

令和7年度中学生チャレンジテスト

第3学年 理科

注 意

- 1 テスト問題は、1 ページから 28 ページまであります。先生の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
- 2 理科の問題 5 は選択問題です。**5 A** **5 B** の中から先生に指示された問題に解答してください。**5 A** は 19 ページから 22 ページまで、**5 B** は 25 ページから 28 ページまでです。
- 3 解答はすべて解答用紙③（理科）に記入してください。
- 4 解答は、HB または B の黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い、濃く、はっきりと書いてください。また、消すときは消しゴムできれいに消してください。
- 5 解答を選択肢から選ぶ問題は、解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 6 解答を記述する問題は、指示された解答欄に記入してください。
また、解答欄からはみ出さないように書いてください。
- 7 解答用紙は、オモテ、ウラがあります。
- 8 解答用紙の〔生徒記入欄〕に、組、出席番号を記入し、マーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 9 テスト実施時間は、45 分です。



問題は、次のページから始まります。

- 1 たけるさんは、ヒトのからだのつくりや、ヒトが刺激^{しげき}を受けとってから反応するまでにかかる時間について調べることにしました。(1)、(2)の問いに答えなさい。

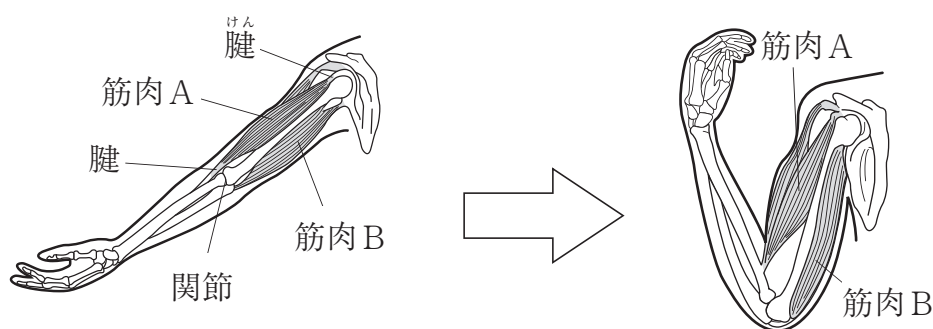
- (1) たけるさんは、ヒトのからだのつくりについて調べたことを、次のようにまとめました。①～③の問いに答えなさい。

【まとめ】

＜ヒトの腕について＞

図1は、ヒトの腕のつくりと、のばしている腕を曲げるときのようすを表したものである。

図1

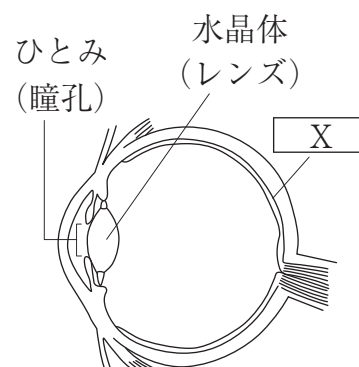


- ・骨格と筋肉がはたらき合うことで、腕を曲げたりのばしたりすることができる。

＜ヒトの目について＞

図2は、ヒトの目のつくりを表したものである。 図2

- ・水晶体（レンズ）が外界から入った光を屈折させることで、X上に像ができる。
- ・ひとみ（^{どうこう}瞳孔）の大きさが変わることで、外界から目に入る光の量が調節される。



- ① ヒトは脊椎動物に分類されます。次のア～オのうち、脊椎動物に分類されるものをすべて選びなさい。

ア ヘビ



イ カエル



ウ イカ



エ バッタ



オ エビ



- ② 【まとめ】 中の下線部について、次のア～エのうち、図1のように、腕をひじの部分で曲げるときの筋肉Aと筋肉Bのようすとして、最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 筋肉Aはゆるみ（のばされ）、筋肉Bもゆるむ（のばされる）。

イ 筋肉Aはゆるみ（のばされ）、筋肉Bは縮む（収縮する）。

ウ 筋肉Aは縮み（収縮し）、筋肉Bはゆるむ（のばされる）。

エ 筋肉Aは縮み（収縮し）、筋肉Bも縮む（収縮する）。

- ③ 【まとめ】 中の X に入る適切なことばを書きなさい。

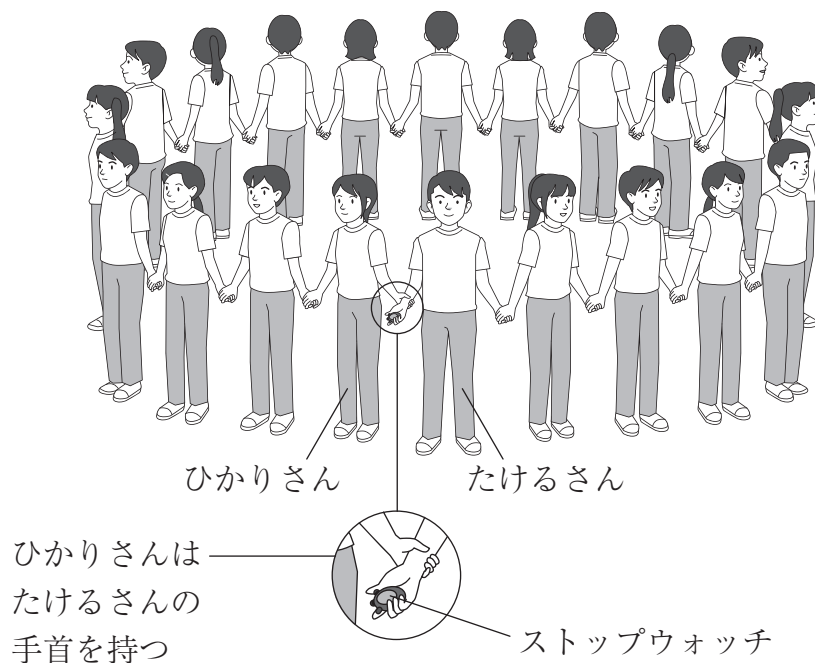
- (2) 次にたけるさんは、ヒトが刺激^{しげき}を受けとってから反応するまでにかかる時間を調べるために、同じクラスのひかりさんたちとともに、次の＜実験＞を行いました。
①～③の問いに答えなさい。

