

令和5年度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

# 理 科

(13時10分～14時00分)

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題冊子と別に解答用紙が1枚あります。答えは、すべて解答用紙に記入下さい。
- 3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に、受検番号を記入下さい。
- 4 計算にあたっては、問題冊子の余白を使い下さい。
- 5 印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは、黙って手を挙げ下さい。
- 6 時間内に解答が終わっても、その場に着席して下さい。
- 7 「やめ」の合図があったら、すぐに解答するのをやめ、解答用紙を裏向けにして机の上に置き下さい。

受 検 番 号

**1** 和美さんたちは、「世界の科学者」というテーマで調べ学習に取り組んだ。次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

〔問1〕 次の文は、和美さんがフランスの科学者である「ラボアジエ」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

フランスの科学者であるラボアジエは、化学変化の前後で、その反応に関係している物質全体の質量は変わらないということを見出し、「**X**の法則」と名づけました。また、物質の燃焼とは、空気中の①酸素が物質に結びつくことであると示しました。

(1) 文中の **X** にあてはまる適切な語を書きなさい。

(2) 下線部①について、酸素は単体である。単体として適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 海水      イ 銅      ウ 二酸化炭素      エ 硫化鉄

〔問2〕 次の文は、紀夫さんがイギリスの科学者である「フック」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

イギリスの科学者であるフックは、自作の顕微鏡でコルクの一部を観察したところ、中が空洞になっている多数の小さな部屋のようなものを見出し、これを「②細胞」と名づけました。また、さまざまな植物や昆虫、③ヒトの皮膚など数多くのものを観察し、これらの記録を「ミクログラフィア」という本にまとめました。

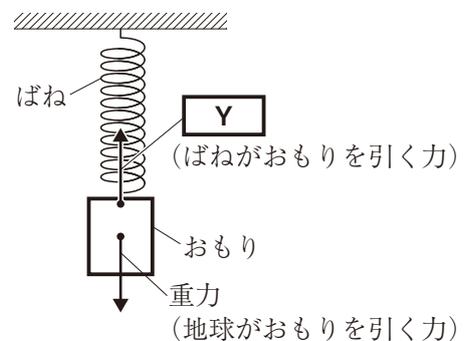
さらに、④ばねについても研究し、ばねの伸びは、ばねを引く⑤力の大きさに比例するという見出しを見ました。

(1) 下線部②について、植物の細胞と動物の細胞に共通するつくりを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

ア 核      イ 細胞壁      ウ 細胞膜      エ 葉緑体

(2) 下線部③のように、多細胞生物のからだにおいて、形やはたらきが同じ細胞が集まったものを何というか、書きなさい。

(3) 下線部④について、**図1**は、ばねにつるしたおもりが静止したときの様子を表したものである。このとき、重力（地球がおもりを引く力）とばねがおもりを引く力はつり合っている。**図1**の **Y** にあてはまる、力によって変形したばねがもとにもどろうとして生じる力を何というか、書きなさい。



(4) 下線部⑤について、力の大きさは「N」という単位で表される。この単位のみをカタカナで書きなさい。

**図1** ばねにつるしたおもりが静止したときの様子

〔問3〕 次の文は、美紀さんがドイツの科学者である「ウエゲナー」について調べ、まとめたもの  
 一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

ドイツの科学者であるウエゲナーは、アフリカ大陸と南アメリカ大陸について、それぞれの  
 ⑥堆積岩の中から同じような⑦化石が見つかることや、海岸線の形がよく似ていることなどから、  
 大陸移動説を提唱しました。これは、地震や火山活動が、地球の表面をおおっている複数のプ  
 レートが動くことで生じるという、現在の考え方に通じるところがあります。

(1) 下線部⑥について、次の表1は、生物の遺骸が集まってできた2種類の堆積岩の性質につ  
 いて調べ、まとめたものである。Zにあてはまる岩石の名称を書きなさい。

表1 堆積岩の性質

	主な成分	くぎでひっかいた結果	塩酸を加えた結果
石灰岩	炭酸カルシウム	傷がつく	泡を出してとける
Z	二酸化ケイ素	傷につかない	反応しない

(2) 下線部⑦について、図2の化石の名称を、次のア～エの中から  
 1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア アンモナイト      イ サンヨウチュウ  
 ウ ビカリア          エ フズリナ

