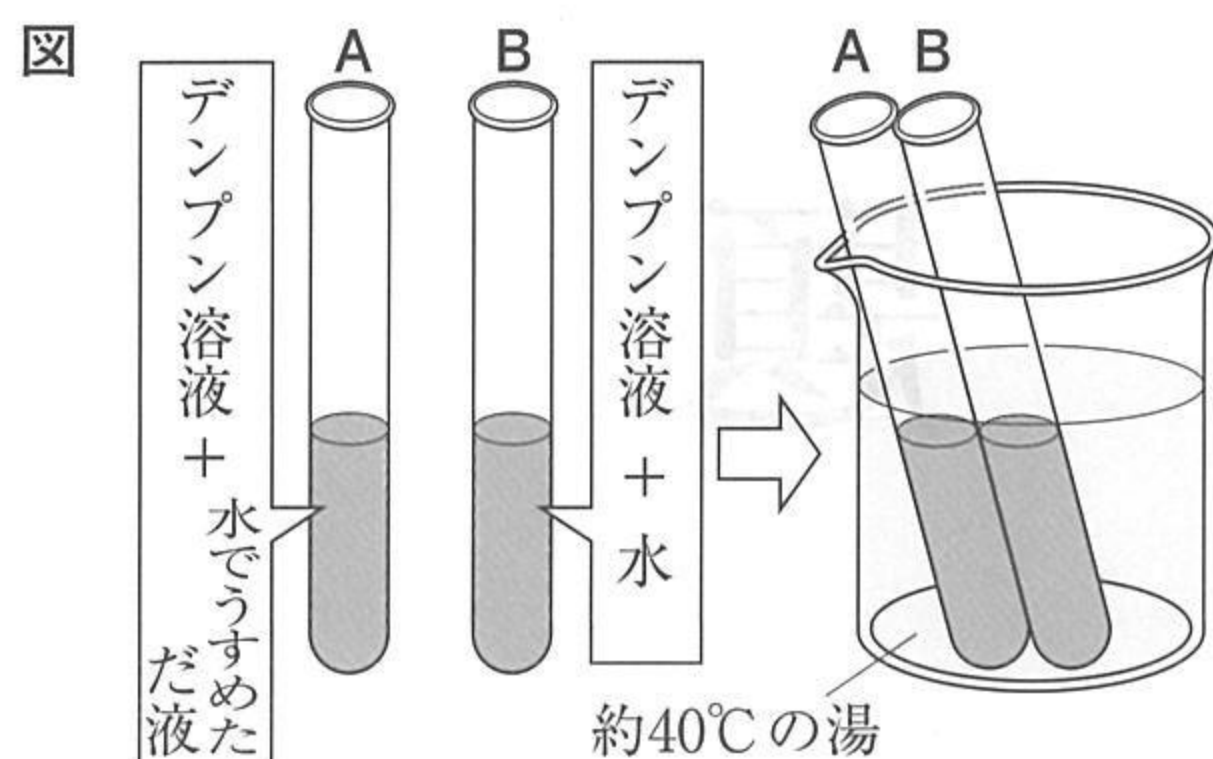


**1** 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ だ液に含まれる消化酵素のはたらきを調べるため、次の**実験**を行った。

**【実験】** 1%デンプン溶液を5 cm<sup>3</sup> ずつ入れた2本の試験管A、Bを用意し、図のように試験管Aには水でうすめただ液を2 cm<sup>3</sup>、試験管Bには水を2 cm<sup>3</sup> 加えてよく混ぜ合わせた後、試験管A、Bを約40℃の湯に10分ほど浸した。それぞれの試験管の溶液を半分ずつ別の試験管に分け、一方にはヨウ素液を入れ、もう一方にはベネジクト液と沸騰石<sup>ふっとうせき</sup>を入れて加熱した。その結果を示したものが表である。



表

	試験管	色の変化
ヨウ素液を入れたもの	A	変化しなかった
	B	青紫色に変化した
ベネジクト液を入れて加熱したもの	A	赤かっ色に変化した
	B	変化しなかった

問1 この**実験**で用いただ液に含まれる消化酵素の名称を書け。

問2 ヨウ素液を入れた実験結果から、だ液に含まれる消化酵素のはたらきを説明せよ。

問3 ベネジクト液を入れて加熱した実験結果の理由を説明した文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 試験管Aには糖が生じたので、赤かっ色に変化した。
- イ 試験管Aにはアミノ酸が生じたので、赤かっ色に変化した。
- ウ 試験管Bには糖が生じたので、色は変化しなかった。
- エ 試験管Bにはアミノ酸が生じたので、色は変化しなかった。

Ⅱ 消化、吸収された養分は、細胞に運ばれエネルギー源として使われる。

問4 小腸の柔毛で、養分はどこに入り、どのように運ばれるかを説明した文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア ブドウ糖やアミノ酸は毛細血管に入り、最初に肝臓<sup>かんぞう</sup>を通して全身の細胞に運ばれる。
- イ 脂肪酸やモノグリセリドは毛細血管に入り、最初に肝臓を通して全身の細胞に運ばれる。
- ウ ブドウ糖やアミノ酸はリンパ管に入り、最初に肝臓を通して全身の細胞に運ばれる。
- エ 脂肪酸やモノグリセリドはリンパ管に入り、最初に肝臓を通して全身の細胞に運ばれる。

問5 細胞に運ばれた養分の利用について説明した次の文の ( ① )、( ② ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

細胞は、肺からとりこまれた ( ① ) を使って養分を分解し、エネルギーをとり出している。これを細胞の ( ② ) という。



2 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 電流のつくる磁界と、磁界の中で電流が受ける力について実験を行った。

問1 エナメル線を巻いて作ったコイルに電流を流し、図1のAの位置に磁針を置いて、できる磁界を調べた。図2のように上から見たとき、磁針のN極が示す向きとして最も適当なものを、ア～エから選べ。

