

1 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

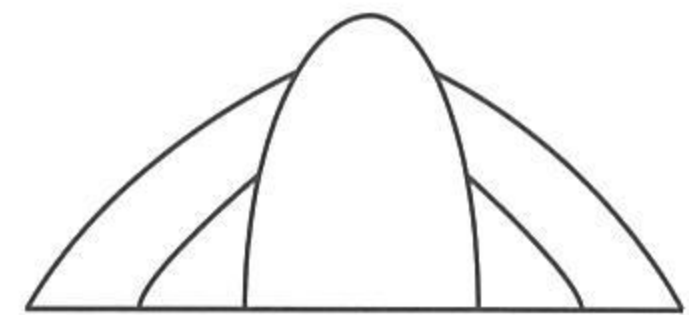
(1) 花びらのつくりが他と違うものを、次のア~エから選びなさい。

ア アブラナ イ エンドウ ウ サクラ エ ツツジ

(2) 下水処理場では、細菌類などの微生物のはたらきにより水をきれいにしている。その際、下水処理場で微生物を増やしたり、微生物のはたらきを活発にしたりするために与えているものは何か、書きなさい。

(3) 右の図は、火山の断面を模式的に示したものである。次の文中の□①、□②のそれぞれに当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア~エから選びなさい。

図のような傾斜が急で盛り上がった形の火山では、マグマのねばりけが□①。また、このような火山のマグマが冷えてできた溶岩や火山灰は□②色をしている。



ア [① 強い ② 白っぽい] イ [① 強い ② 黒っぽい]

ウ [① 弱い ② 白っぽい] エ [① 弱い ② 黒っぽい]

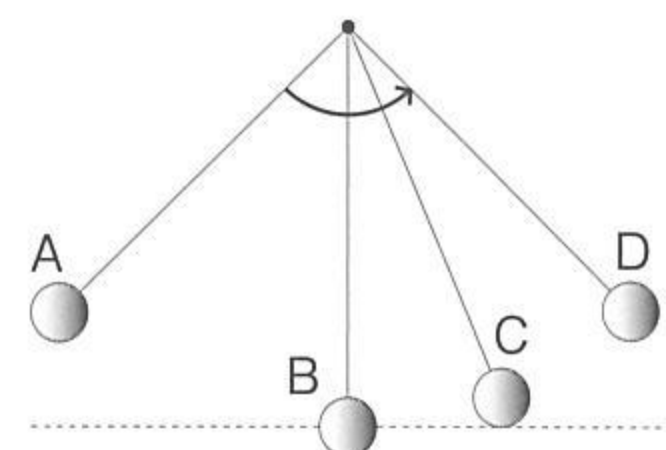
(4) 冬に発達し、日本列島に北西の季節風をもたらす冷たく乾燥した気団を何というか、書きなさい。

(5) ある水溶液が酸性であることは、どのような指示薬が、どのように変化することで確認できるか、簡潔に書きなさい。

(6) 塩化銅を水にとかすと、電離して2種類のイオンが生じる。この2種類のイオンを、それぞれイオン式で書きなさい。

(7) 物体は外から力を加えないかぎり、運動しているときは運動の状態を保とうとし、静止しているときは静止の状態を保とうとする。物体がもつこのような性質を何というか、書きなさい。

(8) 右の図のような振り子で、Aの位置で手から離れたおもりが、B、Cを通り、Aと同じ高さのDまで上がった。おもりの運動エネルギーが最も大きい位置はどこか、図のA~Dから選びなさい。



2 次のA～Dの問いに答えなさい。

A だ液に含まれる消化酵素のはたらきと温度との関係について調べるために、次の実験を行った。
後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

[実 験]

4本の試験管a～dにデンプン溶液を入れ、
表に示した各温度に保ったまま、だ液または水を
加えた。その後、各試験管の温度を保ったまま、
ヨウ素液を加えて色の変化を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

表

試験管	a	b	c	d
温度[℃]	40	0	40	70
加えた液	水	だ液	だ液	だ液
色の変化	青紫色	青紫色	変化なし	青紫色

次に、bとdを40℃にしてしばらく置いたところ、bは青紫色が消えたが、dは青紫色のままであった。

- (1) aとcを比較してわかることを、簡潔に書きなさい。
- (2) 次の文は、実験結果について考察したものである。文中の□①には当てはまる語を、□②には適する数字を、それぞれ書きなさい。また、③については、{ }内のア、イから正しいものを選びなさい。

だ液に含まれる消化酵素である□①は、□②℃ではたらくと考えられる。しかし、温度が③{ア 高 イ 低}すぎると、□①のはたらきは失われてしまうと考えられる。

B 表は、A～Cの混合物を示したものである。図は、ミョウバンと食塩のそれぞれについて、100gの水にとける質量と温度の関係を表したグラフである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) Aを加熱してエタノールを取り出すには、何という方法
を用いたらよいか、書きなさい。また、この方法は物質の
どのような性質の違いを利用したものか、書きなさい。