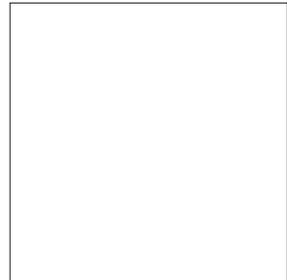


図2 化石

**2** 和也さんたちのクラスでは、理科の授業でエンドウの花を観察した。次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

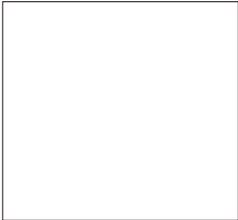
〔問1〕 和也さんは、次の**観察**を行った。下の(1)~(4)に答えなさい。

**観察「エンドウの花のつくり」**

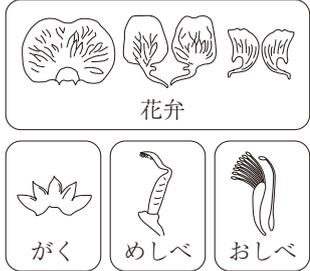
(i) エンドウの花(図1)を用意し、花全体を①ルーペを使って観察した。

(ii) 花の各部分をピンセットではずし、特徴を確認して、スケッチした(図2)。

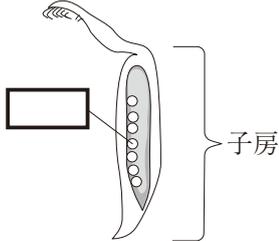
(iii) めしべの子房をカッターナイフで縦に切り、断面を観察した(図3)。



**図1** エンドウの花

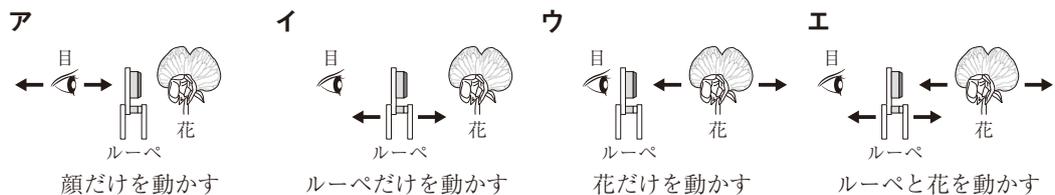


**図2** 花の各部分のスケッチ



**図3** 子房を縦に切っためしべの断面

(1) 下線部①について、手に持ったエンドウの花を観察するときのルーペの使い方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。



(2) 図2について、花の各部分は、中心にあるめしべから外側に向かってどのような順番でついていたか。花弁、がく、めしべ、おしべを順に並べて、その名称を書きなさい。ただし、めしべをはじまりとする。

(3) 図2の花弁について、エンドウのように、花弁が1枚ずつ分かれている植物のなかまを何というか、書きなさい。

(4) 図3の  にあてはまる、子房の中にあつて受粉すると種子になる部分の名称を書きなさい。

〔問2〕 次の文は、美和さんが、エンドウの花の観察の後、さらにエンドウの遺伝について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

エンドウの種子の形には、「丸」と「しわ」の2つの形質がある。図4のように、丸い種子をつくる純系のエンドウ（親X）としわのある種子をつくる純系のエンドウ（親Y）をかけ合わせると、②子はすべて丸い種子（子Z）になることがわかっている。種子にある細胞には、対になる染色体があり、それぞれの染色体には種子の形を決める遺伝子が存在する。