＜実験＞ ヒトが刺激を受けとってから反応するまでにかかる時間を調べる。

方法

- 1 図3のように、20人が背中合わせに手をつないで輪になる。ひかりさんは、たけるさんの右側に並び、左手でたけるさんの右手の手首を持つ。
- 2 たけるさんは右手に持っているストップウォッチをスタートさせると同時に、左手で左どなりの人の右手をにぎる。その後すぐに、たけるさんは右手に持っているストップウォッチを左手に持ち替える。
- 3 右手をにぎられた人は、すぐに左手でとなりの人の右手をにぎり、次々と刺激をとなりの人に伝えていく。このとき、手を見ないようにする。
- 4 たけるさんは、ひかりさんに右手の手首をにぎられたら、左手に持っているストップウォッチをすぐに止め、ストップウォッチに表示されている時間を記録する。
- 5 方法1～4を3回繰り返して、記録した時間の平均^{あた}の値を求める。

図3



結果

	1回目	2回目	3回目	平均の値
時間〔秒〕	4.42	4.38	4.37	4.39

- ① この＜実験＞において、ある人が右手をにぎられてから、左手でとなりの人の右手をにぎるまで、刺激や命令の信号はどのような経路で伝わったと考えられますか。次のア～エのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 運動器官 → 感覚神経 → 中枢神経 → 運動神経 → 感覚器官
 イ 運動器官 → 運動神経 → 中枢神経 → 感覚神経 → 感覚器官
 ウ 感覚器官 → 感覚神経 → 中枢神経 → 運動神経 → 運動器官
 エ 感覚器官 → 運動神経 → 中枢神経 → 感覚神経 → 運動器官

- ② 次の文章は、たけるさんとひかりさんが、＜実験＞について話しているものです。文章中の ㉠ ～ ㉢ に入ることばの組み合わせとして最も適しているものを、あとのア～カから1つ選びなさい。

たけるさん：＜実験＞で、私たちが、「にぎられた」という刺激を受けとった器官は ㉠ だね。
 ひかりさん：そうだね。＜実験＞では刺激の信号が ㉡ まで伝わり、㉡ が「にぎれ」という命令の信号を出したんだよね。その命令の信号が伝わって、となりの人の手をにぎったんだよね。
 たけるさん：一方で、熱いものにふれてしまったときに、思わず手を引っ込める反射の反応は、刺激の信号が ㉢ に届く前に、㉢ が命令の信号を出すんだよね。
 ひかりさん：㉢ を経由しない分、より早く反応することができて、私たちのからだを守ることに役立っているんだね。

	㉠	㉡	㉢
ア	目	脳	せきずい 脊髄
イ	目	脊髄	脳
ウ	耳	脳	脊髄
エ	耳	脊髄	脳
オ	ひふ 皮膚	脳	脊髄
カ	皮膚	脊髄	脳

- ③ ＜実験＞において、ヒトが刺激を受けとってから反応するまでにかかる時間は、1人あたり何秒だと考えられますか。＜実験＞の 結果 の平均の値を使って求めなさい。答えは小数第3位を四捨五入して小数第2位まで書くこと。

- 2** あおいさんとなぎさんは、水溶液に溶けている物質を区別する方法を考えています。
(1)～(5)の問いに答えなさい。

【会話】

あおいさん：物質を水にどんどん溶かしていくと、やがて溶けきれなくなるよね。

なぎさん：一定量の水に①物質がこれ以上溶けなくなったときの溶けた物質の質量を溶解度といったね。

あおいさん：溶解度は物質によってちがうよね。また、同じ物質であっても水の温度によって異なるよね。

なぎさん：そうだね。ところで、実験で溶解度を求めるにはどうすればいいのかな。
水に物質を加えて溶かしたとき、物質がまだもう少し溶けるのか、これ以上溶けないのか、判断は難しそうだね。

あおいさん：水の温度によって溶解度が異なることを利用できないかな。水の温度が高いほど多く溶ける物質であれば、水溶液を温めて物質をすべて溶かしてから、その水溶液をゆっくり冷やしていくと、②溶けていた物質が結晶となって出てくるよね。

なぎさん：そうだね。あらかじめ溶質の質量と溶媒である水の質量がわかっていれば、溶質が結晶となって出てきたときの温度を測定することで、その温度における溶解度を求められそうだね。

あおいさん：何かわからない物質であっても、その方法である温度における溶解度を求めることができれば、溶解度曲線を利用して、その物質が何であるかわかるかもしれないね。

- (1) 次のア～エのうち、物質が水にすべて溶けている水溶液の説明として、正しいものを1つ選びなさい。ただし、水溶液の質量と温度は時間がたっても変わらないものとしします。

ア 水溶液は、物質が水に溶けて透明になっている液で、時間がたっても透明である。

イ 水溶液は、物質が水に混ざって白く不透明になっている液で、時間がたっても白く不透明である。

ウ 水溶液は、物質が水に溶けて透明になっている液で、時間とともに濃度が高くなる。

エ 水溶液は、物質が水に混ざって白く不透明になっている液で、時間とともにより白くなる。

- (2) 【会話】 中の下線部㉔について、物質が水に限度まで溶けており、これ以上溶けなくなった状態の水溶液は何と呼ばれていますか。書きなさい。

- (3) 【会話】 中の下線部㉕について、水などの溶媒に溶かした物質を再び結晶として取り出すことは何と呼ばれていますか。漢字3字で書きなさい。

あおいさんとなぎさんは、溶解度曲線を利用して物質を区別する課題に取り組みました。

＜実験＞ 温度を変化させたときの水溶液のようすを観察し、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化カリウム、ホウ酸の4種類の物質を区別する。

方法

- 1 4種類の純粋な物質を準備し、物質a、b、c、dとする。

※ 物質a、b、c、dは、図1の溶解度曲線に示されている4種類の物質のうちのいずれかである。

- 2 4個のビーカーを準備し、ビーカーA、B、C、Dとする。ビーカーA、B、C、Dにそれぞれ200gの水を入れ、図2のように、物質aをビーカーAに、物質bをビーカーBに、物質cをビーカーCに、物質dをビーカーDに、それぞれ70gずつ加える。

