

令和7年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 4 部

理 科

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、10ページまで印刷してあります。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問いで指示されている記号で答えなさい。

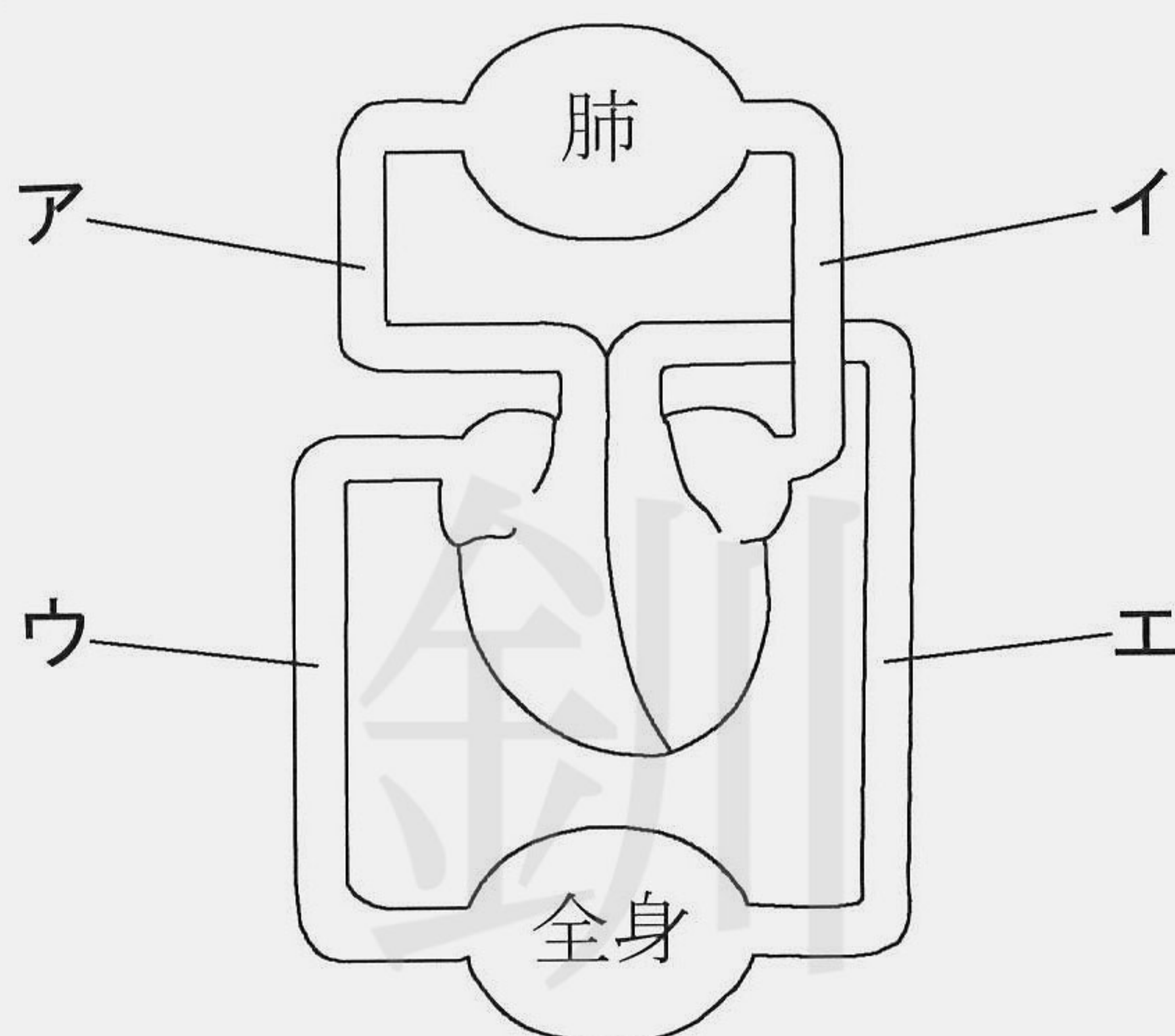
1 次の問いに答えなさい。(配点 28)

問1 次の文の ① ~ ⑧ に当てはまる語句を書きなさい。

- (1) 雷 (いなずま) のように、電気が空間を一瞬で移動したり、たまっていた電気が流れ出したりする現象を ① という。
- (2) Cl^- のように原子が電子を受け取って、-の電気を帯びたものを ② イオンという。
- (3) 生態系において、水中の植物プランクトンや陸上の植物などのように、無機物から栄養分となる有機物をつくりだす生物を、消費者に対し、 ③ という。
- (4) 空気が冷やされて、ある温度に達すると、空気にふくまれていた水蒸気が水滴に変わり始める。この温度を ④ という。
- (5) コイルに磁石を出し入れすると、コイルの中の磁界の変化にともないコイルの両端に電圧が生じ、コイルに電流が流れる現象を ⑤ という。
- (6) 水溶液の pH の値が 7 より大きいとき、その水溶液は ⑥ 性である。
- (7) 雌雄の親がかかわり受精によって子をつくる生殖の方法を、 ⑦ 生殖という。
- (8) ほとんど位置が動かない前線を ⑧ 前線といい、つゆの時期にできる ⑧ 前線は梅雨前線とよばれる。

問2 図1は、正面から見たヒトの心臓と、心臓から送り出された血液が流れる血管と心臓に戻ってくる血液が流れる血管を模式的に示したものである。動脈血が流れる血管として、適当なものを、ア~エから2つ選びなさい。

図1

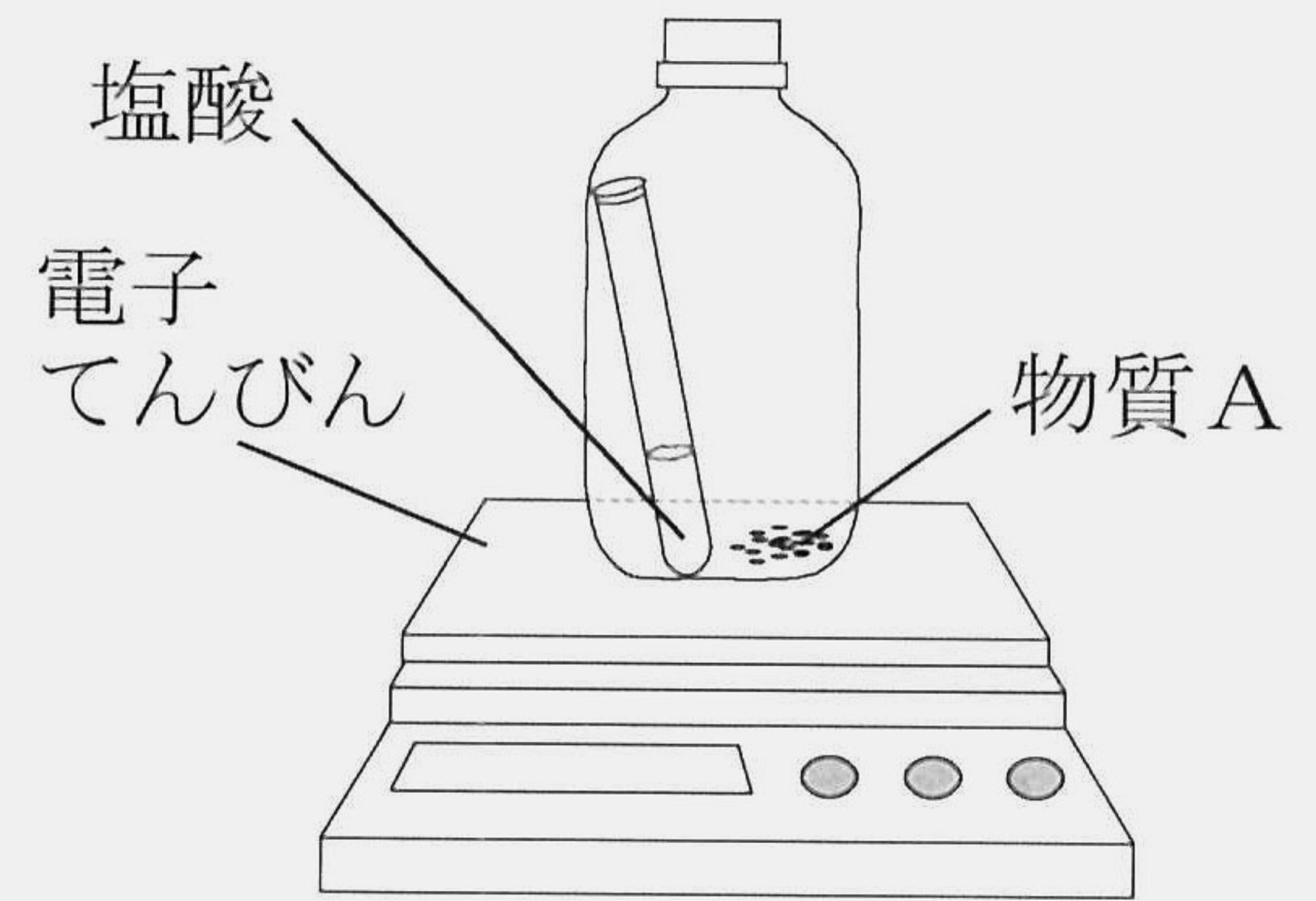


問3 ある物体を空気中でばねばかりでつるしたところ、ばねばかりは2.0Nを示した。この物体を、ばねばかりにつるしたまま、水の入った容器の底につかないように水中に完全に沈めたところ、ばねばかりは1.5Nを示した。このとき、この物体にはたらく浮力の大きさは何Nか、書きなさい。

問4 図2のように、容器に物質Aと塩酸を入れ、ふたをしっかりと閉めてから質量をはかったところ、容器全体の質量はPであった。次に容器を傾け、物質Aと塩酸を反応させ、二酸化炭素を発生させたところ、容器全体の質量はQであった。さらに、容器のふたをゆるめたところ、容器全体の質量はRであった。P～Rの大小関係を表すものとして、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。