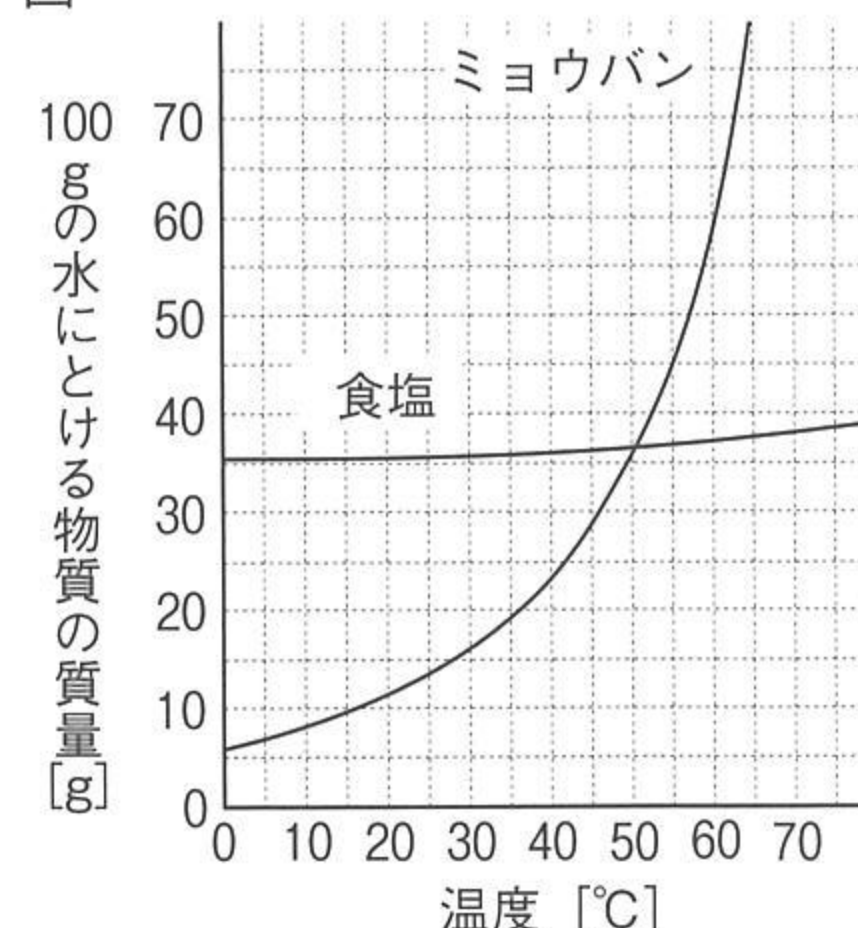
表

A	水15cm ³ とエタノール5cm ³
B	砂2gと砂糖10g
C	ミョウバン40gと食塩10g

- (2) Bを水に入れてかき混ぜてからろ過することで、砂と
砂糖水に分けることができる。その理由を、「ろ紙の穴
(すきま)」という語を用いて、簡潔に書きなさい。
- (3) Cを60℃の水200gに入れてよくかき混ぜたところ、完
全にとけた。この水溶液の温度を10℃まで下げると、ど
ちらの物質が取り出せるか、書きなさい。また、取り出せる
質量はいくらか、次のア～エから選びなさい。

