

令和7年度入学試験問題

2月1日(午前) 実施

理 科 (30分)

[注 意]

1. 試験開始の指示があるまで問題を開いてはいけません。
2. 問題冊子は14ページあります。試験開始後すぐに確かめてください。
3. 解答はすべて解答用紙に記入してください。
4. 問題冊子の表紙および解答用紙には、受験番号(算用数字)と氏名をはっきり書いてください。
5. 試験終了後、解答用紙のみ集めます。問題冊子は持ち帰ってください。
6. 試験中、机の上から物を落としたり、気分が悪くなったり、何か用ができた時は、手をあげて^{かんとく}監督の先生に知らせてください。

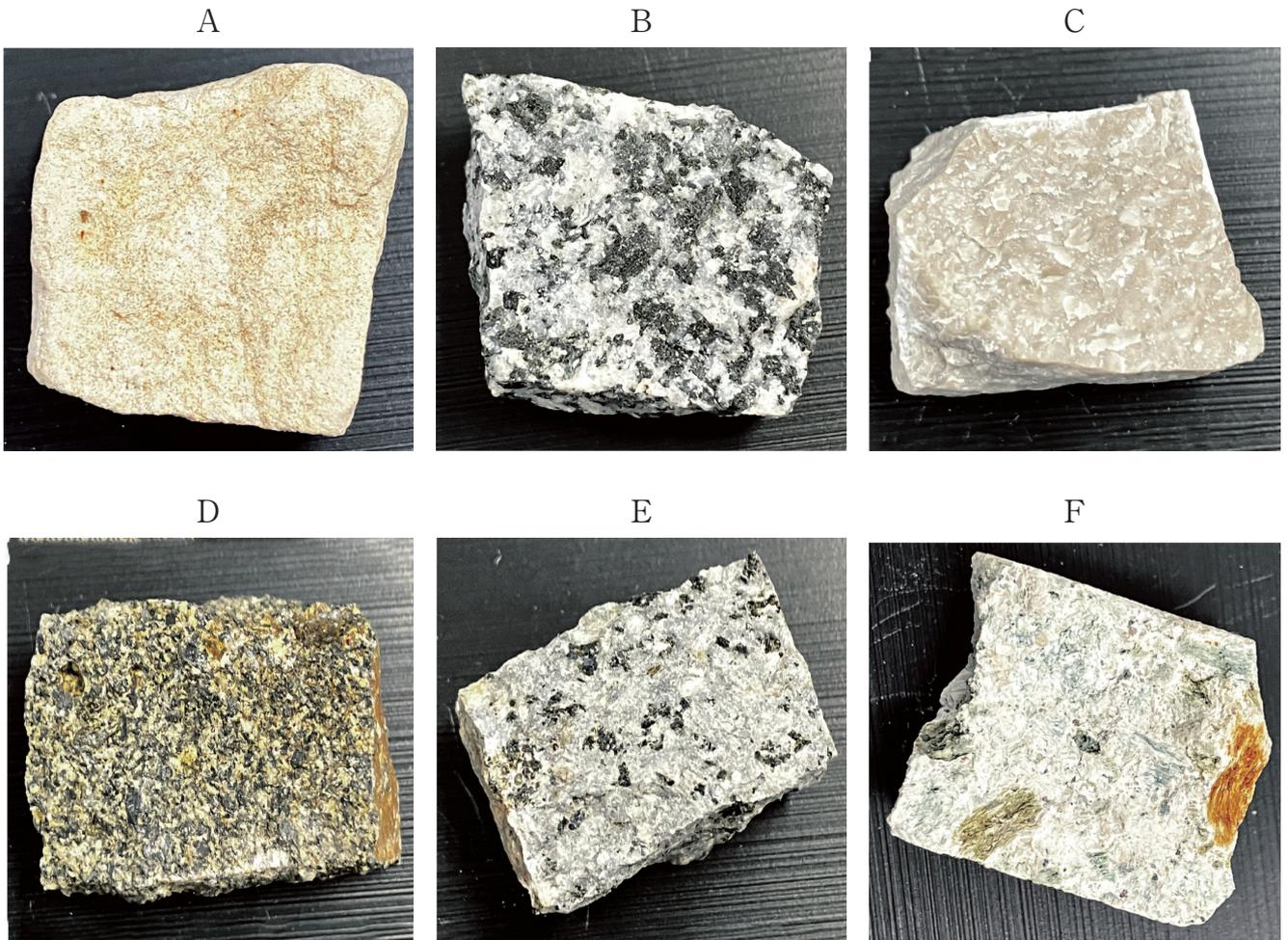
受験番号	
------	--

氏名	
----	--

東京女学館中学校

問題は次のページから始まります。

1. 下の写真の6種類の岩石A～Fについて、その種類を調べるために観察や実験をしました。これについて後の問いに答えなさい。



それぞれの岩石をルーペで観察するなどして分かったことを表にまとめました。

岩石	分かったこと
A	含まれている粒は丸みを帯びていて、直径はどれも 0.06mm 未満であった。
B	含まれている粒は角ばっていて、大きな粒がきっちりと組み合わさってできていた。
C	全体に白っぽくきめ細かい粒でできていて、割ると中にフズリナの化石を含んでいた。
D	含まれている粒は丸みを帯びていて、直径が 2mm 以上の粒が多く含まれていた。
E	含まれている粒は角ばっていて、小さな粒の中に、比較的大きな粒が散らばっていた。
