともに反時計回りになっている。

問 5 ろ過では，ろうとの足の長いほうをビーカーの壁につける。また，ガラス棒の先端はろ紙につけ，液体をガラス棒に伝わせるようにする。

問 6 硫酸の電離式は， $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ それぞれのイオンの前の係数がイオンの個数の割合となる。

問 7 電流は電池の＋極から－極へ流れ，電子は－極から＋極に移動する。

問 8 物体の先端から凸レンズの中心を通る直線と，凸レンズの軸に平行に引いた直線が凸レンズを通り屈折して焦点を通る直線との交点が，できる物体の像の先端である。

【過去問 4】

太陽系の惑星の特徴について調べるため、次のような資料をまとめました。これについて、下の問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

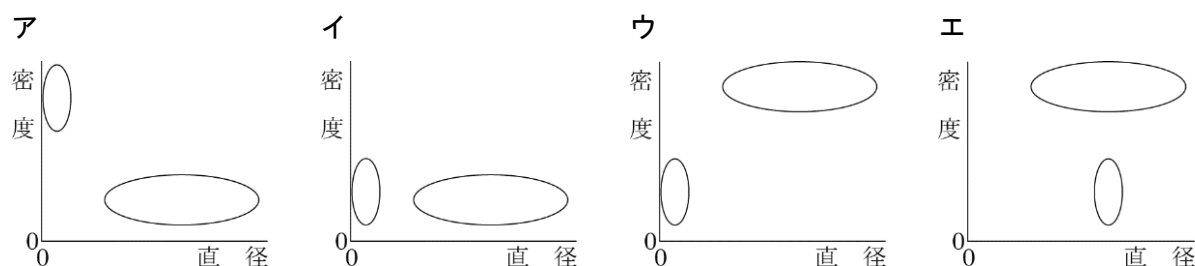
資 料

次の表は、太陽系の惑星に関するデータをまとめたものである。

表

惑星の名前	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 [g/cm ³]	公転の周期 [年]	大気的主要成分	表面の平均温度
水 星	0.38	0.06	5.43	0.24	(ほとんどない)	約 170℃
金 星	0.95	0.82	5.24	0.62	二酸化炭素	約 460℃
地 球	1.00	1.00	5.52	1.00	窒素, 酸素	約 15℃
火 星	0.53	0.11	3.93	1.88	二酸化炭素	約 -50℃
木 星	11.21	317.83	1.33	11.86	水素, ヘリウム	約 -145℃
土 星	9.45	95.16	0.69	29.46	水素, ヘリウム	約 -195℃
天王星	4.01	14.54	1.27	84.02	水素, ヘリウム	約 -200℃
海王星	3.88	17.15	1.64	164.77	水素, ヘリウム	約 -220℃

問1 太陽系の惑星は、大きさや密度の違いにより、地球型惑星と木星型惑星に分けられます。表のデータを用いて、それぞれの惑星の直径と密度の関係を図にしました。次のア～エのうち、地球型惑星、木星型惑星の分布の範囲をそれぞれ○で模式的に表した図として、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2 惑星が入る大きさのプールがあれば、水に浮く惑星の名前と、その理由を簡単に書きなさい。

問3 木星の大気的主要成分である水素は、わたしたちの身のまわりで利用されています。次のア～エのうち、水素の性質とその利用について説明しているものとして、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。

- ア 刺激臭があり、漂白や脱色、水道水の殺菌に使われる。
- イ 無色、無臭で燃えやすく、燃料電池の燃料として使われる。
- ウ 空気中に体積の割合で78%含まれており、低温実験の冷却剤として使われる。
- エ 空気よりずっと軽く、ほかの物質と反応しにくいので、飛行船の浮上に使われる。

問4 現在、太陽系では、地球だけに生命が確認されていて、生命を支える条件として地球上の二つの物質の存在があげられます。その一つは、大気中の酸素の存在です。もう一つは、その物質の存在だけでなく、状態も重要です。それはどんな物質が、どんな状態で存在することですか。表のデータにふれながら簡単に説明しなさい。

問1		
問2	名前	
	理由	
問3		
問4		

問1	ア	
問2	名前	土星
	理由	例 土星の密度が水の密度より小さいから。
問3	イ	
問4	例 地球の表面の平均温度が約 15℃で、水が液体で存在すること。	

問1 地球型惑星は直径が小さく密度が大きい惑星で、水星・金星・地球・火星があてはまる。木星型惑星は直径が大きく密度が小さい惑星で、木星・土星・天王星・海王星があてはまる。

問2 水に浮くのは、密度が水の密度(1 g/cm³)より小さい惑星である。

問3 アは塩素、ウはちっ素、エはヘリウムである。

問4 表より、地球は表面の平均温度が約 15℃で、その他の惑星では 100℃より大きいか0℃より小さいかのいずれかなので、水は気体もしくは固体で存在している。地球上に酸素と液体の水があるために、生命が支えられているといえる。

【過去問 5】

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

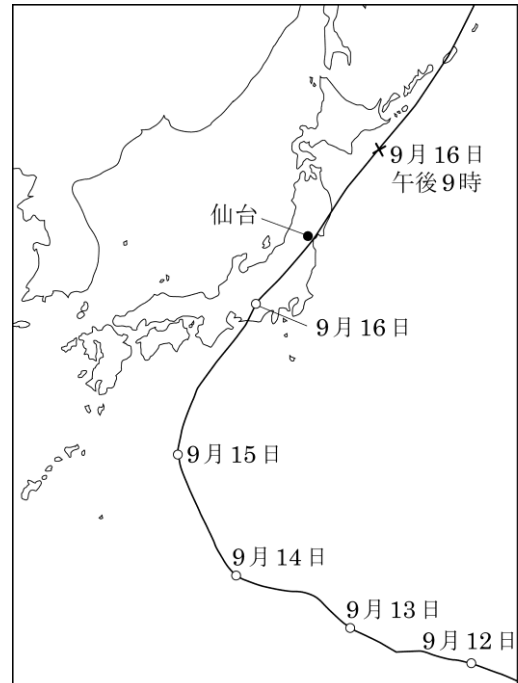
(宮城県 2015 年度)

問 1 図 1 は, 2013 年 9 月に発生した台風 18 号の進路と, この台風が北海道沖の×印の地点で温帯低気圧に変わってからの進路を示したものです。また, 図 1 の台風 18 号の進路上の○印は, 観測した日の午前 9 時における台風の中心の位置を示しています。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 次の文は, 秋に日本に近づく台風の進路の傾向について述べたものです。文の内容が正しくなるように, ①のア, イ, ②のウ, エ, からそれぞれ 1 つ選び, 記号で答えなさい。

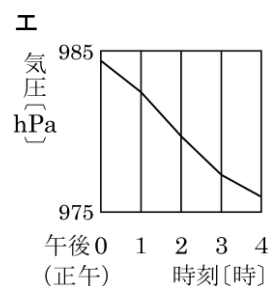
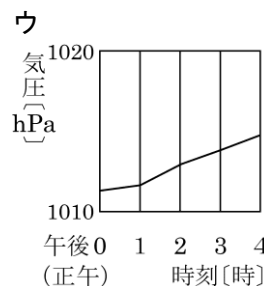
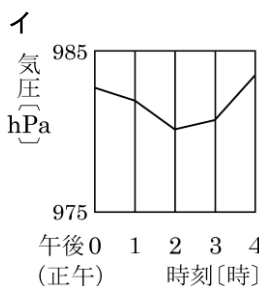
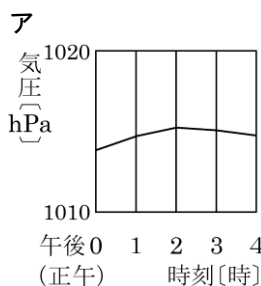
秋に日本に近づく台風の多くは, 図 1 の台風 18 号の進路のように, ① (ア 太平洋 イ シベリア) 高気圧のへりに沿うように日本列島付近まで北上し, そのあと② (ウ 季節風 エ 偏西風) に流されて, 東寄りに進路を変える傾向がある。

図 1



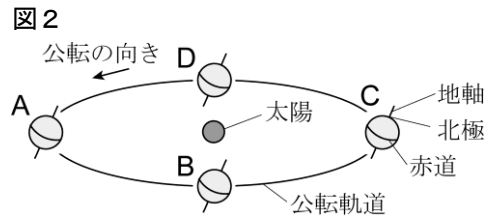
(「気象庁のホームページ」より作成)

- (2) この台風 18 号は, 9 月 16 日の午後 2 時頃に仙台に最も近づきました。9 月 16 日の正午から午後 4 時までの仙台における 1 時間ごとの気圧の変化を表したグラフとして, 最も適切なものを, 次の ア～エ から 1 つ選び, 記号で答えなさい。



- (3) この台風 18 号は, 図 1 の×印の地点で前線をともなった温帯低気圧に変わりました。このように, 台風が温帯低気圧に変わる過程で, 前線ができる理由を説明しなさい。

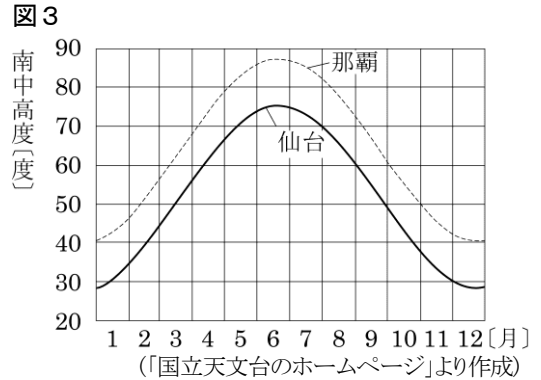
問2 図2は、太陽のまわりを公転している地球のようすを模式的に表したもので、日本の春分、夏至、秋分、冬至のときに、地球はA～Dのいずれかの位置にあります。また、図3は、仙台と那覇（沖縄県）における、1年間の太陽の南中高度の変化を表したものです。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 日本が冬至のときの地球の位置を、図2のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 図3において、同じ日における仙台と那覇との太陽の南中高度の差に等しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 標高の差 イ 太陽までの距離の差
ウ 緯度の差 エ 経度の差



(3) 同じ日における、日の出から日の入りまでの時間を仙台と那覇で比べたとき、およそ半年間は仙台の方が長くなります。この半年間とほぼ一致するものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球がAの位置にあるときからの半年間
イ 地球がBの位置にあるときからの半年間
ウ 地球がCの位置にあるときからの半年間
エ 地球がDの位置にあるときからの半年間

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

問 1	(1)	①	ア	②	エ
	(2)	イ			
	(3)	例 台風が北上することで、台風の暖かい空気が寒気に接するようになるから。			
問 2	(1)	C			
	(2)	ウ			
	(3)	エ			

問 1 (1) 台風は、発生時には貿易風の影響を受けて太平洋高気圧のへりに沿うように西から北寄りに進み、日本列島付近まで北上すると、偏西風の影響を受けて東寄りに進路を変えることが多い。

(2) 台風は中心ほど気圧が低いので、接近するにつれて気圧が低くなり、最接近時に最も低くなる。

(3) 台風は南から暖かい空気を伴いながらやってきて、日本付近の冷たい空気とぶつかり前線ができる。

問 2 (1) 地軸が傾いているため季節変化が起こり、南半球が太陽の方向に向いているときに冬至である。

(2) 太陽の南中高度は観測場所の緯度によって決まり、同じ日ならば低緯度に向かうほど高くなる。

(3) 昼の長さが長くなるのは B の春分から D の秋分までで、この期間は北のほうほど長くなる。

【過去問 6】

恵子さんは、星の見える位置の変化について、山形県内のある場所で家族とともに天体の観察を行い、調べた。次は、恵子さんが観察したことをまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2015 年度)

【観察したこと】

2014 年 11 月 29 日と 12 月 7 日に、南の空と北の空を観察した。

図 1 は、11 月 29 日午後 9 時の南の空のスケッチである。この日、南西には上弦の月が、南東にはオリオン座が見えた。12 月 7 日午後 9 時に観察したところ、①オリオン座と月の位置、月の形が変化していた。

図 2 は、11 月 29 日午後 9 時の北の空のスケッチである。北の空にはカシオペヤ座と北極星が見えた。その後数時間、観察を続けると、カシオペヤ座の位置は変化した、②時間が経過しても北極星はほぼ同じ位置に見えた。12 月 7 日の数時間の観察でも、北極星の位置は、図 2 とほぼ同じだった。

図 1

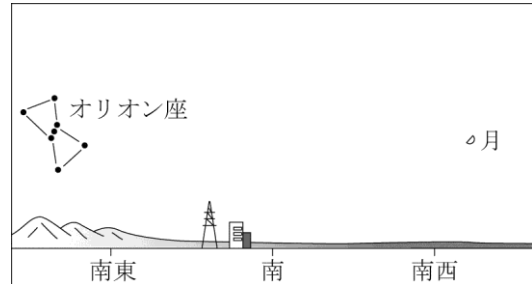
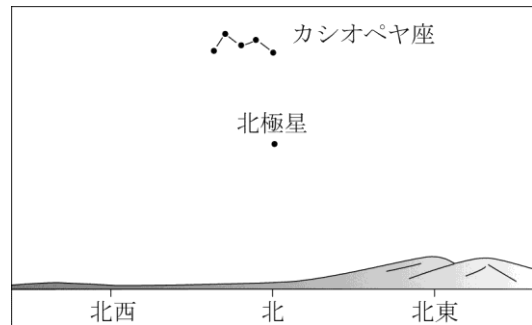


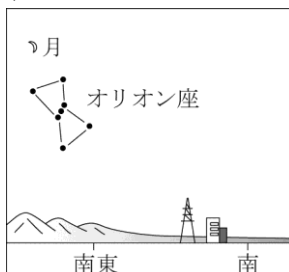
図 2



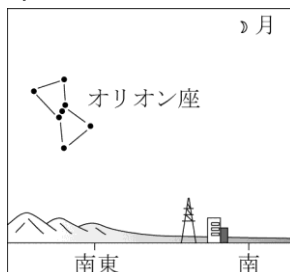
問 1 星座を形づくる星で、太陽のように自ら光を出している星を何というか、書きなさい。

問 2 下線部①について、12 月 7 日午後 9 時のオリオン座と月を表したスケッチとして、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。また、その記号を選んだ理由を、月の位置と月の形に着目して、公転周期という語を用いて説明しなさい。

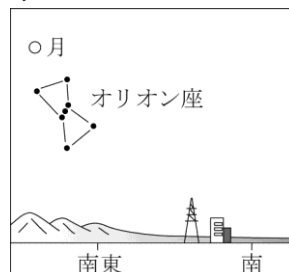
ア



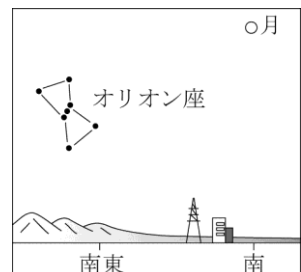
イ



ウ



エ

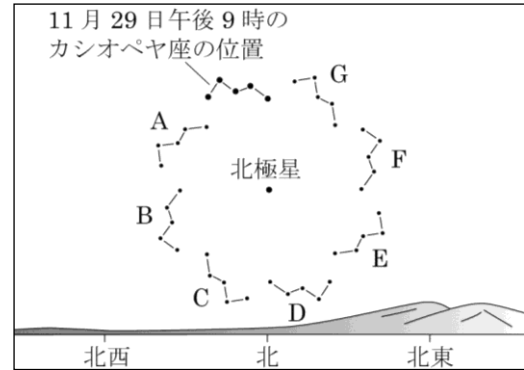


問3 次は、下線部②のように見える理由を、恵子さんが調べてまとめたものである。 にあてはまる言葉を書きなさい。

北極星は、 にあるからである。

問4 恵子さんは、コンピュータを用いて、カシオペヤ座が、ある日時にどのような位置に見えるかを調べた。図3は、北の空に見える北極星とカシオペヤ座の位置を模式的に示したものである。2015年2月28日午前0時に見えるカシオペヤ座の位置として適切なものを、図3のA～Gから一つ選び、記号で答えなさい。

図3



問 1		
問 2	記号	
	理由	
問 3		
問 4		

問1		恒星
問2	記号	ウ
	理由	例 月の公転周期は約1か月だから、約1週間後、同じ時刻に見える月は、南西から南東へ移動し、形が満ちていると考えられる。
問3		例 地軸のほぼ延長方向
問4		C

問1 自ら光を出している星を恒星という。惑星や衛星は、自らは光らず恒星の光を反射している。

問2 月の公転周期は約1か月である。11月29日から12月7日までは約1週間、図1の月が上弦の月であることから、12月7日には満月に近くなる。満月のときは午前0時に南中するので、午後9時には南東の空にあると考えられる。

問3 北極星は地軸のほぼ延長方向にあるため、つねにほぼ同じ位置に見える。

問4 北の空では、北極星を中心に反時計回りに星が動く。星は、1年では1か月で 30° 、また1日では1時間で 15° 移動した位置に見える。11月29日から2月28日の3か月では、 $30^{\circ} \times 3 [\text{か月}] = 90^{\circ}$ 進み、午後9時から午前0時は $15^{\circ} \times 3 [\text{時間}] = 45^{\circ}$ 進むので、11月29日午後9時の位置から $90^{\circ} + 45^{\circ} = 135^{\circ}$ 反時計回りに回転した位置に見える。

【過去問 7】

次の表は、太陽系の惑星の特徴をまとめたものである。問1～問3に答えなさい。

(福島県 2015 年度)

表

	惑星 A	惑星 B	地球	惑星 C	惑星 D	惑星 E	惑星 F	惑星 G
太陽からの距離	0.39	0.72	1.00	1.52	5.20	9.55	19.22	30.11
密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$	5.43	5.24	5.51	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64
質 量	0.06	0.82	1.00	0.11	317.83	95.16	14.54	17.15

(注) 太陽からの距離、質量は地球を1としたときの値で示している。
(理科年表平成 27 年版により作成)

問1 惑星A～Eは、公転軌道の位置によって、いつも観察できるとは限らない。しかし、観察できる時期には、1等星よりも明るく、肉眼でも見ることができる。これらの惑星が、福島県から観察できたときの見え方について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 惑星A～Eが、自ら光を出さないのに、明るく見える理由を説明するとどのようになるか。太陽ということばを用いて書きなさい。

② 惑星A～Eの中で、真夜中に観察することができるものはどれか。次のア～オの中からすべて選びなさい。

ア 惑星A イ 惑星B ウ 惑星C エ 惑星D オ 惑星E

問2 惑星A～Gは、地球型惑星と、それ以外の惑星の2つに大きく分けられる。表のどの惑星とどの惑星の間で分けられるか。次のア～エの中から1つ選びなさい。

ア 惑星Bと地球の間 イ 地球と惑星Cの間
ウ 惑星Cと惑星Dの間 エ 惑星Dと惑星Eの間

問3 惑星Dについて、次の①、②の問いに答えなさい。

① 惑星Dの名称は何か。書きなさい。

② 惑星Dの体積は、表をもとに考えたとき、地球の体積の約何倍か。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

ア 約8倍 イ 約80倍 ウ 約130倍 エ 約230倍 オ 約1300倍

問1	①	
	②	
問2		
問3	①	
	②	

問 1	①	太陽の光を反射しているから。
	②	ウ, エ, オ
問 2		ウ
問 3	①	木星
	②	オ

問 1 ① 惑星は太陽の光を反射してかがやいている。

② 真夜中に観察することができるのは、表中の「太陽からの距離」が 1 以上の外惑星である。

問 2 地球型惑星は岩石でできており、小型で質量は小さいが密度が大きい。木星型惑星は、地球型惑星に比べて質量は大きいが密度は小さい。よって、惑星 C と D の間で分けられる。なお、太陽系のうち、水星・金星・地球・火星が地球型惑星、木星・土星・天王星・海王星が木星型惑星である。

問 3 ① 惑星 D は、火星の次に太陽に近いので、木星である。

② 地球の体積は、 $\frac{100}{5.51 \text{ [g/cm}^3\text{]}} = 0.18 \dots$ 木星の体積は、 $\frac{317.83}{1.33 \text{ [g/cm}^3\text{]}} = 238.96 \dots$

よって、 $\frac{239}{0.18} = 1327.77 \dots$ [倍]

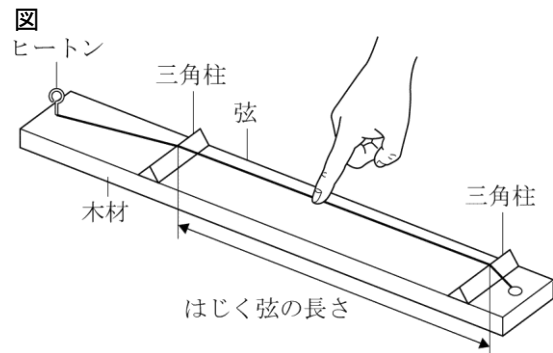
【過去問 8】

次の問1～問4に答えなさい。

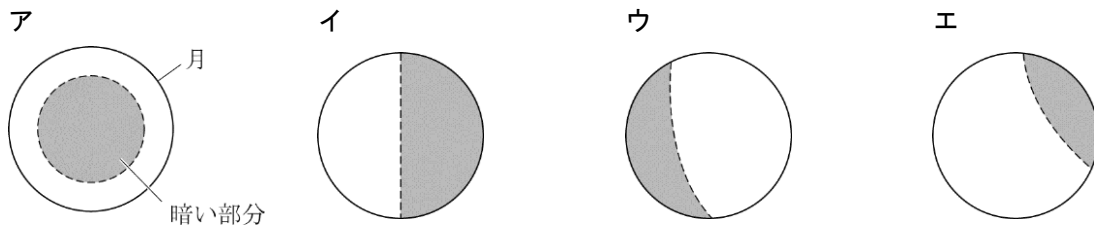
(茨城県 2015 年度)

問1 図のようなモノコードを使って音の高さがどのように変わるのかを調べた。「はじく弦^{げん}の長さ」、「弦の太さ」、「弦を張る強さ」、「弦をはじく強さ」の四つの条件のうち、どれか一つの条件を変えて音の高さを高くするには、どのようにすればよいか。正しい操作を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、弦をはじく場所は二つの三角柱の間とし、「はじく弦の長さ」とは二つの三角柱の間にある弦の長さとする。

- ア はじく弦の長さを長くする。
- イ 弦の太さを太くする。
- ウ 弦を張る強さを強くする。
- エ 弦をはじく強さを強くする。



問2 満月が地球の影に入ってしまう、月の全部または一部が欠けることを月食という。月食のときの月の見え方として適切なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、実際には明るい部分と暗い部分の境目はぼんやり見えるので、それを点線で表している。

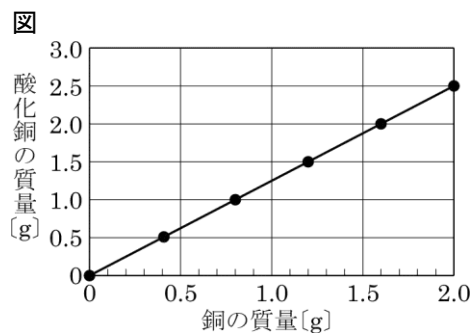


問3 有性生殖^{ゆうせいせいしよく}を説明した文として正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 親の体の一部から芽が出るようにふくらみ、それが成長してふえる。
- イ 生殖細胞^{せいしよくさいぼう}がつくられ、二つの生殖細胞が受精してふえる。
- ウ 体の一部に栄養をたくわえて、新しい個体をつくってふえる。
- エ 親の体が二つに分裂し、新しい個体をつくってふえる。

問4 銅をステンレス皿に入れ、十分に加熱すると酸化銅が生成される。図は銅の質量と生成した酸化銅の質量との関係を表している。2.0 g の銅が酸素とすべて化合したとき、化合した酸素の質量は何 g か、次のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 0.5 g イ 1.5 g ウ 2.5 g
エ 3.5 g オ 4.5 g



問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	エ
問3	イ
問4	ア

問1 音の高さを高くするには、「はじく弦の長さを短くする」「弦の太さを細くする」「弦を張る強さを強くする」のいずれかをすればよい。弦をはじく強さを変えても、音が大きくなるだけで、音の高さは変わらない。

問2 月食は、地球の影が月にうつる現象である。また、地球の影は月より大きい。

問3 有性生殖とは、雄と雌のそれぞれがつくる生殖細胞が受精することによって新しいなかまをふやす生殖のしかたである。ア、ウ、エは無性生殖である。

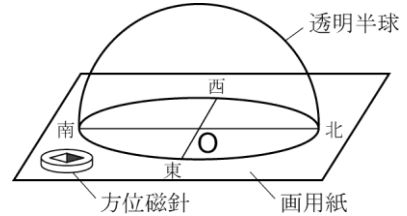
問4 図より、2.0 g の銅から 2.5 g の酸化銅ができるので、銅と化合した酸素の質量は、 $2.5 \text{ [g]} - 2.0 \text{ [g]} = 0.5 \text{ [g]}$

【過去問 9】

太陽の1日の動きを調べるために、夏至の日に栃木県のある地点で、次の観測(1)，(2)，(3)，(4)を順に行った。

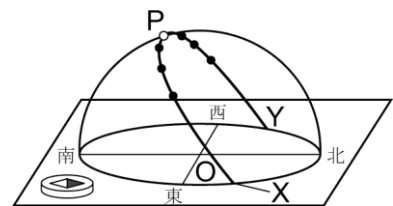
(1) 図1のように、透明半球を画用紙の上に置いた。そのときにできる円の中心を○とし、画用紙の方位を合わせて水平な場所に固定した。

図1



(2) 9時から15時まで1時間おきに、油性ペンを用いて透明半球上に、●印で太陽の位置を記録した。ただし、12時はくもっていたために記録できなかった。

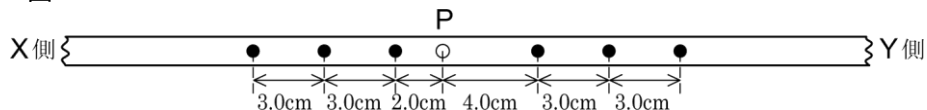
図2



(3) 図2のように、記録した●印をなめらかな線で結び、それを透明半球のふちまで延長して線XYをかいた。次に、太陽が南中した時の位置Pに○印をつけた。

(4) (3)でかいた線XYに紙テープを重ね、透明半球上につけた●印と○印を写し取った。写し取った各点の間の距離を調べたところ、図3のようになった。

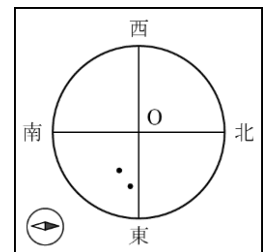
図3



このことについて、次の問1，問2，問3，問4に答えなさい。

(栃木県 2015 年度)