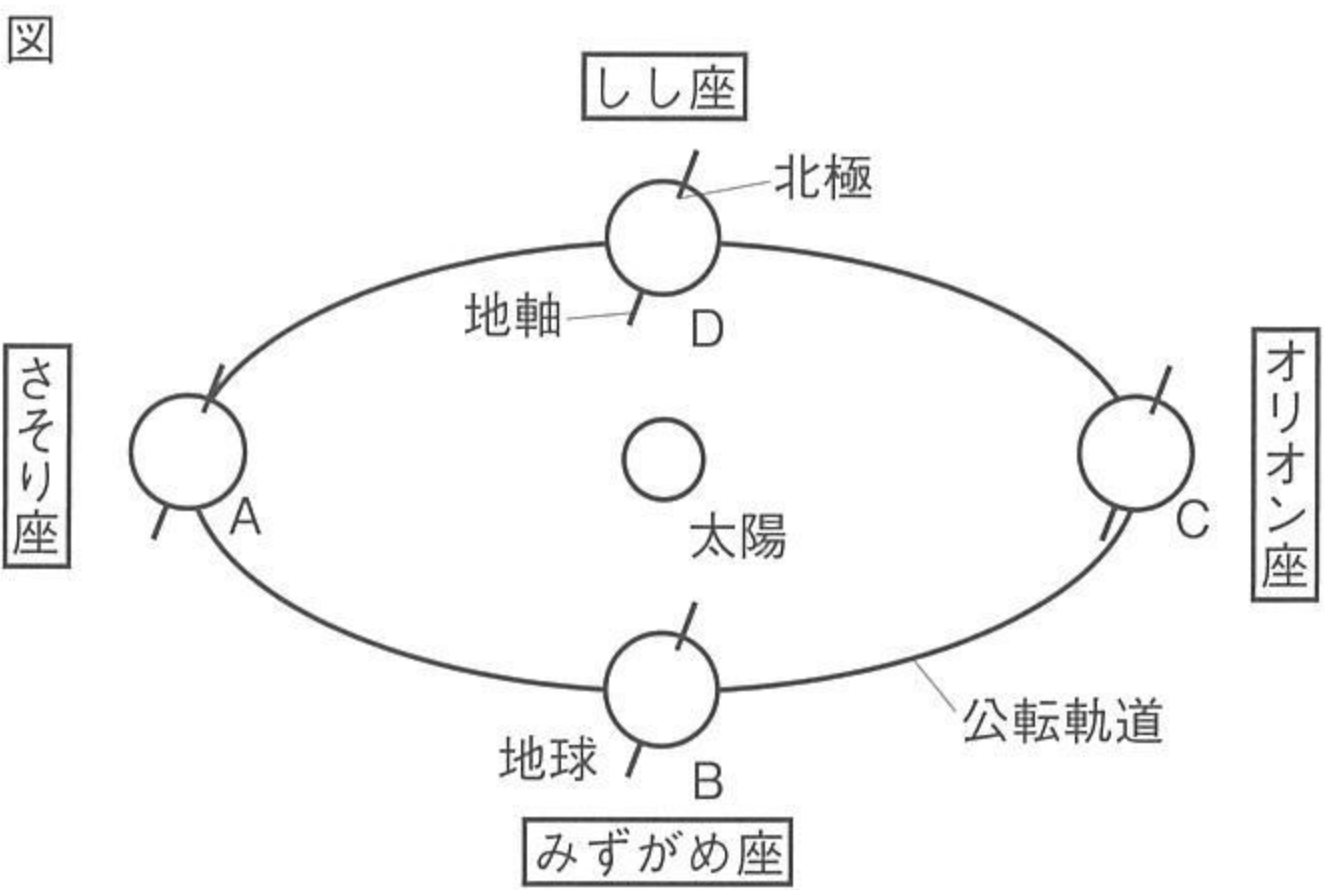
ア 約2g イ 約8g ウ 約24g エ 約32g

図



※2種類の物質を同時に水にとかしても、
それぞれの物質がとける質量は、グラフ
のとおりになるものとする。

C 図は、公転軌道上の地球と太陽およびおもな星座の位置関係を模式的に示したものである。なお、A～Dは、日本における春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の地球の位置を示している。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 秋分の日地球の位置を、図のA～Dから選びなさい。

(2) 次の文は、太陽について述べたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

太陽のように、自ら光を出している天体を①という。また、地球から見ると、太陽は天球上で星座の間を動いていくように見える。この天球上の太陽の通り道を②という。

(3) 地球が図のCの位置にあるとき、

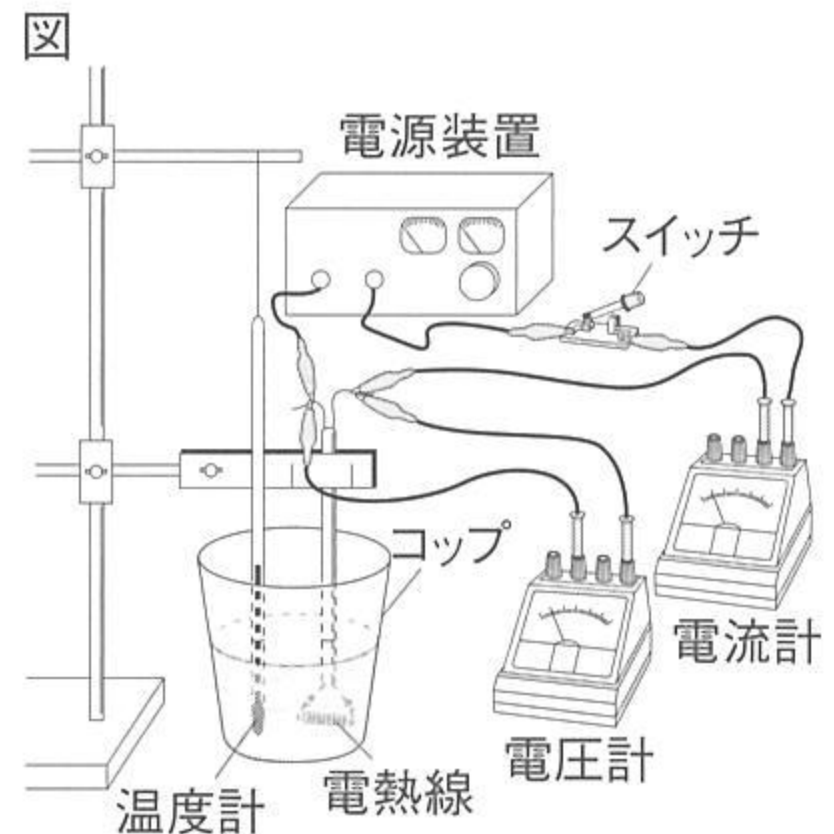
- ① 地球からさそり座を見ることができない理由を、簡潔に書きなさい。
- ② 日本において、日没後の東の空に見える星座は何か、図の中から選んで、その星座名を書きなさい。

D 電熱線の発熱について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験]

