

令和6年度

大阪府学力検査問題  
(一般入学者選抜)

## 理 科

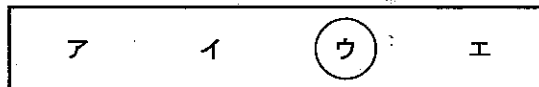
## 注 意

1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。

答えとして記号を選ぶ問題は、下の【解答例】にならい、すべて解答用紙の記号を○で囲みなさい。また、答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】



解答用紙の採点者記入欄には、何も書いてはいけません。

3 問題は、中の用紙のA面に1、B面に2、C面に3、D面に4があります。

4 「開始」の合図で、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。

5 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。

1 地層の広がりに興味をもったUさんは、ある地域において、がけの表面に露出している地層をK先生と一緒に観察し、次に、ボーリング試料をもとにつくられた柱状図について調べた。Uさんは、地層の観察や柱状図から得られた情報を用いて、その地域の地層の広がりについて考察した。次の問いに答えなさい。

(1) 河川を流れる水のはたらきについて述べた次の文中の ㉔〔 〕、㉕〔 〕 から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

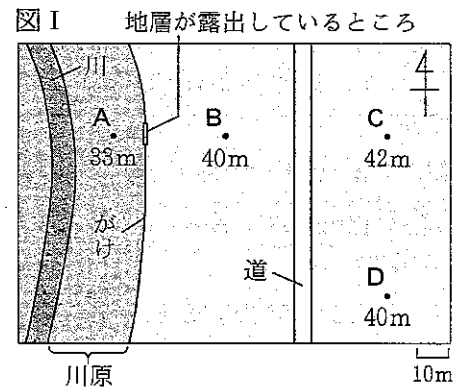
河川を流れる水によって下流へ運ばれた土砂は、水の流れが ㉔〔 ア ゆるやかに イ 速く 〕 になったところに堆積しやすく、河口に到達した土砂は、粒の ㉕〔 ウ 小さい エ 大きい 〕 ものほど河口からさらに遠いところまで運ばれて、陸から離れた海底に堆積しやすい。

(2) 海底などに堆積した堆積物は、その上に積み重なる堆積物の重みなどによって長い年月をかけて固まると堆積岩となる。次のア～エのうち、堆積岩に分類される岩石を一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア 玄武岩      イ 花こう岩      ウ せん緑岩      エ チャート

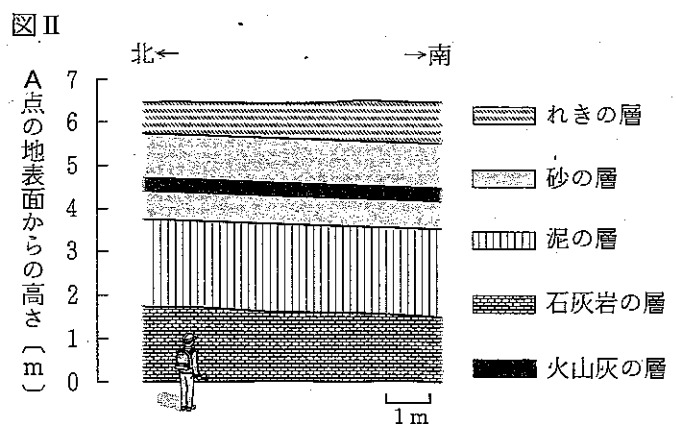
【Uさんが調べた地域】

- ・図Iは、Uさんが地層について調べた地域の地図である。
- ・この地域は、川の流れてによって地層が侵食されており、がけの表面に地層が露出しているところがある。
- ・A点からみて、B点、C点はいずれも真東に位置しており、C点からみて、D点は真南に位置している。
- ・図Iにおいて、BC間の距離と、CD間の距離は等しい。
- ・A～D点の地表面の標高は、それぞれ、A点が33m、B点が40m、C点が42m、D点が40mである。



【UさんがK先生と行った地層の観察】

- ・図I中のA点から真東を向くと、ほぼ垂直に切り立ったがけの表面に地層が露出しているようすがみられた。
- ・図IIは、がけの表面に露出している地層の一部を観察したときの様子を模式的に表したものである。
- ・㉔地層をつくる粒の大きさは、れきの層、砂の層、泥の層でそれぞれ異なっていた。
- ・火山灰の層は、他の層と比べて、厚さが薄く、色が黒っぽかった。
- ・石灰岩の層には、㉕サンゴの化石が含まれていた。
- ・地層の境界面が、南に向かって一定の傾きで下がっているようすがみられた。