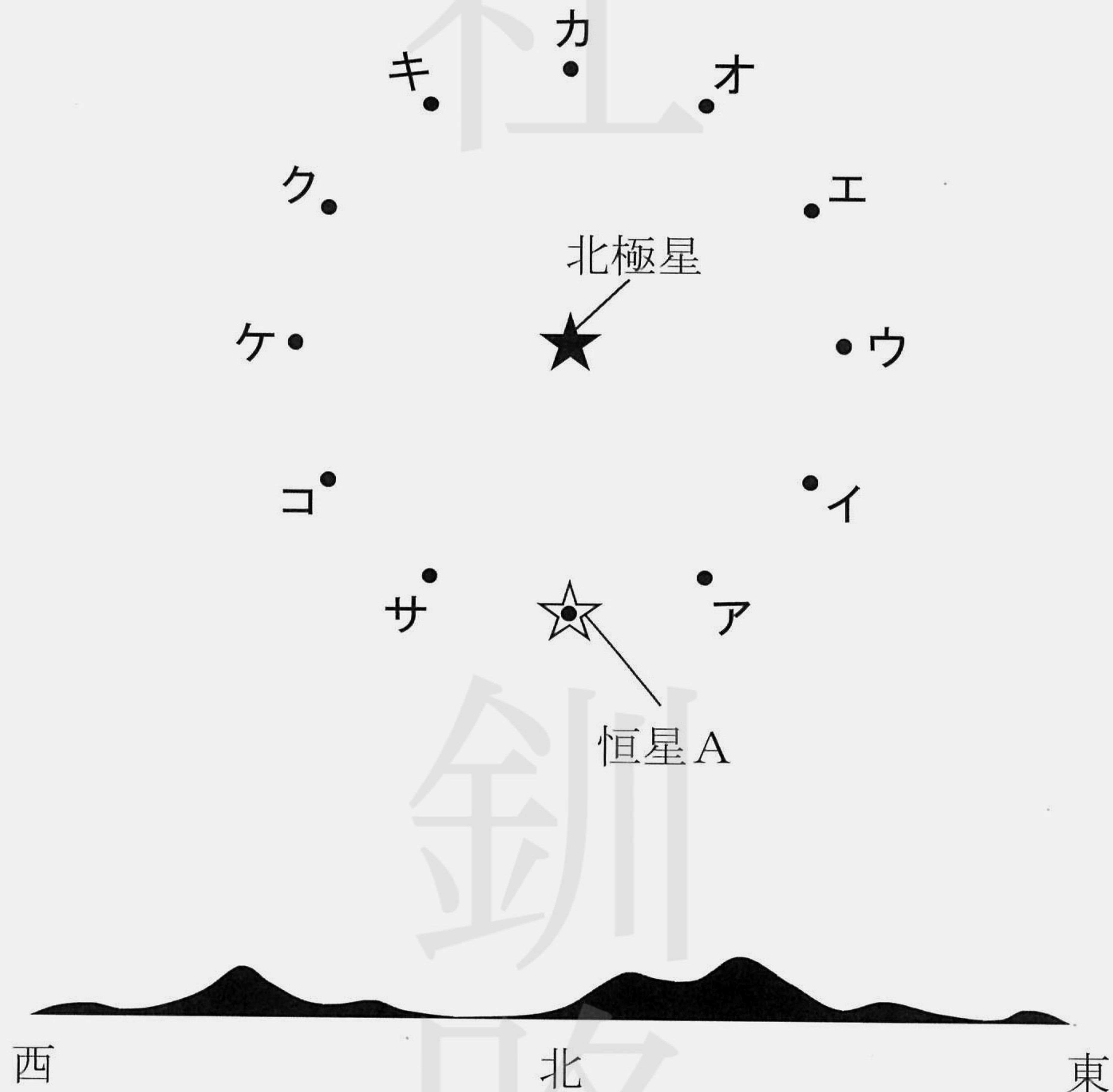
- ア $P < Q, Q < R$ イ $P = Q, Q > R$
 ウ $P < Q, Q = R$ エ $P = Q, Q < R$

図2



問5 図3は、ある日の22時の北極星と恒星Aの位置を示した模式図である。●印は、北極星を中心とし恒星Aを通る円の周を12等分する位置を示している。この日の22時から4時間前の恒星Aの位置として、最も適当なものを、ア～サから選びなさい。

図3



2 次の問いに答えなさい。(配点 18)

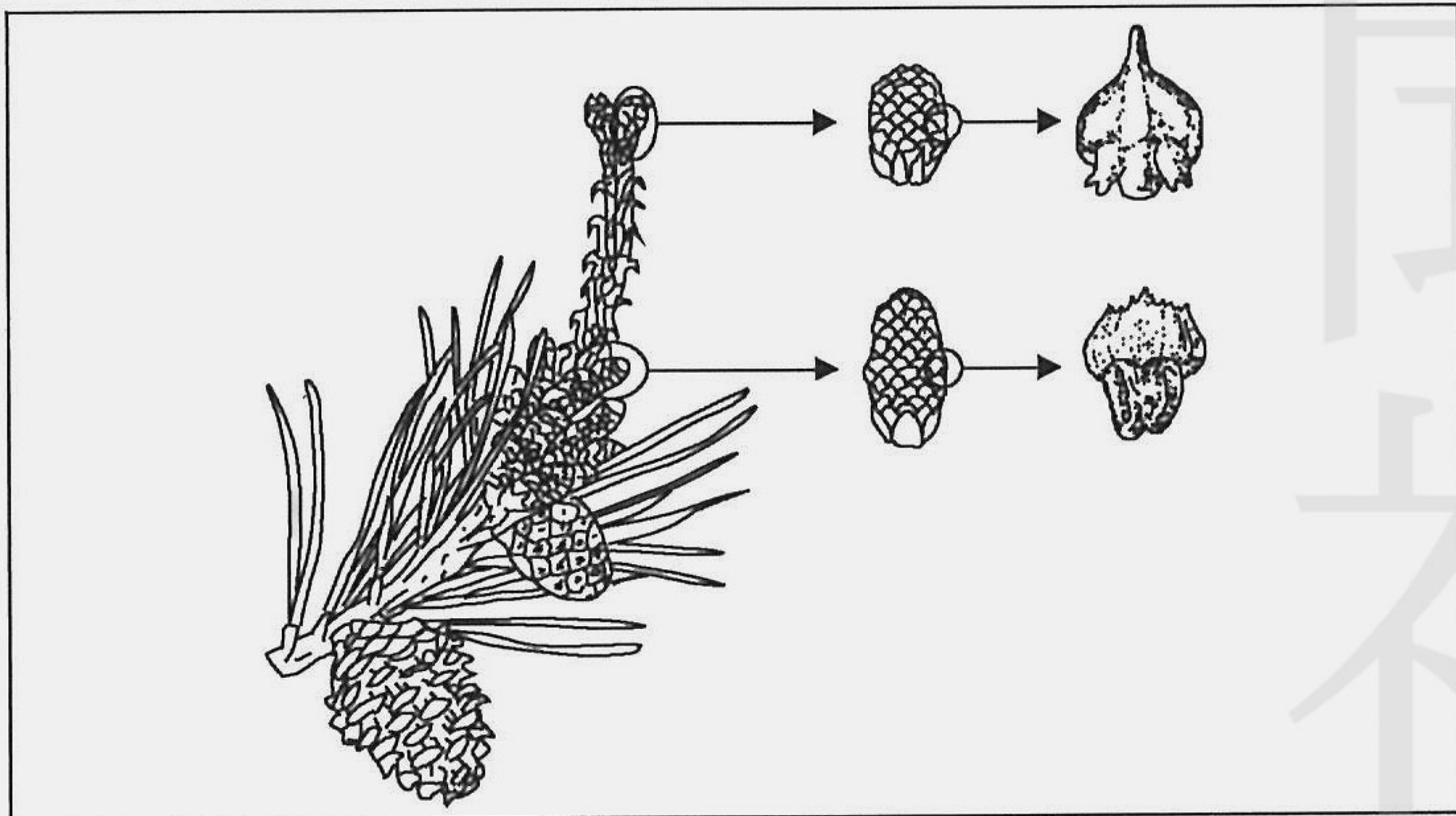
生徒A, B, C, Dが植物の分類について調べるため、次の実習を行った。

実習 校庭の植物をルーペを使って観察し、観察したことと調べたことをもとに観察カードを作成した。図1は、作成した4枚の観察カードである。

図1

マツ

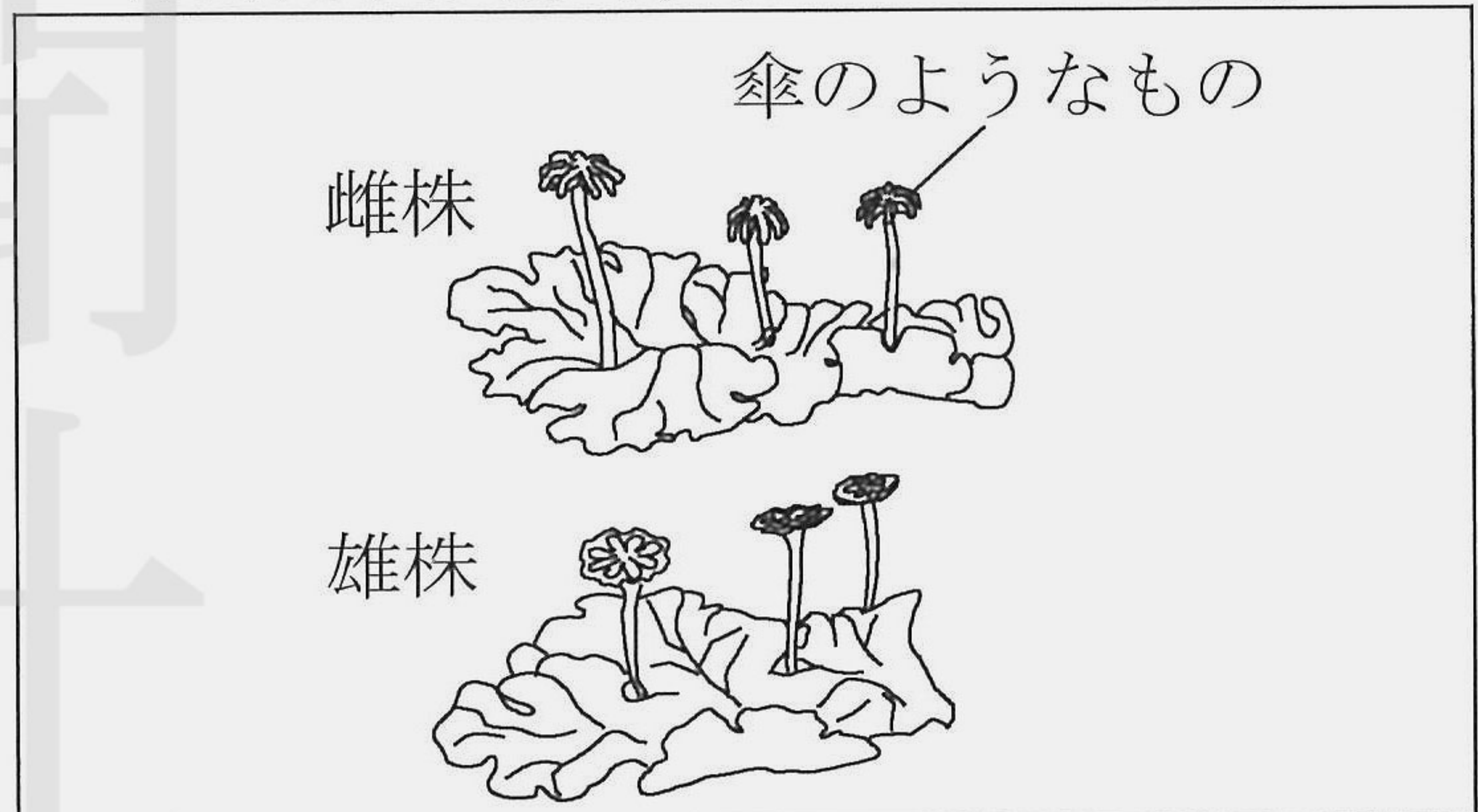
- 観察者：生徒A ○天気：晴れ
- 見られた場所
日当たりがよく、乾いている場所。