問1 右の図は、観測(2)において10時まで記録した透明半球を真上から見たようすを示している。11時の記録をつけるとき、油性ペンの先の影を画用紙のどの位置に合わせて●印をつければよいか。油性ペンの先の影を合わせる位置を解答用紙の図に×印でかきなさい。



問2 観測結果のように、太陽が東から西に向かう見かけの動きがおこるのは、地球がどのような運動をしているからか。その理由を「地球が」という書き出しで簡潔に書きなさい。

問3 観測(4)より、この日に太陽が南中した時刻はどれか。

ア 11時20分

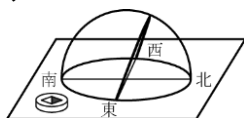
イ 11時40分

ウ 12時00分

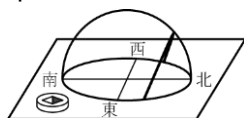
エ 12時20分

問4 同じ日に赤道上で同様の観測を行ったとすると、観測される太陽の動きはどれか。

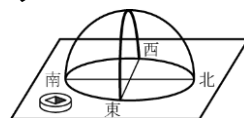
ア



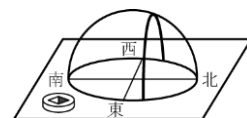
イ

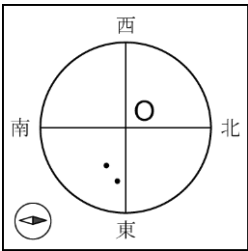


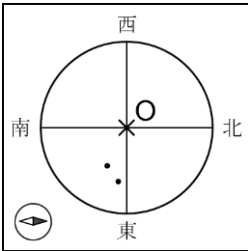
ウ



エ



問 1	
問 2	地球が
問 3	
問 4	

問 1	
問 2	地球が 例 西から東に自転しているから。
問 3	イ
問 4	エ

問 1 ペンの先の影を、観測者の位置である点○に合わせる。

問 2 太陽が東から西に動いて見えるのは、地球が西から東に自転しているためである。

問 3 太陽は 1 時間に 3 cm ずつ動いている。南中したのは、図 3 より、11 時から 2 cm 動いたときなので、

$$60 \text{ [分]} \times \frac{2 \text{ [cm]}}{3 \text{ [cm]}} = 40 \text{ [分]} \quad \text{よって、南中した時刻は 11 時 40 分になる。}$$

問 4 赤道上では、北極星は北の地平線上にあるので、太陽は地平線に対して垂直にのぼって垂直に沈む日周運動をする。また、図 2 より、この日の日の出の位置が真東より北なので、赤道上でも真東より北からのぼってくる。

【過去問 10】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2015 年度)

問1 おもに植物の気孔から、水が水蒸気となって出ていくことを何というか、書きなさい。

問2 エンドウには丸い種子としわのある種子があり、丸が優性の形質、しわが劣性の形質である。丸い種子をつくる純系の個体の花粉を、しわのある種子をつくる純系の個体のめしべの柱頭に受粉させたところ、400個の種子ができたとする。このとき、丸い種子は何個できたと考えられるか、次のア～オから選びなさい。

ア 0個 イ 100個 ウ 200個 エ 300個 オ 400個

問3 群馬県のある地点で午後10時に南中した恒星が、同じ地点で次の日に南中する時刻はどうか、次のア～ウから選びなさい。

ア 午後10時より早くなる。 イ 午後10時で変わらない。 ウ 午後10時より遅くなる。

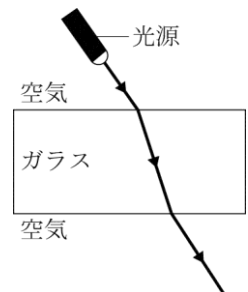
問4 花こう岩は、同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさってできている。このようなつくりを何というか、書きなさい。

問5 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを反応させたときのように、反応前に比べて反応後の温度が下がる反応を何というか、書きなさい。

問6 密度が 1.1g/cm^3 の食塩水がある。この食塩水 200cm^3 の質量はいくらか、書きなさい。

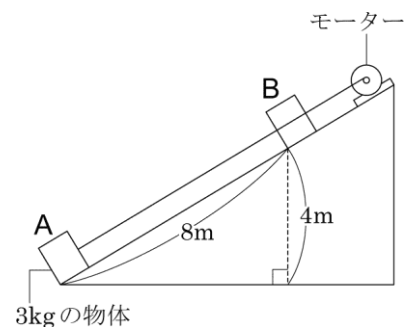
問7 右の図は、光が空気中からガラス、ガラスから空気中へ進むときの道すじの1つを表したものである。これについて、次の文中の①，②に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。

光が空気中からガラスへ進むときは、①となり、光がガラスから空気中へ進むときには、②となる。



ア 入射角>屈折角 イ 入射角=屈折角 ウ 入射角<屈折角

問8 右の図のように、質量 3kg の物体をAの位置からBの位置まで、モーターを使って20秒かけて引き上げたときの仕事率はいくらか、書きなさい。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とし、物体と斜面との摩擦は考えないものとする。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	① ②
問8	

問1	蒸散			
問2	オ			
問3	ア			
問4	等粒状組織			
問5	吸熱反応			
問6	220 g			
問7	①	ア	②	ウ
問8	6 W			

問1 気孔から、水が水蒸気となって出ていくことを蒸散という。気孔では酸素と二酸化炭素の出入りも行われている。

問2 優性の形質の純系と劣性の形質の純系が親の場合、子はそれぞれの遺伝子を半分ずつもつが、優性の形質のみが現れる。

問3 恒星の南中時刻は、1日に約4分ずつ早くなる。

問4 花こう岩は深成岩で、地下の深いところでゆっくりと冷え固まってできたため、鉱物が同じくらいの大きさに成長している。このようなつくりを等粒状組織という。

問5 反応前よりも反応後の温度が下がる反応を吸熱反応という。温度が上がる反応は発熱反応という。

問6 $200 [\text{cm}^3] \times 1.1 [\text{g}/\text{cm}^3] = 220 [\text{g}]$

問7 光が空気中からガラスへ進むときは入射角>屈折角, ガラスから空気中へ進むときは入射角<屈折角となる。

問8 質量3 kg の物体が4 mの高さまで引き上げられたと考える。物体にはたらく重力は30 Nなので、

物体がされた仕事は、 $30 [\text{N}] \times 4 [\text{m}] = 120 [\text{J}]$ よって、仕事率は、 $\frac{120 [\text{J}]}{20 [\text{s}]} = 6 [\text{W}]$

【過去問 11】

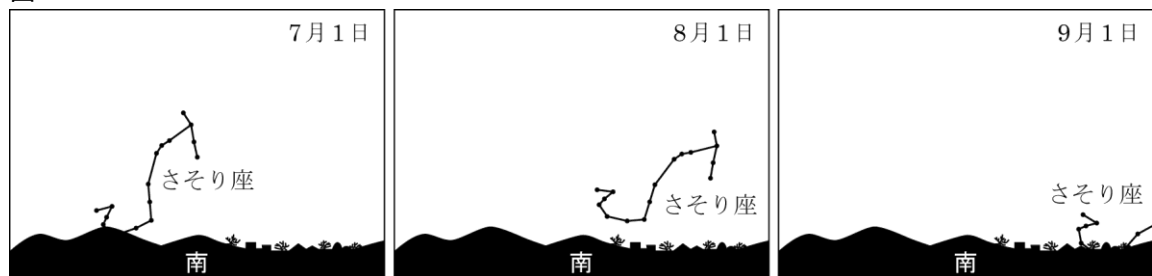
Aさんは、埼玉県のある場所で、星座、太陽の南中高度、日の出と日の入りをそれぞれ観察しました。また、日の入り頃の西の空のようすを調べ、地球の公転と季節による星座の位置の移り変わりを説明する模式図を作成しました。問1～問4に答えなさい。

(埼玉県 2015 年度)

観察1

7月1日、8月1日、9月1日に、さそり座を同じ場所で観察した。図1は、7月1日、8月1日、9月1日の21時に観察した結果をそれぞれスケッチしたものである。なお、星座の形がわかるように星座を表す線を記入した。

図1



観察2

太陽の南中高度と、日の出と日の入りを1年間継続して観察した。図2は太陽の南中高度を、図3は日の出と日の入りの時刻をそれぞれグラフに表したものである。これらの図から、太陽の南中高度と、日の出と日の入りの時刻は、一定ではなく1年を通して変化していることがわかった。

図2

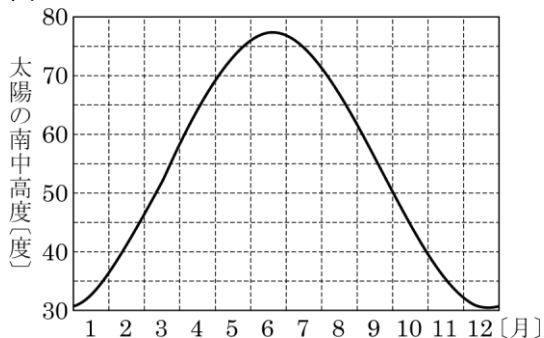
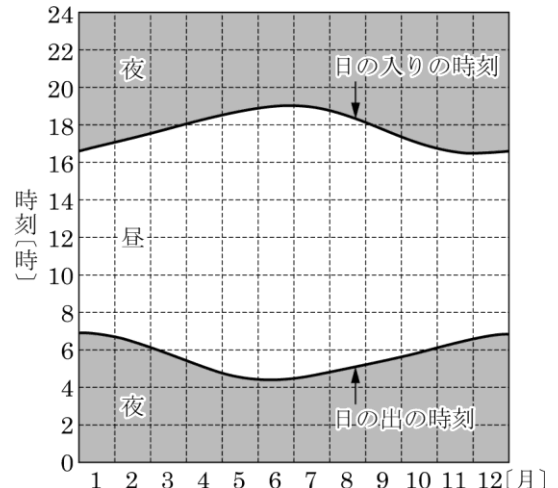


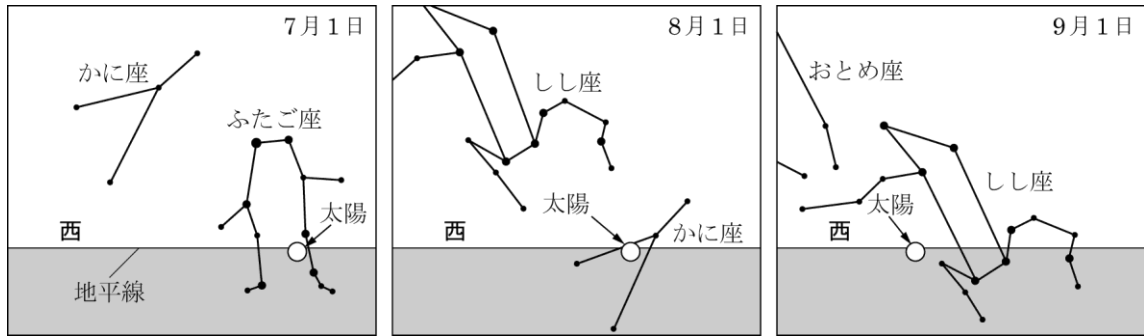
図3



調べてわかったこと

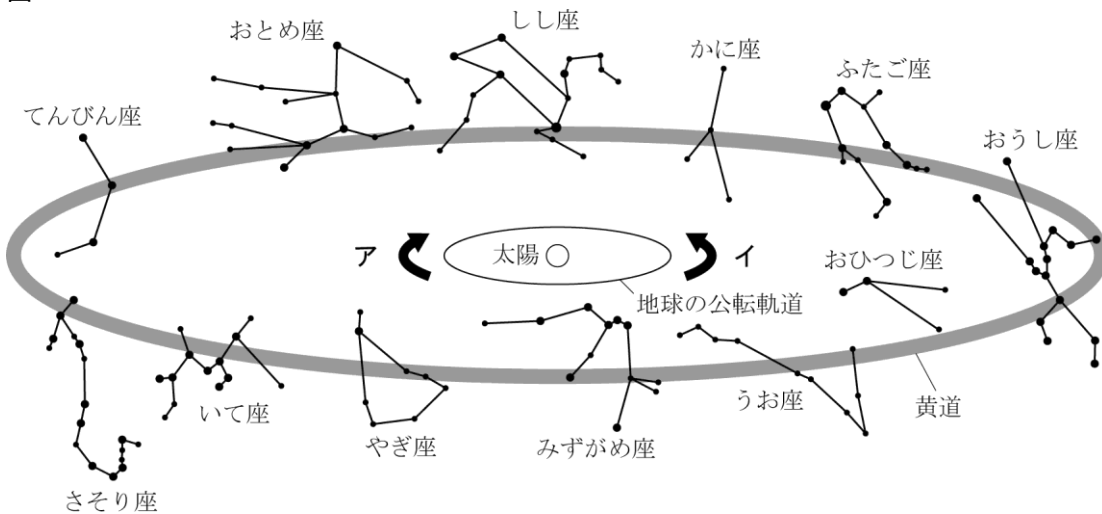
- 7月1日、8月1日、9月1日の日の入り頃の西の空のようすをインターネットで調べたところ、図4のように、7月1日は太陽の方向に「ふたご座」があり、8月1日は「かに座」、9月1日は「しし座」があることがわかった。

図4



- 2 地球の公転と季節による星座の位置の移り変わりについてインターネットで調べた。図5は、調べた結果をもとに作成した模式図であり、図中の太線は黄道を表したものである。

図5



問1 太陽や星座を形づくる星のように、自ら光を出してかがやく天体を何といいますか。その天体の名称を書きなさい。

問2 観察1から、同じ時刻で観察したとき、さそり座の位置は日を追うごとにどちらの方向に動くのがわかりますか。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 北から南 イ 南から北 ウ 東から西 エ 西から東

問3 調べてわかったことの1と2について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 図4から考えられる7月1日の地球の位置を⊗、9月1日の地球の位置を●で、解答欄の図の適切な位置にかき加えなさい。なお、かき加える⊗、●の大きさは、解答欄の図の太陽(○)の大きさ程度とします。また、地球の公転の向きは図5のア、イのどちらですか。その記号を書きなさい。

(2) 9月1日の明け方の南の空に見える星座として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

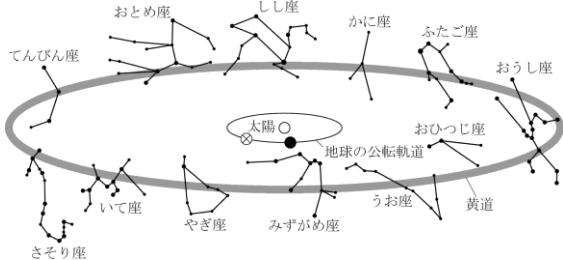
ア みずがめ座 イ てんびん座 ウ かに座 エ おうし座

問4 観察2について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 7月から9月にかけて、太陽の南中高度と昼の長さはそれぞれどのように変化しているか書きなさい。

(2) 太陽の南中高度と、日の出と日の入りの時刻が1年を通して変化する理由を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	(1)
	地球の公転の向き
問 4	(2)
	(1) 南中高度
	昼の長さ
問 4	(2)

問 1	恒星		
問 2	ウ		
問 3	(1)		
		地球の公転の向き	イ
	(2)	エ	
	問 4	(1)	南中高度
		昼の長さ	短くなっている。
(2)		地球は、地軸が傾いたまま太陽のまわりを公転しているから。	

問 1 自ら光を出してかがやく天体を恒星という。

問 2 図 1 は、正面が南なので、左側が東、右側が西である。よって東から西に動いて見える。

問 3 (1) 7 月 1 日に太陽の方向に「ふたご座」があったことから、このとき地球から見て太陽の方向と正反対の位置にある星座はいて座。よって、太陽といて座を結んだ線と地球の公転軌道との交点に地球がある。また、9 月 1 日には太陽の方向に「しし座」があったことから、このとき地球から見て太陽の方向と正反対の位置にある星座はみずがめ座。よって、太陽とみずがめ座を結んだ線と地球の公転軌道との交点に地球がある。⊗は

7月, ●は9月の地球の位置なので, 地球の公転の向きはイ。

(2) 星は1時間に東から西に 15° 動いて見えるので, 黄道の12星座のうちの1つの星座が南中してから次の星座が南中するまでにおよそ2時間かかる。(1)より, 9月1日の日の入り頃(午後6時頃)の東の空にあったみずがめ座は, この日の0時頃に南中するので, 0時の6時間後の明け方(6時ごろ)に南中する星座は, みずがめ座から3つ先のおうし座になる。

問4 (1) 図2, 3より, 7月から9月にかけて, 太陽の南中高度はだんだん低くなり, 昼の長さはだんだん短くなっていることが読みとれる。

(2) 地球が, 公転面に立てた垂線に対して地軸を 23.4 度傾けて公転しているため, 南中高度や日の出, 日の入りの時刻が変わってくる。

【過去問 12】

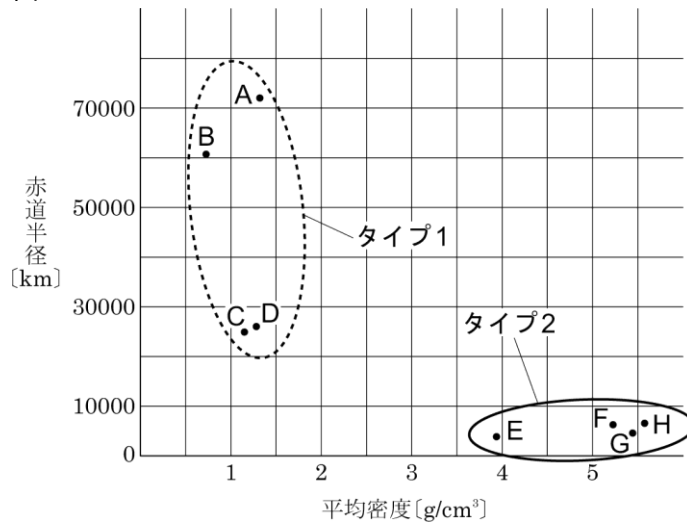
Sさんは惑星に興味を持ち、その特徴を調べるとともに、次の観察と天体写真の撮影を行いました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2015 年度 前期)

調べたこと

太陽系の惑星について、平均密度と赤道半径の関係をもとに、図1を作成した。横軸を平均密度、縦軸を赤道半径とし、8つの惑星をそれぞれA～Hの記号で表した。その結果、惑星は平均密度と赤道半径の特徴から2つのタイプに分類することができ、それぞれタイプ1、タイプ2とした。

図1



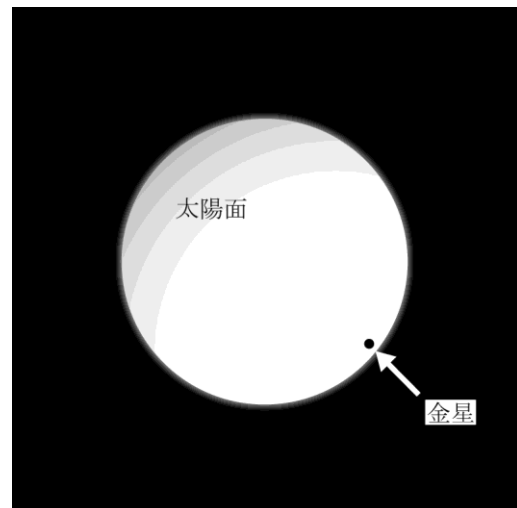
観察

図2は2012年5月5日に撮影した金星の写真である。この日、金星は夕方の西の空に見えていた。図3はそのおよそ1か月後の6月6日に撮影した太陽の写真である。太陽面を移動している金星が右下に黒く写っている。金星は、6月上旬には高度が低く、明け方または夕方の空に、ほとんど見えなかったが、徐々に高度が上がり、7月以降は明け方の東の空で観察しやすくなった。なお、2枚の写真はどちらも千葉県内で撮影したもので、倍率はたがいに異なっている。

図2



図3



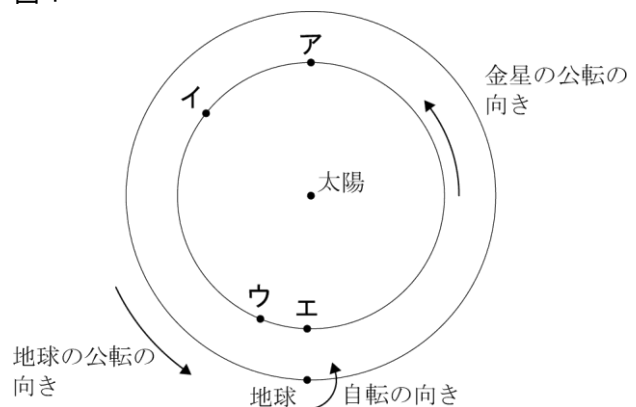
問1 次の文章は惑星について述べたものである。文章中の x , y にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

金星は図1の **x** のグループに属している。**x** の惑星は **y** 型惑星とよばれており、おもに岩石でできている。

- | | | |
|---|----------|--------|
| ア | x : タイプ1 | y : 木星 |
| イ | x : タイプ1 | y : 地球 |
| ウ | x : タイプ2 | y : 木星 |
| エ | x : タイプ2 | y : 地球 |

問2 図4は地球、金星および太陽の位置関係を模式的に表したものである。地球が図4に示した位置にあるとき、図2、3を撮影したときの金星の位置はそれぞれどこか。最も適当なものを、図4のア～エのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

图 4



問3 金星の公転周期は 0.62 年(226 日)である。 2012 年 6 月 6 日以降 226 日間継続して、明け方または夕方に金星を観察したとき、この間の金星の見え方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。

ただし、○(東または西) は、観察しやすい期間と観察できる方位を表す。

また、[×]..... は、ほとんど見えない期間を表す。

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
ア	×				○(東)			
イ	×	○(東)					×	
ウ	×		○(東)			×	○(西)	
エ	×	○(東)	×		○(西)		×	

問 1		
問 2	図 2	
	図 3	
問 3		

問 1	エ	
問 2	図 2	ウ
	図 3	エ
問 3	ア	

問 1 金星は地球型惑星である。地球型惑星は赤道半径が小さく、岩石でできているため、平均密度が大きい。

問 2 金星がアの位置にあるとき、金星は太陽に隠れて地球からは見えない。図 3 では金星が太陽の前面を移動しているので、このときの金星の位置は、太陽・金星・地球がこの順で一直線上に並ぶエと考えられる。また、エの 1 か月前の図 2 の位置はウと考えられる。

問 3 金星の公転周期は 226 日、つまりおよそ 8 か月なので、金星は 1 か月で金星の公転軌道の約 $\frac{1}{8}$ 、地球は地球の公転軌道の $\frac{1}{12}$ を移動する。同時に移動していくようすを観測すると、金星は常に太陽と地球を結んだ直線より右側に位置する。金星が太陽と地球を結んだ線より左側だと夕方の方の西の空に、右側だと明け方の東の空に観察できる。

【過去問 13】

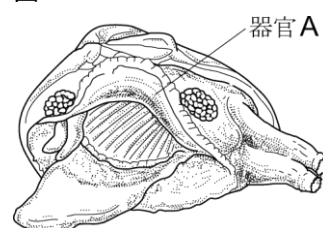
次の各問に答えよ。

(東京都 2015 年度)

問1 図1は、アサリの体のスケッチである。アサリは背骨がなく、かたい貝殻の中にやわらかい体をもつ動物であり、内臓は器官Aで包まれている。器官Aの名称と、器官Aがある動物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。

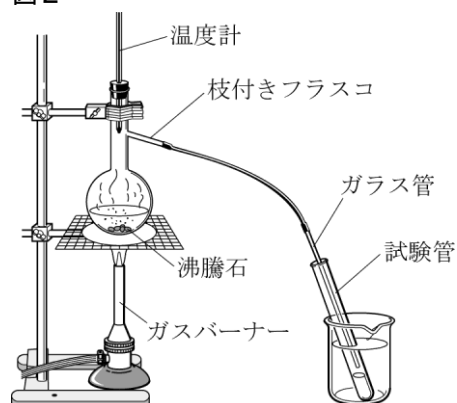
	器官Aの名称	器官Aがある動物
ア	外骨格	エビ
イ	外骨格	イカ
ウ	外とう膜	エビ
エ	外とう膜	イカ

図1



問2 図2のような装置を用いて、混合物を分離する実験を行った。加熱をする際に、ガスバーナーの炎を適切な大きさの青色の炎にする操作の手順と、加熱をやめる前に確認すること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。

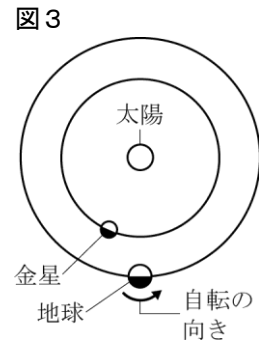
図2



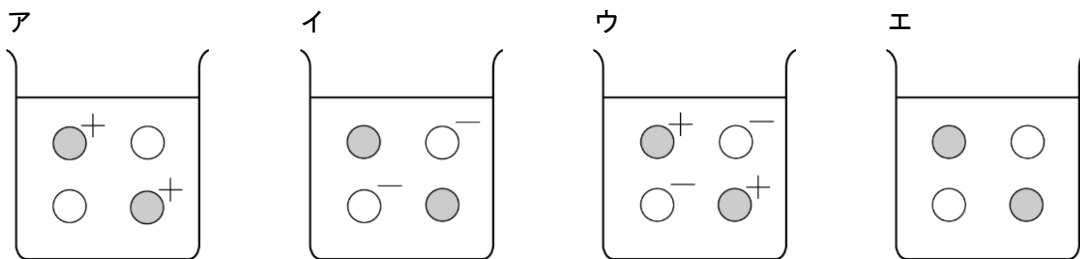
	適切な大きさの青色の炎にする操作の手順	加熱をやめる前に確認すること
ア	ガス調節ねじを緩めて炎の大きさを調節した後、ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを緩め、青色の炎にする。	ガラス管が、たまった液の中に入っていることを確認する。
イ	ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを緩め、青色の炎にした後、ガス調節ねじを緩めて炎の大きさを調節する。	ガラス管が、たまった液の中に入っていることを確認する。
ウ	ガス調節ねじを緩めて炎の大きさを調節した後、ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを緩め、青色の炎にする。	ガラス管が、たまった液の中に入っていないことを確認する。
エ	ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを緩め、青色の炎にした後、ガス調節ねじを緩めて炎の大きさを調節する。	ガラス管が、たまった液の中に入っていないことを確認する。