図2

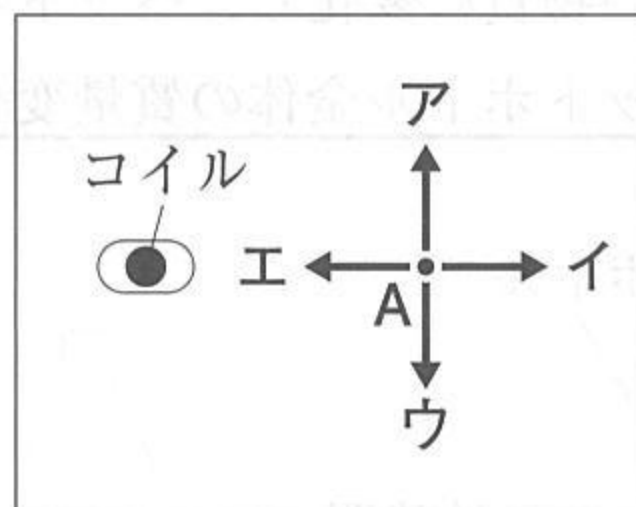
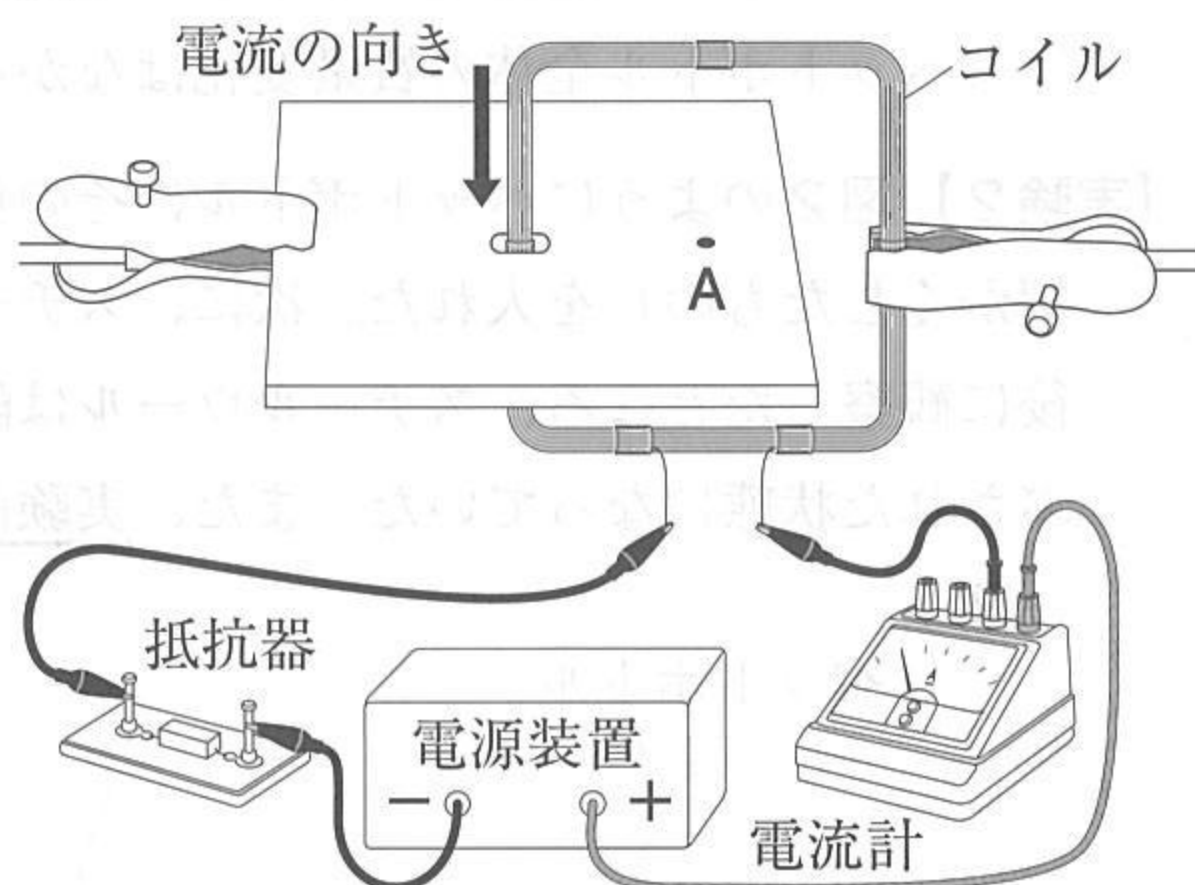


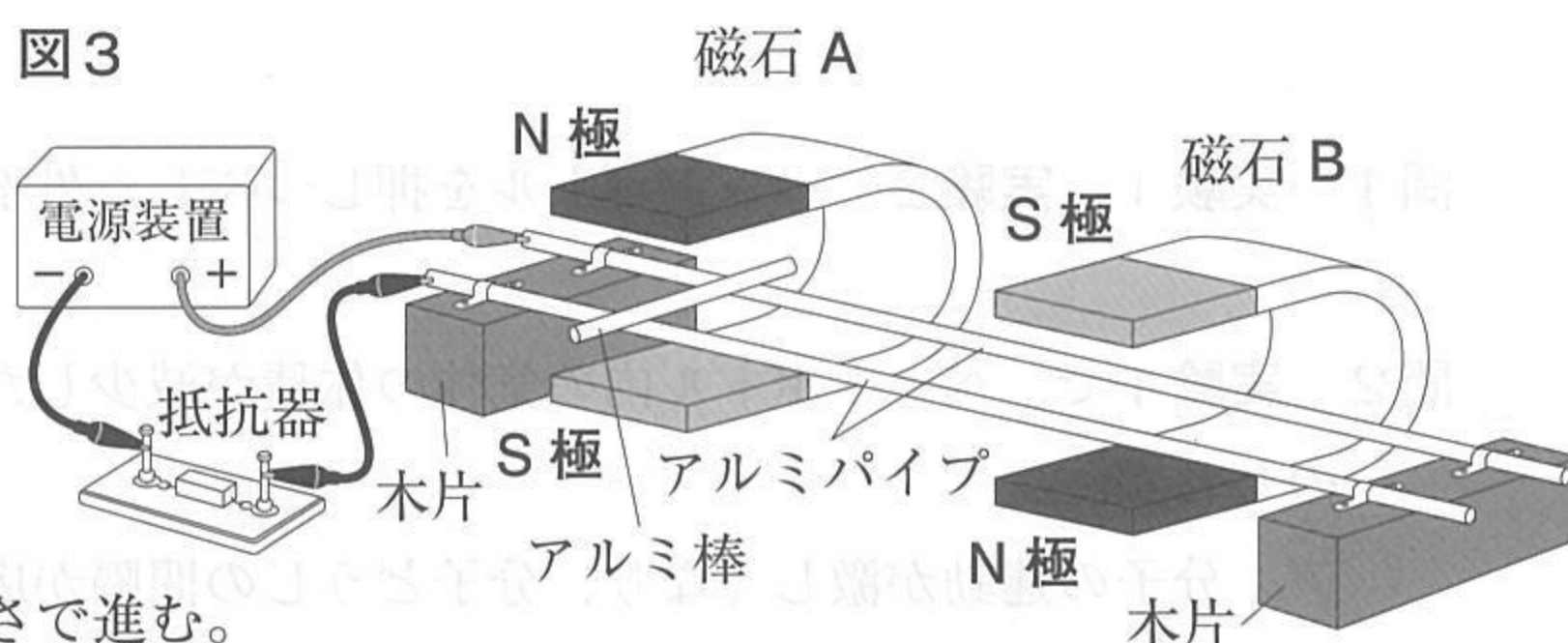
図1



問2 図3のように、木片に2本のアルミパイプを固定し水平なレールを作り、同じ強さの磁石A、Bの間を通す。アルミパイプに電源装置をつなぎ、短くて軽いアルミ棒を磁石Aの位置にのせると、アルミ棒は力を受けて磁石Bの方へ動きだした。磁石Bの近くに来たときのアルミ棒の運動の説明として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 運動と同じ向きに力を受けるため、速さは速くなる。
- イ 運動と逆向きに力を受けるため、速さは遅くなる。
- ウ 運動と同じ向きに力を受けるため、一定の速さで進む。
- エ 力がつりあうので、一定の速さで進む。