- 観察したこと
 - ・雄花をさわると手に粉がついた。
- 調べたこと
 - ・雌花に種子ができる。
 - ・維管束がある。
 - ・気孔がある。
 - ・果実ができない。

ゼニゴケ

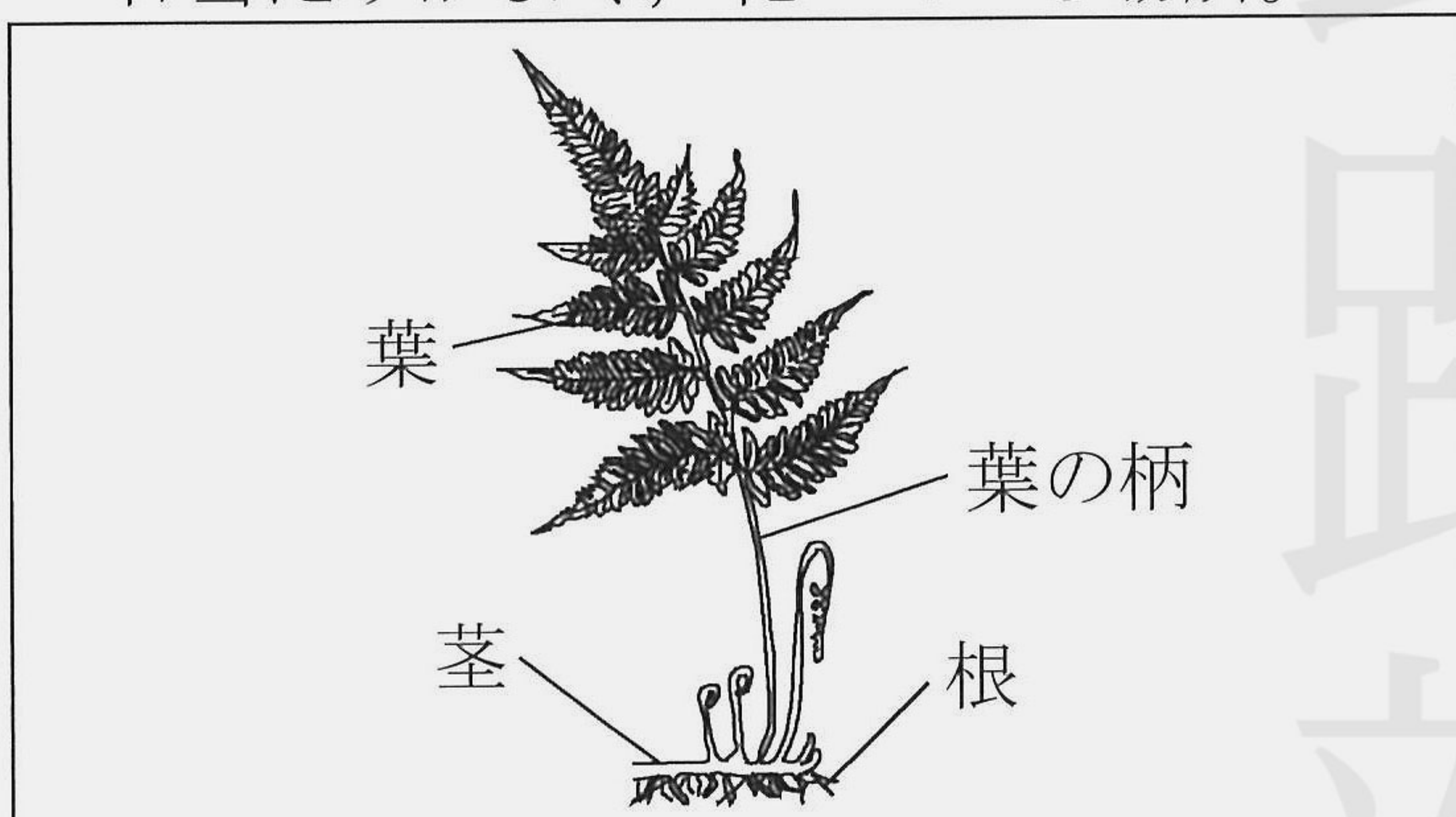
- 観察者：生徒B ○天気：晴れ
- 見られた場所
日当たりが悪く、湿っている場所。



- 観察したこと
 - ・雌株の傘をさわると手に粉がついた。
- 調べたこと
 - ・からだの表面から水を吸収できる。
 - ・仮根がある。
 - ・気孔がない。
 - ・維管束がない。

イヌワラビ

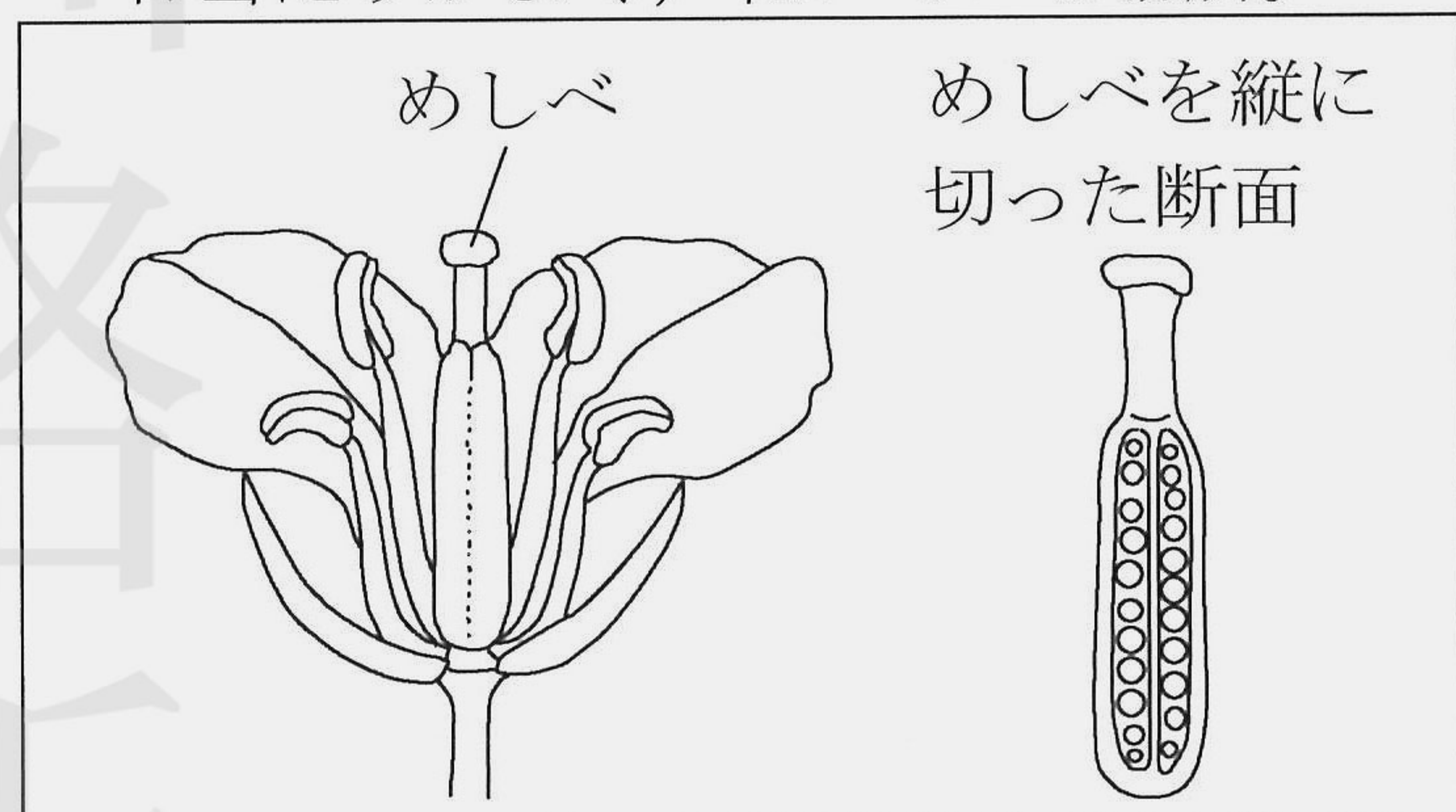
- 観察者：生徒C ○天気：晴れ
- 見られた場所
日当たりがよく、乾いている場所。



- 観察したこと
 - ・葉脈があった。
 - ・葉の裏の粒をさわると粉が出てきた。
- 調べたこと
 - ・からだの表面から水を吸収できる。
 - ・気孔がある。
 - ・維管束がある。

アブラナ

- 観察者：生徒D ○天気：晴れ
- 見られた場所
日当たりがよく、乾いている場所。



- 観察したこと
 - ・黄色い花がさいていた。
 - ・葉脈が網目状になっていた。
- 調べたこと
 - ・維管束がある。
 - ・気孔がある。
 - ・果実ができる。

問1 下線部について、観察するものが手に持てる場合、ルーペを使った観察の方法として、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。