問3 図3は、地球の北極側から見た、太陽、金星、地球の位置を模式的に表したものである。この位置関係のとき、東京から金星が輝いて見える時間帯と方位を述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア タ方の東の空 イ タ方の西の空
ウ 明け方の東の空 エ 明け方の西の空

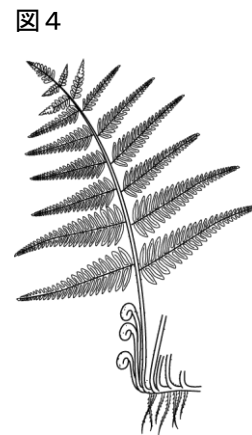


問4 純粋な水を入れたビーカーに食塩を入れ、よくかき混ぜたところ、食塩は全て水に溶けた。ビーカーの中の食塩の様子について、ナトリウム原子1個を●, ナトリウムイオン1個を●⁺, 塩素原子1個を○, 塩化物イオン1個を○⁻というモデルを用いて表したものとして適切なものは、次のうちではどれか。

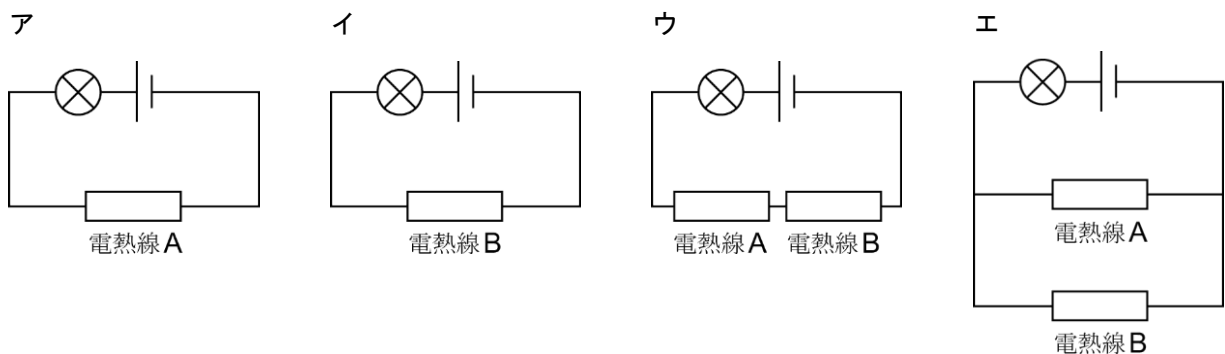


問5 図4は、イヌワラビのスケッチである。イヌワラビについて、殖え方と、維管束があるかないかとを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	殖え方	維管束があるかないか
ア	孢子で殖える。	ある
イ	種子で殖える。	ある
ウ	孢子で殖える。	ない
エ	種子で殖える。	ない



問6 電熱線Aと電熱線Bは、抵抗の大きさがそれぞれ5Ω, 10Ωである。この電熱線を用いて、電池と豆電球を導線でつなぎ、回路をつくった。電池の電圧が一定のとき、豆電球が最も明るく光る回路として適切なものは、次のうちではどれか。



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	

問 1	エ
問 2	ウ
問 3	イ
問 4	ウ
問 5	ア
問 6	エ

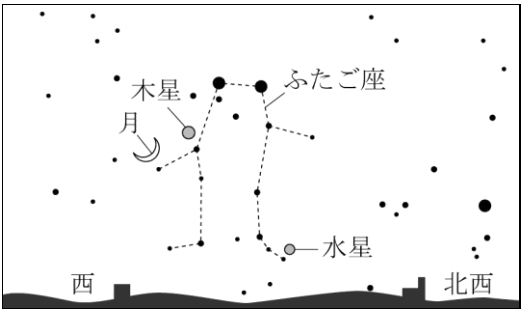
- 問 1 アサリは軟体動物で、内臓は外とう膜で包まれている。外とう膜がある動物には、イカ、タコ、ナメクジなどがある。エビは外骨格というかたい殻をもつ節足動物である。
- 問 2 ガスバーナーはガス調節ねじで炎の大きさを調節し、その後空気調節ねじで炎の色を調節する。空気調節ねじはガス調節ねじを押さえながら緩める。加熱をやめるときに、ガラス管が、たまった液の中に入っていると、液がガラス管を逆流することがあるので、入っていないことを確認する。
- 問 3 太陽と地球を結んだ線の左側に金星があるときは「よいの明星」と呼ばれる。このときの金星は夕方の西の空に観測できる。
- 問 4 食塩は電解質で、水に溶けるとイオンに分かれる。 $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- 問 5 イヌワラビはシダ植物である。シダ植物は孢子で殖え、維管束がある。
- 問 6 電熱線を並列につなぐと、抵抗は小さくなる。抵抗が小さくなるとより大きい電流が流れ、豆電球が明るく光る。

【過去問 14】

図1は、ある年の6月1日午後8時頃に、新潟県のある場所で、西の空のようすを観察し、スケッチしたものである。また、図2は、太陽を中心とした水星、地球、木星の公転軌道を模式的に表したものである。このことに関して、次の問1～問4に答えなさい。

(新潟県 2015 年度)

図1

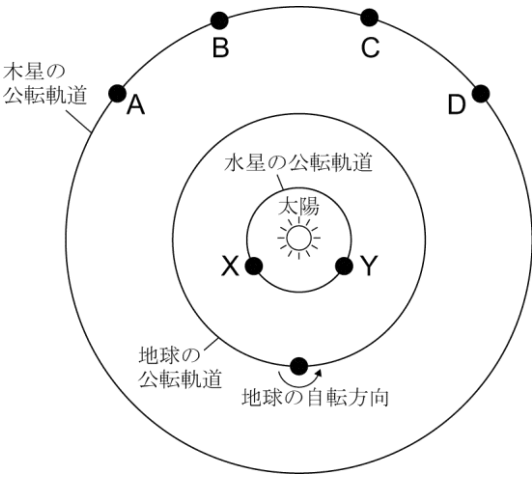


問1 月のようにみずから光を出さず、惑星のまわりを公転している天体を何というか。その用語を書きなさい。

問2 図2について、スケッチをした日の水星、木星の位置を説明したものとして、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 水星の位置はX、木星の位置はAである。
- イ 水星の位置はX、木星の位置はBである。
- ウ 水星の位置はY、木星の位置はCである。
- エ 水星の位置はY、木星の位置はDである。

図2



問3 惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分けられる。地球型惑星と比べた木星型惑星の特徴として、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 木星型惑星は、おもに岩石でできており、質量も密度も大きい。
- イ 木星型惑星は、おもに岩石でできており、質量は小さいが、密度は大きい。
- ウ 木星型惑星は、ガスでできている部分が多く、質量も密度も小さい。
- エ 木星型惑星は、ガスでできている部分が多く、質量は大きい、密度は小さい。

問4 スケッチをしてから3時間後、ふたご座は北西の地平線に沈んで見えなくなった。このような、地球の自転による天体の見かけの動きを何というか。その用語を書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	衛星
問 2	ア
問 3	エ
問 4	日周運動

問 1 惑星のまわりを公転している天体を衛星という。

問 2 地球から見て、太陽の左側にあるときが夕方なので水星は**X**の位置、木星はその東側なので**A**の位置にある。

問 3 木星型惑星はガスでできている部分が多く、質量は大きいけど密度が小さい。

問 4 星は地球の自転のため東から西へ移動して見える。これを日周運動という。

【過去問 15】

天体の動きについて、あとの問いに答えなさい。

(富山県 2015 年度)

- 問1 図1は、日本のある地点(北緯35度)における、春分の日(3月21日)の太陽の連続写真である。また、図2は、太陽のまわりを公転している地球のようすを示した模式図である。ただし、地球は地軸を公転面に對して垂直な方向から23.4度傾けたまま公転している。

図1

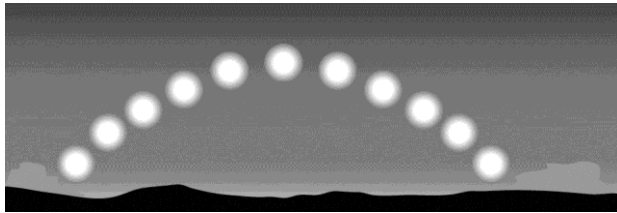
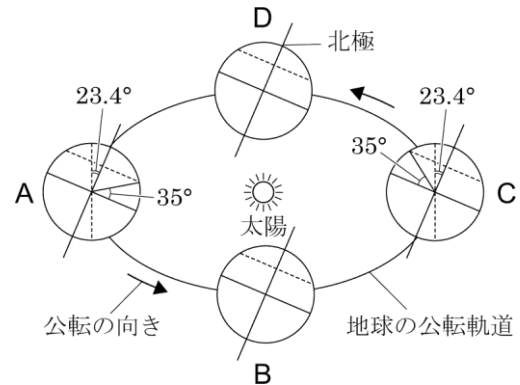
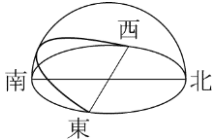


図2

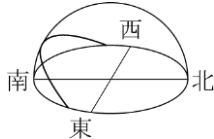


- ① 春分の日(3月21日)の太陽の動きを透明半球に表したものととして、最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

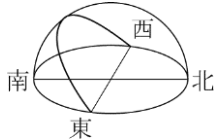
ア



イ



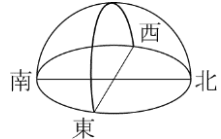
ウ



エ



オ



- ② 春分の日(3月21日)の地球の位置にあてはまるものを、図2のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

- ③ 春分の日(3月21日)の太陽の南中高度はおおよそ何度か。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 23.4°

イ 31.6°

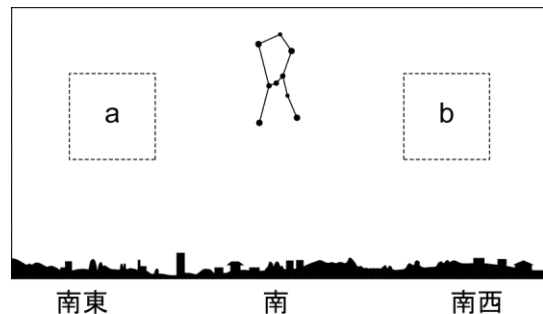
ウ 35°

エ 55°

オ 78.4°

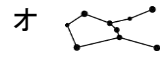
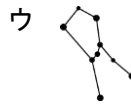
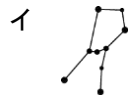
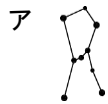
- 問2 図3は、2月のある日の午後8時、オリオン座が南中したときの位置を記録したものである。その日から、1か月前の1月のある日の午後8時には、オリオン座は、図3の点線で囲まれたaの中にあり、1か月後の3月のある日の午後8時には、点線で囲まれたbの中にあつた。

図3



- ① 1月のある日、点線で囲まれたaの位置にあるオリオン座が南中するのは午後何時ごろか、答えなさい。

- ② 点線で囲まれた **a** と **b** の中のオリオン座はどのように見えるか。最も適切なものを、次の **ア**～**オ**の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問 1	①				
	②				
	③				
問 2	①	午後 時ごろ			
	②	a		b	

問 1	①	ウ			
	②	D			
	③	エ			
問 2	①	午後 10 時ごろ			
	②	a	ウ	b	イ

問 1 ① 春分の日太陽は真東から昇って真西に沈む。

② 日本では、北半球が太陽の方向に傾いていれば夏、南半球が太陽の方向に傾いていれば冬になるので、**A**が夏、**C**が冬になる。春は冬の次なので**D**の位置になる。

③ 春分の日南中高度は、 $90 [^\circ] - \text{観測者の緯度}(35^\circ) = 55 [^\circ]$

問 2 ① 地球の公転のため星は1日に約1度西にずれていき、1か月では約30度ずれる。つまり、1か月前の午後8時には、真南から30°東側にあったことになる。星は日周運動により1時間に15°西へ動くので、30°動くには2時間かかる。よって、午後8時の2時間後に南中する。

② それぞれの星は、回転の中心から同心円を動くように見える。よって、**a**は**ウ**のように、**b**は**イ**のように見える。

【過去問 16】

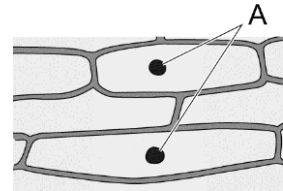
以下の各問に答えなさい。

(石川県 2015 年度)

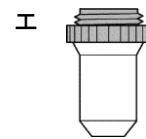
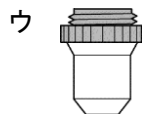
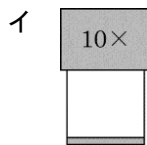
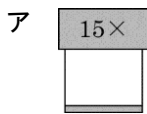
問1 細胞の観察について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図1は、タマネギの表皮の細胞を酢酸オルセイン液で染色し、顕微鏡で観察したものである。Aのよく染まった丸い部分を何というか、書きなさい。

図1

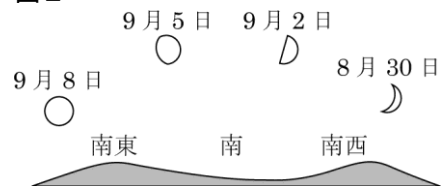


- (2) 次のア～エのレンズを用いて、最も低倍率で観察するには接眼レンズと対物レンズの組み合わせをどうすればよいか、それぞれ1つずつ選び、その符号を書きなさい。



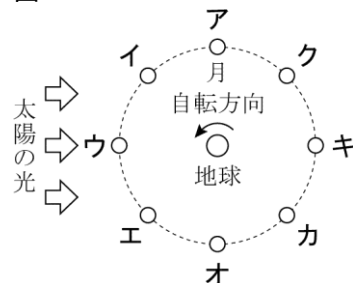
問2 図2は、ある年に石川県で、午後7時に月を観察し、その位置と形を記録したものである。また、図3は、北極側から見た地球と月の位置と、太陽の光の向きを模式的に表したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

図2



- (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、書きなさい。
- (2) 9月5日の月の位置として、図3のア～クから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

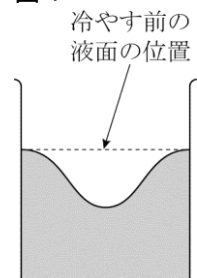
図3



問3 物質の状態変化について、次の(1)、(2)に答えなさい。

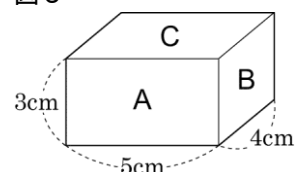
- (1) 氷などの固体がとけて液体になるときの温度を何というか、書きなさい。
- (2) ビーカーに入れた固体のロウを加熱して液体にし、その後冷やして再び固体にした。そのビーカーを観察したところ、断面が図4のようになった。また、ロウの質量は、固まる前と固まった後では同じであった。液体のロウが固体になるとき、ロウの密度はどのように変化したか、そう判断した理由とあわせて書きなさい。

図4



問4 図5のような質量 180 g の直方体の物体がある。これについて、次の

図5



(1), (2)に答えなさい。

- (1) この物体の面A～Cをそれぞれ下にして台ばかりの上に置いたとき、台ばかりの値はどうなるか、次のア～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。

ア 面Aのとき、値が最も大きくなる。

イ 面Bのとき、値が最も大きくなる。

ウ 面Cのとき、値が最も大きくなる。

エ どの面のときも、同じ値になる。

- (2) 面Aを下にして水平な床に置いたとき、床にはたらく圧力の大きさを求めなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

問1	(1)				
	(2)	接眼レンズ		対物レンズ	
問2	(1)				
	(2)				
問3	(1)				
	(2)				
問4	(1)				
	(2)				

問1	(1)	核			
	(2)	接眼レンズ	イ	対物レンズ	ウ
問2	(1)	衛星			
	(2)	力			
問3	(1)	融点			
	(2)	質量が変わらず体積が小さくなったので、密度は大きくなった。			
問4	(1)	エ			
	(2)	1200Pa (N/m ²) (0.12 N/cm ²)			

問1 (1) 酢酸オルセイン液や酢酸カーミン液は、細胞の核や染色体を赤く染める。

(2) 「15×」「10×」とあるものが接眼レンズで、ねじがついているものが対物レンズである。接眼レンズは数字が小さい方、対物レンズは長さの短い方が、それぞれ倍率が小さい。

問2 (1) 惑星のまわりを公転する天体を衛星という。

(2) 9月5日の月は、上弦の月と満月の間の月。上弦の月はオ、満月はキで、月は時計回りに公転するので力となる。

問3 (1) 固体がとけて液体になる温度を融点といい、液体が気体になる温度を沸点という。

(2) 中央部分がへこんだことから、体積は小さくなっている。物体の密度は、質量が同じで体積が小さくなると大きくなる。

問4 (1) 物体の質量は変わらないので、どの面を下にしても台ばかりの値は同じになる。

(2) 180g の物体にはたらく重力は 1.8N。面Aを下にすると、 $\frac{1.8 \text{ [N]}}{0.03 \text{ [m]} \times 0.05 \text{ [m]}} = 1200 \text{ [Pa]}$

圧力の単位には、Pa 以外に N/m^2 、 N/cm^2 もある。

【過去問 17】

2014 年 10 月 8 日、「皆既月食」が全国各地で観察された。このことをきっかけに、月や太陽系の惑星について調べたところ、以下のことがわかった。あとの問いに答えよ。

(福井県 2015 年度)

〔わかったこと①〕 月食は、月・地球・太陽の位置の関係によって観察される現象である。同じように、月・地球・太陽の位置の関係によって観察される現象として日食がある。

〔わかったこと②〕 日食のなかでも特に、太陽の見かけの大きさと月の見かけの大きさがほぼ同じためにおこる現象として、皆既日食がある。そこで、太陽と月の大きさを調べたところ、太陽の直径は地球の直径の約 100 倍、月の直径は地球の直径の約 4 分の 1 倍であることがわかった。

〔わかったこと③〕 地球を含む太陽系の 6 つの惑星の特徴をまとめたところ、下の表のようになった。ただし、直径、質量の値は地球を 1 としたときの値、太陽からの距離は、太陽と地球の間の距離を 1 としたときの値である。

表

惑星の名前	直径	質量	密度 $[g/cm^3]$	太陽からの距離	公転の周期 [年]
金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62
地球	1.00	1.00	5.52	1.00	1.00
火星	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88
木星	11.21	317.83	1.33	5.20	11.86
土星	9.45	95.16	0.69	9.55	29.46
海王星	3.88	17.15	1.64	30.11	164.77

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。その名称を書け。

問 2 月食や日食の現象が観察されることはまれである。その理由として、最も適当なものはどれか。次のア～エから 1 つ選んで、その記号を書け。

- ア 地球と月の公転の周期が同じではないから
- イ 月と太陽の直径の比と地球からそれぞれまでの距離の比がほぼ等しいから
- ウ 天球上の太陽と月の通り道が一致していないから
- エ 地球と月が大きさの異なる球体だから

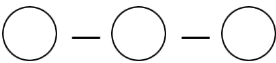
問 3 皆既日食が観察された日の月・地球・太陽の位置の関係を示せ。解答欄の○の中に、月は(月)、地球は(地)、太陽は(太)のように表せ。ただし、①—②—③と③—②—①は、同じ位置の関係を表すものとする。

問 4 地球から月までの距離は、地球から太陽までの距離の約何倍になるか。

問 5 表からわかることは何か。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 金星は地球よりも外側を公転している。
- イ それぞれの惑星がどの位置にあっても、地球との距離が最も近い惑星は火星である。
- ウ 木星が太陽のまわりを 1 周するとき、地球はおよそ 12 周している。
- エ 太陽からの距離と密度の関係は反比例の関係にある。

問 6 太陽系の惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。木星型惑星と比較したときの地球型惑星の特徴を、質量と密度について簡潔に書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	約 倍
問 5	
問 6	

問 1	衛星
問 2	ウ
問 3	⊙ — ⊙ — ⊙ または ⊙ — ⊙ — ⊙
問 4	約 400 分の 1 倍
問 5	ウ
問 6	質量が小さく、密度が大きい。

問 1 惑星のまわりを公転する天体を衛星という。

問 2 天球上の太陽と月の通り道は一致していないので、日食や月食の現象が観測されるのはまれである。

問 3 皆既日食は、太陽—月—地球がこの順で一直線上に並んだときに起こる。

問 4 太陽の直径が地球の約 100 倍なので、太陽の直径は月の直径の約 400 倍。地球から見て月と太陽はほぼ同じ大きさに見えるので、地球から太陽までの距離は、地球から月までの距離の 400 倍である。

問 5 地球の公転周期は 1.00、木星の公転周期は 11.86 である。

問 6 表より、木星・土星・海王星の木星型惑星は、直径は大きい密度が地球よりも小さいことがわかる。一方、地球型惑星は、木星型惑星に比べて質量は小さいが密度は大きい。これは、地球型惑星が岩石でできているためである。

【過去問 18】

金星の見え方について調べるために、山梨県のある場所で次の**観察**を行った。図1は、太陽、金星、地球および、黄道付近にある星座の位置関係を調べ、模式的に表したものである。Aは**観察**を行った2月4日、Bはその日から約4か月後の6月7日の地球の位置をそれぞれ示している。また、Pは地球がAのとき、Qは地球がBのときの金星の位置をそれぞれ示している。問1～問5に答えなさい。

(山梨県 2015 年度)

- 〔観察〕 ① 2月4日の午後6時に金星を西の空に見つけた。
 ② この日の地上の風景と金星の位置をスケッチし、同時に星座をつくる恒星を記録した。
 ③ 金星を天体望遠鏡で観察し、その金星の形を肉眼で見たときのように上下左右の向きを直して記録した。

図2は、②、③の観察結果である。

図1

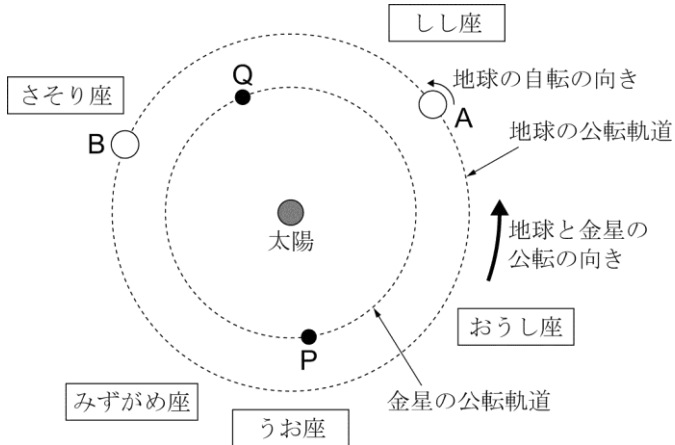
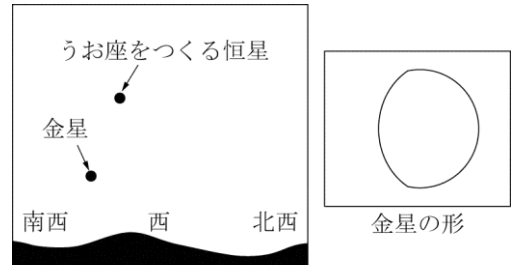


図2



2月4日 午後6時の観察

問1 2月4日の午後6時に、南の空に見える星座は何か。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。

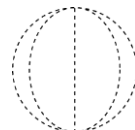
- ア しし座 イ さそり座 ウ みずがめ座 エ おうし座

問2 図1で、Bの位置に地球があるとき、地球から見た太陽の方向と金星の方向とがなす角度は、約 45° であった。また、金星が沈む位置は、太陽が沈む位置とほぼ同じであった。この日の太陽が沈む時刻を午後7時とすると、金星が沈む時刻は何時頃になるか。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 午後4時頃 イ 午後8時頃 ウ 午後10時頃 エ 午前0時頃

問3 図1で、Bの位置に地球があるとき、〔観察〕と同様に金星の形を記録すると、どのような形になるか、図3の円の点線を利用してかきなさい。ただし、地上から肉眼で見たときのように上下左右の向きを直した形とし、見える形を実線で表しなさい。

図3

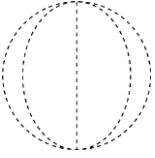


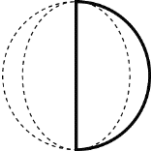
問4 図1で、AからBの位置に地球が移動するまでに、地球から見た金星の大きさは、どのようになると考えられるか。次のア～ウから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。また、それを選んだ理由を書きなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

問5 次の□は、金星について述べた文章である。①には当てはまる語句を書きなさい。また、②には当てはまるものを、ア、イから一つ選び、その記号を書きなさい。

金星のように、太陽のまわりを公転している大きな8個の天体を①という。①の中で、金星は地球よりも内側を公転している。このため、地球から観察すると、金星は夕方の方か、明け方の②〔ア 東 イ 西〕の空に見える。

問1	
問2	
問3	
問4	記号
	理由
問5	①
	②

問1		エ
問2		ウ
問3		
問4	記号	ア
	理由	例 金星と地球との間の距離が近くなるため。
問5	①	惑星
	②	ア

問1 午後6時のAの位置では、西の空に太陽やみずがめ座、図2から西にうお座が見えているので、南の空にうし座が見える。

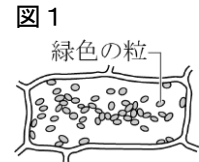
- 問2 天体は、24 時間で 360° 動くので、1 時間あたりでは $360 [^\circ] \div 24 [\text{時間}] = 15 [^\circ]$ 動く。金星が 45° 離れていることから、 45° 移動するのにかかる時間は $[^\circ] \div 15 [^\circ] = 3 [\text{時間}]$ したがって、日没から 3 時間後の午後 10 時ごろに沈む。
- 問3 B の位置から金星 Q を見ると、右側が光って見える。また、金星が地球に近いほど欠け方が大きくなっていく。
- 問4 金星が近づいてくるので、大きくなる。
- 問5 太陽のまわりを公転している大きな天体を惑星という。金星は明け方の東の空か、夕方の西の空に見える。