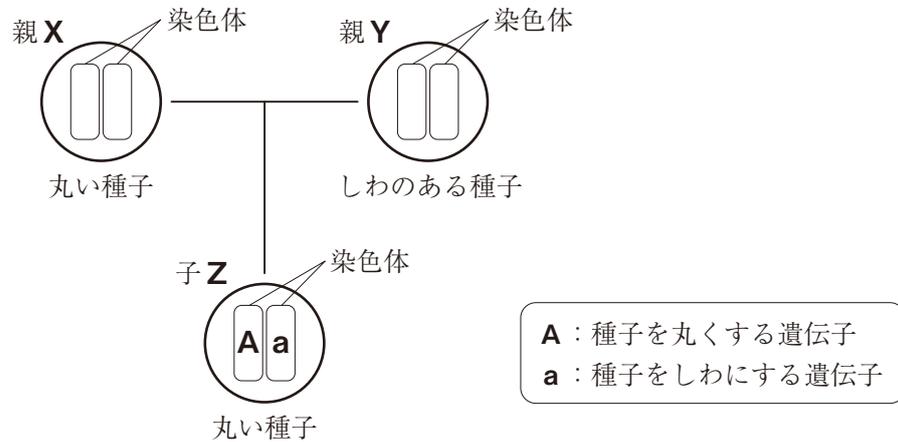


図4 エンドウの種子の形の遺伝

- (1) 図4の親Xと親Yの染色体にある、種子の形を決める遺伝子の組み合わせは、それぞれどのようなか。Aとaを用いて、解答欄の図にかき入れなさい。
- (2) 下線部②について、対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れる形質を何というか、書きなさい。
- (3) 図4の子Zの種子を育て、自家受粉させたところ、種子が全部で1000個得られた。このとき得られたしわのある種子のおよその数として最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 0個      イ 250個      ウ 500個      エ 750個      オ 1000個
- (4) 遺伝の規則性には、分離の法則が関係している。分離の法則とはどのような法則か、「減数分裂によって、」という言葉に続けて簡潔に書きなさい。

**3** 次の文は、和夫さんが「空のようす」について調べ、まとめたものの一部である。下の〔問1〕～〔問7〕に答えなさい。

2022年（令和4年）6月24日の午前4時頃に空を見ると、①太陽はまだのぼっておらず、細く光る②月と、その近くいくつかの明るい星が見えました。

図1は、インターネットで調べた、この時刻の日本の空を模式的に表したものです。このとき、地球を除く太陽系のすべての③惑星と月が空に並んでいました。この日の太陽と地球、④金星の位置関係をさらに詳しく調べると、図2のようになっていたことがわかりました。

惑星という名称は「星座の中を惑う星」が由来であり、毎日同じ時刻、同じ場所で惑星を観測すると、惑星は複雑に動いて見えます。それは、公転周期がそれぞれ異なることで、⑤惑星と地球の位置関係が日々変化しているからです。

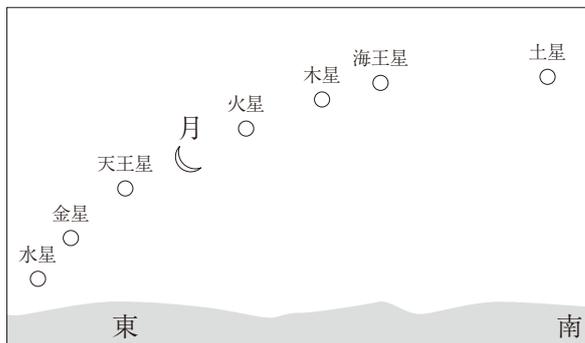


図1 午前4時頃の日本の空の模式図  
(2022年6月24日)

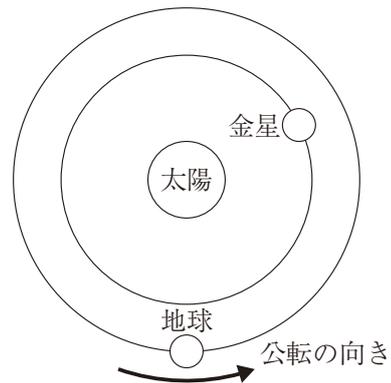


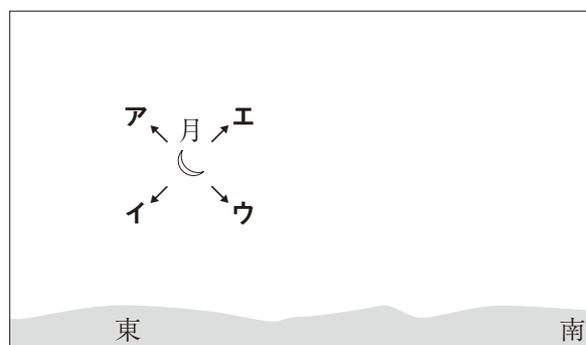
図2 太陽と地球、金星の位置関係  
(2022年6月24日)

