

1

次の文は、刺激に対する反応のしくみについての真さんと優衣さんの会話である。次の会話をを読んで、後の1～4の問いに答えなさい。

真： 学習したa 瞳の大きさの変化について、家で実際に確かめてみたら、本当に変化したよ。

優衣： 瞳の大きさの変化のように、b 刺激に対して無意識に起こる、生まれつきもっている反応は反射といわれることを学習したね。

真： 刺激に対する反応には、神経が関わっているよね。

優衣： ヒトの神経系は、脳や脊髄<sup>せきずい</sup>からなる□□□□神経と、そこから枝分かれした末しょう神経で構成されていたね。

真： 反射だけではなく、意識して起こる反応にも神経が関わっているはずだから、それについて調べてみよう。

1 下線部aに関して、明るいところから暗いところへ移動したときの変化を説明したものとして、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 虹彩<sup>こうさい</sup>のはたらきにより、瞳の大きさが小さくなる。

イ 虹彩のはたらきにより、瞳の大きさが大きくなる。

ウ レンズのはたらきにより、瞳の大きさが小さくなる。

エ レンズのはたらきにより、瞳の大きさが大きくなる。

2 下線部bの例として、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 友人に名前を呼ばれて、返事をした。

イ 飛んでくるボールを見て、バットを振った。

ウ 短距離走で笛の音を聞いて、走り出した。

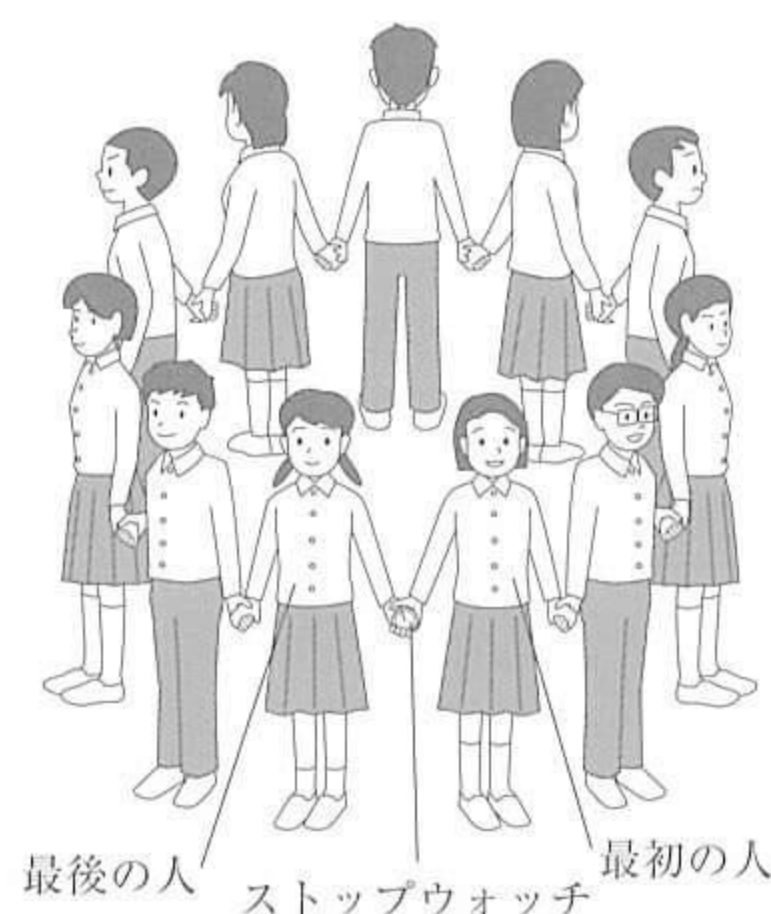
エ 口の中に食物が入ると、自然にだ液が出た。

3 □□□□に入る適切な言葉を書きなさい。

- 4 真さんたちは、意識して起こる反応について調べるために、次のような実験を行い、結果を表にまとめた。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 図1のように、11人で背中合わせに手をつないで輪になった。
- ② 最初の人、ストップウォッチをスタートさせると同時に、となりの人の手をにぎった。手をにぎられた人は、さらにとなりの人の手をにぎり、これを手を見ないようにして次々に行った。
- ③ 最後の人、最初の人からすぐにストップウォッチを受けとり、自分の手がにぎられたらストップウォッチを止めた。
- ④ 計測した時間を、刺激や命令の信号が伝わる時間として記録した。
- ⑤ ①～④を3回行い、平均値を求めた。

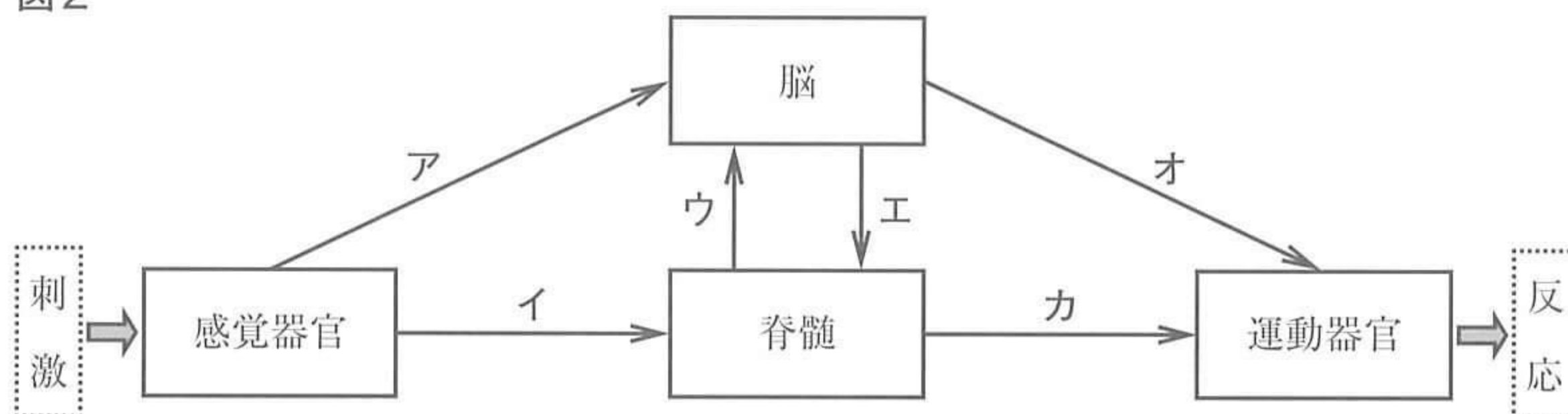


表

回数〔回〕	1	2	3	平均値
時間〔秒〕	2.80	2.69	2.61	2.70

- (1) 実験において、刺激を受けてから反応を起こすまで、信号はどのような経路で伝わるか。信号が伝わる順になるように、図2のア～カから必要な記号をすべて選び、左から順に並べなさい。

図2



- (2) 1人の人の右手から左手まで信号が伝わる経路の距離を1.5 m としたとき、右手から左手まで信号が伝わる平均の速さは何 m/s になるか、表の平均値をもとに求めなさい。ただし、答えは、小数第2位を四捨五入して求めなさい。なお、最初の人、スタートと同時にとなりの人の手をにぎるので、計算する際の数には入れないものとする。

2

小春さんは、プレートの動きや地層について調べることにした。後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 小春さんは、日本付近の地震の震央の分布を示す図1を見つけた。図1のAは日本海のある地点を、Bは太平洋のある地点をそれぞれ示している。下の(1), (2)の問いに答えなさい。

図1

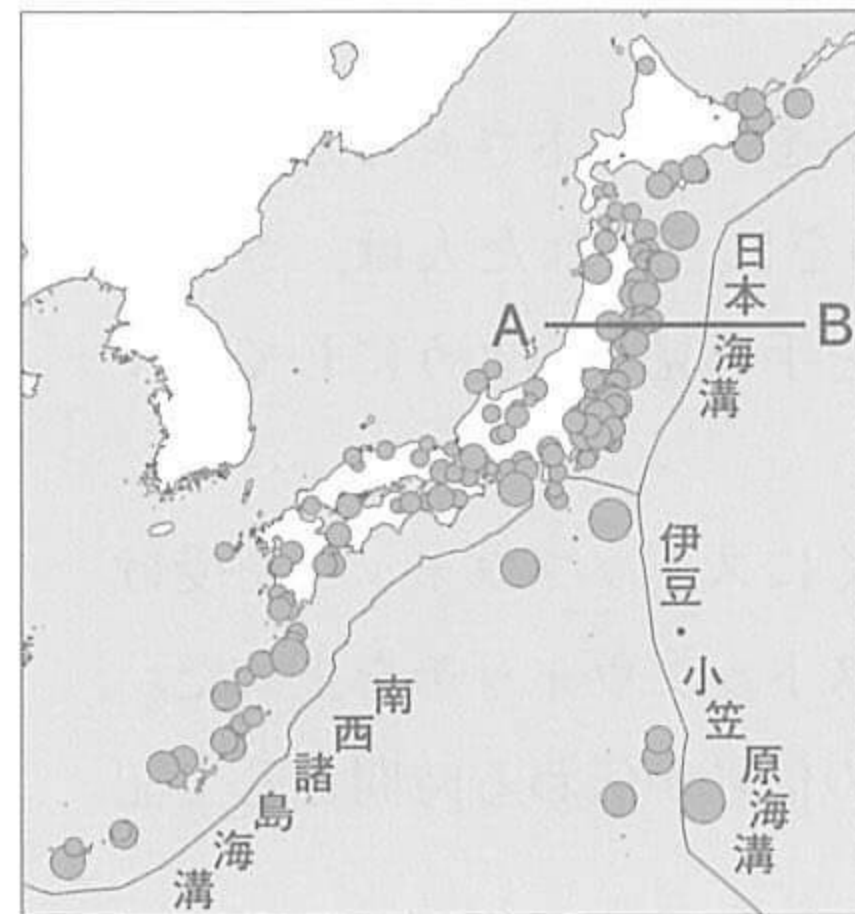


図1の●の中心は震央を示し、●の大きさは地震の規模を示している。

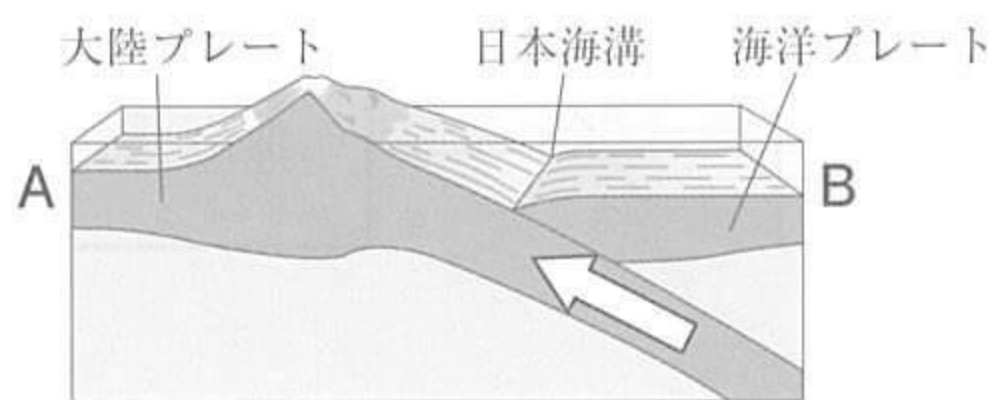
(「気象庁ホームページ」他より作成)