図1

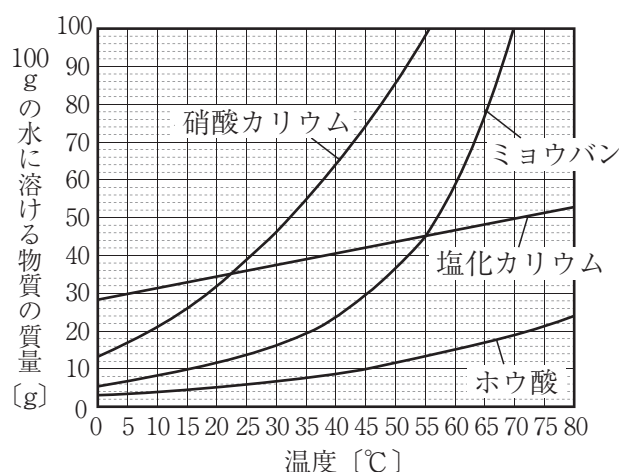
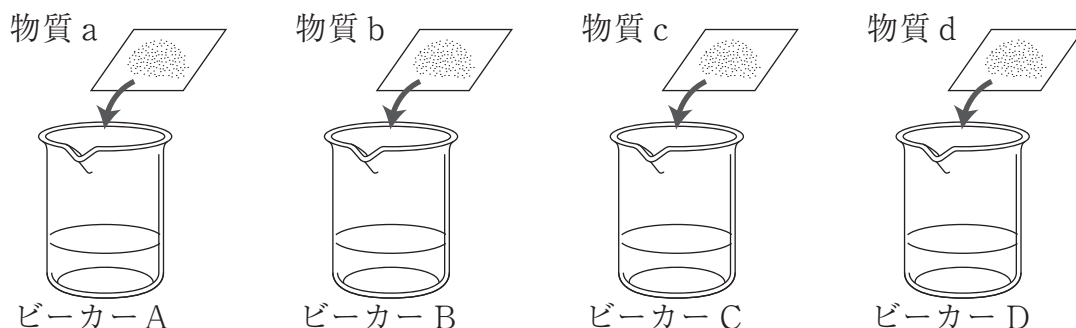


図2



- 3 ビーカーA、B、C、Dの水溶液の温度を60℃に保ち、十分にかき混ぜてからビーカー内のようすを観察する。
- 4 方法3で物質がすべて溶けたビーカーについて、ゆっくりと水溶液の温度を下げていき、溶けきれなくなった溶質が結晶となって出はじめたときの水溶液の温度を測定する。

結果

- 方法3で、水溶液の温度が60℃のとき、物質a、物質b、物質cはすべて溶けたが、物質dは溶け残りがあった。

- ・ **方法** 4 で、水溶液の温度が約 48℃ になったとき、ビーカー A では溶けていた溶質が結晶となって出はじめた。
- ・ **方法** 4 で、水溶液の温度が約 22℃ になったとき、ビーカー B とビーカー C のそれぞれで溶けていた溶質が結晶となって出はじめた。

考察

- ・ 物質 a はミョウバン、物質 d はホウ酸であると考えられる。
- ・ 物質 b と物質 c が硝酸カリウムまたは塩化カリウムのどちらであるかを区別することはできなかった。

(4) <実験>の **方法** 3 の水溶液について、①、②の問いに答えなさい。

- ① ビーカー A、B、C では、いずれも 60℃ の水 200g に 70g の溶質がすべて溶けており、質量パーセント濃度は同じです。これらの水溶液の質量パーセント濃度を求めなさい。答えは小数第 1 位を四捨五入して**整数**で書くこと。
- ② **図 1** より、60℃ の水 100g に溶けるホウ酸の量が、最大で 14.8g であるとする、ビーカー D に溶け残ったホウ酸をすべて溶かすためには、60℃ の水を少なくともあと何 g 追加すればよいですか。求めなさい。答えは小数第 1 位を四捨五入して**整数**で書くこと。

(5) あおいさんとなぎさんは、<実験>では区別できなかった物質 b と物質 c について、次のようにすれば区別できるのではないかと考えました。次の【考えたこと】中の には、水溶液を冷やしたときのビーカー内の、硝酸カリウムと塩化カリウムそれぞれのようすを表すことばが入ります。 に入る適切なことばを、**硝酸カリウム**と**塩化カリウム**の**2 語**を用いて **35 字以内**で書きなさい。

【考えたこと】

方法 4 のあとの、結晶が出ているビーカー B とビーカー C に、それぞれ 100g の水を追加して水溶液を温め、結晶をもう一度すべて溶かしてから、水溶液の温度を約 10℃ まで冷やすと、と考えられるので、2 つの物質を区別できる。

- 3 地球上にある活火山のうちの約7%が日本にあることを知った ひかるさんとはるかさんは、火山について調べることにしました。(1)～(4)の問いに答えなさい。

【会話 1】

ひかるさん：図1には、▲印で火山の位置が示されているよ。日本には多くの火山があるね。

はるかさん：そうだね。日本の火山は、㉔プレート
の動きと関係していると学んだよね。

ひかるさん：海洋プレート（海のプレート）が他の
プレートの下に沈み込んで地下約
100km から 150km 程度の深さまで達すると岩石の一部がとけることがあるんだよ。そして火山は、とけた岩石が㉕マグマとなって上昇し、地表付近に達したところにできているのだったね。

はるかさん：日本付近では、海洋プレート（海のプレート）が他のプレートの下に沈み込んでいるよね。だから、日本には多くの火山があるんだね。

図1

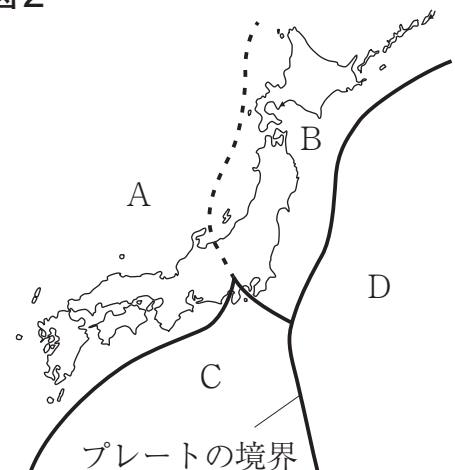


- (1) 【会話 1】 中の下線部㉔について、図2は、日本付近にある4つのプレートとそれらのプレートの境界を模式的に表したものであり、A、B、C、Dはそれぞれのプレートを示しています。①、②の問いに答えなさい。