F	含まれている粒は角ばっていて、火山灰が多く含まれていた。

- (1) AとDに含まれている粒が丸みを帯びている理由を説明しなさい。
- (2) AとDのうち、海岸に近いところで積み重なってできたと考えられる岩石はどちらですか。

(3) AとDの岩石名をそれぞれ答えなさい。

(4) BとEはマグマが冷え固まってできた岩石で、図1・図2はそれぞれB・Eのスケッチです。



図1 (B)

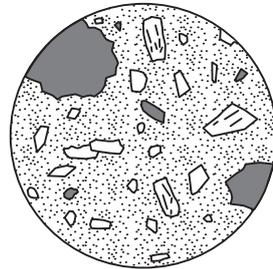
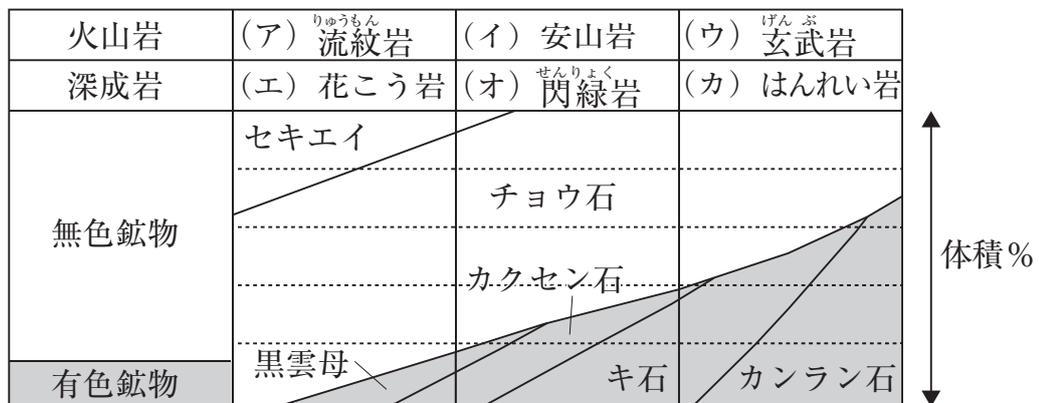


図2 (E)

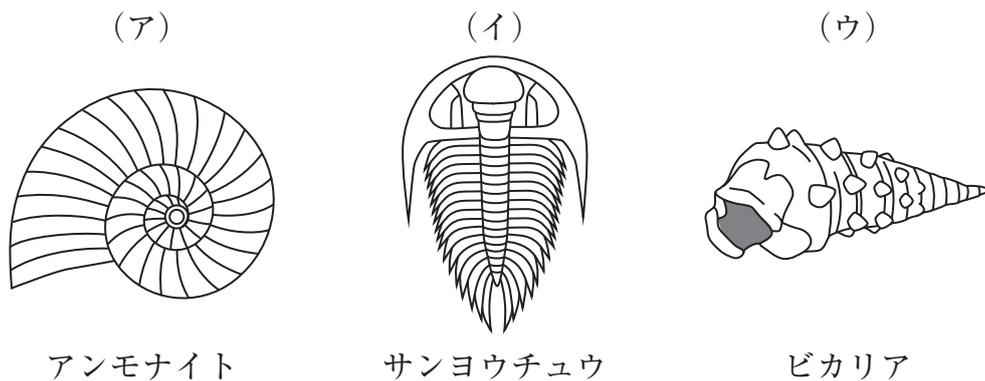
- ① マグマが冷え固まってできた岩石のことを何といいますか。
- ② 図1のように鉱物の結晶^{けっしょう}が大きく成長し、大きさがほぼそろっている組織を何といいますか。
- ③ 図2のように小さな粒の中に比較的大きな粒が散らばっているつくりになるのは、マグマがどのように冷え固まったためですか。正しいものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
 - (ア) マグマが地下の深いところで、短い時間で冷えて固まった。
 - (イ) マグマが地下の深いところで、長い時間をかけて冷えて固まった。
 - (ウ) マグマが地表や地表近くで、短い時間で冷えて固まった。
 - (エ) マグマが地表や地表近くで、長い時間をかけて冷えて固まった。