図のような装置で、コップに100gの水を入れてしばらく置いた後、水の温度を測定したところ、23.1℃であった。

次に、スイッチを入れて電熱線に6.0Vの電圧をかけて、電熱線に1.5Aの電流を流し、ときどき水をかき混ぜながら、1分ごとに5分まで水の温度を測定した。表は、その結果をまとめたものである。



表

時間 [分]	0	1	2	3	4	5
水の温度 [℃]	23.1	24.1	25.4	26.4	27.6	28.5

(1) 実験の結果から、電流を流した時間と水の上昇温度の関係を表すグラフをかきなさい。また、グラフからわかることを、簡潔に書きなさい。

(2) この実験で使った電熱線から1秒間に発生する熱量はいくらか、書きなさい。また、この熱量がすべて水の温度上昇に使われた場合、5分間で水の温度は何度上昇するか、書きなさい。ただし、水1gの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量を4.2Jとし、小数第2位を四捨五入すること。

(3) (2)の結果と実験の結果を比べると、5分間で上昇する水の温度が異なることがわかる。この理由を、熱量に着目して、簡潔に書きなさい。

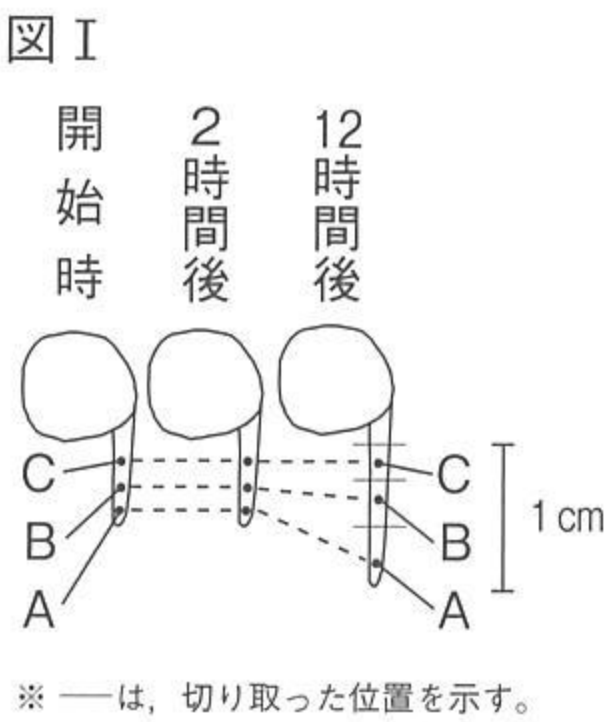
3 生物の体細胞分裂と細胞の成長について調べるために、植物の種子を用いた実験と動物の受精卵の観察を行った。後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

[実験]

発芽したエンドウの根に、先端から等間隔に印を付け、根の成長のようすを観察した。図Ⅰは、開始時と2時間後、12時間後に観察した結果を示したもので、図のA～Cは開始時に付けた印の位置を示している。

次に、12時間後の根の先端を1 cm ほど切り取り、約60℃のうすい塩酸に数分間入れた後、水洗いした。その根をA～Cのそれぞれを含む部分に切り分け、3枚のスライドガラスにのせた。その後、それぞれのスライドガラスに染色液を1滴落としてカバーガラスをかけ、押しつぶしたものを、顕微鏡で観察した。

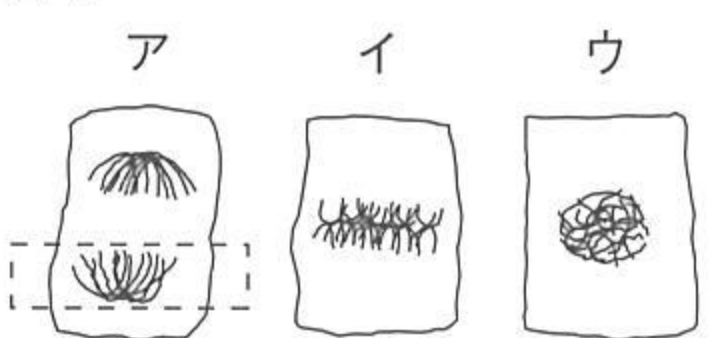
表は、それぞれのプレパラートを600倍で観察した結果をまとめたものである。また、図Ⅱは、表のア～ウの細胞をスケッチしたものである。



表

	A	B	C
細胞のようす			
核や染色体のようす	球形の核や、ひも状の染色体が見られた。	球形の核が見られたが、染色体は見られなかった。	球形の核が見られたが、染色体は見られなかった。

図Ⅱ



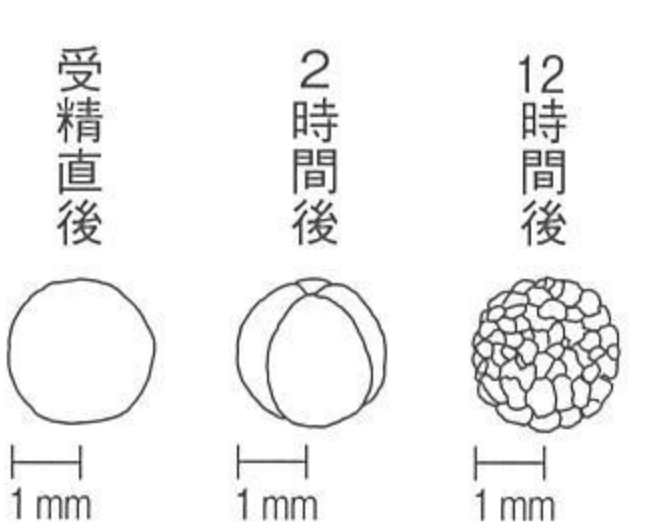
[観察]