① 図2中のDのプレートの名前を書きなさい。

② 図2中のプレートの境界のうち、DのプレートがBのプレートやCのプレートの下に沈み込んでいるところでは、海の深さがまわりの海底に比べて特に深くなっています。このような深い谷となった地形は何と呼ばれていますか。書きなさい。

図2



※----- は、プレートの境界がはっきりしないところである。

- (2) 【会話1】 中の下線部①について、マグマは冷え固まると火成岩となります。次のア～エのうち、火成岩をすべて選びなさい。

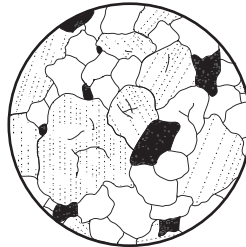
ア せん緑岩 イ 流紋岩 ウ ^{せっかいがん}石灰岩 エ チャート

- (3) 図3は、火成岩のうちの安山岩の表面と花こう岩の表面を観察して、スケッチしたものです。ひかるさんとはるかさんは、図3を見ながらちがいについて話をしています。【会話2】 中の ① []、② [] から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、図3は、どちらも同じ倍率でスケッチしたものです。

図3



安山岩



花こう岩

【会話2】

ひかるさん：2つの岩石に含まれる鉱物のようすには、ちがいがあるね。

はるかさん：安山岩は、比較的大きな鉱物のまわりを形がわからないほどの小さな鉱物やガラス質の部分を取り囲んでおり、花こう岩は、大きな鉱物が集まってできているよ。

ひかるさん：そうだね、安山岩のスケッチのように、比較的大きな鉱物が小さな鉱物やガラス質の間に散らばっている火成岩のつくりは① [^{とうりゅうじょう}ア 等粒状 イ 斑状] 組織といったよね。このような組織が観察される火成岩は地表付近で急速に冷やされた② [ウ 深成岩 エ 火山岩] と考えられるね。

はるかさん：組織のちがいで、冷やされた場所や時間が推測できるね。

(4) 続いて、ひかるさんとはるかさんは、火山灰に関することがらについて考えました。

①、②の問いに答えなさい。

① 火山灰に関することがらについて述べた次のア～エのうち、その内容が誤っているものを1つ選びなさい。

ア 火成岩をつくる鉱物のひとつであるチョウ石は、火山灰の中にも見つけることができる。

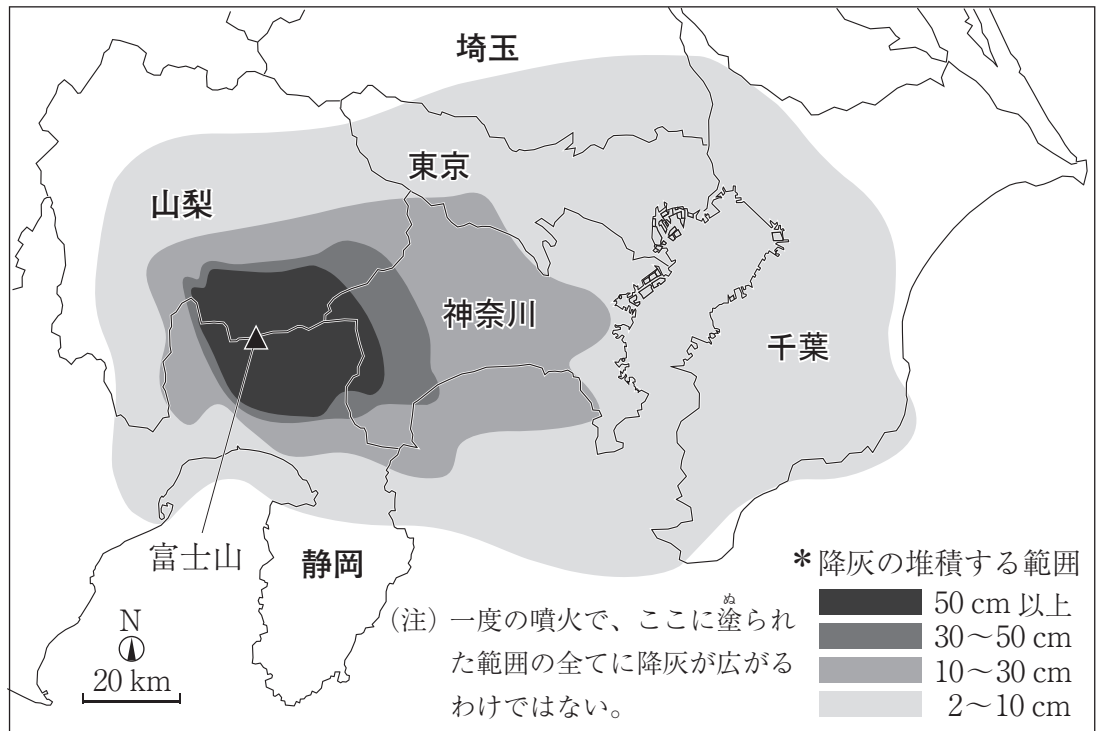
イ 火山灰に含まれる鉱物の種類や割合は、火山灰を放出する火山によって異なる。

ウ 火山灰の色がより黒っぽいほど、マグマのねばりけがより強い火山から放出されたものと考えられる。

エ 過去の大きな噴火で広い範囲に放出された火山灰が、地層となって観察されることがある。

- ② 図4は、富士山で噴火が起こり火山灰が高く舞い上がった場合に、火山灰が2 cm 以上降り積もる可能性のある範囲を予測したハザードマップです。富士山の噴火による火山灰が、富士山の西の方向よりも東の方向のほうが、より遠くまで到達すると予測されている理由として、どのようなことが考えられますか。「高く舞い上がった火山灰は、」に続けて **30 字以内** で書きなさい。