- ア ルーペを目から遠ざけて持ち、顔だけを前後に動かす。
- イ ルーペを目から遠ざけて持ち、ルーペだけを前後に動かす。
- ウ ルーペを目に近づけて持ち、観察するものだけを前後に動かす。
- エ ルーペを目に近づけて持ち、顔とルーペを前後に動かす。

問2 図2は生徒Aがマツの花のりん片のつくりを、図3は生徒Dがアブラナの花のつくりを、それぞれスケッチしたものである。図2のX、Yと同じはたらきをもつつくりを、図3のア～オからそれぞれ選びなさい。

図2

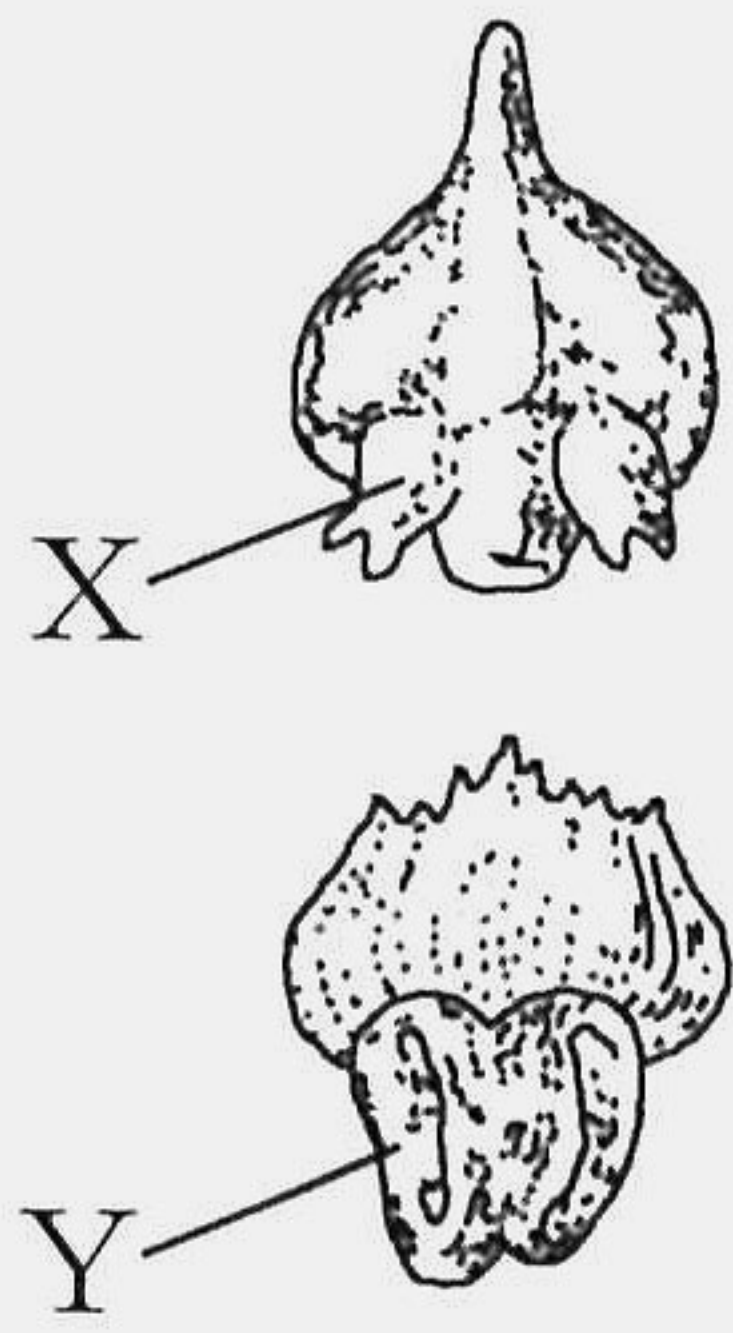
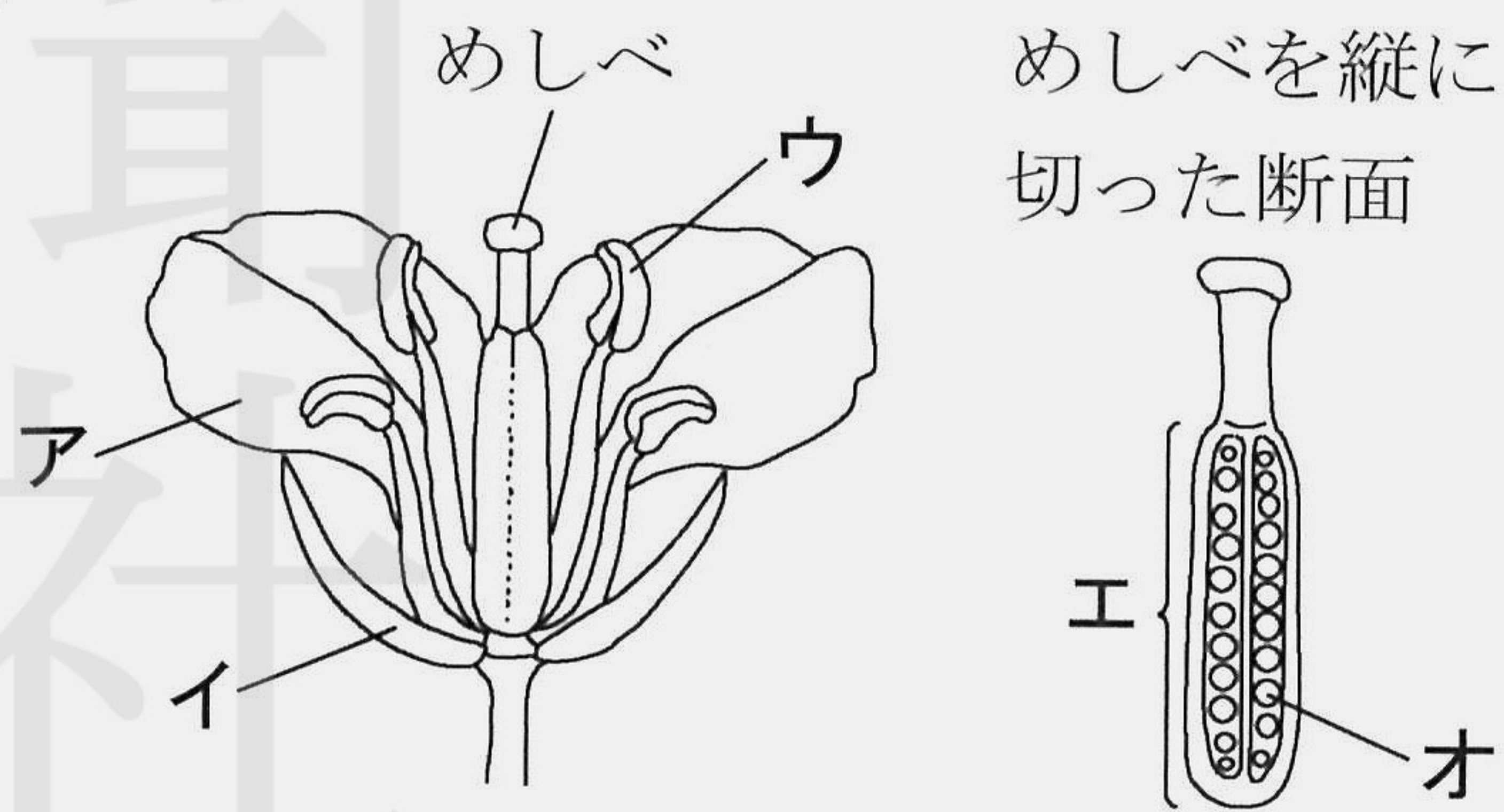
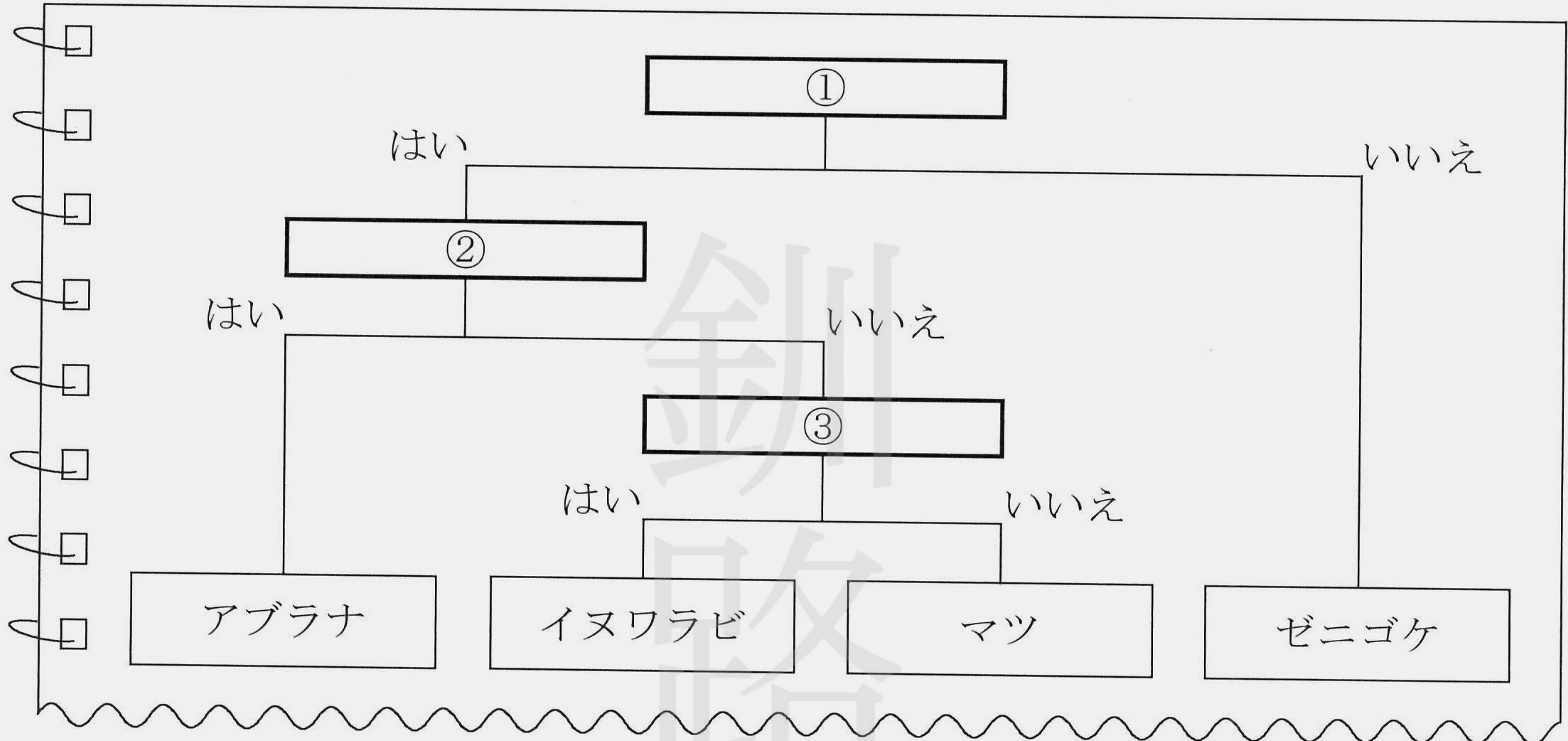