カエルの受精卵を、受精直後と2時間後、12時間後に、それぞれ観察した。図Ⅲは、それをスケッチしたものである。

- (1) 実験で、下線部の操作を行う目的を、簡潔に書きなさい。
- (2) 図Ⅱのア～ウを、細胞分裂の過程にそって並べなさい。
- (3) 図Ⅱのアの[]で囲まれた部分の染色体の数は14本である。

表のエの細胞の核に含まれる染色体の数は何本と考えられるか、書きなさい。

図Ⅲ



- (4) エンドウの根は、細胞がどのように変化することにより成長すると考えられるか。図Ⅰと表からわかることを、細胞の数と大きさに着目して、簡潔に書きなさい。
- (5) 次の文は、実験と観察から、カエルの受精卵の体細胞分裂の特徴について、エンドウの根の体細胞分裂と比較してまとめたものである。文中の①については、{ } 内のア、イから正しいものを選びなさい。また、[②]、[③]には当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

カエルの受精卵の体細胞分裂の速さは、エンドウの根の体細胞分裂と比較して① {ア 速い
イ 遅い}。また、分裂後、カエルの受精卵は、エンドウの根と違い各細胞が[②]ので、全体大きさが[③]。

- 4 雲のでき方を調べるために、簡易真空容器を用いて次の実験を行った。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実験1]

図Ⅰのように、容器の中を少量のぬるま湯でぬらした後、少量の線香のけむりを入れて、容器の中の空気を抜いていったところ、容器の内部がくもった。

[実験2]

図Ⅱのように、容器に温度計を入れ、容器の中の空気を抜いていったところ、容器の中の空気の温度は下がっていった。

[実験3]

図Ⅲのように、容器に気圧計と、少し空気を吹き込んでふくらませ、口を閉じたゴム風船を入れ、容器の中の空気を抜いていったところ、容器の中の気圧は低くなり、風船はふくらんだ。

- (1) 実験1について、容器の内部がくもったときの湿度を書きなさい。
- (2) 実験1と実験2からわかる、容器の内部がくもるしくみを、「凝結」、「露点」、「水滴」という語をすべて用いて、簡潔に書きなさい。
- (3) 次の文は、実験2と実験3からわかることについて述べたものである。文中の□①、□②に当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

気圧が低くなるのにもなって、空気は□①、気温は□②。

- (4) 自然界では、上空に行くほど気圧は低くなっていく。空気のかたまりが上昇気流によって上空へ移動すると、この実験でわかったしくみにより雲ができると考えられる。このことに関して、
① 自然界において雲をつくる上昇気流のでき方を2つ、簡潔に書きなさい。

図Ⅰ



図Ⅱ



図Ⅲ



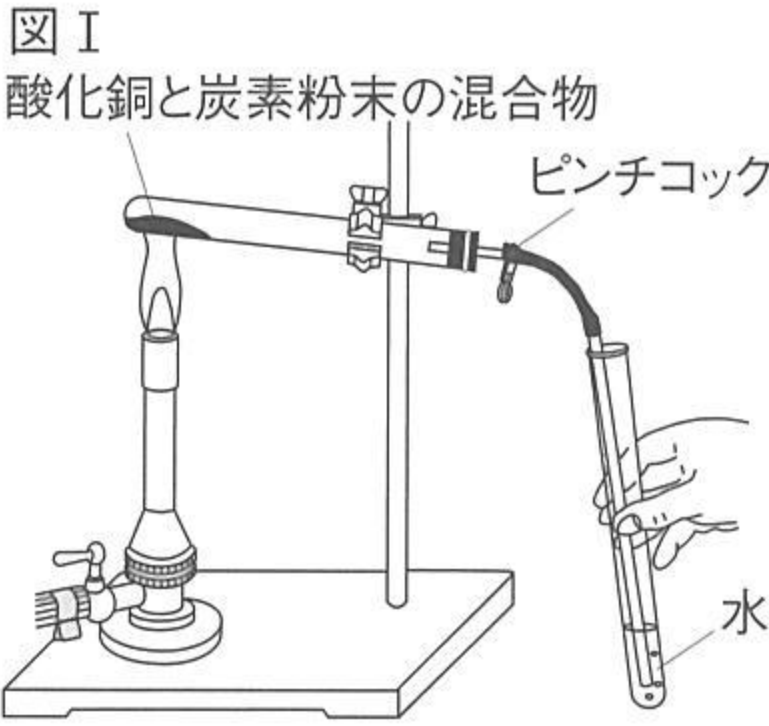
5 金属と酸素の関係について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実験1]