図4



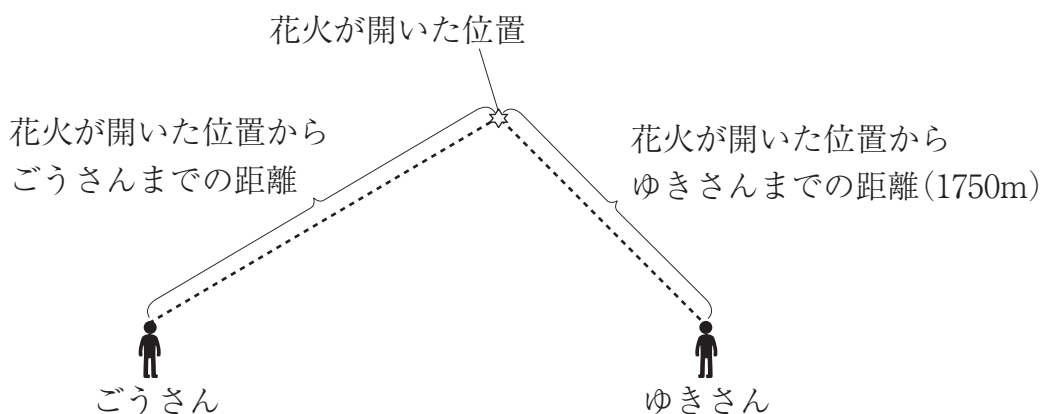
* 降灰：火山灰が降ること。また、その灰。

(富士山火山防災対策協議会『富士山火山防災マップ(令和3年3月)』により作成)

- 4** 打ち上げ花火を見た ゆきさんとごうさんは、音の性質に興味をもち、調べることにしました。(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) ある日、ゆきさんとごうさんは、別々の場所で打ち上げ花火を見ていました。**図1**は、ある花火が開いた位置と2人がこの花火を見ていた位置の関係を模式的に表したものです。この花火が開いたときの、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は、ごうさんの位置では7.0秒、ゆきさんの位置では5.0秒であり、その差は2.0秒でした。この花火が開いた位置からゆきさんまでの距離が1750mであるものとして、①、②の問いに答えなさい。ただし、花火が開いたときの、光と音は同時に出るものとします。

図1



- ① この花火が開いた位置からごうさんまでの距離は何 m だと考えられますか。空气中で音が伝わる速さは一定であるものとして、求めなさい。答えは**整数**で書くこと。
- ② 音が空気中を伝わる速さは、気温が高くなるほど速くなり、気温が低くなるほど遅くなります。

もし、2人がこの花火を見たときの気温がもっと低かったと仮定すると、花火が開いたときの、光が見えてから音が聞こえるまでの時間について、ごうさんの位置での時間とゆきさんの位置での時間の差は、どのようになると考えられますか。次の**ア～ウ**のうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

- ア** 2.0秒より長くなる。
イ 2.0秒のまま変わらない。
ウ 2.0秒より短くなる。

- (2) 遠くの花火の音が聞こえるのは、音が気体の中を伝わるからです。次のア～エのうち、液体の中や固体の中で音が伝わるかどうかについて述べた文として正しいものを1つ選びなさい。

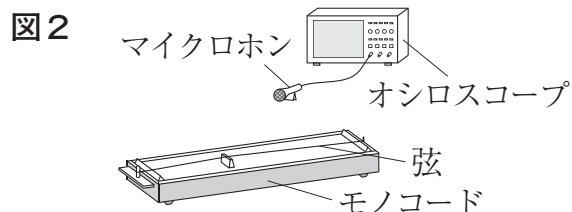
- ア 液体の中や固体の中では伝わらない。
- イ 液体の中や固体の中でも伝わる。
- ウ 固体の中は伝わり、液体の中では伝わらない。
- エ 液体の中は伝わり、固体の中では伝わらない。

ゆきさんとごうさんは、音の大きさや高さの変化について調べるため、次の＜実験＞を行いました。

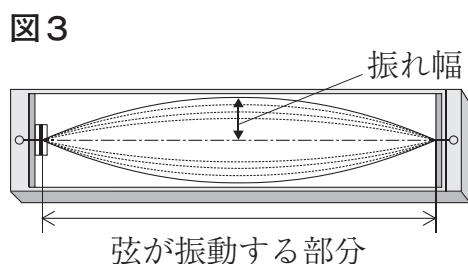
＜実験＞ 1台のモノコードを用いて、弦の太さや弦を張る強さは変えずに、弦が振動する部分の長さや弦の振れ幅を変えて、音の大きさや高さの変化を調べる。

方法

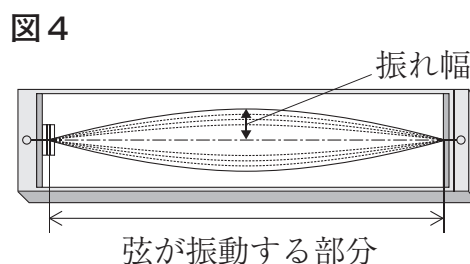
図2のような実験装置を準備し、次に示した①～④の音をオシロスコープへ入力して、画面に表示された波形を記録する。



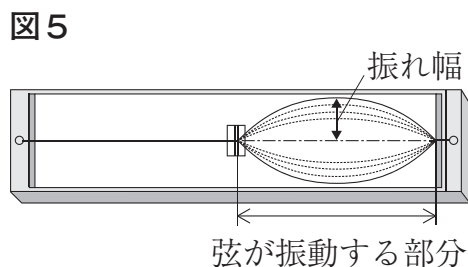
① 図3のように、弦が振動する部分を長くして弦をはじき、大きな振れ幅で弦が振動しているときの音



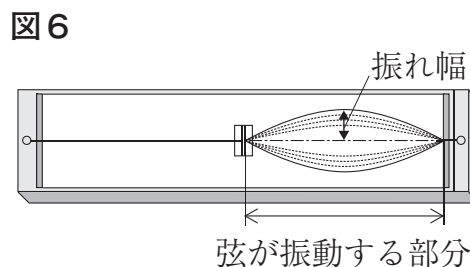
② 図4のように、弦が振動する部分の長さは図3と同じにしたまま弦をはじき、小さな振れ幅で弦が振動しているときの音



③ 図5のように、弦が振動する部分を短くして弦をはじき、図3と同じ振れ幅で弦が振動しているときの音

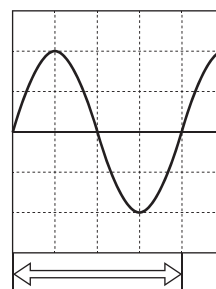


④ 図6のように、弦が振動する部分の長さは図5と同じにしたまま弦をはじき、図4と同じ振れ幅で弦が振動しているときの音



(3) 図7は、＜実験＞の④の音の波形を記録したものです。 図7

縦軸は振動の幅を、横軸は時間を表しています。①～③の問いに答えなさい。なお、②、③の問いの各グラフの縦軸の1目盛りが表す振動の幅と、横軸の1目盛りが表す時間は、図7と同じです。

