

1 次の1～4の各問いに答えなさい。

1 (1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 恒星について述べた文として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 恒星の表面や満ち欠けのようすは、天体望遠鏡で観察できる。

イ 恒星は、それぞれが地球から非常に遠いところにあるため、天球にはりついているように見える。

ウ ほとんどの恒星は、海王星付近にあるが、自ら光っているため、肉眼で見ることができる。

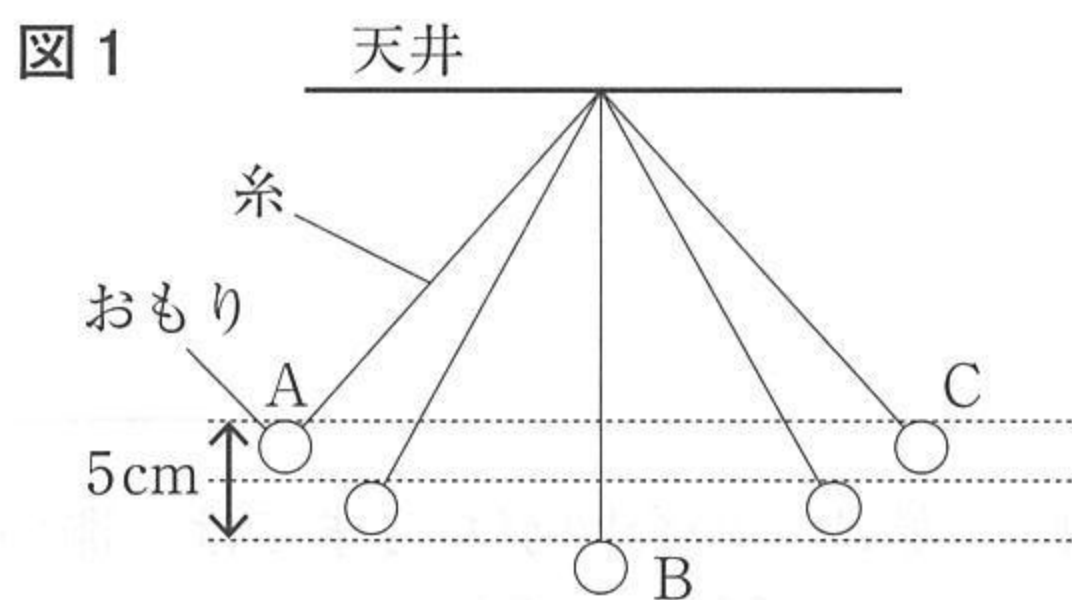
エ 恒星の色が違って見えるのは、表面のさまざまな物質によって、太陽の光を反射するしくみがちがうためである。

(2) 銀河系について述べた次の文中の (①)、(②) に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

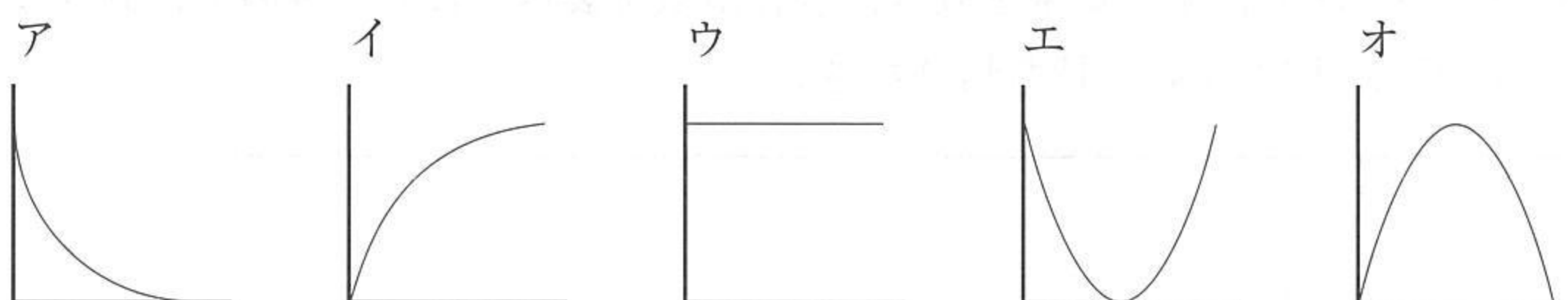
太陽系や、恒星の集団である (①)、ガスのかたまりである (②)、および多数の恒星がつくっている天体の大集団を銀河系という。

	①	②
ア	星雲	銀河
イ	星雲	星団
ウ	星団	銀河
エ	星団	星雲

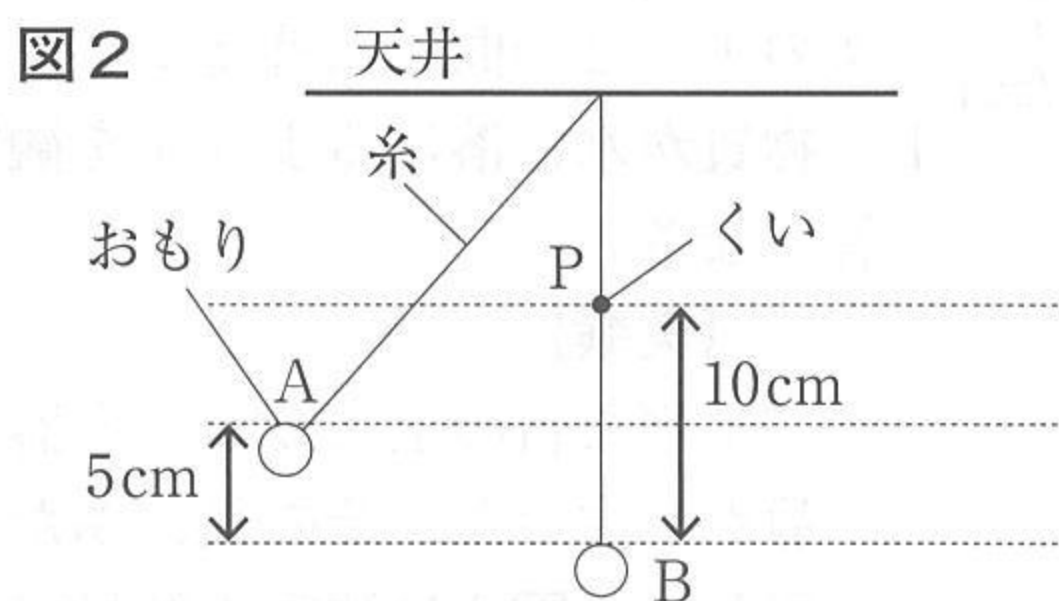
2 天井から糸でおもりをつるし、図1のような振り子をつくった。おもりをBの位置から5 cm 高いAの位置まで持ち上げて、静かに手を離したところ、おもりはBの位置を通り、Aの位置と同じ高さのCの位置まで上がった。空気の抵抗や摩擦を考えないものとして、(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1) おもりが図1のAの位置からCの位置まで移動する間に、おもりの力学的エネルギーはどのように変化するか。そのようすを表したグラフとして最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。ただし、グラフの縦軸は力学的エネルギーを、横軸は手を離してから時間を表す。



- (2) 図2のように、Bの位置から高さ10 cmのPの位置にくいを打った。次に、おもりをAの位置まで持ち上げて静かに手を離れたところ、糸がくいにひっかかったあと、おもりはある高さまで上がった。その高さは、Bの位置から何 cm か、書きなさい。