〔問1〕 下線部①について、太陽のように、自ら光や熱を出してかがやいている天体を何というか、書きなさい。

〔問2〕 下線部②について、次の文は、月食について説明したものである。□X□にあてはまる適切な内容を書きなさい。ただし、「影」という語を用いること。

月食は、月が □X□ 現象である。

〔問3〕 下線部②について、図1の時刻のあと観測を続けると、月はその向きに動くか。動く向きを→で表したとき、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。

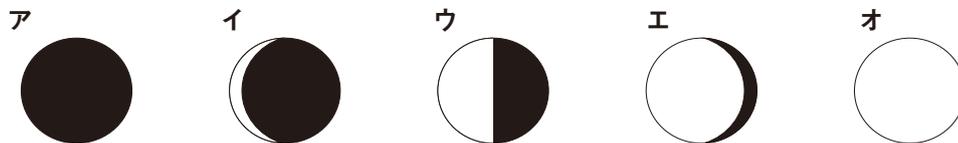


〔問4〕 下線部③について、太陽系の惑星のうち、地球からは明け方か夕方に近い時間帯にしか観測できないものをすべて書きなさい。

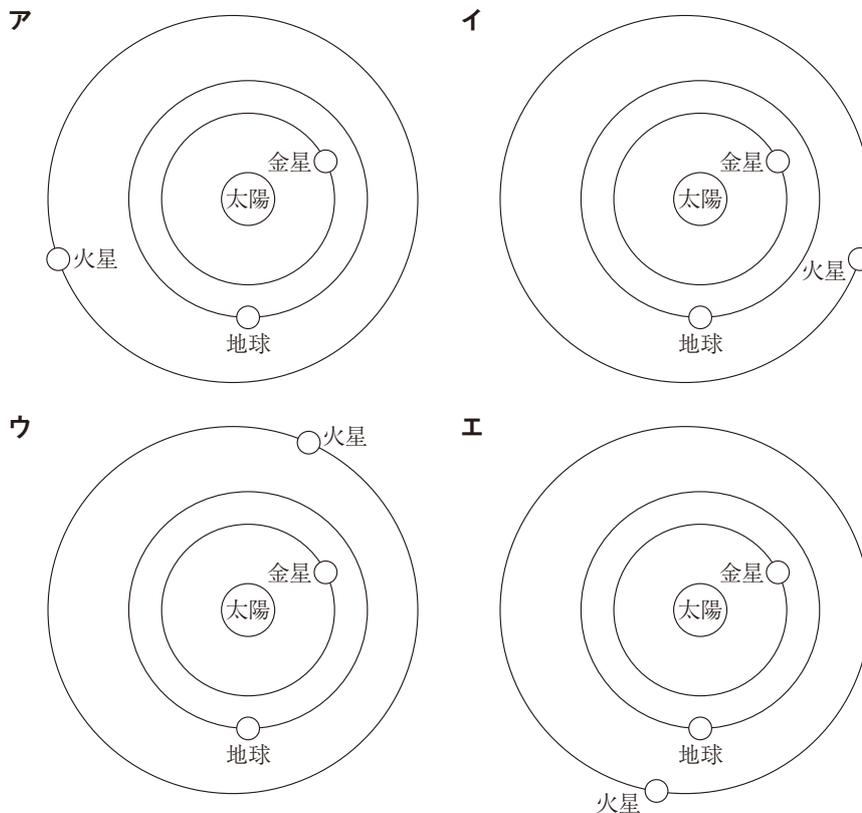
〔問5〕 下線部③について、次の文は、太陽系の惑星を比べたときに、地球に見られる特徴を述べたものである。□ Y □ にあてはまる適切な内容を書きなさい。

地球は、酸素を含む大気におおわれていることや、適度な表面温度によって表面に □ Y □ があることなど、生命が存在できる条件が備わっている。また、活発な地殻変動や火山活動によって、地表は変化し続けている。

