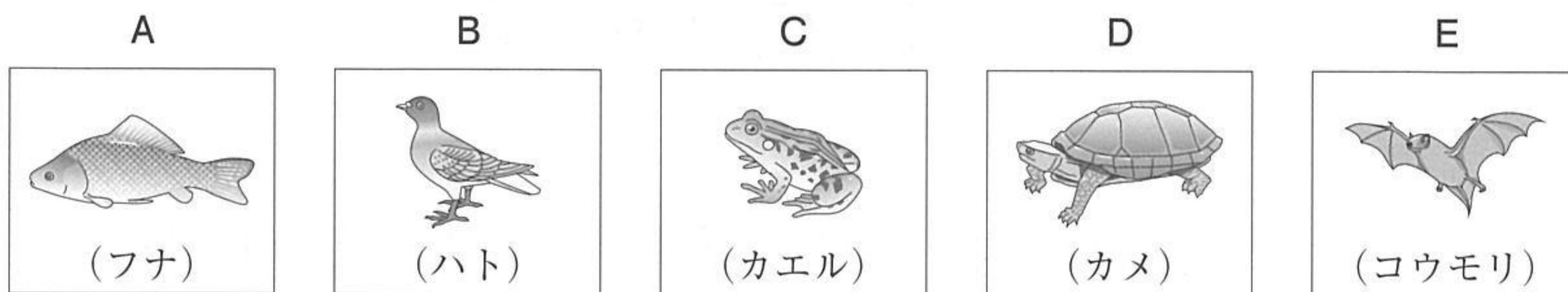


- 1 図1のA～Eは、特徴のちがいをもとに5つのなかまに分けられる脊椎動物が描かれたカードである。大輔さんは、それぞれの特徴を調べて表にまとめた。後の1～5の問いに答えなさい。

図1



表

特徴		カード	A (フナ)	B (ハト)	C (カエル)	D (カメ)	E (コウモリ)
体 温	変温動物である。		○		○	ア	
	恒温動物である。			○		イ	○
呼 吸 の し か た	えらで呼吸する時期がある。		○		○	ウ	
	肺で呼吸する時期がある。			○	○	エ	○
なかまの ふやし方	卵生である。		○	○	○	○	
	① である。						○

※ あてはまるものに○がつけてある。

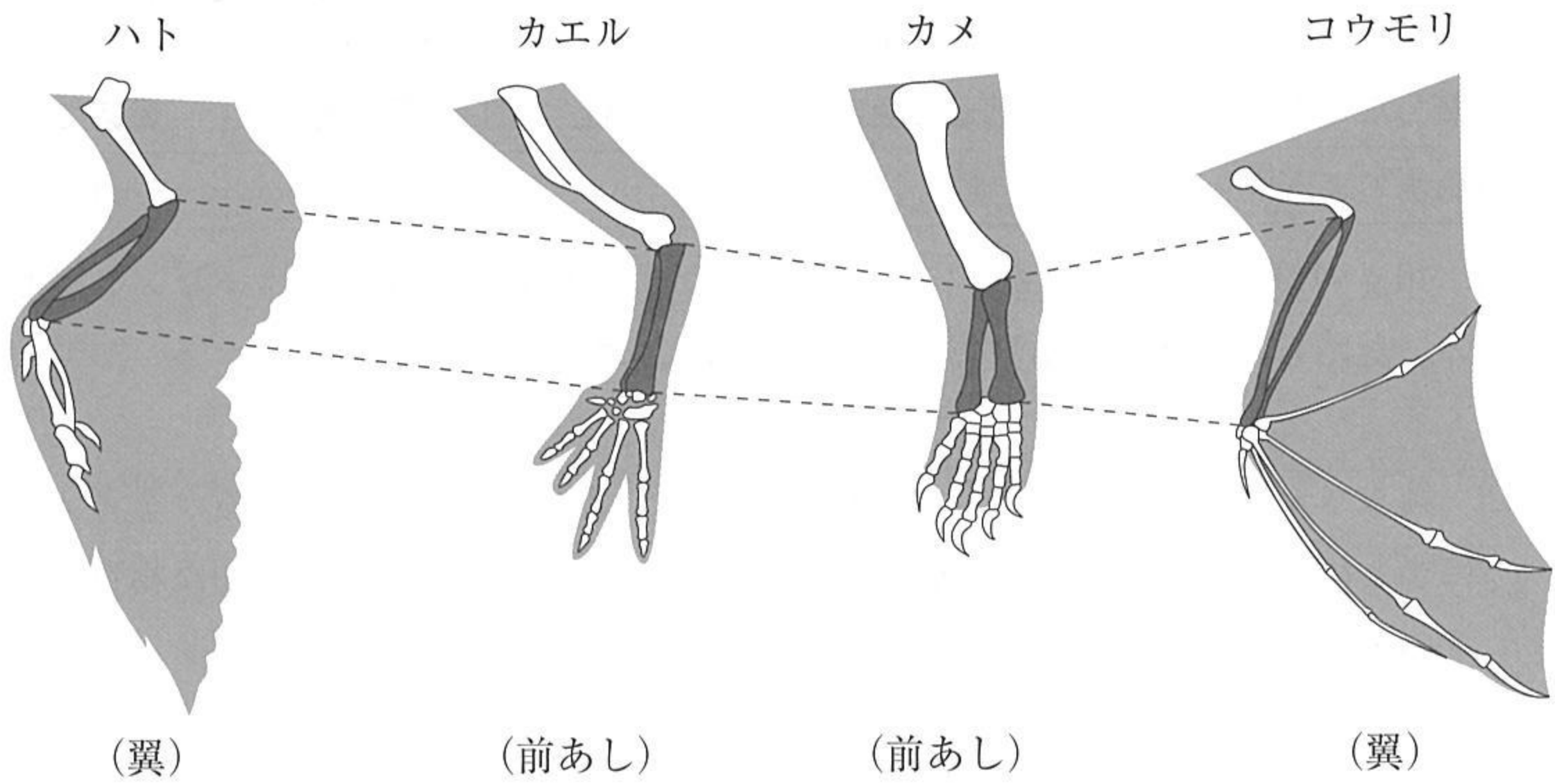
- 脊椎動物とはどのような動物か、簡潔に答えなさい。
- 表で斜線が入っているア～エのカメの特徴のうち、○がつくものをすべて選び、記号で答えなさい。
- 表の①に適切な言葉を入れなさい。

4 A～Eの動物のなかま分けとして、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。

	A (フナ)	B (ハト)	C (カエル)	D (カメ)	E (コウモリ)
ア	魚類	哺乳類	両生類	は虫類	鳥類
イ	魚類	鳥類	両生類	は虫類	哺乳類
ウ	魚類	哺乳類	は虫類	両生類	鳥類
エ	魚類	鳥類	は虫類	両生類	哺乳類

5 大輔さんは、B～Eの脊椎動物の前あしや翼の骨格について調べた。図2のように、見かけの形やはたらきは異なっても、基本的なつくりが同じで、起源は同じものであったと考えられる器官を何というか、答えなさい。

図2

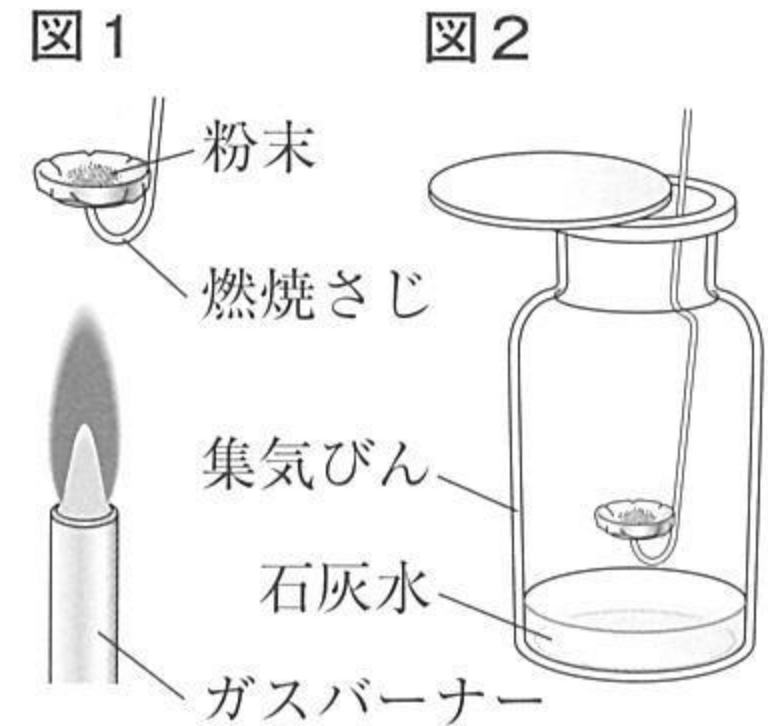


2 後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 結衣さんたちは、すりつぶしてある白色の粉末X, Y, Zが、砂糖、デンプン、食塩のいずれかであることを先生から伝えられたあと、粉末X, Y, Zが何であることを調べる方法を考えて実験を行い、結果を表にまとめた。下の(1), (2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 20℃の水100 gが入ったビーカーに、40 gの粉末Xを入れて、かき混ぜたときの様子を調べた。粉末Y, Zについても粉末Xと同様の操作を行った。
- ② 図1のように、粉末X, Y, Zをアルミニウムはくを巻いた燃焼さじにそれぞれとって炎の中に入れ、燃えるかどうか調べた。
- ③ ②で火がついたら、図2のように燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れた。火が消えたらとり出して、集気びんにふたをしてよく振り、石灰水の様子を調べた。



表

調べる方法 \ 粉末	X	Y	Z
①水に入れたときの様子	ほとんどがとけ残った	少しとけ残りがあった	とけ残りがなかった
②加熱したときの様子	燃えて炭になった	燃えずに白い粉が残った	燃えて炭になった
③石灰水の様子	白くにごった	—	白くにごった

- (1) 40 gの粉末Zは、水100 gにすべてとけた。この水溶液の質量パーセント濃度を求めなさい。ただし、答えは、小数第1位を四捨五入して求めなさい。
- (2) 結衣さんたちは、実験をもとに粉末X, Y, Zがそれぞれ何であることを考えて、次のようにまとめた。 **a** には適切な原子の記号を入れ、 **b** には適切な物質の組み合わせを、下のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

粉末X, Zは、実験の②で燃えて炭になり、実験の③で石灰水が白くにごった。このことから、粉末X, Zは、 **a** をふくむ物質であることがわかる。実験の①の結果も踏まえると、粉末X, Y, Zはそれぞれ **b** であることがわかる。

- | | | |
|------------|----------|----------|
| ア X : 砂糖 | Y : デンプン | Z : 食塩 |
| イ X : 砂糖 | Y : 食塩 | Z : デンプン |
| ウ X : デンプン | Y : 砂糖 | Z : 食塩 |
| エ X : デンプン | Y : 食塩 | Z : 砂糖 |
| オ X : 食塩 | Y : 砂糖 | Z : デンプン |
| カ X : 食塩 | Y : デンプン | Z : 砂糖 |

- 2 ^{ゆういち} 勇一さんは、図3のように、電解質の水溶液であるクエン酸水溶液をしみこませたペーパータオルを銅板に巻きつけ、さらに、アルミニウムはくをペーパータオルの上から巻きつけることで、図4のような電池をつくった。つくった電池から電気エネルギーを長時間とり出し続けたあとのようすを観察すると、アルミニウムはくだけが、図5のようにぼろぼろになっていた。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3