図3



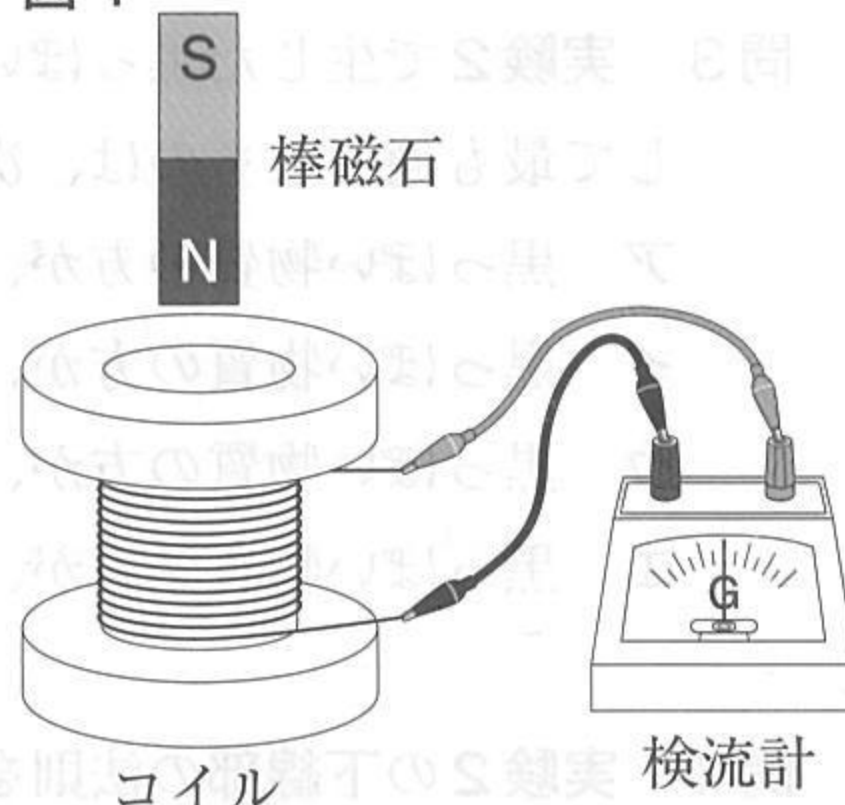
Ⅱ コイルと棒磁石によって発生する電流に関する実験を行った。

問3 図4のようにコイルに検流計をつなぎ、コイルに棒磁石を出し入れすると検流計の針がふれた。このとき流れる電流を何というか。

問4 図4において検流計の針のふれ方に関する説明として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 棒磁石のN極を入れるときと出すときでは、針がふれる向きは逆になる。
- イ 棒磁石のN極を入れるときと、さかさまにしてS極を入れるときでは、針がふれる向きは同じである。
- ウ 棒磁石を入れたままにすると、針はふれた状態のままで止まる。
- エ 棒磁石を動かさず、コイルを棒磁石の方に近づけると針はふれない。

図4



問5 図4において、コイルに棒磁石を出し入れするときの、検流計の針のふれを大きくする方法について説明した次の文の ( ① )、( ② ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

棒磁石の磁力が強いときふれ方は大きい。同じ棒磁石でも出し入れする速さを ( ① ) するとふれ方は大きくなる。また、コイルの導線の巻数を ( ② ) するとふれ方は大きくなる。



**3** 次の実験1、2について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】図1のようにペットボトルに少量の湯を入れ、少したってからふたをして密閉した。次に、そのペットボトルに冷たい水をかけると、ペットボトルは押しつぶされた。また、実験前後におけるペットボトル全体の質量変化はなかった。

【実験2】図2のようにペットボトルにその体積の3分の1ほどスチールウール（鉄を繊維のように細かくしたもの）を入れた。次に、スチールウールを水で湿らせ、ふたをして密閉した。数時間後に観察したところ、スチールウールは酸化して黒っぽい物質に変化し、ペットボトルが押しつぶされた状態になっていた。また、実験前後におけるペットボトル全体の質量変化はなかった。

図1

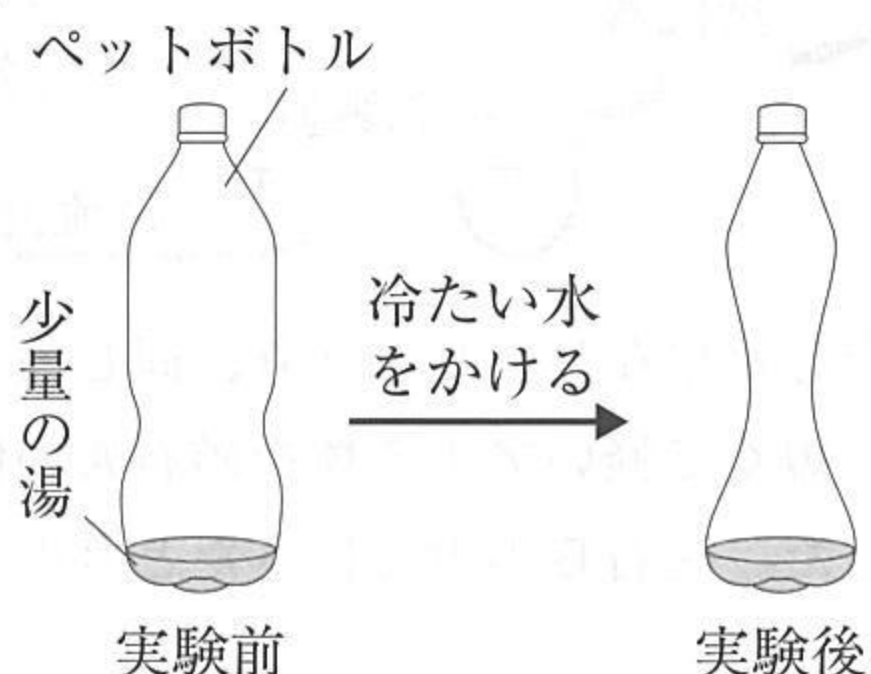
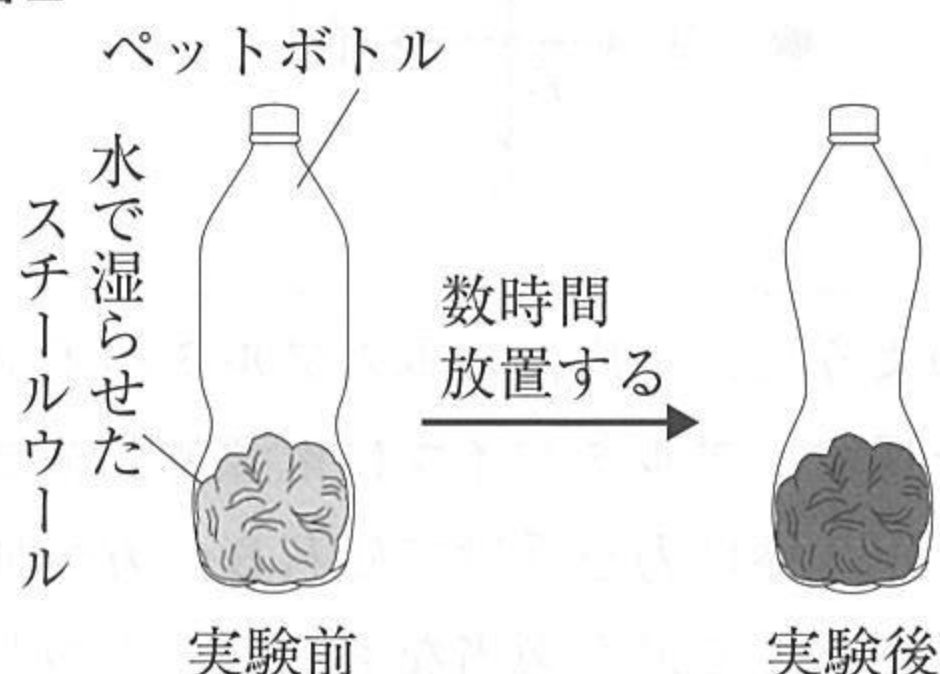