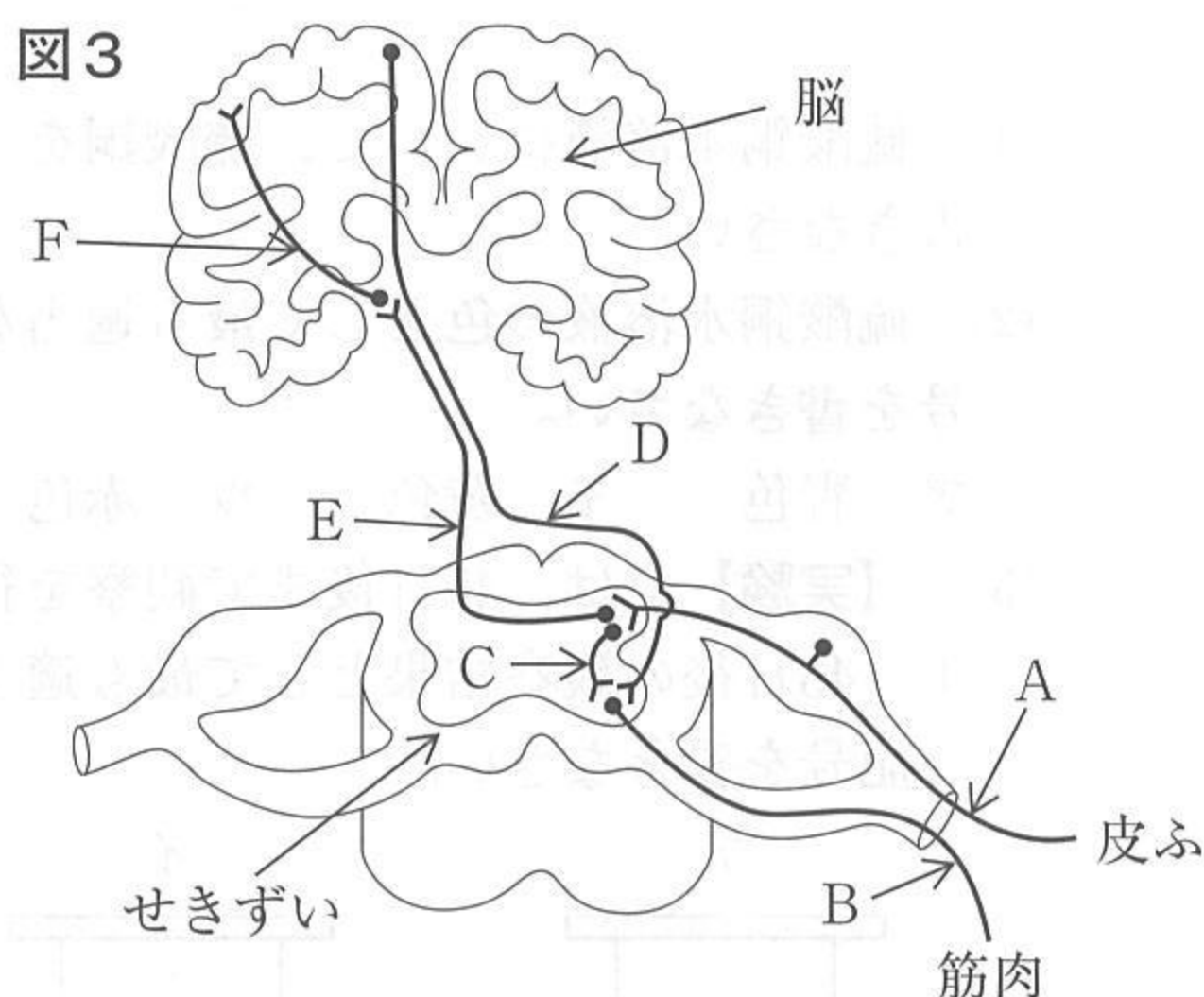
- 3 (1)~(3)の各問いに答えなさい。

- (1) 物質をつくる粒子について説明した次の文中の (①)、(②) にあてはまる語句をそれぞれ書きなさい。

水を電気分解すると、水素と酸素が発生する。これは、水素(①)2個と酸素(①)1個が結びついて水(②)1個ができているからである。

- (2) 水の電気分解を表す化学反応式を書きなさい。
 (3) 水を電気分解して、陰極で発生した気体を集めた。この気体が水素であることを確認するための操作とその結果を、簡潔に書きなさい。

- 4 図3は、ヒトの神経系のつくりを模式的に示したものである。図3のA~Fは神経を示しており、Aは皮ふに、Bは筋肉につながっている。
 (1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) (a) うっかり熱いやかんに手がふれると、思わず手を引っこめるのとほぼ同時に、
 (b) 熱さを感じる。 この反応について、次の①、②の問いに答えなさい。
 ① 下線部(a)で信号が伝えられる経路として最も適当なものを、【選択肢】のア~カの中から一つ選び、記号を書きなさい。
 ② 下線部(b)で信号が伝えられる経路として最も適当なものを、【選択肢】のア~カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

【選択肢】

- | | | |
|-------------|---------|-----------|
| ア B→D | イ A→E→F | ウ B→C→E→F |
| エ A→E→F→D→B | オ B→C→A | カ A→C→B |

- (2) (1)の下線部(a)のように、刺激に対して意識とは関係なく起こる反応を何というか、書きなさい。

2

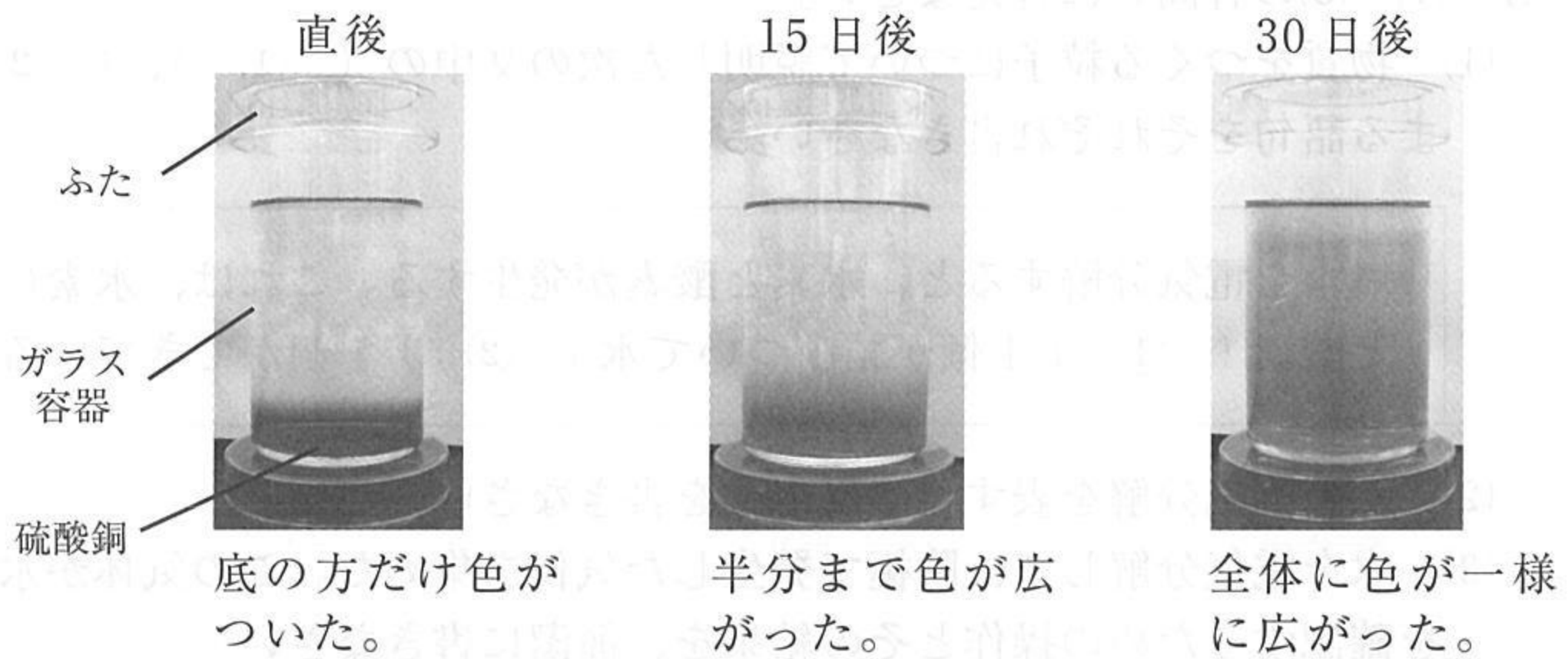
次の1、2の問いに答えなさい。

- 1 物質が水に溶けるようすを観察するために【実験】を行った。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【実験】