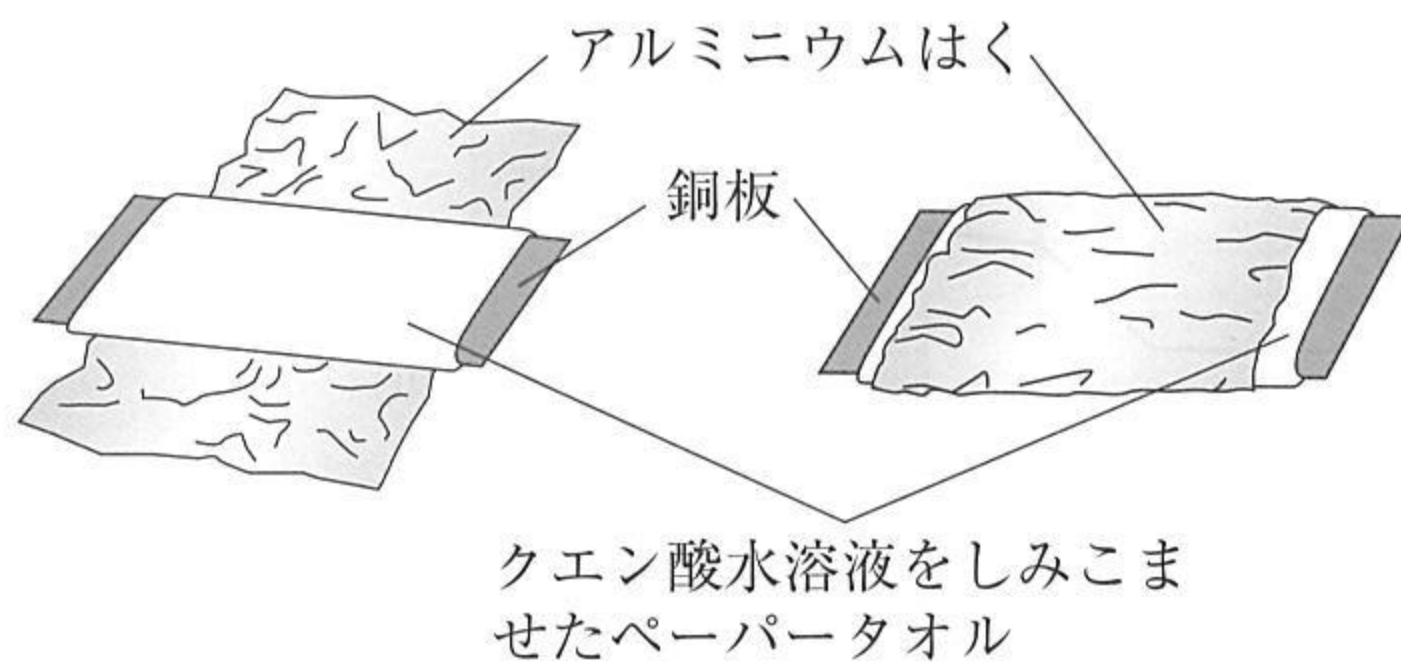
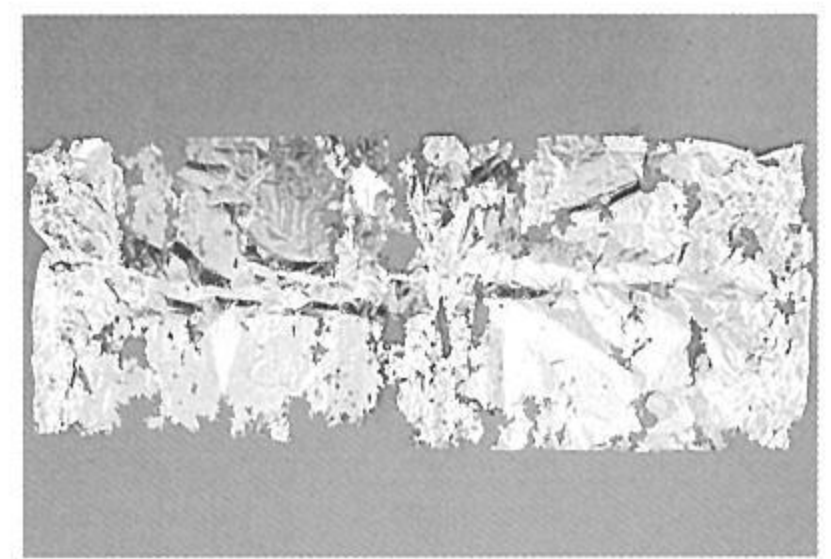


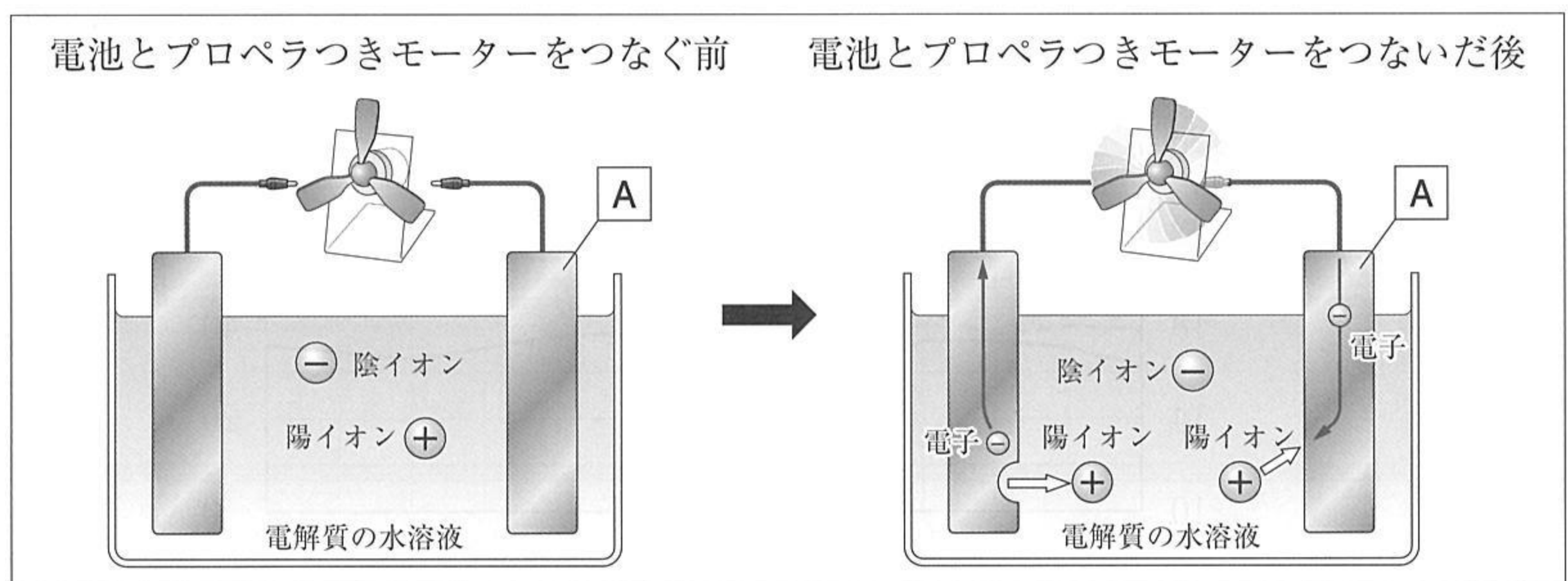
図4

図5



- (1) 図6は、電池のモデルを図示したものである。図4の電池において、図6の **A** に相当するものは何か。最も適切なものを、下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

図6



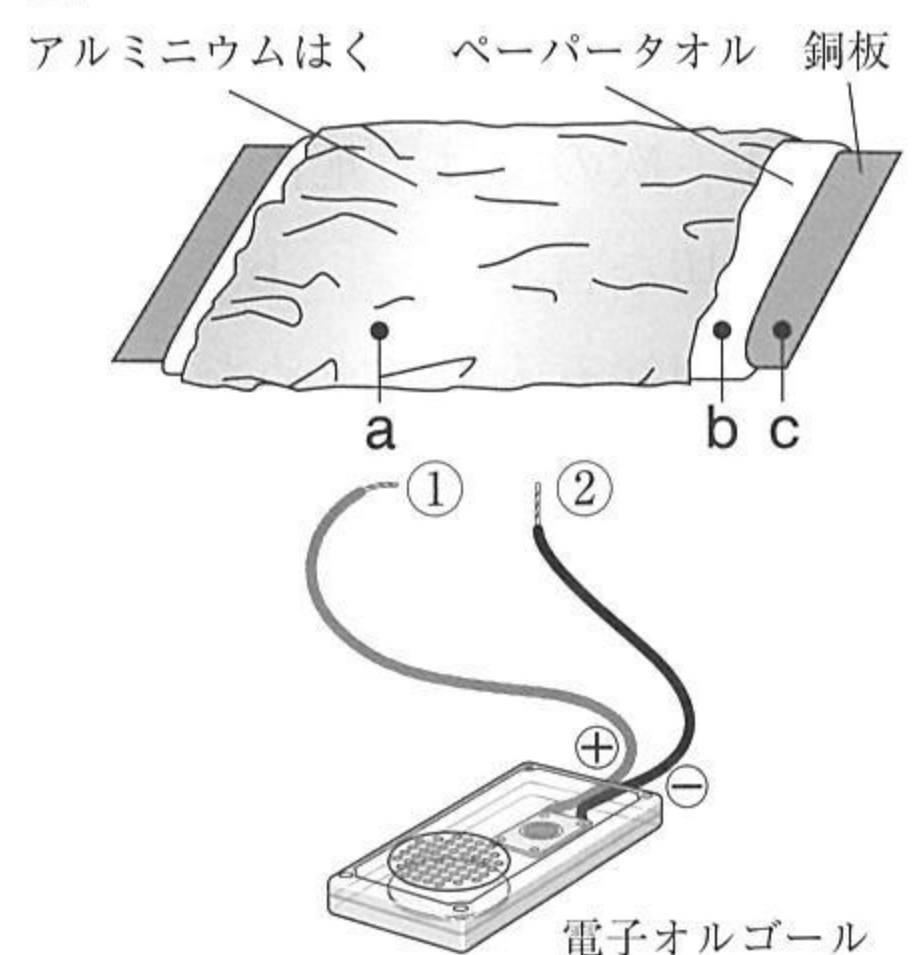
ア 銅板

イ アルミニウムはく

ウ ペーパータオル

- (2) 図4の電池に、+極と-極を正しくつなぐと音が鳴る電子オルゴールをつないで、音を鳴らしたい。図7で、電子オルゴールの導線の先端①、②は、a～cのどの点につなげばよいか。適切な点の組み合わせを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

図7



ア ①：a

②：b

イ ①：a

②：c

ウ ①：b

②：a

エ ①：b

②：c

オ ①：c

②：a

カ ①：c

②：b

- 3 図1, 図2は, それぞれ4月14日に地点A, 地点Bで観測した風向・風力, 天気, 気温, 湿度の変化の一部を表したもので, 表は, 空気の温度と飽和水蒸気量との関係を示したものである。後の1～3の問いに答えなさい。

