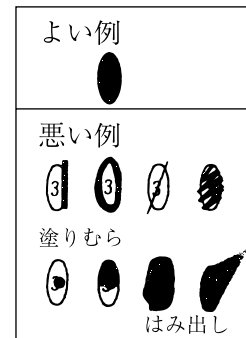


2023年

理 科

マークのしかた

- マークは楕円内をむらなく塗りつぶすこと。
- HBの鉛筆または同じ濃さのシャープペンシルで塗りつぶすこと。
- 一度塗りつぶしたものを直すときは、あとが残らないように、プラスチック製消しゴムできれいに消してから直すこと。



受験番号のマークのしかた

- 受験番号記入欄に、自分の受験番号を記入し、下の該当する数字をマークしなさい。
- 右図は1503番の人の例です。

受験番号				
	1	5	0	3
●	①	①	①	①
②	②	②	②	②
③	③	③	●	③
④	④	④	④	④
⑤	●	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨
⑩	⑩	●	⑩	⑩

解答のしかた

- 記述で解答するように指示してある問題以外はマークで解答しなさい。
- 右図の例は [1] の (1) に ③, (2) に ⑤ と答えるときのものです。この例では (4) は記述問題で、解答用紙の右にある記述解答欄に解答します。

問題番号	解 答 欄
[1]	(1) ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(2) ① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(3) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(4) 記述解答欄に書きなさい。
	(5) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(22点)

(1) 次のア、イに答えなさい。

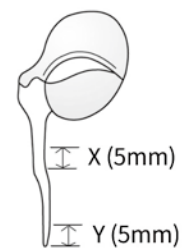
ア 血液が肺や腎臓、肝臓をそれぞれ通過した後、血液中からおもに減少する物質の組み合わせとして正しいものを、右の①～④の中から一つ選びなさい。

	肺	腎臓	肝臓
①	酸素	尿素	アンモニア
②	酸素	アンモニア	尿素
③	二酸化炭素	尿素	アンモニア
④	二酸化炭素	アンモニア	尿素

イ あるヒトの体内には、血液が4000mLあり、心臓は1分間につき75回拍動し、1回の拍動により、右心室と左心室からそれぞれ80mLの血液が送り出されるものとする。このとき、体循環により、4000mLの血液が心臓から送り出されるまでに何秒かかるか。

(2) ソラマメの根が成長するときの細胞のようすについて調べた。図1のように、根もとに近い部分をX、先端に近い部分をYとして、5mmずつ切り取ってそれぞれプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。図2は、観察したXの部分とYの部分のいずれか一方の細胞をスケッチしたものである。次のア、イに答えなさい。

図1

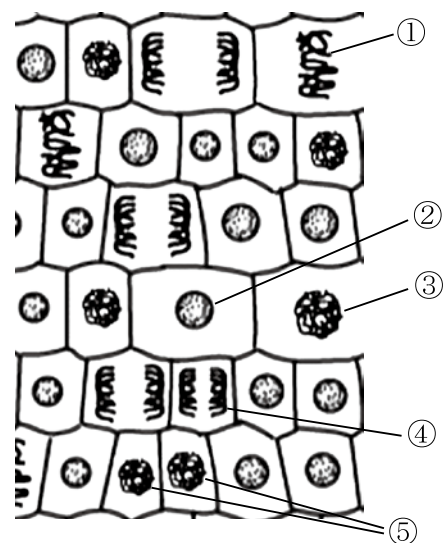


ア 次の文章の(a)、(b)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下の①～④の中から一つ選びなさい。

ソラマメの根は、(a)の部分の細胞が分裂していて、もう一方の部分では、細胞分裂が行われておらず、図2よりも細胞が(b)。

	a	b
①	X	大きい
②	X	小さい
③	Y	大きい
④	Y	小さい

図2



イ 右の図2の①～⑤は、細胞分裂の過程において異なる時期の細胞である。染色体が複製される時期の細胞として適切なものを、図の①～⑤の中から一つ選びなさい。

(3) 地球の表面は、プレートとよばれる岩盤でおおわれている。右の図3は、日本列島付近のプレートとその境界を模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。

