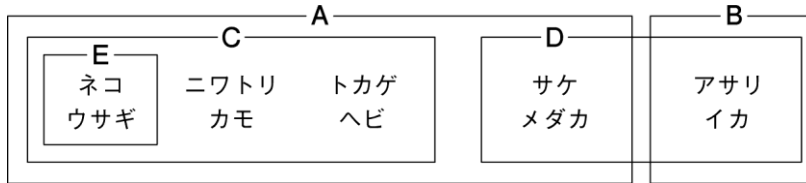


【過去問 1】

次の問1～問4に答えなさい。

(青森県 2024 年度)

問1 下の図は、身近な動物について、ある特徴をもとにA～Eに分類したものである。次のア、イに答えなさい。

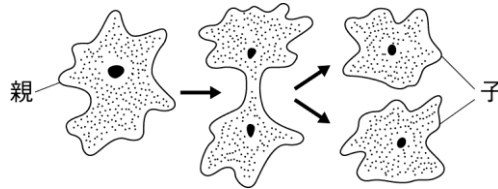


ア Aのように背骨をもつ動物をまとめて何というか、書きなさい。

イ Cの特徴について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 内臓が外とう膜でおおわれている。 | 2 肺で呼吸をする。 |
| 3 水中で生活をする。 | 4 子のうまれ方は胎生である。 |

問2 下の図は、アメーバの生殖のようすを模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。



ア 図のようなふえ方をする生物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 ミジンコ | 2 エンドウ | 3 チョウ | 4 ミカヅキモ |
|--------|--------|-------|---------|

イ 下の文章は、アメーバの親と子の形質について述べたものである。文章中の（ ）に入る適切な語を書きなさい。

アメーバは体細胞分裂によって子をふやす。そのため、親と子の細胞がもつ染色体の数と、その染色体にある形質を決める要素である（ ）は同じになるので、親と子の形質は同じになる。

問3 下の文章は、日本付近で夏に南東の季節風がふくしくみについて述べたものである。文章中の

①に入る内容と②に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

大陸は海洋に比べて、①ため、夏は、ユーラシア大陸上では空気が②し、気圧が低くなる。一方、太平洋上では気圧が高くなり、日本付近では、夏に気圧の高い太平洋から気圧の低いユーラシア大陸へと南東の季節風がふく。

- | | |
|------------------------------------|------|
| 1 ① <small>あたた</small> 暖まりやすく冷めやすい | ② 上昇 |
| 2 ① 暖まりやすく冷めやすい | ② 下降 |
| 3 ① 暖まりにくく冷めにくい | ② 上昇 |
| 4 ① 暖まりにくく冷めにくい | ② 下降 |

問4 右の表は、太陽系の惑星と太陽からの平均距離、直径、密度を表したものである。次のア、イに答えなさい。

惑星	太陽からの平均距離 (太陽から地球までの 平均距離を 1.00 とする)	直径 (地球の直径を 1.00 とする)	密度 [g/cm ³]
水星	0.39	0.38	5.43
金星	0.72	0.95	5.24
地球	1.00	1.00	5.51
火星	1.52	0.53	3.93
木星	5.20	11.21	1.33
土星	9.55	9.45	0.69
天王星	19.22	4.01	1.27
海王星	30.11	3.88	1.64

ア 真夜中における、地球から見た金星と火星の見え方について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 金星も火星も見えることがある。
- 2 金星は見えることがあるが、火星は見えない。
- 3 金星は見えないが、火星は見えることがある。
- 4 金星も火星も見ることができない。

イ 表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直径、密度という二つの語を用いて書きなさい。

問1	ア	
	イ	
問2	ア	
	イ	
問3		
問4	ア	
	イ	

問 1	ア	脊椎動物
	イ	2
問 2	ア	4
	イ	遺伝子
問 3		1
問 4	ア	3
	イ	例 <u>直径</u> は小さく、 <u>密度</u> は大きい。

問 1 ア 問題の図の A のように、背骨をもつ動物を脊椎動物、B のように背骨をもたない動物を無脊椎動物という。

イ 図の C には、哺乳類、鳥類、は虫類が分類されていて、これらに共通するのは選択肢 2 の肺呼吸である。選択肢のうち、1 は軟体動物 (B)、3 は魚類とアサリやイカなど一部の軟体動物 (D)、4 は哺乳類 (E) の特徴である。

問 2 ア アメーバやミカヅキモのような単細胞生物は、体が 2 つに分かれる無性生殖をする。

問 3 日本付近の季節風

日本付近では、夏は南東（太平洋側）から北西（ユーラシア大陸側）へ、冬は北西から南東へと風がふく。この風を季節風という。

問 4 ア 火星は、地球より太陽から遠いところを公転しているので真夜中に見えることがあるが、金星は、地球より太陽から近いところを公転しているので、真夜中に見ることはできない。

イ 惑星

・地球型惑星…水星、金星、地球、火星。

おもに岩石でできているため密度が大きい。

・木星型惑星…木星、土星、天王星、海王星。

おもに水素やヘリウムでできているため密度が小さい。

【過去問 2】

りなさんは、水族館で観察したホッキョクグマに興味をもち、疑問に思ったことについて資料にまとめたり実験したりしました。これについて、あとの問1～問8に答えなさい。

(岩手県 2024 年度)

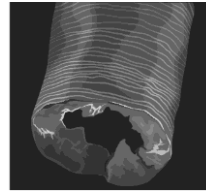
1 次の①～⑤は、りなさんが気づいたり調べたりしたことをまとめたメモである。

- ① ホッキョクグマの毛は透明で、中が空洞になっている。
- ② ホッキョクグマの主食はアザラシである。
- ③ ホッキョクグマのプールには海水が使われており、大きな氷がうかんでいた。
- ④ ホッキョクグマは他の地域にすむクマよりも体が大きい。
- ⑤ ホッキョクグマは北極圏にくらしている。

資料 1

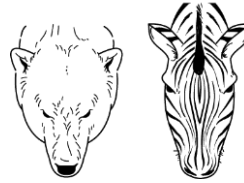
2 ①について、図Ⅰは、ホッキョクグマの体毛の断面の顕微鏡写真である。体毛の内側にある細かい凹凸に光があたると、さまざまな方向に反射するため、からだが白く見える。

図Ⅰ



図Ⅱ

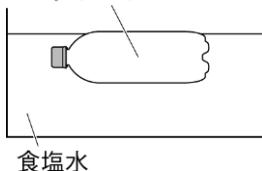
3 ②について、図Ⅱは、肉食動物であるホッキョクグマと、草食動物であるシマウマの頭部の模式図である。



実験 1

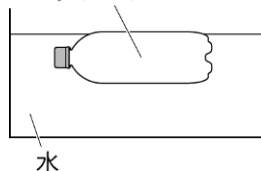
- 4 ③について、質量パーセント濃度が海水と同じ3.4%の食塩水を5.0kgつくり、水槽に^{すいそう}入れた。
- 5 ペットボトルに水を満たしてこおらせた。このときのペットボトルは、こおらせる前と比べてふくらんでいた。
- 6 4の水槽に、5のペットボトルを入れたところ、図Ⅲのようにうかんだ。
- 7 4の食塩水を水に代えて、6と同様に実験したところ、図Ⅳのようにうかんだ。このペットボトルの中の氷がとけるまで放置したところ、図Ⅴのようにしずんだ。

図Ⅲ
中の水をこおらせた
ペットボトル



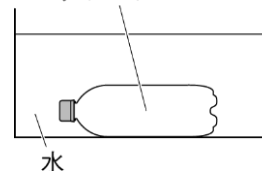
食塩水

図Ⅳ
中の水をこおらせた
ペットボトル



水

図Ⅴ
氷がとけたあとの
ペットボトル



水

実験 2

- ⑧ ④について、からだの大きさとからだの冷えにくさの関係について考察するため、同じ素材でできた、体積、表面積の異なる直方体の容器A～Cを用意した。
- ⑨ 容器A～Cに85℃の水を満たして15分放置したあと、水温を測定し、結果を表Ⅰにまとめた。

表Ⅰ

	容器の大きさ (縦×横×高さ[cm])	容器に入れた 水の体積[cm ³]	容器の表面積 [cm ²]	15分後の水温 [℃]
容器A	6×6×6	216	216	60
容器B	4×6×9	216	228	55
容器C	3×6×10	180	216	50

資料 2

- ⑩ ⑤について、北極では、白夜という現象がみられる。
- ⑪ ⑤について、表Ⅱは、1979年から1983年までと2017年から2021年までの、9月における北極圏をおおう氷の平均の面積を比較したものである。

表Ⅱ

1979年～1983年	約701万km ²
2017年～2021年	約424万km ²

問1 ②で、光は物体の表面にある細かい凹凸にあたることで、さまざまな方向に反射します。この現象を何といいますか。ことばで書きなさい。

問2 ③で、次の文は、肉食動物の視野について述べたものです。下のア～エのうち、文中の(X), (Y)にあてはまることば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。

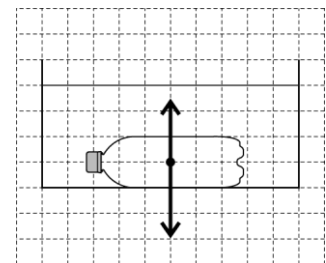
肉食動物は、草食動物に比べて両目の視野が重なる範囲が (X), 立体的に見える範囲が (Y)。

- ア X : 広く Y : 広い イ X : 広く Y : せまい
ウ X : せまく Y : 広い エ X : せまく Y : せまい

問3 ④で、このとき必要な食塩の質量は何gですか。数字で書きなさい。

問4 ⑥で、中の水をこおらせたペットボトルが食塩水にういたのはなぜですか。密度ということばを用いて簡単に書きなさい。

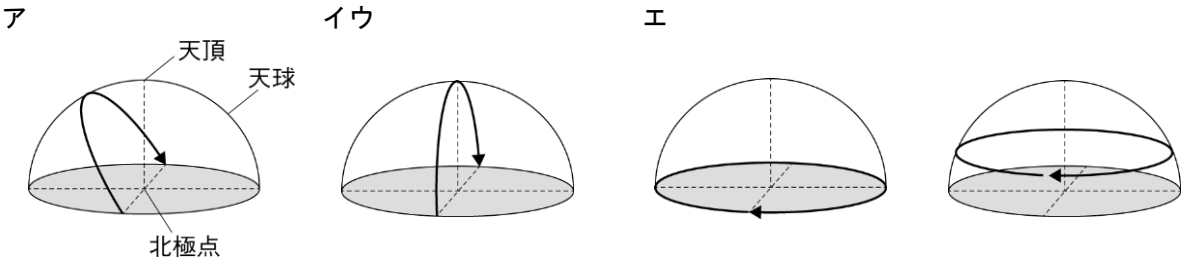
問5 ⑦で、右の図の矢印(→)は、図Vのペットボトルにはたらく重力と浮力を表しています。このとき、図IVのペットボトルにはたらく重力と浮力はどのようになりますか。解答用紙の図の作用点(●)から矢印でかき入れなさい。



問6 実験2で、次のア～エのうち、表Ⅰからわかることについて述べた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 容器に入れた水の体積が大きく、容器の表面積が大きいほど冷えにくい。
イ 容器に入れた水の体積が大きく、容器の表面積が小さいほど冷えにくい。
ウ 容器に入れた水の体積が小さく、容器の表面積が大きいほど冷えにくい。
エ 容器に入れた水の体積が小さく、容器の表面積が小さいほど冷えにくい。

問7 10で、次のア～エのうち、夏至の日の北極点での、太陽の日周運動（→）を表す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。

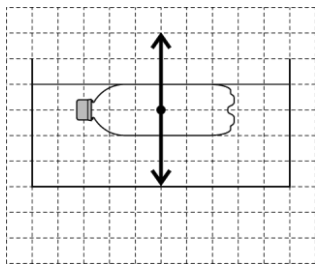


問8 11で、次の文は、地球温暖化について述べたものです。下のア～エのうち、文中の（ X ），（ Y ）にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

大気中で、（ X ）やメタンなどの温室効果ガスが増加することで、地球温暖化が引き起こされると考えられている。地球の平均気温が高くなると、大気中の飽和水蒸気量が（ Y ）になるので、局地的な大雨などが起こりやすくなるといわれている。

- ア X : 窒素 Y : 大きく
- イ X : 窒素 Y : 小さく
- ウ X : 二酸化炭素 Y : 大きく
- エ X : 二酸化炭素 Y : 小さく

問1	
問2	
問3	g
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問 1	乱反射
問 2	ア
問 3	170 g
問 4	例 中の水をこおらせたペットボトルの密度が、食塩水の密度よりも小さいため。
問 5	
問 6	イ
問 7	エ
問 8	ウ

問 2 ホッキョクグマなどの肉食動物は、目が顔の正面についており、両目の視野が重なる範囲が広いと、立体的に見える範囲が広くなり、えものとの距離を正確にはかることができる。シマウマなどの草食動物は、目が顔の側面についており、視野全体が広がっているため、敵を発見しやすくなっている。

問 3 質量パーセント濃度

$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶液の質量} [\text{g}]} \times 100 = \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶媒の質量} [\text{g}] + \text{溶質の質量} [\text{g}]} \times 100$$

質量パーセント濃度が 3.4% の食塩水を 5.0kg (5000 g) つくるので、溶質である食塩の質量は、
 $5000 \text{ g} \times \frac{3.4}{100} = 170 \text{ g}$ と求められる。

問 4 液体の中に固体を入れたとき、液体よりも固体の方が密度が小さい場合、固体は浮く。

問 5 ペットボトル全体にはたらく重力は常に一定で、ペットボトルの中心から 3 目盛り分の下向きの矢印で表される。図Ⅴのときは浮力（ペットボトルの中心から上向きの矢印）が重力より小さいため、ペットボトルがしずんでいる。図Ⅳのようにペットボトルがういているときは浮力と重力がつり合っているため、ペットボトルの中心から、下向きの矢印と上向きの矢印をともに 3 目盛り分の長さでかけばよい。

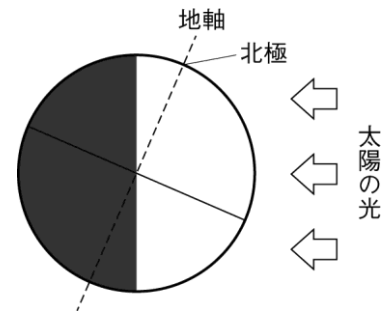
問 6 対照実験

調べたいことがらがあるとき、そのことがらの有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、そのことがらが実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを定めることができる。

表Ⅰで、AとBを比較すると、容器に入れた水の体積は同じで、容器の表面積はBの方が大きく、15 分後の水温はBの方が低い。よって、容器の表面積が大きいほど冷えやすく、小さいほど冷えにくいことがわかる。表Ⅰで、AとCを比較すると、容器の表面積は同じで、容器に入れた水の体積はAの方が大きく、15 分後の水温はAの方が高い。よって、水の体積が大きいほど冷えにくく、小さいほど冷えやすいことがわかる。

問7 夏至の日、地球は右の図のように北極点が太陽側を向くように、地軸を傾けて自転している。このため、夏至の日の北極点では、太陽の光が常にあたっており、太陽は沈まない。

問8 二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスは、熱をたくわえやすく逃がしにくい性質をもち、地球温暖化を引き起こす。飽和水蒸気量は気温が高いほど大きくなる。

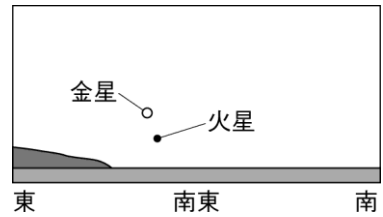


【過去問 3】

ある年の2月22日の午前5時頃、宮城県内のある海岸から金星と火星を肉眼や天体望遠鏡で観察しました。図1は、そのときの金星と火星の位置を記録したものです。図2は、図1のときの北極星側から見た太陽、金星、地球、火星の位置を表したものです。次の問1～問4に答えなさい。

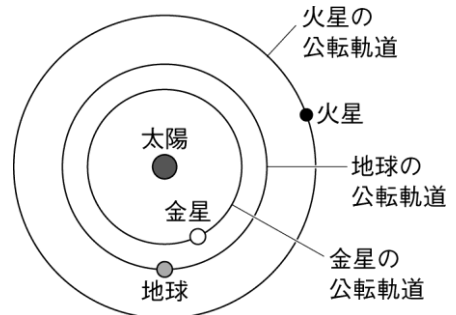
(宮城県 2024 年度)

図1



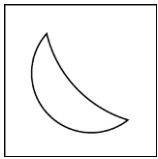
問1 太陽のまわりを決まった軌道で公転している天体のうち、ある程度の大きな質量と大きさをもつ、金星や火星をふくむ太陽系の8つの天体を何というか、答えなさい。

図2

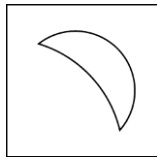


問2 図1の金星を、天体望遠鏡を使って観察し、肉眼で観察したときの向きに直して記録したときの金星の形として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

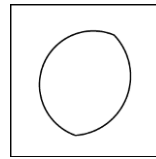
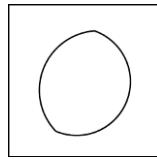
ア



イウ



エ



問3 図1を記録してから、1時間後に肉眼で見たときの金星と火星の位置について述べたものとして、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。

ア 金星と火星ともに東の方角へ動き、高度が低くなる。

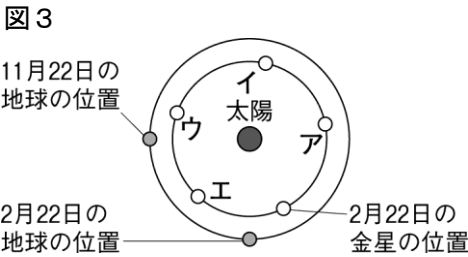
イ 金星と火星ともに南の方角へ動き、高度が高くなる。

ウ 金星は東の方角へ動き、高度が低くなり、火星は南の方角へ動き、高度が高くなる。

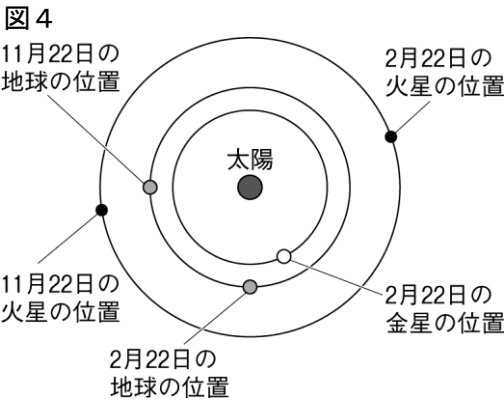
エ 金星は南の方角へ動き、高度が高くなり、火星は東の方角へ動き、高度が低くなる。

問4 2月22日の9か月後である、11月22日の午前5時頃に、同じ場所で、金星と火星を観察しようとしたが、金星は観察できませんでした。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 11月22日の金星の位置として、最も適切なものを、
図3のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、地球の公転周期を1年、金星の公転周期を0.62年とします。



(2) 図4は、11月22日の地球と火星の位置を図2に加えたものです。天体望遠鏡を使って、2月22日と同じ倍率で火星を観察したときの火星の見え方について述べたものとして、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。



- ア 2月22日に観察したときよりも見かけの大きさが大きくなり、半分以上欠けて見える。
- イ 2月22日に観察したときよりも見かけの大きさが小さくなり、半分以上欠けて見える。
- ウ 2月22日に観察したときよりも見かけの大きさが大きくなり、ほぼ丸い形に見える。
- エ 2月22日に観察したときよりも見かけの大きさが小さくなり、ほぼ丸い形に見える。

問1		
問2		
問3		
問4	(1)	
	(2)	

問1	惑星	
問2	ア	
問3	イ	
問4	(1)	ア
	(2)	ウ

問1 惑星

太陽系には、太陽から近い順に、水星・金星・地球・火星・木星・土星・天王星・海王星の8つの惑星がある。

問2 金星の形は、地球に近いほど細長く、遠いほど丸く見える。図2より、金星は地球から見て太陽の右側の近くにあるので、太陽の光があたる左側が細長く輝いて見える。

問3 地球が西から東へ自転しているため、星は東からのぼって南の方角へ動き、西へ沈むように見える。

問4 (1) 金星の公転周期は0.62年なので、12か月×0.62年＝7.44か月で太陽のまわりを1周すること

になる。よって、金星は1か月に、 $\frac{360^\circ}{7.44\text{か月}}=48.3^\circ \cdots$ より、約48°動くとわかる。2月22日から

11月22日の9か月間では、 $48^\circ \times 9\text{か月}=432^\circ$ 、つまり1周と、 $432-360=72^\circ$ 動くので、図3から、11月22日の金星は2月22日の位置より72°反時計まわりの、アの位置にあると考えられる。

(2) 火星は地球から見て太陽の反対側にあるとき、丸い形に見える。図4の11月22日の地球の位置から、11月22日の火星の位置は太陽のほぼ反対側にあるので、ほぼ丸く見える。また、火星と地球の距離が2月22日のときより近くなるので、火星の見かけの大きさは大きくなる。

【過去問 4】

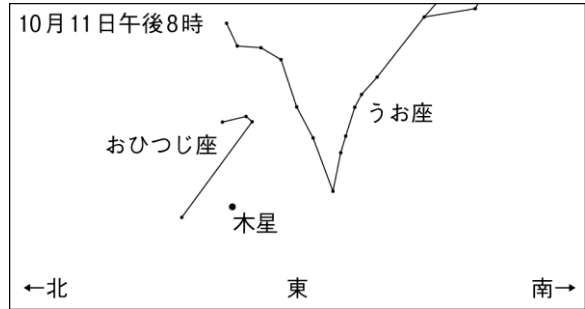
恵子さんは、天体の運動について興味をもち、山形県内の自宅で**天体の観察**を行い、調べた。次は、恵子さんがまとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2024 年度)

【天体の観察】

2023 年 10 月 11 日午後 8 時と 10 月 12 日午前 0 時に、自宅の窓から、三脚に固定したデジタルカメラで、東の空を撮影した。図 1, 2 は、撮影した画像をもとに、10 月 11 日午後 8 時と 10 月 12 日午前 0 時における、それぞれの東の空の天体をスケッチしたものである。

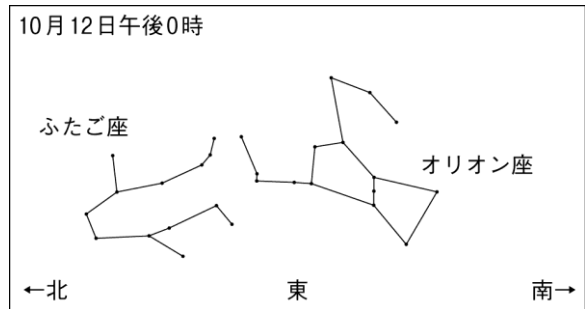
図 1



【観察の結果】

- ・ 10 月 11 日午後 8 時の東の空には、おひつじ座、うお座、①木星が見えた。
- ・ 10 月 12 日午前 0 時の東の空には、ふたご座、オリオン座が見えた。

図 2



【調べたこと】

星座を形づくる②恒星や、木星は、③地球の自転によって時刻とともに動いて見える。

問 1 下線部①について、次は、恵子さんが調べたことをまとめたものである。[a], [b] にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

木星は、地球よりも大型で密度が [a], 太陽系最大の惑星である。氷や岩石の粒でできた環をもっており、多くの [b] をもつという特徴がある。

ア a 大きい b 小惑星

イ a 小さい b 小惑星

ウ a 大きい b 衛星 エ

a 小さい b 衛星

問 2 下線部②について、恒星とはどのような天体か、書きなさい。

問 3 下線部③について、地球の自転は、北極と南極を結ぶ線を回転の中心としている。この北極と南極を結ぶ線を何というか、漢字 2 字で書きなさい。

問 4 次は、恵子さんが、天体の運動について調べたことをまとめたものである。[c] にあてはまる語を書きなさい。

同じ時刻に見える星座の位置は日々東から西へ動き、季節とともに見える星座が変わる。そして、1 年後にはまた同じ位置に見える。これは地球の公転によって生じる見かけの動きで、星の [c] という。

問5 天体の観察を行った1か月後、恵子さんが自宅の窓から東の空を見たとき、ふたご座とオリオン座が、10月12日午前0時の位置と同じ位置にくる時刻は何時か。最も適切なものを、次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 午後8時 イ 午後9時 ウ 午後10時 エ 午後11時
 オ 午前0時 カ 午前1時 キ 午前2時 ク 午前3時

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	エ
問2	例 自ら光を出している天体。
問3	地軸
問4	年周運動
問5	ウ

問1 木星や土星、天王星、海王星のような木星型惑星は密度が小さく、直径は大きい。地球や水星、金星、火星のような地球型惑星は密度が大きく、直径は小さい。

問2 太陽のように自ら光を出している天体を恒星、恒星のまわりを公転している地球のような天体を惑星、惑星のまわりを公転している月のような天体を衛星という。

問4, 5 年周運動により、同じ時刻に見える星座の位置は1年(12か月)で 360° 動く。よって、1か月では、およそ $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ 東から西へ動く。また、日周運動により、星座の位置は1日(24時間)で 360° 動く。よって、1時間では、およそ $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ 東から西へ動く。したがって、10月12日午前0時の1か月後に星座が同じ位置にくるのは、午前0時の2時間前の午後10時である。

【過去問 5】

日本のある地点で、太陽の1日の動きを観察し、透明半球を天球に、厚紙を地平面に見立てて記録した。問1～問4に答えなさい。

(福島県 2024 年度)

観 察

図1は、次のⅠ～Ⅳの手順で、夏至の日と冬至の日に、8時から16時まで、1時間ごとの太陽の位置を透明半球上に記録したものである。

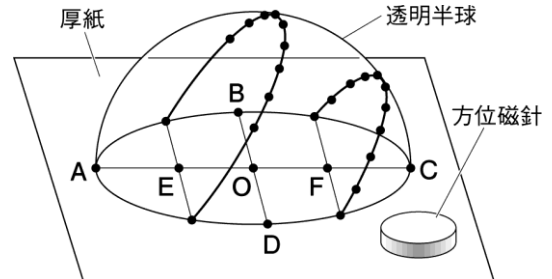
Ⅰ 厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、中心を点Oとした。点Oで直交する直線を引き、透明半球と厚紙を固定した。

Ⅱ 直交する直線と東西南北を合わせ、透明半球と厚紙を日当たりのよい水平な場所に置いた。点A～Dは、点Oから見た、東西南北いずれかの方位にある円周上の点である。

Ⅲ 夏至の日と冬至の日に、1時間ごとの太陽の位置を透明半球上に点で記録し、それらの点をなめらかな線で結んだ。その後、結んだ線を透明半球のふちまで延長し、日の出と日の入りのおよその位置を表す点を厚紙にかいた。

Ⅳ 透明半球を外して、日の出と日の入りのおよその位置を表す点を直線で結び、その直線とACとの交点を、それぞれ点E、点Fとした。

図 1



問1 地上から見た太陽の1日の見かけの動きを、太陽の何というか。書きなさい。

問2 次の文は、Ⅱ、Ⅲについて述べたものである。下の①、②の問いに答えなさい。

図1のとき、点Oから見て、東の方位にあるのは、である。太陽の位置を透明半球上に記録するとき、サインペンの先のかげを点Oに重ねる。これは、点Oにが位置すると考えるためである。1時間ごとに記録した点の間の距離がどこでも等しかったことから、太陽は天球上をことがわかる。

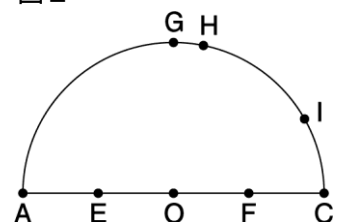
	X	Y
ア	点B	観測者
イ	点B	太陽
ウ	点D	観測者
エ	点D	太陽

① 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、上のア～エの中から1つ選びなさい。

② Zにあてはまることばを書きなさい。

問3 図2は、図1の透明半球における、ACを通り厚紙に対して垂直な断面図である。点Gは天頂、点Hと点Iは、夏至の日と冬至の日のいずれかに太陽が南中するときの位置を表している。夏至の日の太陽の南中高度を表すものとして最も適当なものを、次のア～クの中から1つ選びなさい。

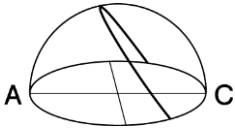
図 2



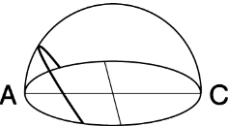
- ア $\angle CEG$ イ $\angle COG$ ウ $\angle CEH$ エ $\angle COH$
 オ $\angle CFH$ カ $\angle CEI$ キ $\angle COI$ ク $\angle CFI$

問4 日本が夏至の日のとき、南半球にあるシドニーで太陽の1日の動きを観察すると、記録した点を結んだ線はどのようなになると考えられるか。最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。ただし、ア～エの図の中のAとCは、図1と同じ方位であるものとする。

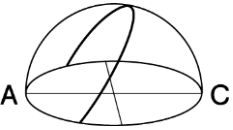
ア



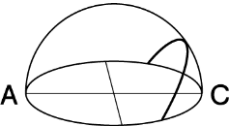
イ



ウ



エ



問1	太陽の	
問2	①	
	②	
問3		
問4		

問1	(太陽の) 日周運動	
問2	①	ア
	②	一定の速さで動いている
問3	エ	
問4	イ	

問1、問2 ① 地上から見ると、太陽は東からのぼって、南の空を通り、西へ沈むように動いて見える。このような太陽の1日の見かけの動きを、太陽の日周運動という。よって、図1で、太陽が通るCの方角が南、その反対のAが北、北を向いて右手側のBが東、左手側のDが西と読み取れる。

問3 太陽の南中高度

太陽の南中高度は、1年を通して少しずつ変化する。
冬至の日の南中高度が最も低く、そこから少しずつ高くなっていき、夏至の日の南中高度が最も高くなる。そこからまた冬至の日までは、少しずつ低くなっていく。

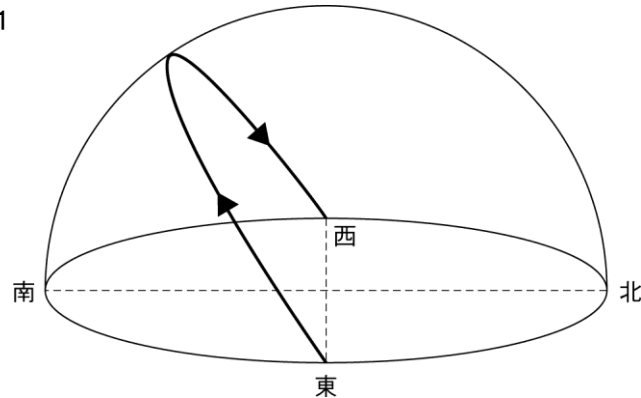
問4 日本がある北半球が夏のとき、シドニーがある南半球は冬なので、南中高度が低く、太陽が出ている時間が短くなるので、アとウは誤りである。また、南半球では、太陽の日周運動は東→北→西なので、エは誤りである。