図1 地点Aの気象要素

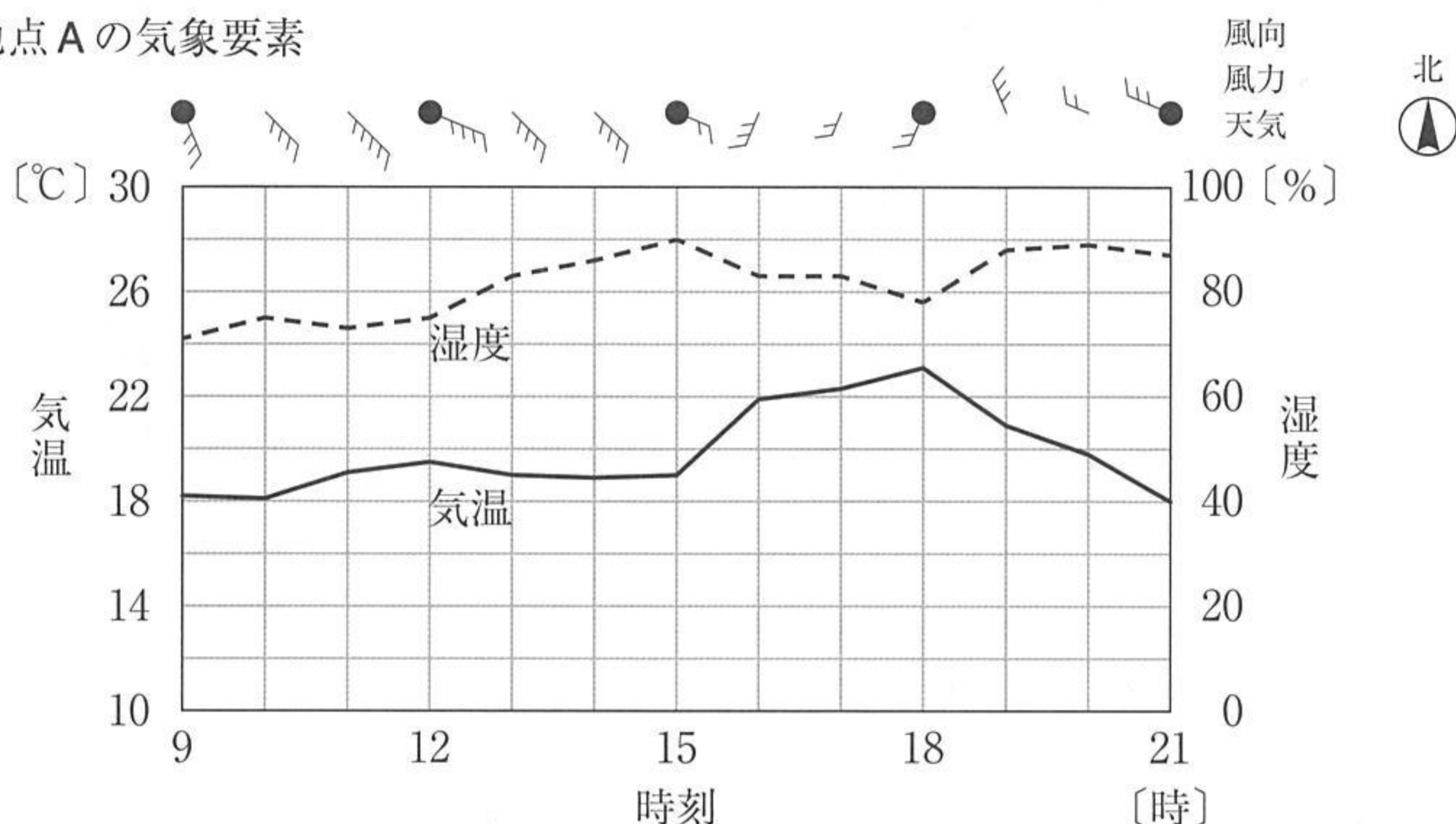
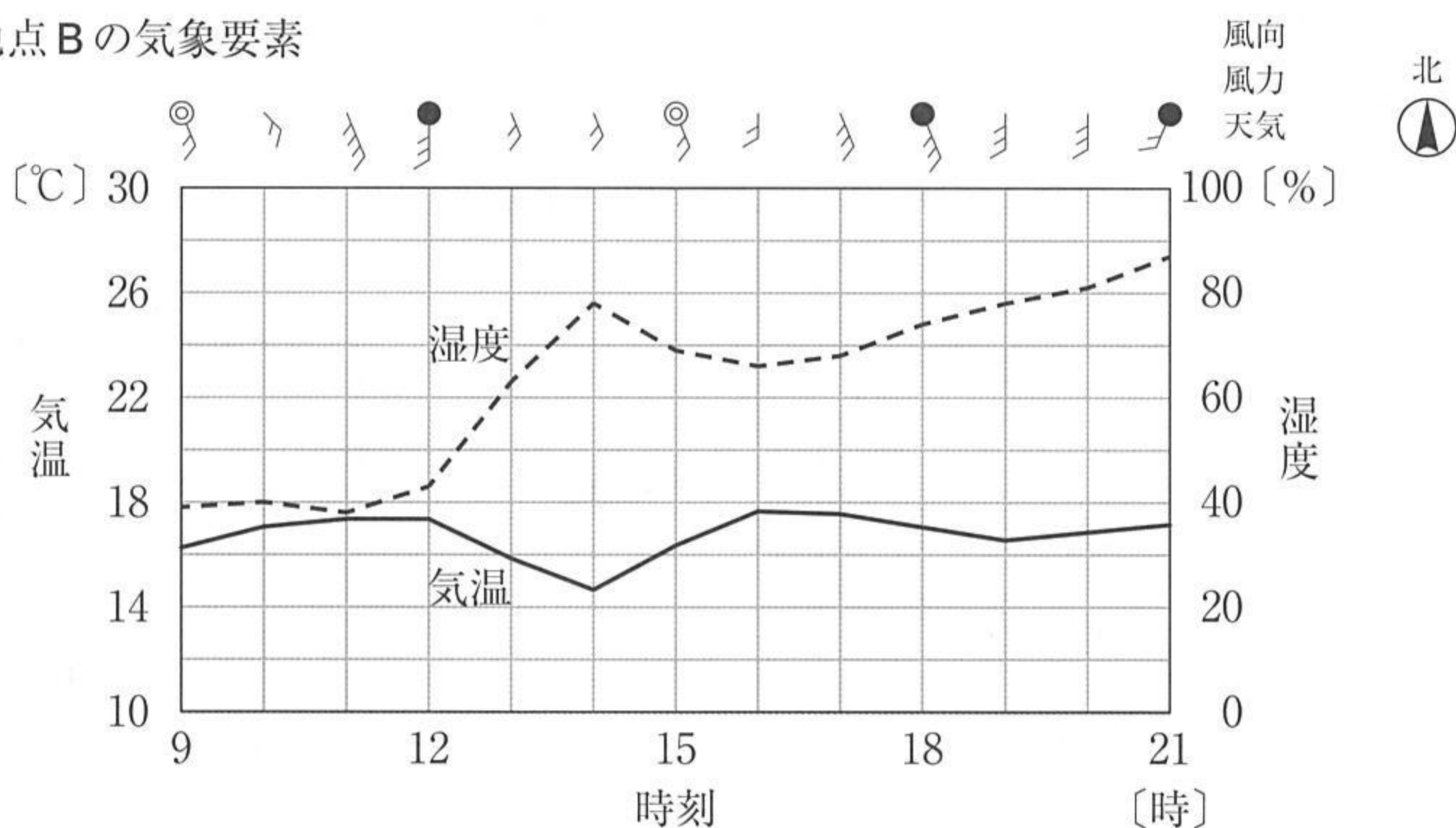


図2 地点Bの気象要素



表

空気の温度 [°C]	18	19	20	21	22	23
飽和水蒸気量 [g/m ³]	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

- 1 次の文は, 地点Aの空気中の水蒸気量についてまとめたものの一部である。[a]には適切な言葉を, [b]には適切な数値をそれぞれ入れなさい。ただし, 数値は, 小数第2位を四捨五入して求めなさい。

〔まとめ〕(一部)

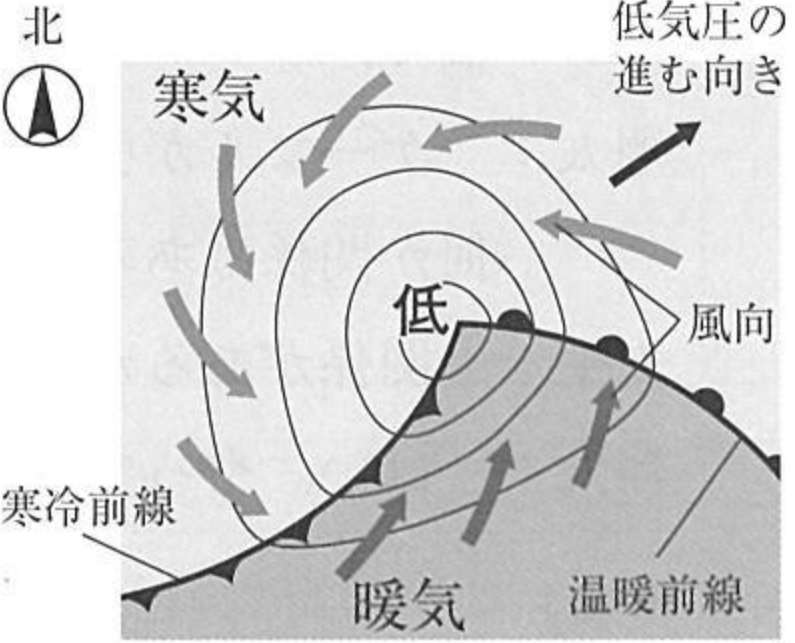
図1の12時～15時では, 気温の変化はあまりないが湿度は高くなっていったことから, 気温と露点の温度差は [a] なっていったと考えられる。最も湿度が高いのは15時で, 湿度は90%, 気温は19°Cであり, このときに空気1m³中にふくまれる水蒸気量は [b] gとなる。

2 次の文は、前線についてまとめたものの一部である。 a , b に入る適切な内容と、 c 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。

〔まとめ〕（一部）

日本付近のように温帯にできる低気圧は、図3のように、東側に温暖前線、西側に寒冷前線をともなっていることが多い。温暖前線付近では、暖気が寒気の a ようにして進み、寒冷前線付近では、寒気が暖気の b ようにして進む。このため前線付近では上昇気流が生じて雲ができやすい。寒冷前線の進み方は温暖前線より速いことが多いため、地上の暖気の範囲はしだいにせまくなり、ついには、寒冷前線は温暖前線に追いつき、 c ができる。

図3



- | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------------------|
| ア | a : 上にはい上がる | b : 下にもぐりこむ | c : 閉塞前線 ^{へいそく} |
| イ | a : 上にはい上がる | b : 下にもぐりこむ | c : 停滞前線 |
| ウ | a : 下にもぐりこむ | b : 上にはい上がる | c : 閉塞前線 |
| エ | a : 下にもぐりこむ | b : 上にはい上がる | c : 停滞前線 |

3 図4は、4月14日の15時、18時のいずれかの時刻の天気図である。また、地点A、Bは、図4の①、②のいずれかにそれぞれ位置する。図4の天気図の時刻と、地点A、Bの位置の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図4