- ④ BとEに含まれている鉱物の割合はほとんど同じで、多い順にチョウ石、キ石、カクセン石で、カンラン石は含まれませんでした。BとEの岩石名を、マグマが冷え固まってできた岩石に含まれる鉱物の割合を示している下の表の(ア)～(カ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



- (5) Cは生き物の死がいなどが海底で堆積してできた岩石で、うすい塩酸をかけたところ気体が発生しました。

- ① 発生した気体の名前を答えなさい。
- ② Cの岩石名を答えなさい。
- ③ Cに含まれていたフズリナと同じ地質時代の化石を次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。なお、地質時代とは、地球の歴史を岩石や地層の記録によって分類した時代区分のことです。



- (6) Fのように火山灰が押し固められてできた岩石を何といいますか。
- (7) Fには軽石も含まれていました。この軽石を観察したところ、小さい穴がたくさん空いていました。小さい穴ができる理由を説明しなさい。

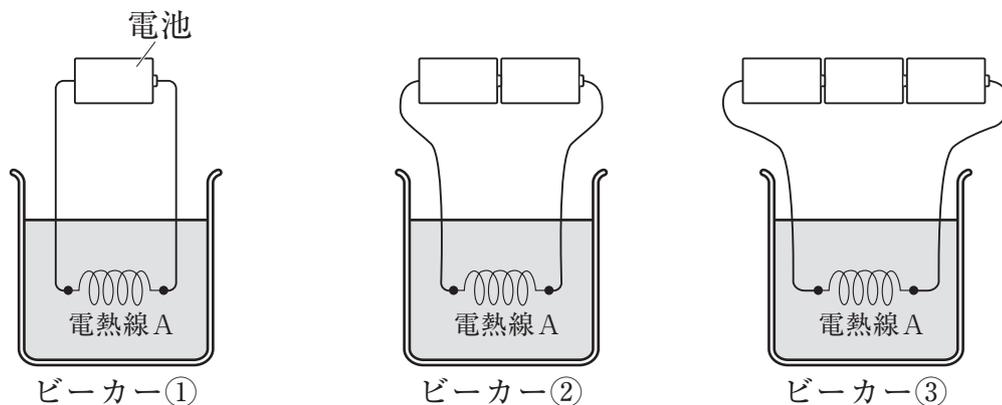
2.は次のページからはじまります。

2. 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

電池、電熱線A（ヒーター）、水の入ったビーカー、温度計、ストップウォッチを用意し、電熱線に電流を流して水温がどのくらい上昇じょうしやうするかを調べる実験を行いました。電池、電熱線A、ビーカー、ビーカーに入っている水の量はどれも同じで、水の温度は電熱線による熱のみで温められ、まわりの温度によって上がったり下がったりしないものとします。また、電池の電圧は変化しないものとします。