図2



問1 実験1、実験2でペットボトルを押しつぶした外部からの圧力を何というか。

問2 実験1で、ペットボトル内の気体の体積が減少したことの説明として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 分子の運動が激しくなり、分子どうしの間隔が広がったから。
- イ 分子の運動がおだやかになり、分子どうしの間隔が狭くなったから。
- ウ 分子の運動が激しくなり、分子どうしの間隔が狭くなったから。
- エ 分子の運動がおだやかになり、分子どうしの間隔が広がったから。

問3 実験2で生じた黒っぽい物質が、実験前のスチールウールとどのように違うかを述べた文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 黒っぽい物質の方が、電流が流れやすく、塩酸と反応しやすい。
- イ 黒っぽい物質の方が、電流が流れやすく、塩酸と反応しにくい。
- ウ 黒っぽい物質の方が、電流が流れにくく、塩酸と反応しやすい。
- エ 黒っぽい物質の方が、電流が流れにくく、塩酸と反応しにくい。

問4 実験2の下線部の法則を何というか。

問5 実験2で、ペットボトル内の気体の体積が減少した理由を、物質を構成している粒子の数に着目して説明せよ。ただし、説明には、「酸素分子」、「鉄原子」という語句を用いよ。

4 岩石や地層について、あとの問いに答えなさい。

図1は、ある地域の地形図であり、1目盛りは10mを表している。図中のa地点（標高200m）、b地点（標高200m）、およびc地点（標高190m）においてボーリング調査を行った。図2は、そのボーリング試料を模式的に示したものである。また、この地域の地質調査から、この地域には断層はなく、それぞれの地層が平行に重なっていて、同じ角度で傾いていることもわかった。

図1

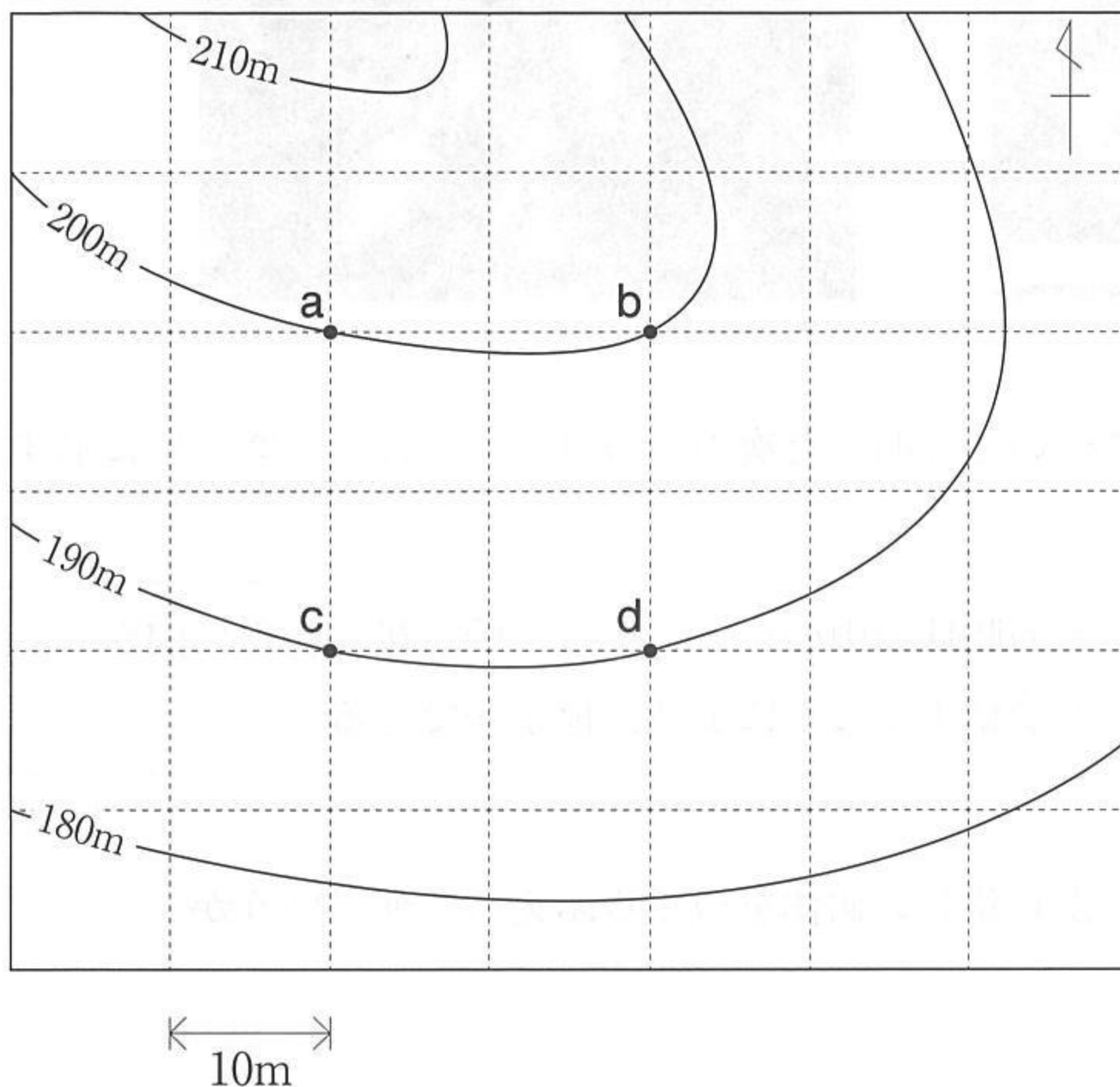
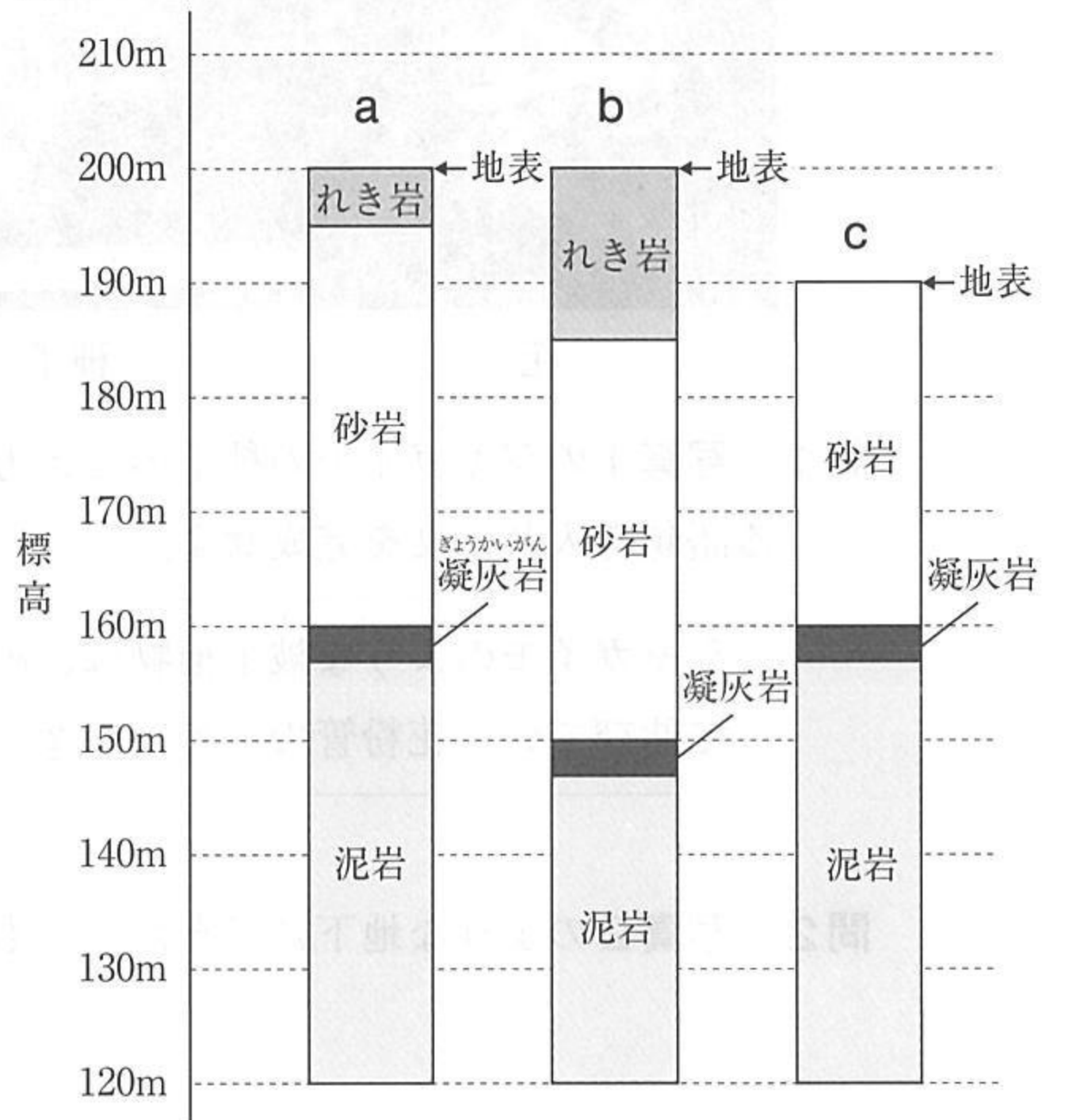
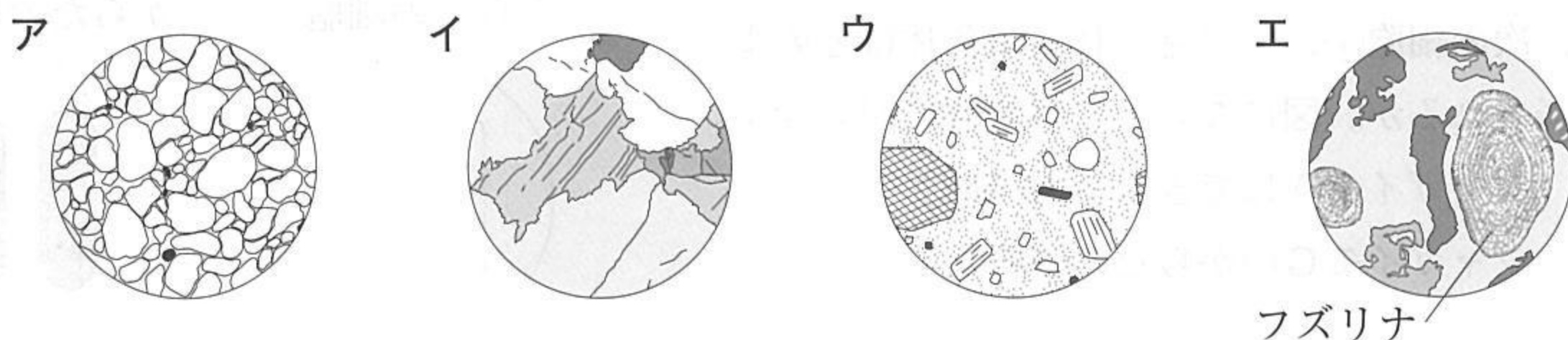