〔問6〕 下線部④について、図2の位置関係のときに地球から見える金星の形を表した図として最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、黒く示した部分は太陽の光があたっていない部分を表している。



〔問7〕 下線部⑤について、地球から見える惑星が図1のように並んでいることから、図2に火星の位置をかき加えるとどのようになるか。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。



**4** 水溶液に関する**実験Ⅰ**、**実験Ⅱ**を行った。下の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。

**実験Ⅰ** 「水溶液を特定する実験」

- (i) うすいアンモニア水，うすい塩酸，塩化ナトリウム水溶液，砂糖水のいずれかの水溶液が入ったビーカーが1つずつあり，それぞれに**A**，**B**，**C**，**D**のラベルを貼った。
- (ii) 図1のように，**A**の水溶液を，こまごめピペットを使って，スライドガラスに1滴のせて，試験管に少量入れた。スライドガラスにのせた水溶液はドライヤーで乾燥させ，試験管の水溶液にはフェノールフタレイン溶液を数滴加えて，それぞれの様子を観察した。
- (iii) **B**，**C**，**D**の水溶液についても，それぞれ(ii)と同じ操作を行った。
- (iv) (ii)，(iii)の結果を**表1**にまとめた。

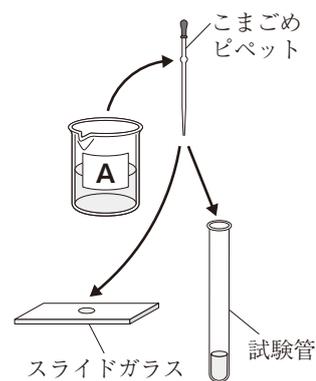


図1 実験のようす

表1 実験結果

	Aの水溶液	Bの水溶液	Cの水溶液	Dの水溶液
水溶液を乾燥させた後のようす	何も残らなかった。	白い物体が残った。	白い物体が残った。	何も残らなかった。
フェノールフタレイン溶液による変化	変化しなかった。	変化しなかった。	変化しなかった。	赤色に変化した。

**実験Ⅱ** 「水溶液を混合し，性質を調べる実験」

- (i) うすい水酸化バリウム水溶液を20cm<sup>3</sup>入れたビーカーを用意し，緑色のBTB溶液を数滴加え，ビーカー内の水溶液を観察した。
- (ii) 図2のような実験装置を使って，ビーカー内の水溶液に電流が流れるかを調べた。
- (iii) 図3のように，(ii)のビーカーにうすい硫酸を2cm<sup>3</sup>加え，ガラス棒を使ってよくかき混ぜ，ビーカー内の水溶液を観察した。また，電流が流れるかを調べた。
- (iv) (iii)の操作を，加えたうすい硫酸が合計20cm<sup>3</sup>になるまで繰り返した。実験結果を**表2**にまとめた。
- (v) うすい硫酸を加える過程において，白い沈殿物が生じたので，(iv)でうすい硫酸を20cm<sup>3</sup>加えたときのビーカーの中身をろ過した。

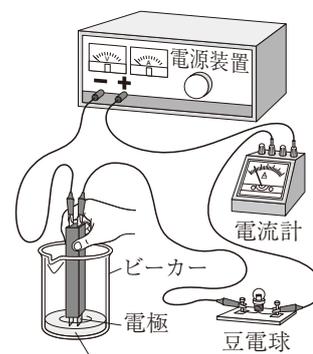


図2 実験装置



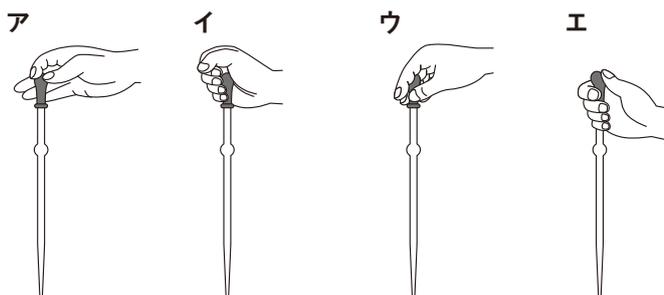
図3 水溶液を混ぜるようす

表2 実験結果

加えたうすい硫酸の体積 [cm <sup>3</sup> ]	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
ビーカー内の水溶液の色	青	青	青	青	青	青	青	青	緑	黄	黄
電流のようす	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○