- (1) 地震の規模に関する説明として、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

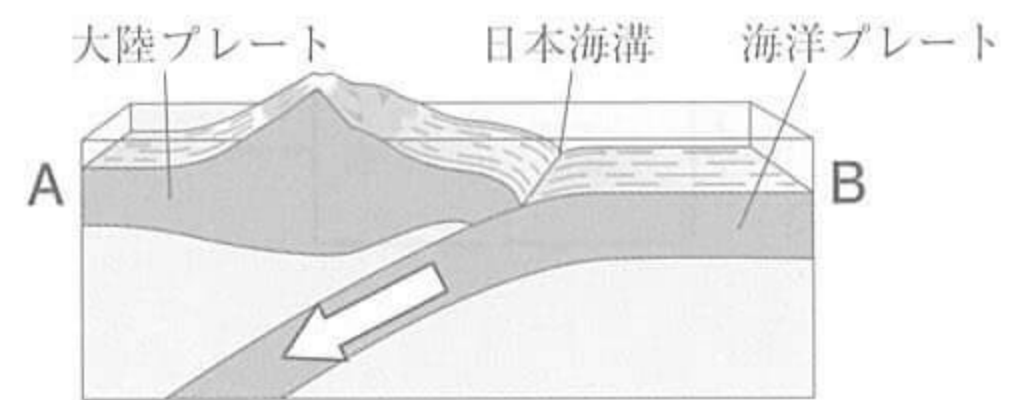
- ア マグニチュードで表され、値が大きいほど地震のエネルギーは大きい。  
 イ マグニチュードで表され、ふつう、観測地点が震央に近いほど値が大きくなる。  
 ウ 震度で表され、値が大きいほど地震のエネルギーは大きい。  
 エ 震度で表され、ふつう、観測地点が震央に近いほど値が大きくなる。

- (2) 図1のA-B間のプレートのようすや動きを表す模式図として、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印はプレートが動く方向を示している。

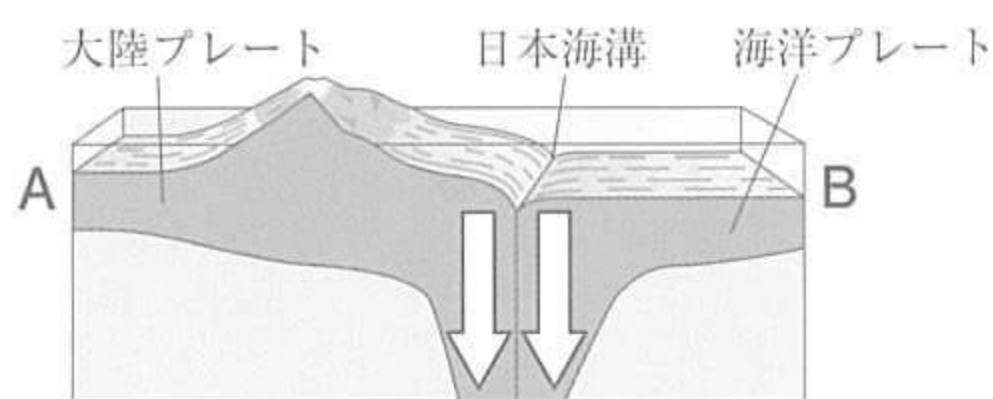
ア



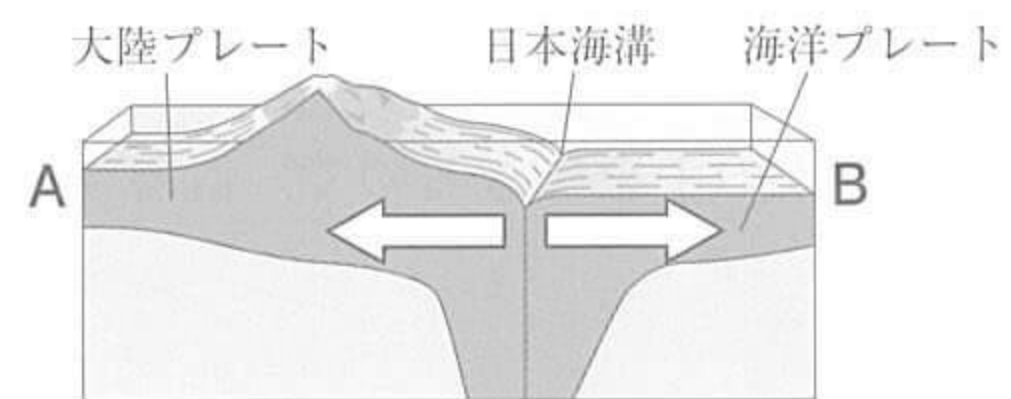
イ



ウ



エ





2 次の文は、地層についての小春さんと先生の会話である。次の会話文を読んで、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

小春： この「鬼の洗濯板」とよばれる地層では、どうして凹凸が見られるのですか。

先生： この地層は、砂と泥が交互に重なって堆積したものが、長い年月の間に砂岩や泥岩となってできました。泥岩の方が侵食が激しく、このような凹凸ができたのですよ。

小春： 他の地層も見てみたくなりました。

先生： 学校の近くで観察できる地層では化石も見つかっていますよ。一緒に行って観察してみましょう。

著作権者への配慮から  
現時点での掲載を差し控えております。

(1) 次の文は、砂と泥の堆積について説明したものである。□①□，□②□に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

河口に運ばれた砂と泥では、□①□の方が河口や岸から離れたところで堆積しやすい。また、粒の大きさがちがうものが同時に堆積するときは、粒が大きなものほど□②□沈む。

- ア ①：泥      ②：速く      イ ①：泥      ②：ゆっくり
- ウ ①：砂      ②：速く      エ ①：砂      ②：ゆっくり

(2) 小春さんは、観察の前に化石について調べたところ、示相化石とよばれる化石があることを知った。示相化石からはどのようなことが推定できるか、簡潔に書きなさい。

(3) 小春さんは、学校の近くの<sup>がけ</sup>崖に見られる地層のようすを図2のように記録し、それぞれの層の特徴を表のようにまとめた。この地層に関して考えられることとして、最も適切なものはどれか。下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図2

表

層	特 徴
A	茶色の砂岩の層
B	うすい茶色の泥岩の層
C	灰色がかった茶色の砂岩の層
D	凝灰岩の層
E	灰色の泥岩の層 アンモナイトの化石が見つかった。
F	灰色の砂岩の層

- ア A，C，Fの砂岩の層は、同じ時期に堆積した。
- イ A～F層は、すべて陸上で堆積した。
- ウ D層が堆積した時期は、火山活動が起こっていた。
- エ E層は、新生代に堆積した。

3

ともや 智也さんは、混合物から目的の物質を取り出す方法について調べた。後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 智也さんは、液体成分として水とエタノールがふくまれるみりんから、エタノールを取り出せないかと考え、仮説を立てて実験Ⅰを行い、次のようなレポートにまとめた。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、みりんにふくまれる水とエタノール以外の物質は考えないものとする。

〔レポート〕(一部)

【学習問題】 みりんからエタノールを取り出せるだろうか。

【仮説】 蒸留を利用すると、・・・

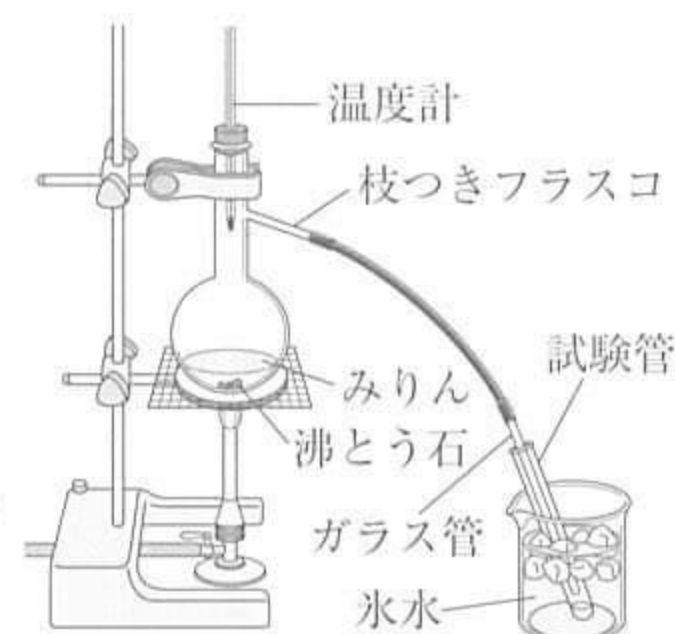
【実験Ⅰ】 ① 図1のように、枝つきフラスコにみりん25 cm<sup>3</sup>と 図1