図2



問1 a地点のボーリング試料中に見られる、れき岩、砂岩、泥岩は、いずれも堆積岩である。これらの岩石を、構成する堆積物の粒子が小さい順にならべ左から書け。

問2 次のア～エは安山岩、花こう岩、砂岩、石灰岩のスケッチである。砂岩のスケッチとして最も適当なものは、次のどれか。



問3 b地点の砂岩層からビカリアの化石が見つかった。このことから、この地域の砂岩層の年代として最も適当なものは、次のどれか。

ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代第三紀 エ 新生代第四紀

問4 ビカリアのような、ある限られた時代の地層にしか見られず、その年代を示すよい目印となるような化石を何というか。

問5 d地点において新たにボーリング調査を行った。凝灰岩層に到達するまでに掘る深さとして最も適当なものは、次のどれか。ただし、ボーリング調査は真下に掘るものとする。

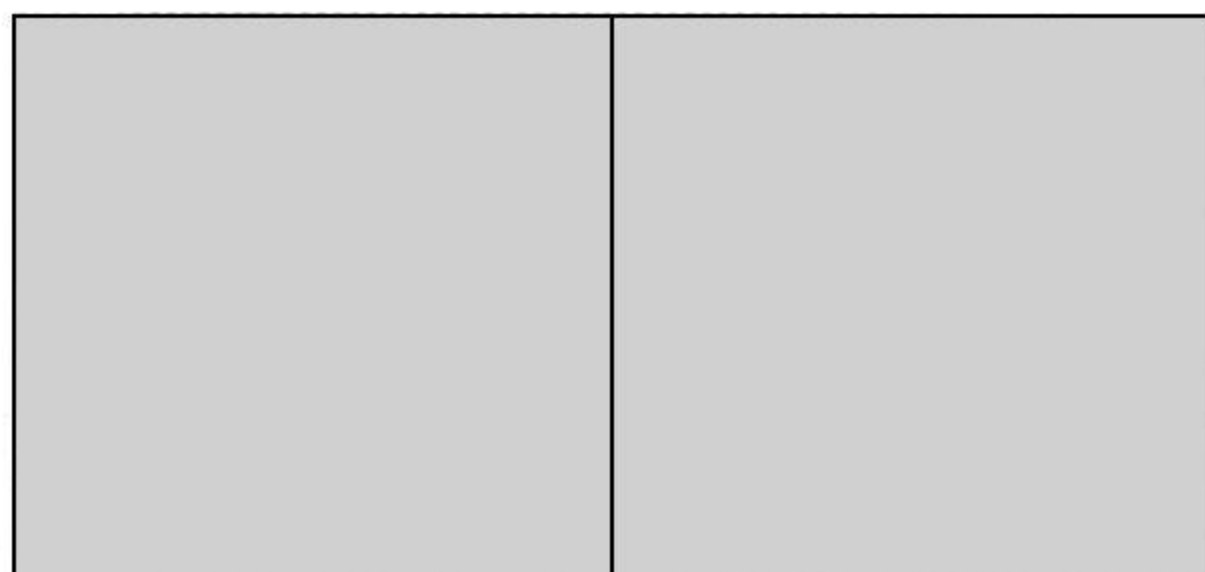
ア 30m イ 40m ウ 50m エ 凝灰岩層へは到達しない。



5 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ ジャガイモは、種子と「いも」の両方でふえることができる。写真1はジャガイモの花と開花したあとにつくられる種子を、写真2は地下の「いも」を示したものである。