電流のようすは，電流が流れたときを○，流れなかったときを×で表している。

〔問1〕 実験Ⅰの下線部について、こまごめピペットの正しい使い方を示したものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



〔問2〕 次の文は、実験Ⅰの実験結果から考えられることをまとめたものの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

水溶液を乾燥させた後のようすから、A、Dの水溶液はうすいアンモニア水、うすい塩酸のいずれかであると特定できた。残りのB、Cの水溶液を特定するために、スライドガラスに残った白い物体を顕微鏡で観察した。図4は、そのときのBの水溶液を乾燥させて残ったもののスケッチである。

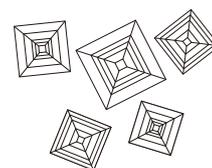


図4 Bの水溶液を乾燥させて残ったもののスケッチ

- (1) A、Dの水溶液にとけていたものに共通する特徴は何か。表1の結果をふまえて、書きなさい。
- (2) A～Dの水溶液の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

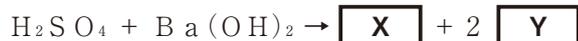
	Aの水溶液	Bの水溶液	Cの水溶液	Dの水溶液
ア	うすい塩酸	塩化ナトリウム水溶液	砂糖水	うすいアンモニア水
イ	うすい塩酸	砂糖水	塩化ナトリウム水溶液	うすいアンモニア水
ウ	うすいアンモニア水	塩化ナトリウム水溶液	砂糖水	うすい塩酸
エ	うすいアンモニア水	砂糖水	塩化ナトリウム水溶液	うすい塩酸

〔問3〕 実験Ⅱの表2より、うすい硫酸を10cm<sup>3</sup>加えたときのビーカー内の水溶液の性質として最も適切なものを、次のア～ウの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 酸性      イ 中性      ウ アルカリ性

〔問4〕 実験Ⅱの表2について、うすい硫酸を16cm<sup>3</sup>加えたときに電流が流れなかったのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。ただし、「イオン」という語を用いること。

〔問5〕 実験Ⅱについて、次の化学反応式はこの実験の化学変化を表したものである。□X□, □Y□にあてはまる化学式をそれぞれ書きなさい。



〔問6〕 実験Ⅱ(v)について、ろ紙に残った白い沈殿物を乾燥させ、質量を測定すると、0.8gであった。

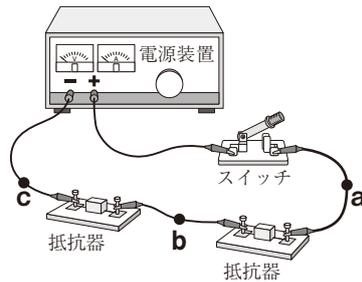
うすい硫酸を10cm<sup>3</sup>加えた時点では、ビーカー内に白い沈殿物は何gあったと考えられるか、書きなさい。

**5** 電流に関する**実験Ⅰ**，電力に関する**実験Ⅱ**を行った。次の〔問1〕，〔問2〕に答えなさい。ただし，導線や端子，スイッチの抵抗はなく，電熱線で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとする。

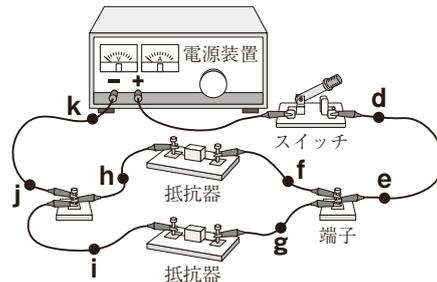
〔問1〕 次の**実験Ⅰ**について，下の(1)～(4)に答えなさい。

**実験Ⅰ** 「回路に流れる電流について調べる実験」

- (i) 電気抵抗が $5\Omega$ の抵抗器を4つ用意し，導線やスイッチなどを使って電源装置とつなぎ，**図1**のような回路**A**，**図2**のような回路**B**をそれぞれつくった。
- (ii) 回路**A**のスイッチを入れ，電源装置の電圧を変化させながら，**a**点を流れる電流の大きさと**a b**間に加わる電圧の大きさを測定し，結果を表にまとめた(**表1**)。
- (iii) 回路**B**のスイッチを入れ，電源装置の電圧を $6.0\text{V}$ にして，回路の各点における電流の大きさと各区間に加わる電圧の大きさを測定した。