【過去問 6】

太郎さんは、春分の日には北半球のある地点で、透明半球を用いて太陽の1日の動きを調べた。図1は、サインペンの先の影が透明半球の中心にくるようにして、1時間ごとの太陽の位置を透明半球に記録し、印をつけた点をなめらかな線で結び、方角を書き込んだものである。太郎さんと花子さんは、図1を見ながら太陽の動きについて話している。下の会話を読んで、問1～問3に答えなさい。

(茨城県 2024 年度)

図1



太郎：太陽の動きを観察すると、太陽は朝、東の空からのぼって、夕方、西の空に沈んでいくね。

花子：このように見えるのは、地球が地軸を中心として、からの方向に回転しているからなんだ。

太郎：この回転をというよね。

花子：だから、地球にいる私たちから見た太陽の動きは見かけの動きなんだよ。

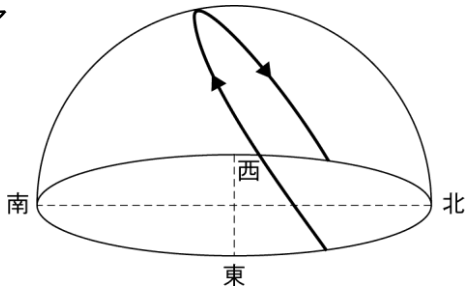
太郎：そうだよね。太陽の1日の見かけの動きを太陽のといって、その動きは季節とともに変わっていくよ。

花子：今日は春分の日だから、太陽は真東からのぼって真西に沈むよね。

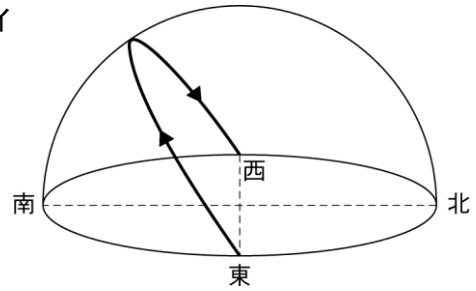
問1 文中の あ ～ え に当てはまる語を書きなさい。

問2 下線部について、春分の日からの9か月後の、この場所の太陽の動きを表した図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

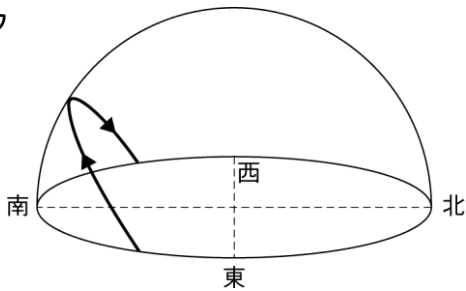
ア



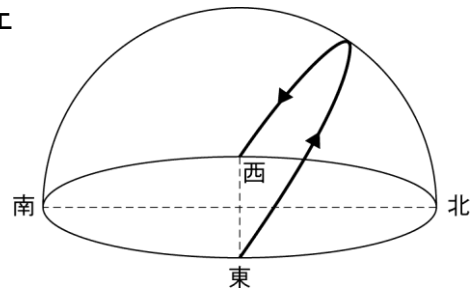
イ



ウ

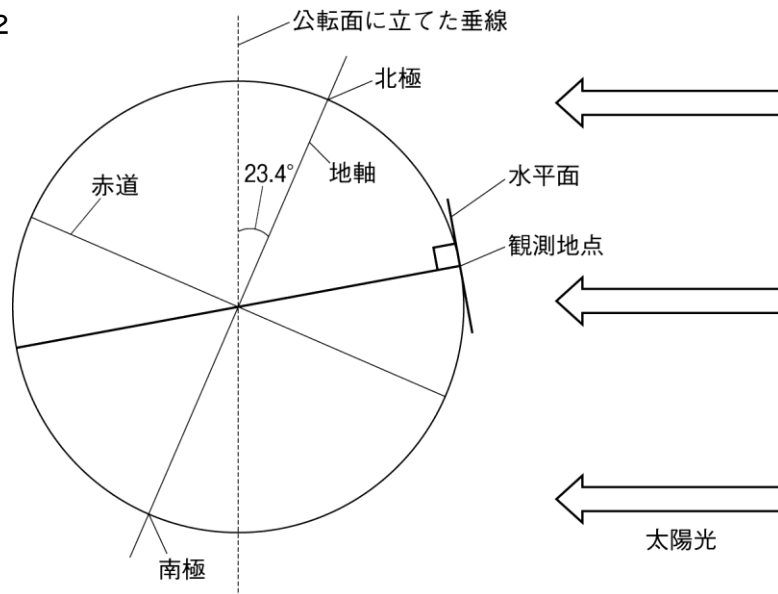


エ



問3 図2は、北半球における夏至の日の地軸の傾き、赤道、太陽光、観測地点における水平面を模式的に表したものである。観測地点が北緯36度であったとすると、夏至の日の太陽の南中高度は何度か、求めなさい。

図2

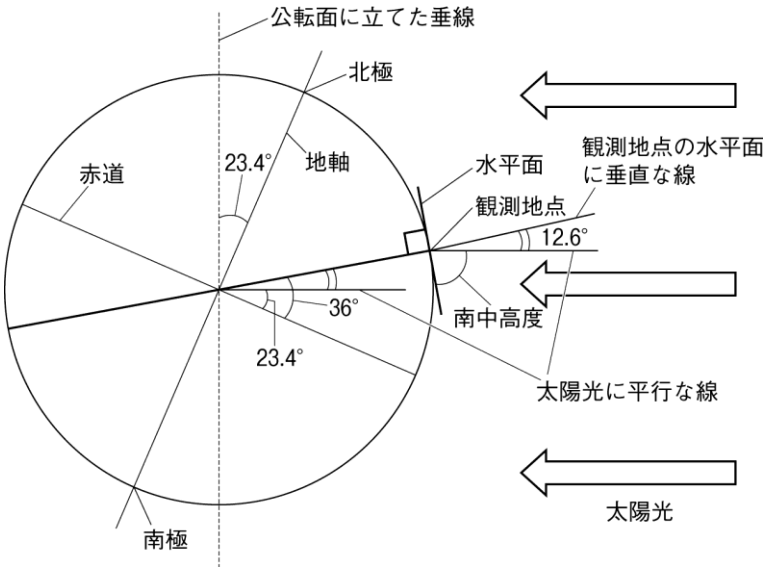


問 1	あ	
	い	
	う	
	え	
問 2		
問 3	度	

問 1	あ	西
	い	東
	う	自転
	え	日周運動
問 2	ウ	
問 3	77.4 度	

問 2 春分の日 の 9 か月後は、およそ冬至のころである。冬至のころには、日の出と日の入りは真東や真西より南寄りで、南中高度が最も低くなる。

問 3 図 2 に観測地点の水平面に垂直な線と太陽光に平行な線を引くと、その間の角の大きさは、 $36 - 23.4 = 12.6^{\circ}$ とわかる。よって、図 2 の夏至の日の南中高度は、 $90 - 12.6 = 77.4^{\circ}$ と求められる。



日本における太陽の南中高度

- ・夏至の日の南中高度 $=90^{\circ} - (\text{緯度} - 23.4^{\circ})$
- ・冬至の日の南中高度 $=90^{\circ} - (\text{緯度} + 23.4^{\circ})$

【過去問 7】

次の問 1 から問 8 に答えなさい。

(栃木県 2024 年度)

問 1 次の生物のうち、ハチュウ類はどれか。

- ア イモリ イ カメ ウ カエル エ タツノオトシゴ

問 2 次のうち、地球型惑星で、地球よりも外側を公転している惑星はどれか。

- ア 水星 イ 金星 ウ 火星 エ 木星

問 3 次の物質のうち、単体はどれか。

- ア 硫酸 イ 硫酸バリウム ウ 硫化鉄 エ 硫黄

問 4 次のうち、レントゲン撮影に用いる放射線はどれか。

- ア X線 イ α線 ウ β線 エ γ線

問 5 下の表は、気体 A の性質を示している。気体 A を実験室で発生させて試験管に集めるとき、最も適する置換法を何というか。

	水へのとけやすさ	密度〔g/cm ³ 〕	空気の密度を 1 としたときの比
気体 A	水に非常にとけやすい	0.00072	0.60

問 6 たいこから出た音が壁に反射して戻ってくるまでに 0.50 秒かかった。たいこから壁までの距離は何 m か。ただし、音の速さは 340m/秒とする。

問 7 血しょうの一部が毛細血管からしみ出して、細胞のまわりを満たしている液を何というか。

問 8 地震そのものの規模の大小を表す値を何というか。

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

問1	イ
問2	ウ
問3	エ
問4	ア
問5	上方置換法
問6	85 m
問7	組織液
問8	マグニチュード

問1 カメはハチュウ類, イモリとカエルは両生類, タツノオトシゴは魚類である。

問2 水星, 金星, 地球, 火星が地球型惑星である。水星と金星は地球よりも内側を公転しており, 火星と木星は地球よりも外側を公転している。

問3 単体と化合物

- ・単体……1種類の元素からできている物質。例：水素 (H_2), 酸素 (O_2) など
 - ・化合物…2種類以上の元素からできている物質。例：二酸化炭素 (CO_2), 水 (H_2O) など
- 硫酸 (H_2SO_4), 硫酸バリウム (BaSO_4), 硫化鉄 (FeS) は2種類以上の元素からできている化合物である。硫黄 (S) は1種類の元素からできている単体である。

問4 レントゲン撮影は, X線の透過性 (ものを通り抜ける性質) を利用して, 人の体の内部のようすなどを調べる方法である。

問5 水に非常にとけやすい気体は水上置換法で集めることはできないので, 上方置換法か下方置換法で集める。空気の密度を1としたときの比が0.60であることから, この気体は空気よりも密度が小さいことがわかるので, 上方置換法で集める。

問6 340m/s の速さで進む音が 0.50 秒で進む距離は, $340\text{m/s} \times 0.50\text{s} = 170\text{m}$ である。これは, たいこから出た音が壁に反射して戻ってくるまでの距離なので, たいこから壁までの距離は $170 \div 2 = 85\text{m}$

【過去問 8】

Wさんは、月について、探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。

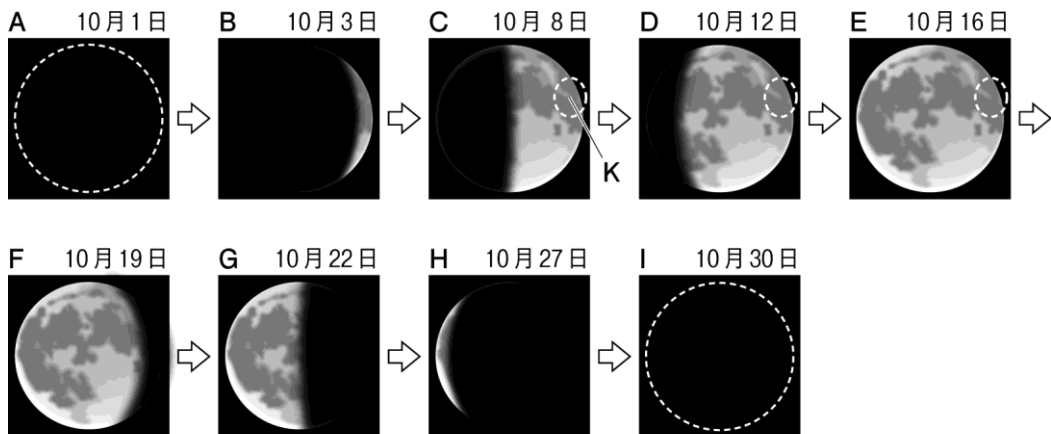
(埼玉県 2024 年度)

場面 1

先生：月のように惑星のまわりを公転する天体を **M** といいます。月が地球のまわりを公転することによって、月の見え方は図1の写真A～Iのように少しずつ変化します。

図

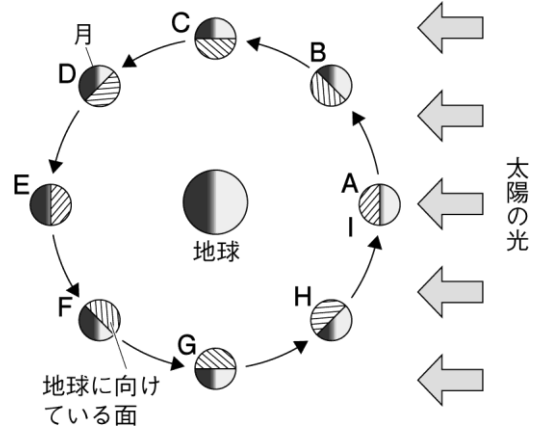
1



Wさん：図1のC、D、Eに見られる月の表面のKの部分に着目すると、位置に変化がないことがわかりますね。太陽では黒点の位置の変化から自転している事実がわかったことを考えると、①月は自転していないということでしょうか。

先生：いい着眼点ですね。それについては、図2の太陽—地球—月の位置関係と図1の月の見え方を合わせて考えてみるといいですよ。

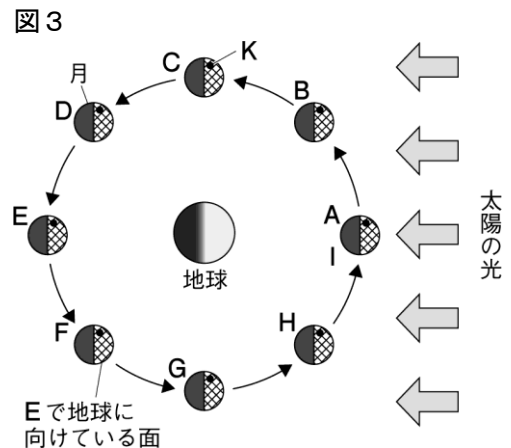
図2



問1 **M** にあてはまる語を書きなさい。

問2 Wさんは、下線部①について仮説を立て、次のようにまとめました。Pにあてはまることばを、**Kの部分**という語を使って書きなさい。

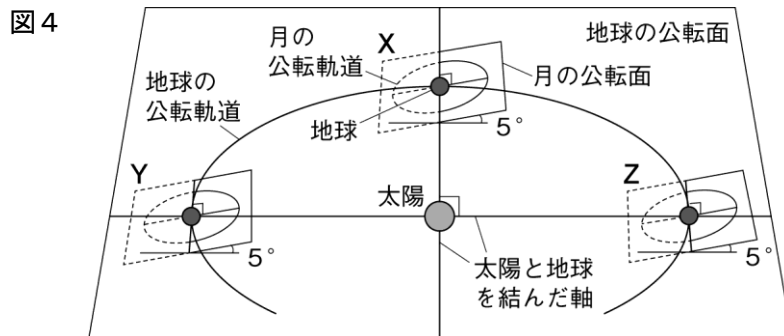
仮説として、月が自転していないとする。図3のように、月が「Eで地球に向けている面」を太陽に向けて固定したまま地球のまわりを回ると考えると、図3のCではPことになり、図1の見え方と矛盾する。よって、この仮説は正しくない。改めて、図2の月が「地球に向けている面」をA～Iの順にみていくと、月は約30日かけて1回自転していることがわかる。



場面2

Wさん：図2について、前から不思議に思っていたことがあります。新月と満月を比べると、新月は月に当たった太陽の光が地球に届かないので見えないことはわかります。でも、満月のときは月に太陽の光が当たる前に地球に当たるので、月にはそもそも光が当たらなくなってしまうのではないのでしょうか。

先生：いいことに気づきましたね。図2のように平面的に考えるとわかりづらいのですが、月の公転面は、図4のように、地球の公転面に対して約 5° 傾いています。



Wさん：それで満月のときも太陽の光がちゃんと当たっているんですね。

先生：ただし、月と地球の位置関係によっては、太陽の光が月に当たりにくくなることはあります。

Wさん：それが月が地球の影に入るNという現象なんですね。

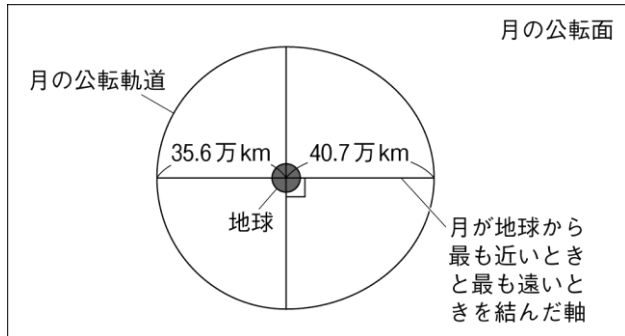
問3 Nにあてはまる語を書きなさい。また、この現象が見られるのはいつですか。図4のX～Zの中から一つ選んでその記号を書き、解答欄の図に、この現象が見られるときの月の位置を●でかき入れなさい。

場面 3

Wさん：もう一つ気になることがあります。②今日の満月は、普段の満月より大きくて明るく見えるなと思うときがあるんですが、見かけの大きさが変わるんですか。

先生：よく観察していますね。確かに月が大きく見えることはあります。その理由は、**図5**のように、地球と月の距離が、最も近いときで35.6万km、最も遠いときで40.7万kmと変化するためです。

図5



Wさん：そうだったんですね。

先生：なお、月の平均的な見かけの大きさは太陽の見かけの大きさとほぼ同じです。③もし日食が起こったときに、月の見かけの大きさが大きかったり小さかったりするかどうか、考えてみるとおもしろいですよ。

問4 下線部②について、**図5**では、満月が最も大きく見えるときの見かけの直径は、最も小さく見えるときを基準にすると、14%長く見えます。月の明るさが月の見かけの面積に比例するとしたとき、満月が最も大きく見えるときの明るさは、最も小さく見えるときの明るさの何倍ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、満月の見え方は完全な円であるものとします。

問5 Wさんは、下線部③について考え、次のようにまとめました。あてはまる語の組み合わせとして正しいものを、下の**ア～エ**の中から一つ選び、その記号を書きなさい。

月が地球から **Q** 距離にあるときには、月は大きく見える。このとき、日食が起こると、**R** 日食となる。一方、月が地球から **S** 距離にあるときには、月は小さく見える。このとき、日食が起こると、**T** 日食となる。

- | | | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ア | Q …遠い | R …金環 | S …近い | T …皆既 |
| イ | Q …遠い | R …皆既 | S …近い | T …金環 |
| ウ | Q …近い | R …金環 | S …遠い | T …皆既 |
| エ | Q …近い | R …皆既 | S …遠い | T …金環 |

問 1		
問 2		
問 3	N	
	記号	
	月の位置	
問 4	倍	
問 5		

問 1	衛星	
問 2	例 Kの部分が見えない	
問 3	N	月食
	記号	X
	月の位置	
問 4	1.3 倍	
問 5	工	

問 3 月が地球の影に入る現象を月食といい、太陽－地球－月がこの順に一直線上に並ぶときに起こる。ただし、先生の言葉にあるように、月の公転面は地球の公転面に対して約 5° 傾いているので、図 4 の Y や Z の位置では、太陽－地球－月がこの順に並んでも、太陽と地球を結んだ直線上に月がなく、月食は起こらない。つまり、

Xの位置で、太陽―地球―月が一直線上に並んだときに月食が起きる。

問4 満月が最も小さく見えるときの見かけの直径を $2r$ [km] とすると、満月が最も大きく見えるときの見かけの直径は 14%長いので、 $2r$ [km] $\times 1.14 = 2.28r$ [km] となる。最も小さく見えるときの円の面積を求めると、 $\pi \times (r \text{ [km]})^2 = \pi r^2 \text{ [km}^2\text{]}$ 、最も大きく見えるときの円の面積を求めると、 $\pi \times (1.14r \text{ [km]})^2 = 1.2996 \pi r^2 \text{ [km}^2\text{]}$ となるので、 $\frac{1.2996 \pi r^2 \text{ [km}^2\text{]}}{\pi r^2 \text{ [km}^2\text{]}} = 1.2996$ 倍となり、小数第2位を四捨五入して、1.3 倍となる。

問5 日食には、月に太陽の一部がかくされる部分日食と太陽全体がかくされる皆既日食がある。また、地球と月の距離や地球と太陽の距離によって、月より太陽の方がわずかに大きく見えるときに日食が起こると、太陽の中心が月にかくされて輪のように見える金環日食になる。

【過去問 9】

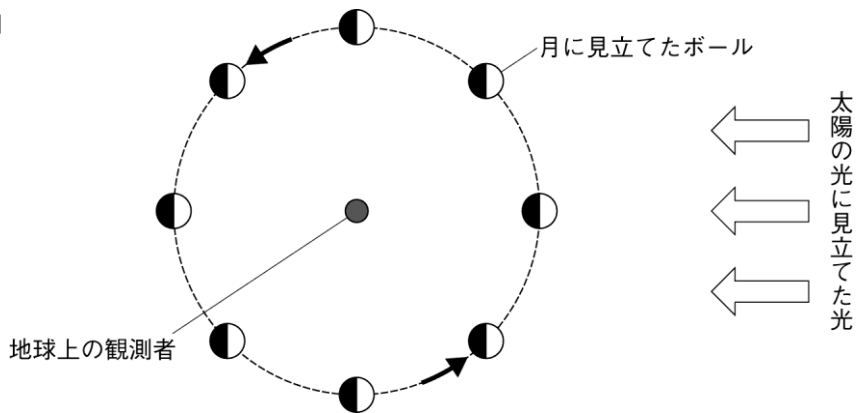
Sさんは、2022年11月8日に、千葉県で皆既月食^{かいき}を観察しました。これに関する2022年11月17日の先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2024 年度)

Sさん：11月8日の皆既月食は、よく見えて感動しました。

先生：そうですね。月は地球の であり、地球のまわりを しています。皆既月食や、月の満ち欠けのようすは、図1のような、地球、月、太陽の位置関係を表すモデルで考えるとわかりやすいです。図1は、地球の北極側から見たものであり、ボールの黒い部分は、影^{かげ}になっていることを表しています。今日は11月17日ですが、昨日の月は、南の空にいつ頃、どのように見えていましたか。

図1



Sさん：南の空には、 を見ることができました。図1から、皆既月食のあと、月の位置が変わり、満ち欠けのようすが変わったことがわかりました。

先生：そうですね。ところで、図1のモデルを使うと、皆既日食について考えることもできます。

Sさん：皆既日食は、太陽、 の順に一直線上に並ぶことによって起きるので、千葉県で正午ごろに皆既日食が観察できたとき、太陽は 側から欠けていくように見えるのでしょうか。

先生：そのとおりです。

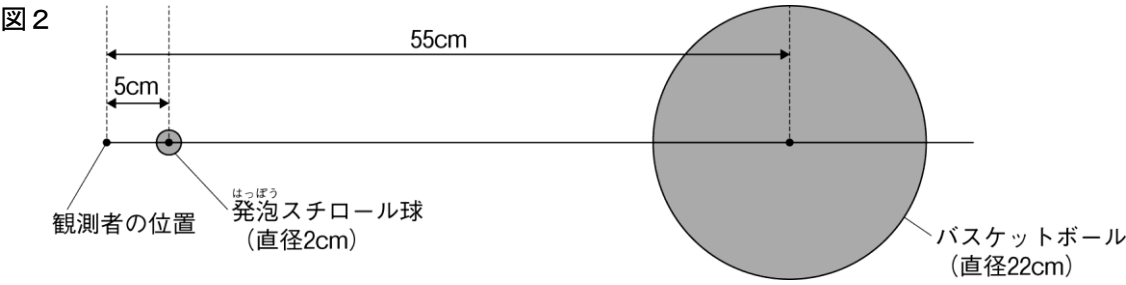
Sさん：ところで、皆既日食については不思議に思うことがあります。太陽は月よりはるかに大きいのに、どうして皆既日食が起こるのでしょうか。

先生：その理由は、大きさの違いと、地球、月、太陽の間の距離^{きょり}が関係しています。図2（次ページ）のようなモデルを使って、発泡スチロール球とバスケットボールの間隔^{かんかく}を広げながら、発泡スチロール球のうしろに、ちょうどバスケットボールが隠れる位置^{かく}を片方の目で見て探してみましよう。

S さん：バスケットボールの中心が観測者から 55cm^{はな}離れた位置で、バスケットボール全体がちょうど隠れて見えました。

先生：月と太陽も同じように考えて、図 2 を参考にモデルをつくることができます。月の直径は 3500km、太陽の直径は 140 万 km として、月を直径 2 cm の球とすると、太陽は直径 y m の球となります。また、月の球の中心を観測者から 220cm の位置に置くと、太陽の球の中心は観測者から z m の位置に置くことになります。

S さん：大きさと距離が関係して、皆既日食が起こることがよくわかりました。



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

- | | | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------|---|----------------------------|---------|
| ア | t : 衛 星 ^{えいせい} | u : 自 転 ^{せい} | イ | t : 小惑星 ^{しょうわくせい} | u : 公 転 |
| ウ | t : 衛 星 | u : 公 転 | エ | t : 小惑星 | u : 自 転 |

問 2 会話文中の v にあてはまる内容として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を答えなさい。

- | | | | |
|---|---------------------------|---|----------|
| ア | 夕方に上弦 ^{じょうげん} の月 | イ | 明け方に上弦の月 |
| ウ | 夕方に下弦 ^{かげん} の月 | エ | 明け方に下弦の月 |

問 3 会話文中の w , x にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を答えなさい。

- | | | | | |
|---|-----------|--------|-----------|-------|
| ア | w : 月, 地球 | x : 西イ | w : 地球, 月 | x ; 西 |
| ウ | w : 月, 地球 | x : 東エ | w : 地球, 月 | x : 東 |

問 4 図 2 をもとに、会話文中の y , z にあてはまる数値を、それぞれ答えなさい。

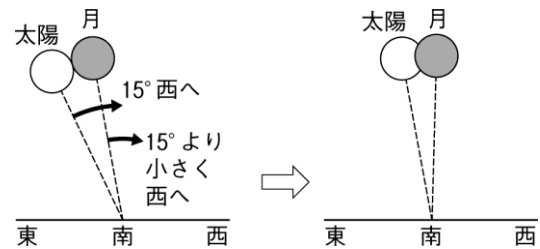
問 1	アイウエ			
問 2	アイウエ			
問 3	アイウエ			
問 4	y	m		
	z	m		

問 1		ウ
問 2		エ
問 3		ア
問 4	y	8 m
	z	880 m

問 2 月食は、太陽、地球、月が太陽—地球—月の順に一直線上に並んで月が地球の影に入り、月が暗く見える現象である。皆既月食が見えたということは、11 月 8 日の月は図 1 の左端の位置にあると考えられる。月は約 30 日で地球のまわりを公転するので、11 月 17 日の月は図 1 の一番下の位置になる。地球は反時計回りに自転しており、地球からこの月が見えるときは、夜から朝になるころ、つまり明け方である。このときの左半分だけ見える月のことを下弦の月という。

問 3 w 日食は、太陽、月、地球が太陽—月—地球の順に一直線上に並んで、太陽が月によって見えなくなる現象である。

x 地球の自転により、太陽は 1 時間に 15° 東から西へ動いて見える。月も地球の自転だけであれば 1 時間に 15° 東から西へ動くように見えるが、月は地球のまわりを地球の自転と同じ向きに公転しているため、1 時間に東から西へ動くように見える角度は 15° より小さくなる。つまり、月よりも太陽のほうが東から西へわずかに大きく動いて見える。そのため、太陽に月が西側からかぶって欠けていくように見える。



問 4 y 月の直径は 3500km、太陽の直径は 140 万 km なので、月の球の直径を 2 cm としたとき、太陽の球の直径を y [cm] とすると、 $3500\text{km} : 1400000\text{km} = 2\text{cm} : y[\text{cm}]$ より、 $y = 800\text{cm} = 8\text{m}$ となる。

z 図 2 から、発泡スチロール球の直径が 2 cm、バスケットボールの直径が 22 cm で、観測者から発泡スチロール球の中心までの距離が 5 cm、観測者からバスケットボールの中心までの距離が 55 cm のとき、バスケットボールが発泡スチロール球のうしろに隠れる。よって、月の球の直径が 2 cm、太陽の球の直径が 800 cm のとき、月の球の中心を観測者から 220 cm の位置に置いたときに太陽の球が隠れるための観測者から太陽の球の中心の位置までの距離を z [cm] とすると、 $2\text{cm} : 800\text{cm} = 220\text{cm} : z[\text{cm}]$ より、 $z = 88000\text{cm} = 880\text{m}$ となる。

【過去問 10】

太陽と地球の動きに関する観察について、次の各問に答えよ。

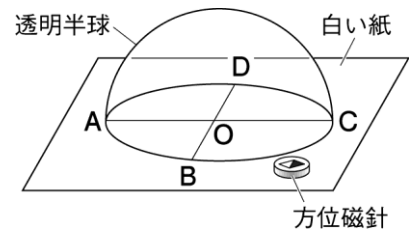
(東京都 2024 年度)

東京のX地点(北緯 35.6°)で、ある年の6月のある日に<観察1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<観察1>

- (1) 図1のように、白い紙に、透明半球の縁と同じ大きさの円と、円の中心Oで垂直に交わる線分ACと線分BDをかいた。かいた円に合わせて透明半球をセロハンテープで白い紙に固定した。
- (2) N極が黒く塗られた方位磁針を用いて点Cが北の方角に一致するよう線分ACを南北方向に合わせ、透明半球を日当たりのよい水平な場所に固定した。
- (3) 8時から16時までの間、2時間ごとに、油性ペンの先の影が円の中心Oと一致する透明半球上の位置に・印と観察した時刻を記録した。
- (4) (3)で記録した・印を滑らかな線で結び、その線を透明半球の縁まで延ばして、東側で交わる点をE、西側で交わる点をFとした。
- (5) (3)で2時間ごとに記録した透明半球上の・印の間隔をそれぞれ測定した。