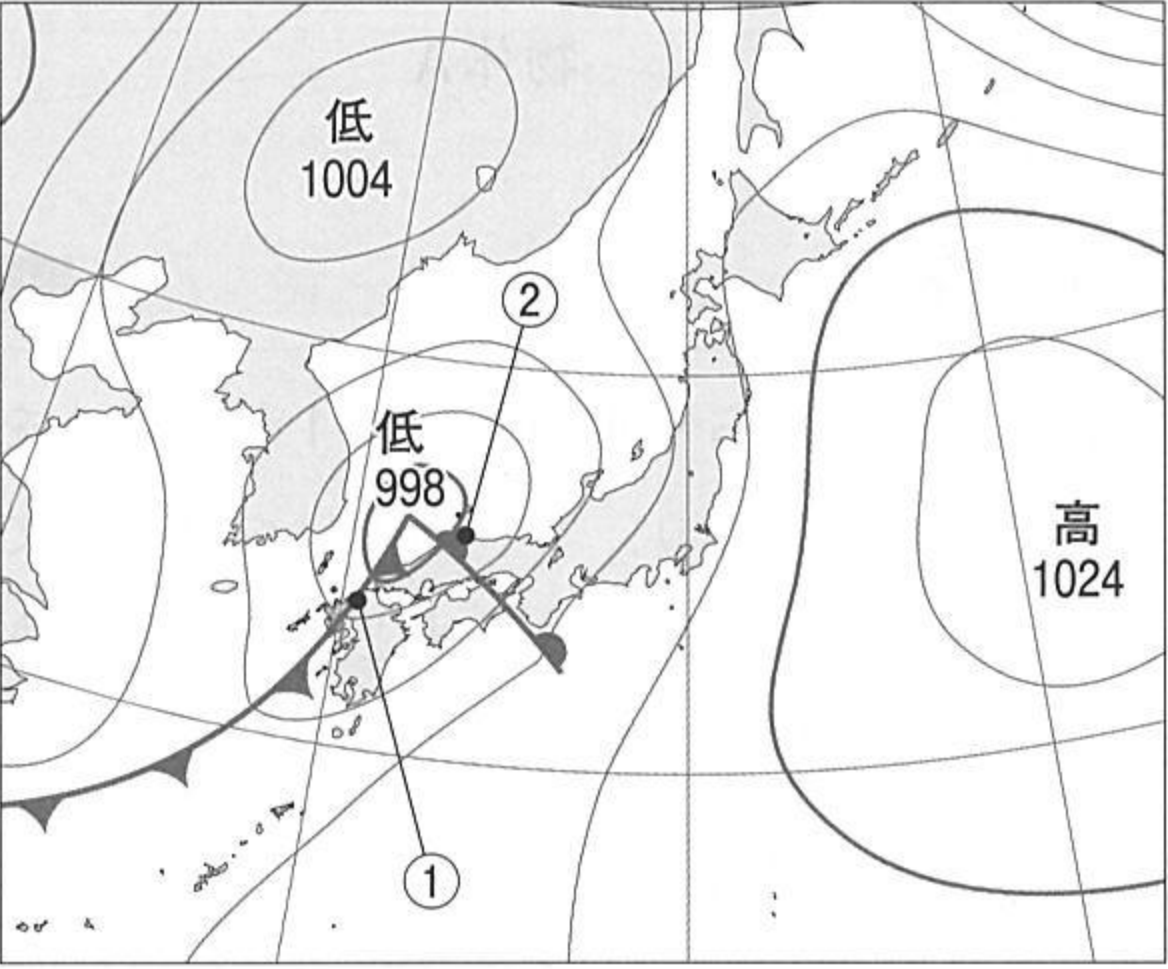


	図4の天気図の時刻	地点Aの位置	地点Bの位置
ア	15時	①	②
イ	15時	②	①
ウ	18時	①	②
エ	18時	②	①

4

次の文は、翔太^{しょうた}さんが校外学習に行ったときの先生との会話である。次の会話文を読んで、後の1～5の問いに答えなさい。

翔太： 先生、この橋にはケーブルがたくさん張られていますね。

先生： そうだね。これは、斜張橋^{しゃちようきょう}という種類の橋で、ケーブルは橋を支えているのですよ。

翔太： ケーブルが引く力の大きさと塔の高さ^{とう}に、何か関係はあるのですか。

先生： 関係があるかどうか、学校に帰ったらいっしょに調べてみましょうか。

翔太： はい。やってみたいです。

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。

〔実験〕

- ① 図1のように、物体Aに糸1とばねばかりをとりつけ、手で引いて持ち上げた。物体Aを静止させて、ばねばかりの示す値を読みとった。
- ② 図2のように、物体Aに糸2、3とばねばかりをとりつけ、手で引いて持ち上げた。物体Aを静止させて、ばねばかりの示す値を読みとった。このとき、角 x 、 y の大きさは常に等しくなるようにした。

図1

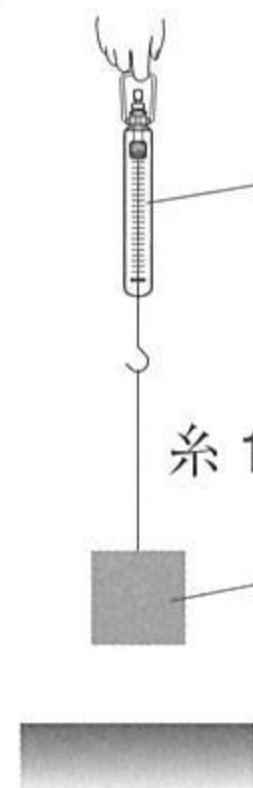
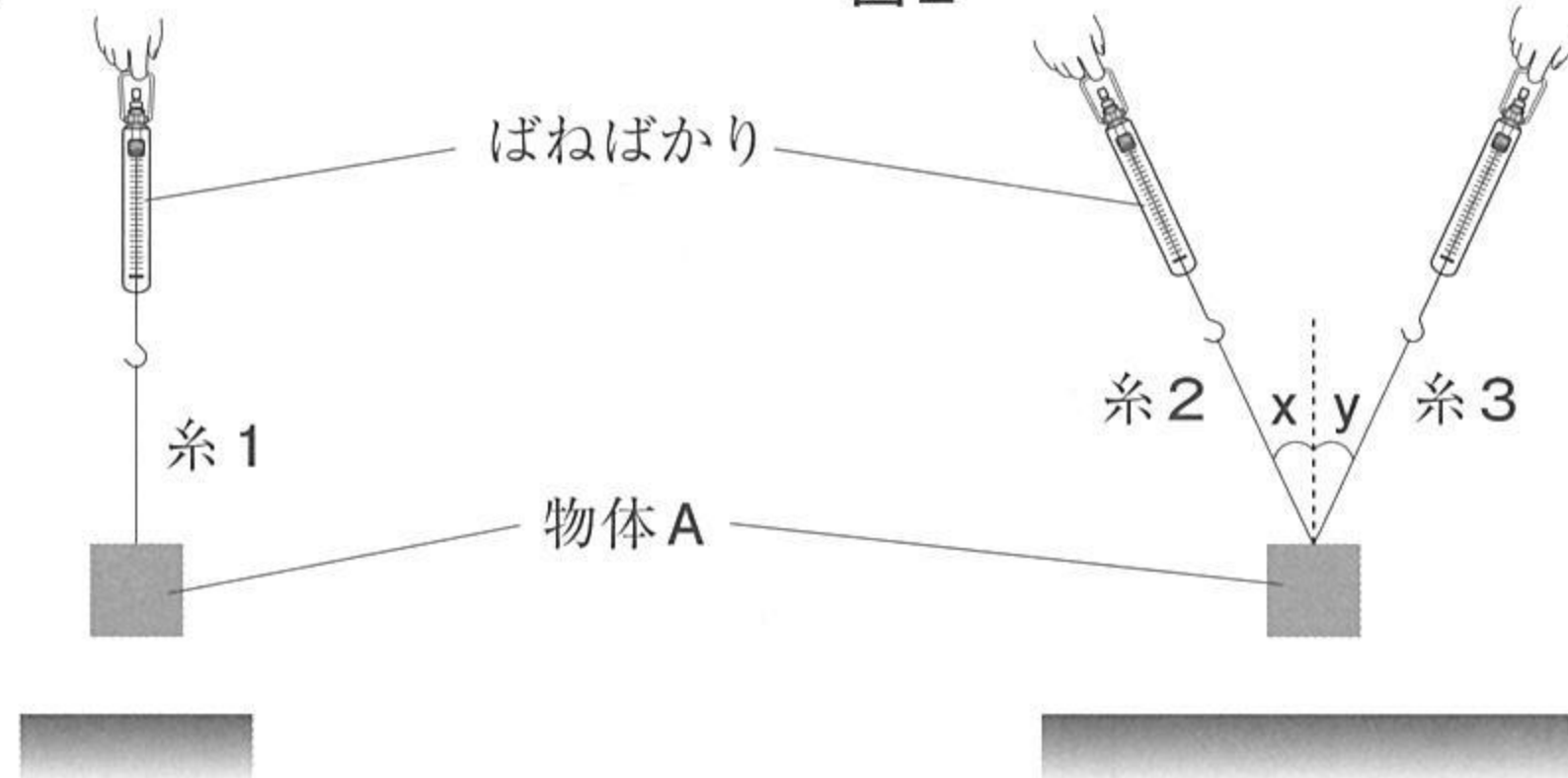
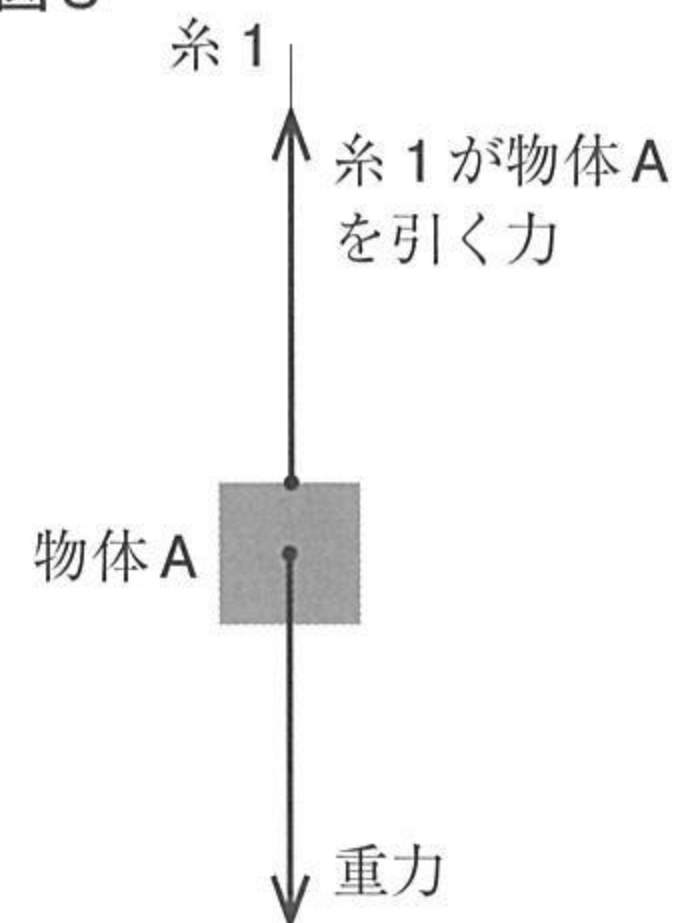


図2



- 1 実験の①のとき、物体Aにはたらく重力と、糸1が物体Aを引く力を図示すると図3のようになり、2つの力がつり合っている。次の文は、2つの力がつり合う条件をまとめたものである。□a□，□b□に入る適切な内容を入れなさい。

図3

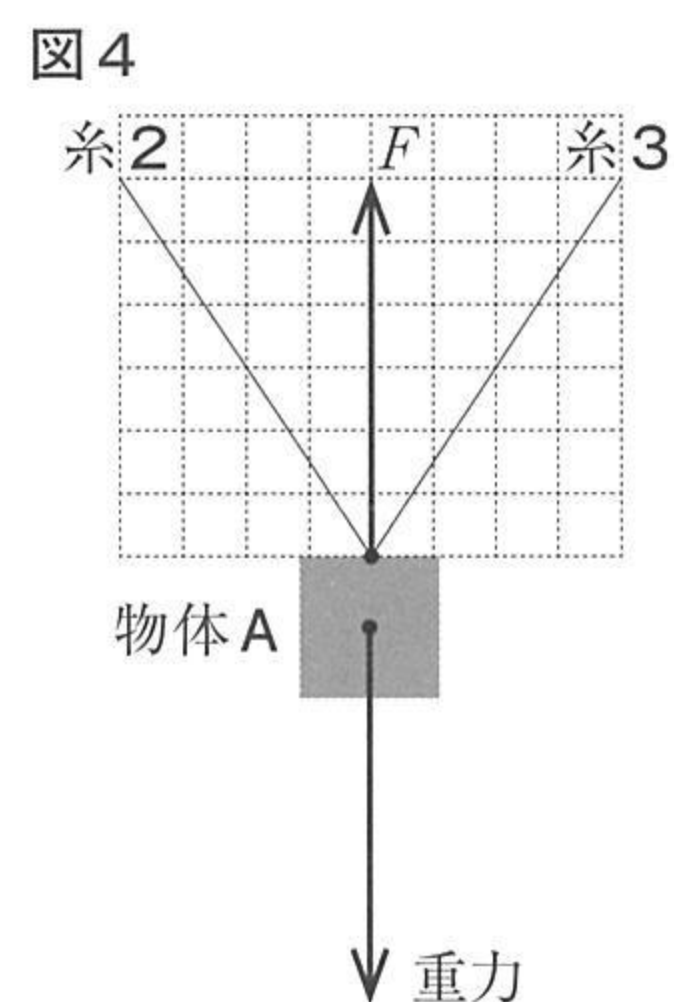


2つの力がつり合う条件

- ・ 2つの力の □a□。
- ・ 2つの力の □b□。
- ・ 2つの力は同一直線上にある。

- 2 図1の状態から、静止している物体Aをゆっくりと50 cm 持ち上げたとする。ばねばかりの示す値が6 N のとき、物体Aを持ち上げた仕事の量は何Jか、求めなさい。