水平な台の上にガラス容器を置き、その容器に硫酸銅を入れて、上から水を静かに注いだ。その後、ふたをして放置し、一定時間ごとに溶けるようすを観察した。図1は観察の結果である。

図1

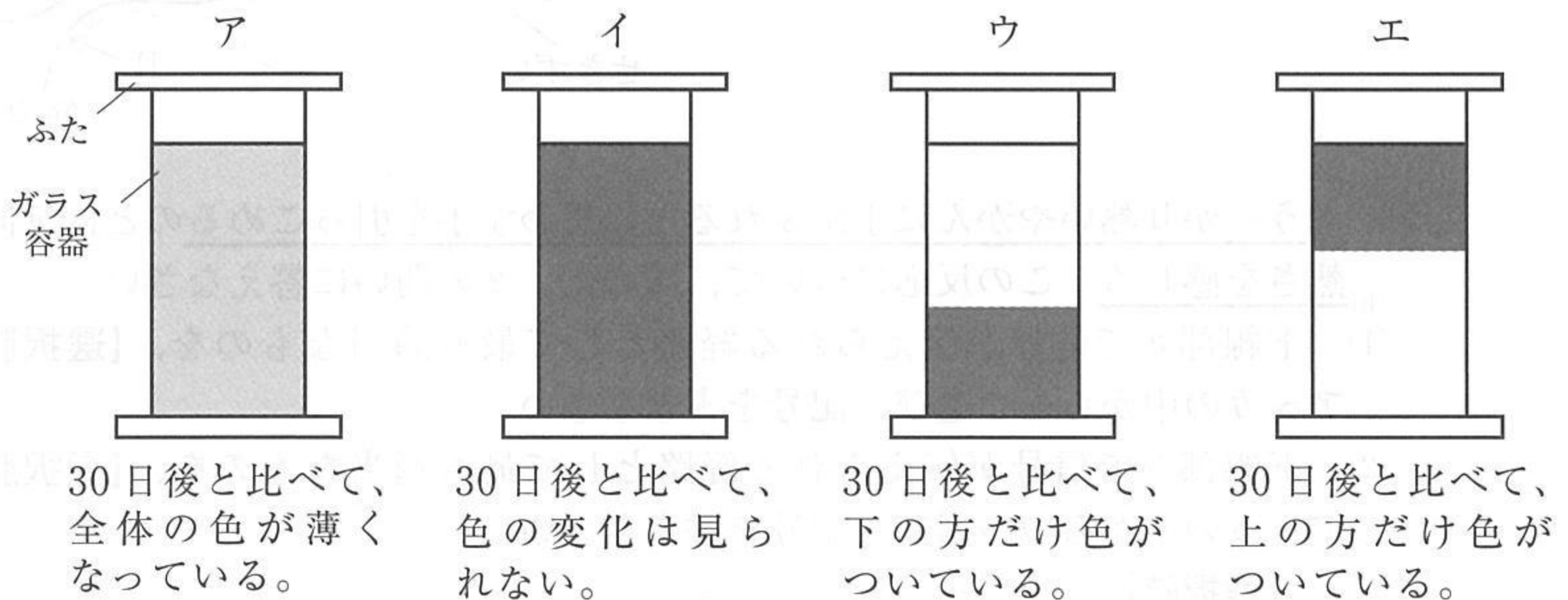


- (1) 硫酸銅水溶液において、硫酸銅を「溶質」というのに対して水を何というか、書きなさい。
- (2) 硫酸銅水溶液の色として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