(3) 図IIに示された地層のうち、形成された時期が最も新しい地層はどの層か。名称を書きなさい。ただし、図IIに示された地層について、地層の上下が入れ替わるような大地の変動は起こっていないものとする。

(4) 下線部㉔について、次の文は、れき、砂、泥について述べたものである。あとのア～カのうち、文中の 、 に入れるのに適している語の組み合わせはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

れき、砂、泥のうち、粒の大きさが最も小さいものは  であり、粒の大きさが最も大きいものは  である。

- ア ㉔ れき    ㉕ 砂                    イ ㉔ れき    ㉕ 泥                    ウ ㉔ 砂    ㉕ れき  
 エ ㉔ 砂    ㉕ 泥                    オ ㉔ 泥    ㉕ れき                    カ ㉔ 泥    ㉕ 砂

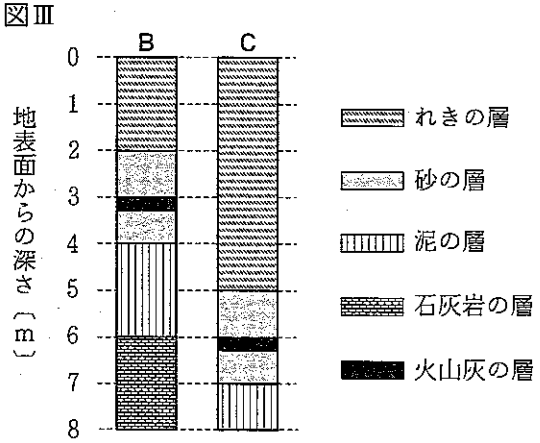
(5) 下線部㉖について、サンゴの化石は地層が堆積した当時の環境を推定する手がかりとなる。

- ① 地層が堆積した当時の環境を推定する手がかりとなる化石は、何と呼ばれる化石か、書きなさい。  
 ② 次のア～エのうち、一般に、サンゴ礁をつくるサンゴが生息する環境として最も適しているものをつ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 冷たくて深い海                    イ あたたかくて浅い海  
 ウ 冷たくて深い湖                    エ あたたかくて浅い湖

**【UさんがB点とC点の柱状図について調べたこと】**

- ・図Ⅲは、図Ⅰ中のB点とC点の柱状図である。
- ・B点とC点における、地表面の標高を比べると、B点の方が  m低い。また、B点とC点における、れきの層と砂の層との境界面の地表面からの深さを比べると、B点の方が  m浅い。
- ・B点とC点における、れきの層と砂の層との境界面の標高は、B点の方が1m高いことが分かる。
- ・A点から真東を向いたときに、がけの表面にみられた地層だけでなく、B点とC点の柱状図においても、火山灰の層がみられた。これらの火山灰の層は、いずれも同時期に堆積したものであることが分かっている。
- ・㉖この地域に火山灰をもたらした火山の噴火は、砂の層が堆積していた期間に起こったと考えられる。



(6) 上の文中の 、 に入れるのに適している数をそれぞれ書きなさい。答えは整数で書くこと。

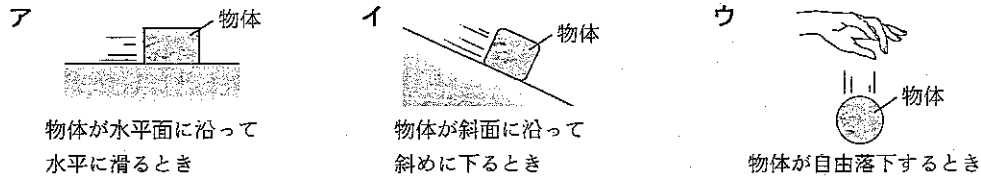
(7) 次の文は、Uさんが下線部㉖のように考えた理由について述べたものである。文中の  に入れるのに適している内容を簡潔に書きなさい。