図3



問3 図4は、実習で作成した観察カードをもとに、生徒Bが植物の分類についてまとめたものである。①～③に当てはまる語句として、最も適当なものを、ア～カからそれぞれ選びなさい。

図4



- ア 種子でふえる イ 子房がある ウ 茎が地中にある
- エ 花粉をつくる オ 維管束がある カ 花がさく

問4 実習では、ゼニゴケは湿っている場所で見られたのに対して、イヌワラビは乾いている場所で見られた。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) ゼニゴケはどのように水を取り入れているか、仮根が果たしている役割とともに書きなさい。
- (2) イヌワラビが、乾いている場所の土から水を吸収できるのはなぜか、観察カードからわかることと気孔のはたらきにふれて書きなさい。

3

ある金属のイオンへのなりやすさについて、科学的に探究した内容を、レポートにまとめました。次の問いに答えなさい。(配点 18)

レポート

金属Xのイオンへのなりやすさを調べる

【課題】 金属Xのイオンへのなりやすさは、銅や亜鉛と比較してどのようなちがいがあるのだろうか。

【仮説】 金属X, 銅, 亜鉛の金属片と塩酸および金属イオンをふくむ水溶液との反応から、金属Xのイオンへのなりやすさを推定することができるのではないか。

【実験1】 金属片と塩酸や金属イオンをふくむ水溶液との反応を調べた。

方法1 金属X, 銅, 亜鉛の金属片をそれぞれ塩酸に入れ, 変化を調べた。

方法2 表の操作ア~ケのように, それぞれの金属片を, 金属Xのイオンをふくむ水溶液, 硫酸銅水溶液, 硫酸亜鉛水溶液に入れ, 変化を調べた。

結果 方法1について, 金属片を塩酸に入れると, 亜鉛の金属片の表面からは a 気体が発生したが, 金属Xと銅の金属片は変化がなかった。

方法2について, それぞれの操作の結果は表のようになった。また, b 操作クにおいて, 金属片の表面に固体が付着したあと, 硫酸銅水溶液の青色は残っていたがうすくなった。

	金属Xのイオンを ふくむ水溶液	硫酸銅水溶液	硫酸亜鉛水溶液
金属Xの金属片	操作ア 変化なし	操作イ 変化なし	操作ウ 変化なし
銅の金属片	操作エ 固体が付着	操作オ 変化なし	操作カ 変化なし
亜鉛の金属片	操作キ 固体が付着	操作ク 固体が付着	操作ケ 変化なし

- 考察
- ・ 金属片と塩酸の反応は、イオンへのなりやすさに関係があると考えられる。
 - ・ 金属Xと銅のイオンへのなりやすさのちがいは、操作 ① の結果と操作 ② の結果を比較するとわかる。
 - ・ 表より、金属X, 銅, 亜鉛のイオンへのなりやすさは、なりやすい方から順に、亜鉛 > 銅 > 金属X であると考えられる。

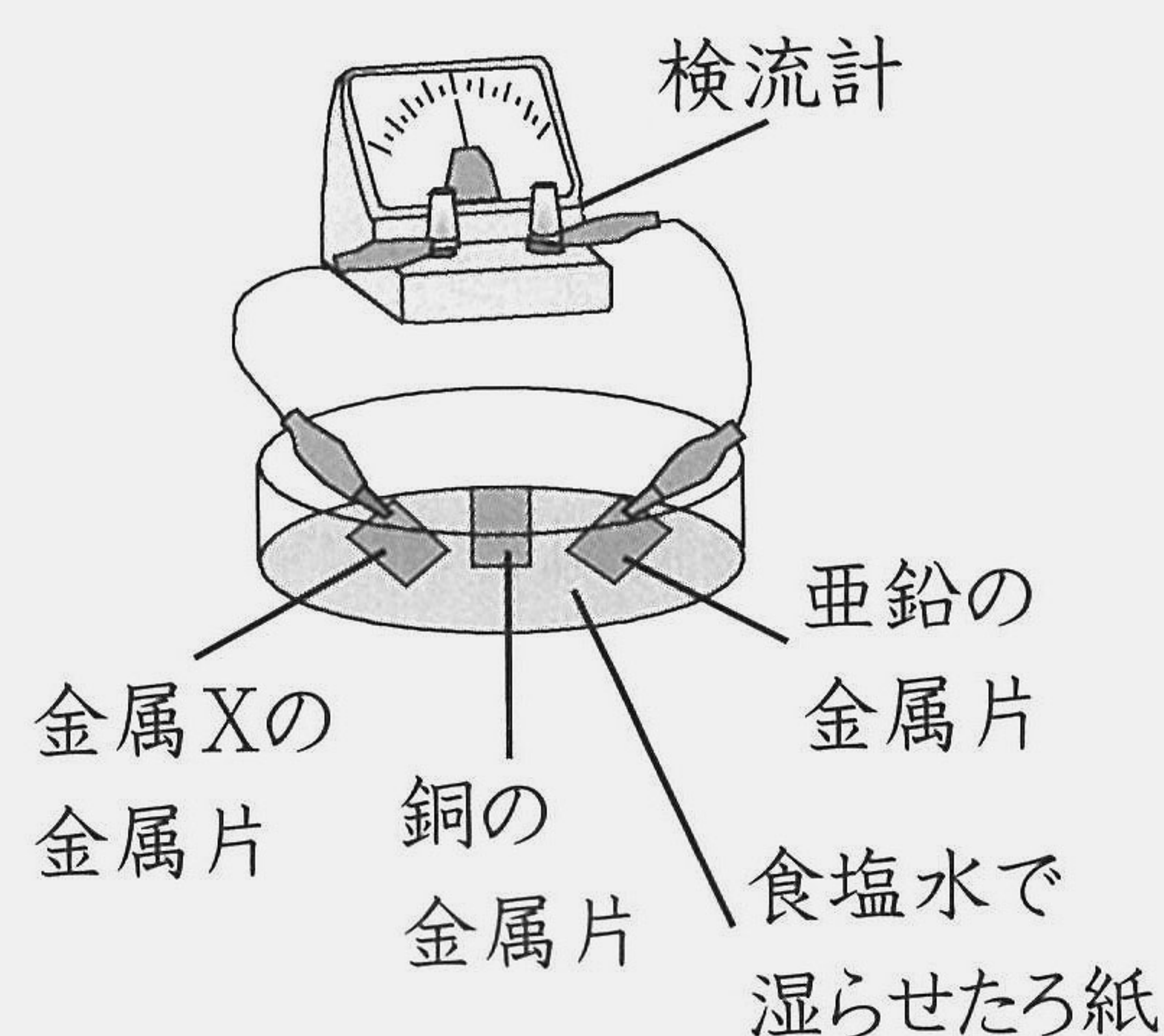
【新たな疑問】 金属のイオンへのなりやすさと電池の電流の向きはどのような関係があるのだろうか。

【実験2】 金属X, 銅, 亜鉛のうち, 2種類の金属片の間で流れる電流の向きを調べた。

方法 食塩水で湿らせたろ紙の上に, 金属X, 銅, 亜鉛の金属片を置いて, 右のような装置を作った。検流計の端子を2種類の金属片につなぎ, 電流が流れる向きをそれぞれ測定した。

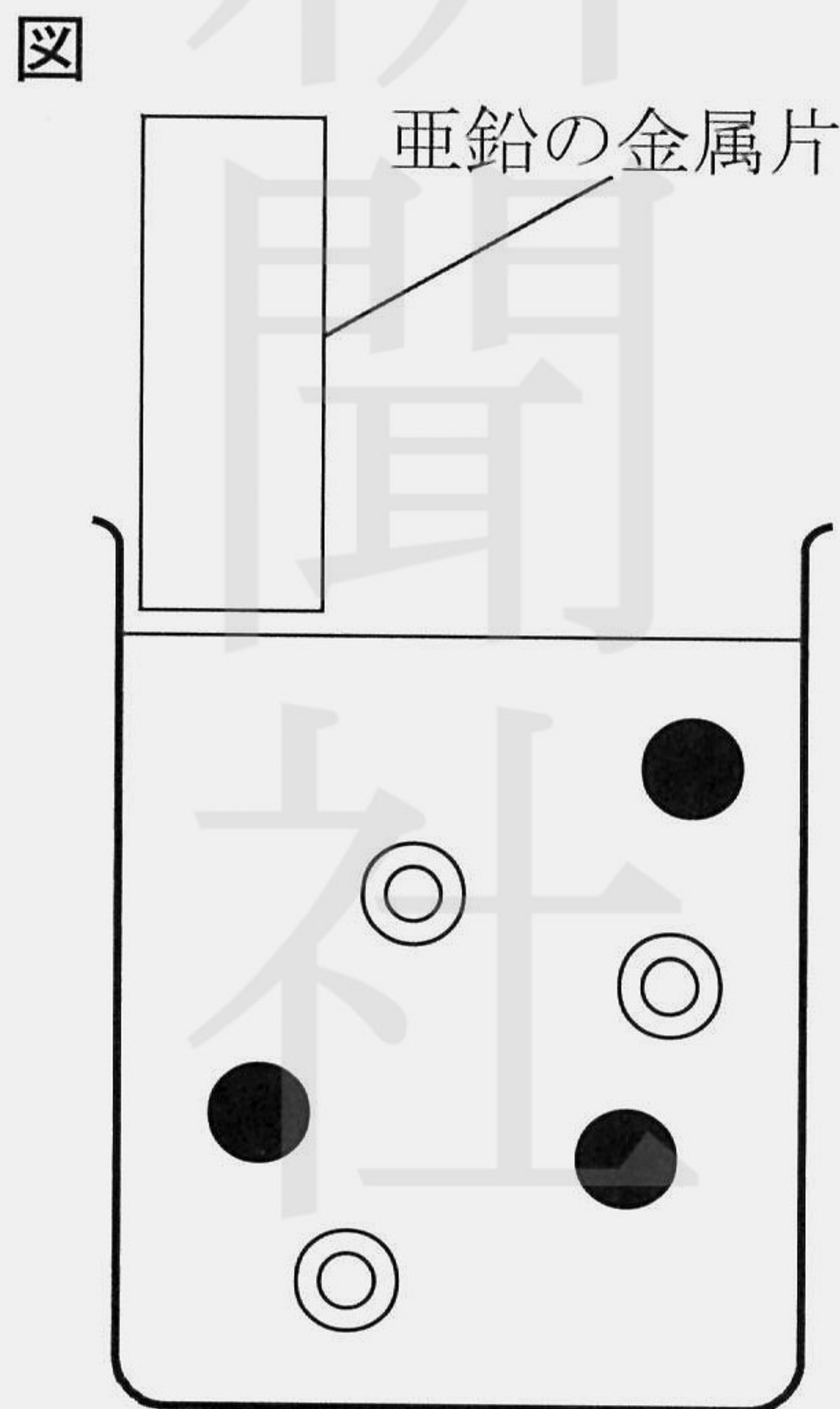
結果 金属Xから亜鉛へ, 金属Xから銅へ, 銅から亜鉛へ, それぞれ電流が流れた。