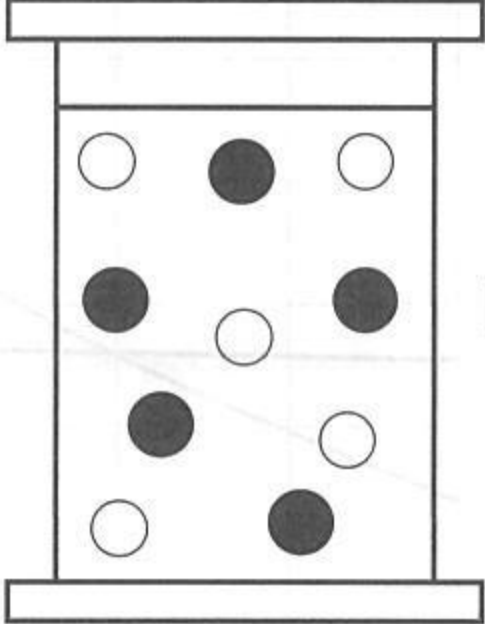
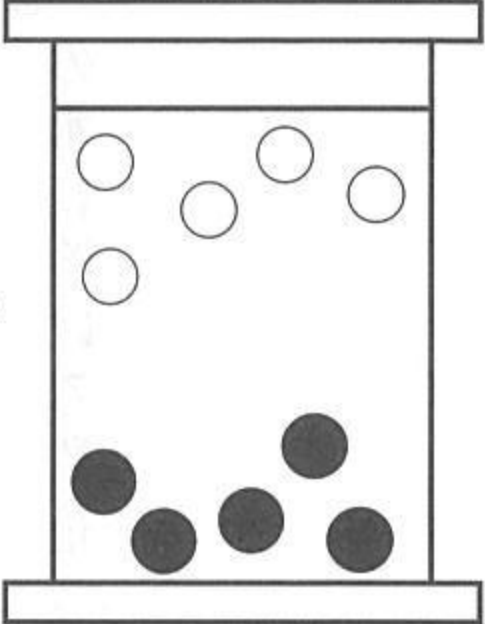
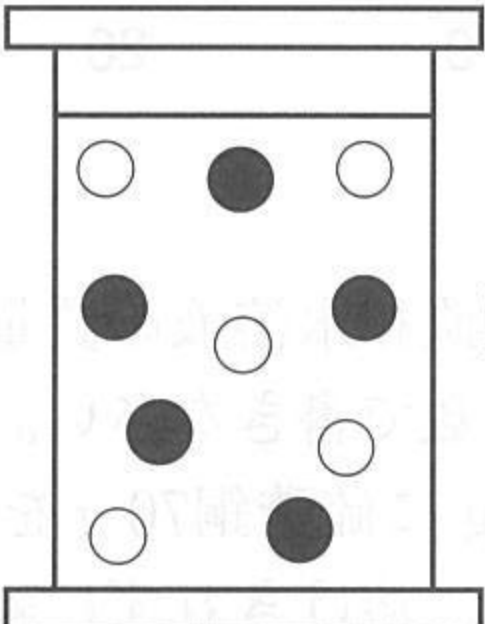
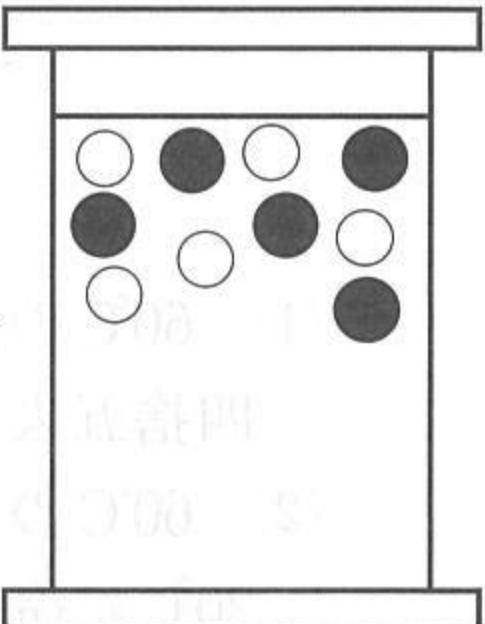
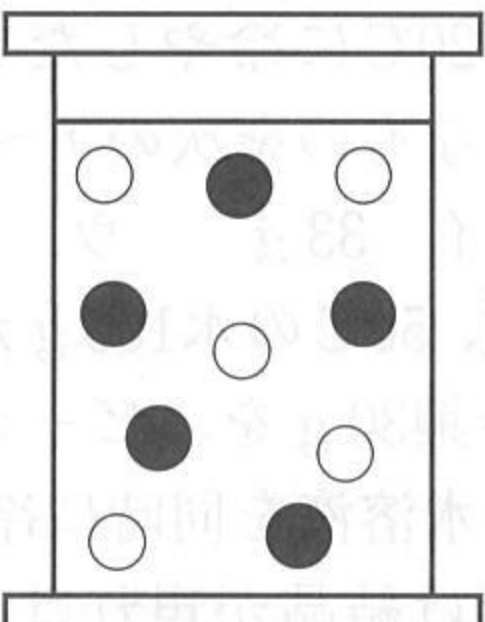
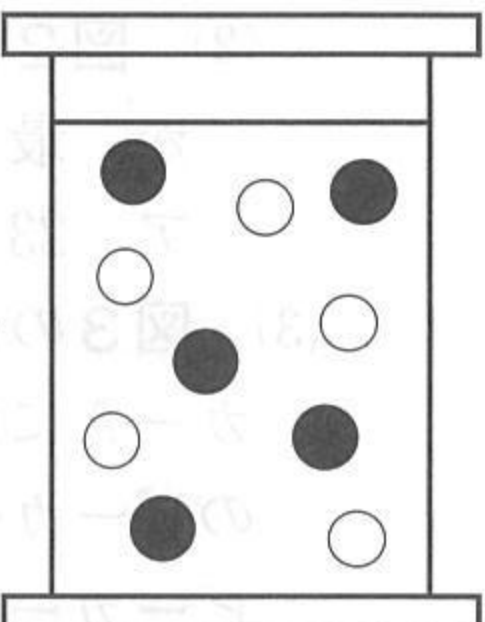
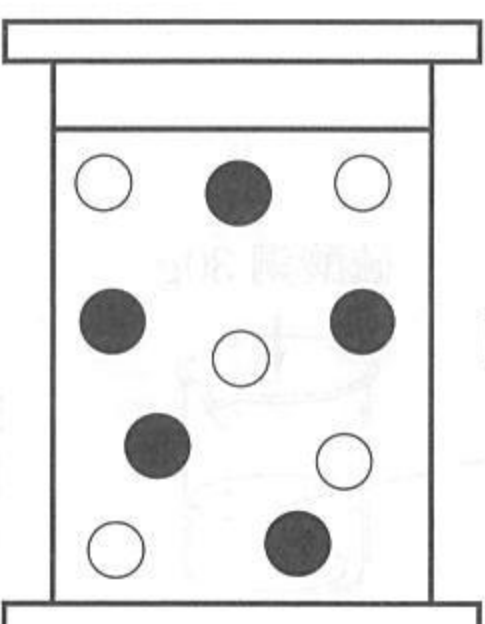
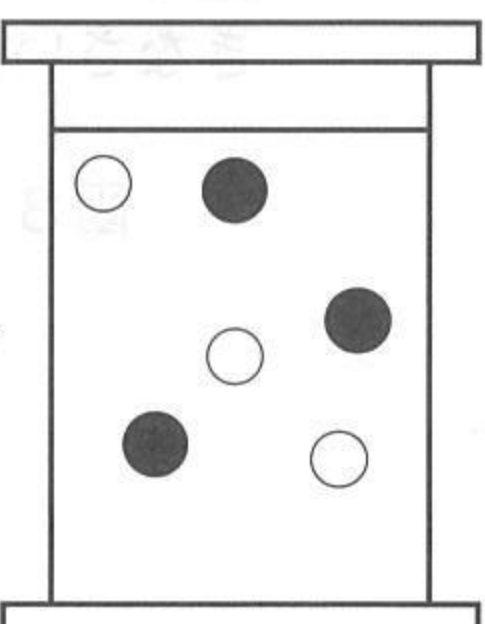
ア 青色 イ 黄色 ウ 赤色 エ 茶色