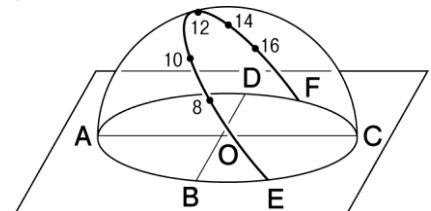
図1



<結果1>

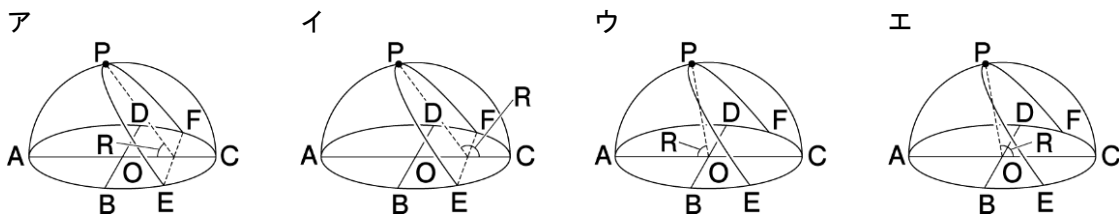
- (1) <観察1>の(3)と(4)の透明半球上の記録は図2のようになった。
- (2) <観察1>の(5)では、2時間ごとに記録した透明半球上の・印の間隔はどれも 5.2cm であった。

図2



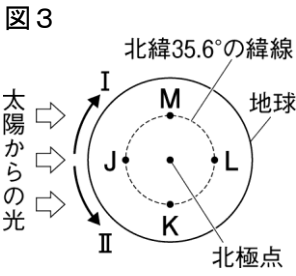
問1 <結果1>の(1)から、<観察1>の観測日の南中高度をRとしたとき、Rを示した模式図として適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、下のア～エの図中の点Pは太陽が南中した時の透明半球上の太陽の位置を示している。



問2 <結果1>の(2)から、地球上での太陽の見かけ上の動く速さについてどのようなことが分かるか。「2時間ごとに記録した透明半球上の・印のそれぞれの間隔は、」に続く形で、理由も含めて簡単に書け。

問3 図3は、北極点の真上から見た地球を模式的に表したものである。点J、点K、点L、点Mは、それぞれ東京のX地点(北緯35.6°)の6時間ごとの位置を示しており、点Jは南中した太陽が見える位置である。地球の自転の向きについて述べた次の文章の①～④に、それぞれ当てはまるもの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。



＜結果1＞の(1)から、地球上では太陽は見かけ上、①に移動して見えることが分かる。また、図3において、東の空に太陽が見えるのは点②の位置であり、西の空に太陽が見えるのは点③の位置である。そのため地球は、④の方向に自転していると考えられる。

	①	②	③	④
ア	西の空から東の空	K	M	I
イ	東の空から西の空	K	M	II
ウ	西の空から東の空	M	K	I
エ	東の空から西の空	M	K	II

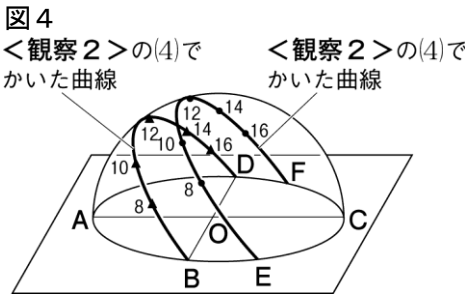
次に、東京のX地点(北緯35.6°)で、＜観察1＞を行った日と同じ年の9月のある日に＜観察2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜観察2＞

- (1) ＜観察1＞の(3)と(4)の結果を記録した図2のセロハンテープで白い紙に固定した透明半球を準備した。
- (2) N極が黒く塗られた方位磁針を用いて点Cが北の方角に一致するよう線分ACを南北方向に合わせ、透明半球を日当たりのよい水平な場所に固定した。
- (3) 8時から16時までの間、2時間ごとに、油性ペンの先の影が円の中心Oと一致する透明半球上の位置に▲印と観察した時刻を記録した。
- (4) (3)で記録した▲印を滑らかな線で結び、その線を透明半球の縁まで延ばした。
- (5) ＜観察1＞と＜観察2＞で透明半球上にかいた曲線の長さをそれぞれ測定した。

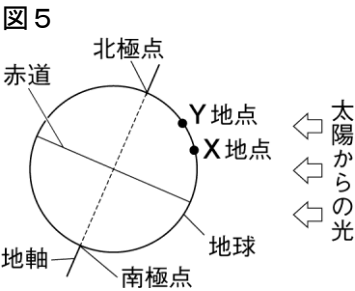
＜結果2＞

- (1) ＜観察2＞の(3)と(4)の透明半球上の記録は図4のようになった。
- (2) ＜観察2＞の(5)では、＜観察1＞の(4)でかいた曲線の長さは約37.7cmで、＜観察2＞の(4)でかいた曲線の長さは約33.8cmであった。



問4 図5は、＜観察1＞を行った日の地球を模式的に表したものである。図5のX地点は＜観察1＞を行った地点を示し、図5のY地点は北半球にあり、X地点より高緯度の地点を示している。

＜結果2＞から分かることを次の①、②から一つ、図5のX地点とY地点における夜の長さを比較したとき夜の長さが長い地点を下の③、④から一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。



- ① 日の入りの位置は、＜観察1＞を行った日の方が＜観察2＞を行った日よりも北寄りで、昼の長さは＜観察1＞を行った日の方が＜観察2＞を行った日よりも長い。
- ② 日の入りの位置は、＜観察1＞を行った日の方が＜観察2＞を行った日よりも南寄りで、昼の長さは＜観察2＞を行った日の方が＜観察1＞を行った日よりも長い。
- ③ X地点
- ④ Y地点
- ア ①、③ イ ①、④ ウ ②、③ エ ②、④

問1	ア イ ウ エ
問2	2時間ごとに記録した透明半球上の●印のそれぞれの間隔は、
問3	ア イ ウ エ
問4	ア イ ウ エ

問1	ウ
問2	2時間ごとに記録した透明半球上の●印のそれぞれの間隔は、 どれも等しいため、地球上での太陽の見かけ上の動く速さは一定であることが分かる。
問3	エ
問4	ア

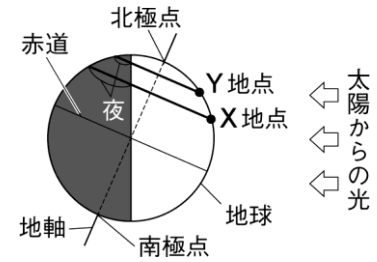
問1 中心Oが観測者の位置にあたるので、中心Oから南中した太陽を見上げた角度にあたる $\angle POA$ が南中高度Rとなる。

問2 2時間ごとの太陽の位置の間隔が等しくなっているので、太陽の見かけ上の動く速さが一定であることがわ

かる。

問3 東京から見た太陽は東からのぼって南の空を通り、西へ沈んでいく。図3で太陽が東の空に見えるのはM, 南の空に見えるのはJ, 西の空に見えるのはKであるから、地球の自転の向きはⅡであるとわかる。

問4 <結果2>から、<観察1>の日の入りの位置(図4のF)は<観察2>の日の入りの位置(図4のD)よりも北寄りであることがわかる。また、曲線の長さは<観察1>の方が<観察2>より長いので、昼の長さは<観察1>の方が<観察2>より長いとわかる。また、Y地点のように緯度が高くなると、夏は右の図のように太陽の光が当たっていない時間が短くなり、夜は短くなる。



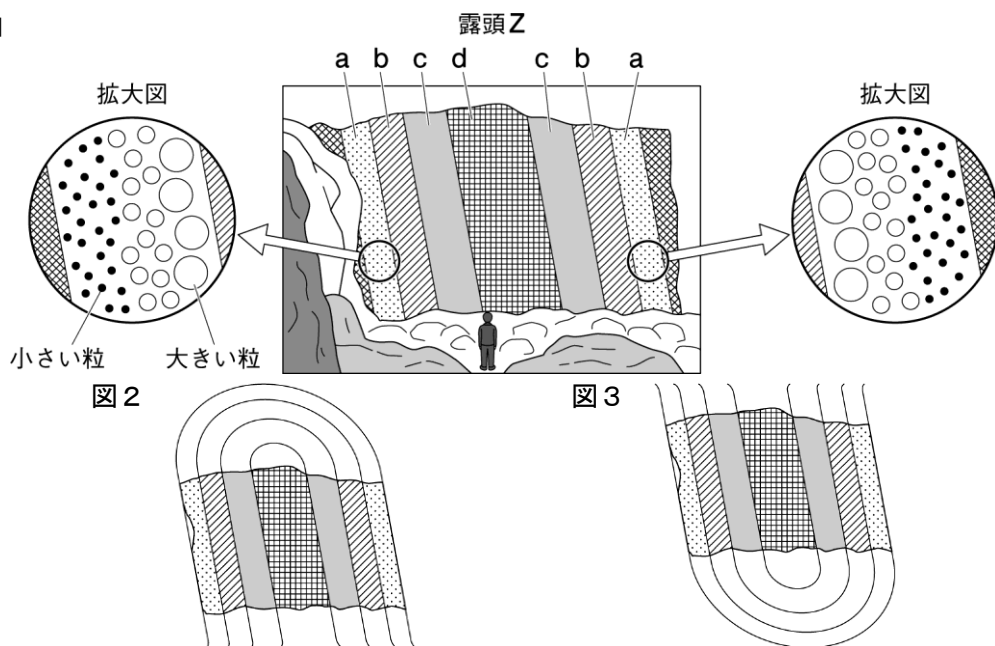
【過去問 11】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2024 年度)

問1 ある露頭Zを観察したところ、図1のようにa層～c層がd層をはさんで対称的に並んでいた。図1のa層の2か所の○で示した部分を近くで観察すると、拡大図に示したような粒の大きさの変化がみられた。資料を調べたところ、この地域の地層は堆積岩でできており、地層の逆転はないこと、また露頭Zはしゅう曲した地層の一部が見えているものであり、しゅう曲のようすは図2または図3のどちらかであるということがわかった。この地層ができたときの堆積の順序やしゅう曲のようすについての説明として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、図2と図3には露頭Zの一部を示しており、その上下は図1と一致しているものとする。

図1



- 1 a層, b層, c層, d層の順に堆積したあと, 図2のようなしゅう曲ができた。
- 2 a層, b層, c層, d層の順に堆積したあと, 図3のようなしゅう曲ができた。
- 3 d層, c層, b層, a層の順に堆積したあと, 図2のようなしゅう曲ができた。
- 4 d層, c層, b層, a層の順に堆積したあと, 図3のようなしゅう曲ができた。

問2 次の 中のa～dのうち、時期や天候などの条件が満たされれば、神奈川県から観測できるものについての説明の組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a 真夜中に金星を観測できる。 | b 真夜中に火星を観測できる。 |
| c 満月のときに日食を観測できる。 | d 新月のときに日食を観測できる。 |

- | | | |
|-------|---------|---------|
| 1 aとc | 2 aとd | 3 bとc |
| 4 bとd | 5 aとbとc | 6 aとbとd |

問3 次の は、太陽光発電パネルの角度と発電効率についてまとめたものである。文中の (X), (Y) にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

太陽光発電パネルの発電効率は、太陽光が太陽光発電パネルに垂直に当たるときに最も高くなる。右の図のように、水平な地面に設置された太陽光発電パネルがあり、パネルの角度が 33° であるとき、発電効率が最も高くなる太陽の高度は (X) である。

発電効率がなるべく高くなるように、地域によってパネルの角度は適切に設定されている。例えば、神奈川県と沖縄県のパネルの角度を比べると、沖縄県では神奈川県よりも (Y)。

- Xの選択肢

1 33° 2 45° 3 57° 4 66°
- Yの選択肢

1 太陽の年間の平均高度が高いため、パネルの角度が大きく設定されている
2 太陽の年間の平均高度が高いため、パネルの角度が小さく設定されている
3 太陽の年間の平均高度が低いため、パネルの角度が大きく設定されている
4 太陽の年間の平均高度が低いため、パネルの角度が小さく設定されている

問 1	① ② ③ ④					
問 2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥					
問 3	X	① ② ③ ④				
	Y	① ② ③ ④				

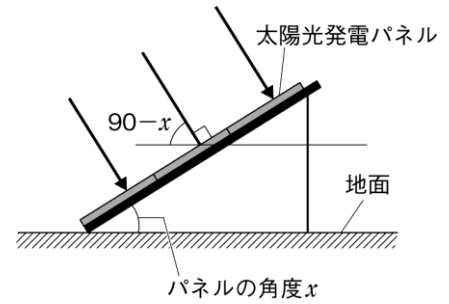
問1		3
問2		4
問3	X	3
	Y	2

問1 土砂が堆積するとき、大きい粒の方が小さい粒より速く沈む。このことから、a層が水平に堆積していたとすると、大きい粒が見られる側が下、小さい粒が見られる側が上だったと考えられる。図1では縦になってならんだ地層の外側に小さい粒、内側に大きい粒が見られるので、図2のようにしゅう曲が起きたと考えられる。よって、図1でa層の間にはさまれる形になっているb層、c層、d層はいずれもa層より下にあった層で、a層から離れている層ほど下にあったと考えられる。地層が水平に堆積しているときは、下にある層の方が古い層なので、d層、c層、b層、a層の順に堆積したと考えられる。

問2 火星は地球より外側の軌道を公転する外惑星なので、時期によっては真夜中に観測できるが、金星は地球よ

り内側の軌道を公転する内惑星なので、真夜中に観測することはできない。日食は太陽と地球の間に月が入ることで起こるので、このときの月は新月となる。満月のときは地球から見て月は太陽と反対側にあるので、日食は起きない。

問3 太陽光発電パネルに対して垂直に日光が当たるとき、発電効率が最も高くなる。右の図のようにパネルの角度を x とすると、発電効率が最も高くなる太陽の高度は $90^\circ - x$ で表される。 $x = 33^\circ$ のとき、求める太陽の高度は $90^\circ - 33^\circ = 57^\circ$ となる。神奈川県と沖縄県では沖縄県の方が緯度は低いため、太陽の年間の平均高度は沖縄県の方が高くなる。この光に対して太陽光発電パネルが垂直に近くなるようにするには、パネルの角度を小さく設定すればよい。



【過去問 12】

ある年の7月20日午後9時頃に、日本のある場所で、北の空と南の空を観察したところ、北の空には、図1のようにカシオペヤ座が、南の空には、図2のようにさそり座が、それぞれ見えた。また、図3は、太陽、地球および、さそり座の位置関係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 2024 年度)

図1

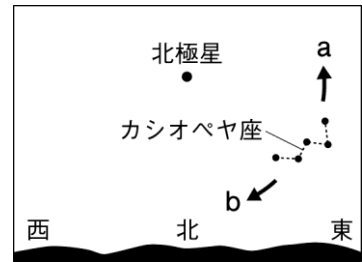
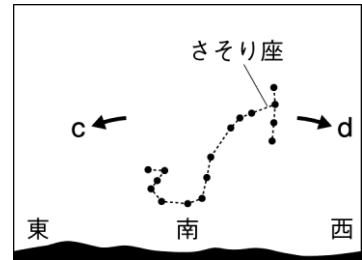


図2

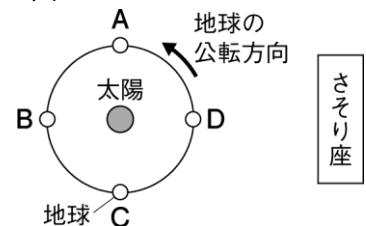


問1 図1, 2について、この日の午後9時から30分程度、同じ場所で観察を続けると、カシオペヤ座とさそり座は、時間の経過とともに、それぞれその位置を変えた。このことに関して、次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① カシオペヤ座は、図1に示した矢印a, bのどちらの方向に位置を変えたか。また、さそり座は、図2に示した矢印c, dのどちらの方向に位置を変えたか。それぞれの星座が位置を変えた方向の組合せとして、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。

	カシオペヤ座	さそり座
ア	a	c
イ	a	d
ウ	b	c
エ	b	d

図3



- ② 次の文は、カシオペヤ座とさそり座が、時間の経過とともに、それぞれその位置を変える理由を説明したものである。次の文中の ☐ X ☐ Y に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、下のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

地球が ☐ X ☐ Y しているため。

- ア [X 東から西, Y 公転] イ [X 東から西, Y 自転]
 ウ [X 西から東, Y 公転] エ [X 西から東, Y 自転]

問2 この年の8月4日に、同じ場所で、南の空を観察するとき、さそり座が図2と同じ位置に見られるおよその時刻として、最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 午後8時頃 イ 午後8時30分頃 ウ 午後9時頃
 エ 午後9時30分頃 オ 午後10時頃

問3 図3について、日没後まもない時刻に、南の方向にさそり座が観察できるのは、地球がどの位置にあるときか。最も適当なものを、図中のA～Dから一つ選び、その符号を書きなさい。

問4 12月には、さそり座を観察することはできない。その理由を、「太陽」、「さそり座」という用語を用いて書きなさい。

問 1	①		②	
問 2				
問 3				
問 4				

問 1	①	イ	②	エ
問 2	ア			
問 3	A			
問 4	例 地球から見て、さそり座が太陽と同じ方向にあるため。			

問 1 ① 方角による星の見え方

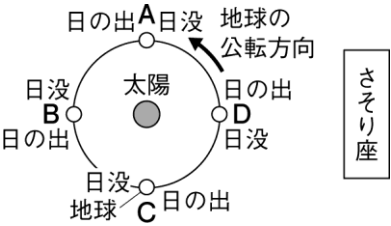
- ・北の空…北極星を中心に、1 時間に 15° ずつ反時計まわりに回転して見える。
- ・東・南・西の空…東に見えた星は、時間とともに南の空へ動いて、やがて西の地平線に沈むように見える。

問 2 星の日周運動と年周運動

- ・日周運動…地球が 1 日に 1 周自転しているため、星は 1 時間に 15° ずつ西へ動いて見える。
- ・年周運動…地球が 1 年で 1 周公転しているため、星は 1 か月で 30° ずつ西へ動いて見える。

7 月 20 日から 8 月 4 日までは約半月なので、年周運動によって、午後 9 時に観察したさそり座は、7 月 20 日の位置より 15° 西へずれたところに観察できる。よって、7 月 20 日の位置と同じ位置にさそり座を観察するためには、1 時間前に観察する必要がある。

問 3, 4 地球は、反時計まわりに自転しているので、図 3 の A～D それぞれの位置のときの地球上の日の出と日没は、右の図のようになる。よって、さそり座は、A では日没後の南の空に、C では日の出前の南の空に、D では真夜中の南の空に見ることができる。B では、さそり座と太陽が同じ方向にあるので、見ることはできない。



【過去問 13】

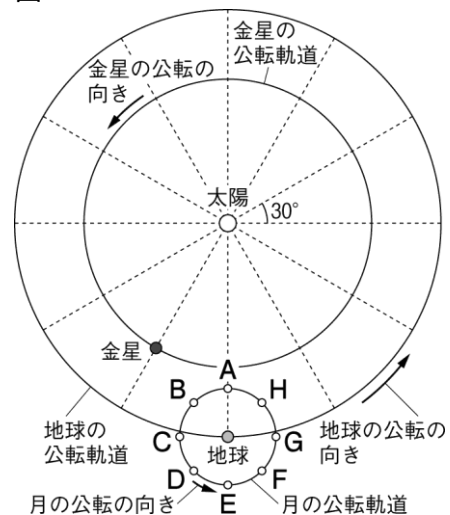
ある年の12月11日の18時に、富山県のある地点から空を見上げると、半月と金星が見えた。また、天体望遠鏡で金星を観察すると、形が欠けて見えた。図は、12月11日の太陽、金星、地球、月を北極星側から見たときの模式図であり、破線(……)で、地球と金星の公転軌道を12等分している。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2024 年度)

問1 12月11日の月は、どの位置にあると考えられるか。図 図
のA～Hから1つ選び、記号で答えなさい。

問2 2日前の12月9日の18時に、同じ地点から見える月の形と位置は、12月11日の18時と比べてどのようなになっていたと考えられるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 月の形は満ちていて、位置は東側にあった。
- イ 月の形は満ちていて、位置は西側にあった。
- ウ 月の形は欠けていて、位置は東側にあった。
- エ 月の形は欠けていて、位置は西側にあった。



問3 金星が、明け方と夕方にしか見えない理由を、簡単に書きなさい。

問4 次の文は、12月11日から5か月後に、天体望遠鏡で同じ地点から同じ倍率で金星を観察したときの見え方について説明したものである。文中のP～Rの()の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、金星は、1か月で公転軌道上を 48° 移動するものとする。

5か月後の金星は、P (ア 明け方 イ 夕方), Q (ウ 東 エ 西) の空に見える。また、見かけの大きさは、12月11日のときと比べて、R (オ 小さい カ 大きい)。

問5 次の文は、月食が起こる日に富山県から観察できた月のようすについて説明したものである。文中のX～Zの()の中から適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

この日の日の入り直後に月を観察すると、月食が始まる前のX (ア 満月 イ 上弦の月 ウ 下弦の月) が、Y (エ 北 オ 南 カ 東 キ 西) の空の地平線近くに観察できた。その後、Z (ク 月が地球 ケ 地球が月) の影に入り、月食が始まった。

問 1						
問 2						
問 3						
問 4	P		Q		R	
問 5	X		Y		Z	

問 1	C					
問 2	E					
問 3	地球より内側を公転しているから。					
問 4	P	ア	Q	ウ	R	オ
問 5	X	ア	Y	カ	Z	ク

問 1 図より，月がAにあるときは新月，Cのときは上弦の月，Eのときは満月，Gのときは下弦の月である。18時に半月が見えるのは，地球の左側にあるCのときである。

問 2 月は，地球のまわりを反時計まわりに公転しているので，2日前の同じ時刻には，Cより少しBに近い位置にあるので，太陽にも少し近づく。AからEまでは，しだいに満ちていくので，2日前のほうが欠けていることになる。

問 4 金星は5か月後には， $48^{\circ} \times 5 \text{ か月} = 240^{\circ}$ 移動するので，図の一番上の点線より1つ左側の点線の位置にある。このとき，地球は点線5つ分移動するので，図の一番上の点線より1つ右側の点線の位置にある。よって，金星は地球から見て太陽の右側にあり，明け方，東の空に見える。また，地球と金星の間の距離が遠くなるので，金星の見かけの大きさは小さくなる。

問 5 月食

太陽―地球―月の順で一直線に並んだとき，月が地球の影に入って見えなくなる現象。

太陽―地球―月の順に並ぶのは，月が図のEのときなので，満月である。またこのときの月は，日の入りをした西の空にある太陽とほぼ反対の，東の空にある。

【過去問 14】

太陽系の天体について、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2024 年度)

問1 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか、書きなさい。

問2 金星は地球型惑星である。地球型惑星について正しく述べたものはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 地球型惑星は木星型惑星に比べて、質量も密度も小さい。
- イ 地球型惑星は木星型惑星に比べて、質量は小さく、密度は大きい。
- ウ 地球型惑星は木星型惑星に比べて、質量も密度も大きい。
- エ 地球型惑星は木星型惑星に比べて、質量は大きく、密度は小さい。

問3 図1は、ある年の6月4日の太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。

このとき、太陽、金星、地球はおおむね直角二等辺三角形をなす位置関係になり、地球から見たときの太陽と金星のなす角度は 45° となる。また、図2は、その日に石川県内の地点Xから天体望遠鏡で観察した金星の形を模式的に表したものである。なお、金星の観察は、6月4日から225日後の翌年の

図1

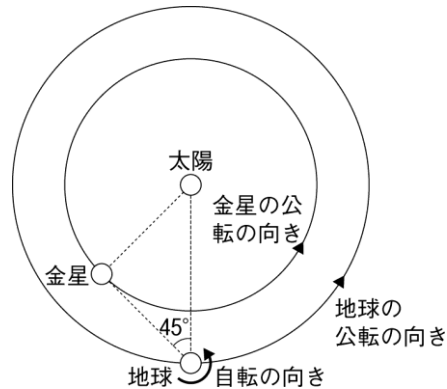


図2



1月15日まで15日ごとに行った。次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、金星の上下左右は、肉眼で観察したときの見え方に直してある。

- (1) 金星は夕方や明け方に観察することができるが、真夜中に観察することはできない。その理由を、太陽、金星、地球の位置関係に着目して書きなさい。
- (2) 6月4日に、太陽が水平線に沈む時刻を調べたところ、19時8分であった。金星が水平線に沈む時刻は何時頃か、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。ただし、金星が沈む位置は、太陽が沈む位置とほぼ同じであった。

- ア 16時 イ 18時 ウ 20時 エ 22時

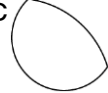
(3) 次の文は、金星を観察した結果についてまとめたものである。文中の①には下のア～オのいずれか1つの符号を、②には下のA～Fのいずれか1つの符号をそれぞれ書き、文を完成させなさい。ただし、金星の公転周期は約225日とする。なお、地球と金星は同じ平面上で太陽を中心とした円軌道上をそれぞれ一定の速さで公転しているものとする。

7月4日から9月2日までの観察では、(①)のみ、金星を見ることができなかった。また、1月15日に、天体望遠鏡で観察した金星の形は(②)のように見えた。

ア 7月4日 イ 7月19日 ウ 8月3日 エ 8月18日 オ 9月2日

A 

B 

C 

D 

E 

F 

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

問1	衛星		
問2	イ		
問3	(1)	金星は地球よりも太陽に近いところを公転しているから。	
	(2)	エ	
	(3)	①	エ
		②	C

問3 (1) 金星のように地球よりも太陽に近いところを公転している惑星は、地球から見て常に太陽側にあるため、太陽とは反対側となる真夜中の地点からは観察することができない。

(2) 地球から見て太陽と金星のなす角度は45°なので、太陽が水平線に沈んでから、さらに天体が45°移動したときに金星が水平線に沈む。地球の自転によって、星は1日(24時間)で1回転する(360°移動する)

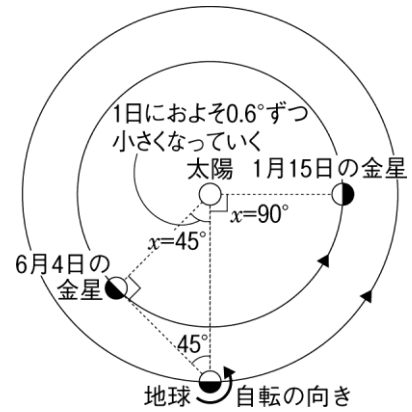
ので、 45° 移動するのにかかる時間は、 $24 \text{ 時間} \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = 3 \text{ 時間}$ である。

つまり、19 時 8 分の 3 時間後である 22 時頃に金星は水平線に沈む。

- (3) 地球は 1 年 (約 365 日) で太陽のまわりを 1 回公転するが、金星は約 225 日で太陽のまわりを 1 回公転する。よって、地球は 1 日におよそ、 $360^\circ \div 365 \div 1^\circ$ 公転するが、金星は $360^\circ \div 225 = 1.6^\circ$ 公転する。

太陽・金星と太陽・地球がなす角を x とおくと、6 月 4 日は太陽・金星・地球の位置関係がおおむね直角二等辺三角形になるので、 x は右の図のように 45° である。また、1 日に x はおよそ $1.6 - 1 = 0.6^\circ$ ずつ小さくなる。 x が 0° になるとき、太陽・金星・地球が一直線上にならぶため、地球からは金星を見ることができなくなる。これは、6 月 4 日から、 $45 \div 0.6 = 75$ 日後である。よって、8 月 18 日が条件にあてはまる。

また、 x は 0° になった後は 1 日に 0.6° ずつ大きくなっていく。1 月 15 日は 6 月 4 日の 225 日後なので、 $0.6^\circ \times (225 - 75) = 90^\circ$ より、太陽・金星・地球の位置関係は上の図のようになる。このような位置関係にあるとき、地球から見た金星は **C** のようになる。



【過去問 15】

次のメモは、エネルギーの変換について、山田さんが調べて書いたものの一部である。これを見て、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2024 年度)

- I**
- ・植物は、光エネルギーを利用して、成長に必要な栄養分を作り出している。
 - ・化石燃料は、動物や植物の死がい、長い年月をかけて変化したものである。

- II**
- ・電気エネルギーの確保と有効利用のための方策を考える必要がある。
 - ・太陽光などの再生可能なエネルギー資源を用いた発電の需要が高まると考えられ、その開発が進んでいる。

問1 Iについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 植物が光を受けてデンプンなどの栄養分をつくるはたらきを何というか、書きなさい。
- (2) 現在使われている化石燃料には、中生代に地中にうもれた生物の死がいに変化したものも含まれている。次のア～エのうち、中生代の示準化石となる生物はどれか、最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

ア アンモナイト イ ビカリア ウ フズリナ エ メタセコイヤ

問2 IIについて、次の(1)～(4)に答えなさい。

- (1) 燃料電池自動車は、水素と酸素が化学変化を起こすときに発生する電気エネルギーを利用して動く。このときの化学変化を、化学反応式で表しなさい。
- (2) 消費電力60Wの白熱電球と消費電力10WのLED電球をそれぞれ1時間使用したときに消費する電力量の差は何kJか、求めなさい。
- (3) 次のア～エのうち、再生可能なエネルギー資源をすべて選び、その符号を書きなさい。

ア 地熱 イ 天然ガス ウ バイオマス エ 風力

(4) 図1のように、太陽電池面の傾きを変えることができる太陽電池を接続した装置をつくり、図2のように、暗い部屋で水平面と光源から出た光がなす角度が 30° になるように光を太陽電池面にあて、水平面と太陽電池面のなす角度を変えて、抵抗器に加わる電圧と抵抗器を流れる電流を測定したところ、表のような結果が得られた。

図1の装置を、日本国内の北緯 37° で標高が0mの地点Xで、よく晴れた夏至の日の太陽が南中したときに、太陽電池面が真南に向くように水平な場所に設置した。このとき、抵抗器を流れる電流の大きさが最も大きくなるときの水平面と太陽電池面のなす角度は何度か、実験結果をもとに求めなさい。ただし、地球の地軸は公転面に対して垂直な方向から 23.4° 傾いているものとする。

图 1

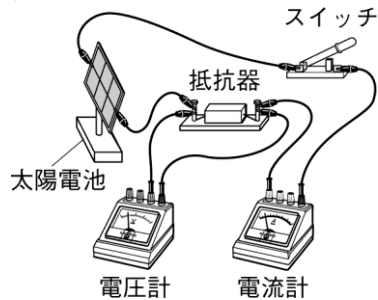
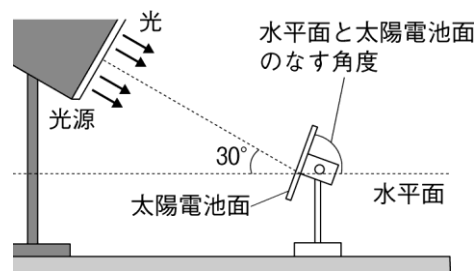