考察 この実験から, 金属のイオンへのなりやすさと電流の向きの関係について, 電流は □ に向けて流れると考えられる。



問1 【実験1】について、次の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 下線部①の気体を化学式で書きなさい。
- (2) , に当てはまる操作を、結果の表の操作ア~ケからそれぞれ選びなさい。
- (3) 図は、硫酸銅水溶液に亜鉛の金属片を入れる前のイオンのようすをモデルで表したものである。下線部②のときのイオンのようすを表すモデルを解答欄の図にかき加えなさい。ただし、●は銅イオン、◎は硫酸イオン、○は亜鉛イオンを示すこととし、電子、電子の動きおよび亜鉛の金属片に付着した固体は記入しなくてよい。



- (4) イオンへのなりやすさが、亜鉛>金属Y>銅>金属Xである金属Yがある。金属Yの金属片と次の水溶液から必要なものを用いて、金属Yのイオンへのなりやすさを最も少ない操作回数で確かめるとき、必要な操作と予想される結果を、それぞれ書きなさい。ただし、1回の操作は、1つの水溶液に1つの金属片を入れることを表し、水溶液どうしは混合できないものとする。なお、使用する水溶液は、A~Dの記号を用いて書くこと。

○用意した水溶液
金属Xのイオンをふくむ水溶液・・・A
硫酸銅水溶液・・・・・・・・・・・・・・B
硫酸亜鉛水溶液・・・・・・・・・・・・・・C
金属Yのイオンをふくむ水溶液・・・D

問2 【実験2】の に当てはまる内容を、金属のイオンへのなりやすさにふれて書きなさい。

4 次の問いに答えなさい。(配点 18)

Kさんは、写真のようなLED（発光ダイオード）を用いたスイッチのしくみについて調べるため、LEDと豆電球を用いて、次の実験1、2を行った。図1はスイッチの模式図である。

写真

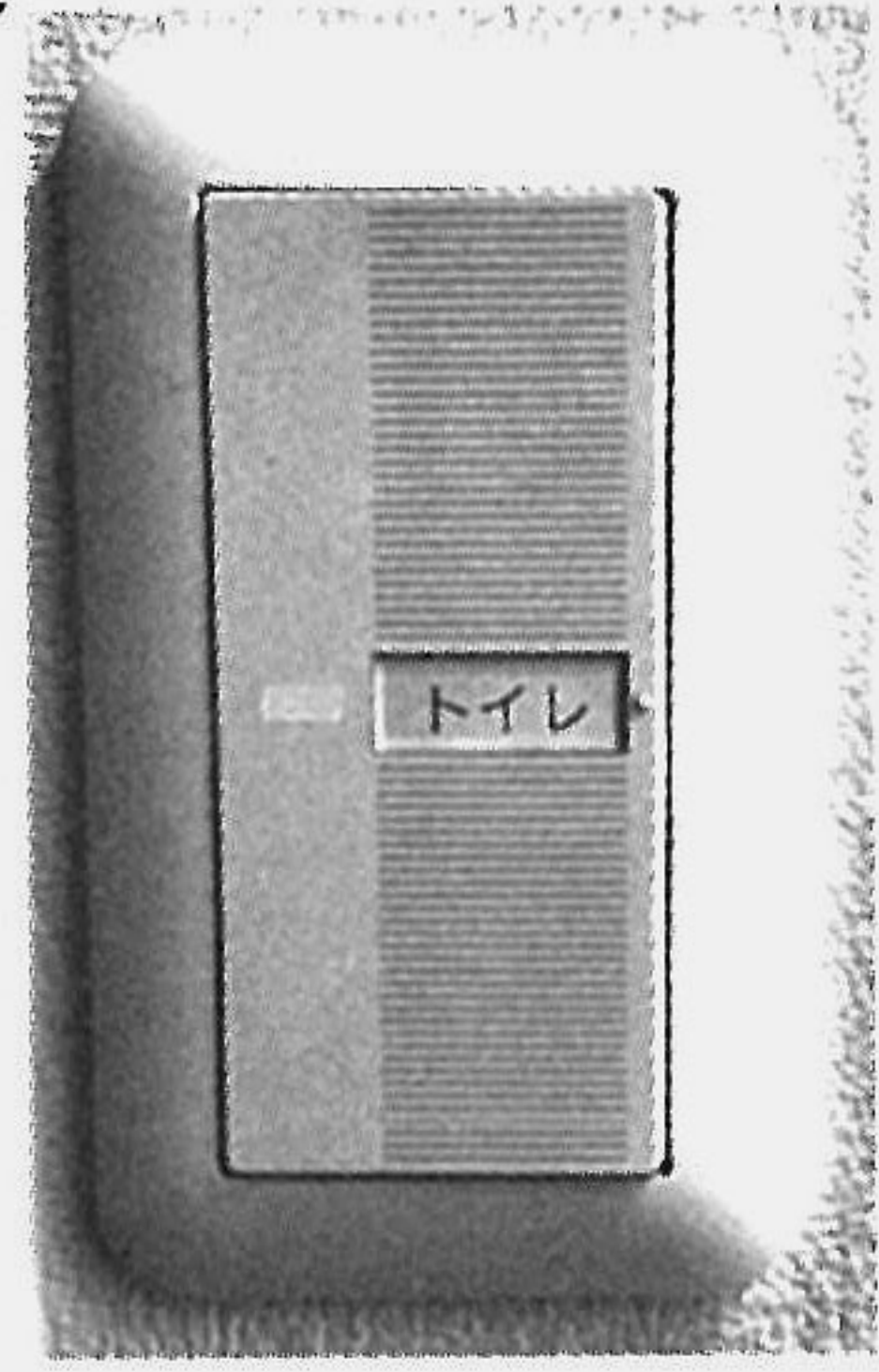
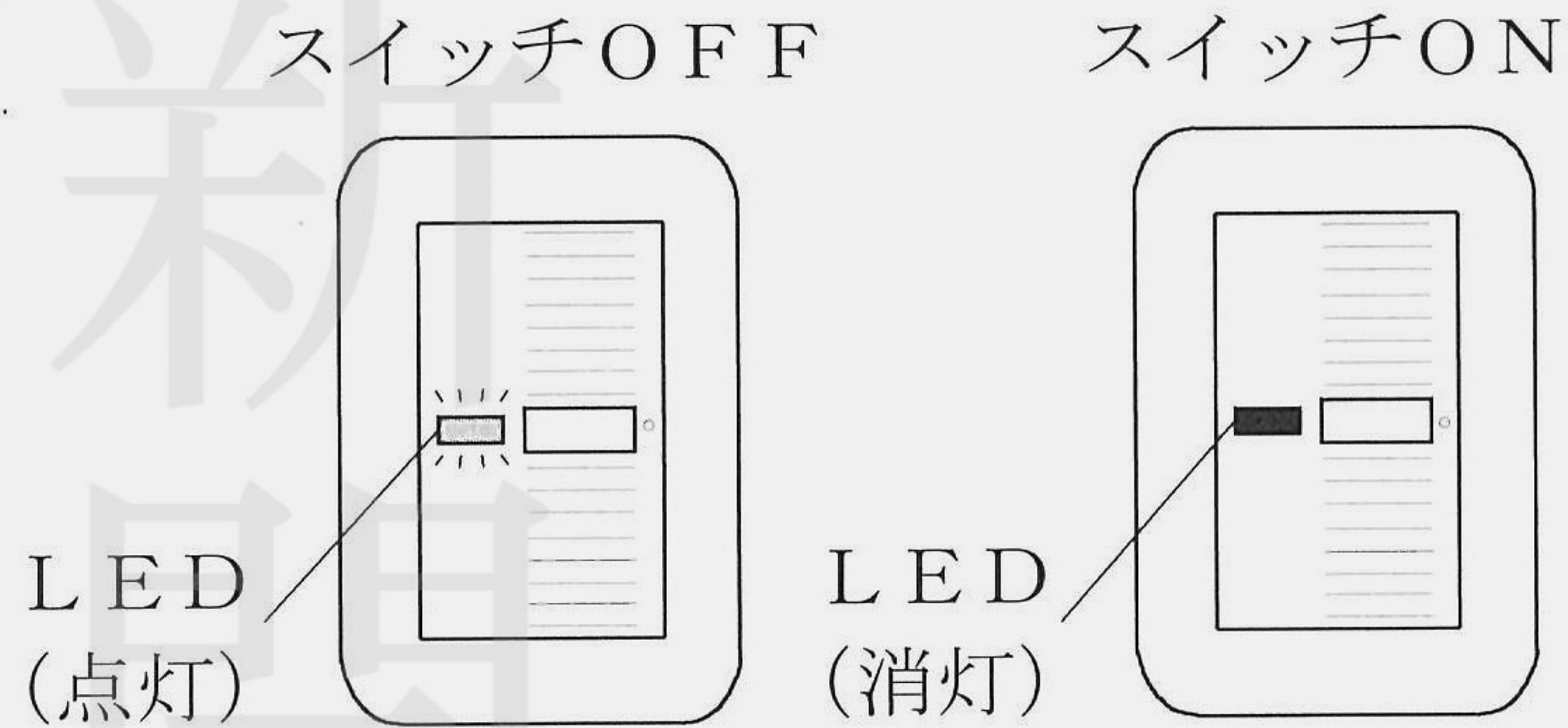