【過去問 19】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(静岡県 2015 年度)

- 問 1 図 1 は、オオカナダモの葉を顕微鏡で観察したときの細胞のスケッチである。スケッチにみられる緑色の粒では光合成が行われている。この緑色の粒は何とよばれるか。その名称を書きなさい。



- 問 2 次のア～エの中から、バイオリンで 440Hz の音と 880Hz の音を出すときの、弦が 1 秒間に振動する回数と音の高さについて、適切に述べたものを 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア 440Hz の音の方が、1 秒間に弦が振動する回数が少なく、高い音である。
- イ 440Hz の音の方が、1 秒間に弦が振動する回数が多く、高い音である。
- ウ 880Hz の音の方が、1 秒間に弦が振動する回数が少なく、高い音である。
- エ 880Hz の音の方が、1 秒間に弦が振動する回数が多く、高い音である。

- 問 3 黒色の酸化銅に炭素の粉末を混ぜて加熱すると、酸化銅が還元され、赤色の銅ができて、二酸化炭素が発生した。この化学変化を、化学反応式で表しなさい。

- 問 4 地球から星座を形づくる星々までの距離はそれぞれ異なるが、ドーム型の大きな天^{てんじょう}井に星が散りばめられているように見えるため、古代の人々は、どの星も地球から同じ距離に位置していると考えていた。

- ① 現代では、観測者を中心とした大きな見かけ上の球面に、恒星がはりついていると仮定して、恒星の位置を示したり、動きを考えたりしている。このような、実際には存在しない、大きな見かけ上の球面は何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- ② 日本で星の動きを観察すると、星は北極星を中心に回転しているように見え、北極星だけがほとんど動かないように見える。北極星だけがほとんど動かないように見える理由を、地球の地軸に関連づけて、「北極星が」という書き出しで書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	①
	② 北極星が

問 1	葉緑体	
問 2	エ	
問 3	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	
問 4	①	天球
	②	北極星が 地球の地軸の延長方向にあるから。

問 1 光合成が行われる緑色の粒を葉緑体という。

問 2 Hz は周波数の単位で、1 秒間に振動する回数を表す。数値が高いほど振動する回数が多くなり、高い音になる。

問 3 それぞれの化学式は、酸化銅はCuO、炭素はC、銅はCu、二酸化炭素はCO₂である。化学反応式を書くときは、右辺と左辺で原子の数と種類が同じになるようにする。

問 4 ① 観測の際に用いられている、実際には存在しない、大きな見かけ上の球面を、天球という。

② 北極星は地軸の延長上にあるため、ほとんど動かないように見える。

【過去問 20】

太陽と星座の動きについて調べるために、春分の日に関東のある地点で、次の〔観察1〕から〔観察3〕までを行った。

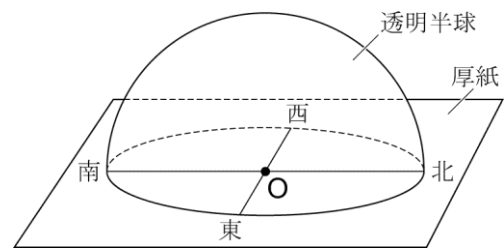
〔観察1〕 地平線からのぼる太陽の位置を観察した。

〔観察2〕 ① 図1のように、直角に交わるように線を引いた厚紙に透明半球を固定し、この装置を日当たりのよい水平な場所に東西南北を合わせて置いた。

② 9時から15時までの1時間ごとに、サインペンの先端を透明半球の上で動かし、サインペンの先端の影が透明半球の中心Oと重なるようにして、透明半球上に点をつけ、太陽の位置を記録した。

③ ②で記録した点をなめらかな線で結び、さらにその線を透明半球の縁まで伸ばした。

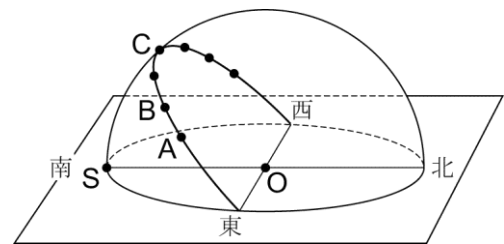
図1



〔観察1〕の結果から、日の出の方角は真東であることがわかった。

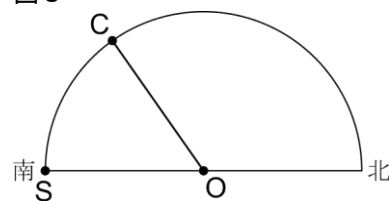
〔観察2〕では、透明半球上に書いた太陽の位置を示す点と線は、図2のようになった。なお、図2の点A、点B、点Cは、9時、10時、12時のそれぞれの時刻に記録した点であり、点Sは、点Oを通る南北の線と透明半球との交点である。点Aから点Bまでの間の弧の長さは2.5cmであった。

図2



また、図3は、図2の透明半球を真横から見たものであり、点Sから点Cまでの間の弧の長さは9.0cmであった。ただし、透明半球上に記録された太陽の位置を示す点のうち、点C以外の点は省略してある。

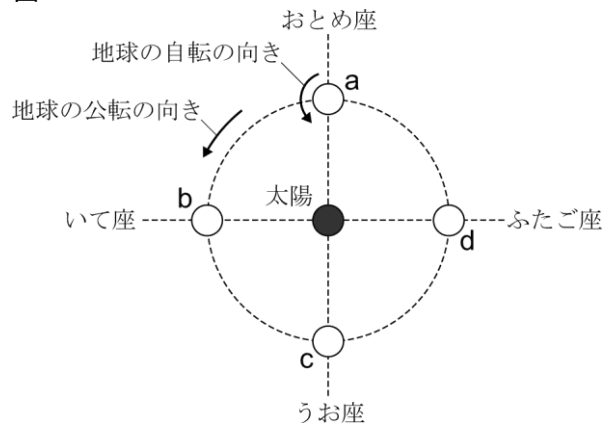
図3



〔観察3〕 真夜中に南の空の星座を観察した。

図4

図4は、太陽、地球、黄道付近に見られる星座のうち、おとめ座、いて座、うお座、ふたご座のそれぞれの位置を模式的に示したものである。なお、図4中のaからdまでは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日における地球の位置を示している。



次の問1から問4に答えなさい。

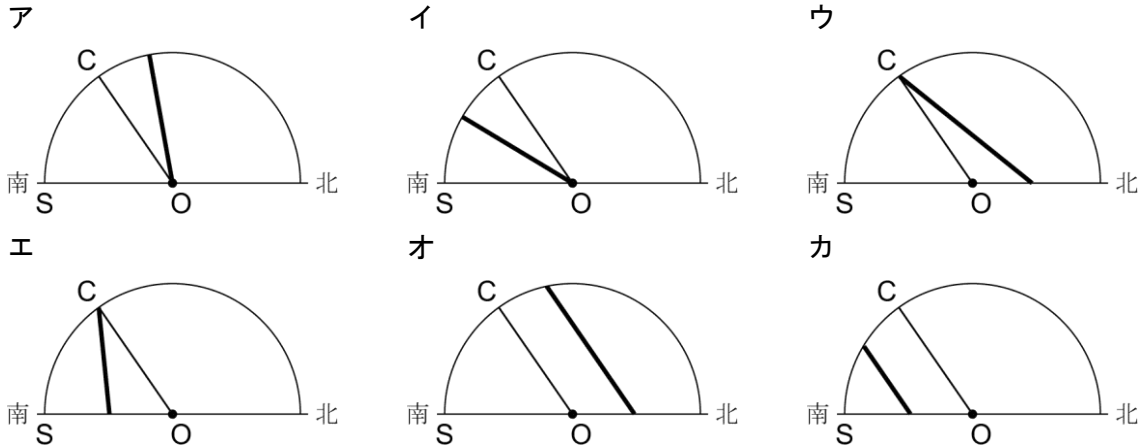
(愛知県 2015 年度 B)

問1 この地点における春分の日太陽の南中高度は何度か。〔観察2〕の結果から求めた値として最も適切なものを、次のアからオまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 36度 イ 45度 ウ 54度 エ 58度 オ 63度

問2 夏至の日に、同じ地点で〔観察2〕と同じことを行った。このときの透明半球を真横から見た図として最も適切なものを、次のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、太い実線は夏至の日の太陽の位置を、細い実線は春分の日太陽の位置を示している。



問3 春分の日、赤道上で〔観察1〕,〔観察2〕と同じことを行ったとすると、日の出の方角と太陽の南中高度は日本で観察した場合と比べてどのようなになるか。このことについて説明した次の文中の (I), (II) にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

赤道上で観察した場合は、日本で観察した場合と比べると、日の出の方角は (I), 南中高度は (II)。

ア I 北よりになり, II 高くなる イ I 北よりになり, II 低くなる
 ウ I 南よりになり, II 高くなる エ I 南よりになり, II 低くなる
 オ I 変わらず, II 高くなる カ I 変わらず, II 低くなる

問4 〔観察3〕では、南の方角におとめ座が観察された。〔観察3〕と同じ地点で、秋分の日日没後に星座の観察を行ったとき、東の空からのぼってくる星座は何か。最も適切なものを、次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。

ア おとめ座 イ いて座 ウ うお座 エ ふたご座

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ウ
問 2	オ
問 3	オ
問 4	ウ

- 問 1 観測した日は春分の日なので、日の出から日の入りまで 180° 太陽が動くのに 12 時間かかる。よって、太陽は 1 時間で $180 [^\circ] \div 12 [\text{時間}] = 15 [^\circ]$ 移動する。点 A から点 B までの 1 時間の長さは 2.5cm なので、1 時間で 2.5cm, 15° 分移動していることになる。点 S から点 C までの角度を x° とすると、S から C までの長さが 9.0cm より、 $2.5 [\text{cm}] : 9.0 [\text{cm}] = 15 [^\circ] : x [^\circ]$
よって、 $x = 54 [^\circ]$
- 問 2 太陽の通り道はどの季節でも平行になる。夏至の日の日の出、日の入りは真南よりも北よりになる。また、南中する位置は点 C よりも高くなる。
- 問 3 春分の日、地球上のどの位置であっても、日の出の方向は真東である。また、春分の日、赤道(緯度は 0°)での南中高度は、 $90 [^\circ] - 0 [^\circ] = 90 [^\circ]$ なので、日本で観察する場合よりも高くなる。
- 問 4 真夜中に南の方角におとめ座が観察されるのは、地球が a の位置にあるときである。a は春なので、秋分の日の地球の位置は c とわかる。日没後に東の空からのぼってくる星座は真夜中に南中する星座なので、うお座である。

【過去問 21】

花子さんは、百人一首に「有明の月」という言葉があることに興味をもち、月の観測をしました。後の問1から問5に答えなさい。

(滋賀県 2015 年度)

和歌

ほととぎす鳴きつる方を眺むれば
ただ有明の月ぞ残れる



花子さん

「百人一首」の中に右のような和歌があったよ。
「有明の月」とは、「夜が明けてもなお見える月」のことだと習ったよ。

昨日の夕方、家に帰るときには三日月が見えていたよ。



太郎さん



花子さん

月の見え方は毎日どのように変わるのかな。同じ時刻に見える月の位置と形を調べてみるよ。

レポート

花子さんは、月の観測を行いました。次はそのレポートの一部です。

【観測】 太陽の沈む位置と、月の位置と形を調べる。

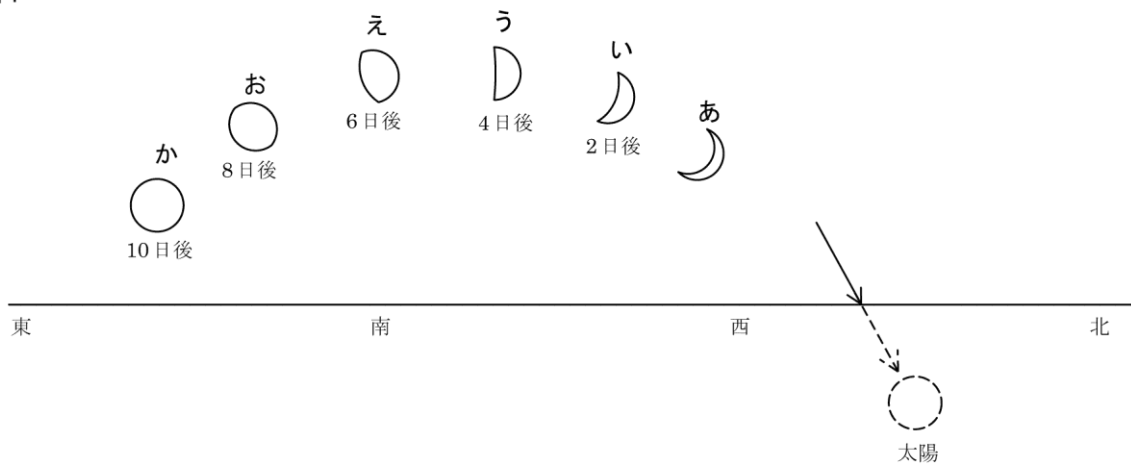
<方法>

ある日の夕方、滋賀県内のある場所に出かけ、太陽の沈む位置、月の位置と形を観測する。またその後、同じ時刻の月の位置と形を、2日おきに観測しスケッチする。

<結果>

結果は図1のようになった。あの月を観測したとき、a 太陽は、矢印で示した方向に沈んだ。

図1



問1 下線部aのような、地球の自転による、天体の見かけの動きを何といいますか。書きなさい。

問2 図1から考えて、あの月の観測を行ったのはいつごろですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。
また、選んだ理由を書きなさい。

ア 3月21日ごろ イ 6月21日ごろ ウ 9月23日ごろ エ 12月22日ごろ

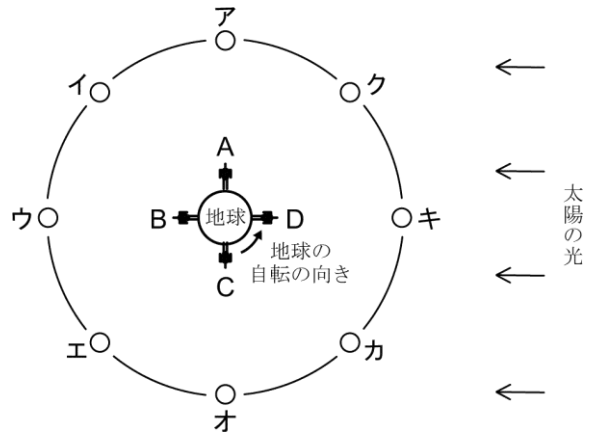
考 察

花子さん：b月は、日がたつにつれ、見える位置
が西から東へ移動したね。

太郎さん：月は地球のまわりを公転しているよ。

花子さん：図2のように、地球と月と太陽の位置
関係が変わるので、月の形や見える位
置が変わるんだね。

図2



問3 図1のあの月は、図2のどの位置にありますか。図2のアからクまでのの中から1つ選びなさい。

問4 図1のうの月が西の地平線に沈むとき、地球上の観測者の位置はどこですか。図2のAからDまでのの中から1つ選びなさい。

問5 考察の下線部bのような理由を書きなさい。

問1	
問2	理由
問3	
問4	
問5	

問 1	日周運動
問 2	イ
	理由 太陽の沈む位置が、真西よりも北よりになっているので、南中高度が最も高い日であると考えられるから。
問 3	ク
問 4	B
問 5	地球の自転の向きと月の公転の向きが同じだから。

問 1 地球が地軸を軸として西から東に自転しているために起こる天体の見かけの動きを、日周運動という。

問 2 太陽が真西よりに沈むと春分(3月)か秋分(9月)、真西よりも南よりに沈むと冬(冬至)、北よりに沈むと夏(夏至)であることから判断する。

問 3 三日月は、太陽・月・地球が一直線に並ぶ新月から3日後に現れることから名づけられている。新月がキになることと、月の公転が左回りであることから、三日月の位置はクである。

問 4 うは上弦の月である。上弦の月は夕方に南中し、真夜中に西の空へ沈む。真夜中を示す位置はBである。

問 5 北極側から見ると、月の公転の向き、地球の自転の向きはそれぞれ左回りである。月は地球のまわりを1か月かけて公転しているので、月は地球の左(方角では西)の方に移動しているように見える。なお、月がいつも同じ面を地球に向けているのは、月の公転の周期と自転の周期が同じだからである。

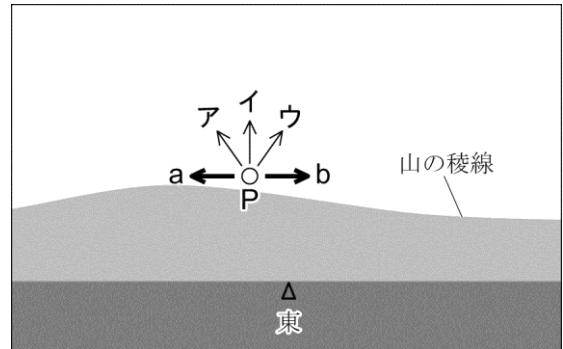
【過去問 22】

大阪に住むYさんは、大阪平野の東にある生駒山地^{いこま}の方からのぼる太陽の動きに興味をもち、次の観察1、2を行った。また、観察する日の天気により、同じ場所から観察しても、山の稜線^{りょうせん}がはっきりと観察できる日とできない日があることが分かり、気象についても調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2015 年度)

【観察1】 4月のある朝早く、自宅近くで日の出を観察した。図Iは、生駒山地の山の稜線と、東の空のP点からのぼってきた太陽を○印で表したスケッチである。このときは、東の空には雲が薄くかかっていたが、山の稜線とのぼる太陽を観察することができた。

図 I

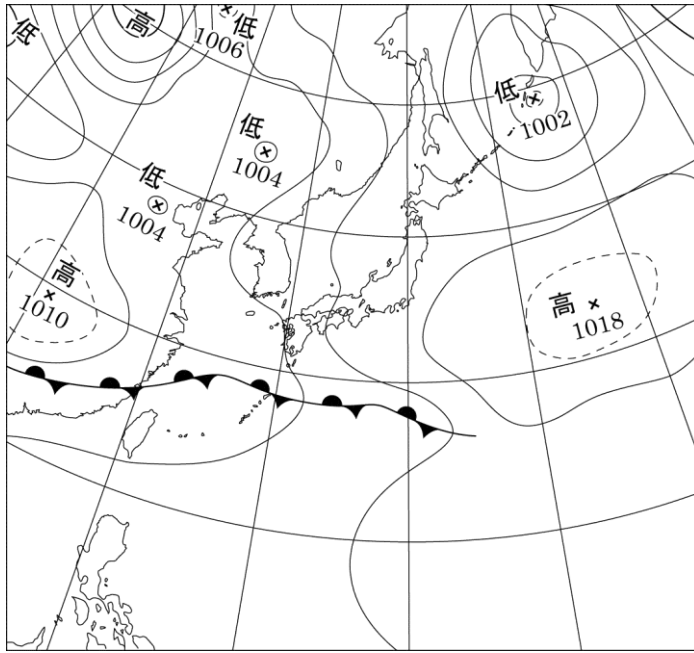


【観察2】 観察1から約1か月後の5月のある朝早く、観察1を行った場所と同じ場所で再び日の出の観察を行った。のぼる太陽は確認できたものの、曇っていたため山の稜線が確認できず、山の稜線のどの位置から太陽がのぼってきたかを観察1のときと比較することができなかった。

【観察2を行った日の大阪の天気と天気図について】

観察2を行った日の大阪の天気は曇りで、夕方からは雨が降り始めた。図IIは、観察2を行った日の6時の天気図の一部である。天気図中の等圧線は、1000hPaを基準に4hPaごとに実線でかかされている。ただし、点線でかかれた等圧線は、そのすぐとなりの実線の等圧線との気圧の差が2hPaの等圧線である。高気圧や低気圧の中心は×印で示されており、×印の近くの数字は中心を取り囲む一番内側の等圧線の気圧を示している。低気圧は、気圧の変化が大きいため、中心を取り囲む一番内側の等圧線は×印のすぐ近くを囲むようにかかされている。また、表Iは、観察2を行った日の大阪における気温と露点を示した表の一部であり、図IIIは、気温に対する飽和水蒸気量の変化を表したグラフである。

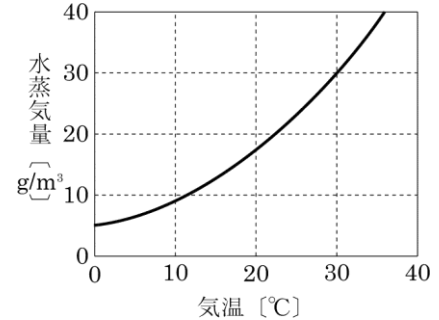
図Ⅱ



表Ⅰ

時刻	気温 [°C]	露点 [°C]
6時	18.6	15.9
9時	22.4	14.5
12時	25.1	13.0
15時	23.1	14.1

図Ⅲ



問1 大阪平野の東にある生駒山地では花こう岩が多くみられる。花こう岩の特徴について述べた次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。また、④に入れるのに適している語を書きなさい。

火成岩の一種である花こう岩は、無色鉱物の割合が比較的①〔ア 多く イ 少なく〕、色の②〔ウ 白っぽい エ 黒っぽい〕岩石である。また、深成岩であり、マグマが地下深くで③〔オ 急激に カ ゆっくりと〕冷え固まってできた岩石である。花こう岩のように、比較的大きな鉱物の粒が集まってできている火成岩のつくりは④組織と呼ばれる。

問2 次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

図Ⅰにおいて、P点からのぼってきた太陽の観察をしばらく続けたとすれば、太陽の動く向きは、図Ⅰ中にア～ウで示された矢印の向きのうち、①〔ア アの向き イ イの向き ウ ウの向き〕であると考えられる。また、観察2で、もし太陽ののぼる位置が確認できたとすれば、その位置は②〔エ P点よりaの向きに移動した オ P点と同じ カ P点よりbの向きに移動した〕位置であったと考えられる。

問3 次のア～エのうち、図Ⅱの天気図において、大阪での気圧に最も近い気圧と考えられるものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

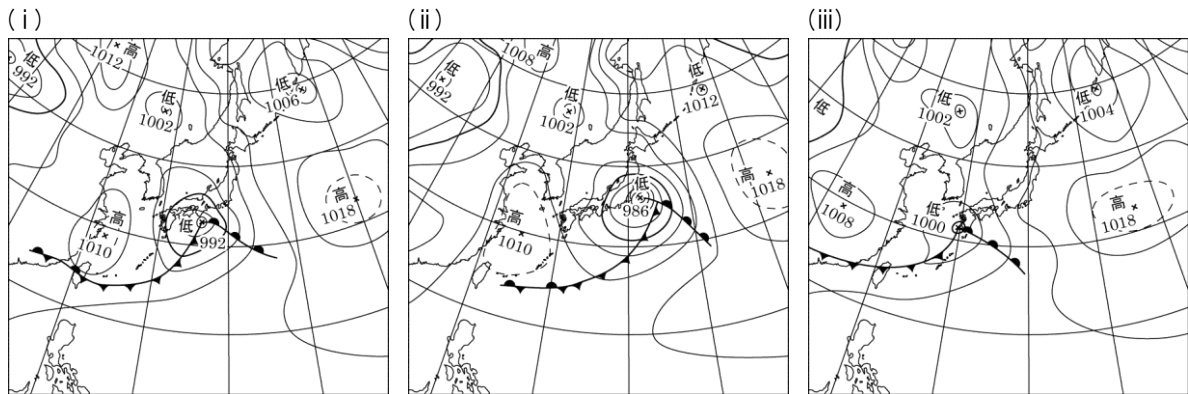
ア 1005hPa

イ 1009hPa

ウ 1013hPa

エ 1017hPa

問4 次の(i)～(iii)の三つの天気図は、**観察2**を行った日の15時の天気図、および**観察2**を行った翌日の3時の天気図と15時の天気図のいずれかである。前線と低気圧の変化の様子から考えて、(i)～(iii)の三つの天気図を時刻の古いものから順に並べかえると、どのような順序になるか。あとのア～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 (i)→(iii)→(ii) イ (ii)→(i)→(iii) ウ (iii)→(i)→(ii) エ (iii)→(ii)→(i)

問5 次の文中の ㊦ に入れるのに適している語を書きなさい。

性質の異なる二つの気団が接すると、二つの気団はすぐには混じり合わず、境界面ができる。天気図上ではこの境界面が地表と接しているところに前線がかかれる。前線には4種類あるが、**図II**の天気図中にかかっている前線はそのうちの ㊦ 前線である。㊦ 前線がつゆの時期に現れると、梅雨前線と呼ばれる。

問6 **観察2**を行った日の12時において、大阪では空気1m³中には何gの水蒸気がふくまれていたと考えられるか。次のア～エのうち、最も近いものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア 5 g イ 11 g ウ 17 g エ 23 g

問7 **観察2**を行った日の6時、9時、12時、15時のうち、大阪で最も湿度が低かったと考えられる時刻を書きなさい。また、そのように考えた理由を簡潔に書きなさい。

問 1	①		②		③	
	④					
問 2	①			②		
問 3						
問 4						
問 5						
問 6						
問 7	時刻	時				
	理由					

問 1	①	ア	②	ウ	③	カ
	④	等粒状				
問 2	①	ウ		②	エ	
問 3	ウ					
問 4	ウ					
問 5	停滞					
問 6	イ					
問 7	時刻	12 時				
	理由	四つの時刻のうちで最も気温が高く、かつ最も露点が低かったため。				

問 1 花こう岩は、無色鉱物のセキエイやチョウセキが多く全体的に白っぽく見える。地下の深いところでゆっくり冷えたので大きな結晶でできており、これを等粒状組織という。