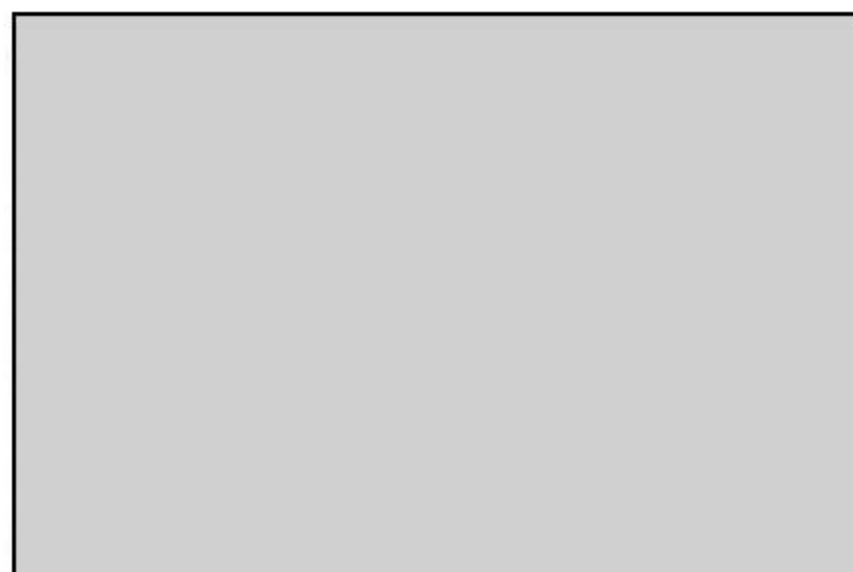
写真1



花

種子

写真2



いも

問1 写真1のジャガイモの種子の作り方について説明した次の文の( ① )、( ② )に適する語句を入れ、文を完成せよ。

ジャガイモのような被子植物は、めしべの胚珠の中の( ① )と、受粉後、胚珠に向かって伸びていく花粉管の中の( ② )が受精することにより、種子ができる。

問2 写真2のような地下にできた「いも」から新しい個体をつくるふえ方を何というか。

Ⅱ ジャガイモAのめしべの柱頭に、ジャガイモAとは異なる形質をもつジャガイモBの花粉が受粉して種子ができた。この種子をまいて育て、ジャガイモCをつくった。また、ジャガイモAの地下にできた「いも」を土に植えて育て、ジャガイモDをつくった。

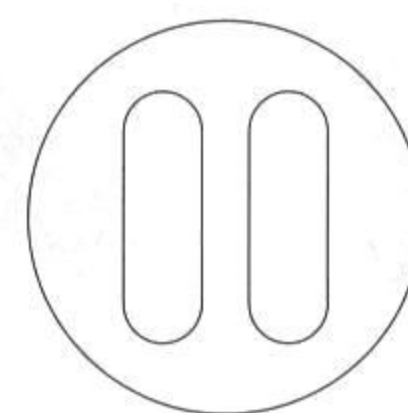
問3 ジャガイモA、Bにおける、からだの細胞の染色体の一部が、図のような模式図に示される  
とき、次の細胞①、②に見られる染色体はどのように表されるか。図にならって解答欄に記入せよ。