(a) 酸化銅 4.0g と炭素粉末 0.1g を、よく混ぜて試験管に入れた。

次に、図 I の装置で試験管を加熱したところ、気体が発生した。気体が発生しなくなった後、ピンチコックでゴム管をとめ、冷ました後に試験管内にある固体の質量を測定した。

(b) 酸化銅の質量は変えずに炭素粉末の質量のみを変えて、同じ実験を行った。表は、炭素粉末の質量と実験後の試験管内にある固体の質量の関係を表したものである。



表

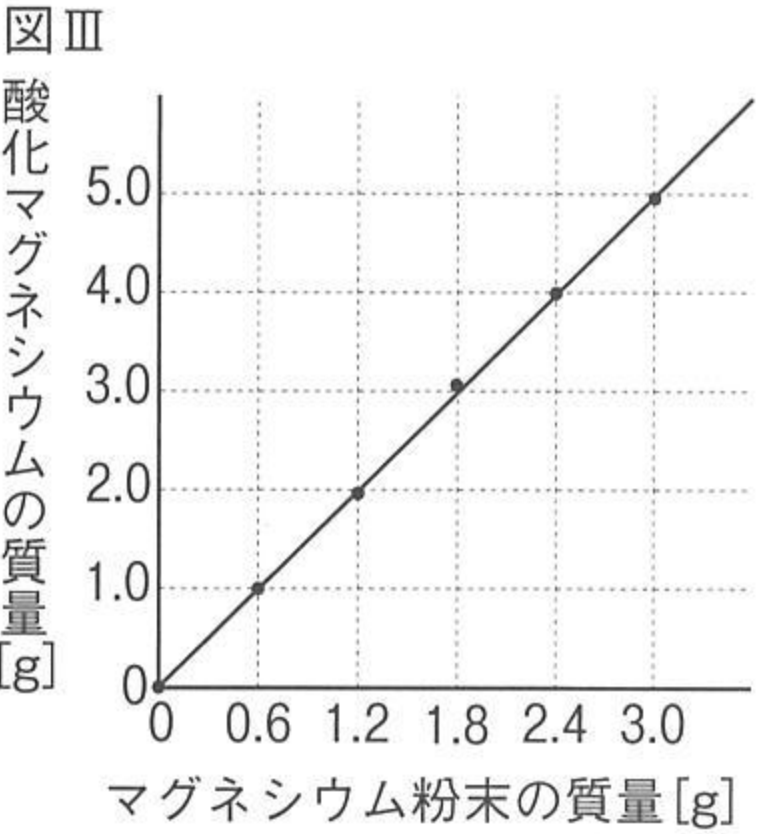
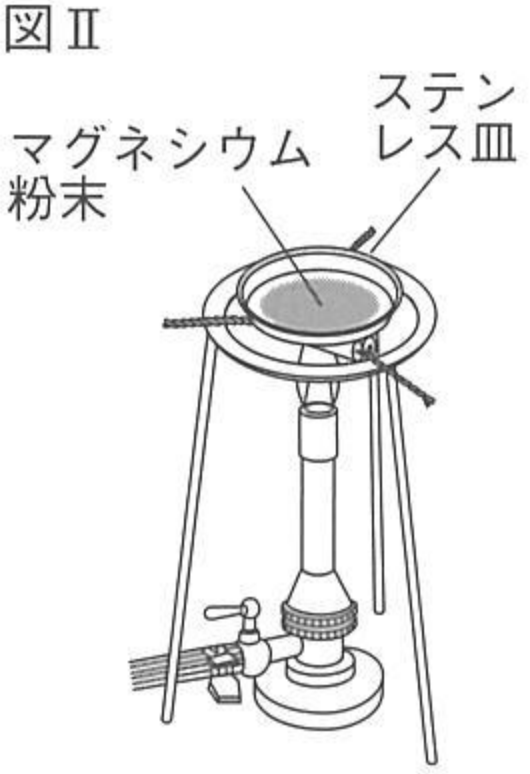
炭素粉末の質量 [g]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
実験後の試験管内にある固体の質量 [g]	3.74	3.46	3.20	3.30	3.40	3.50

[実験2]