問 2 朝、東を見ると太陽は右上の方(南の方)に昇っていく。6月の夏至までは日の出位置は北の方にずれていく。

問 3 等圧線の間隔は4 hPa であり、大阪の西に 1012hPa の等圧線、東に 1016hPa の等圧線がある。

問 4 日本上空には強い西風がふいているので、天気は西から変わっていく。低気圧も西から東に移動しており、(iii)→(ii)→(i)の順になっている。

問 5 2つの気団の強さが同じくらいのときは、前線は動かない。この前線を停滞前線という。

問 6 露点から、その空気にくっまれている水蒸気量がわかる。12 時の露点は 13.0℃なので、水蒸気量は図Ⅲからおよそ 11 g とわかる。

問 7 12 時が最も気温が高く露点が低いので、湿度が低い。

【過去問 23】

月に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2015 年度)

問1 兵庫県内で見晴らしのよい場所で、8日間、毎日19時に月を観測した。図1は観測1日目の月の形と位置の記録である。また、図2は、太陽と月と地球の位置関係を模式的に表したものである。

- (1) 観測1日目の月は、図2のA～Hのうちのどの位置にあるか、書きなさい。

図1

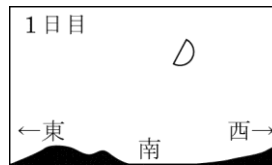
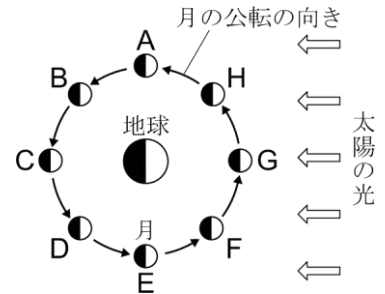


図2



- (2) 図3は、太陽と黄道付近にあるおもな星座と季節ごとの地球の位置関係を模式的に表したものである。観測1日目に、月の方向にうお座が観測できた。この観測を行った季節は春、夏、秋、冬のうちどれか、書きなさい。

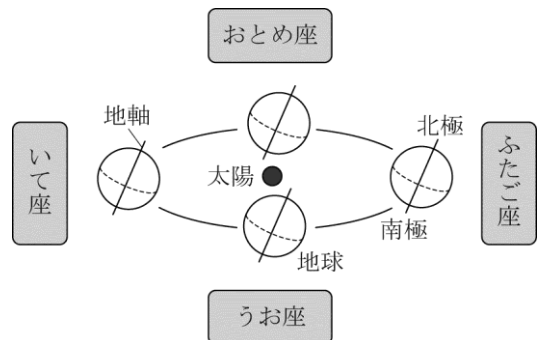
- (3) 観測2日目、月の位置は図1とは異なっていた。観測2日目の月について説明した次の文の①，

②に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

19時には、図1より少し①側の位置に見えるので、図1とはほぼ同じ位置に見えるのは19時より②時刻になる。

- ア ①東 ②遅い イ ①西 ②遅い
ウ ①東 ②早い エ ①西 ②早い

図3



- (4) 図3の4つの星座のうち、観測最終日に、月の方向に見えた星座として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

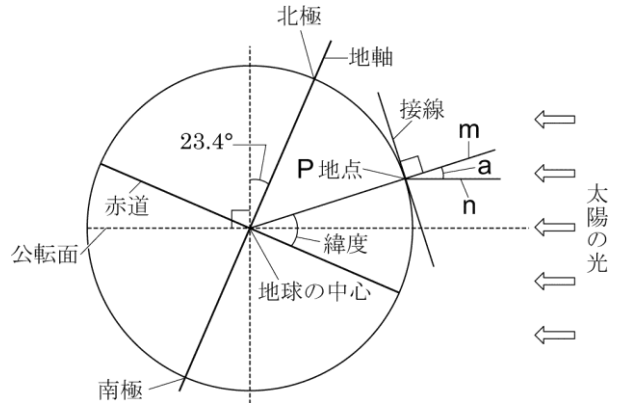
ア おとめ座 イ ふたご座 ウ うお座 エ いて座

- (5) オーストラリアのアデレード付近(南緯 35° ，東経 138°)での月の見え方を説明した文として、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 兵庫県で明け方に真南に見えた月は、アデレードではその日の夕方に真北に見える。
イ アデレードで見える満月は、夕方に西からのぼり、北の空を通過して、明け方に東の空に沈む。
ウ 兵庫県で東側が欠けて見える月は、アデレードでは西側が欠けて見える。
エ 兵庫県で月がうお座の方向に見えるとき、アデレードでも月がうお座の方向に見える。

問2 図4は、夏至の日の地球を模式的に表したものである。直線mは地球の中心と北緯 41° のP地点を通る直線であり、直線nはP地点へ公転面と平行に入射する太陽の光を直線で表したものである。なお、北極は北緯 90° 、地軸の傾きは公転面に垂直な方向に対して 23.4° とする。

図4



- (1) 図4のaの角度の大きさを表したものととして、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア a = P地点の緯度
イ a = P地点での太陽の南中高度
ウ a = P地点の緯度－地軸の傾き
エ a = P地点の緯度＋地軸の傾き

- (2) 図4のP地点での太陽の南中高度は何度か、小数第1位まで求めなさい。

- (3) 月にも南中高度の変化がある。P地点での月の南中高度について説明した次の文の①～④に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

地球から見て、満月は太陽のある方向と①側にあり、新月は太陽のある方向と②側にある。月が地球の公転面とほぼ同じ平面上を公転しているとする、夏の場合、満月の南中高度は新月の南中高度より③なる。また、冬の満月の南中高度は、夏の満月の南中高度より④なる。

- ア ①同じ ②反対 ③高く ④低く イ ①同じ ②反対 ③低く ④高く
ウ ①反対 ②同じ ③高く ④低く エ ①反対 ②同じ ③低く ④高く

問3 2014年は、皆既月食や、月が大きく見える「スーパームーン」などが観測された。このような天体の運動によって起こる現象を説明した文として適切なものを、次のア～オから2つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 内惑星である水星は、地球に近づいてくると、真夜中に観測できるようになる。
イ 金星は満ち欠けして見え、金星が地球から近いときには、欠け方が大きい。
ウ ヘール・ボップすい星などのすい星は、太陽に近づくと尾を引いて見えることがある。
エ 太陽、月、地球の順に一直線に並んだとき、月食が見られる。
オ 星座の星は、地球のまわりを公転するため、1年間で天球を1周するように見える。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
問 2	(1)	
	(2)	度
	(3)	
問 3		

問 1	(1)	A
	(2)	冬
	(3)	ア
	(4)	イ
	(5)	エ
問 2	(1)	ウ
	(2)	72.4 度
	(3)	エ
問 3	イ, ウ	

問 1 (1) 図 2 の A の位置にあるとき、図 1 のように右半分が光って見える。

(2) 星座が太陽の反対側にあるとき、その星座は真夜中に南中する。うお座が 19 時にやや西よりに観察できたことから、うお座はすでに南中しており、真夜中近くに南中する星座は 90° 東にあるふたご座とわかる。よって、地球はふたご座の位置にあると考えられ、季節は冬である。

(3) 月は地球を公転しているので西から東へ動くように見え、月の出の時間が少しずつ遅くなっていく。

(4) 月は 1 日におよそ 12° ずつ移動しているので、8 日目には 96° 移動した位置にあり、このときの月はほぼ満月に近い形で、19 時には東に見える。このとき、地球は $\frac{360 [^\circ]}{12 [\text{か月}]} \times \frac{1}{4} = 7.5 [^\circ]$ 分だけ

ふたご座の位置から移動した位置にあり、このとき東に見えるのはふたご座である。

(5) 図 3 に描かれた地球の北半球に兵庫県が、南半球にアデレードが、それぞれ位置するが、いずれから見ても月が見える方向には同じ星座が見える。よって、エが正しい。ウは、北半球では北を向いて、南半球では南を向いて見ていることに注意すると、誤りであるとわかる。

問 2 (1) 図 4 で、地軸と赤道は破線に対して 23.4° 傾いている。a の角度は、直線 n と m がなす角度で、a とその対頂角は等しく、破線の水平軸と直線 n は平行なので、対頂角の錯角も等しい。よって、a の角度は、(P 地点での緯度) $- 23.4 [^\circ]$

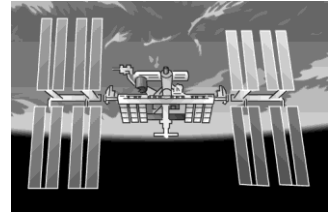
(2) $90 [^\circ] - 41 [^\circ] + 23.4 [^\circ] = 72.4 [^\circ]$

(3) 月は、満月のとき太陽のある方向と反対の方向にあり、新月のとき太陽のある方向と同じ位置にある。よって、新月は、季節の太陽の動きと同じように動き、満月はその反対の動きをするので、満月の南中高度は新月の南中高度より低くなり、冬の満月の南中高度は夏よりも高くなる。

問 3 内惑星は真夜中には観測できないので、アは誤り。エのとき見られるのは日食であるので誤り。星座の星は地球のまわりを公転していないので、オは誤り。

【過去問 24】

真理さんは、宇宙飛行士の油井さんが写真の国際宇宙ステーション(ISS)に今年5月から約半年間滞在するというニュースを見て、ISSについて調べた。その結果、ISSは、約400km上空を飛行し90分間で地球のまわりを1周していること、通過する真下の地点が地球の自転によりずれていくことなどが分かった。右の図は、ISSの軌道を模式的に表したものであり、ISSはこの軌道面上を常に飛行しているものとする。各問いに答えよ。

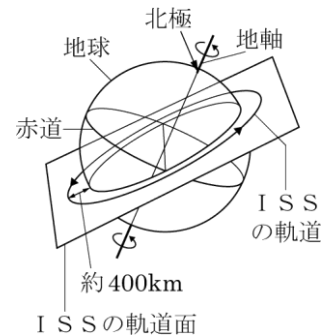


(奈良県 2015 年度)

問1 ISSが軌道を1周するときの平均の速さは何km/sか。小数第1位を四捨五入して整数で書け。ただし、ISSの軌道は1周43000kmとする。

問2 北緯35度、東経135度の地点の真上を通過したISSが、軌道を1周したとき、真下にくるのはどの地点か。ISSが通過する真下の地点として最も近いものを、次のア～エのうちから1つ選び、その記号を書け。

- ア 北緯35度、東経157.5度 イ 北緯35度、東経112.5度
ウ 北緯58.4度、東経135度 エ 北緯11.6度、東経135度



問1	km/s
問2	

問1	8 km/s
問2	イ

問1 $\frac{43000 \text{ [km]}}{5400 \text{ [s]}} = 7.9 \dots \text{ [km/s]}$

問2 ISSが地球を1周する間に、地球は90分間(1.5時間)で $360 [^\circ] \div 24 \text{ [時間]} \times 1.5 \text{ [時間]} = 22.5 [^\circ]$ 進んでいる。よって経度は $135 [^\circ] - 22.5 [^\circ] = 112.5 [^\circ]$ となる。緯度は変わらないので北緯 35° になる。

【過去問 25】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(島根県 2015 年度)

- 問 1 だ液によるデンプン溶液の変化を調べるために、次の表の A～D のような組み合わせで試験管 1 と試験管 2 の溶液を混ぜ合わせ、40℃の湯につけて十分な時間をおいた。デンプン溶液が変化したかどうかを確かめるため、A と B はヨウ素液を加えて色の変化を観察した。C と D はベネジクト液を加え、ふり混ぜながら加熱して色の変化を観察した。これについて、下の 1, 2 に答えなさい。

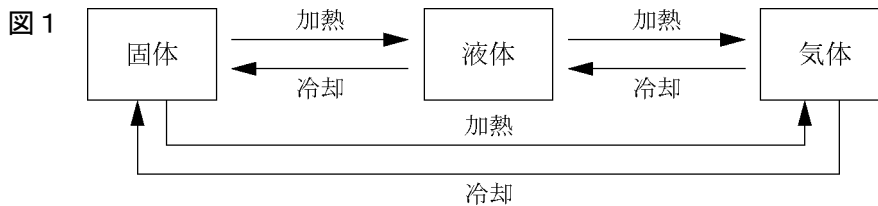
表

	試験管 1	試験管 2	デンプン溶液の変化を確かめるために加えた溶液
A	デンプン溶液 5 cm ³	水でうすめただ液 1 cm ³	ヨウ素液
B	デンプン溶液 5 cm ³	水 1 cm ³	ヨウ素液
C	デンプン溶液 5 cm ³	水でうすめただ液 1 cm ³	ベネジクト液
D	デンプン溶液 5 cm ³	水 1 cm ³	ベネジクト液

- だ液に含まれるデンプンを分解する消化酵素は何か、その名称を答えなさい。
- 観察した結果、色の変化がみられた組み合わせを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア A と C イ A と D ウ B と C エ B と D

- 問 2 図 1 のように、物質は温度により姿を変える。これについて、下の 1, 2 に答えなさい。



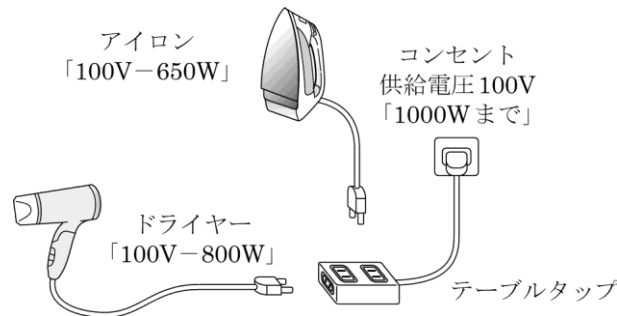
- 図 1 のように、温度により物質の姿が変わることを何というか、その名称を漢字で答えなさい。
- 次の文は、水が氷に変化するときの、体積と密度について説明したものである。文中の①, ②にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

水が氷に変化するとき、体積が (①) になるので、密度は (②) なる。

	①	②
ア	小さく	小さく
イ	小さく	大きく
ウ	大きく	小さく
エ	大きく	大きく

問3 図2のように、「100V－800W」と表示されているドライヤーと、「100V－650W」と表示されているアイロンを、「1000Wまで」と表示されているコンセントにテーブルタップをつないで使用したい。コンセントに供給されている電圧は100Vである。これについて、下の1，2に答えなさい。

図2



- 1 家庭用のコンセントに供給されている電流は、向きが周期的に変化している。このような電流を何というか、その名称を答えなさい。
- 2 図2について説明した文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア コンセントから流れ出てもよい安全な電流は10Aまでである。
 - イ アイロンを使用するとき、アイロンにかかる電圧は65Vである。
 - ウ ドライヤーを1分間使用するとき、消費する電力量は800Jである。
 - エ アイロンとドライヤーを同時に使用しても、この場合は安全である。

問4 右の図3は2012年5月21日、日本のある地点で観察された日食の始まりから終わりまでの記録である。これについて、次の1，2に答えなさい。

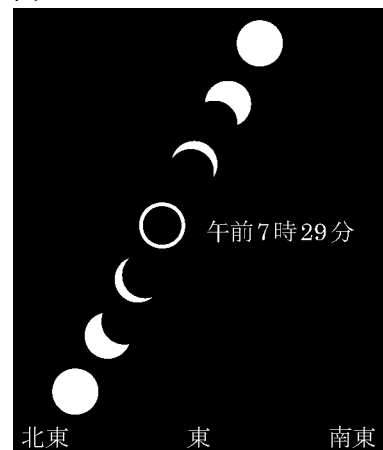
- 1 日食が起きるときの太陽、地球、月の位置関係として正しいものを、次のア～ウから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 太陽 － 地球 － 月
- イ 太陽 － 月 － 地球
- ウ 月 － 太陽 － 地球

- 2 図3のように、地球から見た太陽の見かけの大きさと、月の見かけの大きさはほぼ同じである。ところが、実際の太陽の直径は地球の約109倍、月の直径は地球の約0.3倍である。太陽と月の見かけの大きさがほぼ同じになる理由を説明した次の文中の③にあてはまる適当な語句を答えなさい。

月に比べ、太陽が（ ③ ）から。

図3



問 1	1	
	2	
問 2	1	
	2	
問 3	1	
	2	
問 4	1	
	2	

問 1	1	アミラーゼ
	2	ウ
問 2	1	状態変化
	2	ウ
問 3	1	交流
	2	ア
問 4	1	イ
	2	遠くにある

問 1 1 だ液に含まれる，デンプンを分解する消化酵素はアミラーゼである。

2 デンプンは，だ液中のアミラーゼによって分解されて糖になる。水はデンプンを分解しない。

問 2 1 温度により物質の姿が変わることを，状態変化という。

2 水が氷に変化するとき，質量は変化しないが体積は大きくなる。質量は同じで体積が大きくなると，密度は小さくなる。

問 3 1 向きが周期的に変化する電流を交流という。

2 テーブルタップが1000Wまでとなっているので，流れてもよい電流は， $1000 \text{ [W]} \div 100 \text{ [V]} = 10 \text{ [A]}$ までである。

問 4 1 日食は月が太陽をかくす現象である。アのときに起こるのは月食。

2 月から地球までの距離は38万4000kmで，太陽から地球までの距離は1億5000万kmより，
太陽から地球までの距離は，月から地球までの距離の， $\frac{1 \text{ 億} 5000 \text{ 万 [km]}}{38 \text{ 万 [km]}} = 394.7 \cdots$ [倍] より，

約400倍。また，太陽の大きさは，月の大きさの， $\frac{109 \text{ [倍]}}{0.3 \text{ [倍]}} = 363.3 \cdots$ [倍] となり，太陽が月に比べて遠いところにあるため，見かけの大きさがほぼ同じになる。

【過去問 26】

宇宙に興味がある直子さんは、日本の惑星探査について調べた。次は、直子さんが調べたことを紹介している様子である。問1～問4に答えなさい。

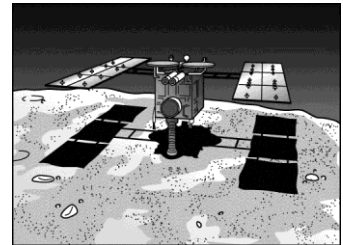
(岡山県 2015 年度)

図1の小惑星探査機「はやぶさ2」について紹介します。「はやぶさ2」は、⑧太陽系や生命の起源を解明するため、地球から約3億km離れた小惑星を目指します。「はやぶさ2」は、⑨原子をイオンへ変化させるイオンエンジンを装備し、⑩イオンを噴射して前進します。「はやぶさ2」は、2014年に打ち上げられ、小惑星の岩石採取などの探査を終えた後、2020年に帰還する予定です。今後の「はやぶさ2」の活躍がとても楽しみです。



直子さん

図1



「はやぶさ2」の想像図
(提供 JAXA)

問1 下線部⑧について、太陽を中心として地球より外側を周回している惑星をア～オのうちから3つ選び、太陽に近いものから順に並べ、記号で答えなさい。

ア 木星 イ 火星 ウ 土星 エ 水星 オ 金星

問2 下線部⑨について、イオンができる様子を示したものとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- ア 原子がマイナスの電気をもつ電子を放出すると陰イオンになる。
- イ 原子がマイナスの電気をもつ電子を放出すると陽イオンになる。
- ウ 原子がプラスの電気をもつ電子を受け取ると陰イオンになる。
- エ 原子がプラスの電気をもつ電子を受け取ると陽イオンになる。

問3 下線部⑩のとき、「はやぶさ2」が「イオン」を後方へ押し出すと同時に、「イオン」が「はやぶさ2」を前方に押し返しており、二つの物体間で同時に同じ大きさで逆向きの力がはたらいている。この法則を何といいますか。

問4 直子さんは、日本初の惑星探査機「のぞみ」が撮影した図2の写真を見つけた。直子さんは、地球から見た月の見え方を調べる実験1と、地球と月が図3のように大きく欠けた形で見える位置を調べる実験2を行った。(1)～(3)に答えなさい。ただし、図3の黒い部分は、光が当たっていない部分とする。

図2

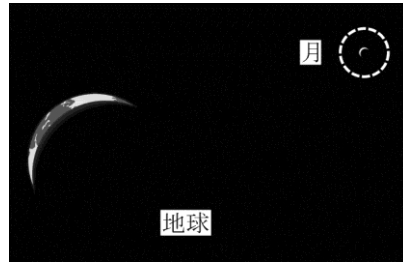
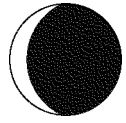


図3

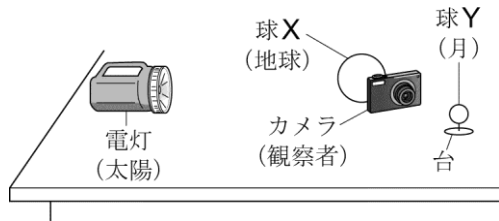


「のぞみ」から見た地球と月
(提供 JAXA)

〈実験の説明〉

図4のように、電灯を太陽、球X（直径10cm）を地球、球Y（直径2.7cm）を月、カメラを観察者にそれぞれ見立て、水平な机の上に置く。球Yを台にのせ、球Xと球Yの中心の高さを合わせ、球Xの中心から球Yの中心までの距離を20cmにする。また、

図4

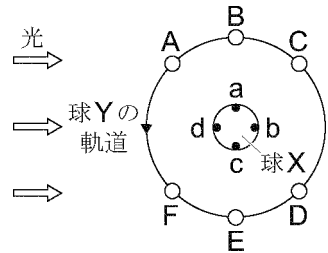


光源は電灯のみとし、球Xと球Yに平行な光が当たるように、電灯をじゅうぶん離して実験1、実験2を行う。ただし、図5、図6は、これらの位置関係を地球の北極側から見た模式図である。

〈実験1〉地球から見た月の見え方を調べる

[方法] 図5のように、球Xの北半球で真夜中の位置 (P) にカメラを置き、球Yの位置とカメラの向きをかえて、球Yの見え方を観察する。
[結果] 球Yを (Q) の位置に置き、カメラを (P) の位置で (Q) の方向に向けると、球Xの北半球で真夜中に、(R) の方向に上弦の月と同じ見え方で球Yを観察できた。

図5



(1) 実験1について、(P) は図5のa～dのうちから、(Q) は図5のA～Fのうちから最も適当なものを、それぞれ一つ答えなさい。また、(R) に当てはまる語として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア 北

イ 東

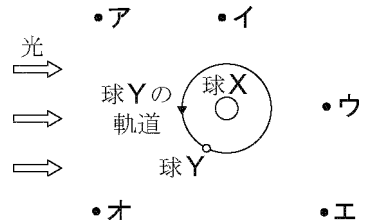
ウ 南

エ 西

〈実験2〉地球と月が図3のように見える位置を調べる

[方法] 図6のように、球Xと球Yを置き、カメラの位置をア～オにかえて、球Xと球Yの見え方を観察する。
[結果] カメラを (S) の位置に置き、球Xと球Yを観察すると、図3のように大きく欠けた形で球Xと球Yを見ることができた。

図6



(2) 実験2について、(S) に当てはまるものとして最も適当なのは、図6のア～オのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (3) 直子さんは**実験 1**，**実験 2**の後，地球から月までの距離とこれらの天体の直径との関係を，球Xと球Yを使って表したいと考えた。地球から月までの距離と地球の直径の実際の値に基づいて考えると，20cm としていた球Xの中心から球Yの中心までの距離をいくらにすればよいか。答えはm単位で表し，小数第二位を四捨五入して答えなさい。ただし，球Xと球Yの直径の比は，地球と月の直径の比と等しく，地球の中心から月の中心までの距離は38 万 km，地球の直径は1.3 万 km とする。

問 1	→ →	
問 2		
問 3		
問 4	(1)	(P)
		(Q)
		(R)
	(2)	(S)
	(3)	m

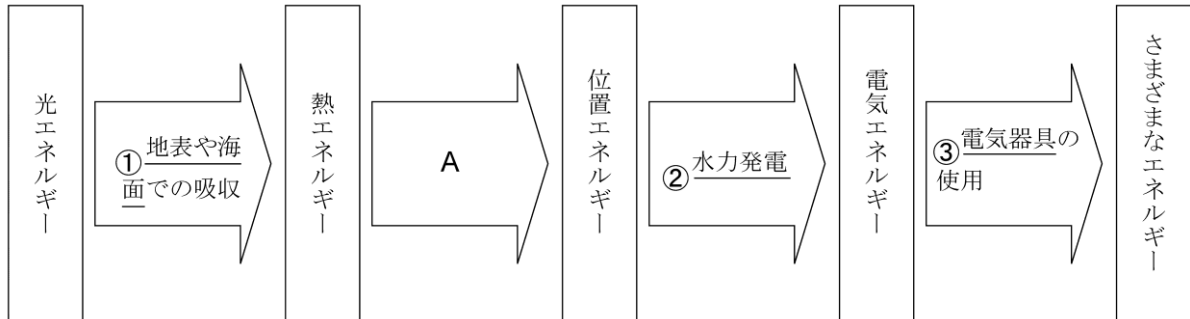
問 1	イ → ア → ウ	
問 2	イ	
問 3	作用・反作用の法則	
問 4	(1)	(P) b
		(Q) E
		(R) エ
	(2)	(S) エ
	(3)	2.9 m

- 問 1 地球よりも外側を周回する惑星は，地球に近い側から順番に，火星，木星，土星，天王星，海王星である。
- 問 2 電子はマイナスの電気をもっている。陰イオンは原子が電子を受け取ったもの，陽イオンは原子が電子を放出したものである。
- 問 3 二つの物体間で同時に同じ大きさで逆向きの力がはたらくことを，作用・反作用の法則という。
- 問 4 (1) 北半球で真夜中の位置となるのは，光がくる向きと反対側である **b** の位置である。上弦の月は右側が半分光っていることから，**E** の位置とわかる。地球は反時計回りに自転しているので，中心に向かって左側が西になることから，**E** は西になる。
- (2) 地球と月が図 3 のように左側の一部が光って見えたことから，カメラの位置は図 6 の **ウ** または **エ** である。**ウ** のとき地球は見えないので，**エ** が適する。
- (3) 地球の直径を $10\text{cm}=0.1\text{m}$ と考える。球Xの中心から球Yの中心までの距離を $x\text{ m}$ とすると， $38\text{ 万 [km]} : 1.3\text{ 万 [km]} = x\text{ [m]} : 0.1\text{ [m]}$ より， $x=2.92\cdots\text{ [m]}$

【過去問 27】

図は、太陽の光エネルギーの移り変わりの一部を示したものです。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(広島県 2015 年度)