図1のように電熱線と電池をつなぎ、流れた電流の大きさ、温めた時間と水の上昇温度の関係を測定し、結果を表1とグラフ1にまとめました。

図1

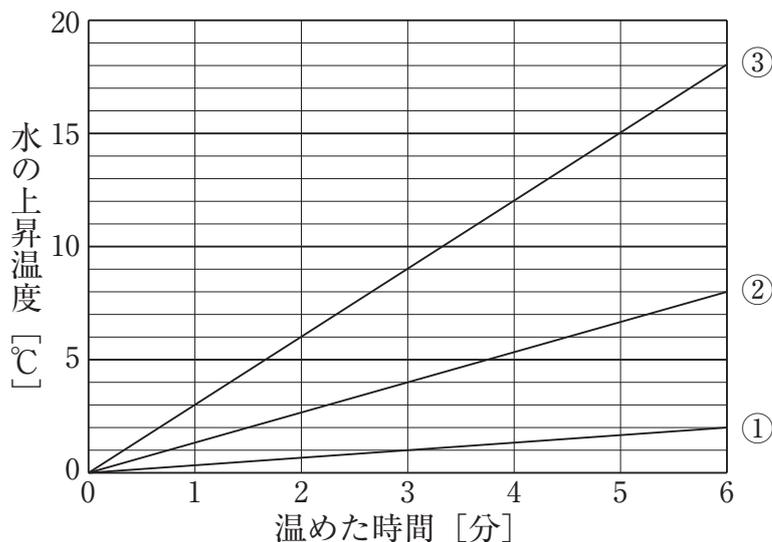


【結果】

表1 流れた電流の大きさ

	電流の大きさ (mA)
①	60
②	120
③	180

グラフ1 温めた時間と水の上昇温度の関係

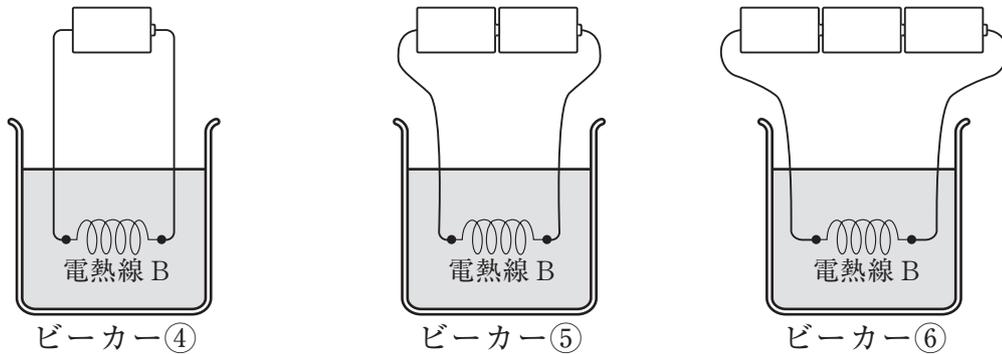


- (1) 電熱線に一定の電流を流して水を温めたとき、温めた時間と水の上昇温度の間にはどのような関係がありますか。
- (2) ③で、温めた時間が9分のとき水の上昇温度は何℃ですか。
- (3) ②で、水の上昇温度が10℃になるのは温めた時間が何分何秒のときですか。
- (4) 電熱線による水の温まり方について説明した次の文章の（あ）～（え）に当てはまる数字を答えなさい。

同じ時間だけ電流を流して水を温めたときの水の上昇温度を比べると、②は①の（あ）倍になっています。これは、電熱線から生じる熱量が「電流の大きさ×電圧の大きさ」に比例するためです。つまり、①に比べると②では電流の大きさも電圧の大きさも（い）倍になっているため、熱量が（あ）倍になり、水の上昇温度も（あ）倍になっているのです。同じように考えると、①に比べると③は電流の大きさも電圧の大きさも（う）倍になっているため、熱量が（え）倍になり、水の上昇温度が（え）倍になっています。

次に、図1の電熱線Aと材質と長さが同じで太さが^{ちが}違う電熱線Bを用いて、図2のように電池をつなぎ、流れた電流の大きさ、温めた時間と水の上昇温度の関係を測定し、結果を表2とグラフ2にまとめました。ただし、電池とビーカー、水の量は図1と同じです。