沸とう石を入れ、弱火で加熱した。

- ② 出てきた液体を順に3本の試験管に約2 cm<sup>3</sup>ずつ集め、加熱をやめた。3本の試験管を、液体を集めた順に、試験管A, B, Cとした。

- ③ 試験管A, B, Cにたまった液体のにおいを比べた。

- ④ 試験管A, B, Cにたまった液体をそれぞれ蒸発皿に移し、マッチの火を近づけ、ちがいを比べた。



【結果】 表1

試験管	A	B	C
液体のにおい	エタノールのにおいがした。	少しエタノールのにおいがした。	ほとんどにおいはしなかった。
火を近づけたときのようす	火がついて、しばらく燃えた。	火がついたが、すぐに消えた。	火がつかなかった。

【考察】 表1から、試験管Aにはエタノールが多くふくまれており、試験管Cにはエタノールよりも水が多くふくまれていると考えられる。

- (1) 実験Ⅰを行うときの注意点として、適切でないものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 沸とう石は、液体を加熱する前に入れる。  
 イ 加熱中は、出てくる物質やたまった液体に火を近づけない。  
 ウ ガラス管が試験管の液体につかっていることを確認してから火を消す。  
 エ 液体のにおいをかぐときは、できるだけ長く、深く吸いこむ。

- (2) エタノールが液体から気体に状態変化するときの説明として、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 質量は増加し、分子どうしの間隔が広がるため、体積も増加する。  
 イ 質量は増加するが、分子どうしの間隔は変わらないため、体積は変化しない。  
 ウ 質量は変わらないが、分子どうしの間隔が広がるため、体積は増加する。  
 エ 質量は変わらず、分子どうしの間隔も変わらないため、体積も変化しない。



- (3) 次の文は、智也さんが実験Ⅰを行う前に、図2、3をもとに立てた仮説であり、この仮説は、結果から正しいことがわかった。□に入る適切な内容を、「エタノール」、「水」という言葉を使って、簡潔に書きなさい。ただし、図2は、水とエタノールの混合物を加熱したときの温度変化を示しており、図3は、エタノールを加熱したときの温度変化を示している。

【仮説】

蒸留を利用すると、□により、みりんからエタノールを取り出せるだろう。

図2

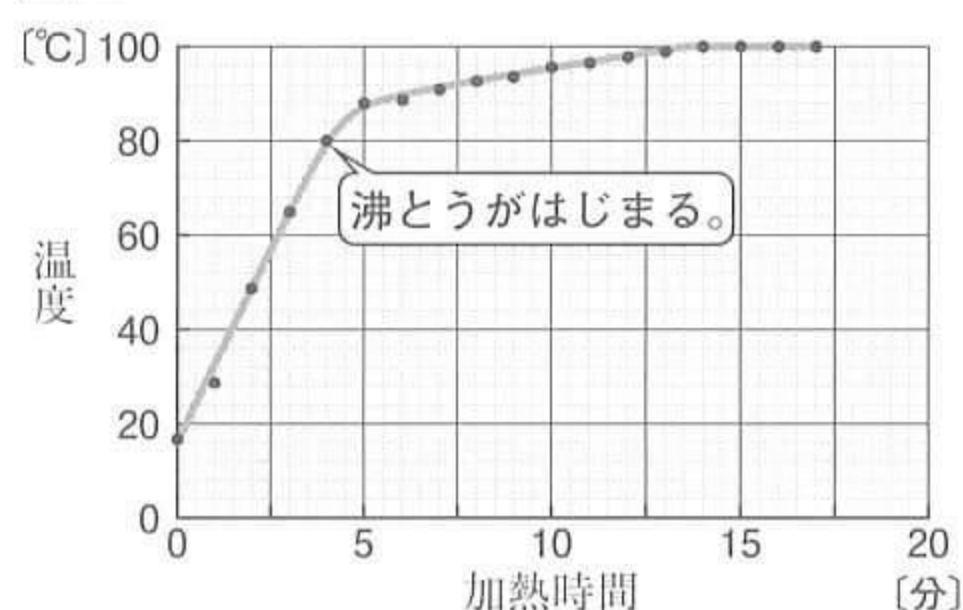
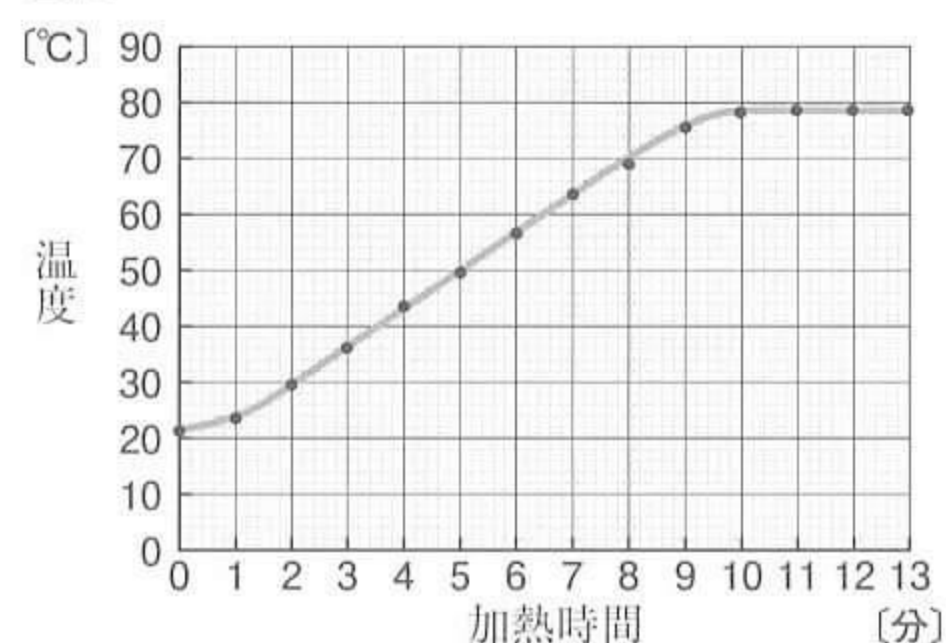


図3



- 2 次に智也さんは、液体と固体の混合物に興味をもち、水にとけた物質を取り出すために、実験Ⅱを行った。また、表2は、水100 gにとける硝酸カリウムの質量を表したものである。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅱ〕

- ① 80℃の水50 gが入ったビーカーを用意した。
- ② ①の水を80℃に保ったまま、硝酸カリウムを入れてかき混ぜ、とけ残りがないように飽和水溶液をつくった。
- ③ できた飽和水溶液を20℃まで冷やし、図4のようにろ過して、硝酸カリウムの固体を取り出した。

図4



表2

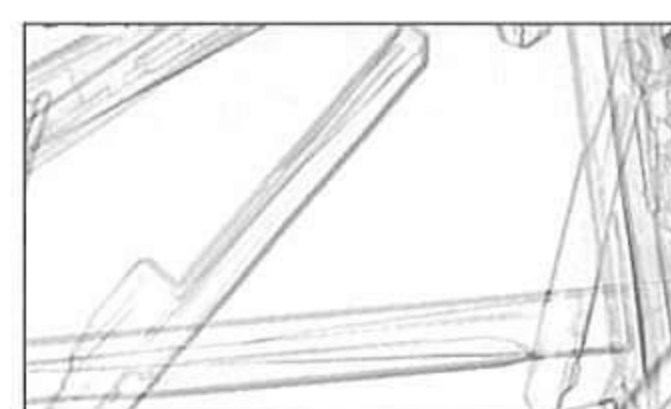
水の温度 [℃]	硝酸カリウム [g]
20	31.6
40	63.9
60	109.2
80	168.8

- (1) 実験Ⅱの②の飽和水溶液の質量パーセント濃度として、最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 約46%      イ 約63%      ウ 約77%      エ 100%

- (2) 実験Ⅱの③で、とり出した固体を、水を蒸発させてから顕微鏡で観察すると、図5のように規則正しい形をしていることがわかった。純粋な物質でこのような規則正しい形をした固体を何というか、漢字で書きなさい。

図5



- (3) 実験Ⅱの③で、硝酸カリウムの固体は何 g とり出すことができると考えられるか、求めなさい。

- 4 次の文は、優斗<sup>ゆうと</sup>さんがイルミネーションを見に行ったことを、香奈<sup>かな</sup>さんに話しているときの会話である。次の会話文を読んで、後の1～3の問いに答えなさい。

優斗： とてもきれいなイルミネーションだったよ。

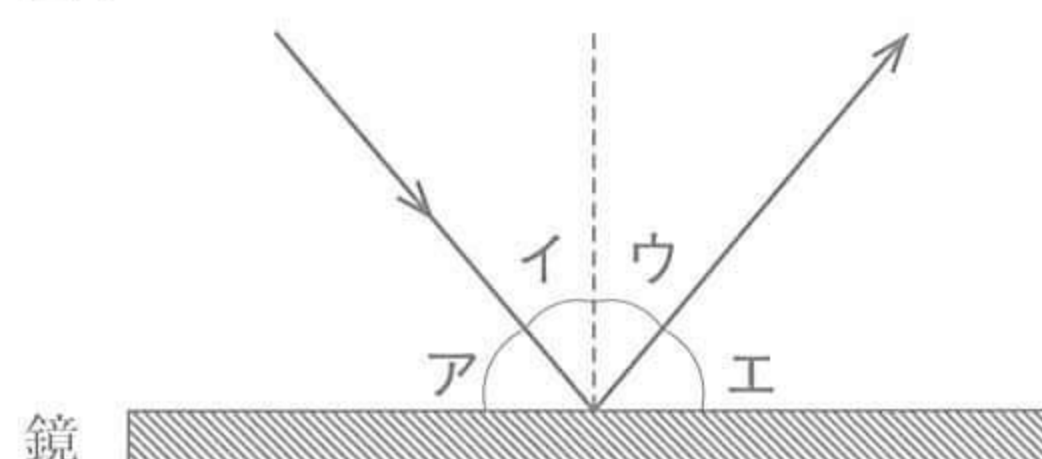
香奈： 何がいちばん印象に残っているの。

優斗： 光る文字が池の水面に映って、「FUN」に見えるようになっていたのが特に印象的だったよ。イルミネーションを見ていたら、鏡を使った反射の実験を思い出して、光についてもっと調べてみたくなったよ。