- 3 実験の②のとき、糸2、3が物体Aを引く力は、重力とつり合う力を糸2、3の方向に分解して求めることができる。図4の F は重力とつり合う力を表している。 F を糸2、3の方向に分解した分力を F_2 、 F_3 とすると、 F_2 、 F_3 をそれぞれ解答用紙にかき入れなさい。



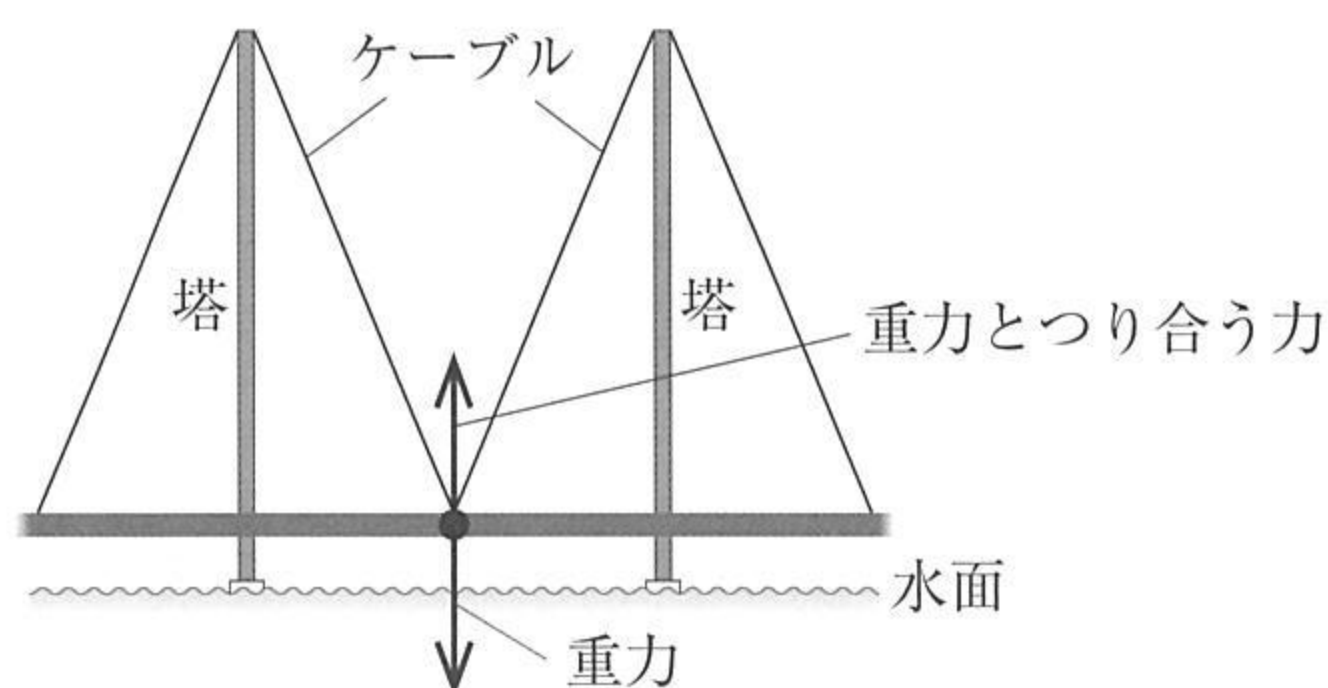
- 4 図4で、 F を糸2、3の方向に分解した分力 F_2 、 F_3 の大きさは、糸2、3の間の角度を変えると変化する。分力 F_2 、 F_3 の大きさが $F_2 = F$ 、 $F_3 = F$ となると、糸2、3の間の角度を 0° から 180° の範囲内で求めなさい。

- 5 翔太さんは、斜張橋のケーブルが引く力について、次のようにまとめた。 a , b 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。

〔まとめ〕

図5のように、斜張橋の模式図で考えると、ケーブルに相当するのは、実験の②における糸2、3である。実験の②で、糸2、3がそれぞれ物体Aを引く力の大きさを小さくするためには、糸2、3の間の角度を a すればよい。このことから、図5の塔の間隔が一定のときには、塔の高さは b 方が、ケーブルが引く力の大きさは小さくなる。

図5



- | | | |
|---|---------|--------|
| ア | a : 大きく | b : 高い |
| イ | a : 大きく | b : 低い |
| ウ | a : 小さく | b : 高い |
| エ | a : 小さく | b : 低い |

- 5 あやか 彩花さんは、サイエンス通信の記事の内容に興味をもち、土の中から排出される二酸化炭素の量を調べる実験を行った。後の1～3の問いに答えなさい。

サイエンス通信（一部）

・・・ 空気中の二酸化炭素などの気体には温室効果があり、それらの気体の増加によって、地球温暖化が起こっていると考えられている。空気中に体積で約0.04%ふくまれている二酸化炭素は、人間の活動による排出だけでなく、土の中からも排出されている。土の中からも排出される二酸化炭素は、おもに土の中の微生物の呼吸によるものと考えられている。・・・

〔実験〕

- ① 落ち葉の下の土を160 g 準備して、そのうち80 g の土を図1のように20分間加熱して、冷ました。
- ② 加熱した土を2つに均等に分け、ペットボトルA、Bにそれぞれ入れた。
- ③ 加熱していない土を2つに均等に分け、ペットボトルC、Dにそれぞれ入れた。
- ④ 図2のように、ペットボトルA、Cに水をそれぞれ200 cm³ 入れ、ペットボトルB、Dには0.5%デンプンのりをそれぞれ200 cm³ 入れて、4つのペットボトルのふたをしめた。
- ⑤ 4つのペットボトルを同じ場所に置いて、2日間保った。
- ⑥ 図3のように、4つのペットボトルの中の二酸化炭素の割合を、それぞれ気体検知管で調べた。

図1

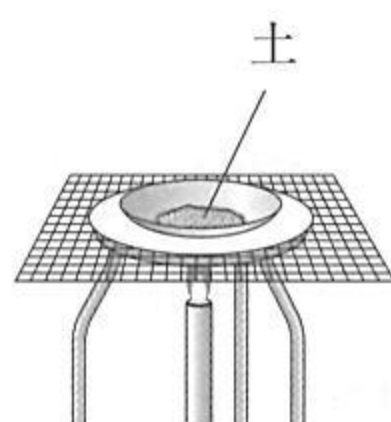


図2

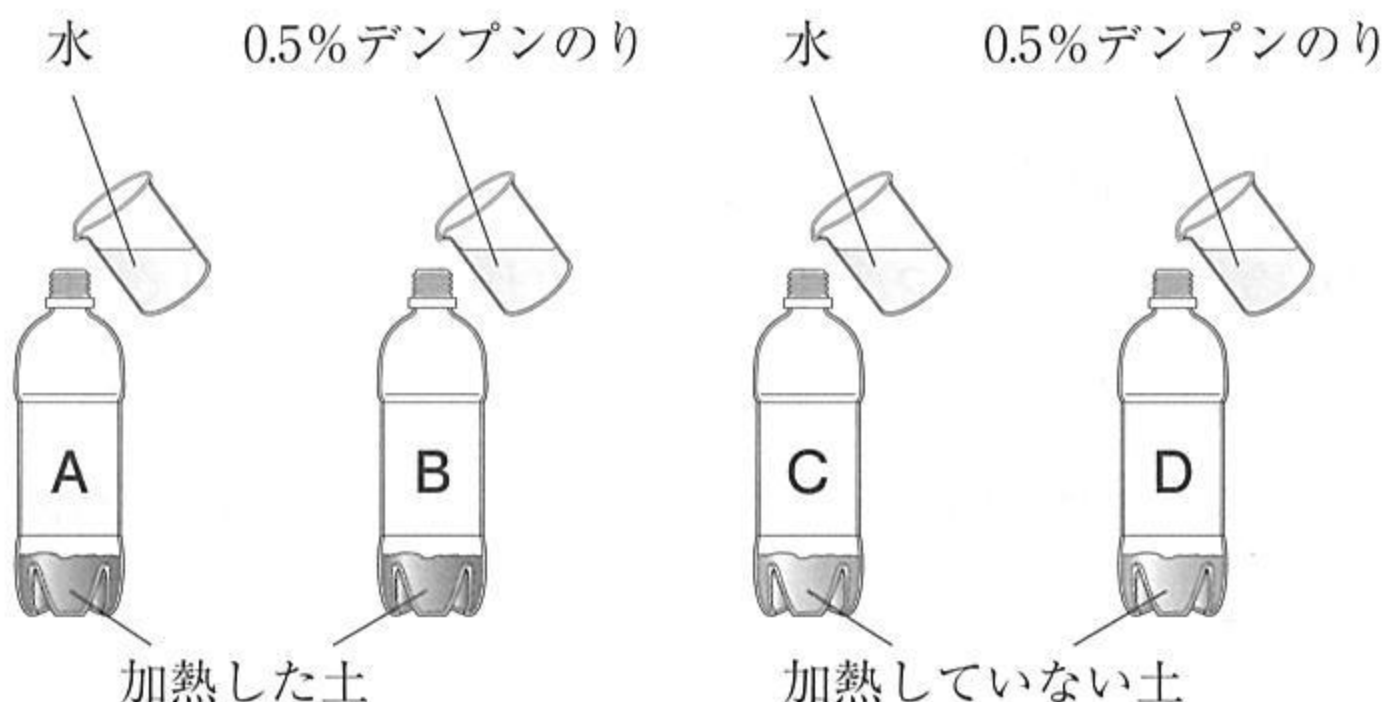
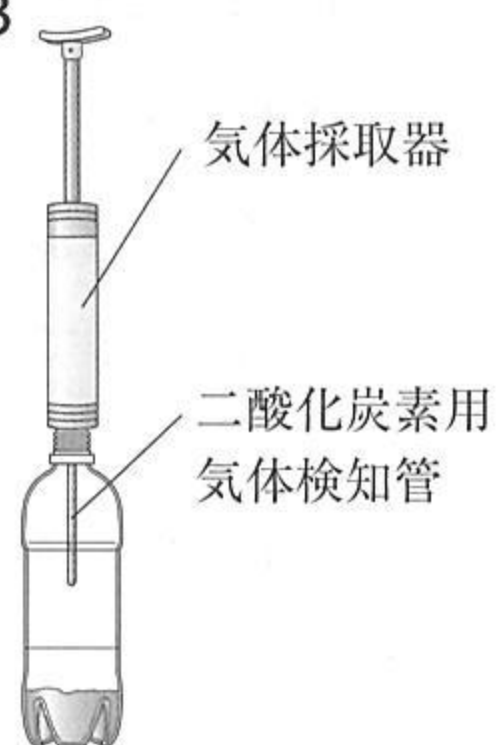


図3



- 1 サイエンス通信の下線部のうち、生物の遺骸やふんなどから栄養分を得る消費者のことを何というか、答えなさい。
- 2 実験において、二酸化炭素の割合が最大になるのはどれか。最も適切なものを、表中のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表

ペットボトル（実験条件）	二酸化炭素の割合〔％〕
A（加熱した土に、水）	ア
B（加熱した土に、0.5%デンプンのり）	イ
C（加熱していない土に、水）	ウ
D（加熱していない土に、0.5%デンプンのり）	エ

- 3 彩花さんは、地球の平均気温が上昇していくと、土の中から排出される二酸化炭素の量はどのようになるだろうかという疑問をもち、新たな実験を行い、次のようにレポートにまとめた。レポートの に入る適切な内容を入れなさい。

〔レポート〕（一部）

【学習問題】 土の中から排出される二酸化炭素の量は、温度に関係しているだろうか。

【仮説】 陸上で生活する変温動物は、寒い冬になると活動が低下するので、同じように、土の中の微生物の活動も温度に関係しているだろう。よって、土の中から排出される二酸化炭素の量は、温度に関係しているだろう。