① ジャガイモAにできる生殖細胞

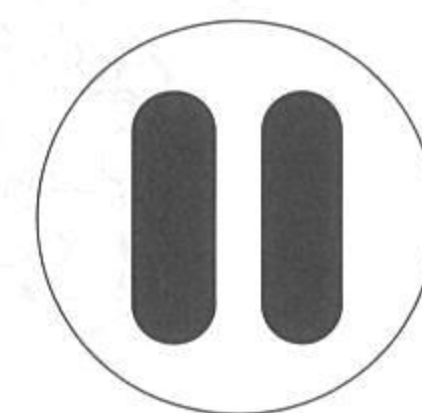
② ジャガイモCのからだの細胞

図

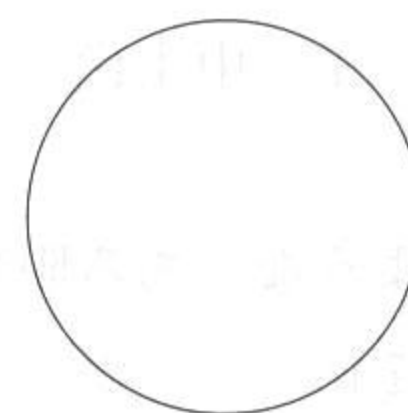
ジャガイモAの  
からだの細胞



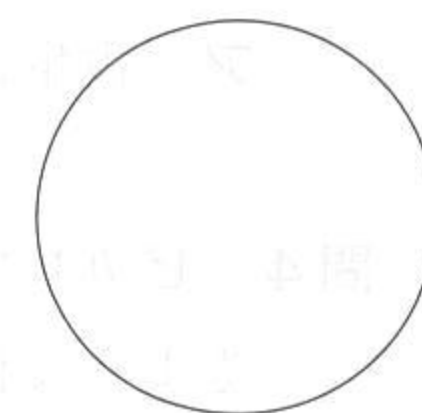
ジャガイモBの  
からだの細胞



ジャガイモAに  
できる生殖細胞



ジャガイモCの  
からだの細胞



問4 ジャガイモDの形質について、ジャガイモAと比べたときどのようなことがいえるか。理由を含めて説明せよ。

**6** 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

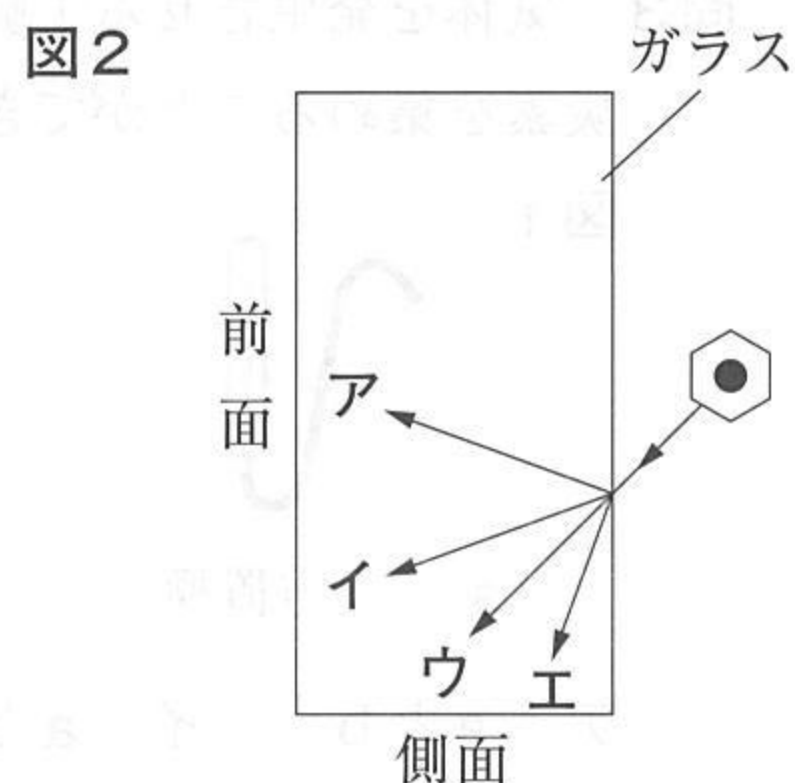
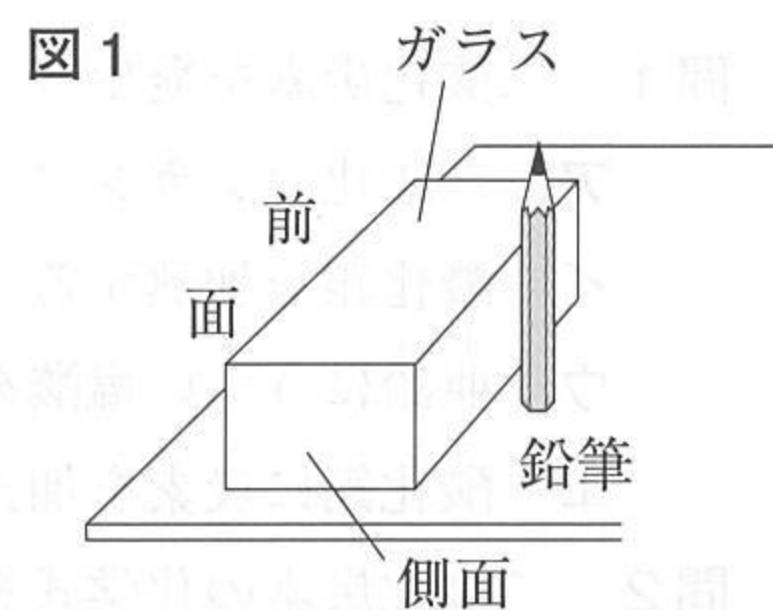
Ⅰ 図1のように透明な直方体の厚いガラスをとおして鉛筆を観察した。

ガラスの前面から鉛筆を見ると、ガラスごしに見える部分は、直接見える部分とずれて見えることがあった。また、側面からガラスごしに見ると、どの位置からも鉛筆は見えなかった。

問1 次の文の ( ① )、( ② ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

前面から見たとき、鉛筆がずれて見えたのは、光が ( ① ) するためである。また、側面から鉛筆が見えなかったのは、( ② ) が起こっているためである。

問2 図2は図1を真上から見た図である。鉛筆から矢印の方向に進んだ光は、ガラス中ではどの方向に進むか。最も適当なものを、ア～エから選べ。ただし、ウは光がそのまま直進した場合の方向を示している。



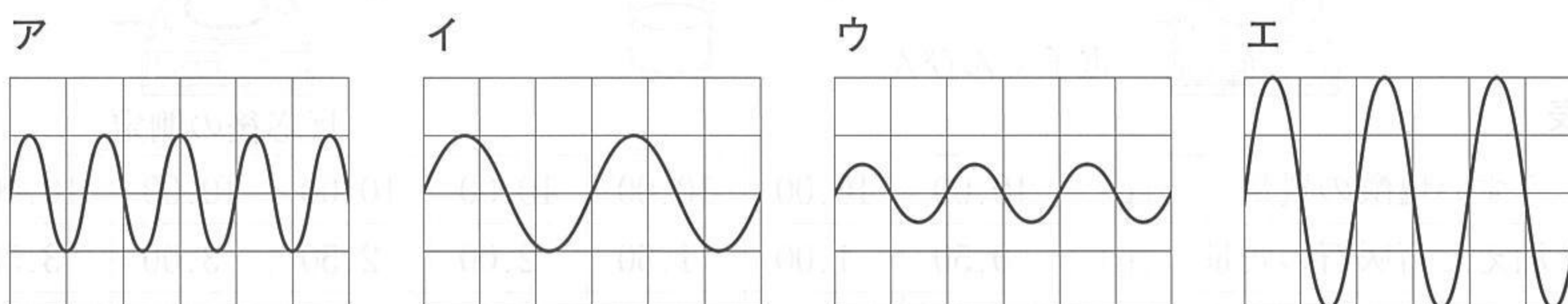
Ⅱ モノコードの弦をはじいたときの音を調べた。

図3のように、モノコードの中央にコマを置き、コマと弦が接する点をPとして、PQ間をはじいた。その音をマイクで集め、コンピュータにとりこんだところ、振動の様子が図4のようになった。縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

問3 次の①、②の振動の様子として、それぞれ最も適当なものを、ア～エから選べ。ただし、縦軸、横軸の1目盛りの値は図4と同じである。

① PQ間を強くはじいたとき

② コマを動かし、PQ間を短くしてはじいたとき



問4 図3の弦の音を高くするために弦の張り方の強さを変えた。その説明として最も適当なものは、次のどれか。ただし、コマの位置は変化させないものとする。

ア 弦の張り方を強くすると、振動数が少なくなり、音が高くなる。

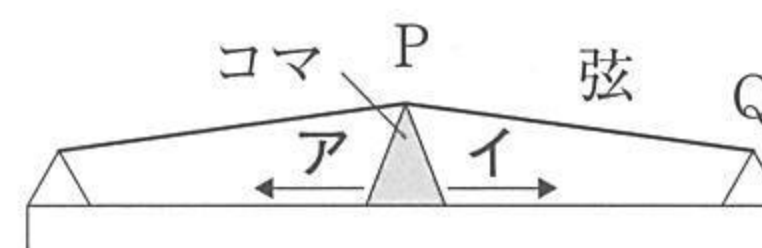
イ 弦の張り方を強くすると、振動数が多くなり、音が高くなる。

ウ 弦の張り方を弱くすると、振動数が少なくなり、音が高くなる。

エ 弦の張り方を弱くすると、振動数が多くなり、音が高くなる。

問5 図3の弦を細い弦にかえて、弦の張り方の強さを初めの状態にした。PQ間をはじいて、図4と同じ高さの音を出すためには、コマを中央から図5のア、イのどちらに動かせばよいか。理由を含めて答えよ。

図5





**7** 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 二酸化炭素に関するあとの問いに答えなさい。

問1 二酸化炭素を発生させる方法として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。
- イ 酸化銀を加熱する。
- ウ 亜鉛<sup>あえん</sup>にうすい塩酸を加える。
- エ 酸化銅に炭素を加えて加熱する。

問2 二酸化炭素の化学式を書け。

問3 気体を発生させる実験で、気体の集め方の模式図が次の図1のa～cで示してある。二酸化炭素を集めることができる方法の組み合わせを、ア～エから選べ。

図1



- ア aとb    イ aとc    ウ bとc    エ a、b、cのすべて

問4 地球の大気中に含まれる二酸化炭素などの気体が、地球から宇宙に向かう熱を吸収、再放出し、気温の上昇をもたらす効果を何というか。

Ⅱ 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

【実験】図2のように、ビーカーにうすい塩酸 10.00 g を電子てんびんではかりとり、そのうすい塩酸に石灰石を少しずつ加えると二酸化炭素が発生した。二酸化炭素が発生しなくなった後、反応後のビーカー内の物質の質量を、電子てんびんではかった。加える石灰石の質量を変えて、それぞれ別のビーカーで同様の実験を行ったところ、その結果は表のようになった。