- (3) 【実験】では、45日後まで観察を行った。①、②の問いに答えなさい。

- ① 45日後の観察結果として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

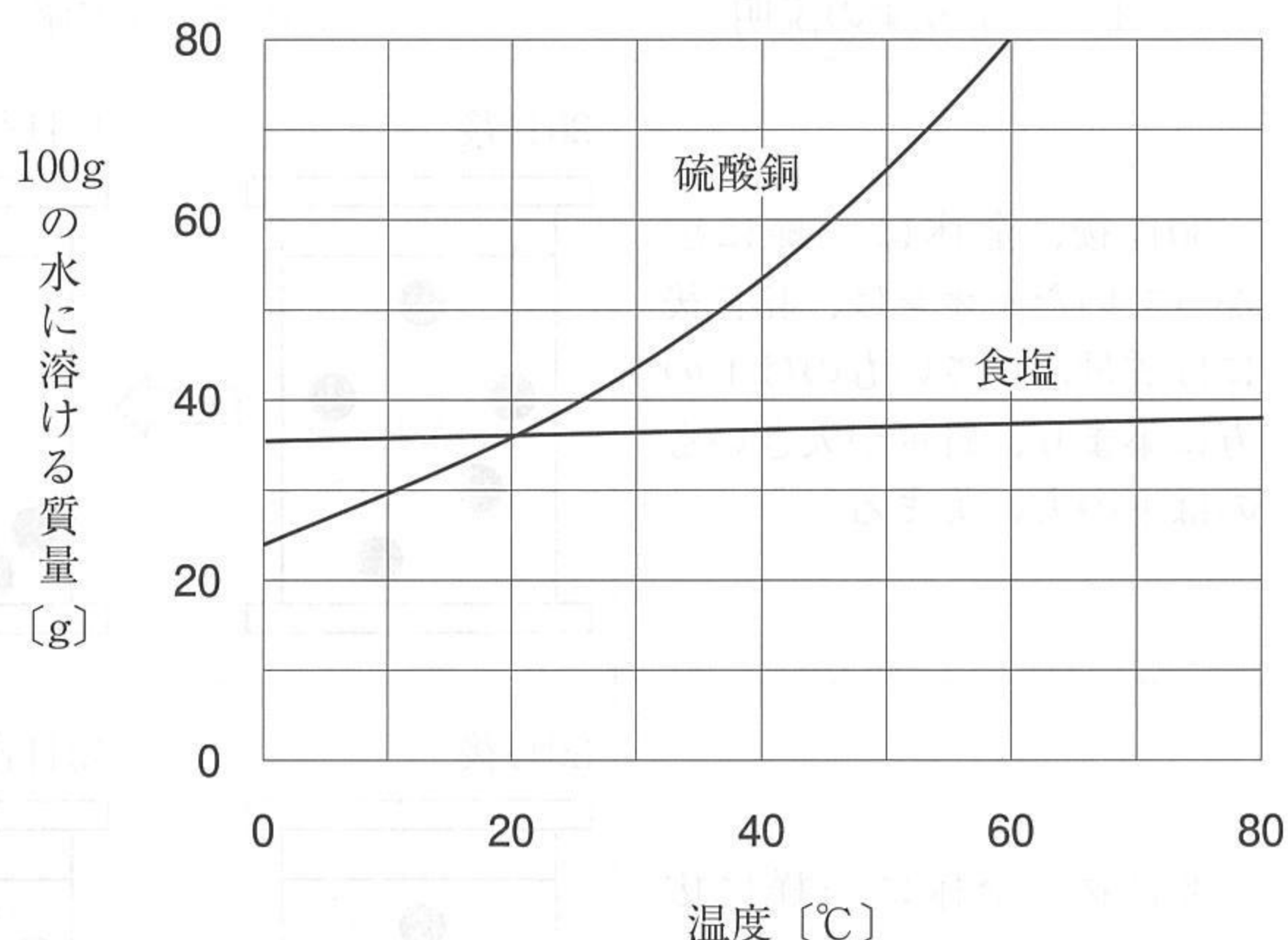


- ② 45日後のガラス容器の中のイオンのようすの説明とその模式図として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	イオンのようすの説明	イオンのようすの模式図
ア	30日後、全体に一樣に広がっていたイオンは、45日後には質量が小さいものは上の方に集まり、質量が大きいものは下の方に集まる。	<div>30日後</div>  <div>45日後</div> 
イ	30日後、全体に一樣に広がっていたイオンは、45日後には質量に関係なく、上の方に集まる。	<div>30日後</div>  <div>45日後</div> 
ウ	30日後、全体に一樣に広がっていたイオンは、45日後も一樣に広がっている。	<div>30日後</div>  <div>45日後</div> 
エ	30日後、全体に一樣に広がっていたイオンは、45日後も一樣に広がっているが、イオンの数は減っている。	<div>30日後</div>  <div>45日後</div> 

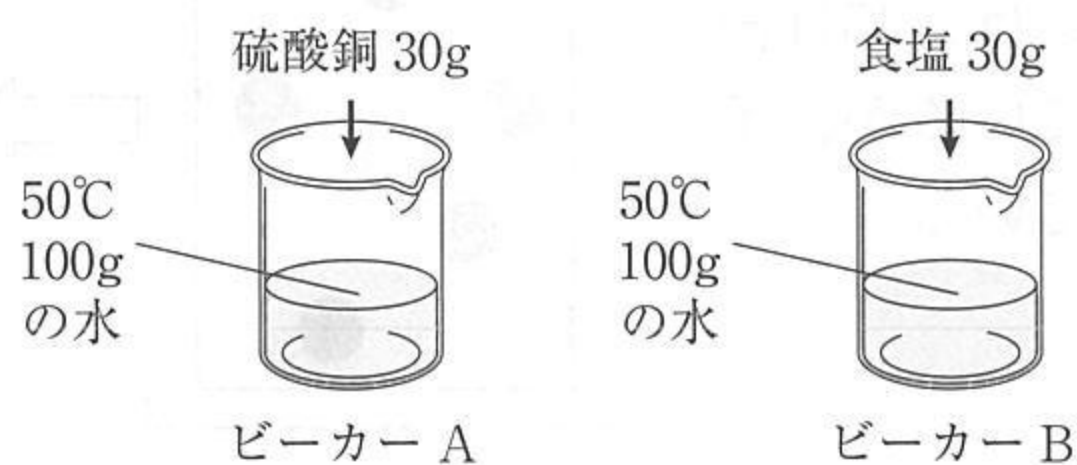
- 2 図2は、硫酸銅と食塩について、それぞれの物質が100 gの水に溶ける質量の温度による変化を表したものである。(1)~(3)の各問いに答えなさい。

図2



- (1) 60℃の食塩の飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か。答えは小数第一位を四捨五入して整数で書きなさい。
- (2) 60℃の水100 gに硫酸銅70 gを溶かしたところ、すべて溶けた。この水溶液を20℃に冷やすと、溶けきれずに結晶として現れた硫酸銅を取り出すことができた。
- ①、②の問いに答えなさい。
- ① 一度溶かした物質を結晶として取り出すことを何というか、書きなさい。
- ② 図2から、20℃に冷やしたとき、溶けきれずに現れた硫酸銅の質量は何 gか。最も適当なものを次のア~エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- ア 23 g イ 33 g ウ 43 g エ 53 g
- (3) 図3のように、50℃の水100 gが入った二つのビーカーA、Bを用意した。ビーカーAには硫酸銅30 gを、ビーカーBには食塩30 gをそれぞれ溶かした。二つのビーカー内の水溶液を同時に冷やしていくと、ある温度になったときに一方のビーカー内にだけ結晶が現れはじめた。結晶が現れはじめたのはどちらのビーカーか、AまたはBいずれかの記号を書きなさい。また、結晶が現れはじめた温度はどれくらいか。最も適当なものを、下のア~エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図3



- ア 5℃以上15℃未満 イ 15℃以上25℃未満
 ウ 25℃以上35℃未満 エ 35℃以上45℃未満

3 次の1～3の各問いに答えなさい。

1 地球の表面は十数枚のプレートでおおわれており、それぞれがいろいろな方向へ動いている。そのため、プレートどうしがぶつかる場所では、その境めに大きな力がはたらき、いろいろな地形ができる。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の文中の (①)～(③) に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

日本海溝は、大陸のプレートと海のプレートがぶつかる場所で、(①) のプレートが (②) のプレートの下に深く沈みこんでつくられたものである。これに対してヒマラヤ山脈は、(③) のプレートどうしがぶつかって長い間おし合いが続き、二つのプレートの間の海底にたまっていた厚い堆積物^{たいせきぶつ}がおし上げられてつくられたものである。

	①	②	③
ア	海	大陸	大陸
イ	海	大陸	海
ウ	大陸	海	海
エ	大陸	海	大陸


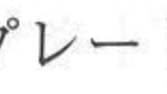
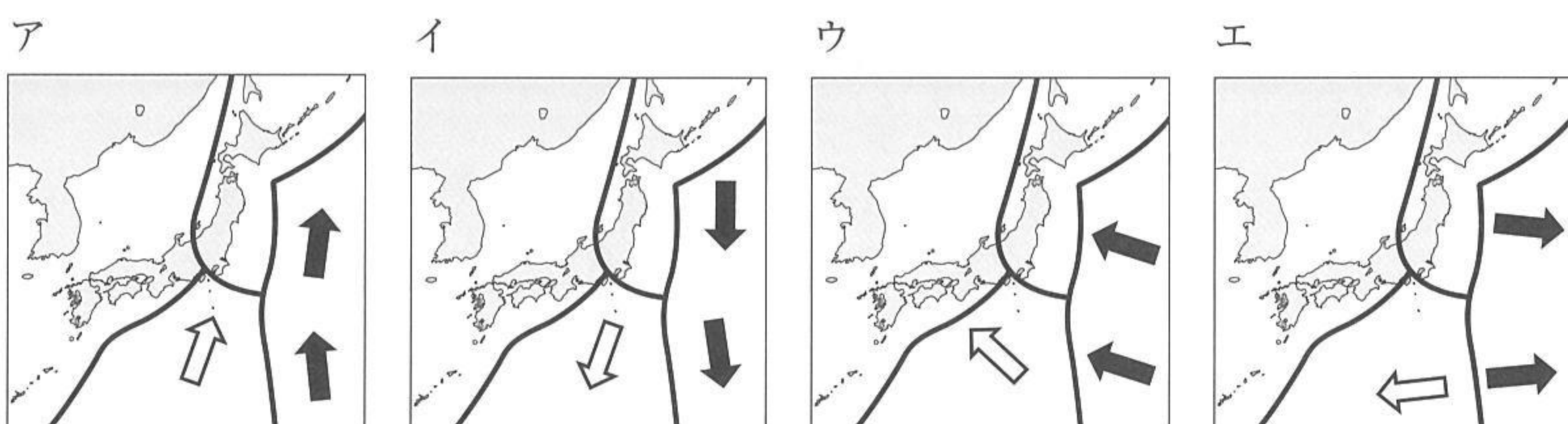
(2) 図1は、日本列島周辺のプレートのようすを表した模式図である。Aプレートが動く方向を 、Bプレートが動く方向を  で示したとき、それぞれのプレートが動く方向を表した図として最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図1



- 2 図2は、I島で発生した地震における各地点「■」の震度を表したものである。このときの震源は、×印の地下5kmのところであった。また、図3は、図2の各地点「■」における震源からの距離と震度の関係を示したものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、図2中の点線は等高線を表しており、I島の地下のつくりはどこも一様であるものとする。