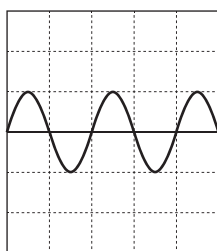


1回の振動にかかる時間

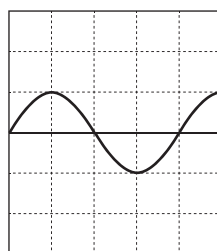
① 図7の横軸の1目盛りが0.001秒であるとき、＜実験＞の④の音の振動数は何Hzですか。求めなさい。答えは**整数**で書くこと。

② 次のア～ウはそれぞれ、＜実験＞の⑤、⑥、⑦のいずれかの音の波形を記録したものです。ア～ウのうち、⑤の音の波形と⑥の音の波形を記録したものとして最も適しているものを、それぞれ1つずつ選びなさい。

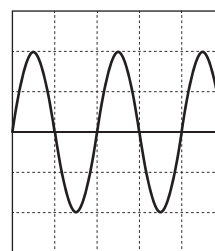
ア



イ



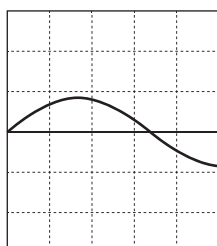
ウ



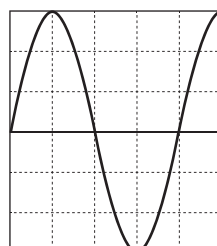
③ ＜実験＞で用いたモノコードを用いて、次に示した⑧の音をオシロスコープへ入力して、画面に表示された波形を記録しました。あとのア～ウのうち、⑧の音の波形として最も適していると考えられるものを1つ選びなさい。

⑧ 弦の太さは変えずに、弦を張る強さを＜実験＞よりも強くし、弦が振動する部分の長さは図3と同じにしたまま弦をはじき、図3と同じ振れ幅で弦が振動しているときの音

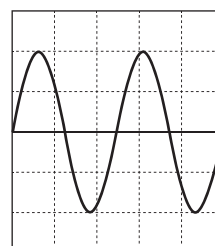
ア



イ



ウ



次のページ（19 ページ）からは選択問題となります。

A 問題を選択した学校の生徒は、19 ページ～ 22 ページにある **5 A** を解答してください。

B 問題を選択した学校の生徒は、25 ページ～ 28 ページにある **5 B** を解答してください。

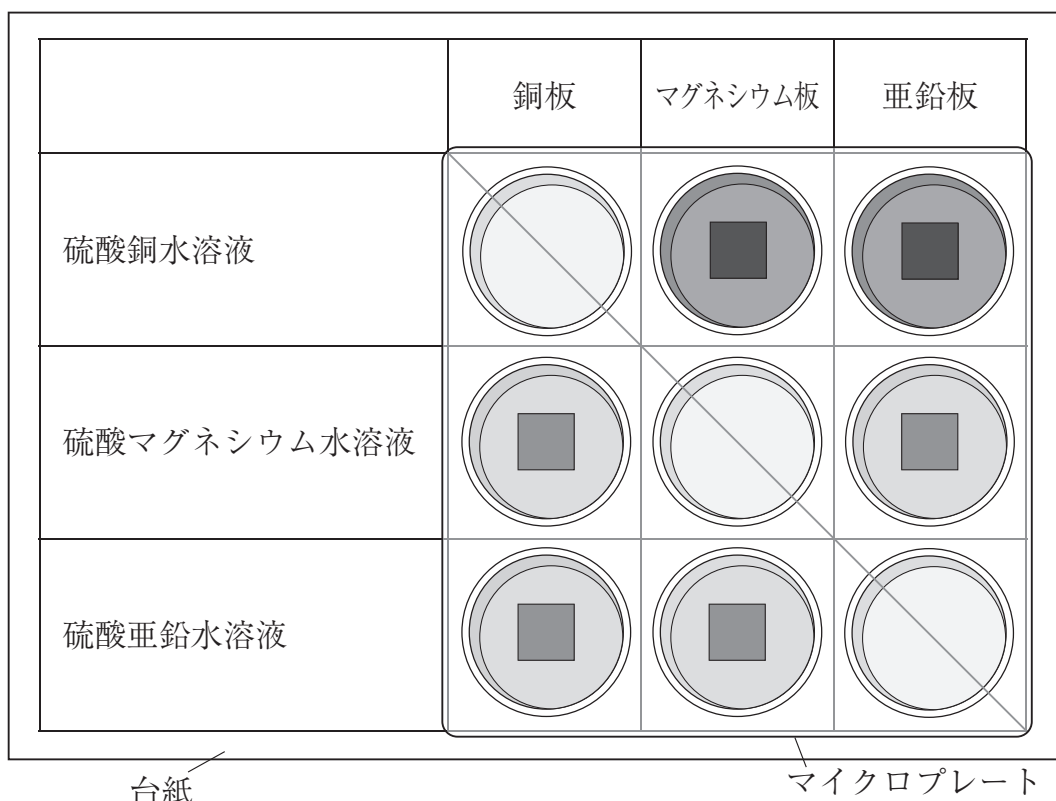
5A かおるさんは、金属のイオンへのなりやすさのちがいを調べ、金属を用いて電池をつくることにしました。(1)～(5)の問いに答えなさい。

＜実験1＞ 銅、マグネシウム、亜鉛^{あえん}のイオンへのなりやすさを比べる。

方法

- 3種類の金属板（銅板、マグネシウム板、亜鉛板）と、3種類の水溶液（硫酸銅^{りゅうさん}水溶液、硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液）を準備する。
- 図1のように、台紙の上に置かれたマイクロプレートの縦の列に同じ種類の金属板を入れ、横の列に同じ種類の水溶液を入れる。

図1



- しばらく観察をつづけ、金属板の変化の有無^{う む かくにん}を確認する。

結果

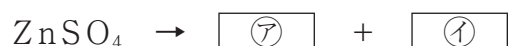
	銅板	マグネシウム板	亜鉛板
硫酸銅水溶液		○	○
硫酸マグネシウム水溶液	×		×
硫酸亜鉛水溶液	×	○	