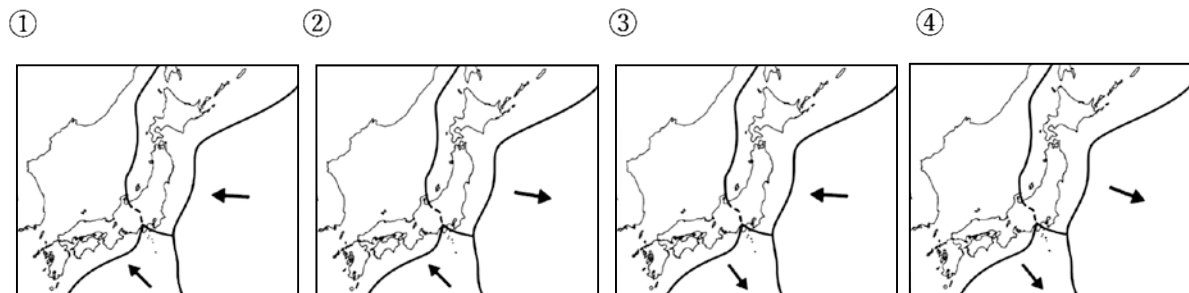
図3



ア Aのプレートの名称を、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① ユーラシアプレート ② 北アメリカプレート
- ③ 太平洋プレート ④ フィリピン海プレート

イ AとBのプレートの、それぞれの動く向きを矢印で表したものとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。



(4) 気圧と雲のでき方について、次のア、イに答えなさい。

ア 次の文章の (a), (b) に当てはまる語句を、下の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

周囲の気圧が低くなると、水蒸気を含んだ空気が (a) する。これにともなって水蒸気を含んだ空気の温度が下がり、露点に達すると、空気に含まれる水蒸気は (b) し始める。

- ① 凝結 ② 収縮 ③ 蒸発 ④ 分離 ⑤ 膨張

イ 上昇気流が発生し、気圧が低くなる原因として、当てはまらないものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 地表があたためられる
- ② 空気が斜面にぶつかる
- ③ 寒気が暖気を押し上げる
- ④ 暖気が寒気を押し上げる

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(21点)

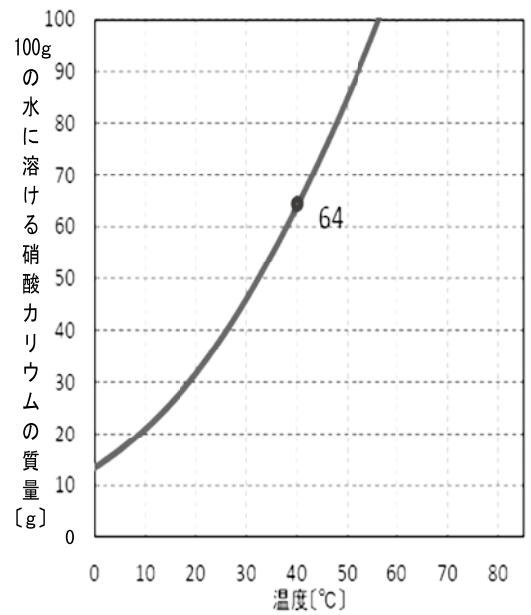
(1) 水溶液の性質を調べるために次の実験を行った。

下のア, イに答えなさい。

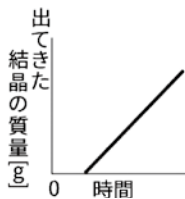
【実験】ビーカーに55℃の水200gを入れ、160gの硝酸カリウムをすべて溶かし、しばらく放置したところ、水温が下がり水溶液中に結晶が出てきた。

ア 図1は、水の温度と100gの水に溶ける硝酸カリウムの質量(溶解度)との関係を表したものである。【実験】において、時間と出てきた結晶の質量との関係を表したグラフを、次の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、水温の下がり方は時間の経過に対して一定であるものとする。