图 2



表

水平面と太陽電池面のなす角度 [°]	30	45	60	75	90
抵抗器に加わる電圧 [V]	0.43	0.48	0.50	0.48	0.43
抵抗器を流れる電流 [mA]	43	48	50	48	43

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	+ →
	(2)	kJ
	(3)	
	(4)	度

問 1	(1)	光合成
	(2)	ア
問 2	(1)	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
	(2)	180 kJ
	(3)	ア, ウ, エ
	(4)	13.6 度

問1 (2) アンモナイトは中生代の示準化石である。なお、ピカリアやメタセコイヤは新生代、フズリナは古生代の示準化石である。

問2 (1) 化学反応式では、反応の前後で原子の種類や数が変化しないことに注意する。

(2) 電力量【J】＝電力【W】×時間【s】

60Wの白熱電球を1時間(3600秒)使用したときの電力量は、 $60\text{W} \times 3600\text{s} = 216000\text{J}$ より、216kJ。10WのLED電球では、 $10\text{W} \times 3600\text{s} = 36000\text{J}$ より、36kJ。よって、その差は、 $216 - 36 = 180\text{kJ}$

(3) 天然ガスは化石燃料の一種で、再生可能なエネルギーではない。

(4) 太陽の南中高度

日本で観察される、春分の日・秋分の日、夏至の日、冬至の日のそれぞれの太陽の南中高度は、次の計算によって求めることができる。

春分の日・秋分の日… $90^\circ - (\text{観察地点の緯度})$

夏至の日…………… $90^\circ - (\text{観察地点の緯度} - 23.4^\circ)$

冬至の日…………… $90^\circ - (\text{観察地点の緯度} + 23.4^\circ)$

23.4° という角度は、公転面に垂直な方向に対しての地軸の傾きの大きさである。

表より、水平面と太陽電池面のなす角度が 60° のとき、抵抗器に加わる電圧と流れる電流が最も大きくなっていることがわかる。これは、水平面と太陽電池面のなす角度が 60° のとき、光源の光と太陽電池面の角度が 90° となるからである。

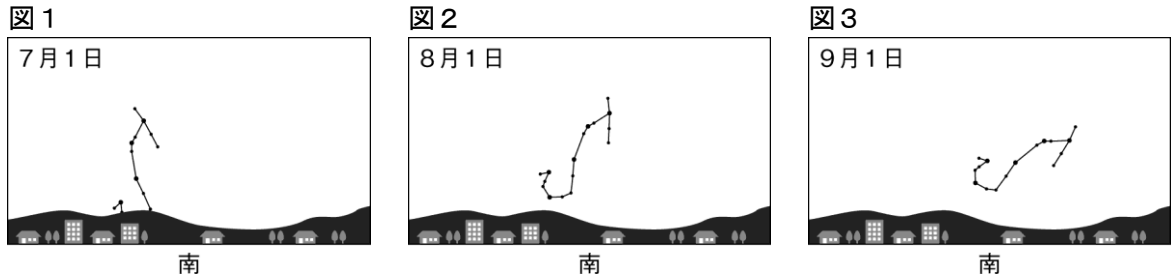
北緯 37° の地点Xでは、夏至の日の南中高度は $90 - (37 - 23.4) = 76.4^\circ$ となる。このとき、太陽の光と太陽電池面がなす角度を 90° にするためには、水平面と太陽電池面のなす角度を、 $90 - 76.4 = 13.6^\circ$ とすればよい。

【過去問 16】

次の問1, 問2に答えなさい。

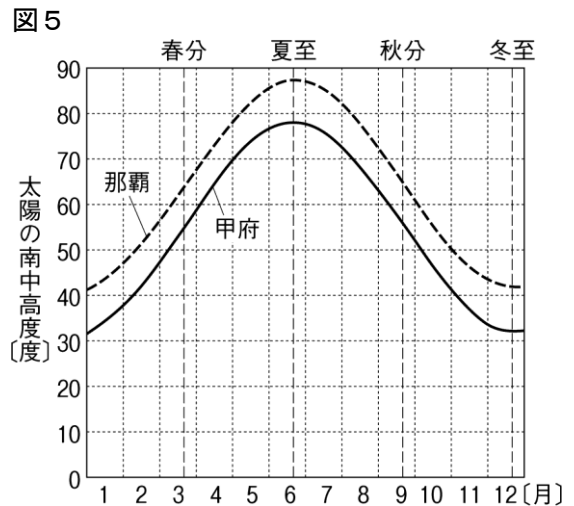
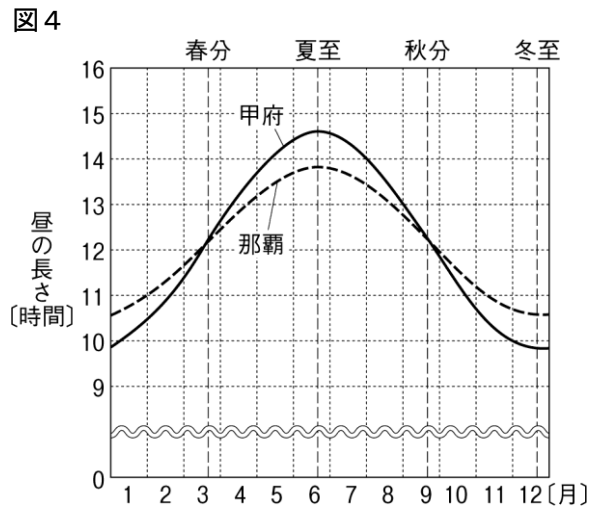
(山梨県 2024 年度)

問1 みくさんは、7月1日、8月1日、9月1日の午後9時に、さそり座を同じ場所で観察し、さそり座の位置と形を記録した。図1～図3は、その観察記録の一部である。(1), (2)の問いに答えなさい。



- (1) 自ら光を出して輝いている天体を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) 図1～図3で、さそり座の見える位置はどちらの向きに動いているか、最も適当なものを、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2 みくさんは、甲府と那覇^{なは}(沖縄県)の、季節による昼の長さの変化と太陽の南中高度の変化をそれぞれ調べた。図4は甲府と那覇における昼の長さの変化を、図5は甲府と那覇における南中高度の変化を、それぞれグラフにまとめたものである。(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 図4のグラフから読み取れることとして正しいものはどれか、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。
- ア 春分の日と秋分の日どちらも、甲府の昼の長さと那覇の昼の長さはほぼ等しい。
- イ 夏至の日と冬至の日どちらも、甲府の昼の長さは那覇の昼の長さより短い。
- ウ 夏至の日の昼の長さと冬至の日の昼の長さの差を比べると、甲府のほうが那覇より大きい。
- エ 冬至の日では、甲府の夜の長さは、那覇の夜の長さより短い。
- (2) 図5のグラフから、季節によって太陽の南中高度が変化することがわかった。季節によって太陽の南中高度が変化する理由を、「地軸」という語句を使って、簡潔に書きなさい。

(3) 同じ日の午前9時と正午に、甲府のある場所と那覇のある場所で、水平な地面に同じ長さの棒を垂直に立て、棒の影の長さをそれぞれ測定した。影の長さが最短となる測定場所と時刻として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 甲府のある場所で午前9時に測定したとき

イ 那覇のある場所で午前9時に測定したとき

ウ 甲府のある場所で正午に測定したとき

エ 那覇のある場所で正午に測定したとき

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	(1)	恒星
	(2)	ウ
問 2	(1)	ア ウ
	(2)	例 公転面に対して地軸が傾いているから
	(3)	エ

問 1 (2) 7月1日は東寄りに見えた星座が、8月1日には南に見えるようになり、9月1日には西寄りに見えるようになっている。

問 2 (1) 図4で、甲府の昼の長さを表すグラフと那覇の昼の長さを表すグラフは、ともに春分と秋分の頃に交わり、時間の長さはおよそ12時間で、ほぼ等しい。よって、アは正しい。図4のグラフはともに夏至で最も昼の長さが長くなり、冬至で最も昼の長さが短くなっているが、夏至の昼の長さは甲府のほうが長く、冬至の昼の長さは甲府のほうが短いので、夏至と冬至の昼の長さの差は、甲府のほうが那覇より大きい。よって、イは誤りで、ウは正しい。冬至の昼の長さが甲府のほうが短いということは、冬至の夜の長さは甲府のほうが長いということなので、エは誤り。

(2) 地球は公転面に垂直な方向から地軸を傾けた状態で公転しているため、季節によって太陽の光の当たり方が変化する。これにより、季節によって南中高度や昼の長さが変化する。

(3) 1日のうちで棒の影が最も短くなるのは、太陽が南中して、太陽の高度が最も高くなるときである。また、同じ日の同じ時刻で比べると、緯度が低いほど太陽の高度は高くなるため、那覇のある場所で正午に測定したとき、棒の影は最も短くなる。

【過去問 17】

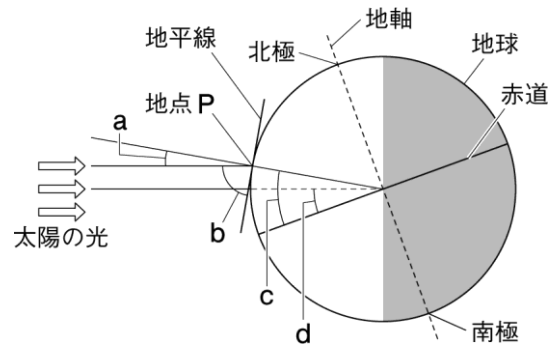
問1～問4について、それぞれの問いに答えなさい。

(岐阜県 2024 年度)

問1 太陽と星の日周運動について調べた。

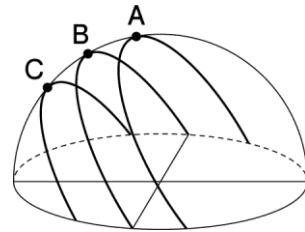
図1

- (1) 図1は、夏至の日に、観察を行った地点Pで太陽が南中したとき、公転面上から見た地球と太陽の光を示した模式図である。a～dは角度を示している。南中高度を示す角度として最も適切なものを、図1のa～dから1つ選び、符号で書きなさい。



- (2) 図2は、同時刻に南中する星A～Cの動きを透明半球にかいたものである。星A～Cが沈む順序として最も適切なものを、ア～キから1つ選び、符号で書きなさい。

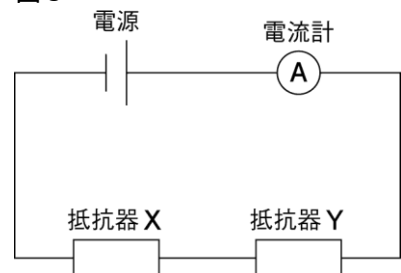
図2



- ア A, B, Cの順に沈む。
イ A, C, Bの順に沈む。
ウ B, A, Cの順に沈む。
エ B, C, Aの順に沈む。
オ C, A, Bの順に沈む。
カ C, B, Aの順に沈む。
キ 全て同時に沈む。

問2 抵抗の値が分からない抵抗器Xと 10Ω の抵抗器Yを用いて図3の回路を作り、電源の電圧を 8.0V にしたとき、電流計は 0.20A を示した。

図3

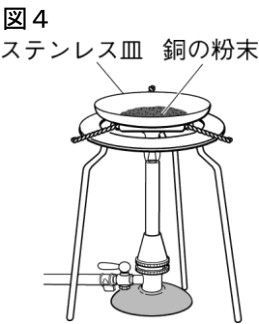


- (1) 回路全体の抵抗の値は何 Ω か。
(2) 抵抗器Xに加わる電圧の大きさは何Vか。

問3 銅の粉末を 0.80 g とり、ステンレス皿に入れ、次の操作 1, 2 を 5 回くり返す実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。

操作 1…粉末をよくかき混ぜステンレス皿全体にうすく広げ、図 4 のようにガスバーナーで加熱する。

操作 2…ガスバーナーの火を消し、よく冷ましてから、ステンレス皿の上の粉末の質量をはかる。



表

熱した回数 [回]	1	2	3	4	5
粉末の質量 [g]	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00

- (1) 実験の結果から、0.80 g の銅の粉末に結びつくことができる酸素の質量は最大何 g か。
- (2) 操作を 5 回くり返す間に、銅の粉末はだんだん黒い物質になった。この黒い物質は何か。化学式で書きなさい。

問4 エンドウを用いて、遺伝の規則性を調べる実験を行った。丸い種子をつくる純系のエンドウの花に、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させた。こうしてできた子の代にあたる種子は全て丸い種子になった。

- (1) 次の の①～③に当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから 1 つ選び、符号で書きなさい。
- エンドウの種子を丸くする遺伝子を A、しわにする遺伝子を a とすると、子の代にあたる丸い種子のエンドウの遺伝子の組み合わせは全て ① である。このように、 ② が行われ、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを ③ という。

- ア ① AA ② 体細胞分裂 ③ 対立形質
- イ ① AA ② 体細胞分裂 ③ 分離の法則
- ウ ① AA ② 減数分裂 ③ 対立形質
- エ ① Aa ② 体細胞分裂 ③ 分離の法則
- オ ① Aa ② 減数分裂 ③ 対立形質
- カ ① Aa ② 減数分裂 ③ 分離の法則

- (2) 実験でできた子の代にあたる種子を育てて自家受粉させると、孫の代にあたる種子が 1200 個できた。このうち、丸い種子はおよそ何個か。ア～カから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。
- ア 300 個 イ 400 個 ウ 600 個 エ 800 個 オ 900 個 カ 1200 個

問 1	(1)		(2)	
問 2	(1)	Ω	(2)	V
問 3	(1)	g	(2)	
問 4	(1)		(2)	

問 1	(1)	b	(2)	力
問 2	(1)	40 Ω	(2)	6 V
問 3	(1)	0.2 g	(2)	CuO
問 4	(1)	力	(2)	才

- 問 1 (1) 南中高度は、地平線と南中した太陽の光の間の角度で表される。
- (2) 太陽や星の日周運動は、地球が自転することで起こる現象である。そのため、太陽や星の動く速さはすべて同じ速さである。また、図 2 の各星が東の地平線からのぼり西側の地平線に沈むまでの距離は $C < B < A$ の順に長くなるので、同時刻に南中した星が西の地平線に沈むまでにかかる時間も $C < B < A$ の順に長くなる。

問 2 (1) オームの法則

電圧【V】＝抵抗【Ω】×電流【A】

問題文より、電源の電圧の大きさが 8.0V、回路を流れる電流の大きさが 0.20A である。オームの法則より、回路全体の抵抗の大きさは、 $\frac{8.0V}{0.20A}=40\Omega$ である。

- (2) 図 3 より、抵抗器 X と抵抗器 Y は直列につながっているため、回路全体の抵抗の値は抵抗器 X と抵抗器 Y の抵抗の値の和である。(1)より回路全体の抵抗の値は 40Ω なので、抵抗器 X の抵抗の大きさは、 $40-10=30\Omega$ である。また、直列回路に流れる電流の値はどれも同じである。よって、抵抗器 X に加わる電圧は、オームの法則より、 $30\Omega \times 0.20A=6.0V$ である。

- 問 3 (1) 表より、0.80 g の銅の粉末を加熱すると、熱した回数が 3 回以上で質量は 1.00 g から変化していないことが分かる。これは、全ての銅が酸素と結びついたためと考えられるので、0.80 g の銅と結びつくことができる酸素の質量は、 $1.00-0.80=0.20\text{ g}$ である。

- 問 4 (1) 問題文より、丸い種子をつくる純系のエンドウの遺伝子は AA、しわのある種子をつくる純系のエンドウの遺伝子は aa と分かる。これらを受粉させてできる子の遺伝子の組み合わせは Aa になる。

- (2)(1)より、子の代のエンドウの遺伝子の組み合わせは全て Aa なので、子の代を自家受粉させてできる孫の代の種子の、丸い種子としわの種子の比は、右図のように、丸：しわ＝3：1 になると考えられる。

よって、孫の代の種子で丸い種子は、 $1200\text{ 個} \times \frac{3}{(3+1)}=900\text{ 個}$ である。

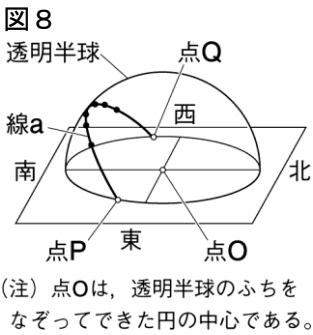
		卵細胞	
		A	a
精細胞	A	丸 AA	丸 Aa
	a	丸 Aa	しわ aa

【過去問 18】

地球と宇宙に関する問 1，問 2 に答えなさい。

(静岡県 2024 年度)

ある晴れた日に、静岡県内の東経 138° ，北緯 35° の場所で、透明半球を平らな板の上に固定してから、方位を合わせて水平に置き、太陽の動きを観測した。図 8 は、その結果を表したものである。図 8 の●印は、9 時 20 分から 14 時 20 分まで 1 時間ごとに、ペンの先端の影が点 O と一致するように透明半球上に付けたものである。図 8 の線 a は●印をなめらかな線で結んだ曲線であり、点 P、Q は線 a と透明半球のふちとの交点である。



問 1 観測後、線 a にそって紙テープをはり付けて、●印をうつしとり、●印の間の長さをはかった。表 4 は、その結果をまとめたものである。

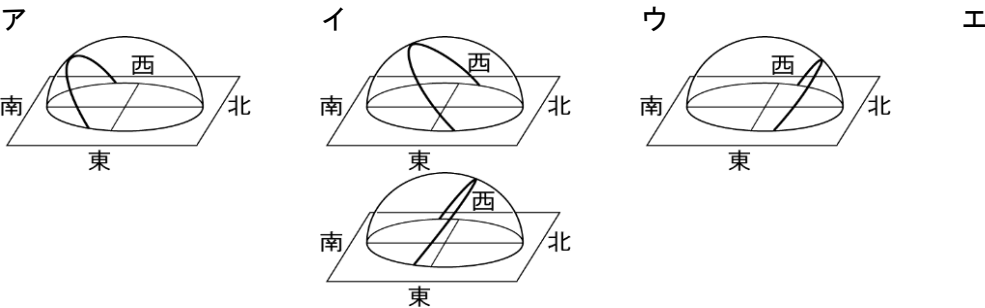
表 4

観測時刻	9:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20
●印の間の長さ [mm]	24	24	24	24	24	

- ① 図 8 の線 a は、地球の自転による、太陽の見かけの動きを表している。線 a で表されるような太陽の見かけの動きは何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- ② 14 時 20 分の●印と点 Q との間の透明半球上の長さをはかったところ、その長さは 55mm であった。表 4 をもとにすると、この観測を行った日の、日の入りの時刻は何時何分であったと考えられるか。次のア～エの中から、最も近いものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 16 時 25 分 イ 16 時 40 分 ウ 16 時 55 分 エ 17 時 10 分

問 2 図 8 を観測した同じ日に、東経 138° ，南緯 35° の場所で観測される太陽の動きは、透明半球上でどのように表されると考えられるか。次のア～エの中から、最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



問 1	①	
	②	
問 2		

問 1	①	日周運動
	②	イ
問 2	エ	

問 1 ② 表 4 より, 1 時間=60 分で 24mm 動くので, 55mm 動くのにかかる時間を x [分] とすると, $60 \text{ 分} : 24\text{mm} = x \text{ [分]} : 55\text{mm}$ より, $x \text{ [分]} = 137.5 \text{ 分} \div 2 \text{ 時間 } 18 \text{ 分}$ である。14 時 20 分から 2 時間 18 分経つと 16 時 38 分なので, 最も近いのは 16 時 40 分である。

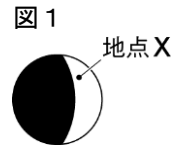
問 2 南緯 35° なので, 南半球での太陽の見え方を考える。図 8 より, 日本が冬のときに観測をしているので, 南半球(南緯 35°) は夏で, 太陽の出ている時間が長い。また, 南半球では太陽は東からのぼって北を通り, 西へ沈む。

【過去問 19】

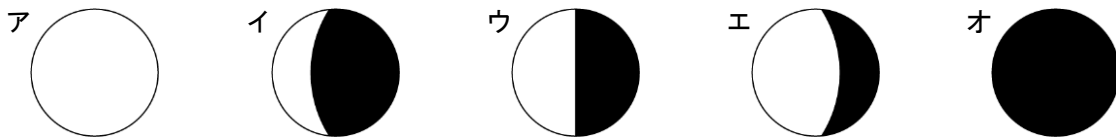
次の問1, 問2に答えなさい。

(愛知県 2024 年度)

問1 図1は, ある日に愛知県から肉眼で見た月のようすを示している。このときの, 月の地点Xから見た地球のようすとして最も適当なものを, 次のアからオまでのの中から選びなさい。また, この3日後に月から見た地球のようすとして最も適当なものを, 下のAからCまでのの中から選びなさい。



ただし, 次のアからオまでは, 肉眼で見たときのように示してある。



- A 3日前と比べて満ちて見える。
B 3日前と比べて欠けて見える。
C 3日前と同じように見える。

問2 植物の細胞の成長のようすを調べるため, 次の「観察」を行った。

〔観察〕① 図2のように根が伸長したタマネギから根を1本切り取り, 約 60℃にあたためたうすい塩酸に1分間入れた後, 水で洗った。

図2

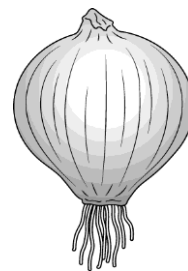
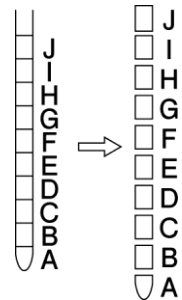


図3

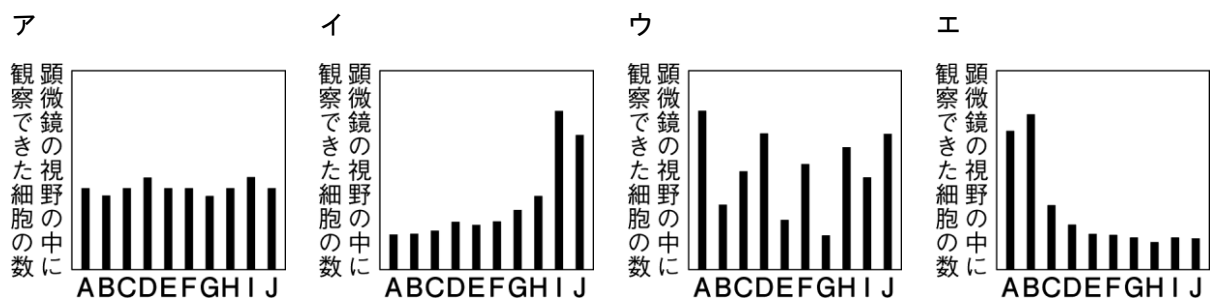


② 図3のように, ①で切り取った根を先端から1mmずつ切り, 根の先端に近いものから順に切片A, B, C, D, E, F, G, H, I, Jとし, それぞれを別のスライドガラスにのせ, 酢酸オルセイン液を1滴ずつ落とした。

③ 数分後, ②のそれぞれのスライドガラスにカバーガラスをかけ, その上にろ紙をかぶせ, 指で押しつぶして, プレパラートを作成した。

④ ③のそれぞれのプレパラートを, 顕微鏡を同じ倍率にして観察し, 視野の中に観察できた細胞を数えた。

〔観察〕の結果, 切片ごとに顕微鏡の視野の中に観察できた細胞の数を表したものとして最も適当なものを, 次のアからエまでのの中から選びなさい。

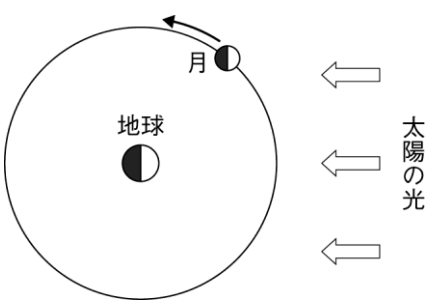


問 1	ある日	ア イ ウ エ オ
	3 日後	A B C
問 2	ア イ ウ エ	

問 1	ある日	エ
	3 日後	B
問 2	エ	

問 1 月が図 1 のように見えるときの、月と地球の位置関係は右の図のようになる。このときの、月の地点 X から見た地球は右側が少し欠けたエのようになっている。また、月は矢印の向きに公転していくため、月から見える地球のかがやいている部分は小さくなっていき、しだいに大きく欠けていくように見える。

問 2 A、B のような根の先端付近では細胞分裂が盛んに行われているため、視野の中に観察できる細胞の数が増える。



【過去問 20】

次の会話は、ある年の3月6日に、京都市にすむ花子さんが先生と交わしたものの一部である。これについて、下の問1～問5に答えよ。

(京都府 2024 年度)

花子 昨日は、昼前に降り始めた雨が15時ごろにやんでから、急に気温が下がりましたね。

先生 昨日の京都市の気温は表のようでした。表では、15時と18時の気温差が最も大きいですね。①風向は南よりから北よりに変わりました。

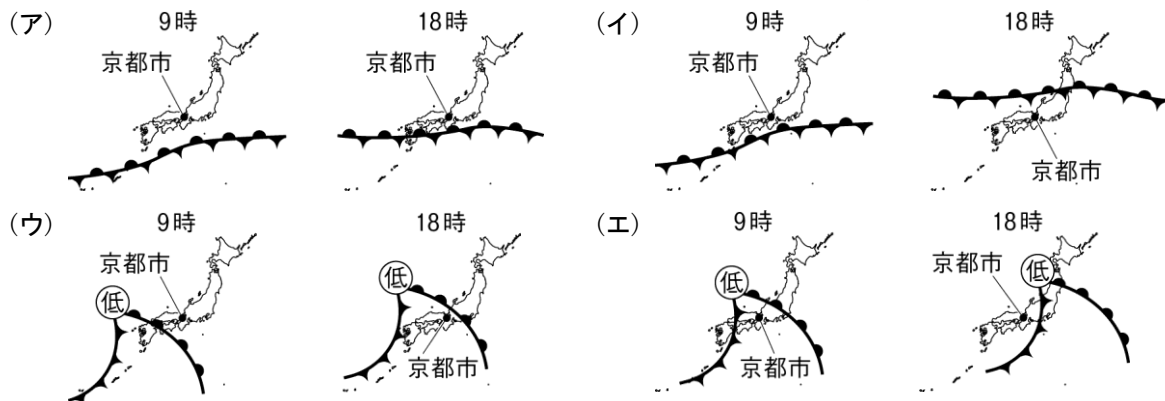
花子 前線の動きが関係していそうですね。今日は、昨日とちがって晴れていますね。

先生 そうですね。今日は、②太陽が沈んだばかりの空に、③よいの明星が見えると考えられます。

花子 そうなんです。観察してみようと思います。

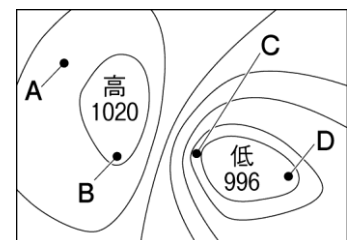
時刻 [時]	気温 [℃]
9	13.8
12	14.9
15	15.6
18	10.1
21	9.3

問1 3月5日の9時と18時の日本付近における前線の位置をそれぞれ模式的に表した図の組み合わせは、次の(ア)～(エ)のいずれかである。会話と表から考えて、(ア)～(エ)のうち、3月5日の9時と18時の日本付近における前線の位置をそれぞれ模式的に表した図の組み合わせとして、最も適当なものを1つ選べ。



問2 下線部①風向には気圧配置が関係している。右のI図は、高気圧と低気圧の気圧配置を模式的に表したものであり、曲線は等圧線を表している。I図のような気圧配置のとき、地点A～Dのうち、風が最も強くふくと考えられる地点として適当なものを1つ選べ。また、次の文は、花子さんが北半球における高気圧の地表付近の風向についてまとめたものである。文中の□に入る表現として最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選べ。

I 図

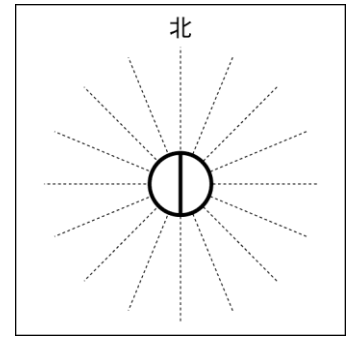


北半球では、高気圧の□ように風がふく。

- (ア) 中心に向かって時計回りにふきこむ (イ) 中心に向かって反時計回りにふきこむ
(ウ) 中心から時計回りにふき出す (エ) 中心から反時計回りにふき出す

問3 右のⅡ図は、天気は晴れ、風向は西南西、風力は2を、天気図に用いる記号で表そうとした途中のものであり、風向・風力をかきこむと完成する。答案用紙の図中に、風向は西南西、風力は2であることを表す天気図に用いる記号を**実線（—）**でかいて示せ。ただし、図中の**点線（-----）**は16方位を表している。

Ⅱ図



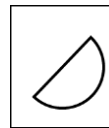
問4 下線部②太陽について、次の文章は、花子さんが地球の動きと太陽の動きについてまとめたものである。文章中の に共通して入る最も適当な語句を、**ひらがな3字**で書け。また、太陽が真東からのぼり、真西に沈む日において、太陽の南中高度が 90° である地点として最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選べ。

地球は を中心に自転しながら太陽のまわりを公転している。太陽の南中高度が季節によって変化するの、公転面に立てた垂線に対して地球の が 23.4° 傾いているためである。

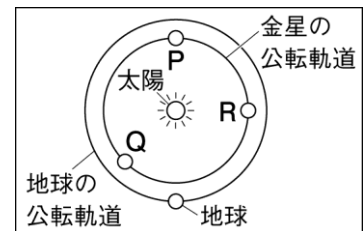
- (ア) 赤道上の地点 (イ) 北緯 23.4° の地点
(ウ) 北緯 35.0° の地点 (エ) 北緯 66.6° の地点

問5 下線部③よいの明星について、花子さんは3月6日の夕方に天体望遠鏡で金星を観察した。右のⅢ図は、花子さんが天体望遠鏡で観察した像の上下左右を、肉眼で観察したときの向きに直した金星の見え方を示したものである。また、右のⅣ図は、地球の北極側から見たときの太陽、地球および金星の位置関係を模式的に表したものである。3月6日の夕方に地球がⅣ図中で示された位置