※ 金属板に変化が観察できた場合を○、変化が観察できなかった場合を×で表している。

(1) <実験1>で用いた水溶液について、①、②の問いに答えなさい。

① 硫酸銅、硫酸マグネシウム、硫酸亜鉛は水に溶かすと、その水溶液には電流が流れます。このように、水に溶けると水溶液に電流が流れる物質は何と呼ばれていますか。漢字3字で書きなさい。

② 硫酸亜鉛水溶液について、次の式は、硫酸亜鉛の電離のようすを表した式です。式中の ア に入る適切な陽イオンと、イ に入る適切な陰イオンを、それぞれ化学式で書きなさい。



(2) <実験1>で、亜鉛板をしばらく硫酸銅水溶液に入れたあと取り出すと、亜鉛板の厚さは薄くなり、赤い物質が付着していることがわかりました。次の文章は、硫酸銅水溶液中で起こった亜鉛板の変化について述べたものです。文章中の ①、② に入る適切なことばをそれぞれ書きなさい。

硫酸銅水溶液の中に亜鉛板を入れると、亜鉛は ① を失い亜鉛イオンになって水溶液中に溶けだした。水溶液中にあった ② イオンは、亜鉛が失った ① を受け取り、② となって亜鉛板に付着した。

(3) <実験1>の 結果 から考えて、次のア～カのうち、銅、マグネシウム、亜鉛をイオンになりやすい順に並べているものを選びなさい。

- ア Mg > Cu > Zn
イ Mg > Zn > Cu
ウ Cu > Mg > Zn
エ Cu > Zn > Mg
オ Zn > Mg > Cu
カ Zn > Cu > Mg

かおるさんは、異なる種類の金属とレモンを用いて電池をつくり、電流の流れる向きを調べました。

＜実験2＞ 金属板の種類と電流が流れる向きの関係を調べる。

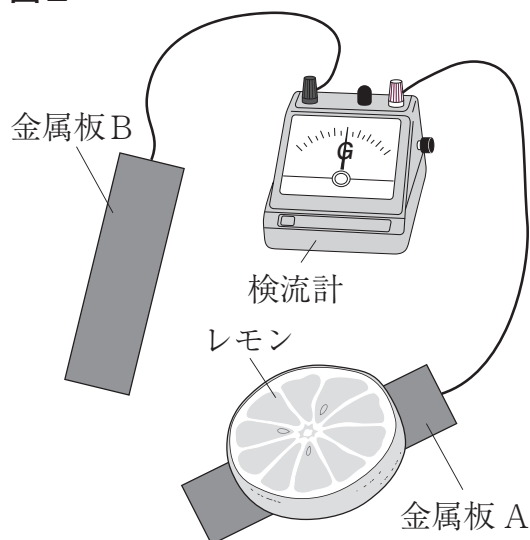
方法

1 図2のように金属板Aを導線で検流計に接続し、金属板Aの上に輪切りにしたレモンをのせる。

2 検流計のもう一方の端子に導線で接続した金属板Bを、金属板Aに触れないようにレモンの上にかさね、検流計の針の振れる向きを確認する。

3 金属板Aおよび金属板Bに用いる金属板は＜実験1＞で用いた3種類の金属板と同じ種類の金属板を用いることとし、金属板A、金属板Bの組み合わせを変えて、方法1、2を繰り返し行う。

図2



結果

金属板A \ 金属板B	銅板	マグネシウム板	亜鉛板
銅板		右	右
マグネシウム板	左		左
亜鉛板	左	右	

(4) 次の文章は、かおるさんが＜実験2＞を行うにあたり、レモン果汁の性質を調べた結果と結果から考察したことをまとめたものです。文章中の①〔 〕、②〔 〕から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。

レモン果汁の中を電流は流れた。また、リトマス紙をレモン果汁につけると①〔 **ア** 青色リトマス紙が赤色 **イ** 赤色リトマス紙が青色 〕に変化し、酸性を示した。これらの結果から、レモン果汁には複数のイオンが含まれており、含まれている陽イオンには②〔 **ウ** 水酸化物イオン **エ** 水素イオン 〕があると考えられる。

- (5) かおるさんは、銀と鉄についても、＜実験2＞と同じ方法で電流が流れる向きを調べました。金属板Aに銀板を、金属板Bに鉄板を用いて行ったときには、検流計の針は右に振れたことが確認できました。この結果と、＜実験1＞＜実験2＞の 結果 をもとに考えて、次のア～ウのうち、硝酸銀水溶液の中に鉄板を入れたときに起こると考えられる現象として正しいものを1つ選びなさい。

- ア 鉄板は溶けず、鉄板や水溶液に変化は起こらない。
- イ 鉄板は溶けず、鉄板のまわりに鉄が付着する。
- ウ 鉄板は溶けて薄くなり、鉄板のまわりに銀が付着する。

A問題は、これで終わりです。

次のページ（25 ページ）からはB問題となります。

B問題を選択した学校の生徒は、25 ページ～ 28 ページにある **5 B** を解答してください。

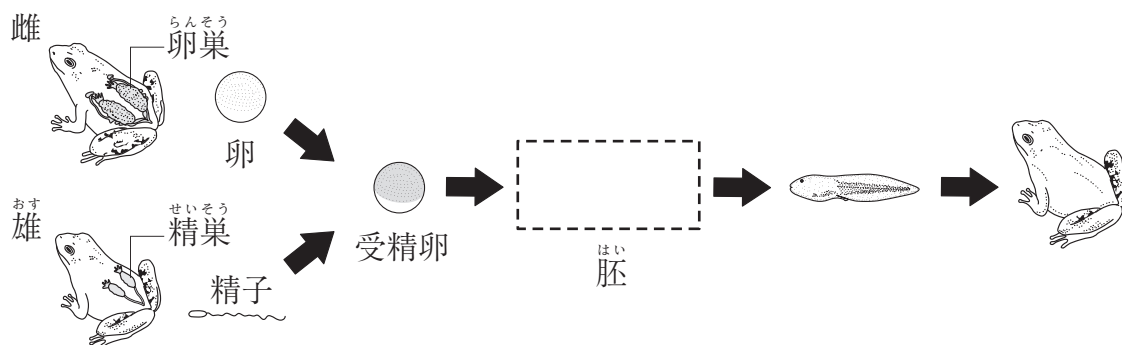
5 B かずさんは、生物の生殖^{せいしよく}や遺伝に興味をもち、調べました。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) はじめに、かずさんはカエルの生殖について調べたことをまとめました。あとの問いに答えなさい。