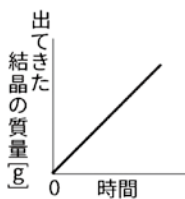
図1



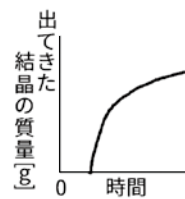
①



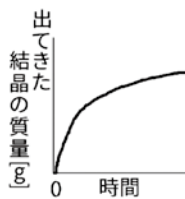
②



③



④



イ 図1のグラフ中の数値は、水の温度が40℃のときの溶解度を示している。【実験】において、水温が40℃のとき、出てきた結晶を除いた水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第一位を四捨五入して整数で求めなさい。

(2) 次の文は、原子とイオンについて述べたものである。下のア, イに答えなさい。

原子は+1の電気の量をもつ陽子と、-1の電気の量をもつ電子と、電気をもたない中性子からできている。原子全体では電気をもたない。塩化銅を構成する銅イオンは銅原子が電子を(A)できる(B)イオンである。

ア (A), (B)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、右の①～④の中から一つ選びなさい。

イ 下線部の塩化銅の化学式として正しいものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① CuCl ② Cu₂Cl ③ CuCl₂ ④ Cu₂Cl₃

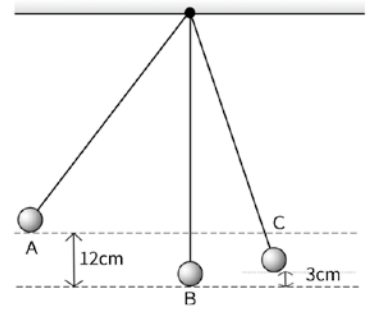
	A	B
①	受け取って	陽
②	受け取って	陰
③	失って	陽
④	失って	陰

(3) 次のア, イに答えなさい。

ア 図2のように, 重力の大きさが2NのおもりをB点からA点まで手で持ち上げた。手がした仕事は何Jか。次の①~⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 0.12 ② 0.24 ③ 2
④ 12 ⑤ 24

図2

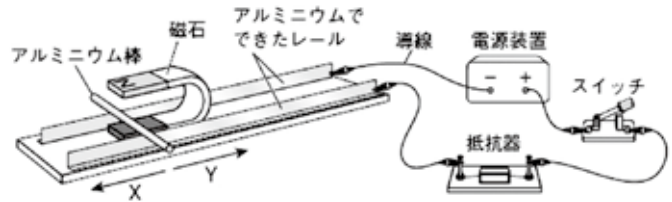


イ アのあとに静かに手を放すと, おもりは往復運動をした。

図2のように, A点での位置エネルギーは, C点での位置エネルギーの何倍か。

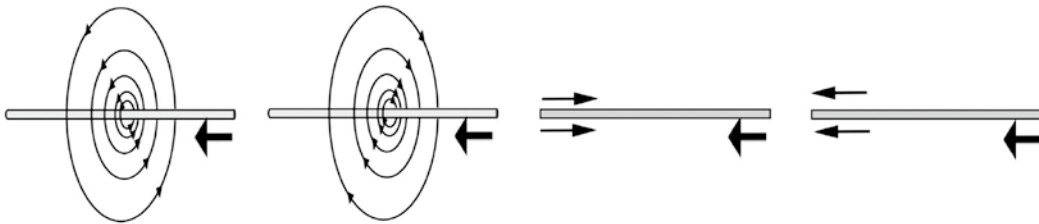
(4) 図3のように, アルミニウムを用いて水平で平行なレールを作り, レールの間に磁石を置いた。レールに電源装置と抵抗器, スイッチをつなぎ, 軽いアルミニウム棒を磁石のN極とS極の間にくるようにレールに乗せた。次のア, イに答えなさい。

図3



ア 図3のスイッチを閉じたときのアルミニウム棒に流れる電流の向きを ← の矢印で表す。このとき, 電流によって生じる磁界の向きを ← の矢印で表した図として最も適当なものを, 次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① ② ③ ④