問1 下線部①について、地表や海面は、太陽の光に照らされて温度が上がります。このような熱の伝わり方を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この熱の伝わり方によって起こる現象として適切なものを、やかんに入れた水の加熱について述べた次の文章中の下線部㉑～㉕の中から選び、その記号を書きなさい。

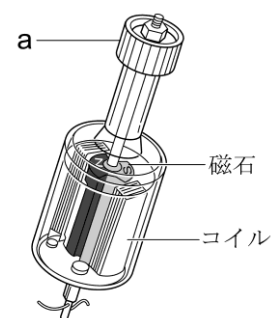
やかんで水を加熱すると、㉑熱くなったやかんにふれた水の温度が上がる。そして、㉒温度の上がった水は上の方へ移動し、上にあった温度の低い水が下の方へと移動する。このようにして水全体の温度が上がる。加熱するのをやめて、このやかんに横から手を近づけると、㉓熱くなったやかんにさわらなくても手に熱さを感じる。

問2 下線部②に関して、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 水力発電で利用する位置エネルギーとは、ダムにたまった水などの高い位置にある水のもつエネルギーのことです。この位置エネルギーは、図中のAの仕組みによって熱エネルギーが移り変わったものです。熱エネルギーが、この位置エネルギーに移り変わる仕組みを、「水蒸気」の語を用いて簡潔に書きなさい。
- (2) 太陽の光エネルギーを利用する発電の方法には、太陽光発電のように直接利用する方法と、水力発電のように太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する方法があります。このうち、太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する発電の方法には、水力発電のほかにもどのようなものがありますか。次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

(ア) 火力発電 (イ) 地熱発電 (ウ) バイオマス発電 (エ) 風力発電

- (3) 水力発電では、水の力で発電機につながるタービンを回転させて発電しており、同じような仕組みの発電機が自転車のライトなどにも用いられています。右の図は、自転車のライトに用いられている発電機の構造を模式的に示したものです。次の文章は、図に示した発電機の発電の仕組みについて述べたものです。文章中の i ・ ii にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。



この発電機の内部にはコイルと磁石があり、図中の **a** を自転車のタイヤの側面にあてて回転させて内部の磁石を回転させることにより、コイルの中の i を変化させている。このように、コイルの中の i を変化させると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じ、電流が流れる。この現象を ii という。発電機は、この現象を利用して電流を取り出している。

- 問3 下線部③について、電気エネルギーを光エネルギーに変換する電気器具として、白熱電球、LED電球などがあります。右の表は、ある白熱電球とLED電球の表示の一部を示したものです。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

	表 示	
白 熱 電 球	100V	54W
L E D 電 球	100V	7.5W

- (1) 次の文は、表中の白熱電球の表示について述べたものです。文中の にあてはまる時間を書きなさい。

白熱電球の「100V 54W」の表示は、100Vの電源につないで使用すると、54Wの電力を消費すること、すなわち に 54 J の電気エネルギーを消費することを表している。

- (2) 表中の白熱電球とLED電球を 100V の電源につないで使用すると、ほぼ同じ明るさでした。この白熱電球とLED電球のうち、変換効率が低いのはどちらですか。その名称を書きなさい。また、選んだ方が変換効率が低い理由を、エネルギーの変換と関連づけて簡潔に書きなさい。

問 1	名称	
	記号	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	i
		ii
問 3	(1)	
	(2)	名称
		理由

問 1	名称	放射	
	記号	㊦	
問 2	(1)	熱エネルギーは、地表や海面の水を蒸発させて水蒸気にし、雨を降らせて水をダムにためることで、位置エネルギーに移り変わる。	
	(2)	(ア)、(ウ)、(エ)	
	(3)	i	磁界
		ii	電磁誘導
問 3	(1)	1 秒間	
	(2)	名称	白熱電球
		理由	電気エネルギーの多くが光以外のエネルギーに変換されてしまうため。

問 1 太陽や電熱器からの熱のように、周囲よりも温度の高いものから出た熱が空気中を通して直接届くことを放射という。空気や水のように透明な物質は通り抜け、まっすぐ進むが、物質に当たると反射したり吸収されたりする。たとえば、金属や鏡に当たると反射し、色の濃いものに当たると吸収される。㊦は空気中を通して熱が伝わっているので放射である。㊧は伝導、㊨は対流のことである。

問 2 (1) 熱エネルギーによって、河川や地面の水が蒸発して水蒸気になる。水蒸気はやがて雨になり、降った雨がダムにたまって、位置エネルギーとなる。

(2) 地熱発電は、地球の内部に蓄えられた熱をエネルギーとしている。

(3) 磁石を回転させると磁界が変化し、電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を電磁誘導という。

問 3 (1) 54Wという電力は、1 秒間に 54 J のエネルギーを消費することを意味する。

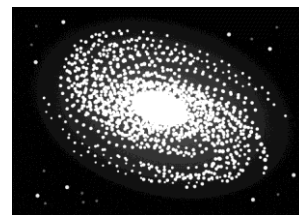
(2) 白熱電球は、電気エネルギーの多くが光ではなく熱エネルギーなどとして失われるので、LEDに比較すると、発光効率が低い。

【過去問 28】

宇宙について、次の問 1，問 2 に答えなさい。

(山口県 2015 年度)

図 1



問 1 地球を含む太陽系は、恒星が数千億個集まり、図 1 のようなうずを巻いた円盤状（レンズ状）の集団に属している。太陽系が属するこの集団を何というか。書きなさい。

問 2 太陽系には、数多くの天体が存在しており、近年、日本の探査機「はやぶさ」が探査したことで知られている小惑星「イトカワ」もその 1 つである。「イトカワ」のような小惑星の特徴について述べた文として、最も適切なものを次の 1～4 から選び、記号で答えなさい。

- 1 細長い楕円軌道で太陽のまわりを公転し、太陽に近づくと尾を見せる。
- 2 主に火星と木星の間の軌道で太陽のまわりを公転し、岩石質で不規則な形をしている。
- 3 地球のまわりを公転し、表面には多数のクレーターがある。
- 4 海王星の外側の軌道で太陽のまわりを公転し、氷でおおわれている。

問 1	
問 2	

問 1	銀河系
問 2	2

問 1 太陽系が属する、恒星が数千億個集まって形成されている円盤状の集団を銀河系という。

問 2 1 はすい星，3 は月，4 は冥王星について述べたものである。

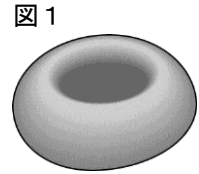
【過去問 29】

次の問1～問8に答えなさい。

(徳島県 2015 年度)

問1 図1は、ヒトの血液の成分のうち、酸素を運ぶはたらきをするものを表している。この成分を何というか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 赤血球 イ 白血球 ウ 血小板 エ 血しょう



問2 図2は、日本のある場所で、カメラのシャッターを長時間開けて星空を撮影したものである。どの方位の空を撮影したものか、ア～エから1つ選びなさい。

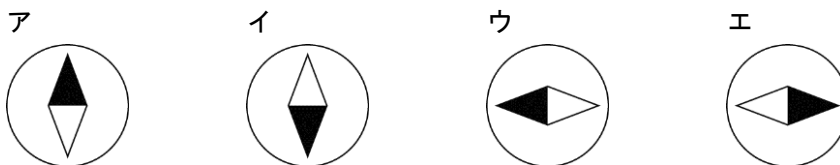
ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

図2



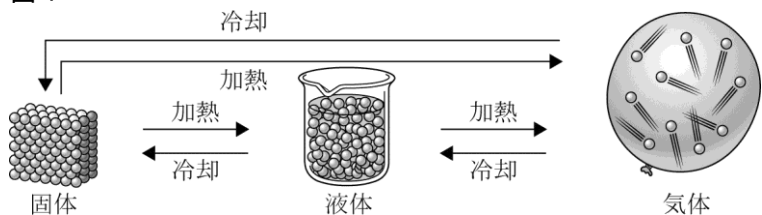
問3 図3のように、棒磁石を平面に置き、同じ平面上の○の位置に方位磁針を置いた。このときの方位磁針の針の向きを表したものととして適切なものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。ただし、方位磁針の針は黒い方がN極である。

図3



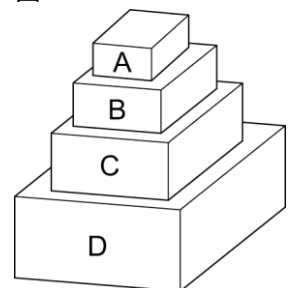
問4 図4は、温度を変化させたときの物質のようすを粒子のモデルで表したものである。このように、物質が温度によって固体、液体、気体とすがたを変えることを何というか、書きなさい。

図4



問5 図5は、陸上のある場所における草食動物、小形の肉食動物、大形の肉食動物、植物についての食べる・食べられるの数量的な関係を表したもので、下の層ほど数量が多いことを示している。(a)・(b)に答えなさい。

図5



(a) 図5の関係が成り立っているとき、Aにあたるものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

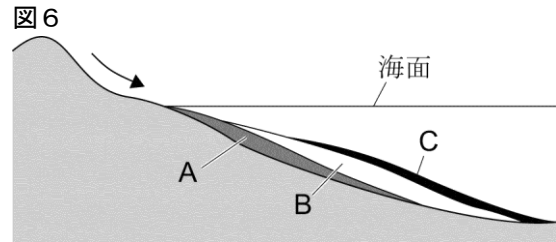
ア 草食動物 イ 小形の肉食動物
ウ 大形の肉食動物 エ 植物

- (b) 何らかの原因でCの生物が急激に増えたとき、次の段階として、BやDの生物の数量変化はどうなるか、ア～エから1つ選びなさい。
- ア B, Dともに増える。 イ B, Dともに減る。
- ウ Bは増えるがDは減る。 エ Bは減るがDは増える。

問6 地層をつくる堆積物について、(a)・(b)に答えなさい。

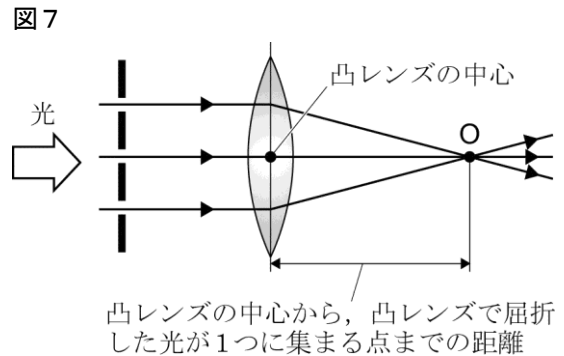
- (a) 地表に出ている岩石は、太陽の熱や水のはたらきなどによって、長い間に表面からぼろぼろになってくずれていく。このようにして、地表で岩石が砂粒や泥などに変わっていくことを何というか、書きなさい。

- (b) 図6は、矢印の向きに泥、砂、れきが混ざった土砂が川の流れによって海まで運ばれ、A～Cの3つの層に分かれて海底に堆積したようすを模式的に表している。A～Cのそれぞれの層には、おもに泥、砂、れきのいずれが堆積しているか、書きなさい。



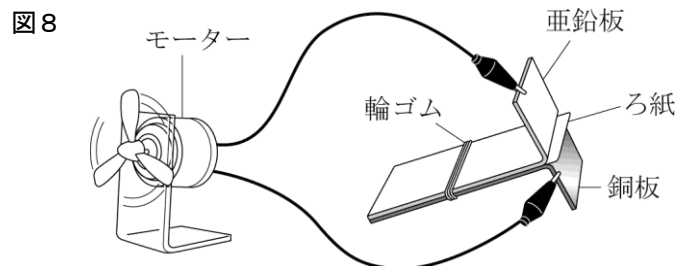
問7 図7のように、凸レンズの真正面から3つのスリットを通した平行な光を当て、光を屈折させる実験を行った。(a)・(b)に答えなさい。

- (a) 凸レンズを通った光は、屈折して1つの点Oに集まった。この点の名称を書きなさい。
- (b) 次の文は、図7の凸レンズを、ふくらみの大きいものに交換して行った実験の結果を説明したものである。文中の()にあてはまる言葉を書きなさい。



凸レンズをふくらみの大きいものに交換すると、凸レンズの中心から、凸レンズで屈折した光が1つに集まる点までの距離は、() になった。

問8 図8のように、亜鉛板と銅板の間に10%クエン酸水溶液をしみ込ませたろ紙をはさんで電池をつくり、それぞれの金属板をモーターに接続した。モーターをしばらく動かした後、ろ紙に接している亜鉛板の表面を観察すると、亜鉛板の一部が溶けていた。(a)・(b)に答えなさい。



- (a) クエン酸は電解質であり、水に溶けると陽イオンと陰イオンに分かれる。このように、電解質が陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか、書きなさい。

(b) 次の文は、亜鉛板上で起こった反応を説明したものである。正しいものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

- ア 亜鉛は陽イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板から受け取る。
 イ 亜鉛は陰イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板から受け取る。
 ウ 亜鉛は陽イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板に残す。
 エ 亜鉛は陰イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板に残す。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	(a)
	(b)
問 6	(a)
	(b) A B C
問 7	(a)
	(b)
問 8	(a)
	(b)

問 1	ア					
問 2	エ					
問 3	イ					
問 4	状態変化					
問 5	(a)	ウ				
	(b)	ウ				
問 6	(a)	風化				
	(b)	A	れき	B	砂	C 泥
問 7	(a)	焦点				
	(b)	短く				
問 8	(a)	電離				
	(b)	ウ				

問 1 酸素を運ぶ血液の成分は赤血球である。

問 2 中央にある星(北極星)を中心にして回転運動がみられるので、北の方向である。

問 3 方位磁針のN極は磁石のS極に引きつけられる。

問 4 温度によって物質の状態が変わることを、状態変化という。

問5 (a) 食物連鎖の頂点にいるのは大形の肉食動物である。

(b) Cが増えると、Cに食べられるDが減り、Cを食べるBが増える。

問6 (a) 太陽の熱や水のはたらきによって岩石の表面がぼろぼろになっていくことを風化という。

(b) 粒の大きいものほど海岸線近くに堆積する。

問7 (a) 真ん中のスリットを平行に入射した光が凸レンズで屈折して集まる点を焦点という。

(b) 凸レンズのふくらみが大きくなると、屈折率が大きくなり、焦点距離は短くなっていく。

問8 (a) 水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれることを電離という。

(b) 亜鉛板では亜鉛原子が亜鉛板に電子2個を残して亜鉛イオン(陽イオン)になる。

【過去問 30】

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

(香川県 2015 年度)

問 1 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 太郎さんは、教室の空気中の水蒸気量の変化を調べるために、ある年の 4 月 21 日と 22 日の 2 日間、9 時と 15 時に次の実験をおこなった。

室温を測定した後、下の図 I のように、表面をふいた金属製のコップにくみ置きの水を入れた。次に、氷を入れた試験管をその金属製のコップの中に入れ、コップの表面がくもり始めたときの水の温度を測定した。下の表 I はその結果をまとめたものであり、表 II は気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。これに関して、あとの a～c の問いに答えよ。

図 I

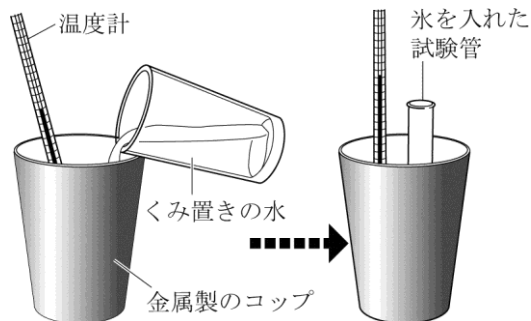


表 I

日 時	4 月 21 日		4 月 22 日	
	9 時	15 時	9 時	15 時
室 温	20℃	25℃	16℃	15℃
くもり始めた ときの水の温度	11℃	10℃	10℃	12℃

- a 次の文は、この実験で金属製のコップの中の水の温度を測定することによって、教室の空気中の水蒸気量を推測することができる理由を述べようとしたものである。文中の〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦, ㊧から一つ選んで、その記号を書け。また、文中の□内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

金属は熱を伝えやすいため、水と金属製のコップと、そのコップに接している空気の水蒸気量はほぼ同じと考えられる。氷を入れた試験管を金属製のコップの中に入れると、コップに接している空気の水蒸気量が下がり、その飽和水蒸気量は〔㊦ 大きく ㊧ 小さく〕なり、湿度が 100%になると、コップの表面がくもり始める。このくもり始める温度を□といい、この温度から教室の空気中の水蒸気量を推測できる。

表 II

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
10	9.4
11	10.0
12	10.7
13	11.4
14	12.1
15	12.8
16	13.6
17	14.5
18	15.4
19	16.3
20	17.3
21	18.3
22	19.4
23	20.6
24	21.8
25	23.1

- b 太郎さんがこの実験をした教室の容積は 150m³であった。4 月 21 日 9 時のこの実験をした教室の空気中には、教室を閉め切ると、湿度が 100%になるまでにあとどのくらいの水蒸気をふくむことができると考えられるか。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。

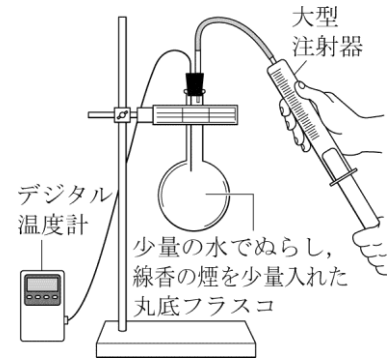
ア 約 1100 g イ 約 1500 g ウ 約 2600 g エ 約 4100 g

- c この実験をおこなったそれぞれの日時において、教室の湿度が最も低いのはいつであったと考えられるか。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 4 月 21 日 9 時 イ 4 月 21 日 15 時 ウ 4 月 22 日 9 時 エ 4 月 22 日 15 時

- (2) 右の図Ⅱのような装置を使って、雲を作る実験をした。内側に少量の水でぬらした丸底フラスコに線香の煙を少量入れて、大型注射器をつなぎ、ピストンを押したり引いたりして、丸底フラスコ内のようなすを観察した。次の文は、丸底フラスコ内に雲ができたときのようすについて述べようとしたものである。文中の X～Z 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 ア～エ から一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅱ

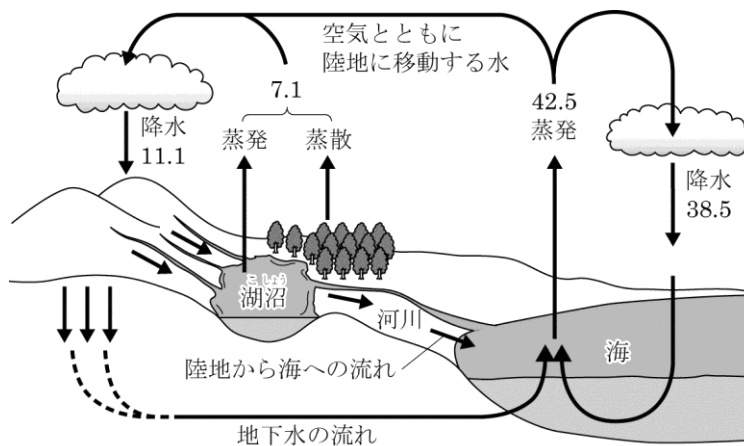


大型注射器のピストンを急に X とき、丸底フラスコ内の空気は Y ，その温度が Z ，雲ができた。

	X	Y	Z
ア	引いた	膨張し	上がり
イ	引いた	膨張し	下がり
ウ	押した	圧縮され	上がり
エ	押した	圧縮され	下がり

- (3) 下の図Ⅲは、地球上の水の循環を模式的に表したものである。図Ⅲ中の数字は、1 年間に移動する水の量(単位は万 km³)を表している。これについて、あとの a、b の問いに答えよ。

図Ⅲ



(国立天文台編「環境年表 平成 25・26 年」より作成)

- a 次の文は、地球上の水の循環について述べようとしたものである。文中の P～R 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、あとの表の ア～エ から一つ選んで、その記号を書け。また、文中の X の 内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

地球上の水の約 97%は P に存在し、約 3%が Q に存在する。これらの水は X によってあたためられて蒸発し、気体の水となって上空に移動する。この一部が R に変化して雲となり、やがて降水として地表に戻る。このように、地球上の水は絶えずその状態を変えながら循環している。この循環をもたらしているのが X からのエネルギーである。

	P	Q	R
ア	湖沼・河川・地下水などとして陸地	海	水蒸気
イ	湖沼・河川・地下水などとして陸地	海	水滴や氷の粒
ウ	海	湖沼・河川・地下水などとして陸地	水蒸気
エ	海	湖沼・河川・地下水などとして陸地	水滴や氷の粒

- b 図Ⅲから、陸地への降水には陸地からの蒸発や蒸散による水蒸気だけでなく、海面から蒸発した水蒸気の一部が空気とともに移動し、陸地に運ばれたものもあることがわかる。図Ⅲから、海面から空気とともに陸地に移動する水の量は1年間で何万 km^3 になると考えられるか。

問2 天体について、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 太陽系の天体について、次の a～c の問いに答えよ。

- a 太陽系の惑星のうち、木星型惑星に含まれる4つの惑星の特徴について述べた次のア～エのうち、木星にあたるものはどれか。一つ選んで、その記号を書け。

- ア 太陽から最も遠くに位置する惑星で、メタンを含む水素の大気をもっている
 イ 自転軸が公転面に垂直な方向から大きく傾き、ほぼ横だおしの状態で公転している
 ウ 地球から望遠鏡で見ることができる巨大なリングをもち、平均密度は水よりも小さい
 エ 質量や大きさが太陽系最大の惑星で、主に水素とヘリウムからできている

- b 右の表は、太陽と地球の間の平均距離を1としたときの、金星、地球、火星の太陽からの平均距離についてまとめたものである。この表から考えると、火星が地球から最も遠い位置にあるときの地球から火星までの距離は、金星が地球から最も遠い位置にあるときの地球から金星までの距離のおよそ何倍になると考えられるか。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。

惑星	太陽からの平均距離 (太陽地球間=1)
金星	0.72
地球	1.00
火星	1.52

- ア 1.5 倍 イ 2.0 倍 ウ 3.5 倍 エ 5.0 倍

- c 太陽の表面のようすを望遠鏡で調べると、黒点と呼ばれる黒い斑点^{こくてん}があることがわかる。黒点が黒く見えるのは、まわりより暗いためである。まわりより暗いのはなぜか。その理由を簡単に書け。

(2) 地球の運動と太陽の動きについて、次の a～c の問いに答えよ。

- a 次の文は、地上から見た太陽の1日の動きについて述べようとしたものである。文中の〔 〕内にあてはまる言葉をア、イから一つ選んで、その記号を書け。また、文中の□内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

地上からは、太陽は東から西へ動いているように見える。これは、地球が地軸を軸として〔ア 東から西 イ 西から東〕へ自転しているために起こる見かけの動きで、太陽の□と呼ばれる。

- b 季節により太陽の南中高度が変化するの、地球の地軸が公転面に対して垂直な方向から約 23.4° 傾いたまま公転しているためである。次の文は、日本付近での、太陽の南中高度と、日の出と日の入りの位置の変化について述べようとしたものである。文中の P、Q 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、右の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

	P	Q
ア	低く	北寄り
イ	低く	南寄り
ウ	高く	北寄り
エ	高く	南寄り

地球の地軸の北極側が太陽の方向に傾いているときは、地球の地軸の北極側が太陽と反対の方向に傾いているときに比べて、日本付近では、太陽の南中高度は□ P になり、日の出と日の入りの位置は□ Q になる。

- c 右の表は、日本の4つの都市における、ある年の夏至の日の太陽の南中時刻と日の入りの時刻を示したものである。表中の ア ～ エ のうち、この夏至の日に、日の出から日の入りまでの時間が最も長かった都市はどれか。一つ選んで、その記号を書け。

	都市	太陽の南中時刻	日の入りの時刻
ア	札幌	11 時 36 分	19 時 18 分
イ	名古屋	11 時 54 分	19 時 10 分
ウ	高松	12 時 05 分	19 時 19 分
エ	那覇	12 時 31 分	19 時 25 分

問 1	(1)	a	記号	
			言葉	
		b		
			c	
	(2)			
	(3)	a	記号	
			言葉	
b		万 km ³		
		(1)	a	
b				
c				
問 2	(2)	a	記号	
			言葉	
		b		
	c			

問 1	(1)	a	記号	①
			言葉	露点
		b	ア	
		c	イ	
	(2)	イ		
	(3)	a	記号	エ
			言葉	太陽
		b	4.0 万 km ³	
問 2	(1)	a	エ	
		b	ア	
		c	例 まわりよりも温度が低い	
	(2)	a	記号	①
			言葉	日周運動
		b	ウ	
		c	ア	

問 1 (1) a 気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、湿度が上がっていく。その空気に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量が同じになったときの温度を露点という。

b 気温 20℃の飽和水蒸気量は 17.3 g/m³、露点 11℃なので水蒸気量は 10.0 g/m³だから、1 m³あたり、17.3 [g/m³] - 10.0 [g/m³] = 7.3 [g/m³] の水蒸気が入る。教室の容積が 150 m³なので、
150 [m³] × 7.3 [g/m³] = 1095 [g]

c 室温がほぼ同じなので、室温が高いほど湿度は低い。

(2) ピストンを引くと、フラスコ内の空気が膨張し、温度が下がる。下がった温度が露点に達すると、雲ができる。

(3) a 地球上の水の 97%が海水であり、残りが湖沼、河川、地下水である。雲は水滴や氷の粒でできている。水の循環をもたらしているのは太陽のエネルギーである。

b 海面からの水の蒸発は 42.5 万 km³で、このうち海への降水が 38.5 万 km³である。よって、陸地への降水は、
42.5 [万 km³] - 38.5 [万 km³] = 4.0 [万 km³]

問 2 (1) a アは海王星、イは天王星、ウは土星、エは木星である。

b 火星は、地球—太陽—火星の順に一直線になったときに地球からもっとも遠く、1 + 1.52 = 2.52 の距離になる。同様に金星が地球からもっとも遠くなるのは 1 + 0.72 = 1.72 の距離のときである。