図2

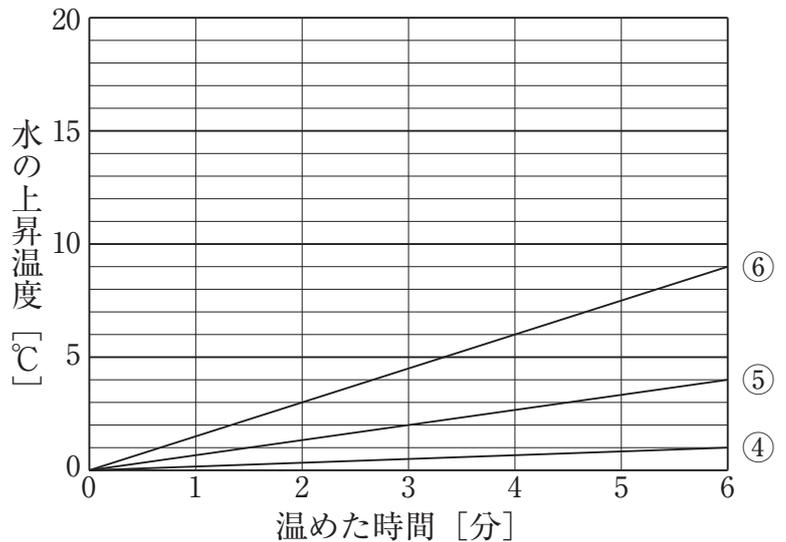


【結果】

表2 流れた電流の大きさ

	電流の大きさ (mA)
④	30
⑤	60
⑥	90

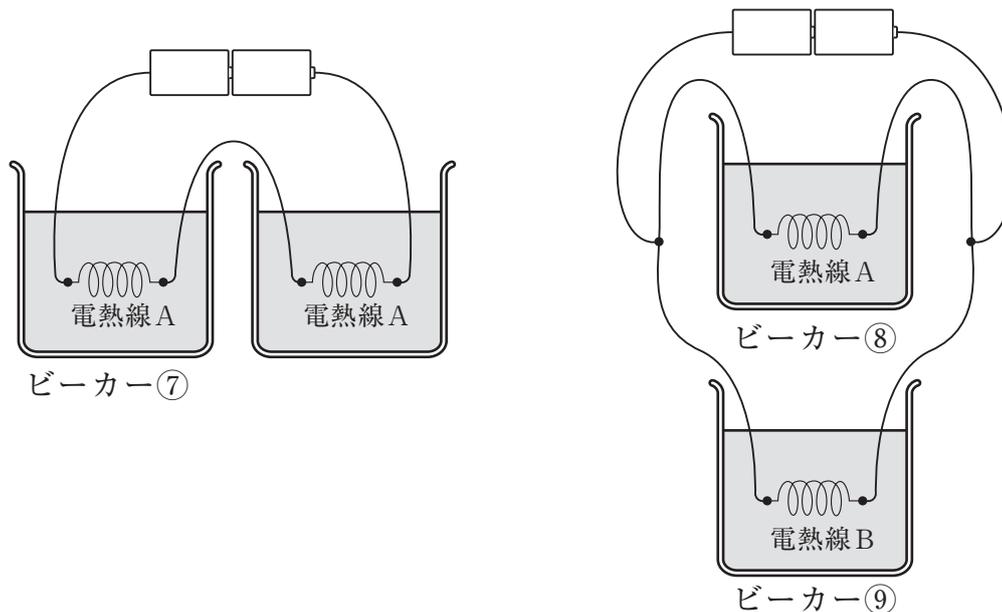
グラフ2 温めた時間と水の上昇温度の関係



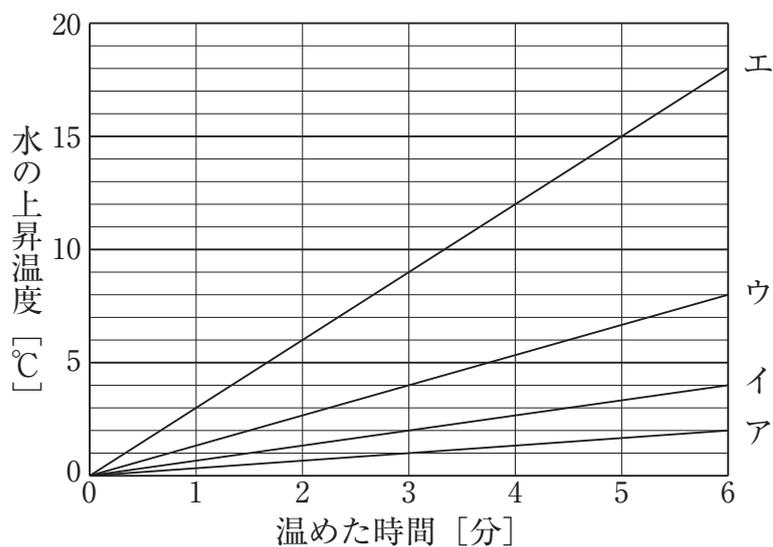
- (5) 電熱線Aと電熱線Bでは、どちらの方が電流が流れやすいですか。AかBで答えなさい。
- (6) 電熱線Aと電熱線Bでは、どちらの方が太さが太いですか。AかBで答えなさい。

最後に、図1、図2と同じ器具を用いて図3ように電熱線と電池をつなぎ、流れた電流の大きさ、温めた時間と水の上昇温度の関係を測定しました。

図3



- (7) 図3の⑦～⑨に流れる電流の大きさはそれぞれ何 mA になりますか。また、温めた時間と水の上昇温度の関係はどのようになりますか。次のグラフのア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



3. 7月のある日、花子さんは家族で朝顔市に出かけ、そこでアサガオを売っていた園芸店の方から興味深い話を聞きました。

「江戸時代の人たちもアサガオの栽培や観賞を楽しんでいたんだよ。なかでも花や葉がアサガオとは思えない形をしたアサガオは変化アサガオと呼ばれ、とても人気があって、江戸時代末期には様々な種類の変化アサガオが誕生したんだ。」