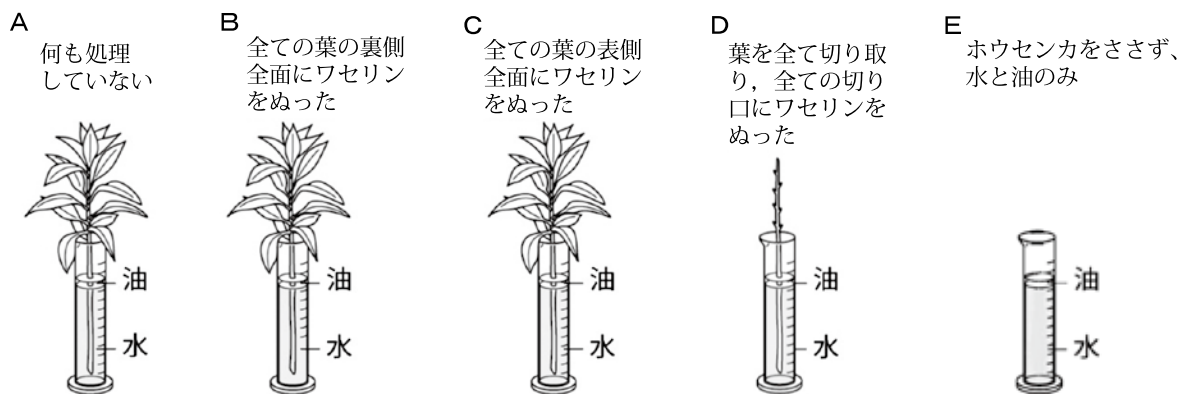


イ 図3のスイッチを閉じたところ, アルミニウム棒はレールに沿って図3のXの向きに動き始めた。次の文の (a), (b) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを, 下の①~④の中から一つ選びなさい。

磁石のN極とS極を入れ替えてから, スイッチを閉じると, アルミニウム棒はレールに沿って図3の (a) の向きに動き始める。また, 電源装置はそのまま, 抵抗の大きな抵抗器にとりかえると, アルミニウム棒にはたらく力は (b) くなる。

- ① a: X b: 大き ② a: X b: 小 ③ a: Y b: 大き ④ a: Y b: 小

- 3 植物の蒸散について調べるために、次のような【実験】を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。
(15点)



【実験】

- (a) ほぼ同じ大きさの葉で枚数がそろい、茎の太さもほぼ同じホウセンカの枝を4本用意した。
 (b) 図のように、用意した4本のホウセンカにそれぞれ異なる処理をした後、10.0 mLの水が入った試験管にそれぞれさした。さらに10.0 mLの水のみを入れた試験管を1本用意した。
 (c) (b)で準備した5本の試験管内の水面に油を注いだ。実験の準備ができた試験管5本を、図のように装置A～Eとした。
 (d) 上のA～Eについて、光の当たる明るい場所に置いて数時間たった後の試験管の水の量を測定した。表はその結果をまとめたものである。

装置	A	B	C	D	E
実験前の水の量[mL]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
実験後の水の量[mL]	4.7	8.2	6.1	9.6	10.0

- (1) 下線部について、次のア、イに答えなさい。

ア 水面に油を注ぐのは何を防ぐためか。簡潔に書きなさい。

イ アについて、防いだことを確かめるための装置として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

(2) Dと実験結果が同じになると考えられる装置を作るためには、ハウセンカのどの部分にワセリンをぬればよいか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 全ての葉の表側と裏側 ② 全ての葉の表側と茎
③ 全ての葉の裏側と茎 ④ 全ての葉の表側と裏側と茎

(3) 蒸散量が2番目に多いものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① A ② B ③ C ④ D

(4) 葉の裏側からのみの蒸散量として適当なものを、次の①～⑤の中から二つ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

- ① Aの蒸散量とBの蒸散量の差 ② Aの蒸散量とCの蒸散量の差
③ Aの蒸散量とDの蒸散量の差 ④ Bの蒸散量とDの蒸散量の差
⑤ Cの蒸散量とDの蒸散量の差

- 4 酸化銅と炭素粉末の混合物を加熱したときの質量の変化を調べるために、次の実験を行った。あとの図2は、その結果をまとめたグラフである。次の(1)～(4)に答えなさい。(12点)