図1



実験1 図2のような回路を用意し、LEDに加える電圧を少しずつ上げていき、LEDが点灯しているときの、LEDに加えた電圧と流れる電流の大きさを調べた。表1は、このときの結果をまとめたものである。

図2

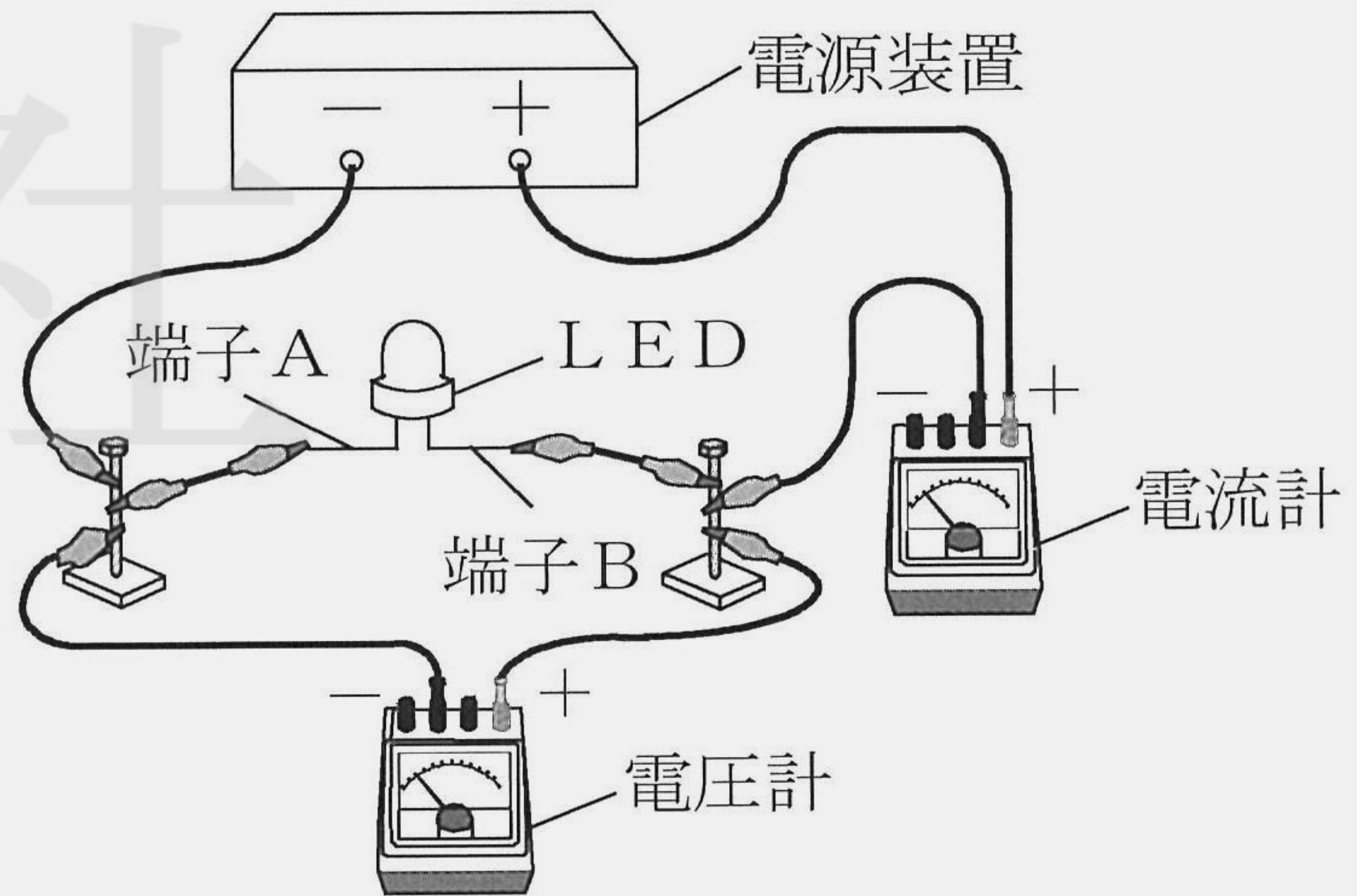


表1

電圧 [V]	3.2	4.2	5.2
電流の大きさ [mA]	4	8	17

実験2 図3の回路図で表される回路を用意し、スイッチを操作したときのLEDと豆電球のようすと、LEDと豆電球それぞれに加わる電圧と流れる電流の大きさを、それぞれ調べた。表2は、このときの結果をまとめたものである。なお、表中の「計測不能」とは、電圧が0.01V未満で、電圧計による計測ができなかったことを示している。

図3

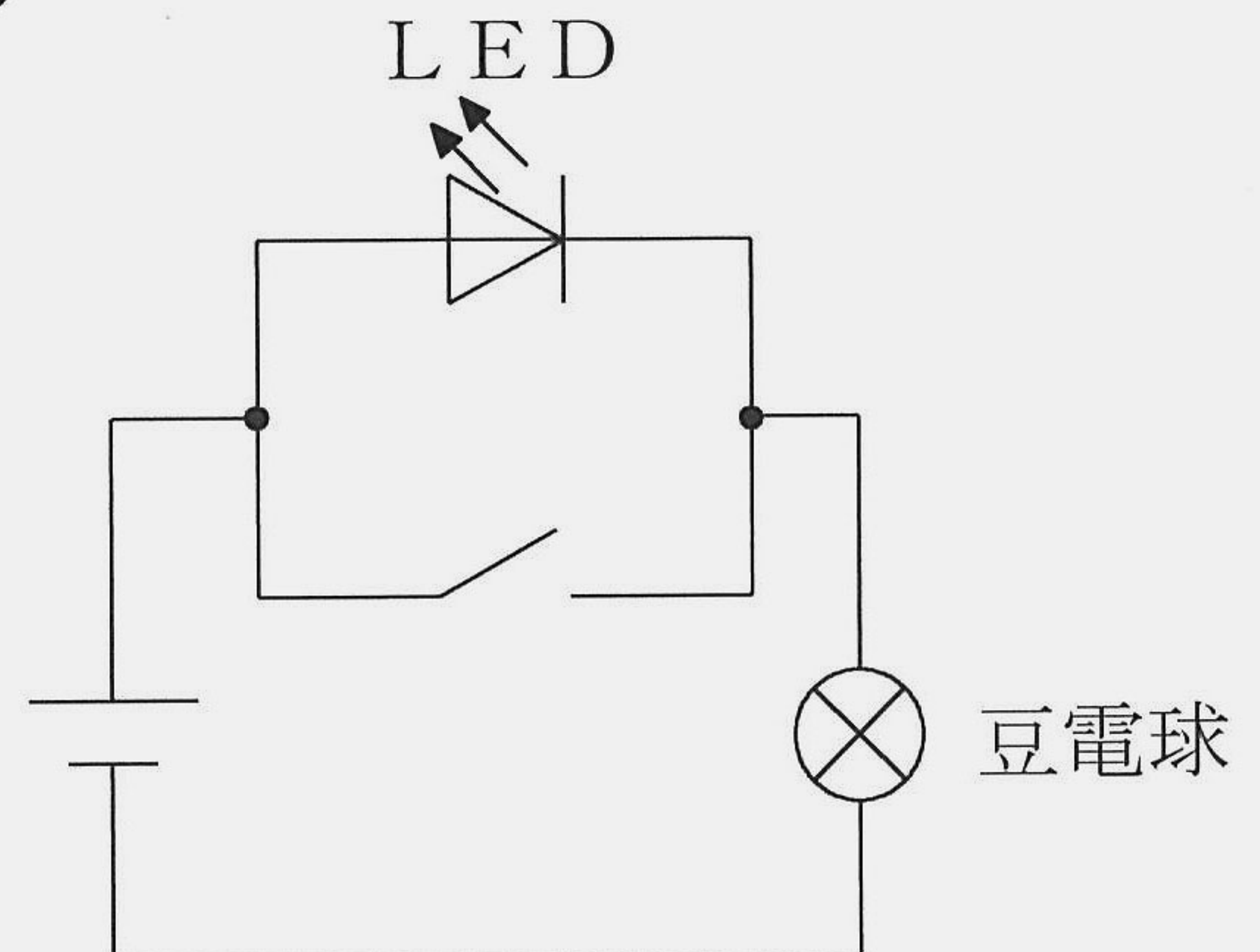


表2

	LED	豆電球	LEDの電圧 [V]	LEDの電流 [mA]	豆電球の電圧 [V]	豆電球の電流 [mA]
スイッチOFF	点灯	消灯	3.2	4	計測不能	4
スイッチON	消灯	点灯	0	0	3.2	280

問1 実験1について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 3.2Vの電圧を加えたときのLEDの抵抗は何Ωか、書きなさい。
- (2) LEDには、決まった向きにしか電流を流さないという性質がある。このことを実験1の操作をふまえて調べるためには、図2の回路のLEDに対してどのような操作を行い、どのようなことが観察できればよいか、書きなさい。

問2 実験2について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図3の回路図で表される回路となるよう、解答欄の図の●と●を、導線が重ならないように線でつないで回路を完成させなさい。

(2) 次の文の①の{ }に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。また、に当てはまる内容を、抵抗の大きさと電流の流れる場所にふれて、書きなさい。

スイッチがOFFのときは、LEDと豆電球は①{ア 直列 イ 並列}につながっており、豆電球は点灯せず、LEDのみが点灯する。これは、回路全体の抵抗が大きくなり、回路を流れる電流が微少となるためである。

一方、スイッチがONのときは、LEDは点灯せず、豆電球のみが点灯する。これは、ためである。

(3) 図4は、Kさんが結果をもとに考察したものの一部を示したものである。に当てはまる数値を書きなさい。また、に当てはまる内容を、豆電球とLEDのエネルギーの変換のちがいにふれて、書きなさい。

図4

豆電球とLEDがそれぞれ点灯したときの電力を比べると、豆電球の電力は、LEDの電力の倍であった。また、それぞれが点灯したときの明るさを比べると、電力の大きい豆電球の方が、電力の小さいLEDよりも暗く、豆電球とLEDの表面温度にはちがいがあった。これは、ためと考えられる。