よって、 $\frac{2.52}{1.72} = 1.46\cdots$ [倍] となり、およそ 1.5 倍となる。

c 太陽の光球面は約 6000℃、黒点は約 4000℃で、まわりよりも温度が低いから黒く見える。

(2) a 太陽が東から西へ動いて見えるのは、地球が西から東へ自転しているからである。太陽のこの見かけの動きを太陽の日周運動という。

b 地球の地軸の北極側が太陽の方向に傾いているとき、日本の季節は夏になる。このとき日の出・日の入りは真東・真西より北側になり南中高度も高くなる。

c 日の出から日の入りまでの時間は、南中時刻から日の入り時刻までの時間の 2 倍であるので、表から日の入り時刻と南中時刻の差を求めればよい。

【過去問 31】

地震と天体に関する次の問 1・問 2 に答えなさい。

(愛媛県 2015 年度)

問 1 図 1 は、ある地域で起こった地震 Z について、震源からの距離の異なる地点 A、B、C における地震計の記録をもとに、P 波および S 波の到着時刻と震源からの距離との関係を表したものである。

- (1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

地震の規模の大小を表す① {ア 震度 イ マグニチュード} が 1 大きくなると、地震のエネルギーは、② {ウ 約 2 倍 エ 約 32 倍} となる。

- (2) 地点 X での地震 Z の初期微動継続時間は 9 秒であった。次のア～エのうち、地点 X の震源からの距離を、地点 A、B、C の震源からの距離と比較して述べたものとして、適当なものを一つ選び、その記号を書け。

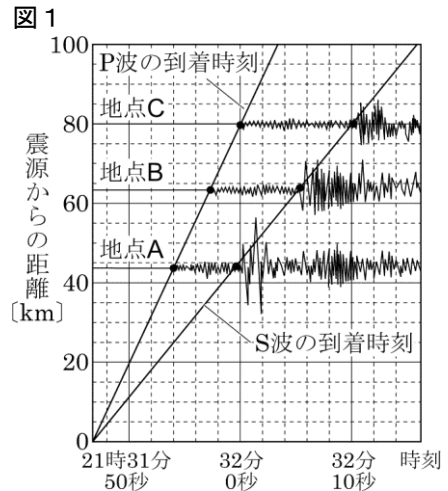
- ア 地点 A より短い。
イ 地点 A より長く地点 B より短い。
ウ 地点 B より長く地点 C より短い。
エ 地点 C より長い。

- (3) 次のア～エのうち、地震 Z の P 波の伝わる速さとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 0.2km/秒 イ 0.3km/秒
ウ 3.4km/秒 エ 6.0km/秒

- (4) 地震 Z の震源からの距離が 20km の地点で、地震 Z の P 波が観測され、この 4 秒後に緊急地震速報が出された。地点 C で地震 Z の S 波が観測されたのは、緊急地震速報が出されてから何秒後か。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 16 秒後 イ 20 秒後 ウ 24 秒後 エ 27 秒後



問2 図2は、地球、太陽、黄道付近にある主な星座の位置を模式的に表したものであり、Aは春分の地球の位置を示している。

- (1) 次の文の①, ②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

太陽の日周運動は、地球が地軸を中心として①{ア 東から西 イ 西から東} へ自転しているために起こる見かけの動きである。また、太陽は、星座の間を②{ウ 東から西 エ 西から東} へ移動し、1年で一回りするように見える。これは、地球の公転による太陽の見かけの動きである。

- (2) 図2のAの位置にある地球の北極側を、地球の公転面に対して垂直な方向から見たときの北極点の位置はどこか。図3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2

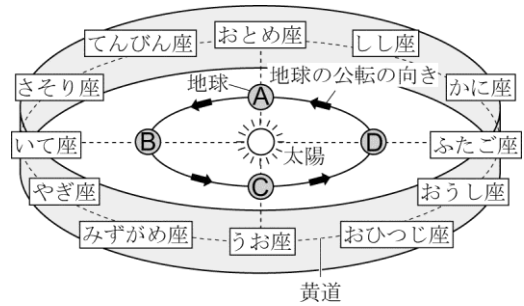
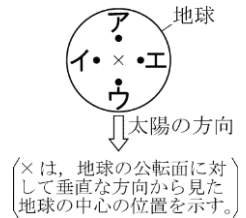
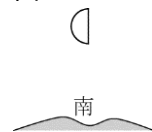


図3



- (3) 地球が夏至の位置にあるとき、南の空に図4のような形の半月が見えた。このとき月は、地球から見てどの星座の方向にあるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

図4



ア いて座 イ うお座 ウ ふたご座 エ おとめ座

- (4) 2014年10月8日に月食が見られた。このとき月は、図5の①の位置にあった。また、このときの月食は部分月食ではなく、月が②ことにより起こる皆既月食であった。①に当てはまる適当な位置を、図5のア、イから一つ選び、その記号を書け。また、②に当てはまる適当な言葉を、「影」という言葉を用いて簡単に書け。

図5



- (5) 日本のある地点で、ふたご座を観察した。午前0時に南中しているふたご座が、午前6時に南中するのは何か月後か。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 3か月後 イ 6か月後 ウ 9か月後 エ 12か月後

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

問 1	(1)	①	イ	②	エ
	(2)	ウ			
	(3)	エ			
	(4)	ア			
問 2	(1)	①	イ	②	エ
	(2)	エ			
	(3)	イ			
	(4)	①	ア		
		②	地球の影に完全に入った		
	(5)	ウ			

問 1 (1) 地震の規模の大小を表すのがマグニチュードである。マグニチュードが 1 大きくなると、地震のエネルギーは約 32 倍となる。震度はゆれの程度を表す指標である。

(2) 各地点の初期微動継続時間は、図 1 より、地点 B では約 8 秒、地点 C では約 10 秒である。地点 X では 9 秒なので、震源からの距離は地点 B と C の間で、地点 B より長く、地点 C より短い。

(3) 21 時 31 分 50 秒に 20km の地点、32 分 0 秒に 80km の地点を通るので、P 波の伝わる速さは、

$$\frac{80 \text{ [km]} - 20 \text{ [km]}}{10 \text{ [秒]}} = 6.0 \text{ [km/秒]}$$

(4) P 波は、震源からの距離が 20km の地点で 21 時 31 分 50 秒に観測されたので、緊急地震速報はそれから 4 秒後の 21 時 31 分 54 秒に出されている。地点 C で S 波が観測されたのは 21 時 32 分 10 秒で、緊急地震速報が出されてから 16 秒後となる。

問 2 (1) 太陽の日周運動は、地球が地軸を中心として西から東へ自転することによって起こる。また、太陽が星座の間を西から東へ移動しているように見える道すじを黄道という。

(2) 図 2 より、地球が B にあるときに夏至である。夏至では地軸の北極点は太陽の方を向いている。地球は地軸を 23.4° 傾けたまま公転しているので、北極点は A の位置でも太陽から見て右側にある。

(3) 図 3 は下弦の月で、朝方南の空に見える。B の位置で朝方南の空はうお座の方向である。

- (4) 皆既月食は、月が地球の影に完全に入ったときに起こる現象で、太陽・地球・月がこの順で一直線に並んだ場合に起こる。
- (5) 図2より、午前0時にふたご座が南中するのはD、また午前6時に南中するのはCの位置に地球が来たときである。Dは冬、Cは秋なので、9か月後となる。

【過去問 32】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2015 年度 特色)

- 問1 図1のような装置をつくり、発泡ポリスチレンのコップに入った水 100 g をゆっくりとかき混ぜながら、電熱線に 5 V の電圧をかけて 5 分間電流を流した。5 分後、水の温度を測定した。表1は、このときの結果をまとめたものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

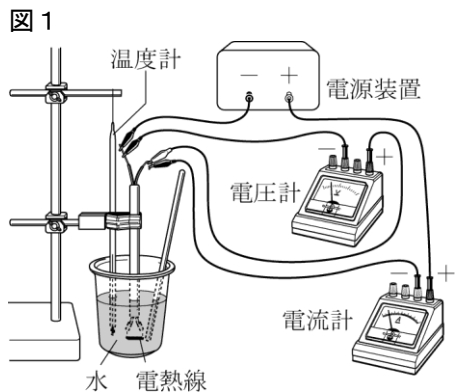


表1

	測定値
電熱線を通れる電流	[A] 0.8
電流を流す直前の水温	[°C] 24.5
電流を流してから5分後の水温	[°C] 26.5

- (1) このとき、電熱線の電力は何Wか、書きなさい。
- (2) このとき、100 g の水が5分間で得た熱量は何Jか、書きなさい。なお、1 g の水の温度を1°C上昇させるためには、4.2 J の熱量が必要である。
- (3) 次の文は、熱の効率的な利用について述べたものである。文中の(①), (②)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

この実験では、電熱線で発生した熱により水の温度が上昇した。このとき、水が得た熱量は、電熱線で発生した熱量よりも(①)なる。よって、電熱線で発生した熱をより効率よく使って水を温めるためには、熱伝導や(②)によって熱が外部へ伝わるのを防ぐ工夫が必要である。

ア ①：小さく ②：対流

イ ①：小さく ②：放射

ウ ①：大きく ②：対流

エ ①：大きく ②：放射

問2 表2は、3種類の気体A～Cの性質について示したものである。これらの気体を集める方法の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。ただし、空気(20℃のとき) 1 Lの質量を1.2 gとする。

表2

気体	A	B	C
密度 [g/L] (20℃のとき)	0.08	3.00	0.72
水に対する溶けやすさ	溶けにくい	溶けやすい	非常に溶けやすい

	A	B	C
ア	水上置換法	下方置換法	上方置換法
イ	水上置換法	上方置換法	下方置換法
ウ	上方置換法	下方置換法	下方置換法
エ	上方置換法	上方置換法	上方置換法

問3 動物は、「背骨があるグループ」と「背骨がないグループ」に分けることができる。図2のア～オは、「背骨があるグループ」に属する動物を示したものである。また、図3は、ある生物A、Bについて、外界の温度と体温の関係を示したものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

図2
ア

イ



ウ



エ

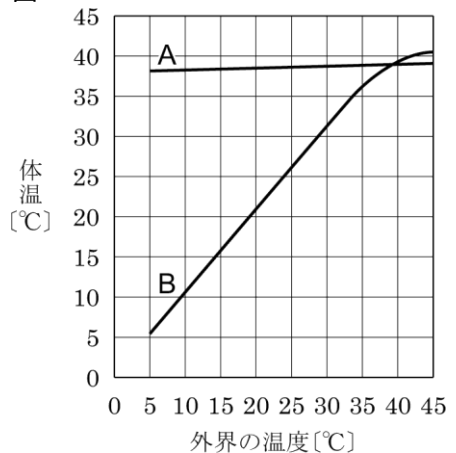


オ



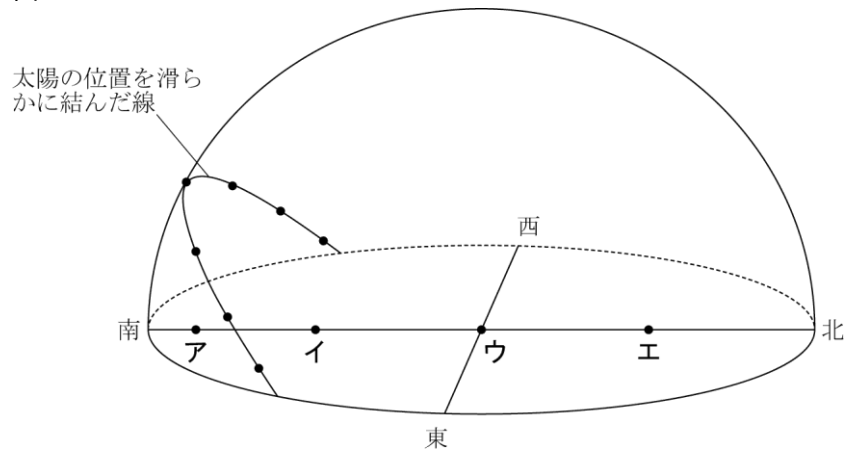
- 図2のように、背骨があるグループの動物を何というか、書きなさい。
- 図3のAのグラフのように、外界の温度が変わっても体温が一定に保たれる動物を図2のア～オの中から二つ選び、記号を書きなさい。
- 図3のBのグラフのように、外界の温度が変わるにつれて体温が変わる動物を何というか、書きなさい。

図3



問4 日本のある地点で、ある日の太陽の動きを観察した。図4は、透明半球上に1～2時間おきに、サインペンの先端の影が点ウと一致する位置に●をつけて太陽の位置を記録し、滑らかな線で結んだものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図4



(1) この観察を行ったのはいつか。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 春分の日 イ 夏至の日 ウ 秋分の日 エ 冬至の日

(2) この透明半球を天球の一部であると考えたとき、観察者の位置はどこか。最も適当なものを、図4のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

問 1	(1)	W	
	(2)	J	
	(3)		
問 2			
問 3	(1)		
	(2)		
	(3)		
問 4	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	4 W	
	(2)	840 J	
	(3)	イ	
問 2		ア	
問 3	(1)	セキツイ動物	
	(2)	エ	オ
	(3)	変温動物	
問 4	(1)	エ	
	(2)	ウ	

問 1 (1) 電力＝電圧×電流なので、 $5 \text{ [V]} \times 0.8 \text{ [A]} = 4 \text{ [W]}$

(2) 熱量＝ $4.2 \times \text{水の質量} \times \text{上昇温度}$ なので、 $4.2 \times 100 \text{ [g]} \times (26.5 - 24.5) \text{ [}^\circ\text{C]} = 840 \text{ [J]}$

(3) 電熱線からの発熱量は、 $4 \text{ [W]} \times 300 \text{ [秒]} = 1200 \text{ [J]}$ であるが、実際に水温の上昇に使われた熱量は、(2)より 840 J で、1200 J より少なくなっている。これは、熱の一部が熱伝導や放射によって外部に出ていったためである。

問 2 水に溶けにくいものは、水上置換法で集める。水にとけやすい気体については、空気より重いものは下方置換法で、空気より軽いものは上方置換法で集める。

問 3 (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) 恒温動物は鳥類とほニュウ類。ペンギンは鳥類、イルカはほニュウ類である。

(3) 外界の温度によって体温が変わる動物を変温動物という。

問 4 (1) 日の出の位置が東より南側なので、冬至の日である。

(2) 観測者は、東と西を結んだ直線と南と北を結んだ直線の交点にいると考える。

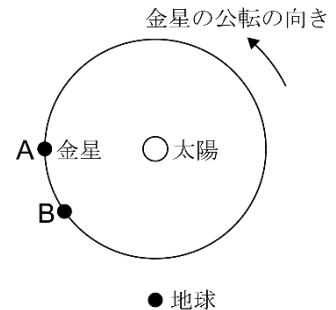
【過去問 33】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2015 年度)

Ⅰ 図1は、太陽に対する地球の位置を固定したときの金星の位置を模式的に示したものである。

図1



問1 金星について述べた文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 大気をほとんどたず、表面にクレーターがある地球型惑星である。
- イ 二酸化炭素を主成分とする厚い大気におおわれた地球型惑星である。
- ウ 氷などの粒からなる巨大なリング（環）をもつ木星型惑星である。
- エ 太陽系最大の惑星で、主に水素とヘリウムからなる木星型惑星である。

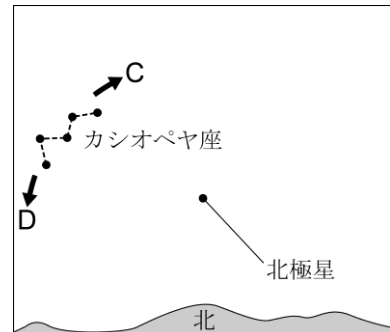
問2 金星が図1のAからBまで公転する間、天体望遠鏡で毎日同じ時刻に同じ倍率で金星を観測したときの、見かけの大きさの変化と満ち欠けとして最も適当なものは、次のどれか。

- ア 見かけの大きさは小さくなり、欠けていく。
- イ 見かけの大きさは小さくなり、満ちていく。
- ウ 見かけの大きさは大きくなり、欠けていく。
- エ 見かけの大きさは大きくなり、満ちていく。

Ⅱ 長崎県内のある地点において観測1，2をおこなった。

【観測1】ある日の22時に、北の空を観測すると、図2のように北極星とカシオペヤ座が見え、南の空を観測すると、図3のようにオリオン座の恒星Xが真南の位置に見えた。同じ日の23時に再び観測すると、カシオペヤ座とオリオン座の位置はそれぞれ移動していた。

図2

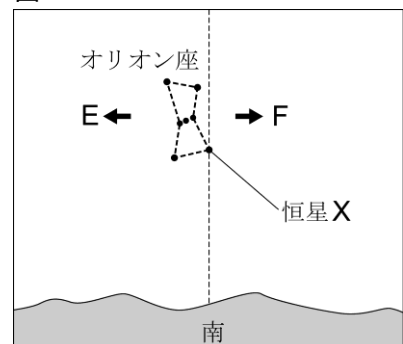


【観測2】翌日の22時に南の空を観測すると、オリオン座の恒星Xは前日の22時とほぼ同じ位置に見えた。

問3 観測1において、カシオペヤ座は図2のC，Dのどちらの向きに移動したか、また、オリオン座は図3のE，Fのどちらの向きに移動したか。最も適当な組み合わせは、次のどれか。

	カシオペヤ座	オリオン座
ア	C	E
イ	C	F
ウ	D	E
エ	D	F

図3



問4 観測1，2から、オリオン座は時間の経過とともに位置を変えながら、1日後にはほぼ同じ位置に見えることがわかる。このようなオリオン座の見かけの動きを日周運動というが、このような日周運動が生じる理由を説明せよ。

問5 観測1をおこなった1か月後、同じ地点においてオリオン座の恒星Xが真南に見える時刻として最も適当なものは、次のどれか。

ア 20 時頃

イ 21 時頃

ウ 22 時頃

エ 23 時頃

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	イ
問2	ウ
問3	エ
問4	地球が自転しているから。
問5	ア

問1 アは水星，ウは土星，エは木星である。

問2 AからBへ移動すると，地球に近づいていくので，見かけの大きさは大きくなるが，太陽光に照らされる部分は少なくなるので，欠けていく。

問3 北の空に観測できる星座は，北極星を中心に反時計回りに動いて見え，南の空に観測できる星座は東から西へ動いて見える。

問4 星座の日周運動は，地球が自転しているために観測される現象である。

問5 星座は，1か月でおよそ $360 [^\circ] \div 12 [\text{か月}] = 30 [^\circ]$ 動き，また，1時間あたりではおよそ $360 [^\circ] \div 24 [\text{時間}] = 15 [^\circ]$ 動く。したがって，1か月後の22時には，オリオン座は 30° Fの方へ移動している。同じ位置にオリオン座が観測できるのは， $30 [^\circ] \div 15 [^\circ] = 2 [\text{時間}]$ 前，つまり22時の2時間前である20時頃である。

【過去問 34】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2015 年度)

- 問1 ゆうこさんは、ある晴れた日に、乾湿計を用いて教室内の気温と湿度を測定したところ、気温 28°C 、湿度 57% であった。

11 図は、測定に用いた乾湿計の一部を、12 表は、湿度表の一部をそれぞれ示したものである。

- (1) ゆうこさんは、乾湿計の乾球温度計が ① $^{\circ}\text{C}$ 、湿球温度計が ② $^{\circ}\text{C}$ を示していたことから、12 表を参考にして、湿度が 57% であると判断した。

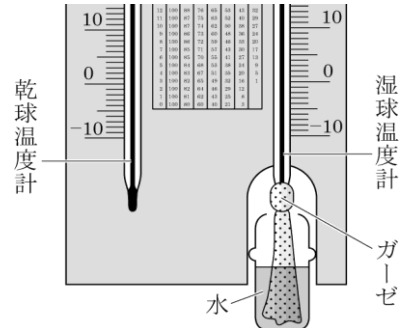
①，② に適当な数字を入れなさい。

- (2) 12 表から、気温が一定であれば、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が①(ア 大きい イ 小さい)ほど湿度が高いことがわかる。

また、11 図のガーゼに含まれる水は、湿度が高いほど②(ア 蒸発しやすい イ 蒸発しにくい)。

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。

11 図



12 表

乾球 [$^{\circ}\text{C}$]	乾球と湿球の差[$^{\circ}\text{C}$]							
	0	1	2	3	4	5	6	7
35	100	93	87	80	74	68	63	57
34	100	93	86	80	74	68	62	56
33	100	93	86	80	73	67	61	56
32	100	93	86	79	73	66	60	55
31	100	93	86	79	72	66	60	54
30	100	92	85	78	72	65	59	53
29	100	92	85	78	71	64	58	52
28	100	92	85	77	70	64	57	51
27	100	92	84	77	70	63	56	50
26	100	92	84	76	69	62	55	48
25	100	92	84	76	68	61	54	47

次にゆうこさんは、空気中の水蒸気について調べるため、教室で次の実験を行った。

13 図のように、ろ紙をしいた電子てんびんに、くみ置きの水を入れた金属製のコップをのせ、氷を加えてからすぐにコップ全体の質量を測定し、温度計で水の温度を測定した。そして、10 分後にコップ全体の質量と水の温度を測定した。

14 表は、その結果を示したものである。

13 図



14 表

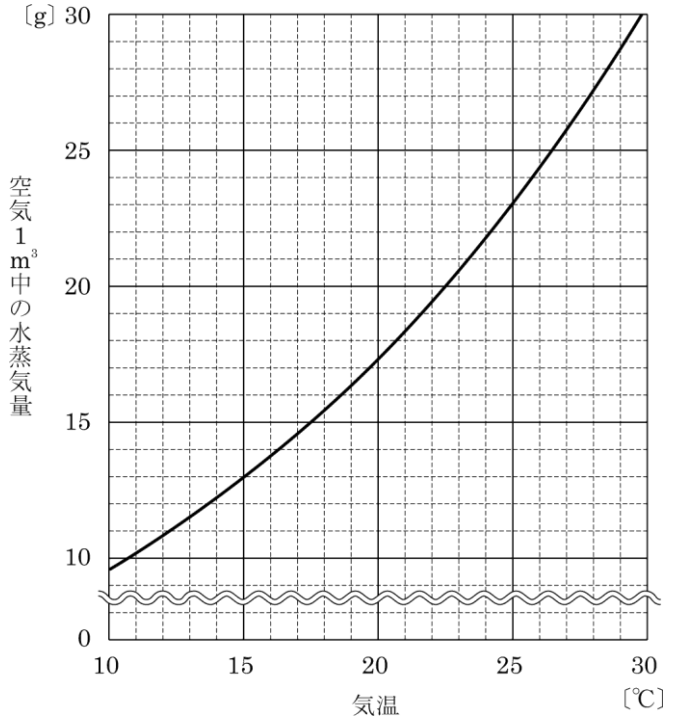
	開始直後	10 分後
質量[g]	320.5	321.2
温度[$^{\circ}\text{C}$]	28	14

(3) 14 表について、質量が変化したのはなぜか。その理由を露点という語を用いて書きなさい。

(4) 15 図は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。コップ全体の質量が変化したときの水の温度は、およそ何℃と考えられるか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、教室内は、気温 28℃、湿度 57%で安定していたものとする。

- ア 14℃ イ 16℃ ウ 18℃
エ 21℃ オ 25℃

15 図



問2 ^{あやか}綾香さんと拓也さんは、昨年9月26日に熊本県内のある場所で、天体望遠鏡を用いて、直径10.9cmの円をかいた記録用紙を太陽投影板に固定し、太陽の表面を観察した。

16 図は、観察に用いた天体望遠鏡の一部を示したものである。

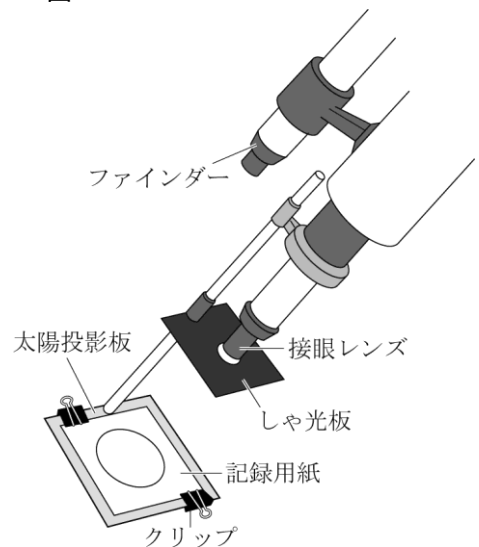
(1) 太陽の表面温度は、約①(ア 400℃ イ 6000℃ ウ 1600 万℃)あり、黒点が黒く見えるのは、周囲よりも温度が②(ア 低い イ 高い)ためである。

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) 16 図のように、記録用紙に太陽の像をうつしたところ、記録用紙の円よりも小さくうつし出された。天体望遠鏡の

倍率を変えなく、太陽の像と記録用紙の円を同じ大きさに合わせるためには、ピントを調節することのほかにどのような操作を行えばよいか、書きなさい。

16 図

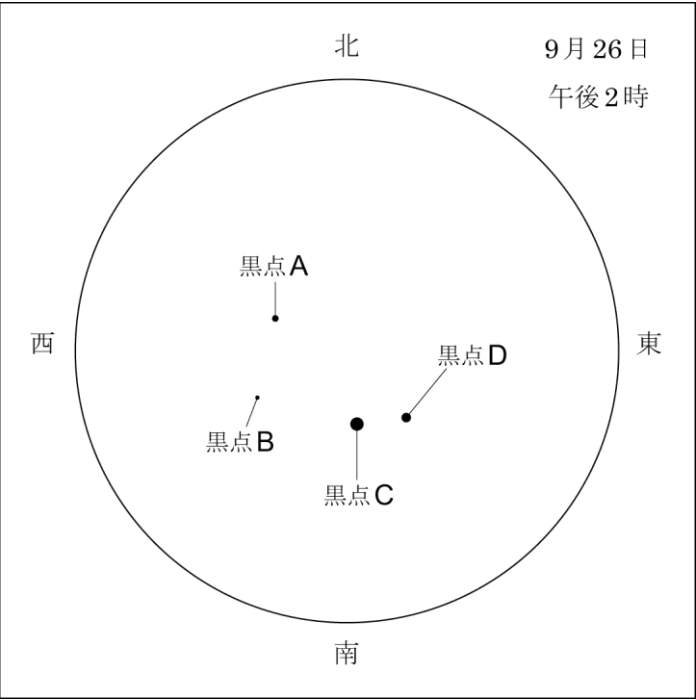


太陽の像と記録用紙の円を同じ大きさに合わせた後に二人は、17 図のように、記録用紙に黒点の位置と形をスケッチした。

- (3) 17 図について、記録用紙にスケッチした黒点 A～D のそれぞれの横幅をものさしで測定したところ、18 表のようになった。黒点 A～D の形がすべて円であると仮定した場合、黒点 A～D の実際の横幅と、地球の直径を比較したときに、大きさの関係として適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ただし、太陽の直径は地球の直径の 109 倍とする。