【実験】

- (a) 酸化銅0.8gと炭素粉末0.1gを乳ばちに入れてよくかき混ぜた後、試験管に入れ、図1のように、ガスバーナーでおだやかに加熱する。
- (b) 酸化銅がすべて銅に変化した後、加熱をやめ、十分に冷ましてからできた銅を試験管から取り出し、質量をはかる。
- (c) 酸化銅を0.4gずつ、炭素粉末を0.05gずつ、それぞれ増加させて、酸化銅の質量が2.4g、炭素粉末が0.3gとなるまで、(a)、(b)と同様の操作を行う。

図1

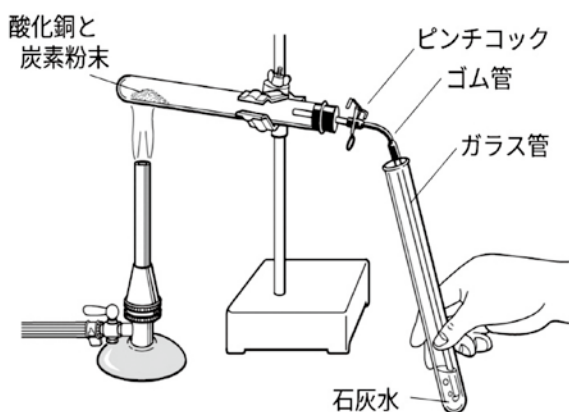
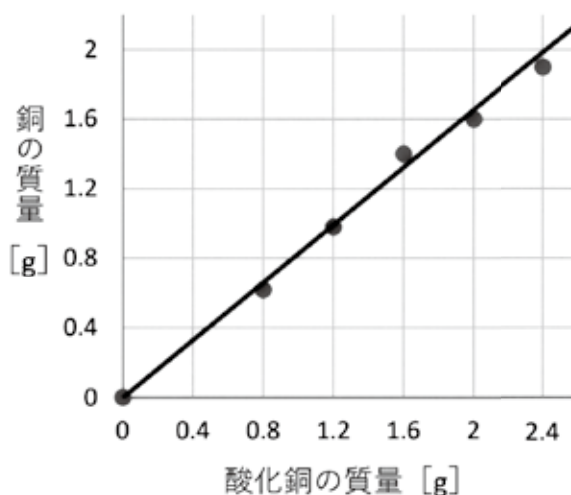


図2



- (1) この実験では、ガラス管の先を石灰水の入った試験管から抜いた後、ガスバーナーの火を消し、ピンチコックでゴム管を閉じる。ピンチコックでゴム管を閉じる理由を説明した文として適切なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① 加熱した試験管内部へ発生した空気が入り、銅が反応することを防ぐため。
 - ② 加熱した試験管内部へ冷たい空気が入り、試験管が割れるのを防ぐため。
 - ③ 加熱した試験管内部へ空気中に含まれている酸素が入り、銅が反応することを防ぐため。
 - ④ 加熱した試験管内部へ空気中に含まれている水蒸気が入り、銅が反応することを防ぐため。

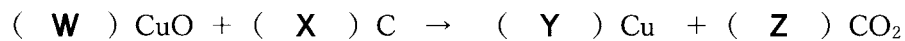
(2) 加熱したときの変化のようすについて説明した文として適切なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 炎をあげて反応し、色が黒色に変化した。
- ② 炎をあげて反応し、色が赤色に変化した。
- ③ 炎をあげずに反応し、色が黒色に変化した。
- ④ 炎をあげずに反応し、色が赤色に変化した。

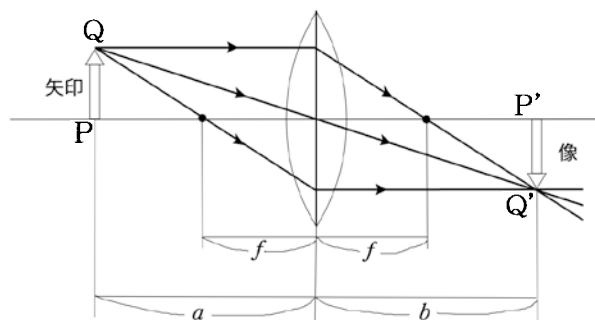
(3) この実験の結果から、酸化銅が還元されてできた銅と、酸化銅に含まれていた酸素の質量の比はいくらか。図2を用いて最も簡単な整数の比として適切なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 4 : 5 ② 5 : 4 ③ 4 : 1 ④ 1 : 4