アサガオについてもっと知りたくなった花子さんは、図書館で調べたり、買ってもらったアサガオからとれた種子をまいて育て、観察や実験をおこないました。

下の文章は、一般的なアサガオについて花子さんが図書館で調べたことをまとめたものです。

図書館で調べたこと

- ・アサガオは「ヒルガオ科の植物」で、夏を代表する一年草である。
- ・種子にはへそと呼ばれる部分があり、ここから根を出す。種子の皮はとてもかたい。
- ・根のつくりは（ A ）である。
- ・子葉が2枚の双子葉類である。
- ・くきを支柱に巻きつけることで高いところへ伸びていく。上から見ると（ a ）巻きになっている。
- ・花は（ B ）で、つぼみを上から見ると（ b ）巻きになっている。
- ・自家受粉と他家受粉の2つの受粉方法をもっている。

(1) 下線部1のヒルガオ科の植物について、次の4つの植物のうち、ヒルガオ科の植物はどれですか。正しいものを次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）ヘチマ （イ）サクラ （ウ）サツマイモ （エ）タンポポ

(2) 下の写真で、アサガオの種子はどれですか。正しいものを次の（ア）～（オ）から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、1円玉は大きさを比較するために置いてあります。

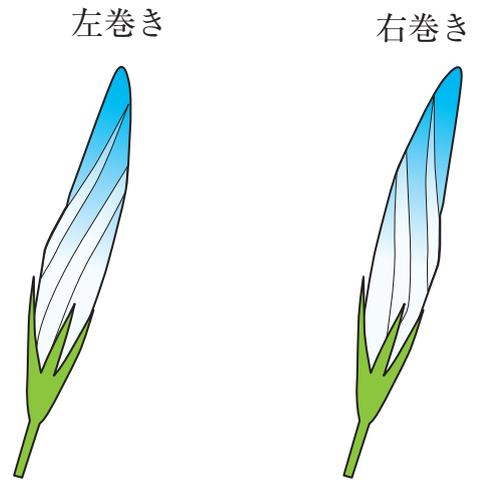
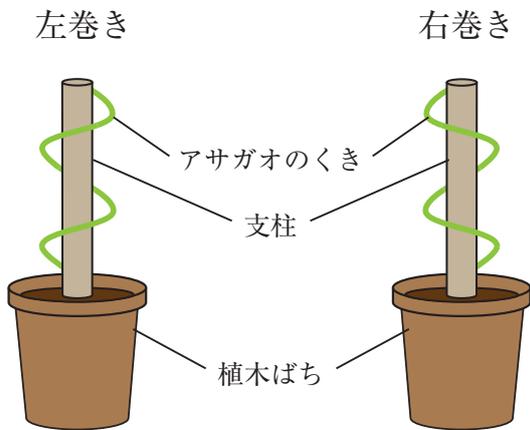


(3) 文中の (A)、(B) に当てはまる言葉の組み合わせとして、正しいものを次の (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。

	(A)	(B)
(ア)	主根と側根	離弁花 ^{りべんか}
(イ)	主根と側根	合弁花
(ウ)	ひげ根	離弁花
(エ)	ひげ根	合弁花

(4) 文中の (a)、(b) に当てはまる言葉の組み合わせとして、正しいものを次の (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、上から見ての左巻き、右巻きは、下図のような状態をいいます。