【まとめ】

・カエルの生殖について、過程をまとめると図1のようになる。

図1



・雌の卵巣でつくられた卵と、雄の精巣でつくられた精子が合体することを受精といい、受精によって受精卵ができる。このように、受精によって新しい個体をつくる生殖方法は有性生殖と呼ばれている。

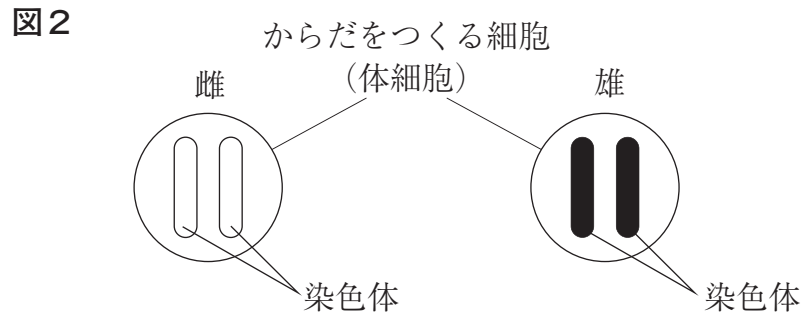
・受精卵は体細胞分裂^{ぶんれつ}を始めて胚になる。胚はさらに細胞の数をふやし、個体としてのからだのつくりが完成していく。この過程は発生と呼ばれている。

問い **【まとめ】**の図1中の [] には、カエルの受精卵がおたまじゃくしへと変化していくときの胚のようすが入ります。次の①～④は、いずれもある時期のカエルの胚のようすをスケッチしたものです。左から右に向かって変化の順となるように、①～④を並べかえなさい。



(2) 次に、かずさんは、有性生殖と無性生殖における子への染色体の受けつがれ方のちがいや、遺伝の規則性について調べました。①～③の問いに答えなさい。

- ① 図2は、有性生殖を行う動物の雌と雄それぞれのからだをつくる細胞(体細胞)の染色体を模式的に表したものです。(i)、(ii)の問いに答えなさい。なお、図2では、からだをつくる細胞(体細胞)の染色体の数を2本(1対)として表しています。

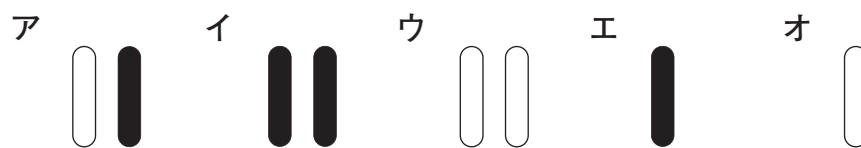
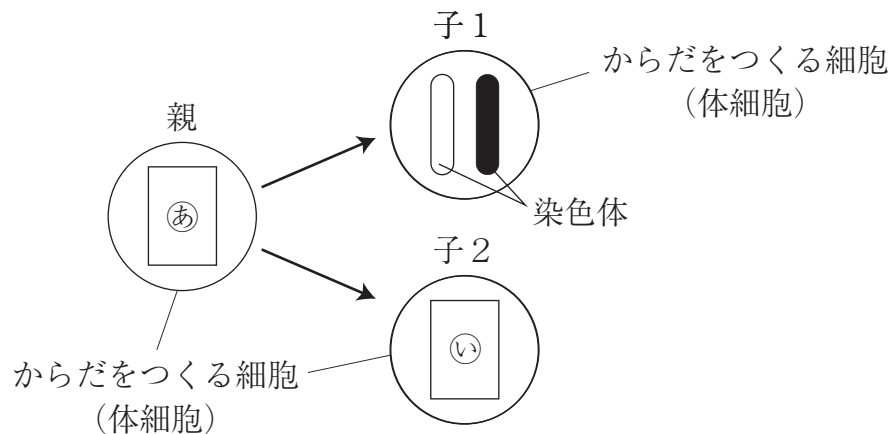


- (i) 有性生殖を行う生物において生殖細胞がつくられるときの、体細胞分裂とは異なる特別な細胞分裂は、何と呼ばれていますか。書きなさい。
- (ii) 図2で表したからだをつくる細胞(体細胞)をもつ雌と雄から生殖細胞がつくられるとき、卵と精子の染色体はそれぞれどのように表されますか。次のア～カのうち、適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、同じ記号を2回用いてもよいものとします。



- ② 図3は、単細胞生物の無性生殖における、親から子への染色体の受けつがれ方を模式的に表したものです。単細胞生物の無性生殖によりできた一方の子のからだをつくる細胞（体細胞）の染色体が、図3中の子1に示したような2本（1対）として表されるとき、図3中の親と子2のからだをつくる細胞（体細胞）の染色体はそれぞれどのように表されますか。あとのア～オのうち、図3中の あ、い に入るものとして適しているものを、それぞれ1つずつ選びなさい。ただし、同じ記号を2回用いてもよいものとします。

図3



- ③ かずさんは、遺伝の規則性について調べる中で、エンドウの種子の色には黄色と緑色があり、この2つの形質は対立形質であることを知りました。メンデルが行った実験から、エンドウの種子の色は、黄色が顕性形質^{けんせい}であり、緑色が潜性形質^{せんせい}であることがわかっています。(i)、(ii)の問いに答えなさい。

ただし、エンドウの種子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、からだをつくる細胞（体細胞）の種子の色に関する遺伝子の組み合わせは、AA、Aa、aaのいずれかで表すものとします。

- (i) できる種子がすべて黄色になるのは、どのような遺伝子の組み合わせをもつ個体を親としてかけ合わせた（交配させた）ときですか。次のア～カのうち、適しているものをすべて選びなさい。

- | | | | |
|---|-------------|---|-------------|
| ア | AAの個体とAAの個体 | イ | AAの個体とAaの個体 |
| ウ | AAの個体とaaの個体 | エ | Aaの個体とAaの個体 |
| オ | Aaの個体とaaの個体 | カ | aaの個体とaaの個体 |

- (ii) 黄色の種子をつくるエンドウXに緑色の種子をつくる純系^{けんけい}のエンドウの花粉を受粉させてできる種子の数の比が、図4のように、黄色：緑色＝1：1であるとしなさい。このときのエンドウXのからだをつくる細胞（体細胞）の種子の色に関する遺伝子の組み合わせは、どのように表されと考えられますか。書きなさい。

図4