- 【実験】 ① ^{から}空のペットボトルを8本準備し、ペットボトルa～hとした。
- ② 落ち葉の下の土を160 g 準備して4等分し、4本のペットボトルa～dにそれぞれ40 g 入れた。さらに、0.5%デンプンのりをペットボトルa～dにそれぞれ200 cm³ 入れて、ふたをしめた。
- ③ 残りの4本のペットボトルe～hには、0.5%デンプンのりだけをそれぞれ200 cm³ 入れて、ふたをしめた。
- ④ ペットボトルa～dを、温度以外の実験条件を同じにして、それぞれ16℃、18℃、20℃、22℃で2日間保ったあと、ペットボトルの中の二酸化炭素の割合を、気体検知管でそれぞれ調べた。ペットボトルe～hについても、同様の操作を行った。

【結果】 ペットボトルa～dについては、次の表のようになった。

表

ペットボトル	2日間保った温度〔℃〕	二酸化炭素の割合〔%〕
a	16	0.85
b	18	0.98
c	20	1.36
d	22	1.98

ペットボトルe～hについては、二酸化炭素の割合に違いはなく、いずれも約0.10%であった。

【考察】 結果から、16℃～22℃の範囲では、土の中から排出される二酸化炭素の量は、温度に関係していると考ええる。

そのように判断した理由は、 からである。

- 6 ^{だい き}大輝さんたちは、酸化銅から銅を取り出せるか調べるために、次のような実験を行い、結果を表にまとめた。後の1，2の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 図1のように乳ばちと乳棒^{にゅうぼう}を用いて酸化銅の粉末と活性炭の粉末をよく混ぜ合わせ、試験管に入れた。
- ② 図2のような装置を組み立てて試験管に入れた混合物を強火で加熱し、混合物の変化や石灰水の変化を観察した。
- ③ 気体の発生が終わったら、ガラス管を石灰水からとり出したあと、ガスバーナーの火を消した。
- ④ 加熱をやめたあと、試験管に空気が入りこまないように、目玉クリップでゴム管を閉じた。
- ⑤ 加熱したものを、試験管が冷めてから厚紙の上にとり出して色を観察した。また、薬さじの裏側でこすったときのようすを調べた。

図1

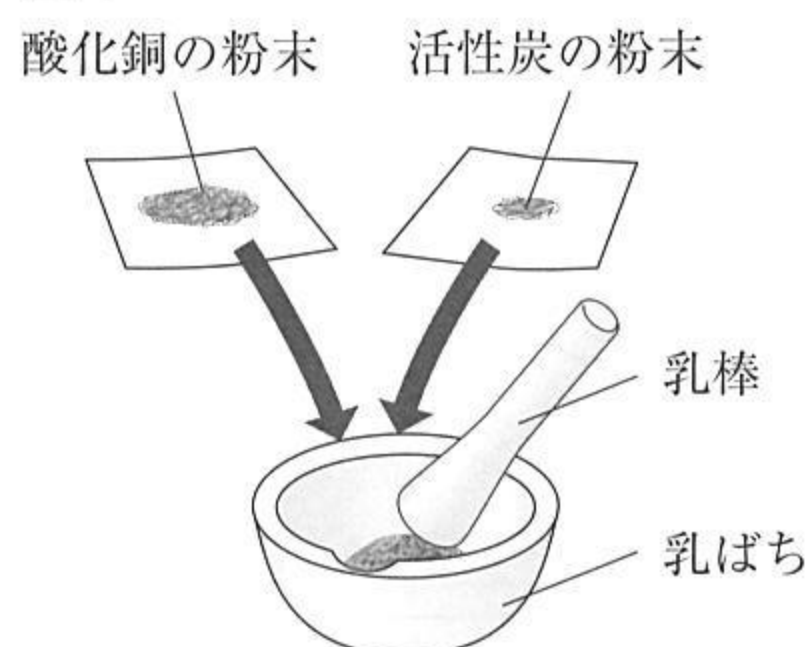
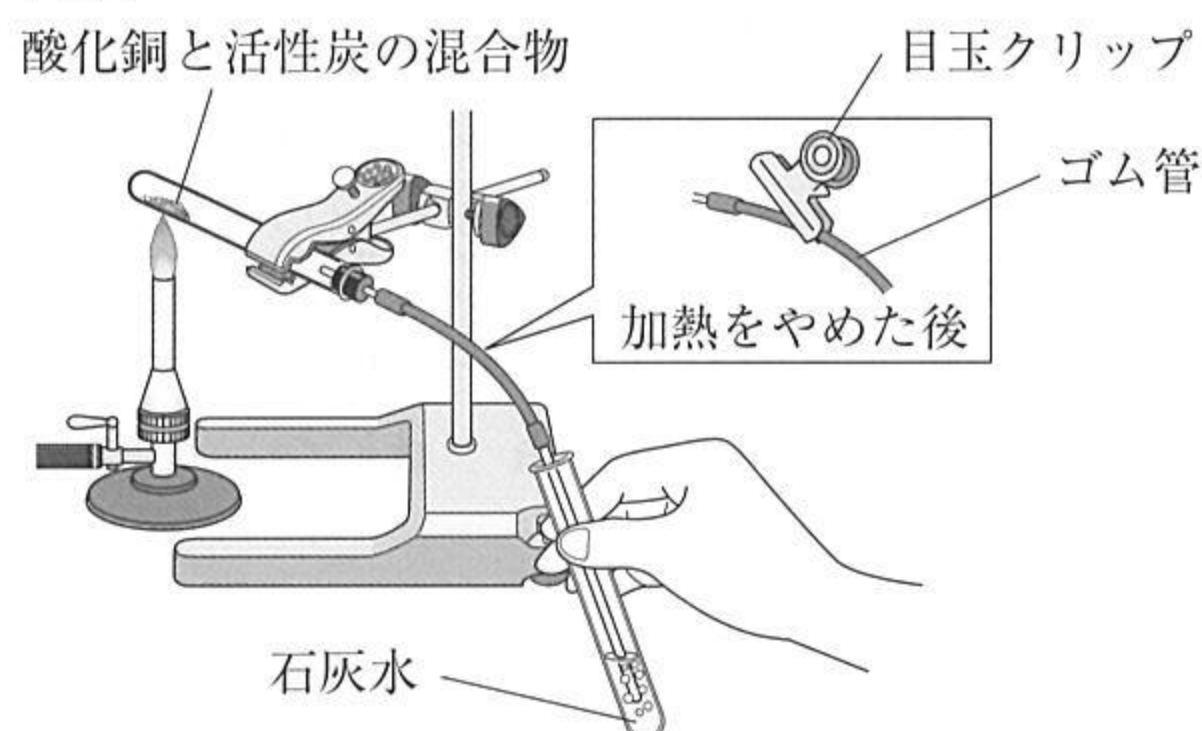


図2



表

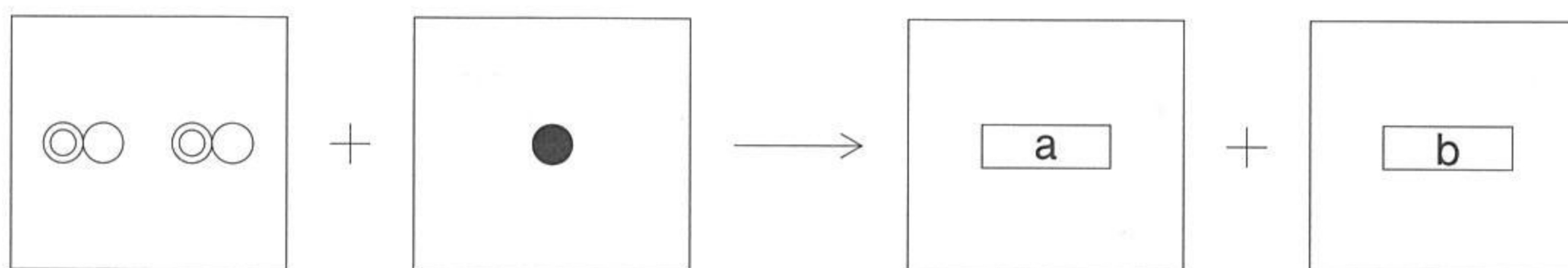
観察したこと	結 果
石灰水の変化	白くにごった
混合物の色の変化	黒色の混合物は、一部が赤茶色になった
薬さじの裏側でこすったときのようす	赤茶色の物質をこすると特有の光沢が出た

- 1 実験の③で、下線部の順に操作をする理由を書きなさい。

- 2 大輝さんたちは、表をもとに酸化銅から銅を取り出す化学変化について、次のようにまとめた。a，bには原子のモデルを使った適切な図を，それぞれ下のア～エ，カ～ケから1つ選び，記号で答えなさい。また，cには適切な内容を，dには適切な言葉を入れなさい。

〔まとめ〕

銅原子を◎，酸素原子を○，炭素原子を●とした原子のモデルを使って，酸化銅から銅を取り出す化学変化のようすを表すと，次のようになる。



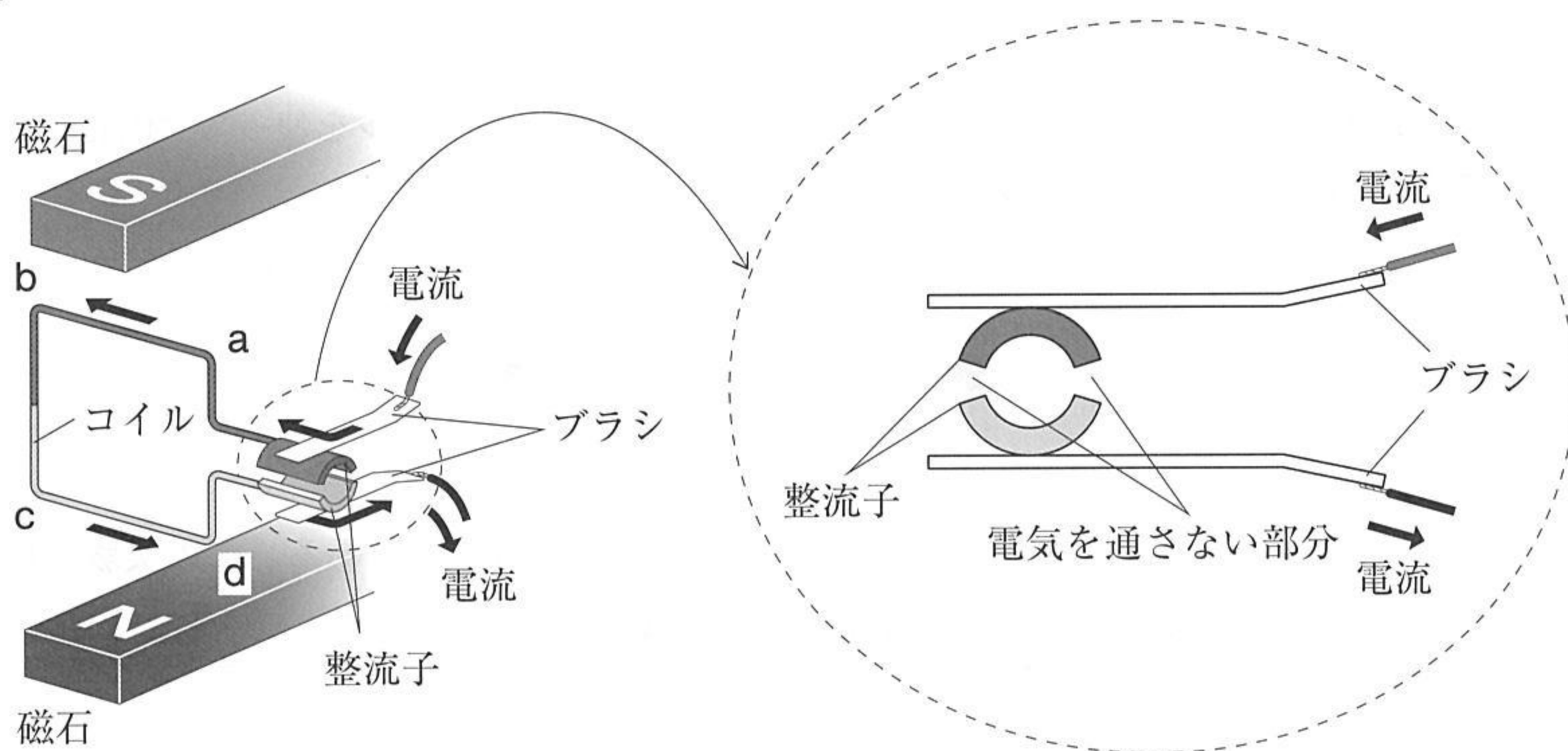
還元とは，c化学変化のことである。この実験では，酸化銅が還元されて銅となった。還元が起こるとdも同時に起こっていることがわかった。

	a に入る適切な図
ア	
イ	
ウ	
エ	

	b に入る適切な図
カ	
キ	
ク	
ケ	

- 7 図1は、モーターのしくみを表した模式図である。明美さんは、整流子とブラシと呼ばれる部品がなかったらどのようなことになるか知りたくなり、コイルに流れる電流が磁界から受ける力について調べる実験を行った。後の1, 2の問いに答えなさい。