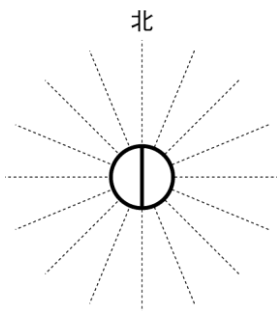
Ⅲ図

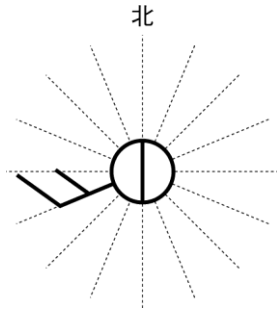


Ⅳ図



にあるとき、Ⅲ図から考えて、花子さんが観察した金星の位置として最も適当なものを、Ⅳ図中のP～Rから1つ選べ。

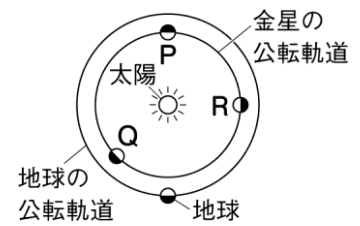
問 1	ア イ ウ エ							
問 2	A B C D				ア イ ウ エ			
問 3	北 							
問 4				ア イ ウ エ				
問 5	P Q R							

問 1	エ			
問 2	C		ウ	
問 3	北 			
問 4	ち	じ	く	ア
問 5	Q			

- 問 1 雨がやんでから気温が急に下がり，風向が南よりから北よりに変化したことから，15時から18時の間に京都市を寒冷前線が通過したと考えられる。
- 問 2 等圧線の間隔がせまい場所ほど強い風がふく。北半球では，高気圧の中心から時計回りに風がふき出し，低気圧の中心に向かって反時計回りにふきこむ。
- 問 3 風向は矢羽根の向きで表し，風力は矢羽根の数で表す。風向が西南西，風力が2なので，矢羽根を西南西の向きに伸ばし，数は2とする。
- 問 4 太陽の南中高度
- 日本で観察される，春分の日・秋分の日，夏至の日，冬至の日のそれぞれの太陽の南中高度は，次の計算によって求めることができる。
- 春分の日・秋分の日… $90^{\circ} - (\text{観察地点の緯度})$
- 夏至の日…………… $90^{\circ} - (\text{観察地点の緯度} - 23.4^{\circ})$
- 冬至の日…………… $90^{\circ} - (\text{観察地点の緯度} + 23.4^{\circ})$
- 23.4° という角度は，公転面に垂直な方向に対しての地軸の傾きの大きさである。

赤道（緯度が 0° ）の地点では、春分、秋分の日の太陽の南中高度は 90° となる。

問5 よいの明星は、太陽が沈んだばかりの西の空に見える金星である。地球や金星の太陽の光が当たっている部分は右の図のようになるので、地球からⅢ図のように金星が見えるのは、金星がQの位置にあるときである。



【過去問 21】

地層の重なりと星座の星の動きに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2024 年度)

問1 図1は、川の兩岸に地層が露出している地形を、図2は、上空から見た露頭①～④の位置関係を、図3は、露頭①～④の地表から高さ4.5mまでの地層のようすを示した柱状図をそれぞれ表している。各露頭の地表の標高は、露頭①と露頭③、露頭②と露頭④でそれぞれ等しく、露頭②・④よりも露頭①・③が1m高くなっている。ただし、この問いの地層はいずれも断層やしゅう曲、上下の逆転がなく、地層の厚さも一定であるものとする。

図1

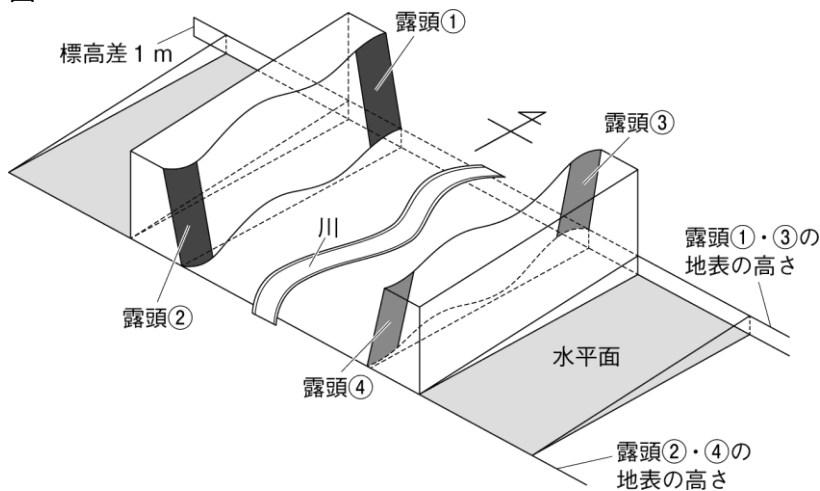


図2

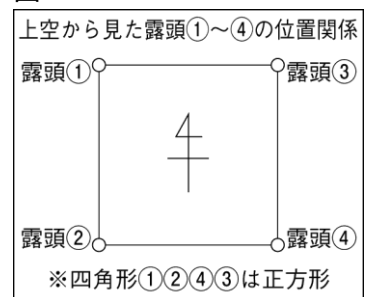
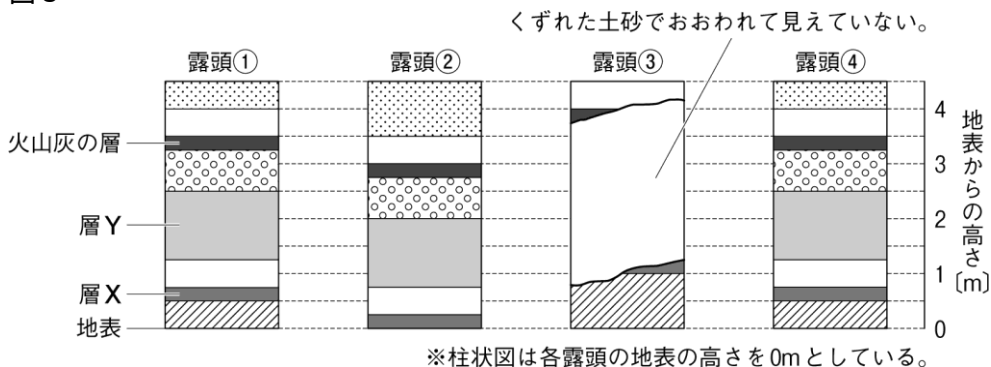


図3



(1) 図3の露頭①～④の柱状図に見られる層Xを形成する岩石は、火山噴出物が堆積した後、固まったものでできていることがわかった。層Xの岩石の名称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。

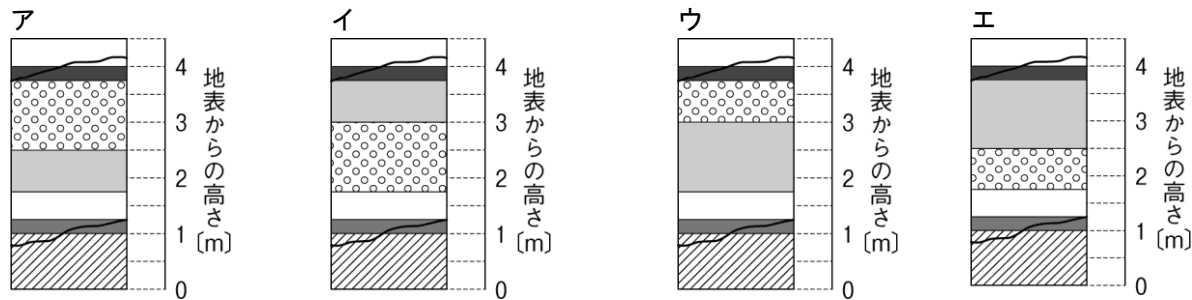
ア 石灰岩

イ チャート

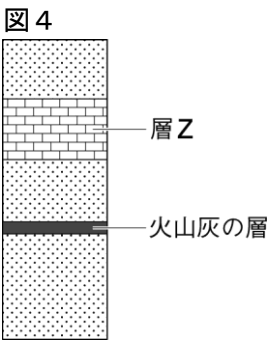
ウ 安山岩

エ 凝灰岩

(2) 図3の露頭③に見られるくずれた土砂を除いた場合の柱状図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。



(3) 図3の露頭①～④の柱状図に見られる火山灰の層にある火山灰の特徴はすべて同じものであり、この火山灰と同じ特徴をもった火山灰の層が図1の地域から離れた場所に、図4のように観測された。図3の層Yと図4の層Zができた時期の関係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。



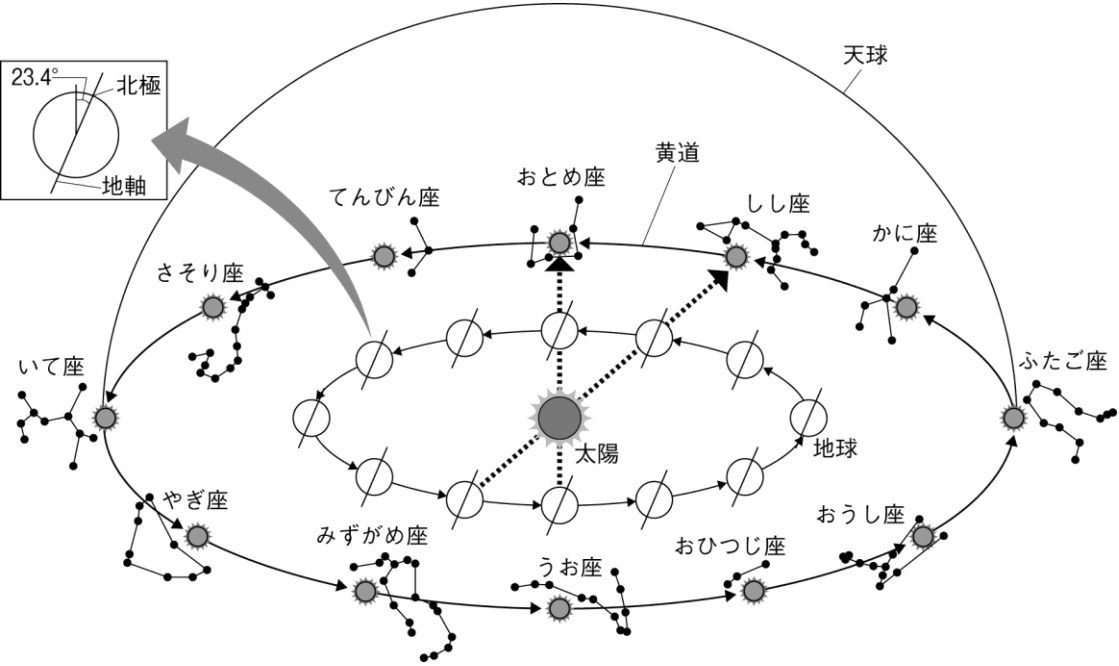
- ア 層Yは層Zよりも前にできたと考えられる。
イ 層Yは層Zよりも後にできたと考えられる。
ウ 層Yは層Zと同じ時期にできたと考えられる。
エ 層Yと層Zができた時期の関係は火山灰の層からは判断できない。
- (4) 露頭①～④の地層のようすから、この地域の層Xは水平ではなく、一方向に向かって傾いていると考えられる。層Xの傾きについて説明した次の文の ㊦ に入る語句として最も適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。また、㊧に入る数値として適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

露頭①～④で囲まれた区画の中において、層Xは ㊦ の方角が最も高くなっており、その高さの差は最大で ㊧ mになる。

【㊦の語句】	ア 北東	イ 北西	ウ 南東	エ 南西
【㊧の数値】	ア 1	イ 2	ウ 3	エ 4

問2 図5は、地球の公転と天球上の太陽・星座の動きを表している。

図5



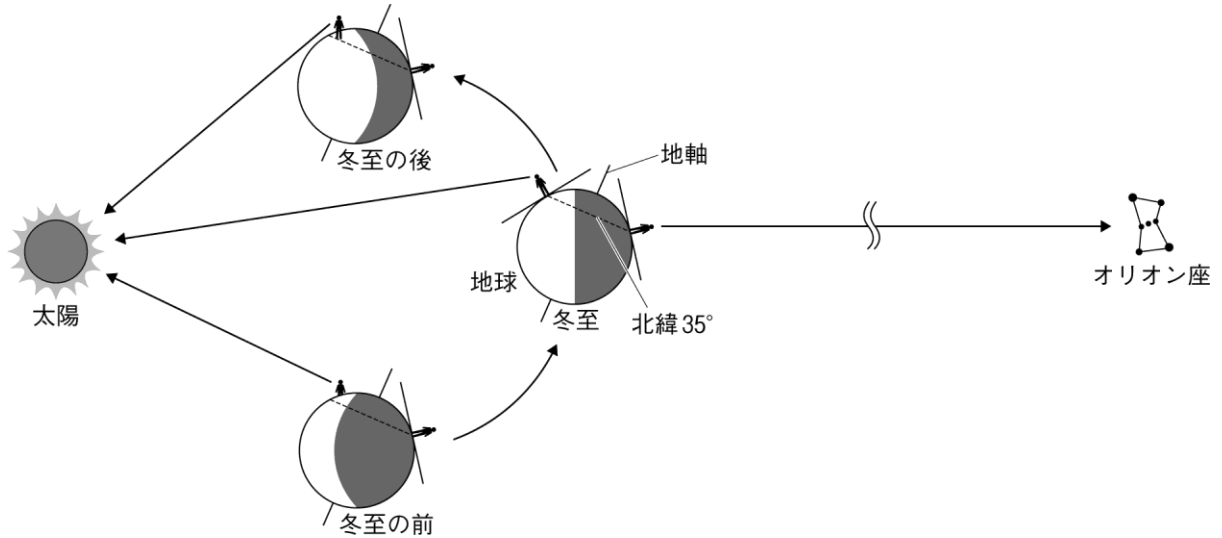
(1) 地球の公転と天球上の太陽・星座の動きについて説明した次の文の ①, ② に入る語句として適切なものを、あとのア～エからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

星座の位置を基準にすると、地球から見た太陽は地球の公転によって、星座の中を動いていくように見える。この太陽の通り道にある12星座をまとめて黄道12星座と呼ぶ。図5のように、地球の公転軌道上の位置によって見える星座は変化する。日本では、冬至の真夜中、南の空高くには ① 座が観測できる。この ① 座は、1か月後の同じ時刻には ② 移動して見える。

【①の語句】	ア おとめ	イ いて	ウ うお	エ ふたご
【②の語句】	ア 東に約30°	イ 東に約15°	ウ 西に約30°	エ 西に約15°

- (2) オリオン座は冬至の真夜中に南の空高くに観測され、冬至の前後2か月ほどは夜間に南中するようすが観測される。図6は、冬至とその前後の太陽、地球、オリオン座の位置関係を表したものである。

図6



- ① 北緯 35° 地点での、冬至の太陽の南中高度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 約 90°

イ 約 78°

ウ 約 55°

エ 約 32°

- ② 北緯 35° 地点での太陽とオリオン座の、冬至とその前後の南中高度の変化を説明した文として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 太陽、オリオン座ともに、冬至とその前後で南中高度が変化する。

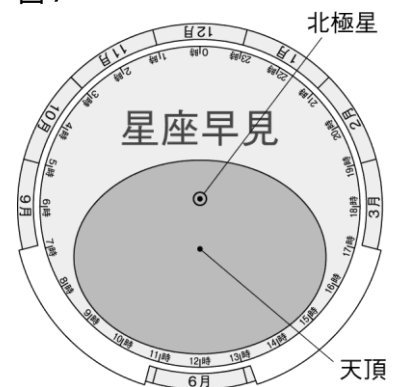
イ 太陽は冬至とその前後で南中高度が変化するが、オリオン座はほぼ変わらない。

ウ オリオン座は冬至とその前後で南中高度が変化するが、太陽はほぼ変わらない。

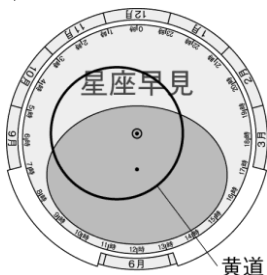
エ 太陽、オリオン座ともに、冬至とその前後で南中高度はほぼ変わらない。

- ③ 図7は、北緯 35° 地点で用いる星座早見を表している。図 7

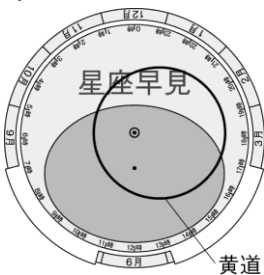
- 7の星座早見に描かれる黄道として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



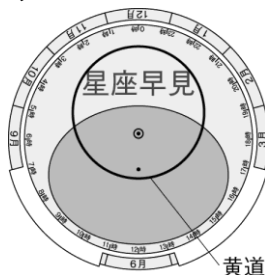
ア



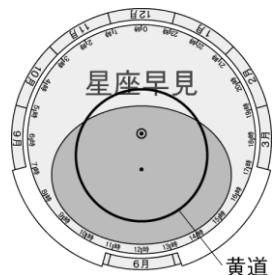
イ



ウ



エ



問 1	(1)				
	(2)				
	(3)				
	(4)	㊸		㊹	
問 2	(1)	①		②	
	(2)	①			
		②			
		③			

問 1	(1)	エ			
	(2)	ウ			
	(3)	ア			
	(4)	㊸	ア	㊹	イ
問 2	(1)	①	エ	②	ウ
	(2)	①	エ		
		②	イ		
		③	ウ		

問 1 (1) 堆積岩の種類

- ・れき岩…れき（2mm より大きい粒）が堆積してできた岩石。
- ・砂岩…砂（ $\frac{1}{16}$ ～ 2mm の粒）が堆積してできた岩石。
- ・泥岩…泥（ $\frac{1}{16}$ mm より小さい粒）が堆積してできた岩石。
- ・凝灰岩…火山灰が堆積してできた岩石。
- ・石灰岩…生物の遺骸などが堆積してできた岩石。主に炭酸カルシウムでできていて、塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。
- ・チャート…生物の遺骸などが堆積してできた岩石。主に二酸化ケイ素でできていて、とてもかたい。

ウの安山岩は、マグマが冷えて固まった火成岩の一種である。

- (2) 問題文に、地層に断層やしゅう曲、上下の逆転がなく、地層の厚さが一定であると書かれていることから、**図3**の露頭①、②、④と地層の厚さが異なる**ア**、**イ**は誤りであり、地層の堆積している順番が異なる**エ**も誤りである。

- (4) **図3**の露頭①、②、④と(2)の露頭③（ウ）の柱状図をもとに考える。問題文より、露頭①、③は露頭②、

④に比べて地表の標高が1 m高くなっているのを、図3の露頭①と②の露頭③の地表からの高さ0 mのところを1 mとして高さを考えると、層Xの上面があるのは、露頭①では、 $0.75 + 1 = 1.75\text{m}$ 、露頭②では0.25 m、露頭③では、 $1.25 + 1 = 2.25\text{m}$ 、露頭④では0.75 mと求められる。よって、最も高いのは北東の方角にある露頭③、最も低いのは南西の方角にある露頭②とわかる。また、その高さの差は、 $2.25 - 0.25 = 2\text{m}$ と求められる。

問2 (1) ① 図5で、地軸が太陽の方にかたむいている位置（真夜中、南の空高くにいて座が観測できる位置）に地球があるとき、日本は夏至であり、地軸が太陽と反対の方にかたむいている位置（真夜中、南の空高くにふたご座が観測できる位置）に地球があるとき、日本は冬至である。地球は、図5の矢印のように太陽のまわりを反時計まわりに公転軌道上を移動するので、冬至の位置の地球から反時計回りに公転し、真夜中、南の空高くにおとめ座が観測できるときが春分、同様に真夜中、南の空高くにうお座が観測できるときが秋分と読み取れる。

② 星の年周運動

地球が1年で太陽のまわりを反時計まわりに公転しているため、星は1か月に約 30° ずつ西へ動いているように見える。

(2) ① 日本における太陽の南中高度

- ・夏至の日の太陽の南中高度 $=90^\circ - (\text{緯度} - 23.4^\circ)$
- ・冬至の日の太陽の南中高度 $=90^\circ - (\text{緯度} + 23.4^\circ)$

北緯 35° 地点での、冬至の日の太陽の南中高度は、 $90 - (35 + 23.4) = 31.6^\circ$ と求められるため、約 32° となる。

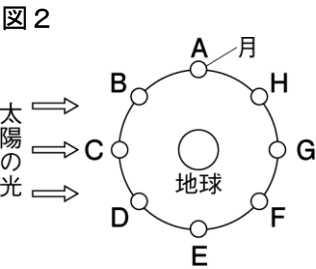
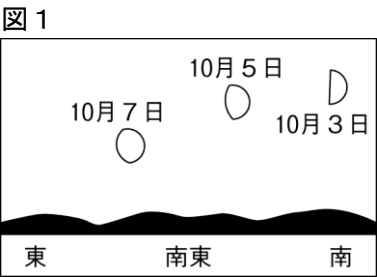
② 星座をつくっている恒星は、太陽に比べて非常に遠くにあるので、星座の南中高度はほぼ変わらない。

【過去問 22】

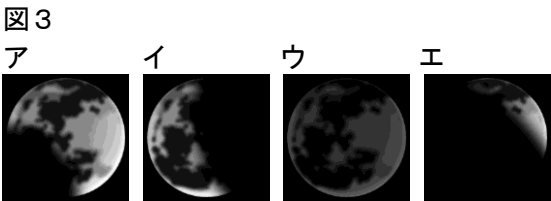
春香さんは、日によって月の見え方が変化することに興味をもち、日本のある地点Xで、10月3日、5日、7日のそれぞれ午後6時に月を観察し、図1のようにスケッチを行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2024 年度)

問1 春香さんは、観察した月が地球や太陽とどのような位置関係にあるか考えた。図2は、地球の北極側から見た、月と地球の位置関係および太陽の光の向きを模式的に表したものであり、A～Hはそれぞれ月の位置を示している。図1のスケッチを行った期間に、月は図2のどの位置からどの位置に移動したと考えられるか。適切なものを、図2のA～Hから選び、その記号を書け。



問2 春香さんは、11月のある日に月食が起こることを知り、その日に地点Xで月食のようすを観察して写真を撮った。図3は、そのときの月の写真である。



- ① 月食が起こるときの月の位置として最も適切なものを、図2のA～Hから1つ選び、その記号を書け。
- ② 図3のア～エの写真を、時間の経過の順に左から並べて、その記号を書け。ただし、写真の上下左右の向きは肉眼で見たときと同じであり、ウの写真は皆既月食のときの月を示している。

問1	から			
問2	①		②	

問1	E から F			
問2	①	G	②	ア エ ウ イ

問1 図2より、Aの位置にある月は左半分が輝いて見える半月（下弦の月）、Cの位置にある月は地球から見えない新月、Eの位置にある月は右半分が輝いて見える半月（上弦の月）、Gの位置にある月は満月である。また、月は地球のまわりを反時計回りに公転する。これらをふまえて、上弦の月から満月になる前までの月の位置を図2から選ばばよい。

問2 月食は、太陽―地球―月の順に一直線に並ぶとき、地球の影に月が入ることで月が見えなくなる現象である。よって、月が図2のGの位置にあるときに起こる。月は、地球のまわりを反時計回りに公転しているので、地球から見て月の左側から影に入り、影から出るときも左側からになる。

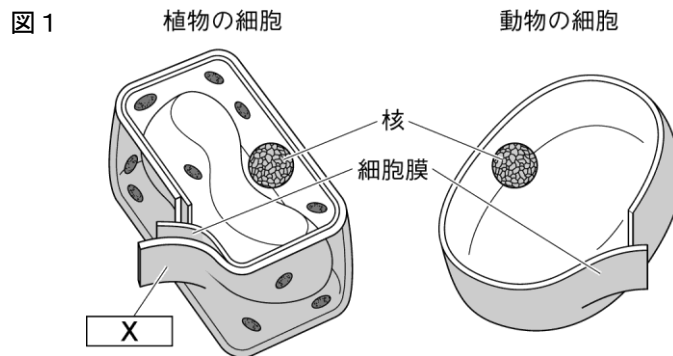
【過去問 23】

次の問1～問3に答えなさい。

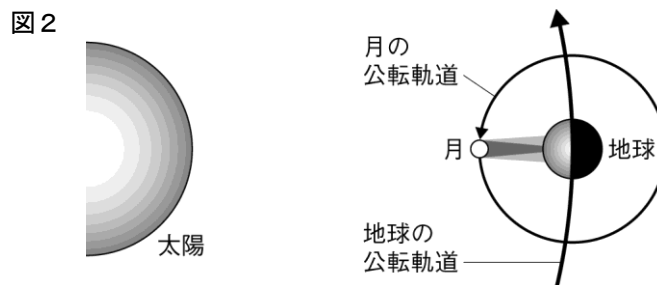
(島根県 2024 年度)

問1 次の1～4に答えなさい。

- 1 図1の は、植物の細胞に見られる特徴的なつくりである。 を何というか、その名称を答えなさい。



- 2 アルカリ性を示すものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 ア せっけん水 イ 酢 ウ 炭酸水 エ レモン汁
- 3 虫めがね（凸レンズ）で物体を観察すると、物体と上下左右が同じ向きで、物体より大きい像が見えた。この像を何というか、その名称を答えなさい。
- 4 太陽、月、地球が図2の位置にあるとき、地球から太陽を見ると、月によって太陽の一部または全部がかくされる現象が起こる。この現象を何というか、その名称を答えなさい。



問2 次の文章を読んで、後の1, 2に答えなさい。

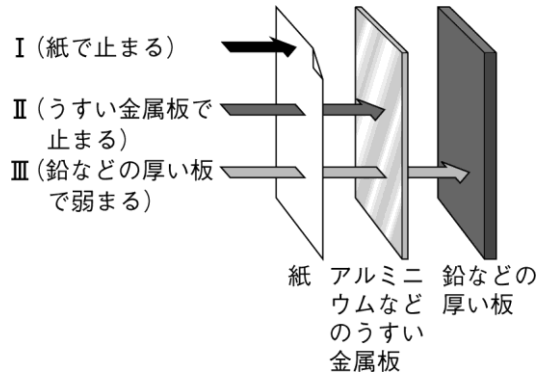
原子は、中心にある原子核と、そのまわりにある ^{マイナス} の電気をもつ **P** からできている。さらに原子核は、^{プラス} の電気をもつ陽子と、電気をもたない **Q** からできている。同じ元素でも、**Q** の数が異なる原子を同位体といい、放射線を出すものも存在する。放射線のうち ^{アルファ} α 線はヘリウムの原子核、^{ベータ} β 線は **P**、^{エックス} X 線と ^{ガンマ} γ 線は電磁波である。

1 文章中の **P** , **Q** にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

2 図3のⅠ, Ⅱ, Ⅲは、放射線の透過性を表している。図3について説明した文として最も適当なものを、次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア Ⅰは α 線の透過性を表している。
イ ⅡはX線と γ 線の透過性を表している。
ウ Ⅲは β 線の透過性を表している。

図3



問3 生態系について、次の1, 2に答えなさい。

1 図4は、ある海の生態系での、大型の魚、小型の魚、動物プランクトンの数量的な関係を、図形の面積の大小で表したものである。また、図5は、何らかの原因により大型の魚が一時的に増加したあと、再び図4の状態にもどるまでの変化を表している。図5の**X**～**Z**にあてはまるものとして最も適当なものを、後のア～ウから一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、図形の……線は図4の状態を表している。

図4

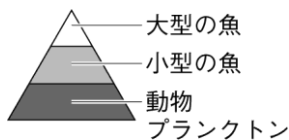
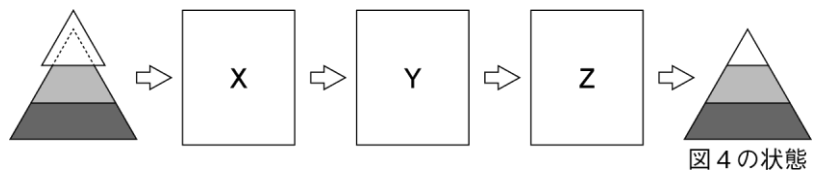
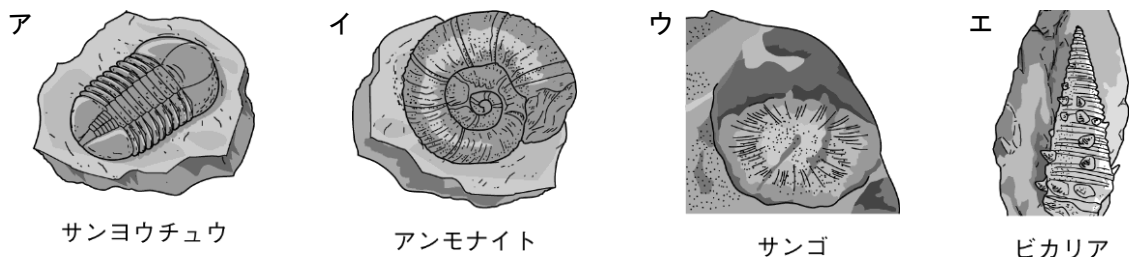


図5



- ア
- イ
- ウ

2 長い年月をかけて変化した生態系は、地層をつくる岩石や地層にふくまれる化石から推定することができる。地層が堆積した当時の環境を示す示相化石を、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



問 1	1						
	2						
	3						
	4						
問 2	1	P					
		Q					
	2						
問 3	1	X		Y		Z	
	2						

問 1	1	細胞壁					
	2	ア					
	3	虚像					
	4	日食					
問 2	1	P	電子				
		Q	中性子				
	2	ア					
問 3	1	X	ウ	Y	ア	Z	イ
	2	ウ					

問 1 2 水溶液の性質

- ・酸性…pHは7より小さい。BTB溶液は黄色に変化する。青色リトマス紙を赤色に変化させる。
 - ・中性…pHは7。BTB溶液は緑色に変化する。
 - ・アルカリ性…pHは7より大きい。BTB溶液は青色に変化する。赤色リトマス紙を青色に変化させる。
- アはアルカリ性, イ, ウ, エは酸性である。

3 凸レンズでできる像

- ・実像…物体が凸レンズの焦点距離より外側にあるとき、できる像。光が集まる位置にスクリーンを置くと、上下左右が物体と逆向きの像ができる。
- ・虚像…物体が凸レンズの焦点距離より内側にあるとき、凸レンズをのぞくと見える像。上下左右は物体と同じ向き。

問2 2 放射線の種類と透過力の強さ

- ・ α 線…透過力が弱く、紙でもさえぎることができる。
- ・ β 線… α 線の次に透過力が弱く、紙は透過するがアルミニウムなどのうすい金属板でさえぎることができる。
- ・ γ 線やX線…透過力が強く、紙やアルミニウムなどのうすい金属板は透過する。鉛や鉄の厚い板で弱めることができる。