5 次の問いに答えなさい。(配点 18)

地震について調べるため、次の実習1, 2を行った。

実習1 ある地震について、図1のような地震計の記録を調べたところ、図2のように、はじめの小さなゆれXと、後からくる大きなゆれYの2種類のゆれが記録されていた。

図1

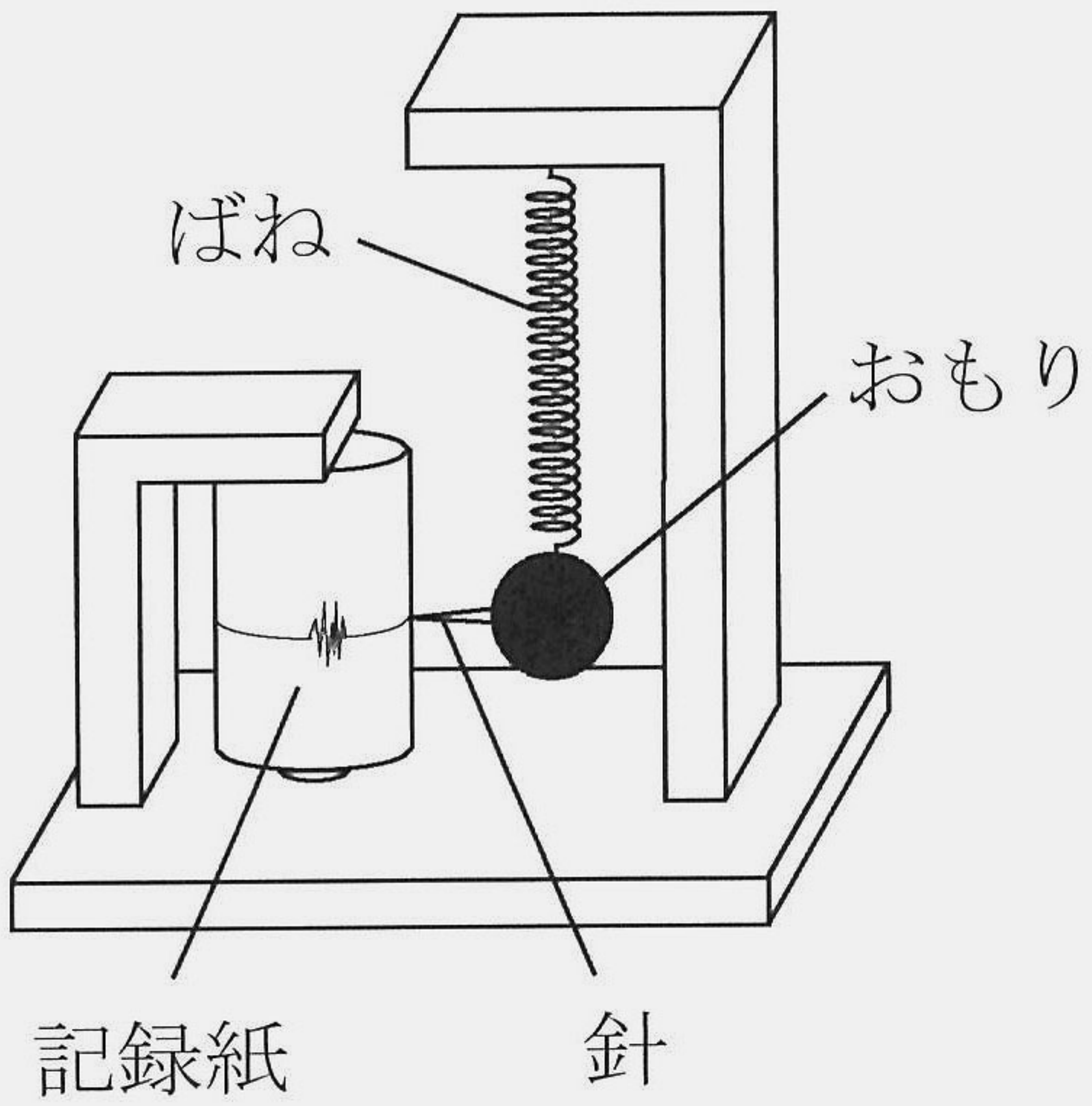
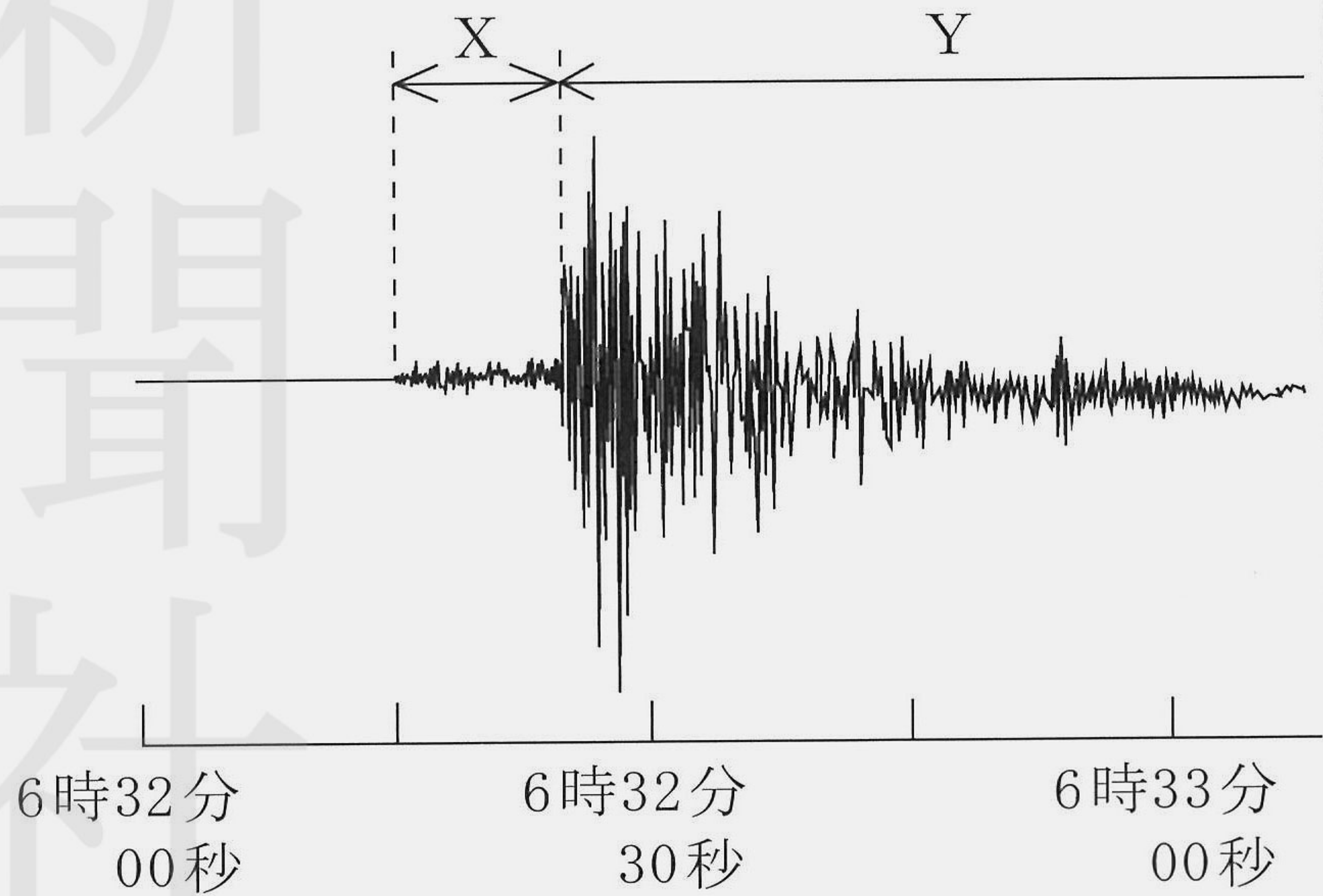


図2



実習2 震央の位置がほぼ同じで、異なる日に起きた地震Aと地震Bの地震計の記録をインターネットで調べ、Q～S地点における、ゆれXとゆれYが始まった時刻をそれぞれ読み取った。表は、その結果をまとめたものである。ただし、これらの地震において、P波、S波の伝わる速さは、それぞれ一定とする。

表

	震央からの距離	地震A		地震B	
		ゆれXが始まった時刻	ゆれYが始まった時刻	ゆれXが始まった時刻	ゆれYが始まった時刻
Q地点	51km	14時07分15秒	14時07分26秒	6時11分39秒	6時11分44秒
R地点	176km	14時07分30秒	14時07分47秒	6時11分59秒	6時12分14秒
S地点	298km	14時07分46秒	14時08分13秒	6時12分19秒	6時12分44秒

問1 実習1について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) ゆれXとゆれYを何というか、それぞれ書きなさい。
- (2) 図1の地震計のしくみの説明として、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。
 - ア 記録紙は地震のゆれに対してほとんど動かないが、おもりと針はゆれとともに動くので、ゆれを記録することができる。
 - イ 記録紙とおもりと針が地震のゆれとともに動くので、ゆれを記録することができる。
 - ウ 記録紙は地震のゆれに対してほとんど動かないが、おもりと針はゆれと反対方向に動くので、ゆれを記録することができる。
 - エ 記録紙は地震のゆれとともに動くが、おもりと針はほとんど動かないので、ゆれを記録することができる。

問2 実習2について、次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、地震Bにおいて、S地点の震源からの距離は300kmであるとする。

- (1) 地震A, Bのゆれには、ゆれXの継続時間にどのようなちがいがあるか、表からわかることを説明しなさい。また、そのちがいが生じる理由を書きなさい。
- (2) 地震Bにおいて、ゆれX, Yが始まった時刻と震源からの距離との関係をそれぞれグラフに書きなさい。また、地震Bが発生した時刻は6時何分何秒と考えられるか、書きなさい。ただし、グラフには、ゆれXについて表から得られる3つの値を●印で、ゆれYについて表から得られる3つの値を×印で、それぞれはっきりと記入し、グラフの線は解答欄のグラフ用紙の端から端まで引くこと。
- (3) 地震Bにおいて、震源からの距離が36kmの地点でゆれXを観測してから、5秒後に緊急地震速報が発表されたとすると、Q地点では、緊急地震速報が伝わってから、何秒後にゆれYが始まるか、書きなさい。なお、緊急地震速報が、発表されてから各地点に伝わるまでの時間は無視できるものとする。