図1



〔実験〕

- ① コイルと導線を直接つないだ。
- ② 図2の模式図のように、磁界の中にコイルを置き、導線を電源装置につないで矢印の向きに電流を流し、コイルに流れる電流が磁界から受ける力の大きさと向きを調べた。
- ③ 図3の模式図のように、磁界の中にコイルを回転させて置き、導線を電源装置につないで矢印の向きに電流を流し、コイルに流れる電流が磁界から受ける力の大きさと向きを調べた。

図2

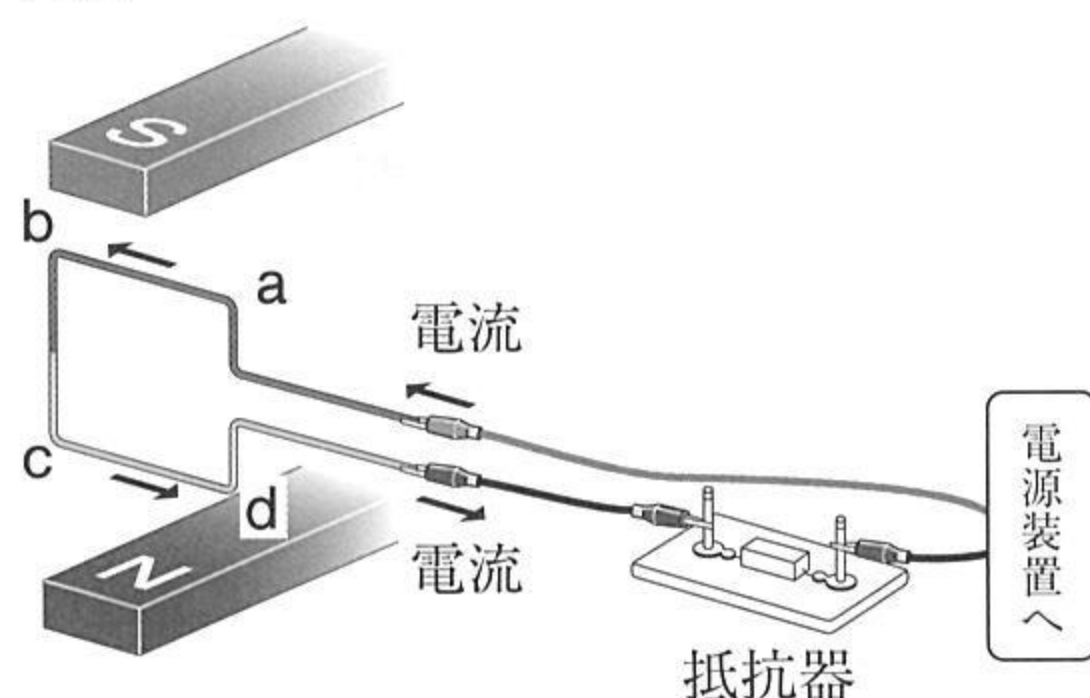
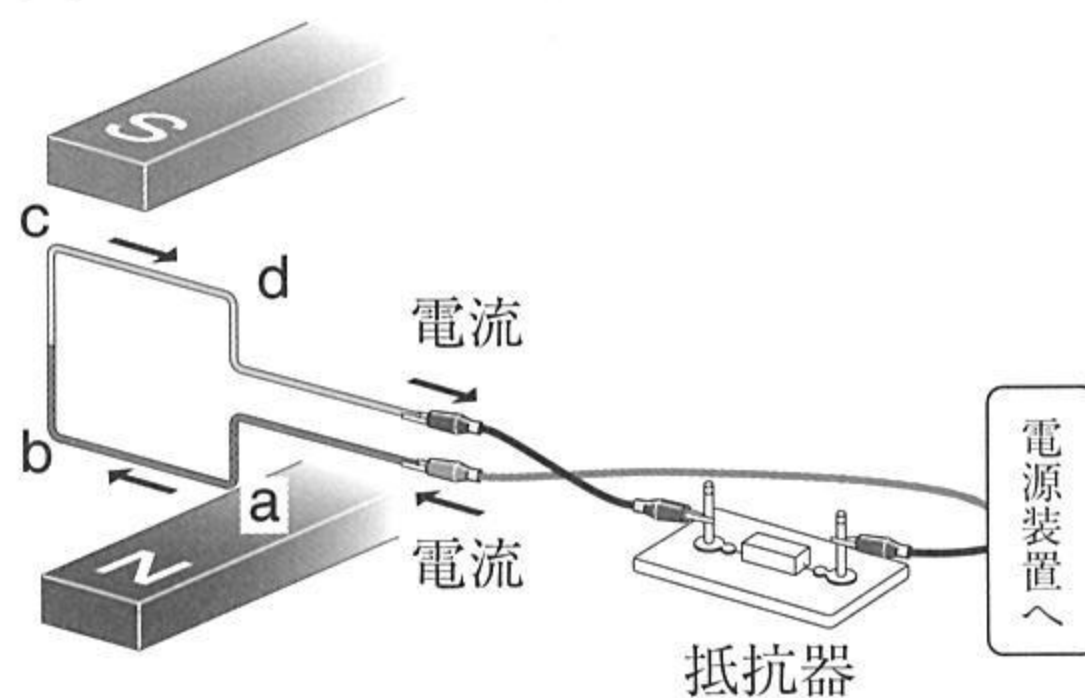
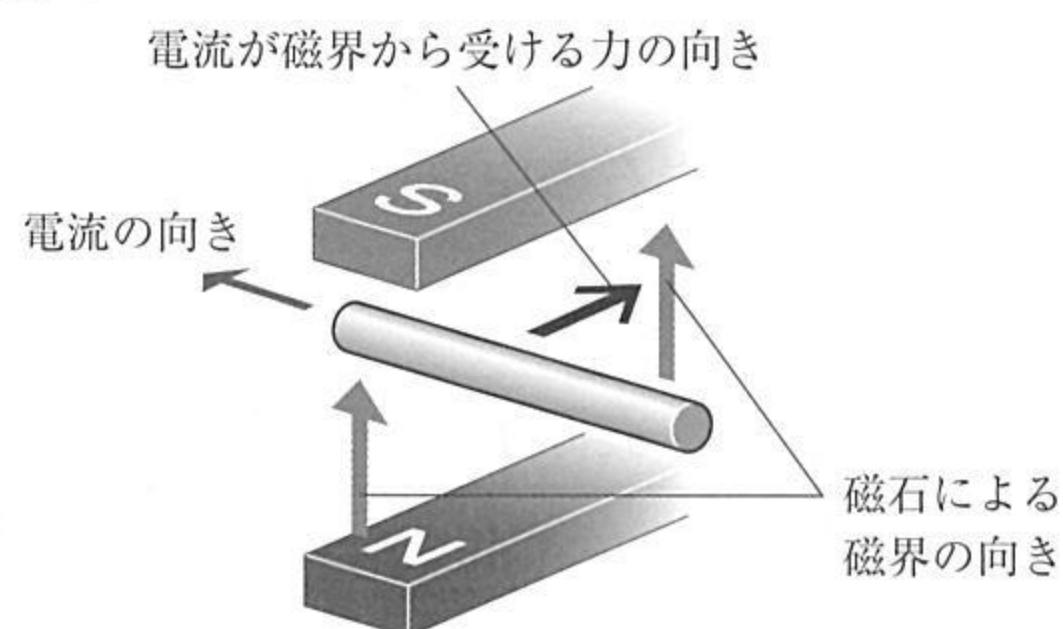


図3



- 1 明美さんは、実験をもとに、コイルに流れる電流が磁界から受ける力について、次のようにまとめた。①には適切な言葉を入れ、②には適切な図の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、電流の向きと磁界の向き、電流が磁界から受ける力の向きの関係は、図4のようになる。