**図1** 回路**A**



**図2** 回路**B**

**表1** 実験結果

電流 [A]	0	0.2	0.4	0.6
電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0

- (1) (ii) について，**表1** から，抵抗器に流れる電流の大きさは，加わる電圧の大きさに比例することがわかる。この関係を何の法則というか，書きなさい。
- (2) 回路**A**について，電源装置の電圧を $8.0\text{V}$ にすると，**c**点を流れる電流の大きさは何Aになるか，書きなさい。
- (3) (iii) について，**図3**は，回路**B**を表そうとした回路図の一部である。解答欄の回路図を，電気用図記号を用いて完成させなさい。ただし，スイッチが開いた状態でかくこと。



**図3** 回路図の一部

- (4) 回路**B**について述べた文として適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から1つ選んで，その記号を書きなさい。
  - ア** **e j**間の電圧の大きさは，**f h**間の電圧の大きさと**g i**間の電圧の大きさの合計に等しい。
  - イ** **d e**間，**f h**間，**g i**間，**j k**間の電圧の大きさは，すべて等しい。
  - ウ** **e**点を流れる電流の大きさは，**h**点を流れる電流の大きさと**i**点を流れる電流の大きさの合計に等しい。
  - エ** 回路を流れる電流は，**f**→**h**→**i**→**g**→**f**と循環している。

〔問2〕 次の実験Ⅱについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

**実験Ⅱ** 「電熱線の発熱と電力の関係を調べる実験」

- (i) 「6 V, 3 W」の電熱線 **x** を水100cm<sup>3</sup>が入ったポリエチレンのビーカーに入れ、電源装置、電圧計、電流計などを使って図4のような実験装置をつくった。また、この電熱線 **x** に6 Vの電圧を加えたときの電流を測定し、電力が3 Wになることを確認した。
- (ii) ポリエチレンのビーカー内の水の温度を室温と同じにしてから、電熱線 **x** に6 Vの電圧を加え、ガラス棒でときどきかき混ぜながら、1分ごとに5分間、水温を測定して水の温度上昇を求めた。
- (iii) (ii) の結果を表にまとめた(表2)。
- (iv) 図5のように、「6 V, 3 W」の電熱線2つを並列つなぎにしたものを用意し、電熱線 **x** とかえて、(ii) と同じ操作を行った。

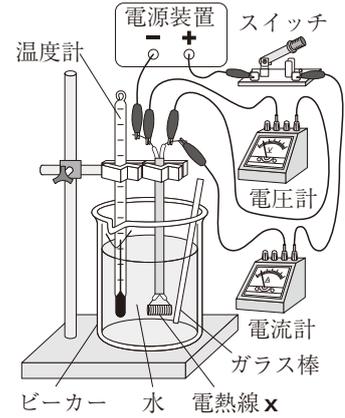


図4 実験装置



図5 電熱線2つを並列つなぎにしたもの

表2 (ii) の実験結果

時間 [分]	0	1	2	3	4	5
水の温度上昇 [℃]	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0

(1) (ii) について、電熱線 **x** に6 Vの電圧を加えたときに流れる電流の大きさは何Aか、書きなさい。

(2) (ii) について、電熱線 **x** に6 Vの電圧を加え、5分間電流を流したときの発熱量は何Jか、書きなさい。

(3) 図6は、(ii) の結果をグラフに表したものである。

図6に(iv) の結果をかき加え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。

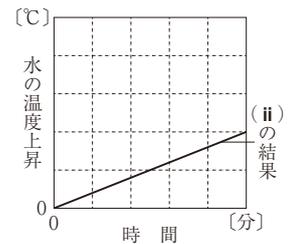


図6 水の温度上昇と時間の関係