図Ⅱや図Ⅲにおいて、火山灰の層が  ため。

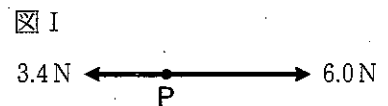
(8) Uさんが調べた地域では、BC間の地層の境界面は、東に向かって一定の傾きで下がっており、CD間の地層の境界面は、南に向かって一定の傾きで下がっていることが分かっている。BC間の地層の境界面の傾きの角度と、CD間の地層の境界面の傾きの角度が等しいと仮定した場合、図Ⅰ中のD点では、地表面から何m真下に掘り進めれば、火山灰の層が現れると考えられるか、求めなさい。答えは整数で書くこと。ただし、れきの層を除いたすべての地層について、それぞれの厚さはB点、C点、D点の各地点で同じであり、この地域には断層などによる地層のずれやしゅう曲はないものとする。

2 Rさんは、S先生と一緒に、物体にはたらく力と物体の運動についての実験を行い、力学的エネルギーと仕事について考察した。次の問いに答えなさい。ただし、物体にはたらく摩擦や空気抵抗は考えないものとする。

(1) 物体には、真下の向きに重力がはたらく。次のア～ウのうち、物体にはたらく重力の向きと、物体の運動の向きが同じものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

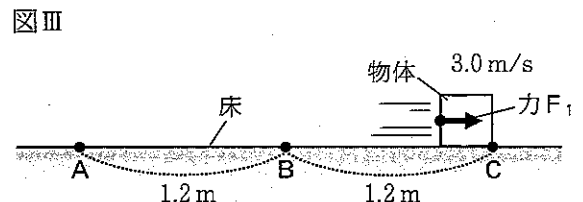
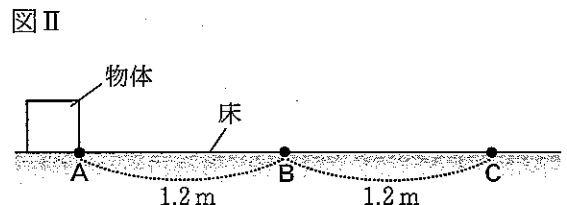


(2) 図Iのように、点Pに対して左向きに3.4 N、右向きに6.0 Nの力がはたらいっているとき、これらの2力の合力は、右向きに何Nか、求めなさい。ただし、これらの2力は一直線上にあるものとする。



(3) 水平面上にある物体を軽くはじいたところ、物体は一定の速さで一直線上を運動した。このように、一定の速さで一直線上を動く物体の運動は何と呼ばれる運動か、漢字6字で書きなさい。

【実験1】 Rさんは、図IIのように、ある物体が水平な床を一直線上に進むコースをつくった。図II中のA、B、Cは、それぞれコース上の点を示しており、AB間の距離と、BC間の距離は、いずれも1.2 mである。Rさんは、図IIのように物体の前面をAに合わせて静止させた。その後、Cに向かって、物体を力 $F_1$ で水平方向に押し続けた。物体は力 $F_1$ の向きに進み、物体が動き始めてから1.6秒後に、図IIIのように物体の前面がCを通過した。物体の前面がAからCに移動する間、物体の速さはしだいに速くなっていき、図IIIのように物体の前面がCを通過したときの物体の速さは3.0 m/sであった。ただし、物体の前面がAからCに移動する間、力 $F_1$ の大きさは一定であったものとする。

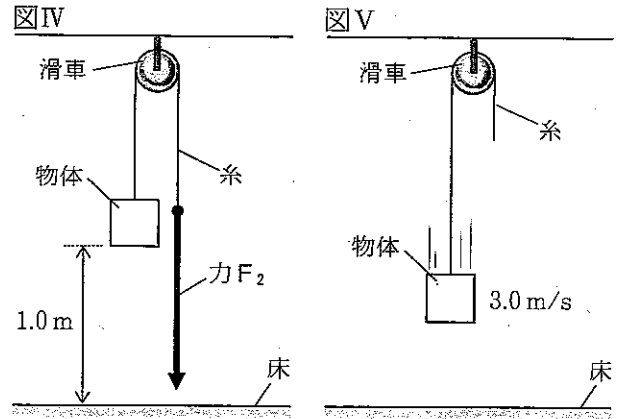


(4) 物体の前面がAから動き始めてCに移動する間における、物体の平均の速さは何 m/s か、求めなさい。  
 (5) 物体の前面がAからBに移動する間に力 $F_1$ が物体にした仕事と、物体の前面がBからCに移動する間に力 $F_1$ が物体にした仕事は等しい。