	(a)	(b)
(ア)	右	右
(イ)	右	左
(ウ)	左	左
(エ)	左	右



下図は、花子さんが育てたアサガオについて観察や実験を記録したものです。

アサガオの観察・実験記録

図1 カッターで切った
アサガオの花

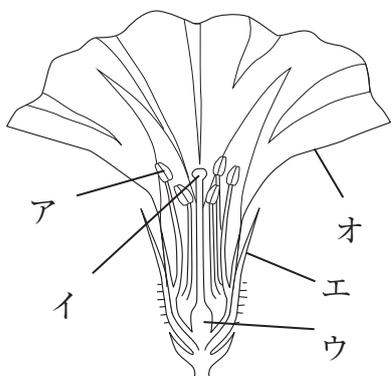
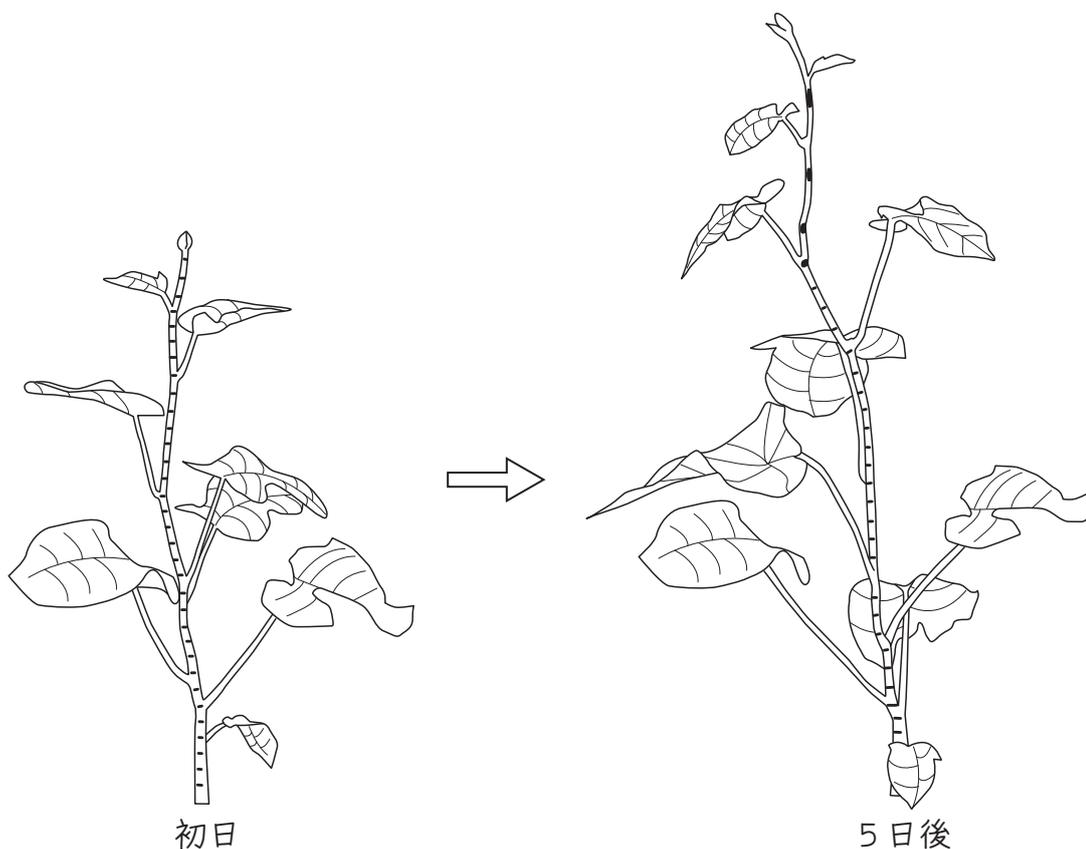


図2 アサガオ全体のスケッチ（発芽から35日）

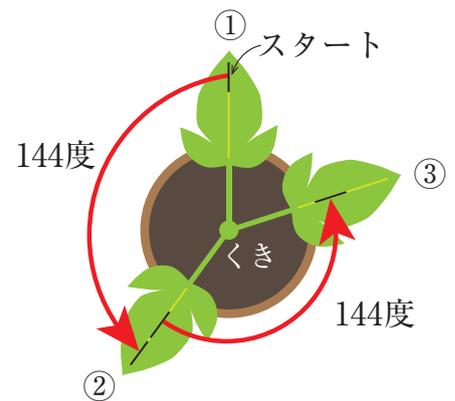


図3 実験 くきに1cm間かくで黒いしるしをつけた



(5) 図1のア～オで、実になる部分はどこですか。ア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

(6) 花子さんは図2のスケッチをしているとき、それぞれの葉が重ならないよう、らせん階段のように葉がついていることに気がつきました。右図はアサガオを真上から見たもので、①の葉が出た後に②、その次に③の順番で葉がつきました。1つの葉とその次の葉を真上から見たときに、2つの葉の間にできる角度は植物の種類によって違いがあり、アサガオは144度であることが知られています。①の葉を1番目としたときに、次に①の葉と重なるように発生する葉は何番目の葉ですか。正しいものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。