図3のⅠは α 線、Ⅱは β 線、Ⅲは γ 線やX線を表している。

問3 1 大型の魚が増加すると、えさである小型の魚が減少する。次に、小型の魚が減少すると、えさである動物プランクトンが増加し、えさである小型の魚が減少したことで、大型の魚が減少する。すると、えさである動物プランクトンが増加することで小型の魚が増加して図4の状態にもどり、えさとして食べられることで動物プランクトンが図4の状態にもどる。最後に、えさである小型の魚が増加することで大型の魚が増加して図4の状態にもどる。

2 化石

- ・示相化石…その地層が堆積した当時の環境を示す化石。(サンゴ、ブナなど)
- ・示準化石…その地層が堆積した時代の推測に役立つ化石。(サンヨウチュウ、アンモナイト、ビカリアなど)

アのサンヨウチュウは古生代に、イのアンモナイトは中生代に、エのビカリアは新生代に、それぞれ生息していた生物なので示準化石である。ウのサンゴは、当時の環境があたたかくて浅い海であったことを示す示相化石である。

【過去問 24】

次の問1～問6に答えなさい。

(岡山県 2024 年度)

問1 ヒトのからだに関して、①、②に答えなさい。

① 次の文の□に共通して当てはまる適当な語を書きなさい。

形やはたらきが同じ細胞が集まって□をつくり、さらにいくつかの種類の□が集まって、特定のはたらきをもつ器官をつくっている。

② 机の上にあるコップを目で見て確認し、手で持ち上げました。このとき、目で受けとった刺激が信号として伝わり、筋肉で反応を起こすまでの経路を表す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 目 → 運動神経 → せきずい → 脳 → 感覚神経 → 筋肉

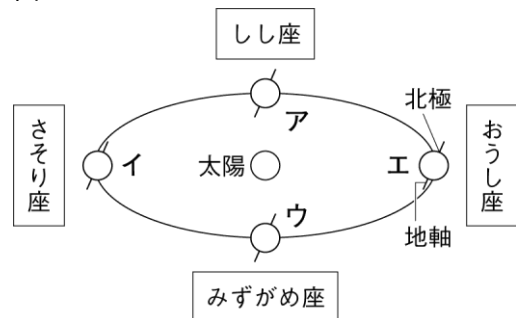
イ 目 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → 運動神経 → 筋肉

ウ 目 → 運動神経 → 脳 → せきずい → 感覚神経 → 筋肉

エ 目 → 感覚神経 → 脳 → せきずい → 運動神経 → 筋肉

問2 図1は、太陽の周りを公転している地球と星座の位置関係を模式的に表したものです。①、②に答えなさい。

図1

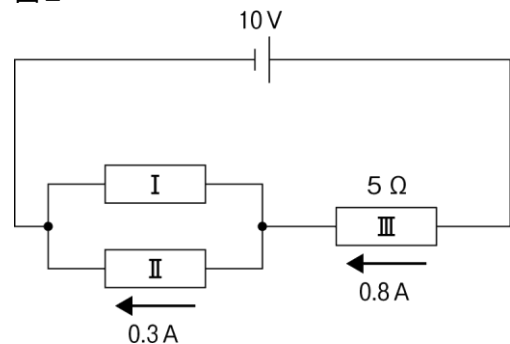


① 地球の公転にともない、太陽は星座の間を動いているように見えます。このような太陽の見かけの通り道を何といいますか。

② 真夜中ごろに岡山県から空を見たとき、南の空にさそり座が見える地球の位置として最も適当なのは、図1のア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

問3 図2は、10Vの直流電源と抵抗器Ⅰ～Ⅲをつないだ回路図です。抵抗器Ⅲの抵抗は 5Ω で、抵抗器Ⅱには0.3A、抵抗器Ⅲには0.8Aの電流が流れています。抵抗器Ⅰの抵抗は何 Ω ですか。

図2



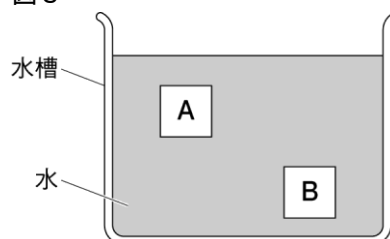
問4 水を入れた水槽に体積が等しい2個の立方体AとBを入れました。2個の立方体が図3のような位置にあるときに、それぞれの立方体にはたらく浮力の大きさの関係を示したものとして適当なのは、ア～ウのうちのどれですか。一つ答えなさい。

ア 立方体Aにはたらく浮力は、立方体Bにはたらく浮力よりも大きい。

イ 立方体Aにはたらく浮力は、立方体Bにはたらく浮力よりも小さい。

ウ 立方体Aにはたらく浮力と立方体Bにはたらく浮力の大きさは等しい。

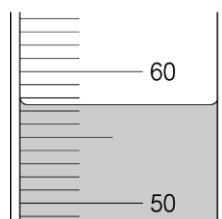
図3



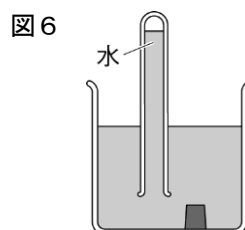
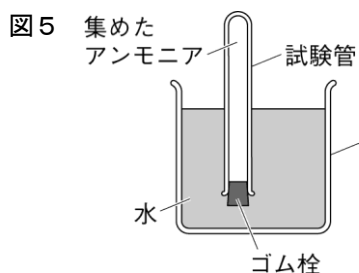
問5 表は、4種類の金属ア～エの密度を示しています。ある金属の質量を測定したところ、67.5 gでした。また、水50cm³を入れたメスシリンダーに、この金属を静かに入れたところ、水の液面は図4のようになりました。この金属は、表のア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。ただし、温度による密度の変化は考えないものとし、水の密度は1.0 g/cm³とします。

表

金属	密度 [g/cm ³]
ア	2.70
イ	7.15
ウ	7.87
エ	8.96

図4
[cm³]

問6 アンモニアを集めてゴム栓をした試験管を、図5のように水が入った水槽に入れました。水中でゴム栓を取り外したところ、図6のようになりました。このことから、アンモニアにはどのような性質があるといえますか。簡潔に答えなさい。



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

問 1	①	組織
	②	エ
問 2	①	黄道
	②	イ
問 3	12 Ω	
問 4	ウ	
問 5	エ	
問 6	水に非常にとけやすい性質	

問 1 ② 感覚器官である目で受けとった刺激の信号が感覚神経を通して脳に伝えられると、脳から命令の信号が出され、その信号はせきずい、運動神経を通して運動器官へと伝えられる。

問 2 ② 真夜中ごろに南の空に見えるのは、地球上の観測地点から見てその星座が太陽と反対側にあるときである。図 1 でさそり座が地球から見て太陽と反対側にあるのはイである。

問 3 オームの法則

$$\text{抵抗} \cdots R = \frac{V}{I}, \quad \text{電流} \cdots I = \frac{V}{R}, \quad \text{電圧} \cdots V = R I$$

オームの法則より、抵抗器Ⅲに加わる電圧は、 $5 \Omega \times 0.8 \text{ A} = 4 \text{ V}$ である。抵抗器ⅠとⅡが並列になっている部分を 1 つの抵抗として見ると、この抵抗と抵抗器Ⅲが直列につながっていると見なすことができる。よって、抵抗器ⅠとⅡが並列になっている部分に加わる電圧は、 $10 - 4 = 6 \text{ V}$ となる。

また、並列になっている抵抗器ⅠとⅡには同じ大きさの電圧が加わっており、抵抗器ⅠとⅡに流れる電流の合計と、抵抗器Ⅲに流れる電流の大きさは同じになる。よって、抵抗器ⅠとⅡにはそれぞれ 6 V の電圧が加わっており、抵抗器Ⅰに流れる電流は、 $0.8 - 0.3 = 0.5 \text{ A}$ である。したがって、抵抗器

I の抵抗は、 $R = \frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 12\Omega$ である。

問4 浮力の大きさは、物体が水中に入っている部分の体積によって決まる。AとBはともに水中に完全に沈んでおり、かつ体積が等しいので、はたらく浮力も等しい。

問5 密度

$$\text{密度} [\text{g/cm}^3] = \frac{\text{質量} [\text{g}]}{\text{体積} [\text{cm}^3]}$$

図4より、メスシリンダーに入っている水と金属の体積の合計は、約 57.5 cm^3 であるとわかる。メスシリンダーに入れた水は 50 cm^3 なので、金属の体積は、 $57.5 - 50 = 7.5\text{ cm}^3$ と求められる。したがって、この金属の密度は、 $\frac{67.5\text{ g}}{7.5\text{ cm}^3} = 9.0\text{ g/cm}^3$ となる。表のうち、この値に最も近いのはエである。

問6 図6のように試験管内の水面が上がったのは、アンモニアが水に非常にとけやすい性質をもつため、試験管内のアンモニアが水槽の水にとけたからである。

【過去問 25】

太陽系の天体に関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(広島県 2024 年度)

- 問1 ある日、写真1のように、太陽投影板をとりつけた天体望遠鏡を用いて、太陽を観察しました。太陽投影板に図1のようなあらかじめ円が描かれた記録用紙を固定し、投影した太陽の像の大きさを記録用紙の円の大きさに合わせ、黒点の位置と形を素早くスケッチしました。図2は、そのときのスケッチです。下の(1)～(3)に答えなさい。

写真1

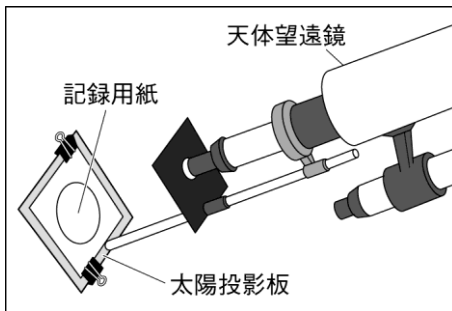


図1

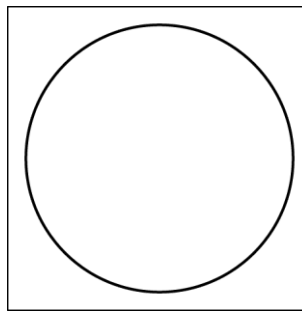
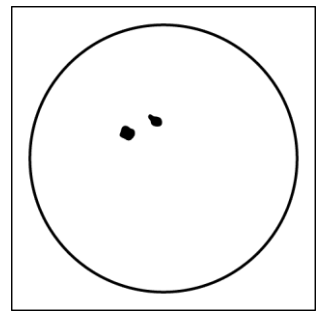


図2



- (1) 太陽のように自ら光や熱を放つ天体を何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) スケッチを行った後も、天体望遠鏡を固定しておくとし、図2のスケッチを行った記録用紙の円から太陽の像がゆっくりと一方向にずれていきました。この現象と同じ原因で起こる現象について述べた文として最も適切なものを、次のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。
- ア 北半球では、太陽の南中高度は、夏至のころは高く、冬至のころは低い。
- イ 南中していたオリオン座が、時間とともに移動し、西の地平線に沈む。
- ウ 月によって太陽が隠され、太陽の一部または全部が欠けて見える。
- エ 同じ時刻に真南に見える星座は季節によって異なる。

- (3) 右の図3は最初の観察から2日後のスケッチ、図4は最初の観察から4日後のスケッチです。また、次の文章は、図2～図4のスケッチに描かれた黒点の様子から分かることについてまとめたものです。文章中の□に当てはまる適切な語を書きなさい。

図3

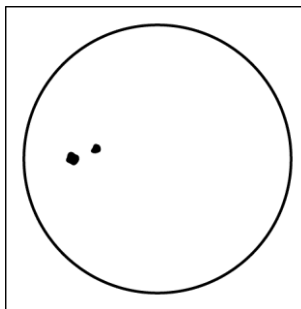


図4

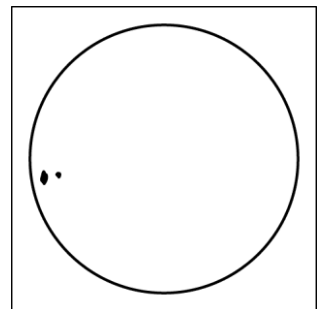


図2で太陽の中央部に見えた黒点は、数日経つと、図3・図4のように、その位置が少しずつ一方向へ移動している。また、図2で太陽の中央部で円形に見えた黒点は、図4では周辺部へ移動し、点円形に見える。このような黒点の位置や形の変化から、太陽が□であり、自転していることが分かる。

問2 次の表1は、太陽系の一部の惑星の特徴をまとめたものです。表1中のア～エの惑星を太陽からの距離が近い順に左から並べ、その記号を書きなさい。

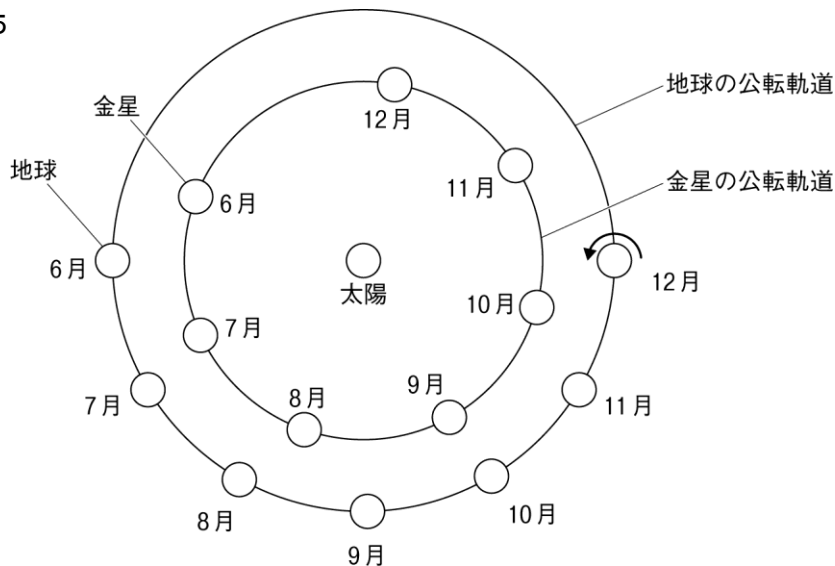
表1

惑星	質量 (地球＝1)	平均密度 [g/cm^3]	大気的主要成分
地球	1.00	5.51	窒素, 酸素
ア	95.16	0.69	水素, ヘリウム
イ	317.83	1.33	水素, ヘリウム
ウ	0.06	5.43	(大気はほとんどない)
エ	0.11	3.93	二酸化炭素

問3 次の図5は、ある年の6月から12月の太陽、金星、地球の位置関係を模式的に示したもので、

↻ は地球の自転の向きを示しています。下の(1)・(2)に答えなさい。

図5



(1) この年の8月と12月に、日本のある場所で、同じ倍率の望遠鏡で金星を観察すると、12月に観察した金星の見かけの大きさや形は、8月に観察したときと比べて、それぞれどのようなになりますか。次のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア [大きさ：大きくなる
形：欠け方が大きくなる

イ [大きさ：大きくなる
形：欠け方が小さくなる

ウ [大きさ：小さくなる
形：欠け方が大きくなる

エ [大きさ：小さくなる
形：欠け方が小さくなる

(2) この年の12月のある観察日からちょうど1年後の同じ日に、同じ場所で金星を観察すると、金星は、いつごろ、どの方角の空に見えと考えられますか。次のア～エの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。ただし、地球の公転周期は1年、金星の公転周期は0.62年とします。

ア 明け方の西の空

イ 明け方の東の空

ウ 夕方の西の空

エ 夕方の東の空

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

問 1	(1)	恒星
	(2)	イ
	(3)	球形
問 2	ウ → エ → イ → ア	
問 3	(1)	エ
	(2)	ウ

問 1 (2) 記録用紙の円から太陽の像がゆっくりと一方向にずれるのは、地球の自転による太陽の見かけの動きで、太陽の日周運動である。選択肢の中で、地球の自転が原因で起こる現象は、イである。アは地軸の傾き、ウは太陽と月と地球の位置関係、エは地球の公転が原因である。

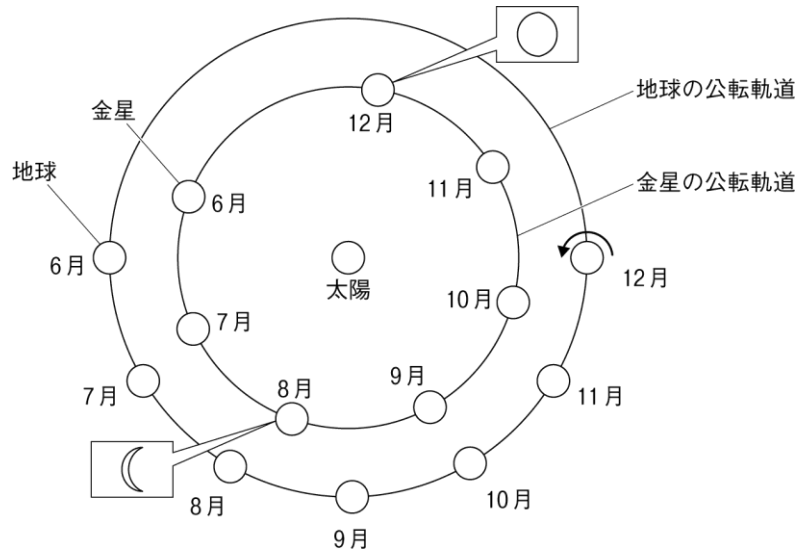
(3) 太陽の中央部で円形に見えた黒点が、周辺部でだ円形に見えることから、太陽が球形であることがわかる。また、黒点の位置が日ごとに少しずつ一方向へ移動することから、太陽が自転していることがわかる。

問 2 太陽系の惑星

	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
公転周期	0.24	0.62	1.00	1.88	11.86	29.46	84.02	164.77
地球との質量比	0.06	0.82	1.00	0.11	317.83	95.16	14.54	17.15
平均密度 [g/cm ³]	5.43	5.24	5.51	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64
大気的主要成分	ほとんどない	二酸化炭素	窒素, 酸素	二酸化炭素	水素, ヘリウム	水素, ヘリウム	水素, ヘリウム	水素, ヘリウム

アは土星、イは木星、ウは水星、エは火星である。

問3 (1) 図5で、8月の地球と金星の間の距離に比べて、12月の地球と金星の間の距離の方が遠いので、8月に比べて12月に観察した金星は小さく見える。金星の見かけの形は、金星と地球の位置関係によって変わる。8月と12月の見かけの形は右のようになり、8月より12月の方が欠け方は小さくなる。



(2) 地球は公転周期が1年とあるので、1年後の12月には、図5の地球の12月と同じ位置にある。金星は公転周期が0.62年とあるので、1年で動く角度は、 $360^\circ \div 0.62 \text{ 年} = 580.6\cdots^\circ \approx 581^\circ$ となり、およそ図5の金星の9月の位置にある。地球から太陽を見て左手側に金星があるときは、夕方の方の西の空に金星が見えて、地球から太陽を見て右手側に金星があるときは、明け方の東の空に金星が見える。この問題では、地球から太陽を見て左手側に金星があるので、夕方の方の西の空に見える金星である。

【過去問 26】

図 1 のように、天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板を取りつけ、太陽の表面の観察を行った。太陽投影板には、図 2 のように太陽の像が映し出され、しみのように暗く見える A が観察された。天体望遠鏡の向きを変えずに、引き続き観察したところ、太陽の像は、太陽投影板上を移動し、1 分後には、図 3 のように映し出された。問 1、問 2 に答えなさい。

(山口県 2024 年度)

図 1



図 2

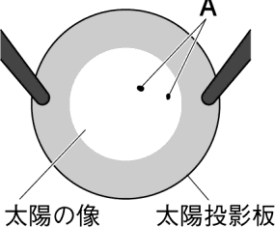
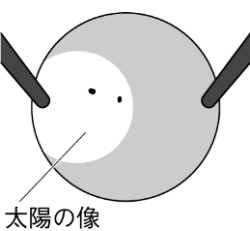


図 3



- 問 1 図 2 の A のように観察される、太陽表面に存在し、周囲よりも温度が低い部分を何というか。書きなさい。
- 問 2 太陽投影板に映った太陽の像が、図 2 から図 3 のように移動する理由と同じ理由で起こる現象として適切なものを、次の 1 ～ 4 から 2 つ選び、記号で答えなさい。
- 1 月の見かけの形が、三日月から半月、満月へと変化する。
 - 2 北半球において、北の空の星が、北極星付近を中心にして、回転して見える。
 - 3 太陽の光が建物に当たってできる影の向きが、朝とその日の夕方で異なる。
 - 4 太陽の南中高度が、季節によって異なる。

問 1	
問 2	

問 1	黒点
問 2	2, 3

問 2 太陽の像全体が移動していくのは、観測地点から見た太陽の位置が時間とともに移動していくため、これは地球の自転によって起こる太陽の日周運動である。太陽の光によってできる影の向きが朝と夕方で異なるのも、太陽の日周運動によって起こる現象である。また、北半球において、北の空の星が北極星付近を中心として回転して見える星の日周運動も、地球の自転によって起こる。

【過去問 27】

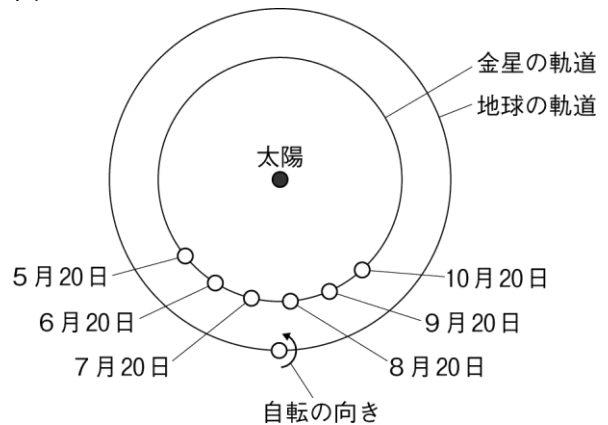
徳島県で、ある年の5月から10月にかけて金星の観測をした。問1～問5に答えなさい。

(徳島県 2024 年度)

観測

- ① 5月20日から10月20日までの間、約1か月ごとに、明け方と夕方、真夜中に、同じ場所で、倍率を固定して、望遠鏡で観測した金星をスケッチし、形や大きさを調べた。
- ② ①で観測した日の太陽に対する金星と地球の位置を調べ、図のように、地球の位置を固定して、それぞれの位置を○で示した模式図をかいた。

図



問1 観測 ①で、いずれの日も、真夜中に金星を見ることはできなかった。真夜中には見えない金星以外の太陽系の惑星を1つ書きなさい。

問2 観測 ①で、5月20日の夕方に観測した金星の輝いて見える部分はどのような形か、最も適切なものをア～エから選びなさい。ただし、ア～エは、肉眼で見たときの向きに直している。



問3 次の文は、観測 ①で調べた8月20日から10月20日までの金星の見かけの大きさについて、述べたものである。正しい文になるように、文中の㉑はア・イのいずれかを選び、(㉒)にはあてはまる言葉を書きなさい。

日がたつにつれて、金星の見かけの大きさが㉑ [ア 大きく イ 小さく] なっていったのは、8月20日から10月20日にかけて (㉒) からである。

問4 観測 ①で、金星の近くに月が見えた日があった。観測した日と見えた月について述べた文として、最も適切なものをア～エから選びなさい。

- ア 6月20日に、金星の近くに下弦の月が見えた。
- イ 7月20日に、金星の近くに三日月が見えた。
- ウ 8月20日に、金星の近くに満月が見えた。
- エ 9月20日に、金星の近くに上弦の月が見えた。

問5 観測 ①と同じ場所で、2年後の5月20日に金星を観測すると、いつごろ、どの方位の空に見えるか、最も適切なものをア～エから選びなさい。ただし、地球の公転周期は1年、金星の公転周期は0.62年とする。

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

問 1	
問 2	
問 3	㉠
	㉡
問 4	
問 5	

問 1	水星
問 2	エ
問 3	㉠ イ
	㉡ 金星が遠ざかっていった
問 4	イ
問 5	ア

問 1 地球より太陽の近くを公転している惑星（水星と金星）は、真夜中に観察することはできない。

問 2 図より、5月20日の金星は、太陽と金星を結んだ直線と、地球と金星を結んだ直線がつくる角がほぼ 90° なので、太陽の方向側のほぼ半分が輝いて見える。

問 4 6月20日や7月20日は、夕方の西の空に金星を見ることができる。夕方の西の空に見える月は、左側が大きく欠けた月である。8月20日や9月20日は、明け方の東の空に金星を見ることができる。明け方の東の空に見える月は、右側が大きく欠けた月である。

問 5 2年の間に金星は太陽のまわりを、 $\frac{2\text{年}}{0.62\text{年}}=3.22\cdots$ より、およそ3.2周する。 $360^\circ \times 0.2=72^\circ$ なの

で、図の5月20日の位置から 72° 進んだところ（図の9月20日の位置あたり）へ動く。つまり、地球から見て右側になるので、明け方の東の空に見ることができる。

金星

- ・明けの明星…明け方の東の空に見える金星のこと。
- ・よいの明星…夕方の西の空に見える金星のこと。

【過去問 28】

次の問1，問2に答えなさい。

(香川県 2024 年度)

問1 太郎さんは、日本のある地点で、5月下旬から6月下旬にかけて、太陽系の惑星の観察をした。観察をした時期によって、見える惑星が異なっていることに興味をもった太郎さんは、太陽系の惑星について調べることにした。下の表は、太陽系の8つの惑星について、地球を1としたときの赤道半径と質量、それぞれの惑星の平均密度、太陽地球間を1としたときの太陽からの平均距離、地球の公転周期を1年としたときのそれぞれの惑星の公転周期をまとめようとしたものであり、表中のP～Rは太陽系の8つの惑星のうちのいずれかである。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

表

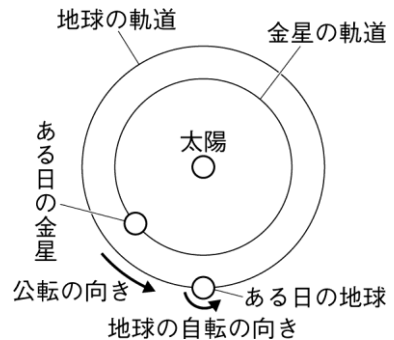
	惑星	赤道半径 (地球=1)	質量 (地球=1)	平均密度 [g/cm ³]	太陽からの平均距離 (太陽地球間=1)	公転周期 [年]
地球型 惑星	地球	1.00	1.00	5.51	1.00	1.00
	金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62
	P	0.38	0.06	5.43	0.39	0.24
	Q	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88
木星型 惑星	木星	11.21	317.83	1.33	5.20	11.86
	天王星	4.01	14.54	1.27	19.22	84.25
	海王星	3.88	17.15	1.64	30.11	165.23
	R	9.45	95.16	0.69	9.55	29.53

- (1) 太陽系の8つの惑星は、さまざまな特徴から、地球型惑星と木星型惑星の2つのグループに分けることができる。木星型惑星は地球型惑星に比べて、太陽からの平均距離が大きく、公転周期が長いという特徴があるが、このことのほかにどのような特徴があるか。表からわかる特徴を、赤道半径と質量 平均密度 の2つの言葉を用いて、簡単に書け。

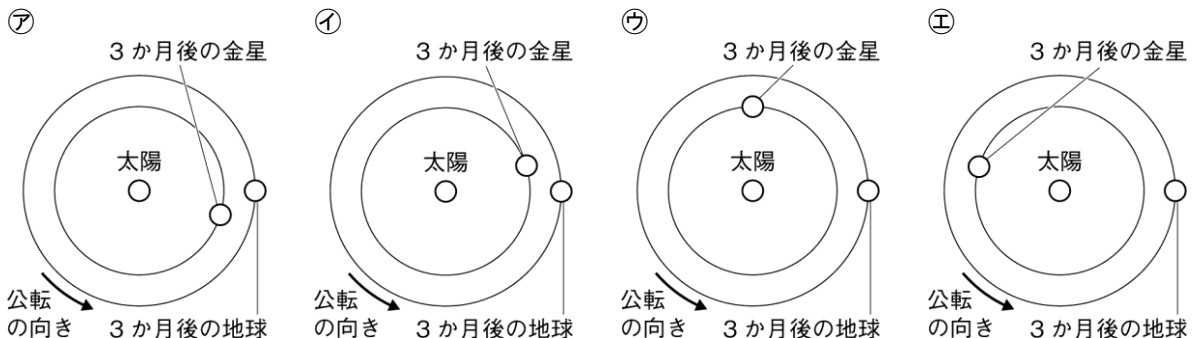
- (2) 太郎さんは、お父さんと、7月以降も続けて金星の観察をした。すると、夕方または明け方には金星を観察することがあったが、真夜中には金星を観察することができなかった。これに関して、次の **a**、**b** の問いに答えよ。

- a** 右の図は、太郎さんが観察をした6月のある日の太陽と金星と地球の位置関係を模式的に示したものである。地球は、太陽のまわりを1年で1回公転する。それに対して、金星は、約0.62年で1回公転するため、太陽のまわりを1か月あたり約 50° 公転することになる。次の㉠～㉥のうち、図に示したある日から3か月後の地球と金星の位置関係を模式的に示したものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。また、太郎さんが観察をした地点では、図に示したある

図



日から3か月後に、金星がいつごろどの方向に見えるか。下の **カ**～**ケ** から最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



- カ** 日の出直前の東の空に見える
キ 日の出直前の西の空に見える
ク 日の入り直後の東の空に見える
ケ 日の入り直後の西の空に見える

- b** 次の文は、金星が真夜中に観察できない理由と、同様の理由で真夜中に観察できない惑星について述べようとしたものである。文中の 内にあてはまる内容を、**公転** の言葉を用いて、簡単に書け。また、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。

金星は、 。そのために、地球から見ると、真夜中には観察できない。同様の理由で、前の表中の ㉠ 惑星P ㉡ 惑星Q も真夜中には観察できない。

- (3) 太郎さんが観察をした6月のある日、惑星**Q**が見えた。前の表から考えると、惑星**Q**が地球から最も遠い位置にあるときの地球から惑星**Q**までの距離は、惑星**Q**が地球から最も近い位置にあるときの地球から惑星**Q**までの距離のおよそ何倍になると考えられるか。次の **A**～**E** のうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- A** 1.5 倍 **I** 2.5 倍 **ウ** 2.9 倍 **E** 4.8 倍