香奈： 私も興味があるので、一緒に調べてみましょう。

- 1 図1は、光が鏡で反射するときの光の道すじを示したものである。「反射角」として適切なものはどれか。図1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、光は矢印の方向に進んでおり、点線は、鏡の面に垂直な直線を示している。

図1




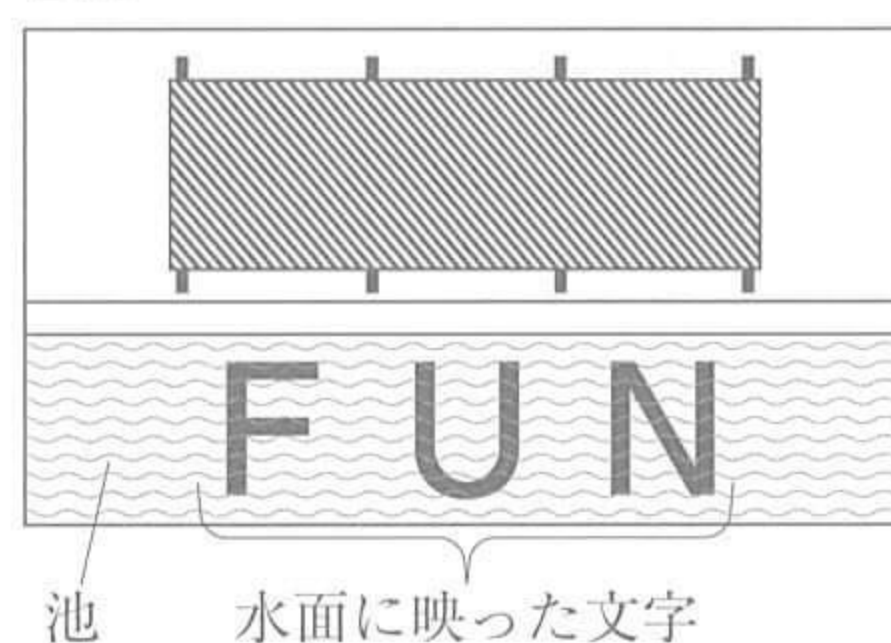
- 2 図2は、優斗さんと「FUN」の文字をつくる物体との位置関係を示している。また、図3は、水面に映った文字を模式的に示したものである。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、「FUN」の文字をつくる物体は  でかくされた部分に設置されている。

図2



図3

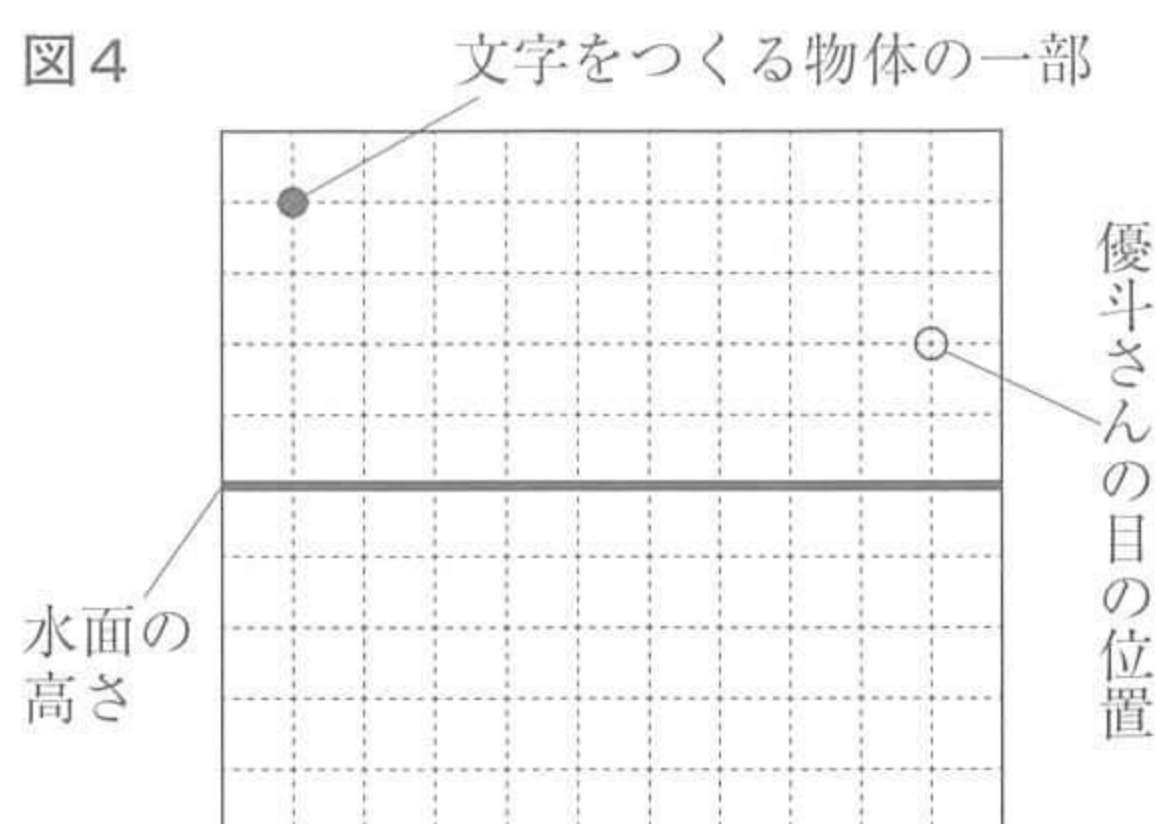


- (1) 優斗さんの位置から、図3のように、「FUN」と見えるようにするためには、「F」の文字をつくる物体は、優斗さんから見て、どの向きに設置すればよいか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア F      イ ㄣ      ウ ㄥ      エ ㄣ

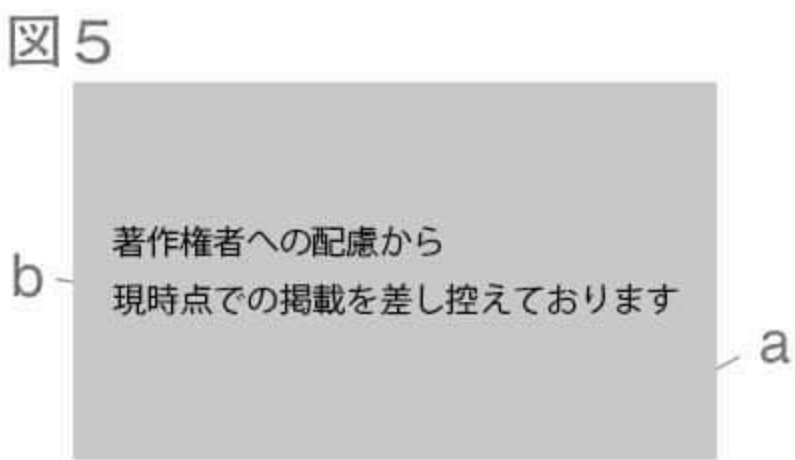
- (2) 図4は、図2の文字をつくる物体の一部と優斗さんの目の位置との位置関係を、真横から模式的に示したものである。文字をつくる物体の一部である●で示した部分の光が水面で反射して、○で示した優斗さんの目の位置に届くまでの光の道すじを、解答用紙にかき入れなさい。

図4



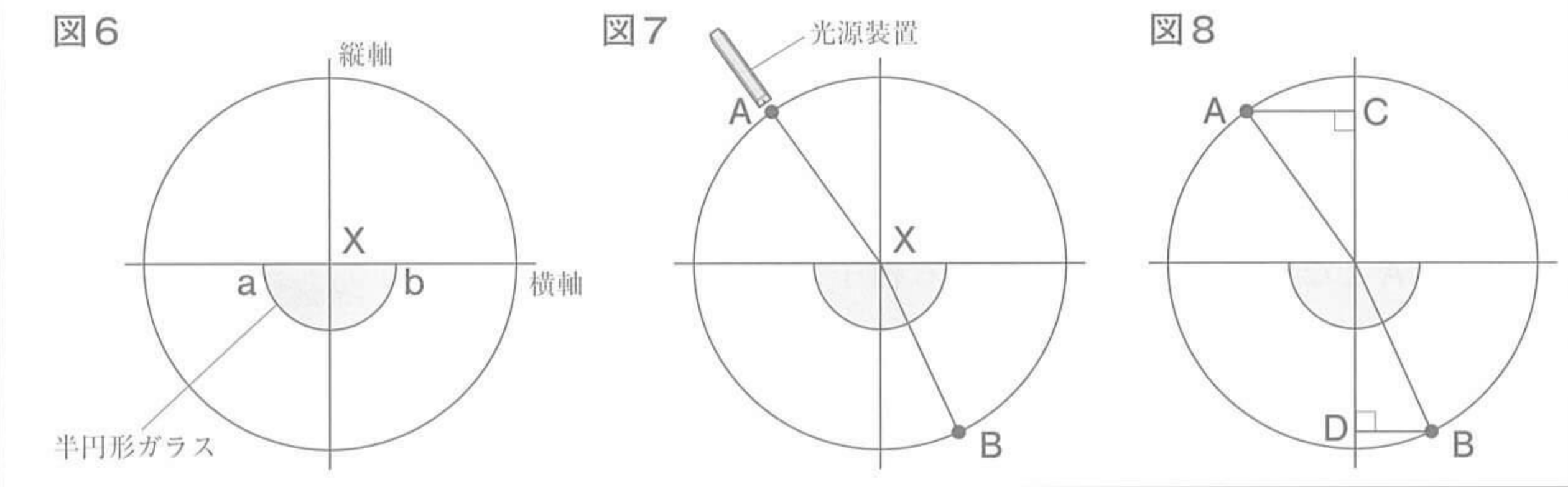


3 光の屈折について調べることにした優斗さんたちは、図5のような半円形ガラスを使って実験を行い、結果を表にまとめた。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、図5のa、bはレンズの直線部分の両端を示している。