図4

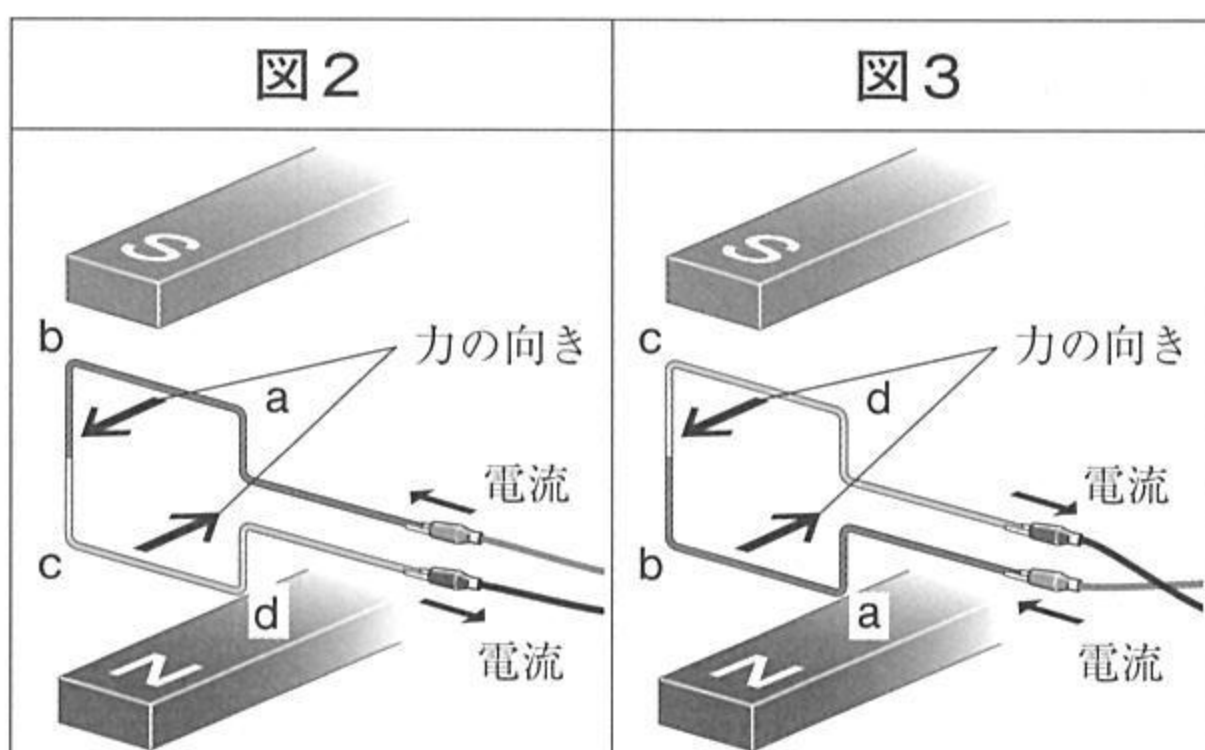


〔まとめ〕

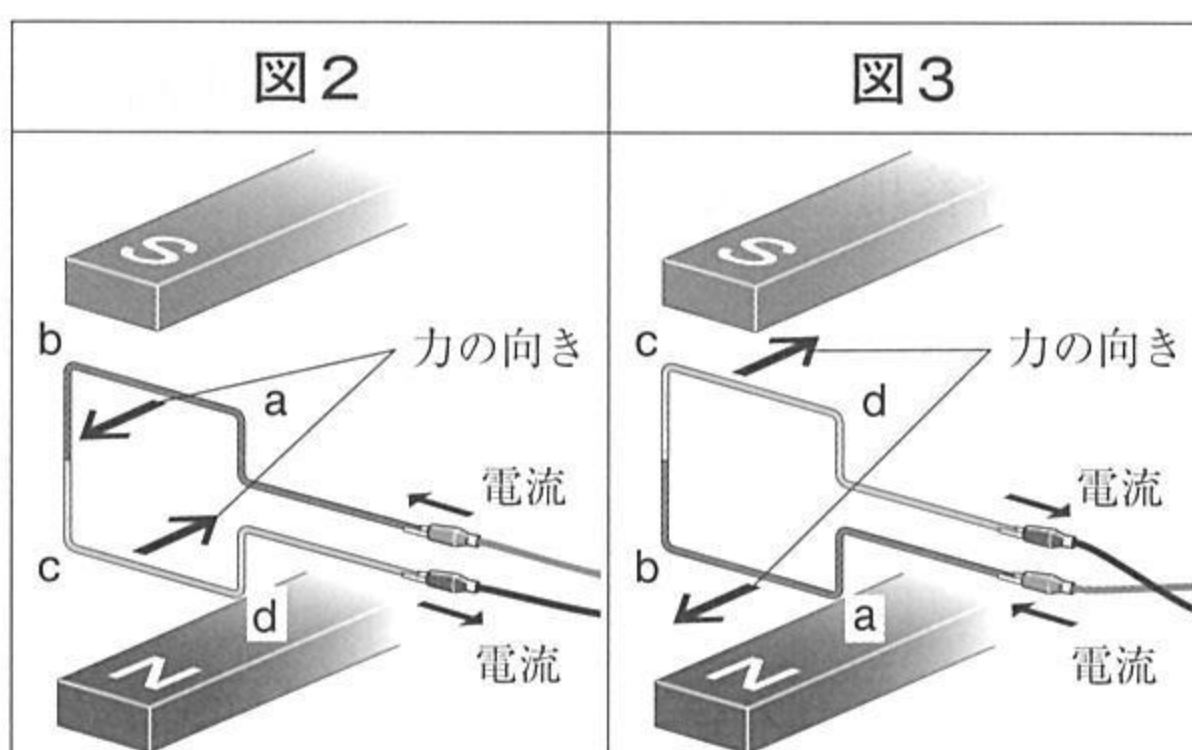
電流の大きさを ① すると、電流が磁界から受ける力は大きくなる。

図2、図3において、コイルの a b 部分と c d 部分に流れる電流が磁界から受ける力の向きは、② となる。

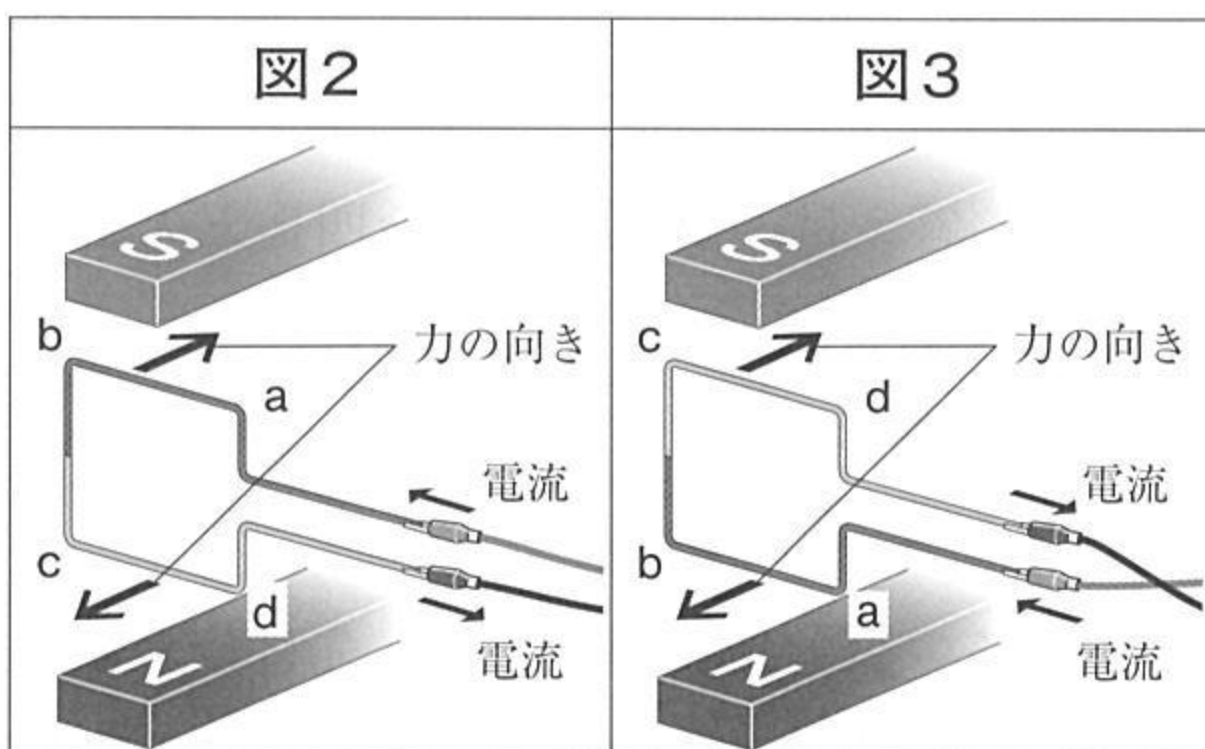
ア



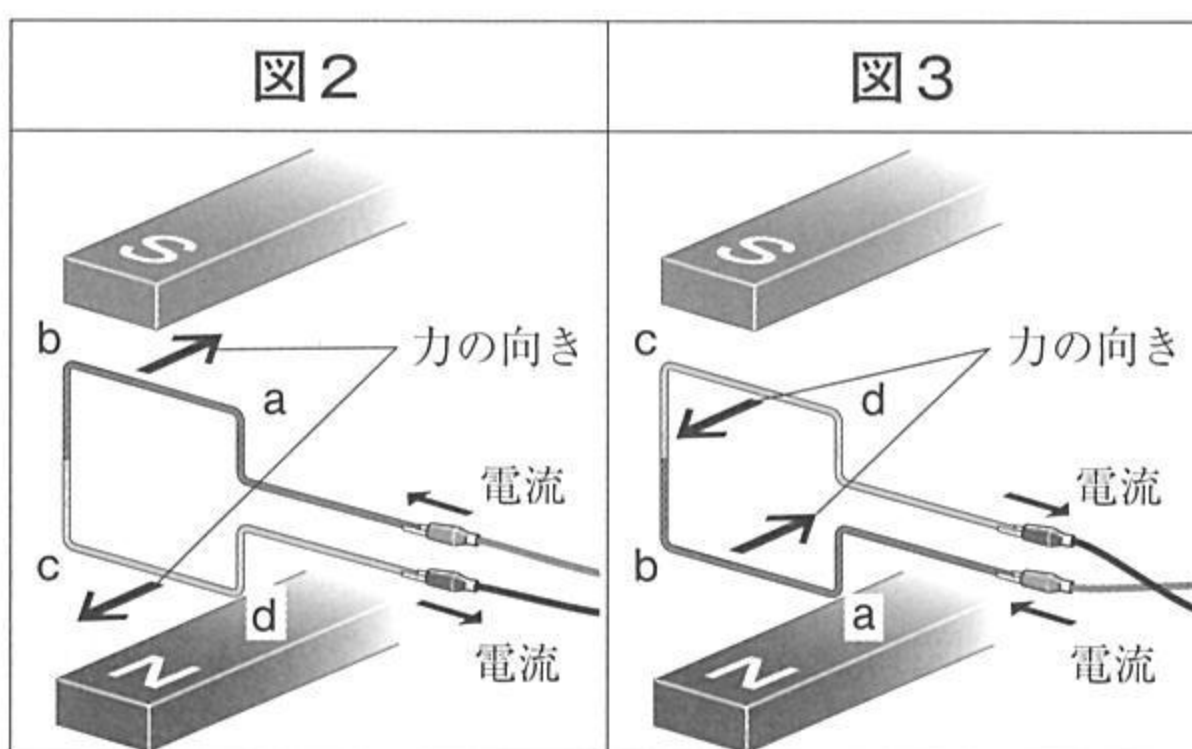
イ



ウ



エ



- 2 明美さんは、整流子のはたらきについて、次のようにまとめた。に入る最も適切な内容を、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

モーターは、コイルが連続的に回転するように工夫された装置である。回転する整流子には、はたらきがある。

- ア 半回転ごとに、コイルに電流が流れないようにする
 イ 半回転ごとに、コイルに流れる電流の向きを切りかえる
 ウ 1回転ごとに、コイルに電流が流れないようにする
 エ 1回転ごとに、コイルに流れる電流の向きを切りかえる

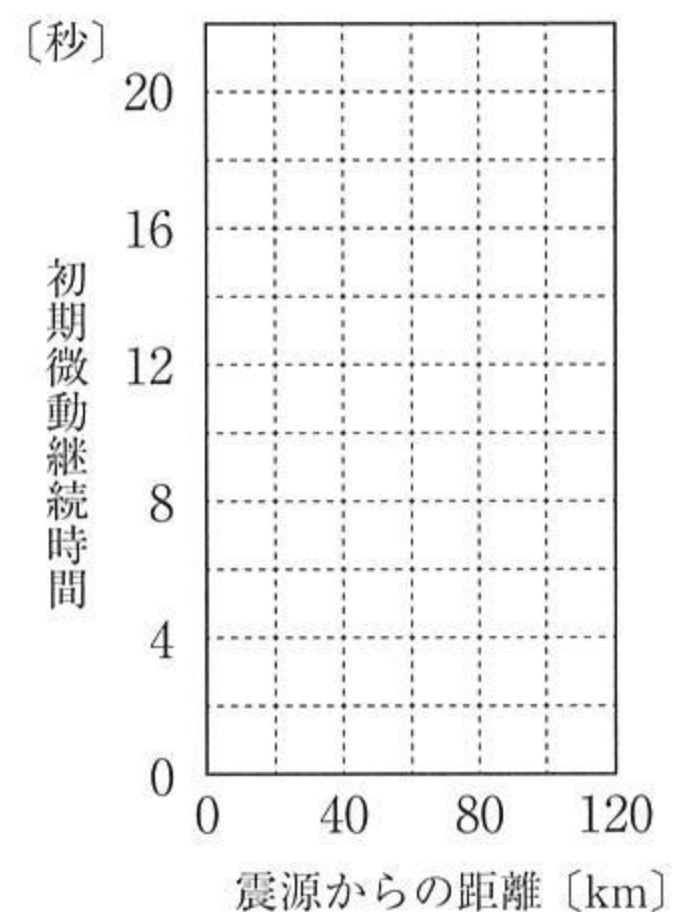
- 8 表は、地下の浅い場所で発生した地震について、地点A、B、CにP波とS波が到達した時刻を、それぞれまとめたものである。震源では、P波とS波が同時に発生しており、それぞれ一定の速さで岩石の中を伝わったものとする。下の1～4の問いに答えなさい。

表

地点	震源からの距離	P波が到達した時刻	S波が到達した時刻
A	40 km	15時12分24秒	15時12分29秒
B	80 km	15時12分31秒	15時12分41秒
C	120 km	15時12分38秒	15時12分53秒

- 1 震源で岩石が破壊された時刻は何時何分何秒か、答えなさい。

- 2 震源からの距離と、初期微動継続時間の関係を表すグラフを、解答用紙にかきなさい。



- 3 P波の速さは何 km/s か、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。

- 4 図は、緊急地震速報のながれを示したものである。緊急地震速報とは、先に伝わるP波を検知して、主要動を伝える波であるS波が伝わってくる前に、危険が迫ってくることを知らせるシステムである。表にまとめた地震では、震源からの距離が32 kmの地点にある地震計でP波を検知して、その3.4秒後に緊急地震速報が発表された。緊急地震速報が出されたときに、主要動が到達しているのは震源から何 km までの地点か、求めなさい。ただし、答えは、小数第1位を四捨五入して求めなさい。

図