- ① 力 $F_1$ の大きさが1.8 Nであった場合、物体の前面がAからBに移動する間に力 $F_1$ が物体にした仕事は何 J か、求めなさい。答えは小数第2位を四捨五入して小数第1位まで書くこと。
- ② 物体の前面がAからBに移動する間に力 $F_1$ が物体にした仕事の仕事率をK [W]、物体の前面がBからCに移動する間に力 $F_1$ が物体にした仕事の仕事率をL [W] とする。KとLの大きさの関係について述べた次の文中の ㉔〔     〕、㉕〔     〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

物体の速さはしだいに速くなっていったため、物体の前面がAからBに移動するのにかかった時間は、物体の前面がBからCに移動するのにかかった時間よりも ㉔〔 ア 短い    イ 長い 〕と考えられる。そのため、㉕〔 ウ  $K < L$     エ  $K = L$     オ  $K > L$  〕の関係があると考えられる。

【実験2】Rさんは、天井に固定された滑車に糸をかけ、糸の一端に実験1で用いた物体をつないだ。そして、糸の另一端を力 $F_2$ で引いて、図IVのように、物体の底面が床から1.0 mの位置にくるようにして、物体を静止させた。Rさんが糸から手を離すと、物体は真下に落下した。図Vのように物体の速さが図IIIの物体の速さと同じ3.0 m/sになったとき、物体の底面は床に達していなかった。ただし、糸の質量や、糸と滑車の間の摩擦は考えないものとする。



【RさんとS先生の会話1】

S先生：実験2の図IVでは、静止している物体にどのような力がはたらいているか考えてみましょう。  
 Rさん：図IVのとき、糸の一端を引っ張ることによって、物体には真上の向きに力がはたらいています。  
 S先生：物体にはたらく力は真上の向きの力だけですか。  
 Rさん：物体には真下の向きに重力もはたらいています。そうか、⑥物体が静止しているのは、物体にはたらく力が釣り合っているからですね。  
 S先生：その通りです。一方、実験1で物体の速さがしだいに速くなっていったのは、水平方向において、物体の進む向きにだけ力がはたらいており、物体にはたらく力が釣り合っていないからです。

(6) 下線部⑥について、実験2の図IVのとき、物体にはたらく2力が釣り合っている。

① 物体にはたらく力について述べた次の文中の◎〔 〕から適切なものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

実験2の図IVのとき、物体にはたらく2力は、つり合いの条件から考えると、重力と◎〔 ア Rさんが糸を引く力    イ 糸がRさんを引く力    ウ 糸が物体を引く力    エ 物体が糸を引く力 〕である。

② 次の文中の ④ に入れるのに適している語を書きなさい。

物体にはたらく力が釣り合っていて、それらの力の合力の大きさが0 Nであったり、物体に力がはたらいていなかったりすると、物体がもつ ④ と呼ばれる性質によって、運動している物体はいつまでも一定の速さで一直線上を運動し続け、静止している物体はいつまでも静止し続ける。これを ④ の法則という。

【RさんとS先生の会話2】

S先生：物体がもつ力学的エネルギーを比較することによって、物体が他の物体に対して仕事をする能力を比較することができます。例えば、実験1の図IIIのときと、実験2の図Vのときで、それぞれの物体がもつ力学的エネルギーを比較してみましょう。床を基準面（基準とする面）とし、物体が床にあるときに物体がもつ位置エネルギーを0 Jとした場合、それぞれの物体がもつ位置エネルギーを比較してみてください。

Rさん：実験1の図IIIのときと、実験2の図Vのときを比較すると、それぞれの物体がもつ位置エネルギーは、実験2の図Vのときの方が大きいことが分かります。

S先生：その通りです。では、それぞれの物体がもつ運動エネルギーも比較してみてください。

Rさん：実験1の図IIIのときと、実験2の図Vのときを比較すると、それぞれの物体がもつ ◎ ことが分かります。したがって、実験2の図Vのときの方が、物体がもつ力学的エネルギーは大きいことが分かります。