〔実験〕

- ① 図6のように、垂直に交わる横軸と縦軸を紙にかいて交点をXとし、Xを中心とする円をかいて、半円形ガラスを、aとbが横軸上にあり、ab間の中央とXが重なるように置いた。
- ② 図7のように、円周上のAに光源装置を設置し、Xを通るように光を当て、半円形ガラスを通りぬけた光と円が交わった点をBとし、A、Bを●印で記録して、●印とXを線でつないだ。
- ③ 図8のように、A、Bから縦軸に垂線を引き、それぞれの交点をC、Dとし、AC、BD間の長さをそれぞれ測定した。
- ④ Aの位置を変え、②、③をくり返した。

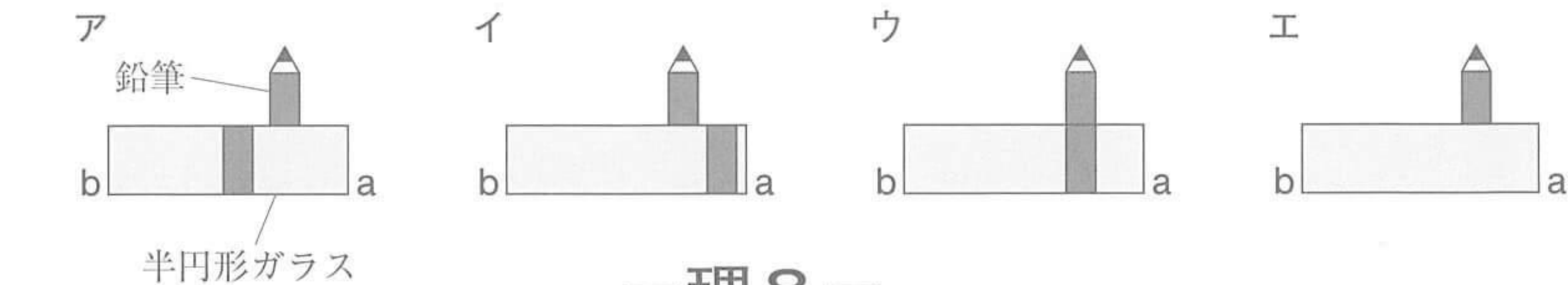
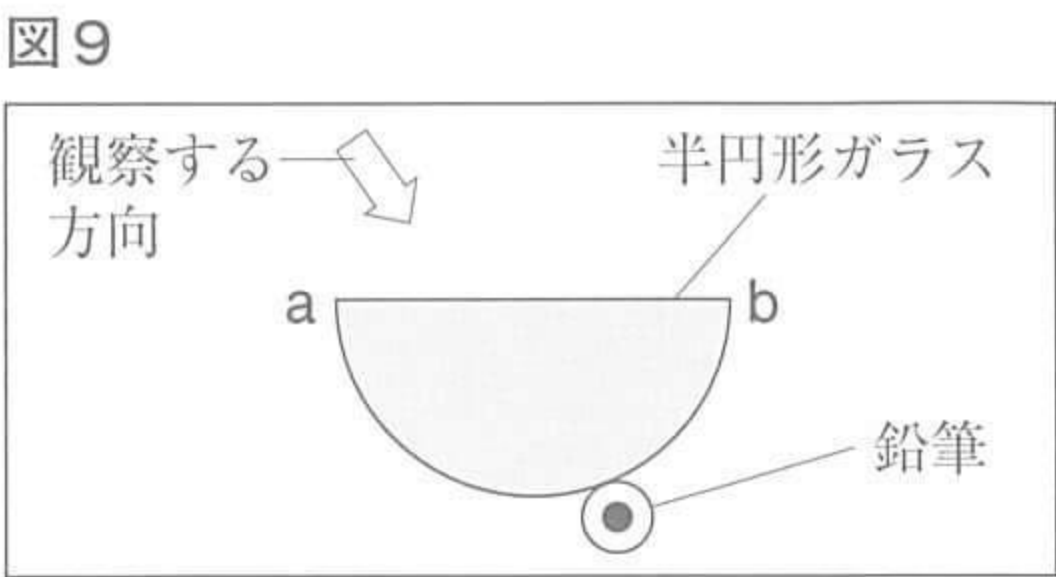


表

AC間の長さ〔cm〕	4.0	6.0	8.0
BD間の長さ〔cm〕	2.7	4.0	5.4

- (1) 実験からわかることとして、最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア AC間が長くなるにつれて、入射角は小さくなり、屈折角は大きくなる。
- イ AC間の長さが8.0 cm のときの入射角は、屈折角より小さい。
- ウ BD間の長さが変わっても、屈折角の大きさは変わらない。
- エ BD間の長さが4.0 cm のときの屈折角は、2.7 cm のときの屈折角よりも大きい。

(2) 優斗さんたちは、実験の後、図9のように半円形ガラスを通して鉛筆を見た。図9の矢印の方向から観察したときの鉛筆の見え方として、最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図9は、半円形ガラスに接するように鉛筆を置いたときの位置関係を、真上から模式的に示したものである。





5

ともみ

智美さんは、親から子への特徴の伝わり方について調べることにした。後の1, 2の問いに答えなさい。

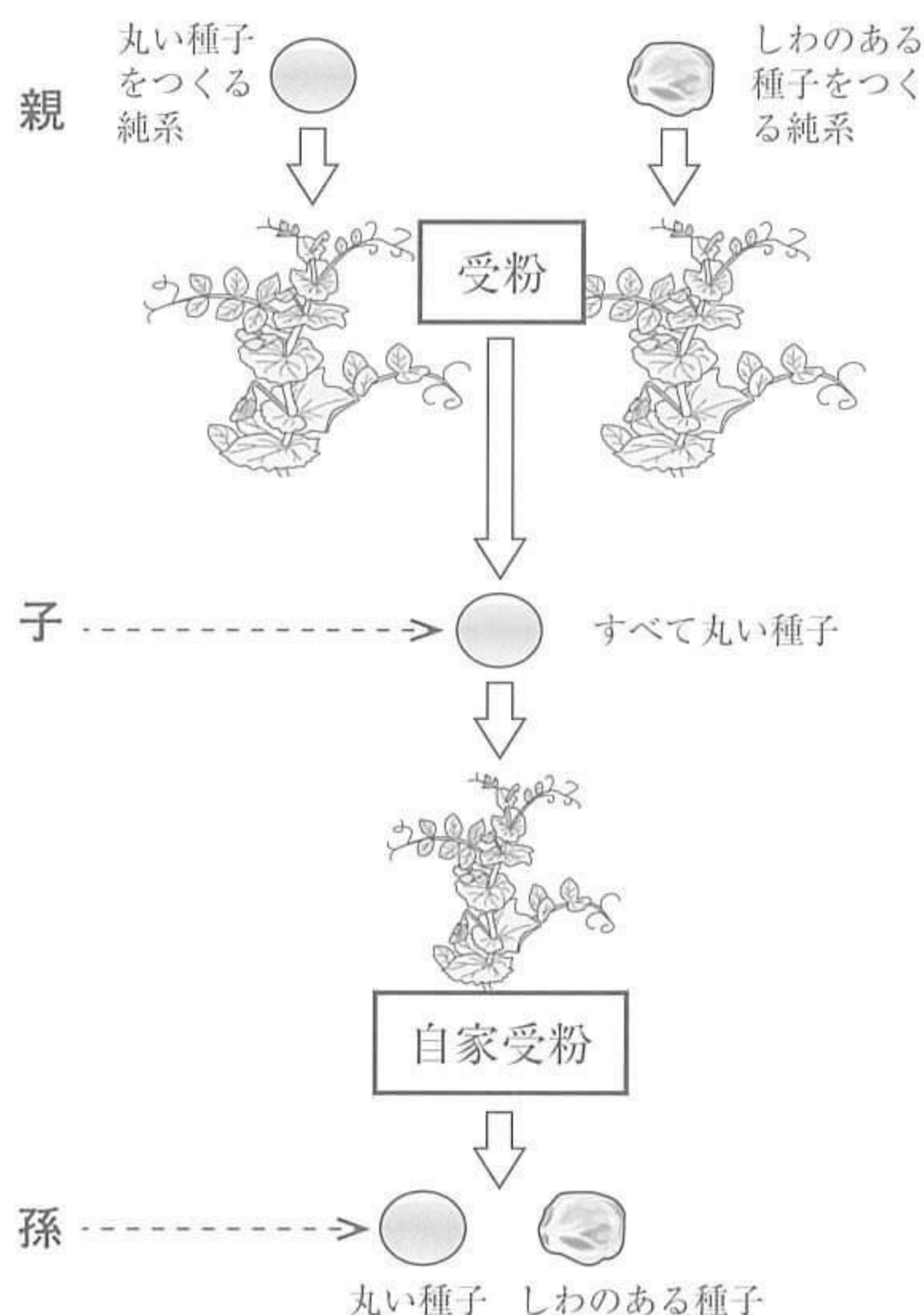
- 1 智美さんは、メンデルが行ったエンドウを材料とした研究について調べ、次のようにまとめた。下の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、エンドウの種子を丸くする遺伝子をA, しわにする遺伝子をaとする。

〔智美さんが調べたこと〕(一部)

メンデルが行ったエンドウを材料とした研究

- ① 図1のように、丸い種子をつくる純系としわのある種子をつくる純系の種子をまいて育て、咲いた花をかけ合わせると、子はすべて丸い種子であった。
- ② ①でできた種子をまいて育て、自家受粉をさせたところ、丸い種子としわのある種子が3:1の比で現れた。
- ③ 遺伝子の組み合わせが、親の丸い種子では、AAとなっており、しわのある種子では、aaとなっていると考えると、親から孫への遺伝子の伝わり方には規則性があることがわかった。