(4) 次の文は、前の表中の惑星Rについて述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦、㊧から一つ、㊨、㊩から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

惑星Rは、〔㊦ 水素とヘリウム ㊧ 二酸化炭素〕を主成分とする大気をもち、〔㊨ 氷や岩石でできた巨大な環（リング）をもっている ㊩ 自転軸が公転面に垂直な方向から大きく傾き、ほぼ横倒しになっている〕。

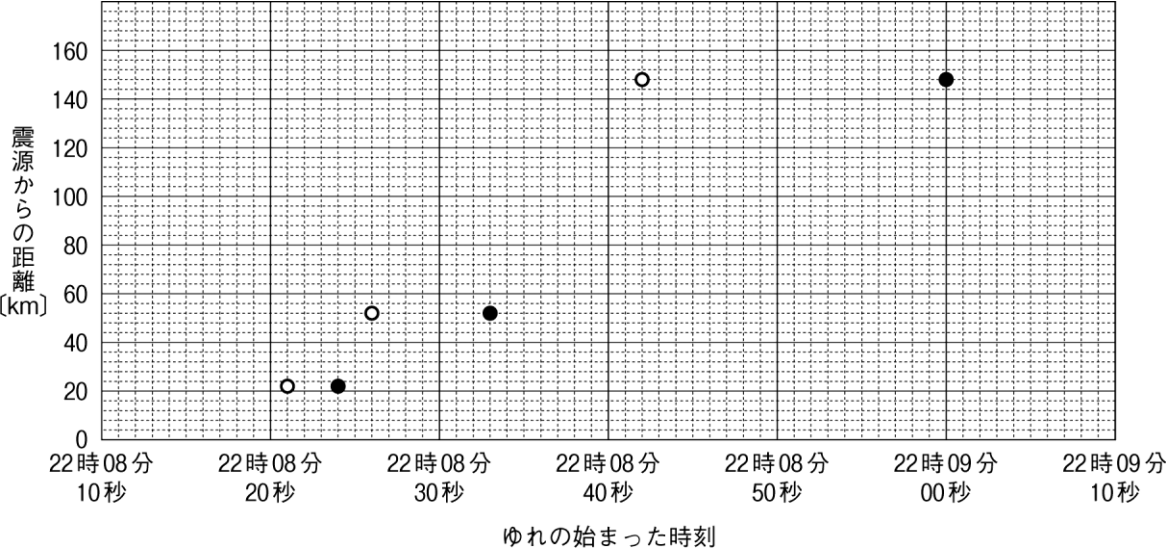
問2 地震に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 右の表は、ある地震について、震源からの距離が異なる観測地点①～③における地震の記録をまとめたものである。また、下の図Iは、この表をもとにして、この地震のゆれの始まった時刻と震源からの距離との関係を、初期微動の始まった時刻を

観測地点	初期微動の始まった時刻	主要動の始まった時刻	震源からの距離
①	22時08分21秒	22時08分24秒	22 km
②	22時08分26秒	22時08分33秒	52 km
③	22時08分42秒	22時09分00秒	148 km

○で、主要動の始まった時刻を●で表したものである。これに関して、あとのa～cの問いに答えよ。

図I



a 図Iに示した観測結果から推測される地震発生の時刻は、いつであると考えられるか。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 22時08分13秒
- イ 22時08分18秒
- ウ 22時08分21秒
- エ 22時08分24秒

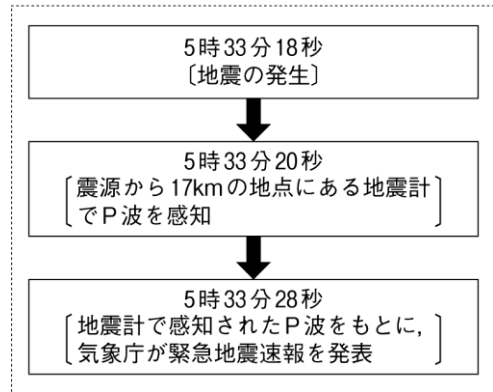
b 地震が起こったときに発表される情報には、震度やマグニチュードがある。次の文は、地震の震度とマグニチュードの違いについて述べようとしたものである。文中の3つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦、㊧から一つ、㊨、㊩から一つ、㊪、㊫から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

地震が起こったときに発表される震度は、〔㊦ 地震の規模 ㊧ ゆれの大きさ〕を表し、マグニチュードは、〔㊨ 地震の規模 ㊩ ゆれの大きさ〕を表す。また、ある一つの地震において、震度は〔㊪ 震源からの距離などにかかわらず同じである ㊫ 震源からの距離などによって異なる〕。

c 地震が起こると、P波とS波は、震源で同時に発生し、それぞれほぼ一定の速さで大地を伝わる。また、P波の方がS波よりも速く伝わる。P波とS波の伝わり方の違いを利用したもの緊急地震速報がある。緊急地震速報は、震源に近い地点にある地震計に伝わったP波を感知して、主要動をもたらすS波の到着時刻の予測などを各地に知らせるものである。図Ⅱは、太郎さんが、気象庁ホームページを利用して、ある地震の緊急地震速報についてまとめたものの一部である。この地震では、地震が発生した5時33分18秒から2秒後の5時33分20秒に、震

図Ⅱ

この地震において緊急地震速報が発表されるまでの流れ



源から17 kmの地点にある地震計でP波が感知されて、その8秒後の5時33分28秒に緊急地震速報が気象庁より発表された。また、震源から73 kmの地点では、緊急地震速報の発表から10秒後にS波が到着した。この地震において、震源から154 kmの地点では、緊急地震速報の発表から約何秒後にS波が到着したと考えられるか。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 約16秒後 イ 約21秒後 ウ 約32秒後 エ 約43秒後

(2) 断層とは、岩盤の一部が破壊されて生じる地層や土地のずれのことである。このような断層のうち、過去に繰り返し地震を起こした証拠があり、今後もずれを生じて地震を起こす可能性があると考えられる断層は何と呼ばれるか。その名称を書け。

(3) 次の文は、日本列島付近で発生する地震について述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦、㊧から一つ、㊨、㊩から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

日本列島付近の大陸プレートと海洋プレートが接する境界で発生する地震の震源は、海溝を境として大陸側に多く分布しており、震源の深さは、太平洋側から日本海側に向かって、だんだん〔㊦ 深く ㊧ 浅く〕になっている。これは、日本列島付近では、〔㊨ 大陸プレートの下に海洋プレート ㊩ 海洋プレートの下に大陸プレート〕が沈み込んでいるためであり、このような場所では、プレートどうしの動きによって、地下に大きな力がはたらく。この力に地下の岩盤がたえられなくなると、岩盤の一部が破壊されて大きな地震が起こる。

問 1	(1)	木星型惑星は地球型惑星に比べて、			
	(2)	a	位置関係		
			見える時間と方向		
		b	内容	地球よりも、	
			記号	している	
	(3)				
	(4)	と			
問 2	(1)	a			
		b	と と		
		c			
	(2)				
	(3)	と			

問 1	(1)	木星型惑星は地球型惑星に比べて、 例 赤道半径と質量は大きい、平均密度が小さい。		
	(2)	a	位置関係	①
			見える時間と方向	カ
		b	内容	地球よりも、 例 太陽の近くを公転 例 内側を公転 している
			記号	㍿
	(3)	エ		
(4)	㍿ と ㍷			
問 2	(1)	a	イ	
		b	① と ㍷ と カ	
		c	ウ	
	(2)	活断層		
	(3)	㍿ と ㍷		

問 1 (1) 惑星

- ・地球型惑星…水星・金星・地球・火星。

おもに岩石できていて、赤道半径と質量は小さいが、平均密度が大きい。

- ・木星型惑星…木星・土星・天王星・海王星

おもに水素やヘリウムなどのガスできていて、赤道半径と質量は大きい、平均密度が小さい。

- (2) a 金星は1か月に約 50° 公転するので、3か月後には㉠の位置から、 $50^\circ \times 3 = 150^\circ$ 動いた①の位置に金星があるとわかる。地球は反時計まわりに自転しているので、地球側から太陽を見たときの地球の右端が日の出の位置、左端が日の入りの位置にあたる。太陽と金星と地球が①の位置関係にあるとき、金星が見えるのは、日の出直前の東の空である。

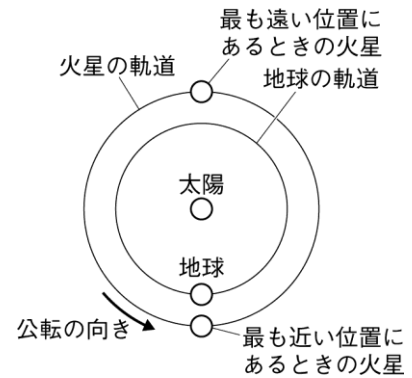
金星

- ・明けの明星…日の出直前の東の空に見える金星のこと。
- ・よいの明星…日の入り直後の西の空に見える金星のこと。

b 表の太陽からの平均距離より、惑星 P は水星、Q は火星と読み取れる。金星や水星のように、地球より内側を公転している惑星は、真夜中に観察できない。

- (3) 火星と地球が最も近い位置にあるときと、最も遠い位置にあるときは、右の図のようなときである。表のそれぞれの太陽からの平均距離から、最も近いときの地球と火星の間の距離は、 $1.52 - 1.00 = 0.52$ 、最も遠いときの地球と火星の間の距離は、 $1.52 + 1.00 = 2.52$ と求められる。よって、 $\frac{2.52}{0.52} = 4.84\cdots$ より、およそ 4.8 倍である。

- (4) 惑星 R は土星である。



- 問 2 (1) a 表より、観測地点①と②の間の距離は、 $52 - 22 = 30\text{km}$ 、その間を初期微動を起こす P 波は、 $22\text{時}08\text{分}26\text{秒} - 22\text{時}08\text{分}21\text{秒} = 5\text{秒}$ で伝わる。よって、P 波の伝わる速さは、 $\frac{30\text{km}}{5\text{s}} = 6\text{km/s}$ と求められるので、震源から 22km の観測地点①には、 $\frac{22\text{km}}{6\text{km/s}} = 3.66\cdots\text{s}$ より約 3.7秒 で伝わる。
- つまり、地震が発生した時刻は、 $22\text{時}08\text{分}21\text{秒}$ の約 3.7秒 前となり、最も近いのはイである。図 I で、初期微動の始まった時刻の○どうし、主要動の始まった時刻の●どうしをそれぞれ直線で結ぶと、震源からの距離が 0km で直線が交わり、その時刻から、地震発生時刻を求めることもできる。
- c 震源から 73km の地点では、緊急地震速報が発表された $5\text{時}33\text{分}28\text{秒}$ の 10秒 後、つまり、 $5\text{時}33\text{分}28\text{秒} + 10\text{秒} = 5\text{時}33\text{分}38\text{秒}$ に S 波が到着したので、S 波は、 $5\text{時}33\text{分}38\text{秒} - 5\text{時}33\text{分}18\text{秒} = 20\text{秒}$ で、 73km の距離を伝わったことになる。
- つまり、S 波の伝わる速さは、 $\frac{73\text{km}}{20\text{s}} = 3.65\text{km/s}$ と求められる。震源から 154km の地点には、地震発生から、 $\frac{154\text{km}}{3.65\text{km/s}} = 42.19\cdots\text{s}$ より、およそ 42秒 後の、 $5\text{時}33\text{分}18\text{秒} + 42\text{秒} = 5\text{時}34\text{分}00\text{秒}$ に S 波が伝わったとわかり、緊急地震速報が発表された時刻からは、 $5\text{時}34\text{分}00\text{秒} - 5\text{時}33\text{分}28\text{秒} = 32\text{秒}$ より、約 32秒 後と求められる。

【過去問 29】

気象と太陽に関する次の問 1・問 2 に答えなさい。

(愛媛県 2024 年度)

問 1 図 1 は、ある年の 9 月に発生した台風 P の進路を矢印で表したものである。

また、図 2 は、台風 P が図 1 の地点 A に最も接近した 10 月 1 日を含む 3 日間の、地点 A における、気温、湿度、気圧の 3 時間ごとの記録をグラフで表したものである。

図 1

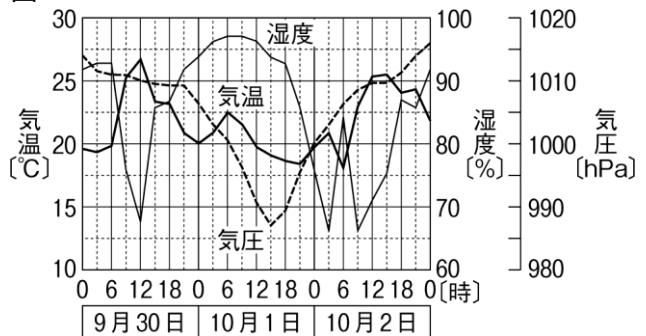


(1) 台風は、 の海上で発生した 低気圧のうち、最大風速が約 17m/s 以上に発達したものである。X に当てはまる適当な言葉を書け。

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

台風 P が、図 1 のような進路をとるのは、
① { ア シベリア高気圧 イ 太平洋高気圧 } の縁に沿って移動し、中緯度帯の上空を吹く② { ウ 季節風 エ 偏西風 } に押し流されるからである。

図 2



(3) 図 2 で、次のア～ウの日時における露点を比較して、露点の高い順に、ア～ウの記号で左から書け。

ア 9 月 30 日 18 時 イ 10 月 2 日 3 時 ウ 10 月 2 日 9 時

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

図 2 で、台風 P の中心が地点 A に最も接近した日時は、① { ア 10 月 1 日 6 時頃 イ 10 月 1 日 15 時頃 } と考えられ、その日時に地点 A を吹く風の向きは、図 1 から、② { ウ 北寄り エ 南寄り } であったと考えられる。

問 2 [観察] 図 3 のように、太陽投影板を天体望遠鏡にとりつけたあと、記録用紙にかいた円の大きさに合わせてうつした太陽の像を観察した。図 4 は、そのときの黒点の位置と形を記録したものである。

図 3

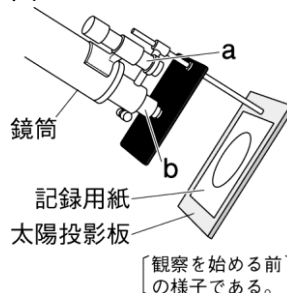
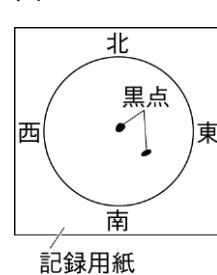


図 4



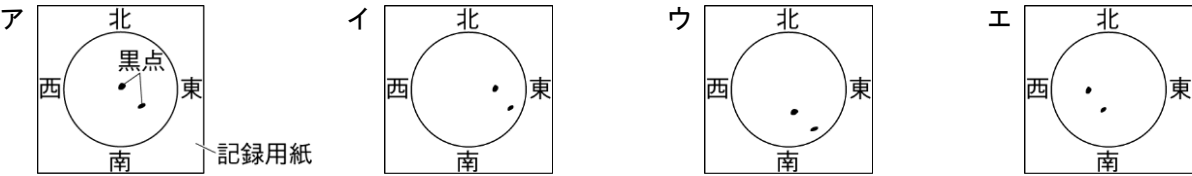
(1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを 1 つずつ選び、ア～エの記号で書け。

ファインダーは、図 3 の① { ア a イ b } であり、太陽を観察するとき、ファインダーは、② { ウ 低倍率のものから使用する エ ふたをする }。

(2) 天体望遠鏡の鏡筒を固定して観察すると、記録用紙にうつる太陽の像が動き、数分で記録用紙から外れていった。次のア～エのうち、この現象が起こる原因として、最も適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。

ア 太陽の自転 イ 太陽の公転 ウ 地球の自転 エ 地球の公転

(3) 観察の2日後、観察と同じ時刻、同じ方法で、黒点の位置と形を記録した。次のア～エのうち、観察の2日後の記録として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。ただし、観察のあと、黒点は、消滅することではなく、新たに出現することもなかったものとする。



(4) 太陽のような恒星は、宇宙に数多く存在し、数億から数千億個集まって Y という集団を形成する。
このような集団のうち、渦を巻いた円盤状の形をした、太陽を含む約 2000 億個の恒星からなる集団は Y 系と呼ばれる。Y に当てはまる適当な言葉を書け。

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

問 1	(1)	熱帯			
	(2)	①	イ	②	エ
	(3)	ア → ウ → イ			
	(4)	①	イ	②	ウ
問 2	(1)	①	ア	②	エ
	(2)	ウ			
	(3)	エ			
	(4)	銀河			

問 1 (2) 台風は太平洋上にある太平洋高気圧の縁に沿って北上しながら日本列島に近づき、偏西風の影響を受け

て北東へと移動していく。

(3) 空気中の水蒸気量の値が大きいほど、露点は高くなる。気温が同じである場合、湿度が高いほど空気中の水蒸気量の値は大きくなる。よって、気温がほぼ同じであるアとウでは、湿度が高いアの方が空気中の水蒸気量の値が大きい。また、湿度が同じである場合、気温が高いほど飽和水蒸気量の値が大きいので、空気中の水蒸気量の値も大きくなる。よって、湿度がほぼ同じであるイとウでは、気温が高いウの方が空気中の水蒸気量の値が大きい。したがって、露点の高い順に、ア→ウ→イとなる。

(4) 気圧が最も低くなった10月1日15時頃に、台風が中心が最も接近したと考えられる。台風は低気圧なので、北半球において、地表付近では周辺から中心に向かって反時計回りに風が吹きこんでいる。よって、台風を中心より北側にある地点Aでは、台風が最も接近したときに吹く風の向きは、北寄りになると考えられる。

問2 (1) 太陽を観察するときは、ファインダーを通して直接観察すると目をいためるので、ファインダーにはふたをして、太陽投影板の記録用紙に投影した太陽を観察する。

(2) 記録用紙にうつる太陽の像が動いていくのは、太陽の日周運動によって太陽の見える位置が変わっていくからである。太陽の日周運動は、地球の自転によって起こる見かけの運動である。

(3) 太陽も地球と同じように自転をしている。この自転にともなって、太陽の表面にある黒点の位置もしだいに東から西へと移動していく。

【過去問 30】

福岡県のある地点で、ある年の3月1日の午後8時に、オリオン座と金星を観察し、それぞれの位置を記録した。図1は、その観察記録である。また、図2は、3月1日の1か月後の4月1日の午後8時に、同じ地点で観察したオリオン座と金星の位置を記録したものである。

下は、観察記録をふまえて考察しているときの、鈴さんと涼さんと先生の会話の一部である。また、図3は、天体シミュレーションソフトの画面を模式的に示したものである。

(福岡県 2024 年度)

図1

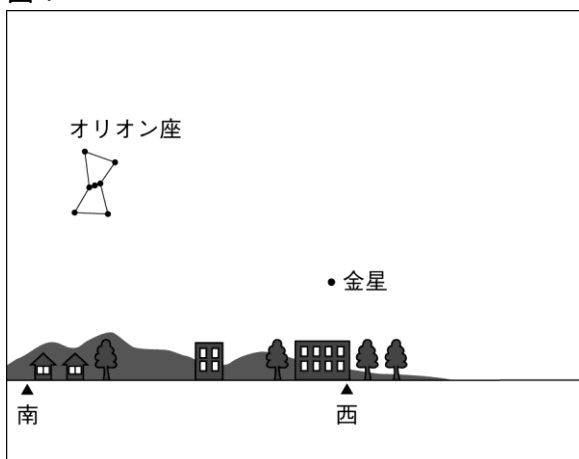
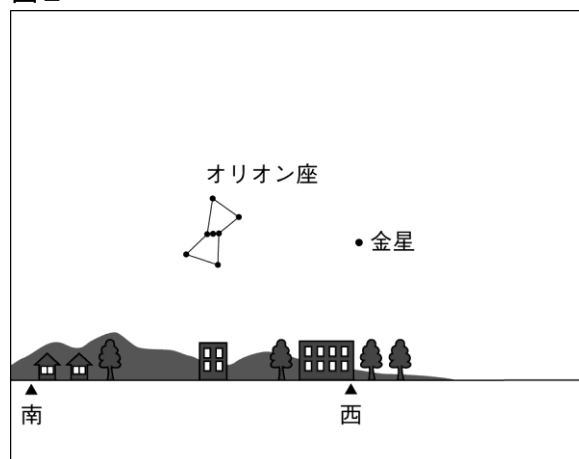


図2



3月1日と4月1日の観察記録から、どのようなことがわかりますか。

2つの記録を比べると、オリオン座の見える位置は、南の空から西の空に変わっています。また、金星はオリオン座ほど見える位置が変化していません。



鈴さん

金星の見える位置は変わっていないのかな。観察した日だけでなく、もっと長い期間の観察記録があれば、金星の見える位置の変化がわかるかもしれません。



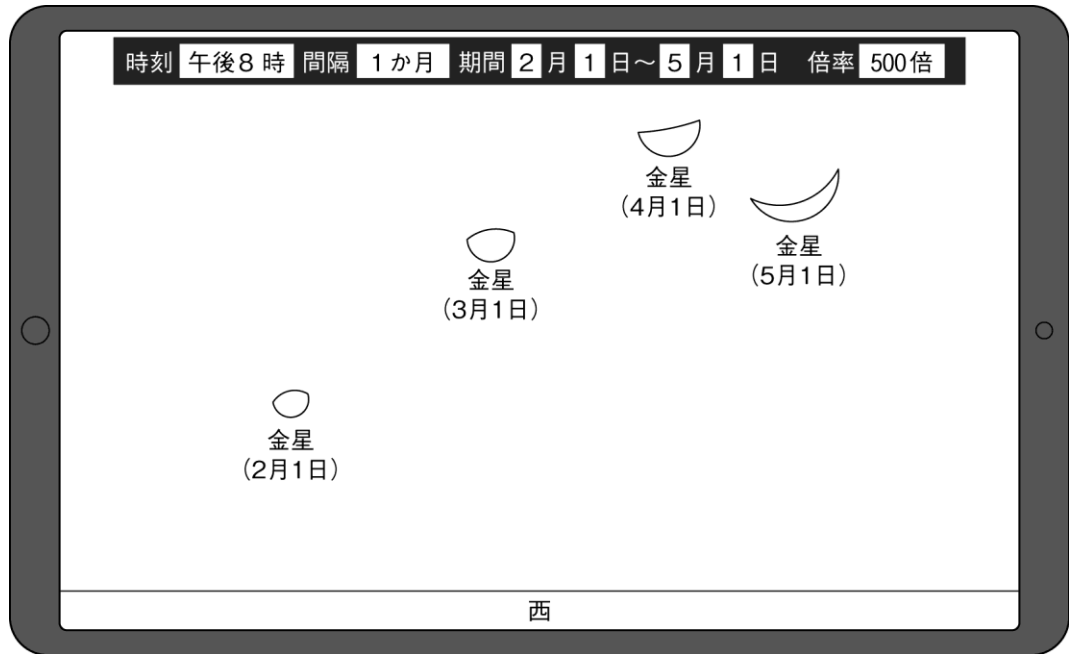
涼さん



よい点に気づきましたね。天体シミュレーションソフトを使えば観察していない日の金星の見える位置や見え方を調べることができます。それでは、天体シミュレーションソフトを使って、金星について調べてみましょう。

【天体シミュレーションソフトを使って調べる】

図 3



天体シミュレーションソフトの画面では、1 か月ごとの金星の見える位置が変化していることがわかります。



金星は、見える位置が変化するだけでなく、見える形も変化していて、欠けていくように見えます。金星は月と同じように、太陽の（ ① ）ことでかがやいていると考えられます。



そうですね。月の満ち欠けと金星の見える形の変化を、関係づけて考えることができましたね。それでは、金星の見える大きさの変化からは、どのようなことが考えられますか。



画面に表示された金星の倍率はどれも同じなので、2月1日から5月1日にかけて、（ ② ）と考えられます。



そのとおりです。金星の見える形が変化するとともに、金星の大きさも変化して見えることから、（ ③ ）ことがわかります。



問 1 会話文中の下線部のように、同じ時刻に見えるオリオン座の位置は変化し、1 年でもとの位置にもどる。このような星の見かけ上の動きを、星の何というか。

問 2 会話文中の（①）にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問 3 会話文中の（②）にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問 4 会話文中の（③）にあてはまる内容を、「公転」という語句を用いて、簡潔に書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	年周運動
問 2	例 光を反射する
問 3	例 金星は地球に近づいている
問 4	例 金星は地球より内側を公転している

問 2, 3, 4 金星

- ・太陽のまわりを公転する太陽系の惑星の一つである。
- ・地球より内側を公転している。
- ・太陽がのぼる前の東の空（明けの明星）か，太陽が沈んだあとの西の空（よひの明星）に見える。
- ・自ら光を出してかがやくのではなく，太陽の光を反射してかがやく。
- ・地球との距離が近ければ大きく，距離が遠ければ小さく見える。

【過去問 31】

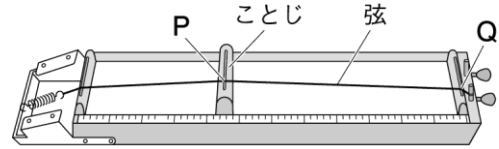
次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2024 年度)

問1 下の(1), (2)の問いに答えなさい。

図1のように、*ことじの位置を自由に変えることができるモノコードがある。弦とことじが接する点をP、弦の右端の点をQとする。弦を張る強さと弦をはじく強さは一定にして次の【実験1】を行った。

図1



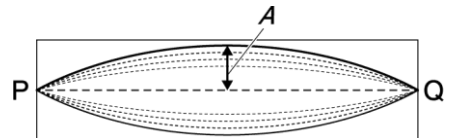
モノコード

*ことじ：位置を変えることで音の高低を調整する部品

【実験1】

- ① PQ間の弦をはじくと、ある高さの音が生じた。図2は、PQ間の弦が振動しているときのようすを模式的に表したものである。
- ② 弦を太いものに変えてPQ間の弦をはじくと、①のときとは異なる高さの音が生じた。
- ③ 太い弦のまま、ことじを図1の点Q側に少し動かしてPQ間の弦をはじいた。
- ④ ③の操作を繰り返して、ことじがある位置にきたとき、①と同じ高さの音が生じた。

図2



- (1) 図2中の矢印で示された振れ幅Aを何というか、書きなさい。
- (2) 【実験1】について、次の文中の(Ⅰ), (Ⅱ)にあてはまる語句を書きなさい。

ことじを点Q側に動かしてPQ間の弦をはじくと、動かす前よりも振動数が(Ⅰ)なる。④で、ことじを点Q側に動かすと①と同じ高さの音が生じる位置があったことから、PQ間の弦の長さが同じ場合、太い弦の方が振動数が(Ⅱ)ことがわかる。

問2 次の【実験2】～【実験4】を行った。気体A～Cは、酸素、塩素、水素のいずれかである。下の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【実験2】気体Aを入れた試験管にマッチの炎を近づけると爆発的に燃え、液体が生じた。生じた液体に青色の塩化コバルト紙をつけると、赤（桃）色に変化した。

【実験3】気体Bのにおいを手であおぐようにして確認すると、特有の刺激臭がした。

【実験4】酸化銀を試験管に入れガスバーナーで十分に加熱すると、気体Cが発生した。

(1) 下線部の反応を化学反応式で書きなさい。

(2) 気体Bの性質について説明したものとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア 火山ガスの成分であり、腐った卵のようなにおいがする。

イ 水で湿らせた赤色リトマス紙を青色に変える。

ウ 石灰水を白くにごらせる。

エ インクで着色したろ紙を近づけるとインクの色が消える。

(3) 気体Cを発生させる方法として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア メタンを燃焼させる。

イ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。

ウ ベーキングパウダーに酢を加える。

エ 亜鉛にうすい塩酸を加える。

問3 デンプンに対するだ液のはたらきを調べるために、次の【実験5】を行った。ただし、用いただ液に糖は含まれていない。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験5】

① 試験管A～Dに0.5%デンプン溶液5mLをそれぞれ入れた。試験管AとCには、水で薄めただ液2mLを加えてよく混ぜ合わせ、試験管BとDには、水2mLを加えてよく混ぜ合わせた。その後、試験管A～Dを36℃の水に入れて10分間置いた。

② 試験管A、Bにヨウ素液を数滴加えて色の変化を見た。

【結果】

試験管	A	B
色の変化	変化なし	青紫色に変化した

③ 試験管C、Dにベネジクト液を数滴加えて沸騰石を入れた。試験管を振りながらガスバーナーで加熱し、色の変化を見た。

【結果】

試験管	C	D
色の変化	赤褐色に変化した	変化なし

- (1) 【実験5】について、次の文中の（Ⅰ）、（Ⅱ）にあてはまるものを、A～Dの中からそれぞれ1つずつ選び、記号を書きなさい。

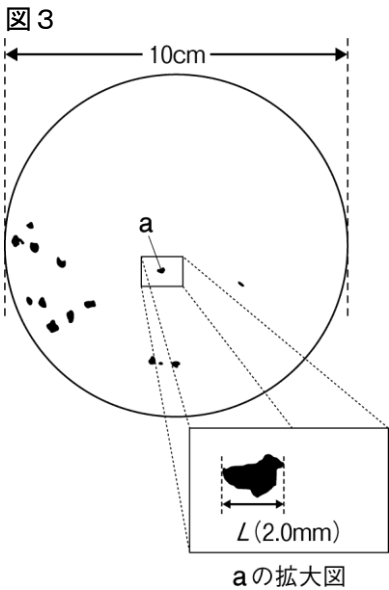
試験管Aと試験管Bを比較すると、試験管（Ⅰ）ではデンプンがなくなったことが分かる。また、試験管Cと試験管Dを比較すると、試験管（Ⅱ）にはブドウ糖や、ブドウ糖が2～10個程度つながったものが存在することが分かる。

- (2) 【実験5】では、だ液のはたらきによって、デンプンが別の糖に変化したと考えられる。だ液に含まれ、デンプンを分解するはたらきをもつ消化酵素を何というか、書きなさい。

問4 天体望遠鏡に太陽投影板を取りつけ、太陽の像の直径が10cmになるように調整し、ピントを合わせた。像を観察したところ、黒いしみのようなものが複数あった。図3は太陽の像を記録したものである。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 像にある黒いしみのようなものは、太陽表面で周りよりも温度が低い部分である。この部分を何というか、書きなさい。
- (2) 図3の黒いしみaを調べたところ、太陽投影板上のLの長さは2.0mmであった。太陽の直径を地球の直径の約110倍とすると、Lの実際の長さは地球の直径の約何倍か。次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 約0.45倍 イ 約2.2倍
ウ 約4.5倍 エ 約22倍