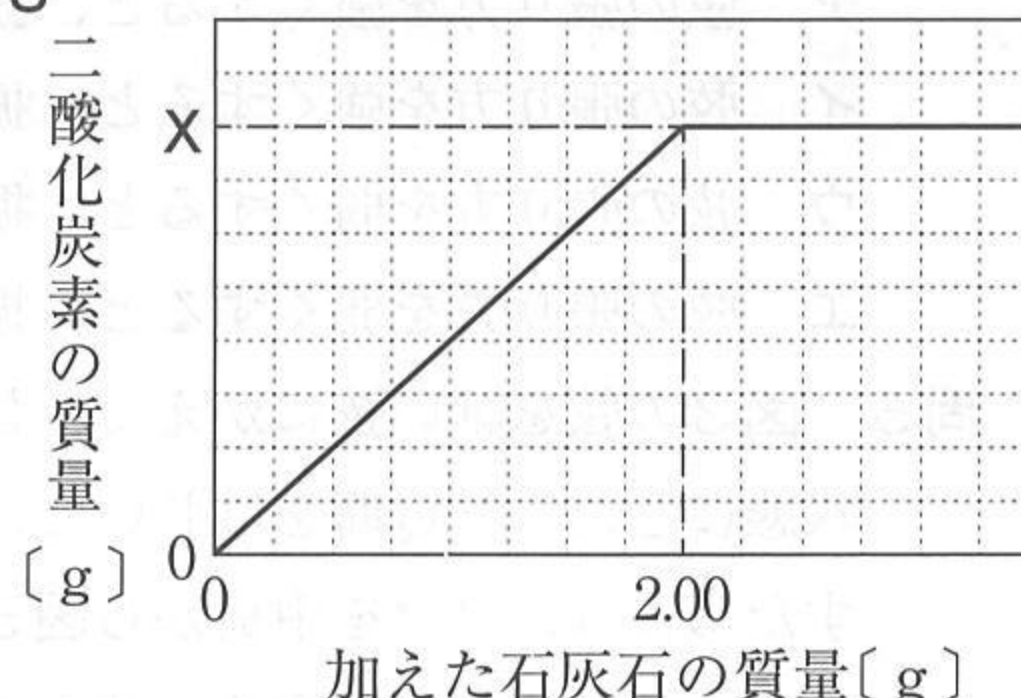
表

うすい塩酸の質量 [g]	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
加えた石灰石の質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
反応後のビーカー内の物質の質量 [g]	10.28	10.56	10.84	11.12	11.62	12.12	12.62

問5 実験において、加えた石灰石の質量と、発生した二酸化炭素の質量の関係が、図3のグラフに示してある。Xの値を求めよ。

問6 図3のように、2.00 g 以上の石灰石を加えても二酸化炭素の発生量が増加せず一定になる理由を答えよ。

図3





**8** 空気中の水の変化を調べる**実験 1**、**2**について、あとの問いに答えなさい。

【**実験 1**】実験室をよく換気して、窓とドアを閉め、実験開始時の室内の気温をはかったところ22℃であった。図1のように、金属製の容器にくみ置きの水を入れ、大型試験管の中に細かく砕いた水を入れて、容器の中の水をかきまぜながら冷却していくと、水温が14℃になったとき、容器の表面に水滴がつき始めた。実験を行っている間、気温および実験室の空気に含まれる水蒸気量は変化しないものとする。また、表はそれぞれの気温に対する飽和水蒸気量を表している。



表

気 温	〔℃〕	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量	〔g/m <sup>3</sup> 〕	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

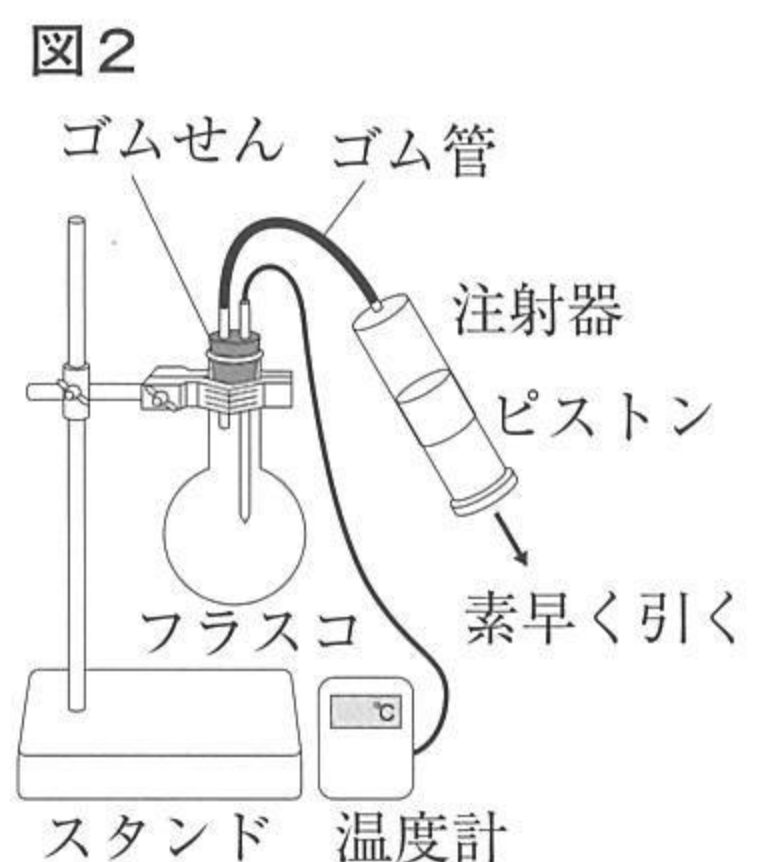
問1 下線部について、容器の表面に水滴がつき始めたときの、容器にふれている空気の温度を、何というか。

問2 実験室の空気の湿度として最も適当なものは、次のどれか。

ア 7.3%    イ 37.6%    ウ 60.3%    エ 62.4%

問3 この実験室全体の空気を22℃から10℃まで冷却すると仮定したとき、何 g の水蒸気が水滴になるか。ただし、実験室の空気の体積は 150 m<sup>3</sup> とする。

【**実験 2**】雲ができるようすを調べるために、図2のような実験装置を準備した。フラスコの中を少量のぬるま湯でぬらした後、線香の煙を入れてゴムせんをした。そして、注射器のピストンを素早く引くとフラスコ内がくもった。



問4 フラスコ内がくもった理由を説明した次の文の ( ① )、( ② ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

ピストンを素早く引くと、フラスコ内の気圧が ( ① )、フラスコ内の空気が膨張するため、その温度は ( ② )。そのためフラスコ内の空気中の水蒸気のうち、飽和水蒸気量をこえた分が水滴になり、フラスコ内がくもった。

問5 自然界では、空気のかたまりが上昇することによって**実験 2**と同じしくみで雲が発生する。雲を生じる上昇気流のでき方を説明した次の a～c の文のうち、正しいものの組み合わせを、ア～エから選べ。

- a 冷たい空気が暖かい空気の上にはい上がる。
- b 太陽の光によって、地面があたためられ、空気が上昇する。
- c 空気が山の斜面にそって上昇する。

ア aとb    イ aとc    ウ bとc    エ a、b、cのすべて