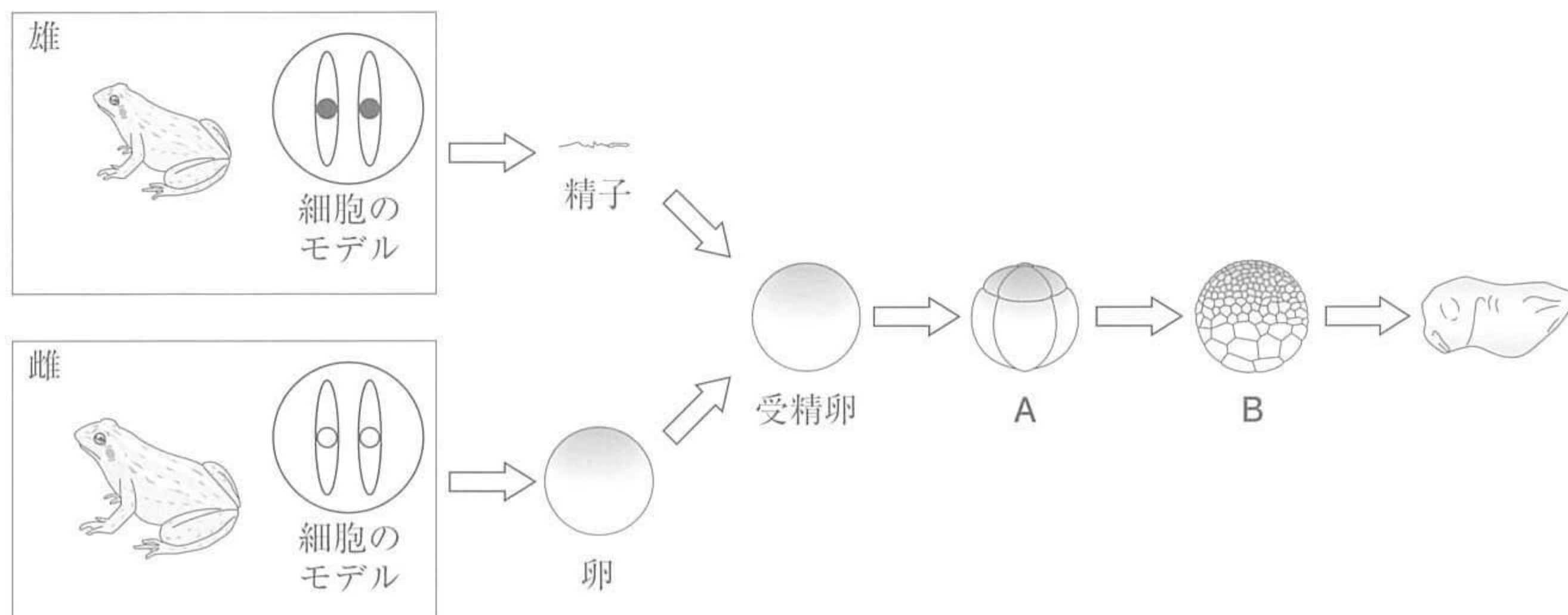
図1



- (1) 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子が親のいずれか定まった一方と同じ形質を現すことを、何の法則というか、答えなさい。
- (2) 図1に関して、子の代の遺伝子の組み合わせを、遺伝子の記号を用いて答えなさい。
- (3) 孫として得られた丸い種子の中から1つを選んだ。このとき、選んだ種子が純系であると言えるためには、選んだ種子をまいて育てた後、どのようなかけ合わせを行い、どのような形質が現ればよいか、簡潔に書きなさい。

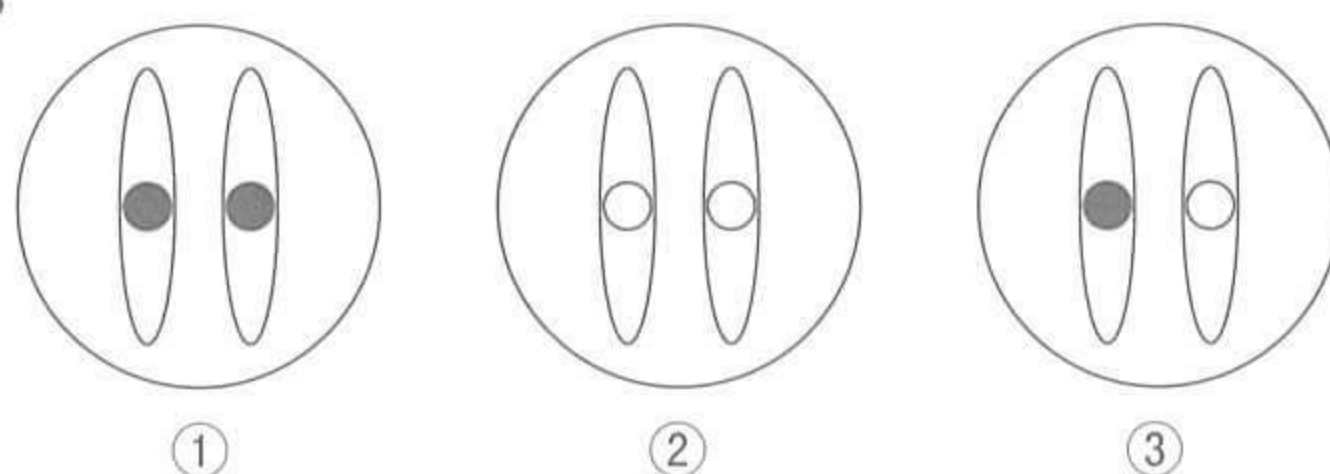
- 2 智美さんは、カエルのふえ方を、雄と雌の細胞のモデルとともに、図2のように模式的に示した。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、細胞のモデルは、カエルの体細胞を、染色体数を2として模式的に示したもので、●や○は遺伝子を示している。

図2



- (1) 生殖細胞がつくられるときに見られる細胞分裂を何というか、漢字で書きなさい。
- (2) 智美さんは、図2における遺伝子の伝わり方を考えるために、図3のように3通りの細胞のモデルを用意した。図2、3に関する説明として最も適切なものはどれか。下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、生殖と発生は正常に行われているものとする。

図3



- ア Aの1つの細胞と精子の染色体の数は同じであり、Aの細胞は②で表すことができる。
- イ 受精卵の染色体の数は、Aの1つの細胞の染色体の数と比べて $\frac{1}{8}$ になっており、受精卵は③で表すことができる。
- ウ Bの1つの細胞の染色体の数は、卵と比べて2倍になっており、Bの細胞は③で表すことができる。
- エ AとBのそれぞれの1つの細胞の染色体の数は同じであり、Aには①と②で表すことができる細胞が4つずつある。



6

わか な

若菜さんは、日本の季節ごとに見られる天気の特徴について調べることにした。後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 若菜さんは、図1のA～Dのような、日本の季節に見られる特徴的な天気図を見つけた。また、ある日の宮崎市の気象要素を表1にまとめ、空気の温度と飽和水蒸気量との関係を表2にまとめた。後の(1), (2)の問いに答えなさい。ただし、図1のA～Dは、春、梅雨、夏、冬のいずれかの天気図であり、このうちの1つは、表1の気象要素が観測された日時の天気図である。