図2

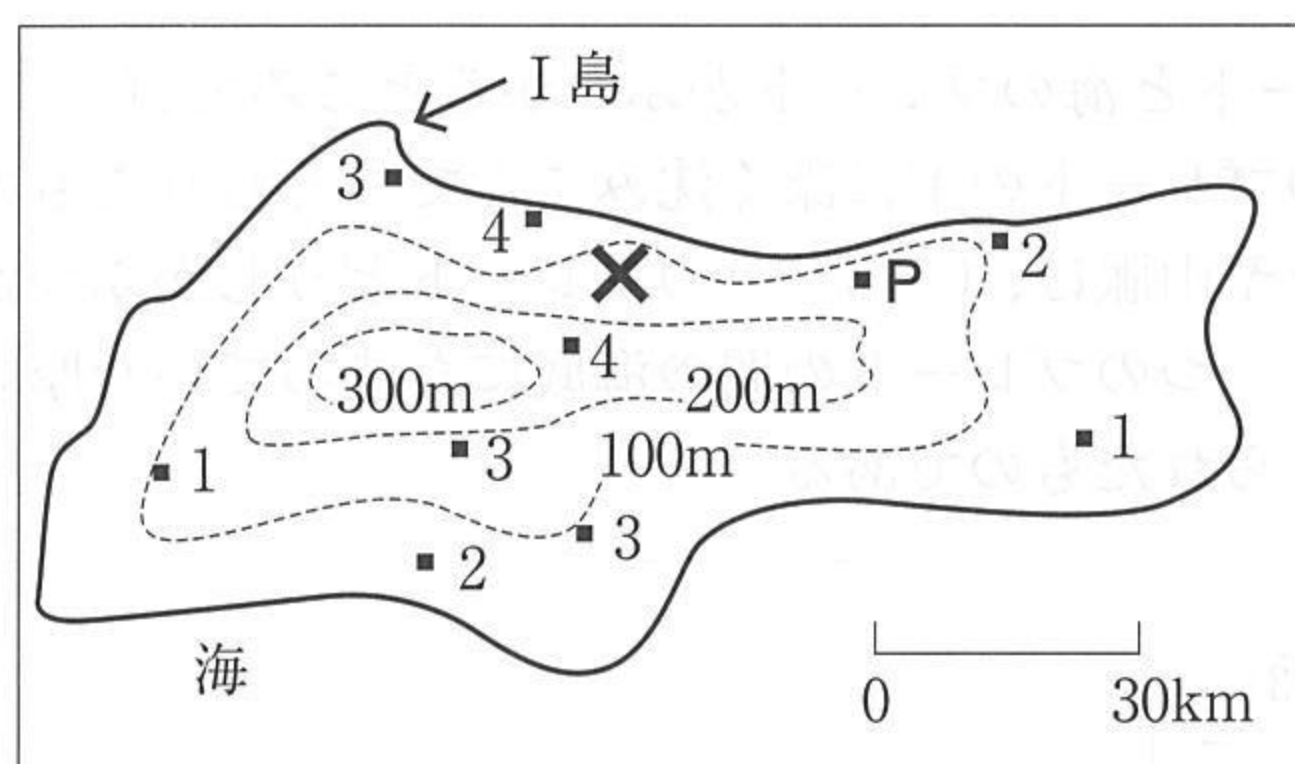
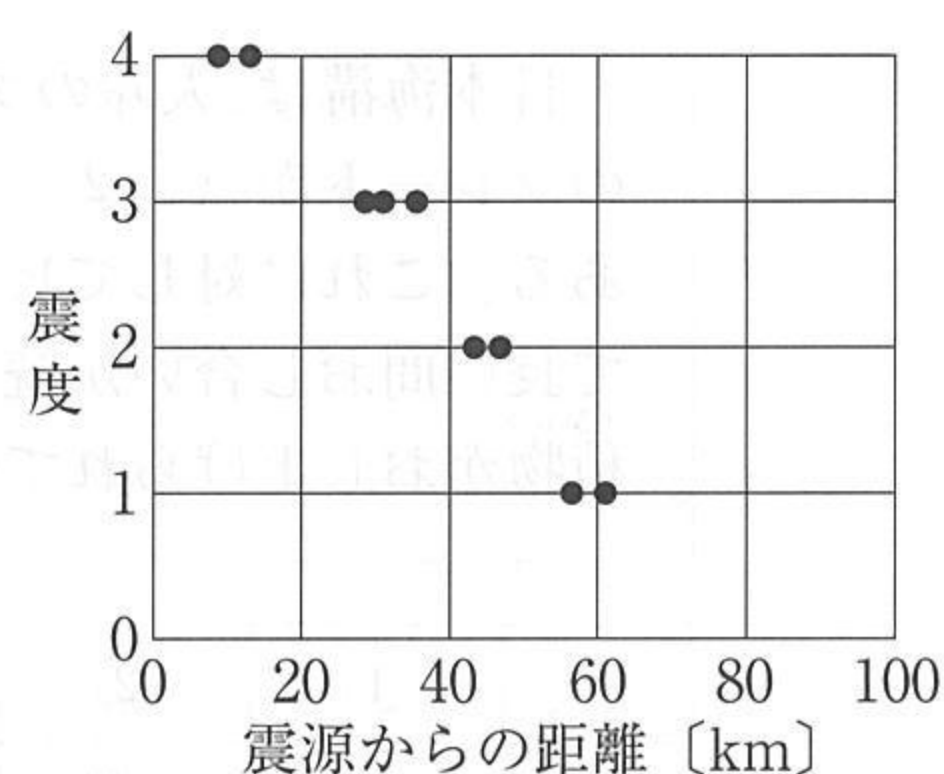