S先生：その通りです。このことから、実験2の図Vのときの物体の方が、他の物体に対して仕事をする能力は大きいことが分かります。

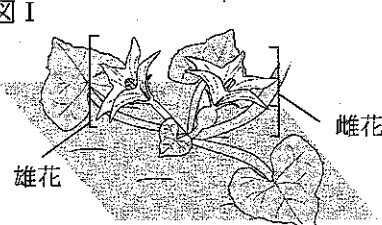
(7) 上の文中の ◎ に入れるのに適している内容を簡潔に書きなさい。

3 技術の授業で作物の栽培について学習し、栽培して得られる果実の色の違いに興味をもったEさんは、2023年に学校で育てたカボチャ（ペボカボチャ）について調べたことをまとめた。また、育てたカボチャの栽培記録について、EさんはG先生と一緒に考察した。次の問いに答えなさい。ただし、この問題における「カボチャの色」は、「カボチャの果実の皮の色」を表すものとする。

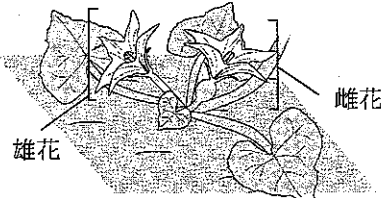


ペボカボチャの果実

【Eさんが2023年に学校で育てたカボチャについて調べたこと】

- ・カボチャは⑥被子植物の一種である。学校で育てた品種のものは、 図Iのように一つの個体にいくつかの雄花と雌花がそれぞれ咲き、野生ではハチなどの⑦昆虫類が受粉を助けていることが多い。また、この品種は人工的に受粉させることが容易である。
- ・⑧受粉すると、約1か月かけて雌花の子房は成長し、果実をつくる。その中には多数の種子ができる。
- ・学校で育てた品種のカボチャの色には、黄色と緑色がある。これらのカボチャの色は対立形質であり、黄色が顕性形質（顕性の形質）、緑色が潜性形質（潜性の形質）である。
- ・学校で育てた品種のカボチャの色は、⑨メンデルがエンドウを用いた実験から見いだした遺伝の規則性に従って子に伝わるため、カボチャの色を黄色にする遺伝子をA、緑色にする遺伝子をaとして、子における遺伝子の組み合わせや形質を推定することができる。

図I



(1) 下線部⑥について、次のア～エのうち、被子植物に分類されるものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア ゼニゴケ    イ サクラ    ウ マツ    エ スギナ

(2) 下線部⑦について、次のア～エのうち、昆虫類に分類されるものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア マイマイ    イ ミミズ    ウ クモ    エ バッタ

(3) 下線部⑧について、カボチャのような被子植物は、受粉した後に精細胞と卵細胞が受精する。

① 植物の受精について述べた次の文中の  に入れるのに適している語を書きなさい。

カボチャのような被子植物の受精では、花粉でつくられた精細胞の核と  の中にある卵細胞の核が合体することで受精卵ができる。その後、 は種子になる。

② 受精卵は胚になり、個体としての体のつくりができていく。この過程は何と呼ばれているか。次のア～エのうち、最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 進化    イ 減数分裂    ウ 発生    エ 無性生殖

(4) 下線部⑨について、メンデルはいくつかの対立形質に着目することで遺伝の規則性を見いだした。次の文中の  に入れるのに適している内容を簡潔に書きなさい。

エンドウの種子には、丸形のものとしわ形のものがあり、これらの形質は一つの種子に  という性質をもつ。このような性質がある形質の対は対立形質と呼ばれており、メンデルは、着目した対立形質それぞれの純系をかけ合わせて得た子の形質から、顕性形質と潜性形質の関係を見いだした。

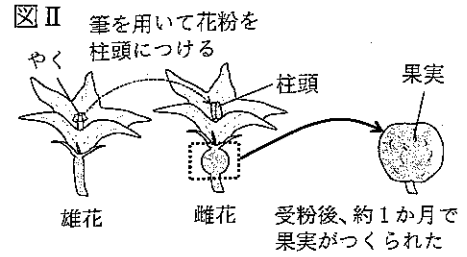
(5) カボチャの色の遺伝子の組み合わせがAaであるカボチャの雄花から得られた花粉を、遺伝子の組み合わせがAaの雌花に受粉させると、多数の種子（子にあたる個体）が得られた。得られた多数の種子におけるカボチャの色の遺伝子の組み合わせについて述べた次の文中の  に入れるのに、最も適していると考えられる数を、あとのア～エから一つ選び、記号を○で囲みなさい。