図1

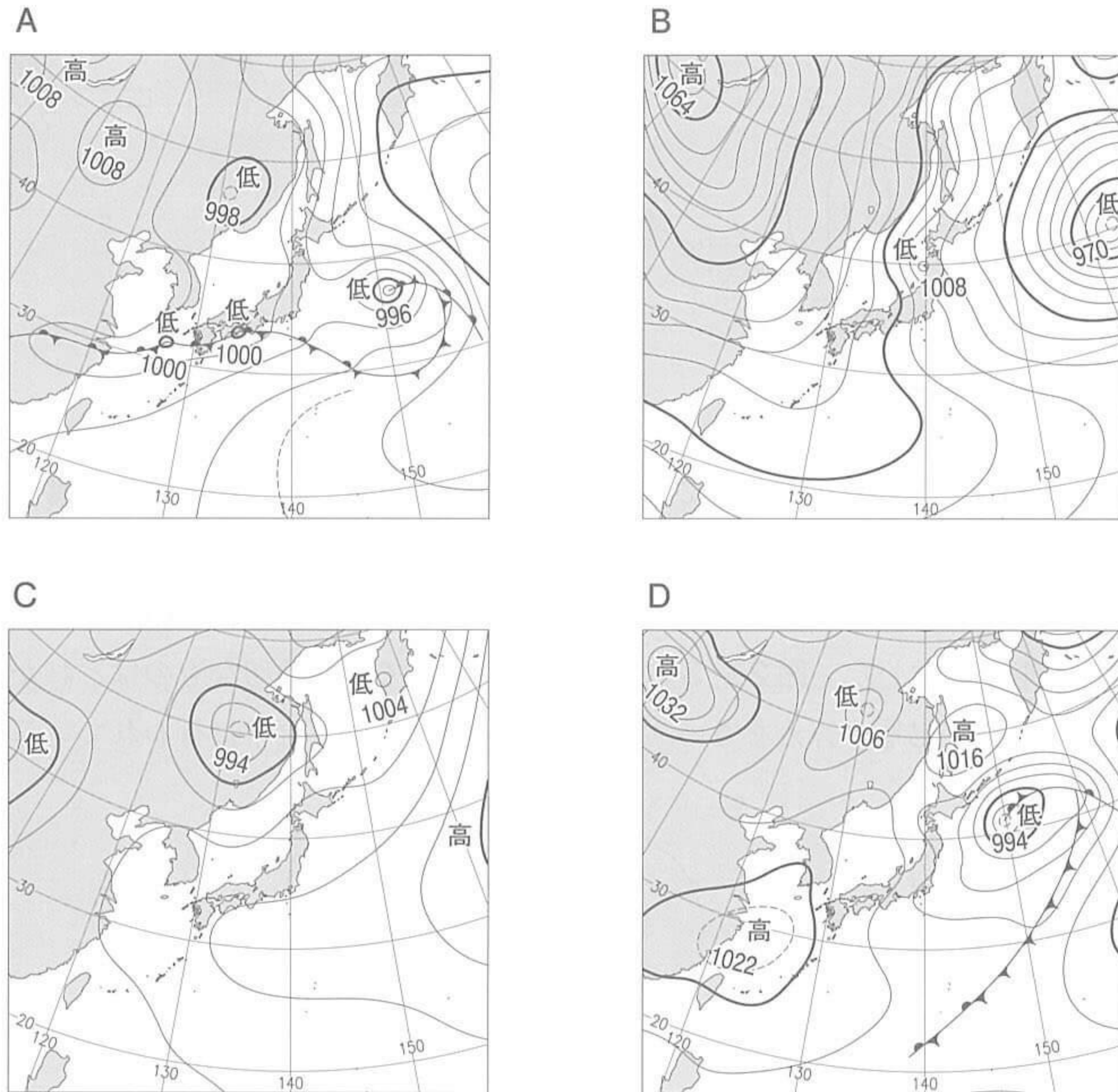


表1

天気	晴れ
気温 [℃]	30
湿度 [%]	72
気圧 [hPa]	1010

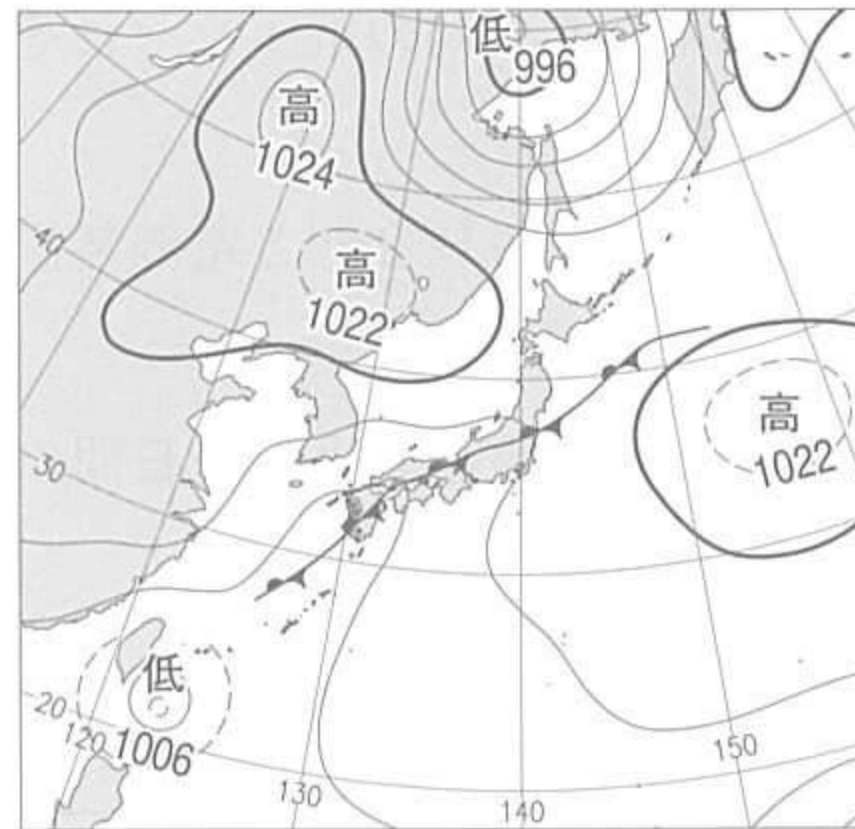
表2

空気の温度 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
18	15.4
20	17.3
22	19.4
24	21.8
26	24.4
28	27.2
30	30.4

(1) 表1のときの天気図として、最も適切なものはどれか。図1のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。また、表1のとき、露点はおよそ何℃と考えられるか。表2から、最も適切な温度を選び、答えなさい。

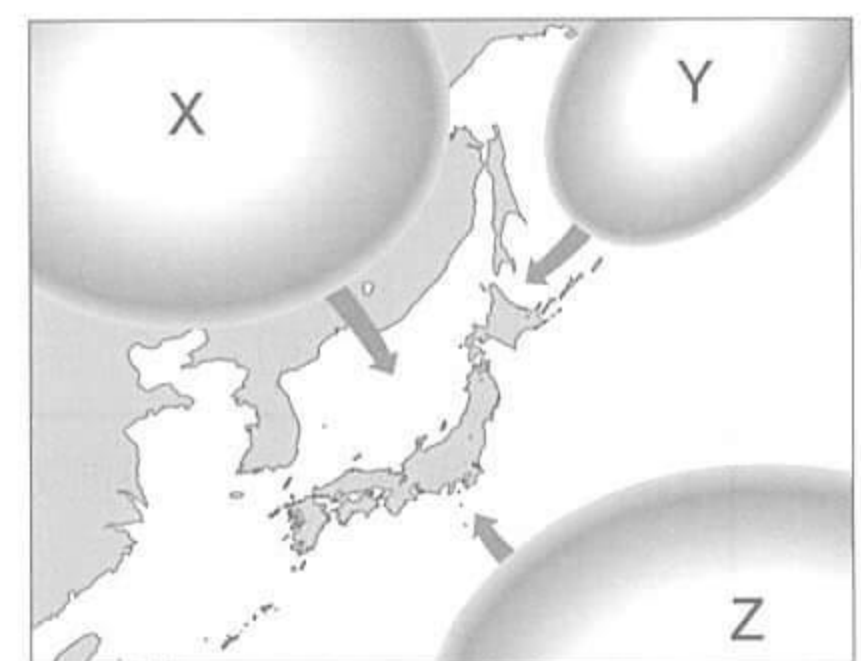
(2) 若菜さんは、日本の秋に見られる特徴的な天気図である図2を見つけた。図1のA～Dを、日本の季節の移り変わりの順になるように図2に続けて並べ、記号で答えなさい。

図2



2 図3のX～Zは、日本の天気に影響を与える気団を示している。次の文は、このうちの1つの特徴をまとめたものである。□①に入る気団を、X～Zから1つ選び、記号で答えなさい。また、□②，□③に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



□①の気団は、大陸上で地表が冷えて高気圧が発達してできた大きな大気のかたまりであり、冷たくて□②いる。この気団から冷たい北西の□③がふき寄せるなど、日本の冬の天気に影響を与えている。

- |   |        |       |
|---|--------|-------|
| ア | ②：乾燥して | ③：偏西風 |
| イ | ②：乾燥して | ③：季節風 |
| ウ | ②：湿って  | ③：偏西風 |
| エ | ②：湿って  | ③：季節風 |



7

たけお

健雄さんは、電流や電圧と豆電球の明るさの関係について調べた。後の1～3の問いに答えなさい。

- 1 健雄さんは、電気回路と豆電球の明るさの関係について、次のような実験を行い、レポートにまとめた。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 図1のように、同じ豆電球2個と電源装置とスイッチをつなぎ、電源装置の電圧を2.5 Vに設定した。
- ② 図1の回路で、点Aの電流とAB間の電圧をそれぞれ測定した。
- ③ 2つの豆電球の明るさを記録した。
- ④ 図2のように、①で使用した豆電球2個と電源装置とスイッチをつなぎ、電源装置の電圧を2.5 Vに設定した。
- ⑤ 図2の回路で、点C、D、Fの電流およびDE間の電圧をそれぞれ測定した。
- ⑥ 2つの豆電球の明るさを記録した。

図1

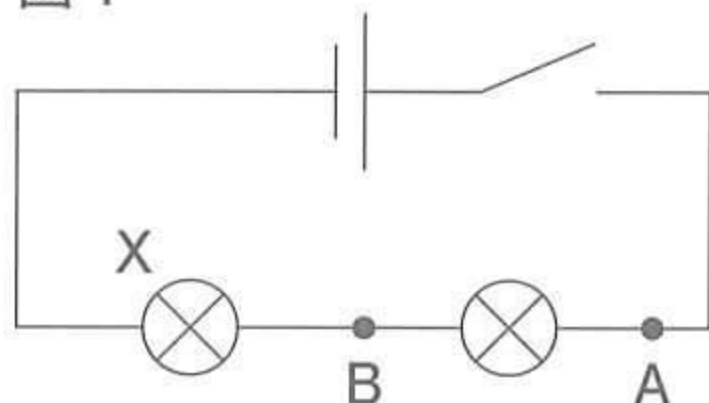
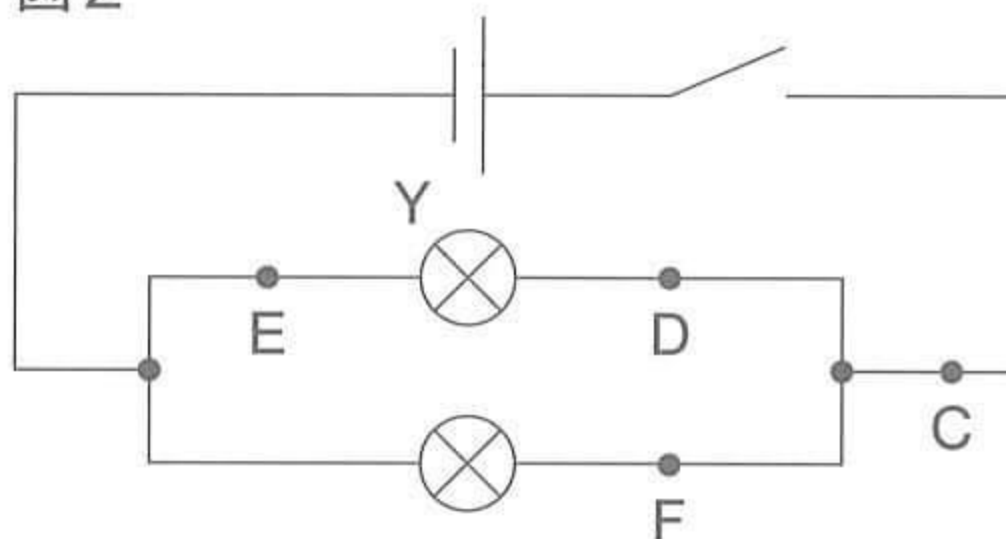