(a) マグネシウム粉末の質量を測定し、ステンレス皿にのせた。

次に、図 II の装置で十分に加熱した後、できた酸化マグネシウムの質量を測定した。

(b) マグネシウム粉末の質量を変えて、同じ実験を行った。図 III は、マグネシウム粉末の質量と酸化マグネシウムの質量の関係をグラフに表したものである。

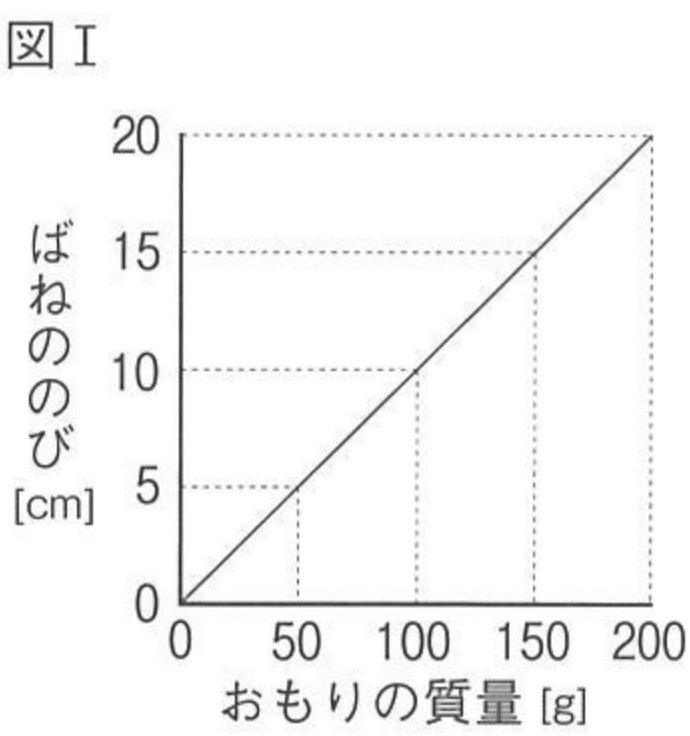


(1) 実験1で、

- ① 酸化銅から酸素がうばわれて銅になる化学変化を何というか、書きなさい。
- ② 発生した気体の性質として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。
 ア 無色、無臭で燃えやすい。 イ 無色、無臭で水に少しとけ酸性を示す。
 ウ 黄緑色、刺激臭で殺菌漂白作用がある。エ 無色、刺激臭で水にとけアルカリ性を示す。
- ③ 炭素粉末の質量を 0.4g にして実験したとき、実験後の試験管内にある固体に含まれている物質は何か、すべて書きなさい。