Aaの雄花の花粉をAaの雌花に受粉させて得られた多数の種子のうち、遺伝子の組み合わせがAaとなるものは、全体の約  %であると考えられる。

- ア 100    イ 75    ウ 50    エ 25

【2023年に学校で育てたカボチャの栽培記録】

図Ⅱのように、⑤カボチャの色が黄色になる純系の個体に咲いた雄花から得られた花粉を、カボチャの色が緑色になる純系の個体に咲いた雌花に受粉させると、約1か月かけて子房を含む⑥の部分<sup>⑥</sup>が成長し、カボチャの果実(果実Ⅰ)がつくられた。果実Ⅰの皮の色はすべて緑色であった。なお、受粉させる際に雌花を観察すると、すでにめしべに花粉がついている雌花は一つもみられなかった。



(6) 下線部⑤に示す雄花が咲いた個体における、カボチャの色の遺伝子の組み合わせとして正しいものはどれか。次のア～エから一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア AA      イ Aa      ウ aa      エ AAとAa

【EさんとG先生の会話】

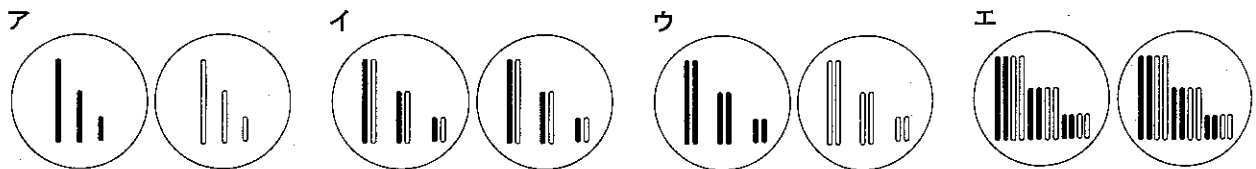
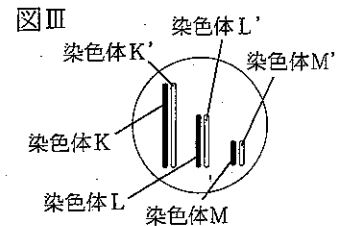
Eさん：カボチャの色について、黄色が顕性形質で緑色が潜性形質であるということから、「2023年に得られる果実Ⅰの皮の色は、すべて黄色である。」と予想したのですが、受粉させて約1か月後に得られた果実Ⅰの皮の色はすべて緑色でした。なぜでしょうか。

G先生：いい点に気づきましたね。今回のカボチャの色の遺伝について整理しましょう。カボチャでは受粉後に、精細胞と卵細胞が受精することで新たな遺伝子の組み合わせをもつ受精卵ができます。そして⑥<sup>⑥</sup>受精卵は細胞分裂を行って成長し、種子の一部になります。一方、果実は図Ⅱに示すように、受粉後に点線で囲んだ部分が成長してつくられます。果実をつくる細胞は生殖細胞ではないため、果実をつくる細胞がもつ遺伝子は受精の前と後とで変わることはありません。

Eさん：そういうことでしたか。果実Ⅰの皮の色がすべて緑色になった理由が分かりました。先生のお話をふまえると、⑤<sup>⑤</sup>皮の色が黄色の果実のみを得たい場合、どのような個体を用いて受粉させればよいか<sup>⑤</sup>が分かるのですね。

G先生：その通りです。Eさんが興味をもった果実の形質について、遺伝の規則性を参考にすることで予想できるのです。次のカボチャの栽培も楽しみですね。

(7) 下線部⑥<sup>⑥</sup>について、図Ⅲはカボチャの受精卵を模式的に表したものであり、染色体K、L、Mには卵細胞から伝わった遺伝子が、染色体K'、L'、M'には精細胞から伝わった遺伝子が含まれている。次のア～エのうち、図Ⅲの受精卵が細胞分裂を終えた直後の2個の細胞を模式的に表した図として、最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。