図2



〔レポート〕（一部）

【結果】 電流と電圧の測定結果は、次の表のようになった。

表

図1		図2			
電流	電圧	電流			電圧
点A	AB間	点C	点D	点F	DE間
230 mA	1.25 V	660 mA	330 mA	<input type="text" value="a"/> mA	2.50 V

【考察】 図1のXと図2のYの豆電球の明るさを比べると、の方が明るかった。このとき、の豆電球が消費する電力は Wであった。

- (1) レポートのに適切な数値を入れなさい。

- (2) レポートのに「X」または「Y」のどちらかを入れなさい。また、に入る数値として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 約0.3

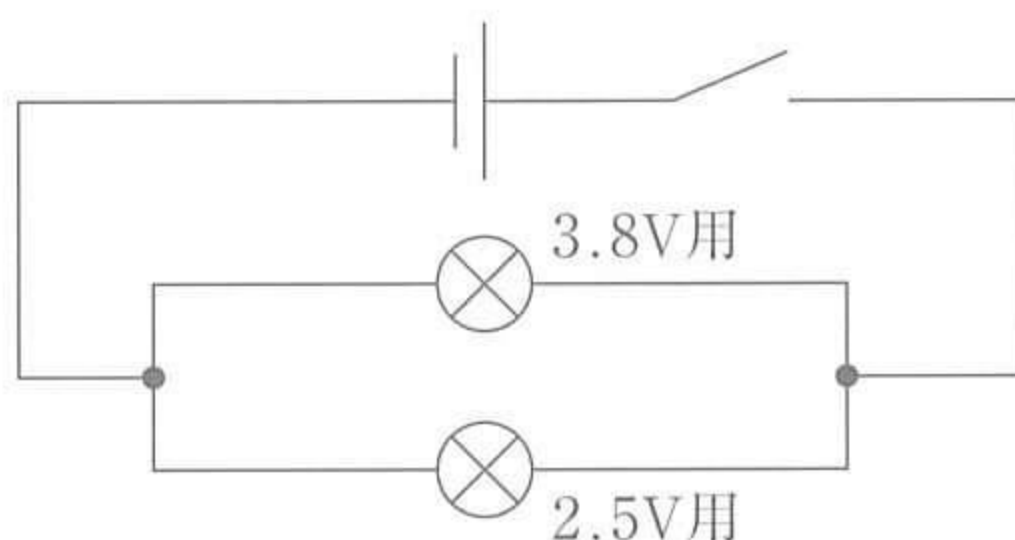
イ 約0.8

ウ 約290

エ 約830

- 2 健雄さんは、実験室にある豆電球には2.5 V 用と3.8 V 用があることに気づいた。そこで、この2種類の豆電球を図3のようにつなぎ、電源装置の電圧を2.5 V に設定して明るさを比べ、下のようにまとめた。  ,  に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



〔まとめ〕

図3の回路では2.5 V 用の豆電球の方が明るかった。このことから、3.8 V 用の豆電球と比べて、2.5 V 用の豆電球を流れる電流の方が  ということがわかる。また、このときの抵抗は  V 用の豆電球の方が大きいこともわかった。

- |   |         |         |
|---|---------|---------|
| ア | a : 大きい | b : 3.8 |
| イ | a : 大きい | b : 2.5 |
| ウ | a : 小さい | b : 3.8 |
| エ | a : 小さい | b : 2.5 |

- 3 健雄さんは、図4のような2種類の電球があることに気づき、明るさを比べた。次の文は、健雄さんが2種類の電球について、先生に質問したときの会話である。  に入る適切な内容を、「光エネルギー」という言葉を使って、簡潔に書きなさい。

健雄： 2つの電球の明るさを比べてみたら、それほど変わりませんでした。なぜ、2種類の電球があるのか気になりました。

先生： よいところに気がつきましたね。実は、電球Pは電球Qに比べて、消費電力が小さくなっています。

健雄： 消費電力が違うのに同じ明るさなのはどうしてだろう。

先生： そのことを考えるにはエネルギーについて考えてみるとよいですよ。電球Pでは電気エネルギーの約70%が熱エネルギーに移り変わっていて、電球Qでは電気エネルギーの約90%が熱エネルギーに移り変わっています。

健雄： わかりました。2つの電球には消費電力の差があるのに、明るさがそれほど変わらない理由は、電球Pの方が  ためだと考えられますね。

先生： その通りです。エネルギーのことを知る、よい機会になりましたね。

図4





- 8 まゆ真由さんは、水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えたときの変化について調べるために、次のような実験を行い、結果を表にまとめた。下の1，2の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① うすい水酸化ナトリウム水溶液  $3\text{ cm}^3$  を試験管にとり、緑色の B T B 溶液を2，3滴加えて、色の変化を見た。
- ② ①の試験管に、図1のようにうすい塩酸を  $2\text{ cm}^3$  加え、色の変化を見た。
- ③ ②の試験管に、うすい塩酸をさらに  $2\text{ cm}^3$  ずつ加えて、そのたびに色の変化を見た。

図1



表

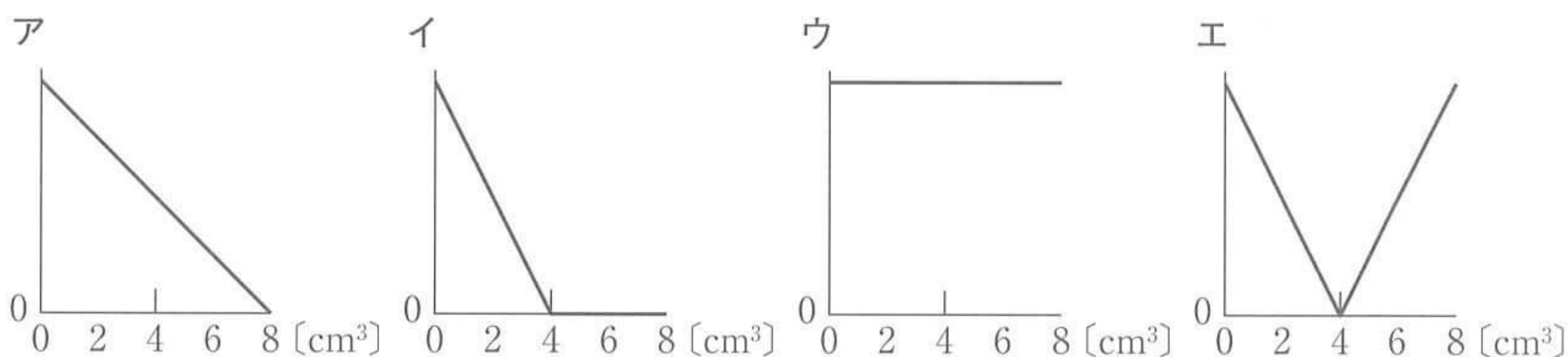
加えた塩酸の量 [ $\text{cm}^3$ ]	0	2	4	6	8
水溶液の色	青色	うすい青色	緑色	うすい黄色	黄色

- 1 次の文は、実験の①のときの水溶液について説明したものである。□に入る適切な言葉を書きなさい。

緑色の B T B 溶液が青色に変化したことから、□性の水溶液であることがわかる。

- 2 真由さんは、実験において、うすい塩酸を加えていったときの水溶液中のイオンの数、どのように変化するかをグラフに表すことにした。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし、それぞれのグラフは加えた塩酸の量 [ $\text{cm}^3$ ] を横軸に、水溶液中のイオンの数を縦軸にとったものである。

- (1) ナトリウムイオンの数の変化を表しているグラフとして、最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 真由さんは、はじめ、水素イオンの数の変化を図2のように考えたが、図3の方がより適切であることに気づき、その理由を下のようにまとめた。□に入る適切な内容を、イオンの名称を使って、簡潔に書きなさい。

図2

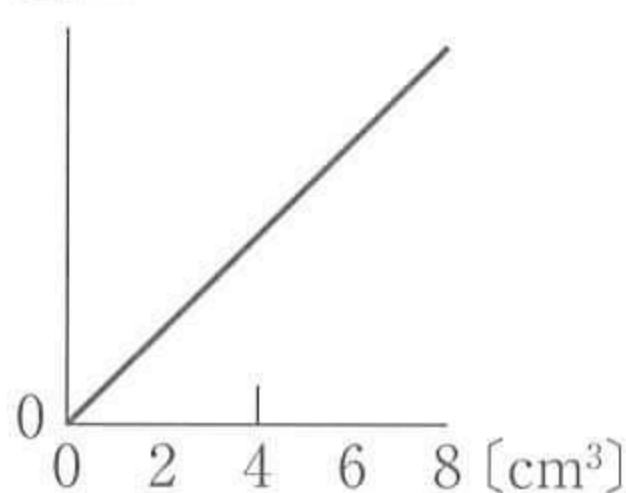
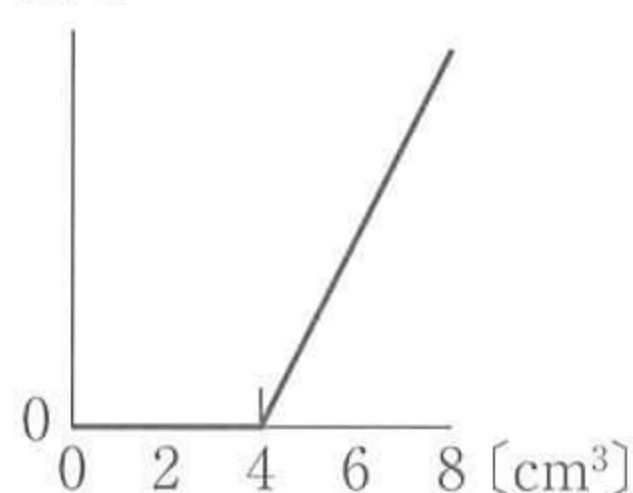


図3



加えた塩酸の量が  $0\text{ cm}^3 \sim 4\text{ cm}^3$  の間では、水素イオンは□  
 ので、図2のようには水素イオンが増えないことから、図3の方がより適切である。