図3



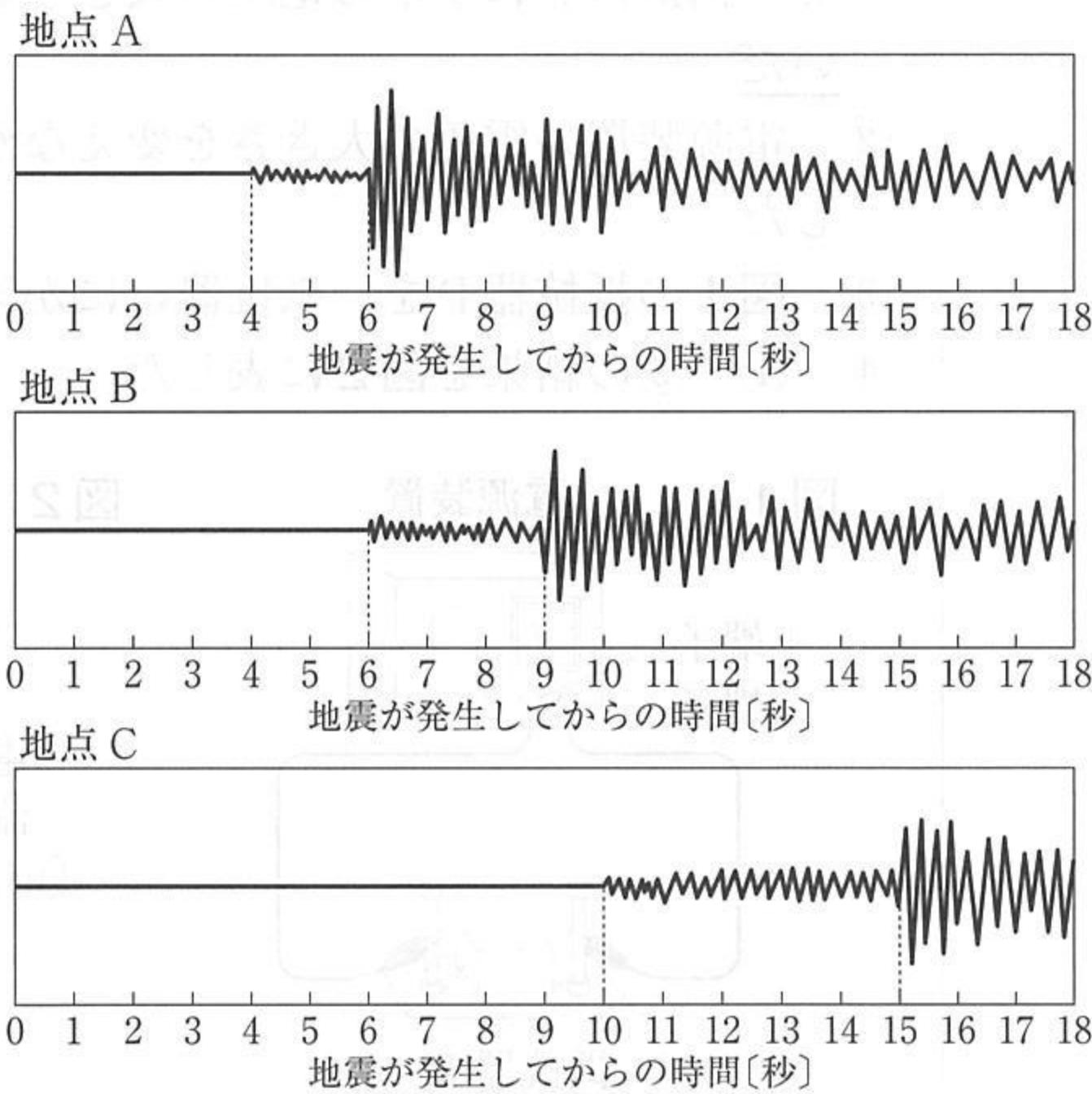
- (1) I島で発生した地震の震度と、震源からの距離の関係について述べた文として、最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- ア 震度は、震源からの距離に関係なく、海岸沿いの方が大きい。
 - イ 震度は、震源からの距離に関係なく、標高が高いところの方が大きい。
 - ウ 震度は、震源からの距離に比例して大きくなる。
 - エ 震度は、震源からの距離が遠いほど小さくなる。
- (2) 図2の地点Pの震度はどれくらいであったと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

3 地下の浅いところで発生した地震のゆれを、地点A、B、Cに設置した地震計で記録した。表は、地点A、B、Cの震源からの距離であり、図4は、それぞれの地点に設置した地震計の記録である。(1)～(3)の各問いに答えなさい。ただし、地下のつくりはどこも一様であるものとする。

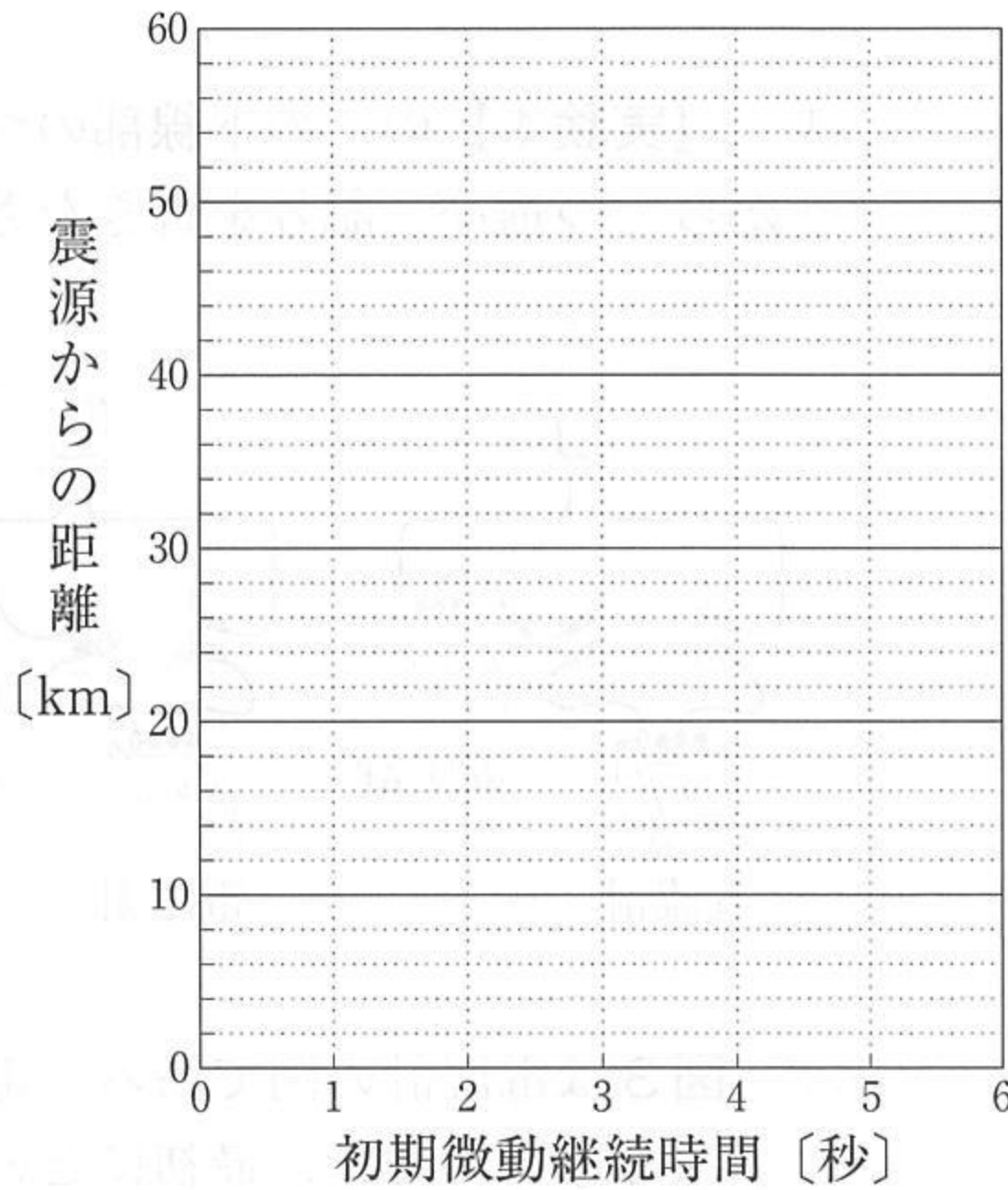
表

地点	震源からの距離 [km]
A	24
B	36
C	60

図4



- (1) 表、図4から考えると、この地震において大きなゆれを引き起こす地震の波が伝わる速さは何 km/s か、書きなさい。
- (2) 表、図4をもとに、この地震の初期微動継続時間と震源からの距離との関係を表すグラフをかきなさい。



- (3) 震源からの距離が30 km の地点について、次の①、②の問いに答えなさい。
 - ① この地点での初期微動継続時間は何秒であったと考えられるか、書きなさい。
 - ② この地点に大きなゆれを引き起こす地震の波が届いたのは、地震が発生してから何秒後であったと考えられるか。最も適当なものを次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。
ア 5秒 イ 7.5秒 ウ 10秒 エ 12.5秒 オ 15秒

4 次の1～3の各問いに答えなさい。

1 抵抗器にかかる電圧と、そのとき回路に流れる電流について調べるために、二つの抵抗器PとQを用いて【実験1】を行った。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【実験1】

- ① 抵抗器Pを電源装置に図1のようにつないだ。さらに、回路に流れる電流と、抵抗器Pにかかる電圧の大きさを調べるために、電流計と電圧計をつないだ。
- ② 電源装置の電圧の大きさを変えながら、回路に流れる電流の大きさを測定した。
- ③ 図1の抵抗器Pを、抵抗器Qにかえて抵抗器Pのときと同様の測定をした。
- ④ ①～③の結果を図2に表した。