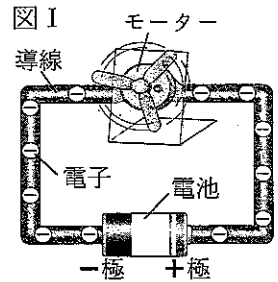
(8) 下線部⑤<sup>⑤</sup>について、次のア～オに示した人工的な受粉のうち、受粉の約1か月後に得られる果実の皮の色がすべて黄色になると考えられるものはどれか。すべて選び、記号を○で囲みなさい。ただし、AA、Aa、aaは、カボチャの色の遺伝子の組み合わせを示しているものとする。

- ア AAの個体に咲いた雄花の花粉を、Aaの個体に咲いた雌花に受粉させる。  
 イ Aaの個体に咲いた雄花の花粉を、AAの個体に咲いた雌花に受粉させる。  
 ウ aaの個体に咲いた雄花の花粉を、Aaの個体に咲いた雌花に受粉させる。  
 エ Aaの個体に咲いた雄花の花粉を、aaの個体に咲いた雌花に受粉させる。  
 オ aaの個体に咲いた雄花の花粉を、aaの個体に咲いた雌花に受粉させる。

4 電気回路につないだ電池が電流をつくり出すしくみを調べ、電池の内部で起こる化学変化に興味をもったHさんは、T先生と一緒に実験を行い、考察した。次の問いに答えなさい。

【Hさんが調べたこと】

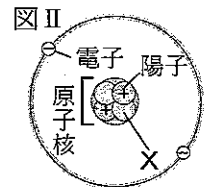
- ・電池に接続した⑥導線とモーターに電流が流れ、モーターが回転するようすを表すと、図Iのようになる。
- ・電池の+極では⑦電子を受け取る化学変化が起こり、電池の-極では電子を放出する化学変化が起こる。これらの化学変化には⑧イオンが関わっている。
- ・電池には、亜鉛と銅のイオンへのなりやすさの違いが利用されているものがある。



(1) 下線部⑥について、一般に導線には金属が用いられている。次のア～エのうち、金属であるものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 水素      イ 炭素      ウ ポリエチレン      エ アルミニウム

(2) 下線部⑦について、図IIに示した原子の模式図のように、電子は原子核とともに原子を構成している。原子の構造について述べた次の文中の [ ㉑ ] に入れるのに適している語を書きなさい。



図II中のXは、一般に陽子とともに原子核を構成するもので、[ ㉑ ] と呼ばれている。

(3) 下線部⑧について、マグネシウム原子MgとマグネシウムイオンMg<sup>2+</sup>について述べた次の文中の [ ㉒ ] に入れるのに適している数を書きなさい。

マグネシウム原子Mgの原子核中には、陽子が12個含まれている。マグネシウムイオンMg<sup>2+</sup>は、原子核の周りに電子を [ ㉒ ] 個もっている。

【亜鉛と銅のイオンへのなりやすさを比べる実験】

図IIIのように、試験管に亜鉛Znまたは銅Cuの金属板を1枚入れ、硫酸亜鉛ZnSO<sub>4</sub>水溶液または硫酸銅CuSO<sub>4</sub>水溶液を加えて観察する実験を、金属板と水溶液の組み合わせを変えて4回を行い、実験①～実験④とした。表Iは、実験①～実験④において、水溶液を加えてから、1時間後に金属板を観察した結果をまとめたものである。



表I

	金属板	水溶液	金属板の変化
実験①	Zn	ZnSO <sub>4</sub>	なし
実験②	Zn	CuSO <sub>4</sub>	表面に赤い物質がついた
実験③	Cu	ZnSO <sub>4</sub>	なし
実験④	Cu	CuSO <sub>4</sub>	なし

【HさんとT先生の会話1】

Hさん：実験①、実験③、実験④では変化がありませんでした。実験②では、⑨亜鉛板の表面に赤い物質が付着しました。この赤い物質は、水溶液中の銅イオンが変化したものでしょうか。

T先生：はい。電子1個を⊙と表すと、実験②の亜鉛板の表面では、表II中の化学変化が起こり銅が付着しています。図IVは、実験②において、銅イオンが亜鉛板から電子を受け取るようすや、亜鉛原子が亜鉛板に電子を放出するようすを表しています。

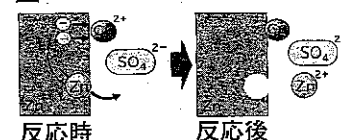
Hさん：亜鉛原子が放出した電子の移動に着目すると、銅イオンと亜鉛原子の間で、亜鉛板の中を電流が流れているといえますね。