17 図



18 表

	黒点A	黒点B	黒点C	黒点D
横幅 [mm]	1.5	0.7	2.4	1.9

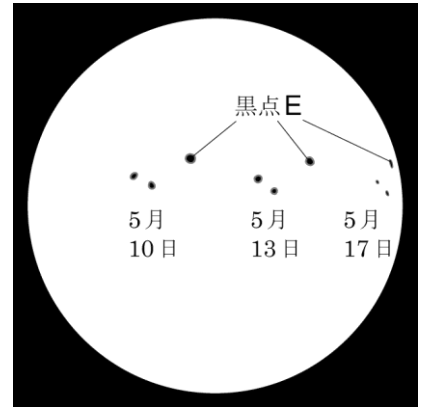
- ア 黒点 C の実際の横幅 < 地球の直径
イ 黒点 D の実際の横幅 < 地球の直径 < 黒点 C の実際の横幅
ウ 黒点 A の実際の横幅 < 地球の直径 < 黒点 D の実際の横幅
エ 黒点 B の実際の横幅 < 地球の直径 < 黒点 A の実際の横幅
オ 地球の直径 < 黒点 B の実際の横幅

さらに二人は、黒点について、インターネットを利用して調べ、
 昨年(2014年)の5月10日、13日、17日のほぼ同じ時刻の太陽の画像をも
 とに、黒点Eとその周辺の黒点について、19図のようにまとめた。

まとめ終えて、二人は19図を見ながら次のような会話をした。

綾香：5月10日の黒点Eの形に比べて、5月17日の黒点Eの形
 が細くなっているのはなぜかな。

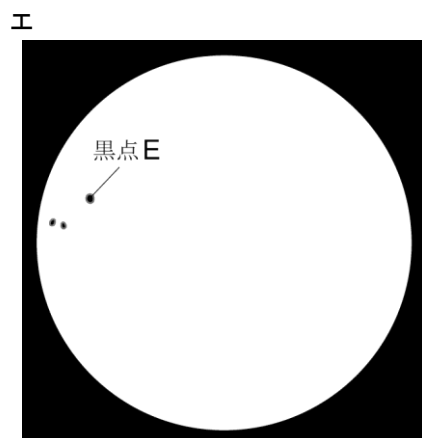
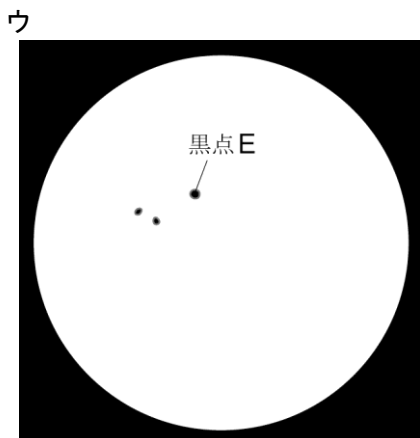
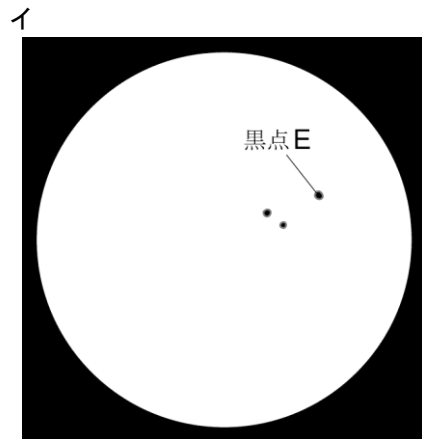
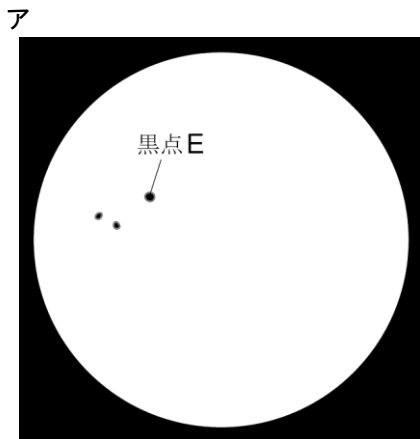
19 図



拓也：黒点Eが、太陽の端にあることで細く見えているんだよ。このように、黒点Eの形が違って見えるの
 は、太陽が①形をしているからだよ。黒点Eの位置が変化しているようすから、太陽が自転し
 ていることもわかるね。

綾香：そうね。それに、黒点Eは、5月10日から17日にかけて、太陽のおよそ4分の1を移動しているこ
 とがわかるね。このことから、黒点Eは、地球から見ておよそ②(ア 28日 イ 32日 ウ 36
 日)で太陽を1周すると考えられるね。

- (4) ①に適切な語を入れなさい。また、②の()の中から適切なものを一つ選び、記号で答えなさい。
- (5) 下線部をふまえて、昨年(2014年)の5月7日の黒点Eの位置として適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



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

問 1	(1)	①	28	②	22
	(2)	①	イ	②	イ
	(3)	コップの表面付近の空気の温度が露点よりも下がり、空気中の水蒸気が水滴になってコップの表面についたから。			
	(4)	ウ			
問 2	(1)	①	イ	②	ア
	(2)	太陽投影板と接眼レンズの距離を調節する。			
	(3)	エ			
	(4)	①	球	②	ア
	(5)	エ			

問 1 (1) 気温が 28℃であったことから、乾球温度計の示度は 28℃。12 表で、乾球が 28℃の列で湿度が 57%のところを探すと、そのときの乾球と湿球の差は 6℃であることがわかる。

(2) 12 表より、乾球と湿球の差が 0℃のとき、温度に関係なく湿度が 100%になる。湿度が高いほど、水は蒸発しにくい。

(3) 空気の温度を下げたとき、空気に含まれる水蒸気が水滴になり始める温度が、露点である。

(4) 15 図より、28℃の空気 1 m³は約 27.3 g まで水蒸気を含むことができる。教室内の空気の湿度は 57%なので、この空気には $27.3 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 0.57 = 15.561 \text{ [g/m}^3\text{]}$ の水蒸気が含まれている。水滴が生じてコップの質量が変化し始めるときの温度は、15.561 g/m³ が飽和水蒸気量になるときの温度なので、15 図より 18℃となる。

問 2 (1) 太陽の表面温度は約 6000℃で、黒点は周囲よりも温度が低いために黒く見える。

(2) 太陽投影板と接眼レンズの距離を調節すると、太陽の像の大きさが変化する。

(3) 最も横幅が大きい黒点 C の横幅は 2.4 mm で、これは円の直径 10.9 cm = 109 mm に対して $\frac{2.4 \text{ [mm]}}{109 \text{ [mm]}}$ の割合なので、地球の直径に対しては $\frac{2.4 \text{ [mm]}}{109 \text{ [mm]}} \times 109 \text{ [倍]} = 2.4 \text{ [倍]}$ の大きさに相当する。同様にして各黒点につ

いて調べると、黒点Aでは1.5倍、黒点Bでは0.7倍、黒点Dでは1.9倍になる。

(4) 太陽は球形をしている。また、黒点は7日間で太陽のおよそ4分の1を移動しているので、 $7\text{〔日〕} \times 4 = 28\text{〔日〕}$ で太陽を1周すると考えられる。

(5) 19 図から、黒点は時間が経過するにつれて左から右へと移動しているので、5月7日には左端に近い位置にあると考えられる。

【過去問 35】

次の問1～問4に答えなさい。

(大分県 2015 年度)

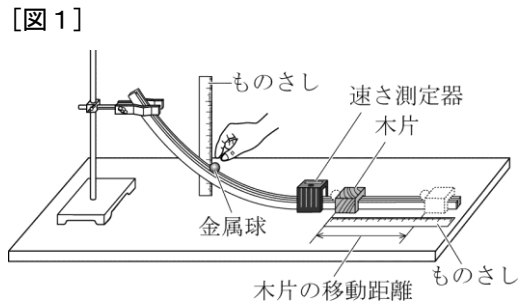
問1 金属球のもっている位置エネルギーや運動エネルギーの大きさについて調べるために、次の実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

① [図1]のような装置を組み立て、質量33gの金属球を、机の面から金属球までの高さが5cmの地点から手を離して落下させ、木片にあてた。

② 速さ測定器の値を読み、木片に衝突直前の金属球の速さを求めた。また、木片の移動距離をものさしではかった。

③ 机の面から金属球までの高さを、10cm, 15cm, 20cmにかえ、①, ②の実験をくり返した。

④ 質量33gの金属球を、同じ大きさを質量49gの金属球にかえ、同様に①～③の実験を行った。
[表1]は、①～④の結果をまとめたものである。



[表1]

質量33gの金属球

金属球までの高さ[cm]	0	5	10	15	20
金属球の速さ[m/s]	0	0.7	1.0	1.2	1.4
木片の移動距離[cm]	0	3	6	9	12

質量49gの金属球

金属球までの高さ[cm]	0	5	10	15	20
金属球の速さ[m/s]	0	0.7	1.0	1.2	1.4
木片の移動距離[cm]	0	4.5	9	13.5	18

- ① [表1]をもとにして、質量33gの金属球において、金属球までの高さや木片の移動距離の関係を、グラフに表しなさい。ただし、縦軸の()内に適切な数字を書くこと。
- ② 次の文は、①～④の結果について考察しているときの、生徒と先生の会話である。正しい文になるように、(a)～(c)に当てはまる適切な語句の組み合わせを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

先生：①で表したグラフから、どのようなことがわかりますか。

生徒：物体のもっている位置エネルギーは、物体の位置が高いほど(a)ことがわかります。

先生：そうですね。では、物体の質量と位置エネルギーの大きさには、どのような関係があると考えられますか。

生徒：質量が(b)金属球を、高さが(c)地点から落下させたときの結果を比べてみると、物体の質量が大きいほど位置エネルギーは大きいことがわかります。

先生：そのとおりですね。

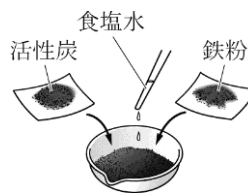
- ア a 大きい b 同じ c 異なる
 イ a 大きい b 異なる c 同じ
 ウ a 小さい b 同じ c 異なる
 エ a 小さい b 異なる c 同じ

- ③ [表 1]で、金属球の質量が同じとき、金属球の速さと運動エネルギーの大きさの関係として適切なものを、ア～エから 1 つ選び、記号で書きなさい。
- ア 速さが 2 倍になると、運動エネルギーは 2 倍より大きくなる。
- イ 速さが 2 倍になると、運動エネルギーはちょうど 2 倍になる。
- ウ 速さが 2 倍になると、運動エネルギーは大きくなるが、2 倍より小さい。
- エ 速さが 2 倍になっても、運動エネルギーは変わらず、一定である。

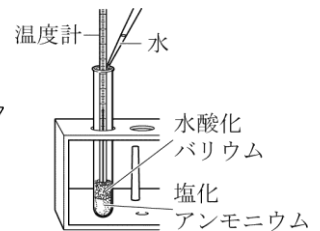
問 2 化学変化と熱の出入りを調べるために、次の実験を行った。①、②の問いに答えなさい。

- ① [図 2]のように、鉄粉 6 g と活性炭 3 g を蒸発皿に入れ、よくかき混ぜ、そこに食塩水を 5 mL 加えたところ、温度が上昇した。

[図 2]



[図 3]



- ② [図 3]のように、試験管に塩化アンモニウム 1 g と水酸化バリウム 3 g を順に入れ、そこに水を 2 mL 加えたところ、アンモニアが発生し、温度が下がった。

- ③ 鉄と硫黄の混合物を試験管に入れ、混合物の上部を加熱すると、激しく反応した。

- ① 次の文は、①、②の結果をまとめたものである。文中の (a) に当てはまる語句を書きなさい。また、文中の b の () に当てはまる語句として適切なものを、ア、イから 1 つ選び、記号で書きなさい。

化学変化では、熱の出入りがあり、このような熱を (a) という。周囲に熱を放出する化学変化と、周囲の熱をうばう化学変化に分けられ、②は、b (ア 発熱 イ 吸熱) 反応である。

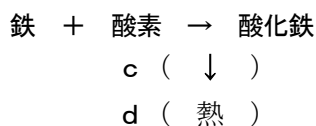
- ② あつしさんは、①、②の化学変化と熱の出入りの関係を、次の手順 1～3 により模式的に表した。あつしさんの表し方を参考にして、手順 1、2 に従い、③の化学変化と熱の出入りの関係を、解答欄に模式的に表しなさい。

手順 1 …化学変化を物質名を使って式で表した。

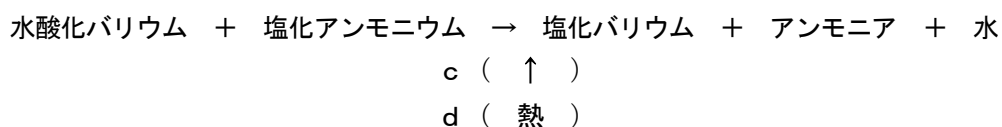
手順 2 …式の左辺から右辺へ書いた→の下に c () に、周囲に熱を放出する場合は↓、周囲から熱をうばう場合は↑を書いた。

手順 3 …その下の d () の中に熱と書いた。

①の化学変化と熱の出入りの関係



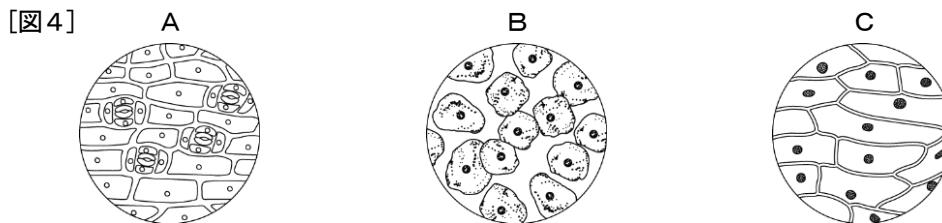
②の化学変化と熱の出入りの関係



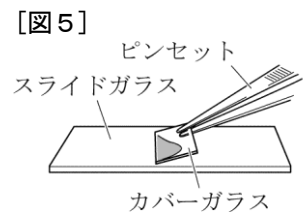
問3 植物の細胞のつくりと動物の細胞のつくりの違いを調べるために、次の観察を行った。①、②の問いに答えなさい。

- ① タマネギのりん茎^{けい}（食べる部分）の一片の内側に、カッターナイフで5mm 四方の切りこみを入れ、表皮をはがし、スライドガラスにのせた。染色液を1滴落として、3分間ほどおき、カバーガラスをかぶせた。
- ② ほおの内側を綿棒でこすりとり、綿棒をスライドガラスにこすりつけた。染色液を1滴落として、1分間ほどおき、カバーガラスをかぶせた。
- ③ ツユクサの葉の裏側にカッターナイフで切れ目をつけた。太いすじをつまみ、表皮をはぎとり、スライドガラスにのせた。水を1滴落として、カバーガラスをかぶせた。
- ④ ①～③のプレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチした。

〔図4〕のA～Cは、①～③のプレパラートのいずれかのスケッチである。



- ① ①～③で、カバーガラスをかぶせるときには、〔図5〕のように片方からゆっくりと下げながら行う。その理由を簡潔に書きなさい。
- ② 次の文は、〔図4〕のA～Cのスケッチが、それぞれどの細胞のスケッチであるかを考察したものである。文中の（ a ）～（ c ）に当てはまる語句として適切なものを、それぞれ書きなさい。



A～Cのスケッチを見ると、細胞には1個のまるい（ a ）というつくりがある。しかし、AとCには、Bにない特徴があり、細胞膜の外側に（ b ）とよばれる丈夫なつくりが見られる。さらにAでは、Cにはない細長い2つの細胞が向かい合ってできた（ c ）とよばれる穴が見られる。これらのことから、Aはツユクサの葉の裏側、Bはほおの内側、Cはタマネギのりん茎のスケッチとわかる。

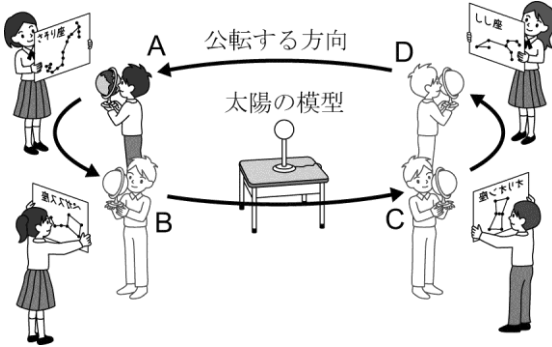
問4 四季の星座の移り変わりを調べるために、次の実習を行った。①、②の問いに答えなさい。

① [図6]のように、四季を代表する星座絵を4枚つくり、教室の四方に立った。Aの位置で太陽を背に、日本が真夜中になるように立ち、見える星座を調べた。真夜中に南の方向には、さそり座が見えた。

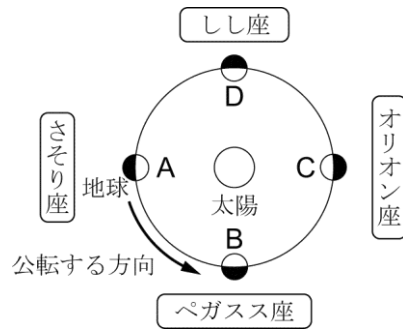
② 地球儀を移動させ、同様にしてB～Dの位置で調べた。

[図7]は、①、②のようすを模式的に表したものである。

[図6]



[図7]



① 次の文は、星座の移り変わりについて考察しているときの、生徒と先生の会話である。正しい文になるように、a、bの()に当てはまる適切な語句を、ア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で書きなさい。

生徒：昨日の午後6時ごろ空を見たら、南の方向にペガサス座が見えました。

先生：そのことから、昨日の地球の位置は、[図7]のどの位置だったと思いますか。

生徒：a (ア A イ B ウ C エ D) の位置だと思います。昨日の真夜中に南の方向にb (ア さそり座 イ ペガサス座 ウ オリオン座 エ しし座) が観察できたことも、理由の1つです。

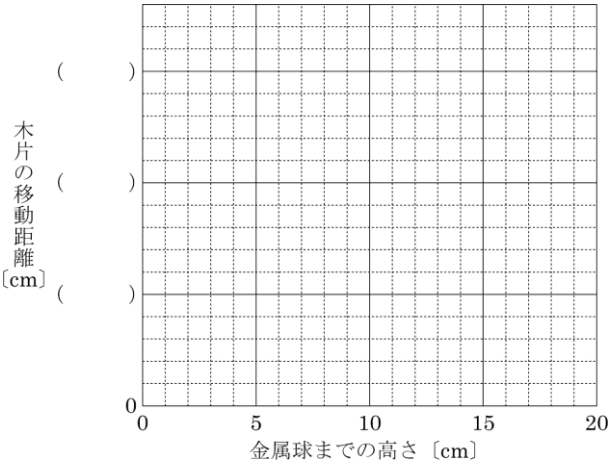
先生：そうですね。では、1か月後の午後6時ごろに、ペガサス座はどの方向にあると思いますか。

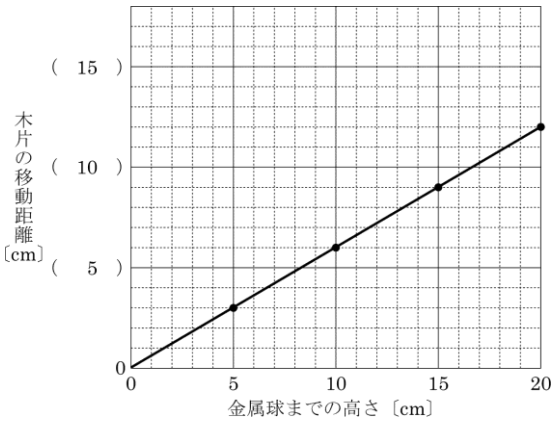
生徒：地球が太陽のまわりを公転しているので、1か月後の午後6時ごろには、昨日見えた方向よりも [] 移っていると思います。

先生：そのとおりです。実際に継続観測して確かめてみましょう。

② 文中の [] に当てはまる最も適当な語句を、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

ア 東に15° イ 東に30° ウ 西に15° エ 西に30°

問 1	①				
	②				
	③				
問 2	①	a		b	
	②	() + () → () c () d (熱)			
問 3	①				
	②	a		b	
問 4	①	a		b	
	②				

問 1	①				
	②	イ			
	③	ア			
問 2	①	a	反応熱	b	イ
	②	(鉄) + (硫黄) → (硫化鉄) c (↓) d (熱)			
問 3	①	空気の泡が中にできないようにするため。			

	②	a	核	b	細胞壁	c	気孔
問 4	①	a	ウ			b	ウ
	②	エ					

問1 ① [表1]の金属球までの高さの木片の移動距離との間には、比例の関係がある。

② 物体のもつ位置エネルギーは、物体の位置が高いほど大きい。[表1]では、質量が異なる金属球を高さが同じ地点から落下させたときの結果を比べている。

③ 金属球の質量が同じとき、金属球の速さが 0.7m/s のときと 1.4m/s のときを比べると、木片の移動距離は 3cm と 12cm で4倍になっている。

問2 ① 化学変化にともなって出入りする熱を反応熱といい、温度が下がる化学変化を吸熱反応という。

② 鉄と硫黄の反応では、加熱をやめても激しく熱が発生する。その熱によって反応が続く。

問3 ① スライドガラスとカバーガラスとの間に空気が入ると観察しにくくなるので、空気の泡が入らないようにする。

② 細胞には、核がふつう1個ある。植物の細胞は細胞膜の外側に細胞壁をもつ。細長い2つの細胞が向かい合ってきた穴は気孔である。

問4 ① 地球は反時計回りに自転している。Cの位置からは、午後6時ごろに南の方向にペガサス座が、真夜中には南の方向にオリオン座が見える。

② 1年間で 360° 回転するので、1か月間では 30° 移動する。地球が反時計回りに自転しているので、星座は東から西へと移動しているように見える。

【過去問 36】

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。

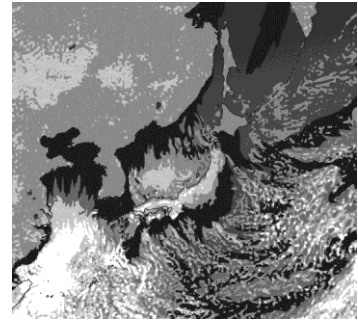
(鹿児島県 2015 年度)

問1 図は，ある日の日本付近の雲のようすである。

- 1 図は，どの季節の雲のようすか。
- 2 図のとき，日本付近の気象に大きな影響をあたえている気団の名称を書け。
- 3 図のときの季節風がふく原因について，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。

図の季節になるとユーラシア大陸の地面の温度が a く，太平洋の海水の温度の方が b くなる。その結果，ユーラシア大陸上の気圧が c く，太平洋上の気圧が d くなるから。

図



表

	a	b	c	d
ア	高	低	高	低
イ	高	低	低	高
ウ	低	高	高	低
エ	低	高	低	高

- 4 図のような気象現象が起こる層の厚さは，地球を直径 12.8cm の球としたとき，球の表面からどれくらいか。ただし，実際の地球の半径を 6400 km とする。

ア 0.01cm イ 0.5cm ウ 1 cm エ 5 cm

問2 図は，静止させた状態の地球を北極点の真上から見たときの，地球，月の位置関係を模式的に示したものである。

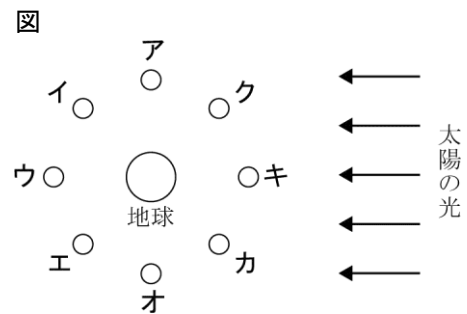
- 1 月食が起こる可能性があるのは，月が図の **ア～ク** のどの位置にあるときか。

- 2 ある日の鹿児島で日没直後，南西の空に月が観察できた。

- (1) この日に見えた月の形をかけ。
- (2) この日の月の位置として最も適当なものは，図の **ア～ク** のどれか。

- (3) この日から1週間，同じ時刻に月を観察し続けた。次の文中の a ， b 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。

月は少しずつ a いき，見える位置は b の空へ変わっていった。



表

	a	b
ア	満ちて	東
イ	満ちて	西
ウ	欠けて	東
エ	欠けて	西

問 1	1	
	2	
	3	
	4	
問 2	1	
	2	(1)
		地平線 ————— 南西
	(2)	
	(3)	

問 1	1	冬
	2	シベリア気団
	3	ウ
	4	ア
問 2	1	ウ
	2	(1)
		地平線 ————— 南西
	(2)	ク
	(3)	ア

問 1 1 すじ状の雲は、冬によく見られる雲のようすである。

2 冬に日本付近の気象に大きな影響をあたえる気団は、シベリア気団である。

3 陸は、海に比べて暖まりやすく冷めやすい。冬はユーラシア大陸の地面の温度が低く、太平洋の海水の温度が高いので、大陸側が高気圧、海側が低気圧になる。

4 気象現象が起こる大気の厚さは 10km 程度である。地球を直径 12.8cm の球としたときの大気の高さを x cm とすると、 6400×2 [km] : 10 [km] = 12.8 [cm] : x [cm] $x=0.01$ [cm]

問 2 1 月食は、太陽、地球、月の順に一直線に並んだときに起こるので、その順にならぶものを選ぶ。

2 (1) 日没直後の南西に見える月は、月の右側が光る三日月である。

(2) 月は地球のまわりを反時計回りに公転している。三日月は、新月から数えて 3 日目の月のことなので、クの位置になる。

(3) 月がキの位置にあるとき新月，ウの位置にあるとき満月になる。この期間はだんだん満ちていく月が見える。また，このとき見える位置は東の空に変わっていく。