(4) この実験で起こった化学変化を化学反応式で表したい。次の(W)～(Z)に入る係数を最も簡単な整数で書きなさい。ただし、1の場合も1と書くこと。



5 図は光の進み方を模式的に表したものである。凸レンズの左側に矢印 (PQ) があり、レンズの位置を調整すると、スクリーン上に像 (P'Q') が映った。このとき、点 Q からでた光は点 Q' に集まっている。a はレンズから矢印までの距離を、b はレンズから像までの距離を、f はレンズの焦点距離を表す。次の (1) ~ (5) に答えなさい。(15 点)



(1) $a < f$ のとき、スクリーン上に像は映らなかったが、スクリーン側から凸レンズを見ると、像が見えた。この像の種類について適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 矢印と同じ向きの実像 ② 矢印と逆向きの実像
 ③ 矢印と同じ向き of 虚像 ④ 矢印と逆向きの虚像

(2) $a = f$ のときの像のでき方として適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 矢印と同じ向きの実像ができる ② 矢印と逆向きの実像ができる
 ③ 矢印と同じ向き of 虚像ができる ④ 矢印と逆向きの虚像ができる
 ⑤ 像はできない

(3) $a = 2f$ のとき、矢印と像の大きさの関係として適当なものを、次の①~③の中から一つ選びなさい。

- ① 矢印の方が大きい ② 像の方が大きい ③ 矢印と像の大きさは等しい

(4) 次の文の (ア), (イ) に当てはまるものを、下の①~④の中から一つ選びなさい。

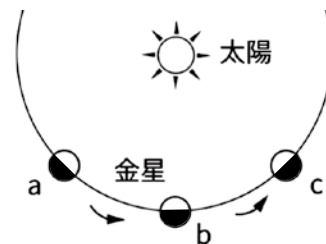
a の距離を大きくしていくと、b の距離は (ア) なり、像の大きさは矢印 PQ より (イ) なる。

- ① ア:大きく イ:大きく ② ア:大きく イ:小さく
 ③ ア:小さく イ:大きく ④ ア:小さく イ:小さく

(5) 光軸に平行に入射した光がスクリーンにあたるまで、実際の光は何回屈折しているか。次の①~⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 1回 ② 2回 ③ 3回 ④ 4回 ⑤ 5回

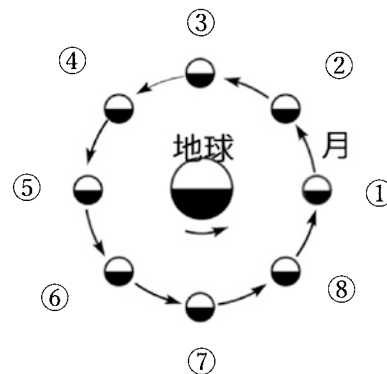
6 ある日の明け方、真南に半月が見え、東の空に金星が見えた。
 図は、静止させた状態の地球の北極上方から見た、太陽、金星、地球、月の位置関係を示したモデル図である。金星、地球、月は太陽の光が当たっている部分（白色）と影の部分（黒色）をぬり分けている。次の（1）～（5）に答えなさい。（15点）



（1）金星は朝夕の限られた時間にしか観察することができない。
 この理由を簡潔に答えなさい。

（2）この日の金星の位置はどこか。次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① a ② b ③ c



（3）この日の月の位置はどこか。図の①～⑧の中から一つ選びなさい。

（4）この日の2日後の同じ時刻に、同じ場所から見える月の形や位置として適切なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 2日前よりも月の形は満ちていて、位置は西側に移動して見える。
- ② 2日前よりも月の形は満ちていて、位置は東側に移動して見える。
- ③ 2日前よりも月の形は欠けていて、位置は西側に移動して見える。
- ④ 2日前よりも月の形は欠けていて、位置は東側に移動して見える。

（5）図において、月食が起こるときの月の位置はどこか。図の①～⑧の中から一つ選びなさい。