T先生：その通りです。次は、この電流を取り出す装置を作しましょう。

表II

実験②で起こった化学変化
$Cu^{2+} + \ominus\ominus \rightarrow Cu$
$Zn \rightarrow Zn^{2+} + \ominus\ominus$

図IV





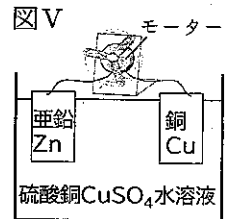
(4) 下線部②について、次のア～エの原子やイオンのうち、実験②を開始してから終わるまでの間、試験管内で数が減少していったと考えられるものはどれか。すべて選び、記号を○で囲みなさい。

ア Zn      イ  $Zn^{2+}$       ウ Cu      エ  $Cu^{2+}$

(5) 亜鉛と銅のイオンへのなりやすさについて述べた次の文中の  ③  に入れるのに適している内容を、「電子」「陽イオン」の2語を用いて簡潔に書きなさい。

表I、表IIから、銅よりも亜鉛の方が  ③  になりやすい金属であると考えられる。

(6) HさんとT先生は、導線を用いてモーターの二つの端子の一方には亜鉛板を、他方には銅板を接続し、これらの金属板を図Vのように硫酸銅水溶液に入れた。するとモーターは回転し始め、10分後にはいずれの金属板の表面にも銅が付着していた。1時間後には、モーターは停止しており、いずれの金属板の表面においても、付着した銅の量は増加していた。これらの結果から考えられることについて述べた次の文中の①〔  〕、②〔  〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

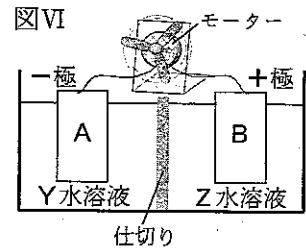


亜鉛板と銅板の間で、導線に電流が流れていたことは、①〔 ア 亜鉛板の表面に銅が付着      イ モーターが回転 〕していたことから分かる。この間、銅イオンが電子を受け取る変化は、②〔 ウ 亜鉛板の表面のみ      エ 銅板の表面のみ      オ 亜鉛板と銅板の両方の表面 〕で起こっていたと考えられる。

【HさんとT先生の会話2】

Hさん：図Vの装置で短時間しか電流を取り出せなかったのは、両方の金属板の表面に銅が付着したことが原因の一つなのではないでしょうか。

T先生：その通りです。では、電流を長時間取り出せるように、図Vの装置に改良を加えましょう。図VIのように、素焼きの板またはセロハン(セロファン)の膜でできた仕切りで容器を区切り、亜鉛板と銅板、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液を用いると、ダニエル電池ができます。図VI中のAの板を一極にする場合、A、B、Y、Zの物質は何であればよいですか。



Hさん：  ④  であればよいと思います。

T先生：その通りです。

Hさん：ところで、なぜ仕切りには素焼きの板やセロハンの膜が用いられるのでしょうか。

T先生：電流を取り出す化学変化が長時間続くようにするためです。実は、硫酸亜鉛水溶液や硫酸銅水溶液それぞれの中で亜鉛イオン、銅イオン、硫酸イオンの数が調整されないと、電流を取り出す化学変化が起こらなくなってしまうのです。

Hさん：そうか、2種類の水溶液を分けている素焼きの板やセロハンの膜は、  ⑤  ことができるので、これらを仕切りに用いることでそれぞれの水溶液中のイオンの種類と数が調整されるようになるのですね。

T先生：その通りです。

Hさん：ダニエル電池で長時間電流を取り出すためには、仕切りの材料も重要なのですね。

(7) 次のア～エのうち、上の文中の  ④  に入れる内容として最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア Aは銅、Bは亜鉛、Yは硫酸銅、Zは硫酸亜鉛      イ Aは銅、Bは亜鉛、Yは硫酸亜鉛、Zは硫酸銅  
ウ Aは亜鉛、Bは銅、Yは硫酸銅、Zは硫酸亜鉛      エ Aは亜鉛、Bは銅、Yは硫酸亜鉛、Zは硫酸銅

(8) 上の文中の  ⑤  に入れるのに適している内容を、「水溶液中のイオン」の語を用いて簡潔に書きなさい。