(ア) 4番目 (イ) 5番目 (ウ) 6番目 (エ) 7番目 (オ) 8番目

(7) (6)の文章のような葉のつき方は、植物にとってどのような利点がありますか。

(8) 図2でくきを拡大すると、くきの表面には細かい毛がはえていました。この細かい毛にはどのようなはたらきがありますか。

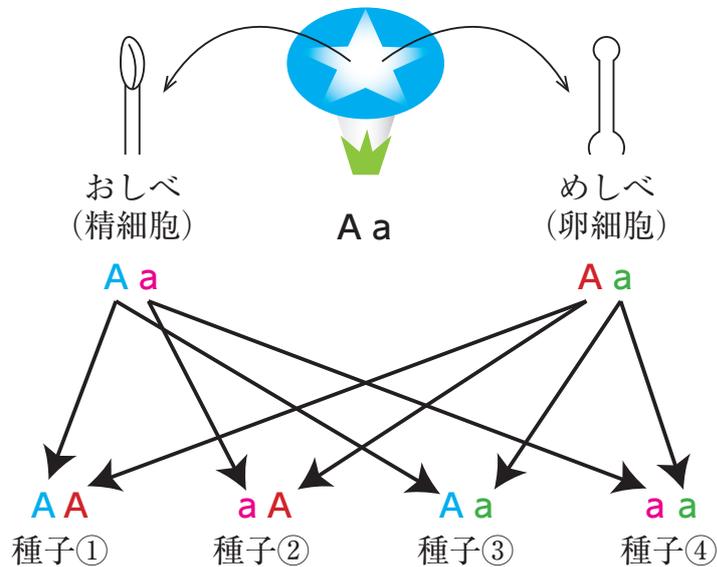
(9) 図3のように、花子さんはくきに1cm間かくで黒いしるしをつけ、5日後にどのように変化したかを調べました。この実験で、花子さんが調べたかったことと、結果からわかったことを答えなさい。

花子さんは変化アサガオの遺伝の法則について、先生に説明してもらいその内容を以下のようにまとめました。

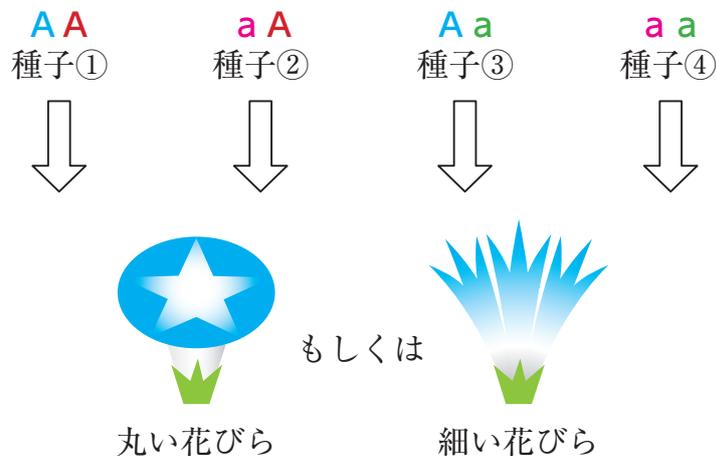
Aはふつうのアサガオ（丸い花びら）をつくる遺伝子、**a**は変化アサガオ（細い花びら）をつくる遺伝子を表している。ふつうのアサガオは**A**を2つ持っているが、まれに片方の**A**が**a**の遺伝子に変わっているものがある。この場合にも、花びらは丸い花びらのままである。



Aaの遺伝子を持つアサガオからとれる種子について考える。**Aa**の遺伝子を持つアサガオは、下図のようにおしべもめしべも**Aa**の遺伝子を持っており、自家受粉の際には、精細胞から**A**か**a**、卵細胞から**A**か**a**のどちらか1個を出し合って種子をつくる。その結果、種子①～種子④のような遺伝子をもった種子ができる。



種子①～種子④をまいて育てると、丸い花びらと細い花びらのアサガオがある割合で咲くことになる。



- (10) 種子①～種子④を育てたとき、丸い花びらと細い花びらのアサガオはどのような比であらわれますか。以下の「遺伝の法則」を参考に答えなさい。

遺伝の法則

2つの遺伝子の組合せについて

- ・ **AA**や**aa**のように同じときには、**A**や**a**のもつ本来の性質があらわれる。
- ・ **Aa**のように異なるときには、**A**の性質だけがあらわれる。

- (11) 変化アサガオを受け継ぐ方法について説明した次の文章の（ C ）に当てはまる言葉として、正しいものを後の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

細い花びらの変化アサガオは、おしべやめしべが花びらやがくに変わったため、おしべ、めしべがなく、種子はできない。種子ができない細い花びらのアサガオを翌年も咲かせるには、親が（ C ）アサガオがつくる種子を他の種子とは混ざらないように保管して、翌年育てればよい。その中には細い花びらのアサガオが含まれている。このように種子ができない変化アサガオも、江戸時代の人々は兄弟のアサガオから種子をとることで、上手に受け継いでいった。

- （ア）違い、丸い花びらを咲かせた
- （イ）違い、細い花びらを咲かせた
- （ウ）同じで、丸い花びらを咲かせた
- （エ）同じで、細い花びらを咲かせた