問1	(1)				
	(2)	Ⅰ		Ⅱ	
問2	(1)				
	(2)				
	(3)				
問3	(1)	Ⅰ		Ⅱ	
	(2)				
問4	(1)				
	(2)				

問 1	(1)	振幅			
	(2)	I	大きく 多く	II	小さい 少ない
問 2	(1)	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$			
	(2)	エ			
	(3)	イ			
問 3	(1)	I	A	II	C
	(2)	アミラーゼ			
問 4	(1)	黒点			
	(2)	イ			

問 1 (2) ことじを点Q側に動かすと、動かす前よりもはじく弦の長さが短くなるので、振動数は大きく（多く）なる。④より、ことじを動かす前よりも弦の長さが短く太い弦をはじくと、振動数は①のときと同じになったことから、PQ間の弦の長さが同じ場合、太い弦の方が細い弦よりも振動数が小さい（少ない）ことが分かる。

問 2 (1) 気体Aは水素（ H_2 ）で、空気中の酸素（ O_2 ）と結びついて水（ H_2O ）になる。化学反応式は、右辺と左辺で原子の種類と数が等しくなるようにする。

(2) 気体Bは刺激臭があることから塩素と分かる。アは硫化水素、イはアンモニアなどの水に溶けやすいアルカリ性の気体、ウは二酸化炭素の特徴である。

(3) 気体Cは酸素である。アとウでは二酸化炭素、エでは水素が発生する。

問 3 (1) ヨウ素液はデンプンがあると青紫色になるので、変化のなかった試験管Aでデンプンが分解されたことが分かる。ベネジクト液は、ブドウ糖やブドウ糖が2～10個程度つながったものに反応して赤褐色の沈殿を生じるので、赤褐色に変化した試験管Cでブドウ糖やブドウ糖が2～10個程度つながったものが存在することが分かる。

(2) だ液に含まれ、デンプンを分解するはたらきをもつ消化酵素はアミラーゼである。消化酵素にはそのほか、胃液に含まれタンパク質を分解するペプシン、すい液に含まれ脂肪を分解するリパーゼなどがある。

問 4 (2) 太陽の直径が地球の直径の110倍なので、太陽の像の直径が10cmであるとき、地球の直径は、

$$\frac{10\text{cm}}{110\text{倍}} = 0.0909\cdots\text{cm} = 0.909\cdots\text{mm} \text{ より、約 } 0.91\text{mm} \text{ となる。よって、} L \text{ の長さ } 2.0\text{mm} \text{ は、地球の直径 } 0.91\text{mm}$$

$$\text{の、} \frac{2.0\text{mm}}{0.91\text{mm}} = 2.19\cdots \text{ より、約 } 2.2 \text{ 倍と求められる。}$$

【過去問 32】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2024 年度)

- 問1 ^{たくみ}拓海さんは、昨年5月に熊本県内のある場所で、天体の観察を行った。図9は、20時に観察した火星、金星、月を、図10はこのときに天体望遠鏡で観察した金星をスケッチしたものである。また、表11は、図9の天体と地球について、太陽からの平均距離と公転周期を示したものである。

図9

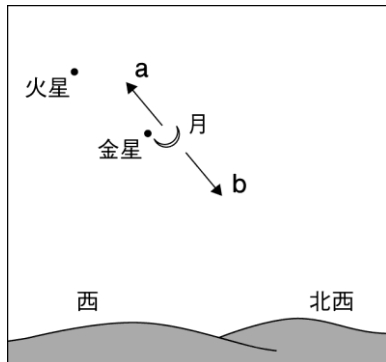


図10

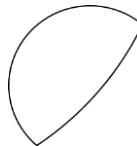


表11

	金星	地球	月	火星
太陽からの平均距離 [億km]	1.08	1.50	1.50	2.28
公転周期 [年]	0.62	1.00	0.08	1.88

- (1) 金星や火星のように恒星のまわりを公転し、ある程度の質量と大きさをもった天体を ① という。太陽系の天体の中で、太陽から最も離れた位置を公転している ① は、② (ア 天王星 イ 海王星 ウ めい王星) である。
- ① に適当な語を入れなさい。また、②の () の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 1週間後の同じ時刻の月の位置は、図9の a, b のどちらの向きへ移動しているか。a, b のいずれかの記号で答えなさい。また、このときの月の形を、解答用紙の図中の-----をなぞって、——で示しなさい。
- (3) 図9や図10、表11 からわかることについて、正しく説明しているものはどれか。次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。
- ア 20時以降も観察を続けたとき、金星より火星の方が先に地平線に沈む。
- イ 1か月後の金星の見かけの大きさは小さくなっている。
- ウ 火星が太陽のまわりを1周する間に、金星は太陽のまわりを3周以上する。
- エ 1年後の5月に観察できる金星は、よいの明星である。
- オ 地球から金星までの距離は、地球から火星までの距離より長くなることもある。

次は、太陽系の広がりに関する、拓海さんと先生の会話である。

拓海：宇宙はとても広いので、金星や火星までいったいどのくらい離れているのかイメージがわかりません。

先生：太陽系を縮小して考えてみましょう。例えば、直径が1万2800kmの地球を、直径が4cmの卓球ボールの大きさに縮小して考えてみると、縮尺は3億2000万分の1になります。この縮尺から、地球を直径が4cmの卓球ボールとしたときの、地球と金星の最接近距離を表11を用いて求めてみましょう。

- (4) 下線部の距離として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 13.1cm

イ 33.8cm

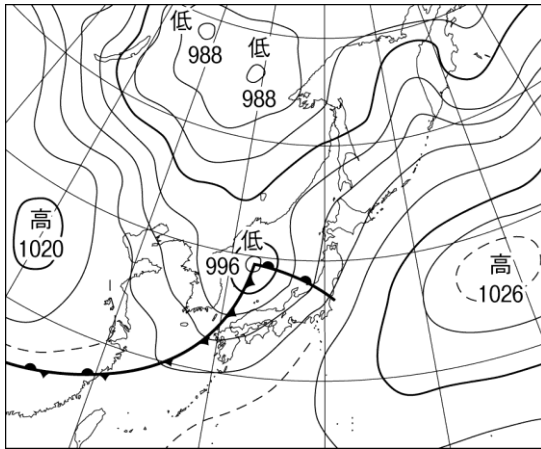
ウ 131m

エ 338m

問2 ゆかさんは、春の天気が変わりやすいことに興味をもち、過去の天気についてインターネットで調べた。

図12は、ある年の5月17日と18日の9時の天気図で、図13は、図12と同じ年の5月17日の熊本市における気温、降水量、風向、風力を1時間ごとに示したものである。

図12 5月17日9時



5月18日9時

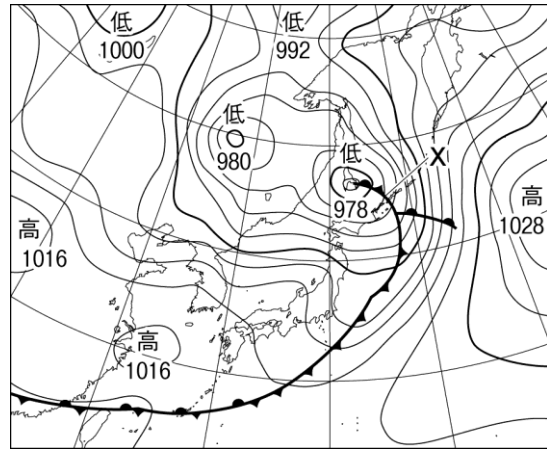
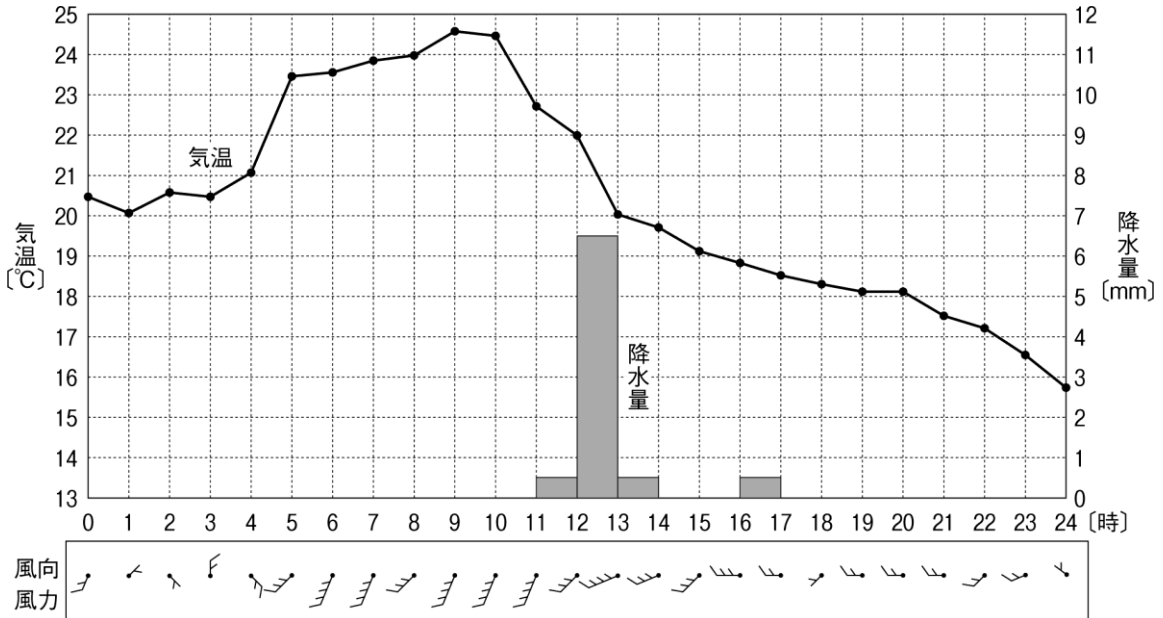


図13 5月17日



- (1) 図12のように日本付近にある低気圧は、上空を吹く ① によって東へ移動する。また、移動とともに寒冷前線が温暖前線に追いつき、Xのような ② 前線ができることがある。

①, ② に適当な語を入れなさい。

- (2) 図12, 図13からわかる熊本市の気象の変化について、正しく説明しているものはどれか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 5月17日の9時から11時には風力3を超える北北東の風が吹いていた。

イ 5月17日の11時から14時にかけての降水量の合計は7mmには達していない。

ウ 5月17日において、1時間あたりの気温の変化が最も大きいのは、12時から13時までの1時間である。

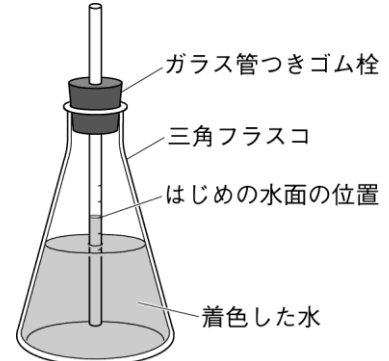
エ 5月18日の9時は、西の海上にある高気圧の影響で前日の同時刻よりも気圧が4hPa以上高くなり、風が弱まった。

- (3) 図 13 において、5 月 17 日 10 時以降の、気温の低下と降水は、寒冷前線の通過が原因と考えられる。寒冷前線の通過によって気温が低下する理由と、降水の原因となった雲が寒冷前線で発生するしくみを、寒気と暖気という二つの語を用いて、それぞれ書きなさい。

由香さんは、気象の変化は気圧の変化によって起こることを知り、気圧の変化を調べるため、次のⅠ～Ⅲの順に、図 14 のような気圧計を自宅で作った。

- Ⅰ ガラス管に等間隔に目盛りをつける。
- Ⅱ 三角フラスコに着色したくみ置きの水を入れ、Ⅰのガラス管をつけたゴム栓をする。
- Ⅲ ガラス管に少し息を吹き込み、ガラス管の水位を上昇させ、はじめの水面の位置を決める。

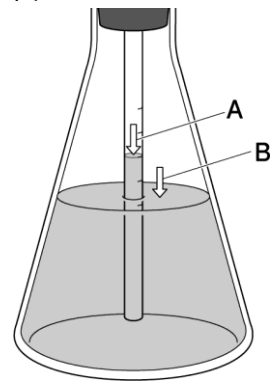
図 14



由香さんは作った気圧計を、標高 70mにある自宅から、標高 19mの地点 P と標高 300mの地点 Q に持っていく、ガラス管内の水位を調べたところ、地点 P では下がり、地点 Q では上がっていた。由香さんは、この気圧計を使って、台風の通過にともなう気圧の変化を調べることにした。

- (4) 図 15 は、図 14 の気圧計を拡大したものであり、矢印 A は大気の大気圧を、矢印 B は三角フラスコ内の空気の圧力を示したものである。由香さんの自宅に台風の中心が近づくと、ガラス管内の水位はどうなると考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、測定中の気温の変化は考えないものとする。

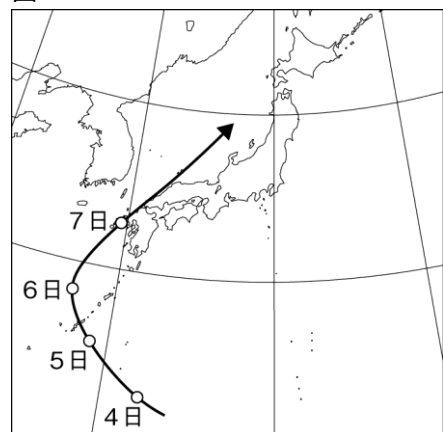
図 15



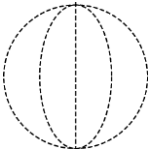
- ア A は小さくなり、B は大きくなるため、ガラス管内の水位は上がる。
- イ A は小さくなり、B はほぼ変わらないため、ガラス管内の水位は上がる。
- ウ A は大きくなり、B はほぼ変わらないため、ガラス管内の水位は下がる。
- エ A は大きくなり、B は小さくなるため、ガラス管内の水位は下がる。

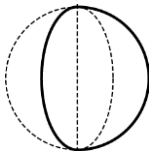
- (5) 図 16 は、ある年の 9 月 4 日から 7 日における台風の通過経路（→）を示しており、台風の進路上の○印は、それぞれの日の 9 時における台風の中心の位置を示したものである。9 月 7 日の熊本市における風向は、どのように変化したか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

図 16

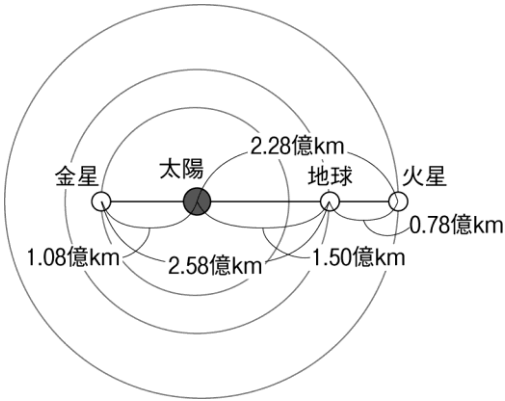


- ア 西→北→東
- イ 西→南→東
- ウ 東→北→西
- エ 東→南→西

問 1	(1)	①		②	
	(2)	月の移動			
		月の形			
	(3)				
	(4)				
問 2	(1)	①		②	前線
	(2)				
	(3)	理由			
		しくみ			
	(4)				
	(5)				

問 1	(1)	①	惑星	②	イ
	(2)	月の移動	a		
		月の形			
	(3)	ウ			オ
	(4)	ウ			
問 2	(1)	①	偏西風	②	閉そく 前線
	(2)	エ			
	(3)	理由	(観測地点が) 暖気から寒気の中に入るため。		
		しくみ	暖気が寒気によって押し上げられることにより雲が発生する。		
	(4)	イ			
	(5)	エ			

- 問 1 (1) 太陽系の惑星は、公転している軌道が太陽に近い順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の 8 つである。めい王星は惑星ではない。
- (2) 月は地球の自転と同じ向きに、地球の周りを公転している。このため、同じ時刻に月が見える位置は、少しずつ西から東側へずれていく。また、月は地球の周りをおよそ 30 日かけて公転しており、その間に図 9 のような三日月は、かがやいて見える部分がしだいに大きくなっていき、半月（上弦の月）、満月、半月（下弦の月）、新月、三日月、…という順に見え方が変わっていく。
- (3) 金星の公転周期が 0.62 年で、火星の公転周期が 1.88 年であることから、ウは正しい。地球、金星、火星の公転軌道を円として考えると、たとえば右の図のようになったとき、地球から金星までの距離は、地球から火星までの距離より長くなる。よって、オは正しい。火星より金星の方が先に地平線に沈むので、アは誤り。三日月と同じ方角に見える金星は、1 か月後には見かけの大きさが大きくなると考えられるので、イは誤り。1 年後の 5 月には、地球が 1 回太陽の周りを公転しているのに対し、金星は $1 \div 0.62 = 1.61 \cdots$ より、およそ 1.6 周公転している
- ので、よいの明星として観察できる位置から、明けの明星として観察できる位置に移動していると考えられる。よって、エは誤り。



- (4) 地球と金星の最接近距離は、太陽・金星・地球の順に一直線に並んだときの、 $1.50 - 1.08 = 0.42$ 億 km である。これを 3 億 2000 万分の 1 の縮尺で表すと、 $\frac{42000000}{320000000} = 0.13125$ km より、131.25 m となる。

- 問2 (2) 5月17日の9時から11時には、風力4の南南西の風が吹いていたので、**A**は誤り。5月17日の11時から14時にかけての降水量の合計は、約 $0.5 + 6.5 + 0.5 = 7.5$ mm なので、**I**は誤り。5月17日において、1時間あたりの気温の変化が最も大きいのは、4時から5時にかけてなので、**ウ**は誤り。5月17日の9時と5月18日の9時の天気図を比較すると、17日の熊本市の気圧は1008hPa 前後で、18日の気圧は1012hPa より高いので、気圧が4hPa 以上高くなったとわかる。また、熊本市の付近の等圧線は18日の方が広がっているので、18日の方が風は弱まったと考えられる。よって、**エ**が正しい。
- (3) 寒冷前線では寒気が暖気を押し上げるようにして進んでいる。このため、観測地点を寒冷前線が通過すると、気温が急激に低下し、上昇気流によって発生した積乱雲によって激しい雨が降る。
- (4) 台風が中心が近づくと大気圧が下がるため、**A**は小さくなる。一方で、**B**はほぼ変わらない。これにより、ガラス管内の水位が上がる。
- (5) 台風を中心に向かって、風は上から見て反時計回りの向きに吹きこんでいる。よって、台風が中心が熊本市の南西側にあるときは、熊本市の風向は東となる。台風が中心が熊本市の北側を通過していくにつれ、風向は南から西へと変化する。

【過去問 33】

ゆうた
優太さんは、月と金星の見え方について興味をもち、調べることにした。後の問1、問2に答えなさい。

(宮崎県 2024 年度)

問1 優太さんは、月の継続的な観測により、午後7時に日本のある場所で見られる月の位置と形の変化を確かめた。図1は観測した月をスケッチしたものである。また、図2は、地球と月の位置関係および太陽の光を模式的に示したものである。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図1

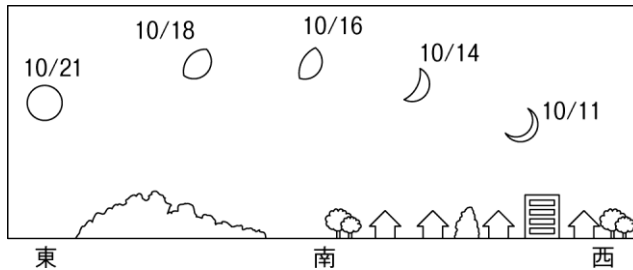
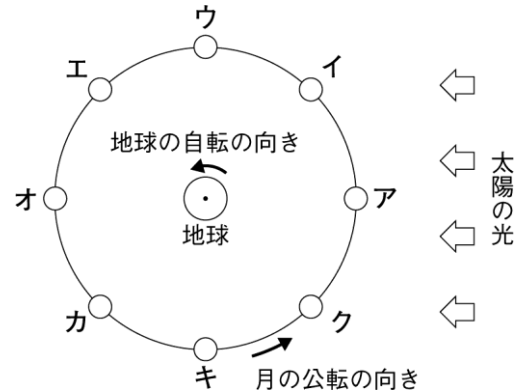


図2



- (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、漢字で書きなさい。
- (2) 図1の10月18日に観測した月と地球の位置関係として、最も適切なものはどれか。図2のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 優太さんは、月について、次のようにまとめた。 a , b に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

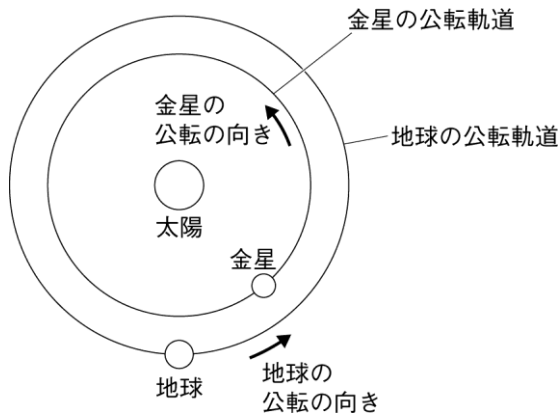
〔まとめ〕

月と太陽は、地球から見ると、ほぼ同じ大きさに見えるので、a の順に一直線上に並ぶと、太陽が月にかくされる現象が起こる。特に、太陽全体が月にかくされることを皆既b という。

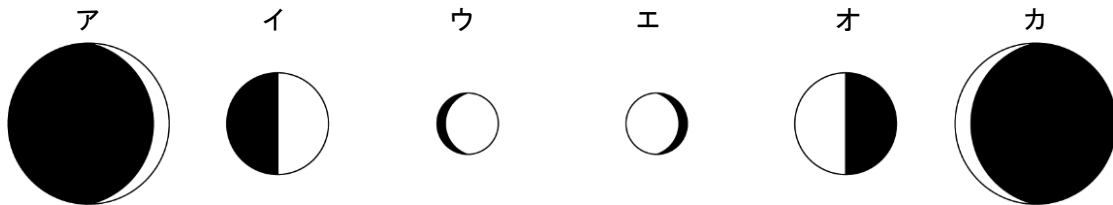
- ア a : 太陽, 月, 地球 b : 月食
 イ a : 太陽, 月, 地球 b : 日食
 ウ a : 太陽, 地球, 月 b : 月食
 エ a : 太陽, 地球, 月 b : 日食

- 問2 優太さんは、金星の動きと見え方の変化について、月のように満ち欠けしながら、大きさも変化することを授業の中で学習した。日本のある場所で天体望遠鏡を使い、明け方に、東の空に見えた金星を観測した。図3は、観測したときの金星と太陽と地球の位置関係を模式的に示したものである。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3



- (1) 図3のときの金星は、どのように見えるか。最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、金星は、肉眼で見たときの向きに直してあり、黒い部分は太陽の光が当たっていない部分を表しているものとする。



- (2) 優太さんは、1年後、同じ場所で金星を観測したときの見え方について、コンピュータシミュレーションを利用して調べ、次のようにまとめた。[a]，[b]に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

地球は、太陽のまわりを約1年（約365日）で1回公転しているのに対して、金星は約0.62年（約225日）で1回公転している。1年後の金星は[a]の[b]の空に見える。

ア a：明け方 b：西

イ a：明け方 b：東

ウ a：夕方 b：西

エ a：夕方 b：東

問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問2	(1)	
	(2)	

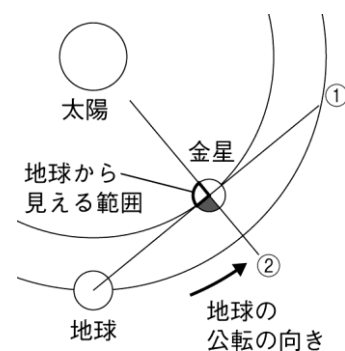
問 1	(1)	衛星
	(2)	エ
	(3)	イ
問 2	(1)	オ
	(2)	ウ

問 1 (2) 図 1 より, 10 月 18 日の月は, 上弦の月と満月の間の月だとわかる。図 2 の太陽と月の位置関係より, アは新月, ウは上弦の月, オは満月, キは下弦の月と読み取れるので, 上弦の月と満月の間のエの位置にある月だとわかる。

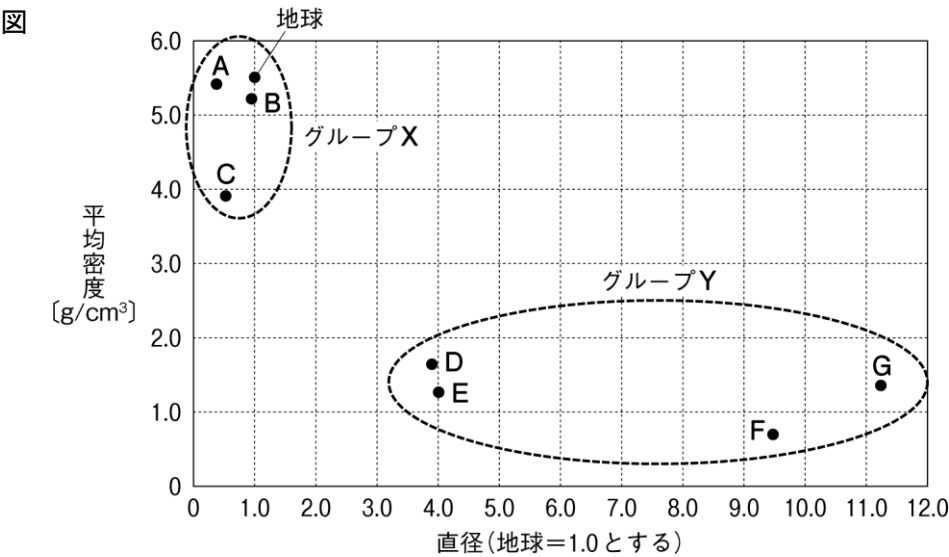
(3) 太陽, 月, 地球が, 太陽—月—地球の順で一直線に並んだとき, 太陽が月にかくされる現象を日食といい, 特に太陽全体が月にかくされることを皆既日食という。

問 2 (1) 図 3 のとき, 右図のように金星と地球の中央を結ぶ直線①を引き, 直線①の垂線②を金星の中心を通して引くと, 金星の地球から見える範囲が分かる。金星が太陽の光を反射して光っている部分を確認すると, オのように見えることがわかる。

(2) 1 年後に, 地球は 1 周して図 3 と同じ位置にある。金星は, 1 年間で $\frac{365 \text{ 日}}{225 \text{ 日}} = 1.62 \cdots$ 周するので, 1 年後には図 3 の位置から, $360^\circ \times 1.62 = 583.2^\circ$ 進んだ位置にあることになる。このときの金星の位置は地球から見て左側であり, 地球は反時計まわりに自転しているので, 金星は夕方西の空に見える。



問2 太陽系にはさまざまな天体が存在している。図は、太陽系に属する惑星の直径や平均密度について表したものであり、A～Gは、地球以外の七つの惑星を表している。グループXとグループYは、地球をふくめた太陽系の八つの惑星を、特徴をもとに二つのグループに分けたものである。



- 1 図のグループYに属する惑星は何とよばれるか、答えなさい。
- 2 次の文は、グループXに属する惑星とグループYに属する惑星のそれぞれの表面の平均温度と衛星の数を比較したとき、グループYに属する惑星の特徴を説明したものである。①、②について、それぞれ正しいものはどれか、答えなさい。

グループYに属する惑星のそれぞれの表面の平均温度は① (ア 低く イ 高く), 衛星の数は② (ア 少ない イ 多い)。

- 3 表は図のAとFの惑星の特徴をまとめたものである。AとFの名称をそれぞれ答えなさい。

表

惑 星	特 徴
A	大気はきわめてうすく、昼夜の温度差は約 600℃にもなる。表面には巨大なげけやクレーターが見られる。
F	主に水素とヘリウムからなる気体でできている。氷や岩石の粒でできた巨大な環をもつ。

- 4 図のEの惑星の体積は地球の体積のおよそ何倍か。図を参考にして答えなさい。ただし、それぞれの惑星は完全な球体であるものとします。

問 1	1			
	2			
	3			
	4			
問 2	1			
	2	①		②
	3	A		
		F		
	4	倍		

問 1	1	ウ			
	2	b			
	3	イ			
	4	上の地層をつくる岩石ほど粒が大きいので、海の深さはじょじょに浅くなったと考えられる。			
問 2	1	木星型惑星			
	2	①	ア	②	イ
	3	A	水星		
		F	土星		
	4	64 倍			

問 1 1 凝灰岩は火山灰などが堆積してできた堆積岩の一種である。アは石灰岩やチャートなど、イはれき岩、砂岩、泥岩など、エは深成岩についての記述である。

2 凝灰岩の層は一つしかないので、図 2 の X の地点の a の層と Y の地点の d の層、Y の地点の c の層と Z の地点の e の層はそれぞれ同じ地層であるといえる。また、地層は逆転が起きていないかぎり、下にあるほど古い時期にできた地層なので、一番下にある b の層が最も古いと考えられる。

3 地質年代は大きく古生代、中生代、新生代に分けられ、その地層が堆積した地質年代を推測するのに役に立つ化石を、示準化石という。新生代の示準化石はイのナウマンゾウである。アのサンヨウチュウとエのフ

ズリナは古生代、ウのアンモナイトは中生代の示準化石である。

4 河口付近での堆積のしかた

細かい粒ほど沈みにくく、河口から遠くへ運ばれる。

一度に堆積したとき、粒の大きなものほど速く沈むため、下ほど粒が大きくなる。

図2のQの地層は、下から泥岩の層→砂岩の層→れき岩の層と、地層をつくる岩石の粒がだんだん大きくなっていることから、じょじょに河口に近づいた、つまり、海の深さは浅くなったと考えられる。

問2 1, 2 水星, 金星, 地球, 火星を地球型惑星, 木星, 土星, 天王星, 海王星を木星型惑星という。図のグループXに地球があるので, グループXが地球型惑星, グループYが木星型惑星とわかる。木星型惑星は, 太陽からの距離が遠く光が届きにくいため表面温度が低い, その惑星のまわりを公転する衛星が多い, 主に水素とヘリウムでできているため密度が小さいといった特徴がある。

4 球の体積は, 球の半径を r [km] とすると, $\frac{4}{3}\pi r^3$ [km³] と表される。

図のEの惑星の直径は, 図より地球の4倍なので, 半径も4倍である。よって体積は, $4^3=64$ 倍 となる。