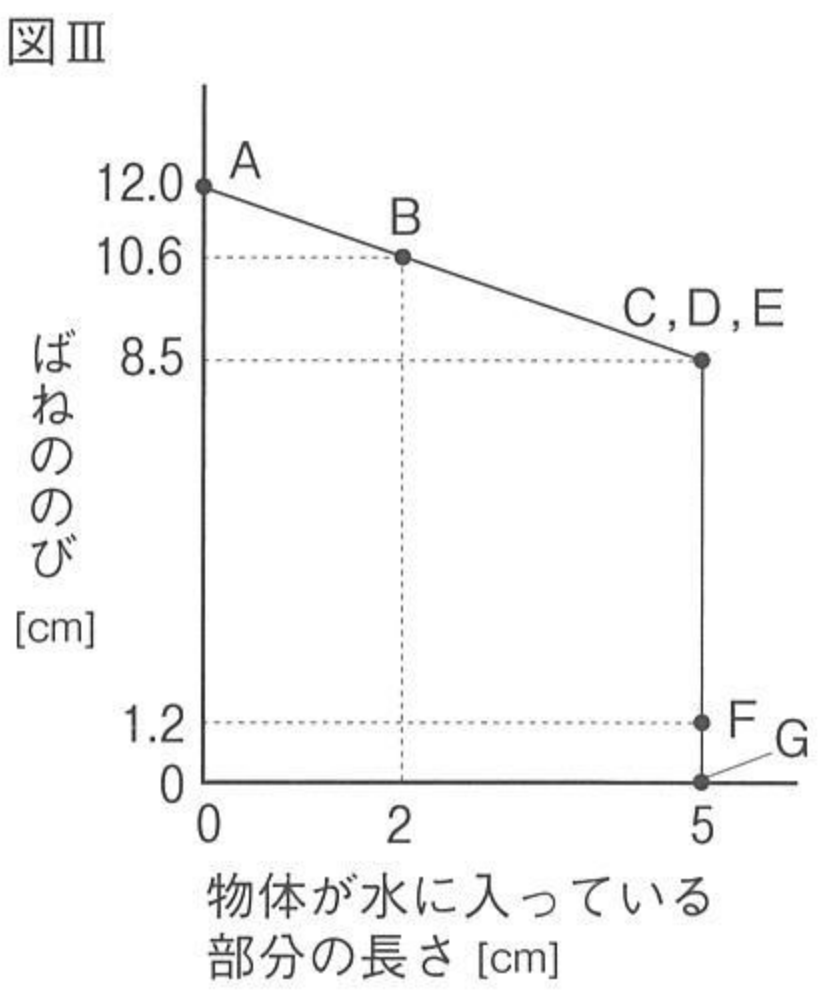
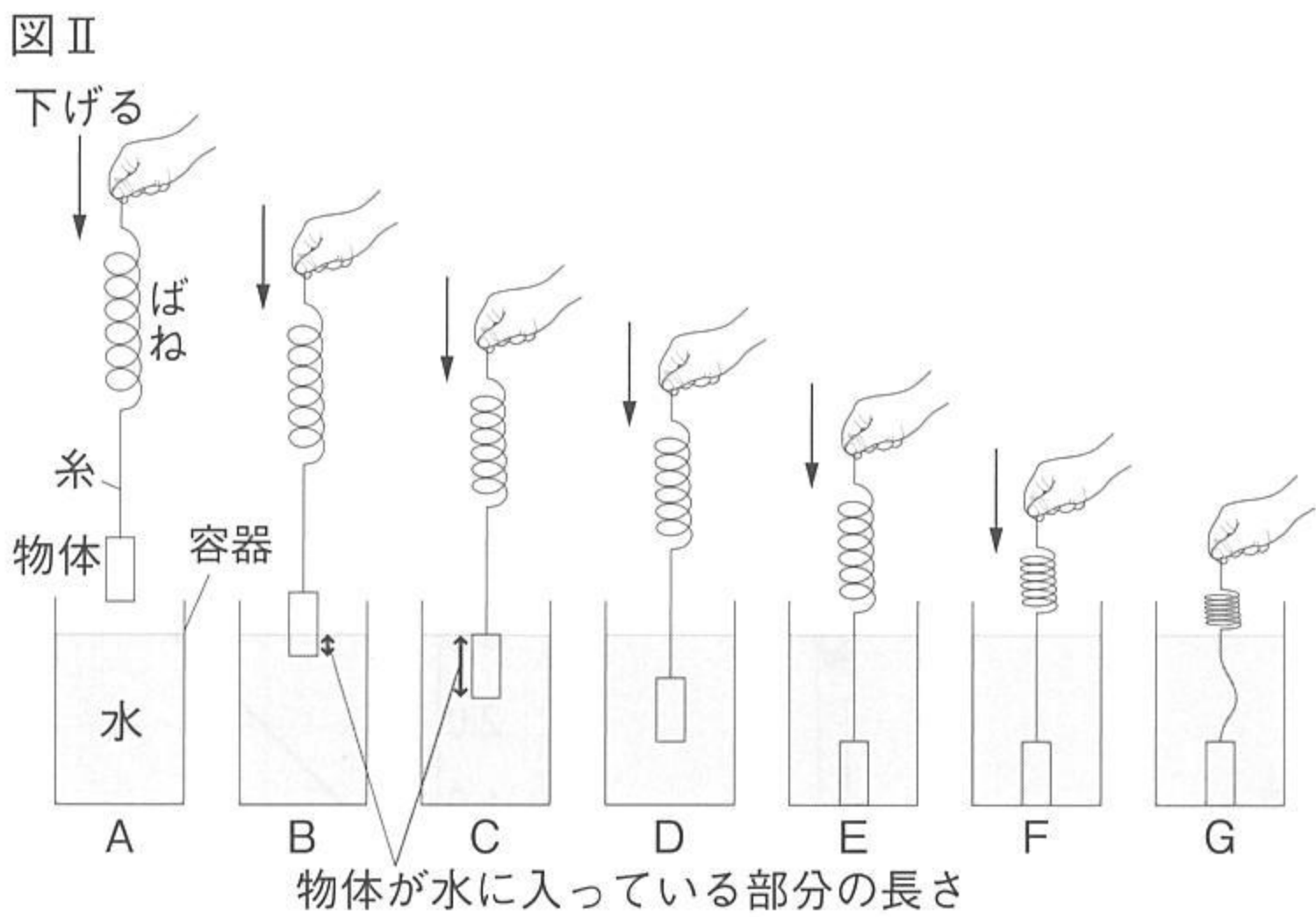
- (2) 実験2で、マグネシウムから酸化マグネシウムになる化学変化を、化学反応式で書きなさい。
- (3) 実験2で生じた酸化マグネシウム 4.0g と、炭素粉末 0.1g をよく混ぜて試験管に入れ、図 I のような装置で試験管を加熱したが、変化しなかった。この結果と実験1の結果を比べてわかることを、金属と酸素との結びつきに着目して、簡潔に書きなさい。
- (4) マグネシウム粉末と酸化マグネシウムの混合物が 2.5g あり、その混合物を加熱し、すべてを酸化マグネシウムにしたところ、その質量は 3.1g となった。最初の混合物 2.5g に含まれていた酸化マグネシウムの質量はいくらか、書きなさい。

6 物体にはたらく力について調べるために、次の実験を行った。
 後の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、ばねと糸の、重さと体積は考えないものとする。なお、図Ⅰは、実験に用いたばねにおもりをつり下げたときの、おもりの質量とばねののびの関係をグラフに表したものである。



[実験]

図Ⅱのように、水を入れた容器を用意し、直方体の物体を糸でばねにつり下げて、物体が水に入っていない状態Aから、B、C、D、E、Fの順にゆっくりと物体を下げていき、ばねがのびていない状態Gにした。図Ⅲは、状態A～Gの間の、物体が水に入っている部分の長さ、ばねののびの関係をグラフに表したものである。



- (1) 物体にはたらく重力を、図Ⅳの・から矢印でかきなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力を 1 N とする。
- (2) 図Ⅱで、
 - ① BとFのとき、物体にはたらく浮力はそれぞれいくらか、書きなさい。
 - ② Gのとき、物体にはたらく垂直抗力はいくらか、書きなさい。
- (3) 図Ⅲのグラフから、物体にはたらく浮力についてわかることを、「体積」という語を用いて、簡潔に書きなさい。
- (4) この実験で用いた物体と、質量と高さが等しく、底面積が2倍で材質が異なる直方体の物体を用いて同じ実験をした場合、図Ⅲのように、物体が水に入っている部分の長さと、ばねののびの関係を表したグラフとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