図1

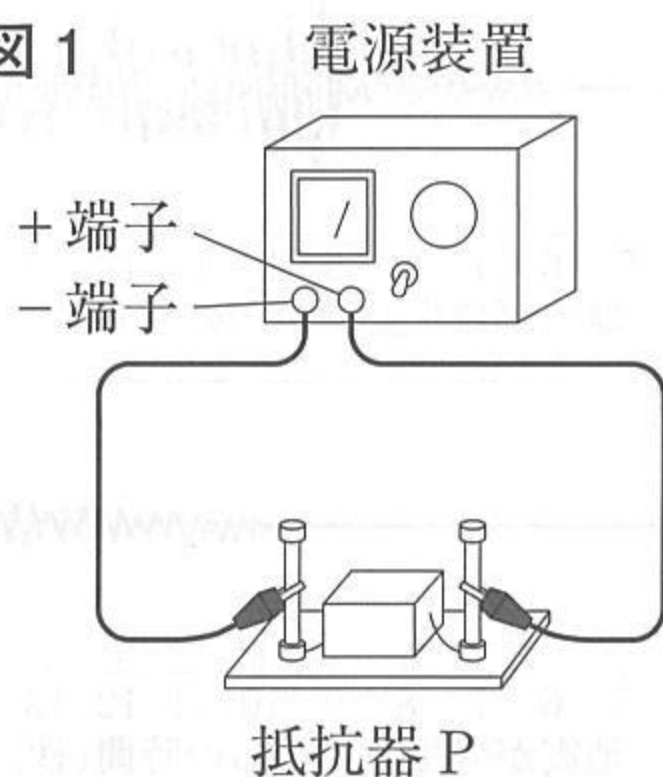
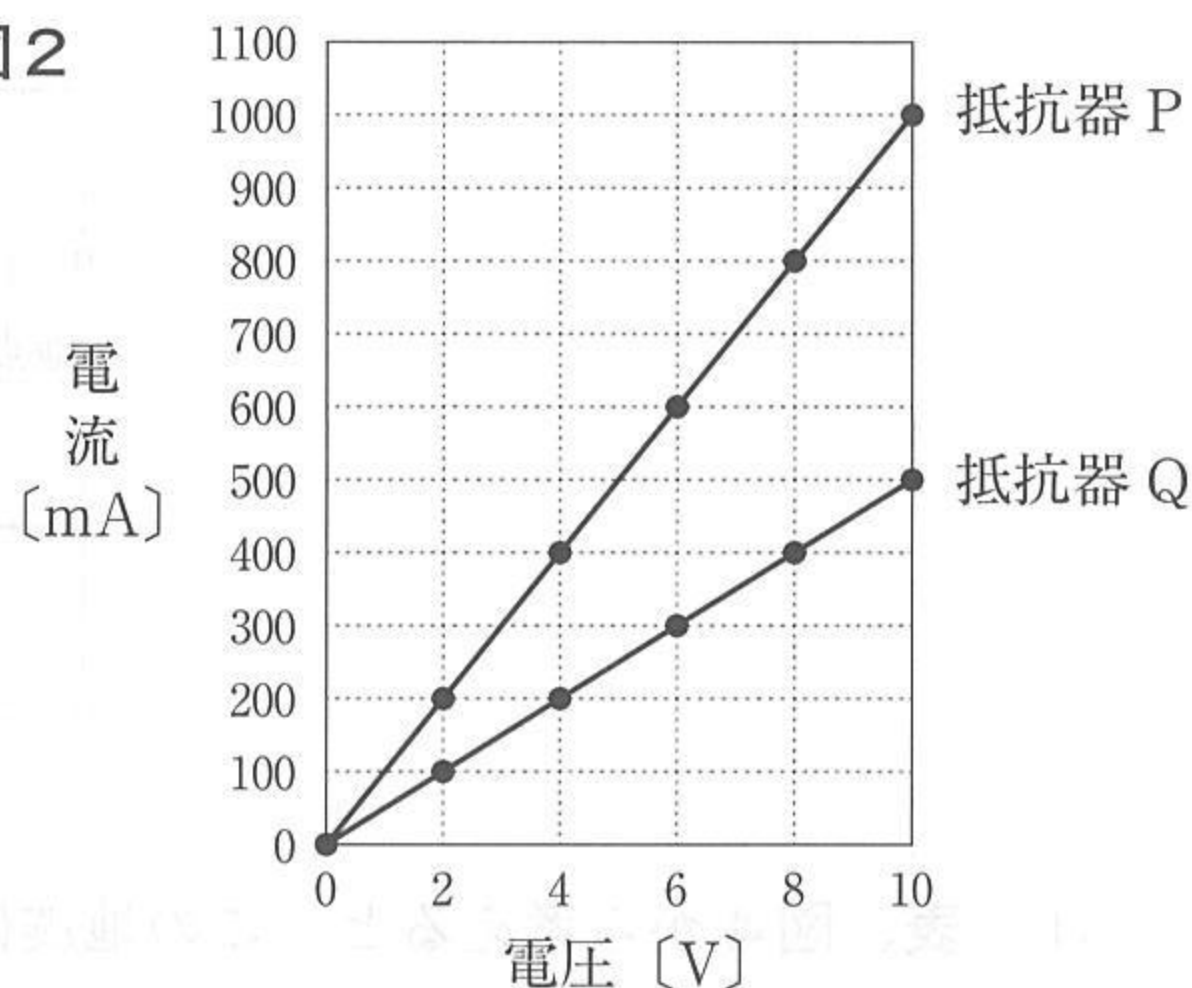
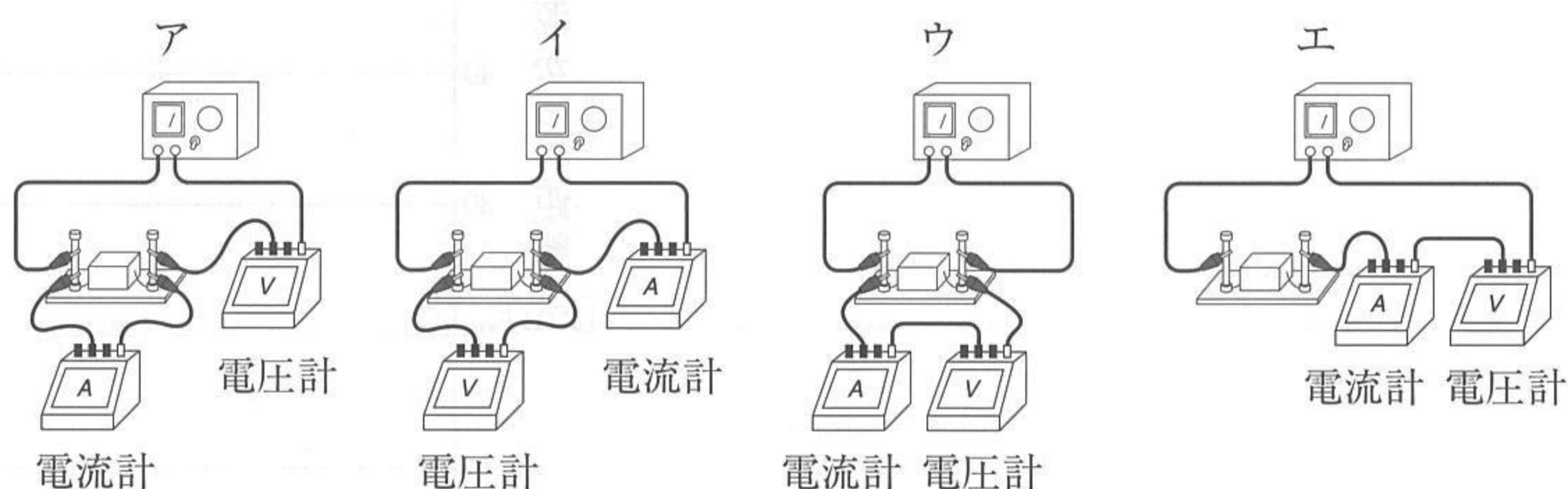


図2



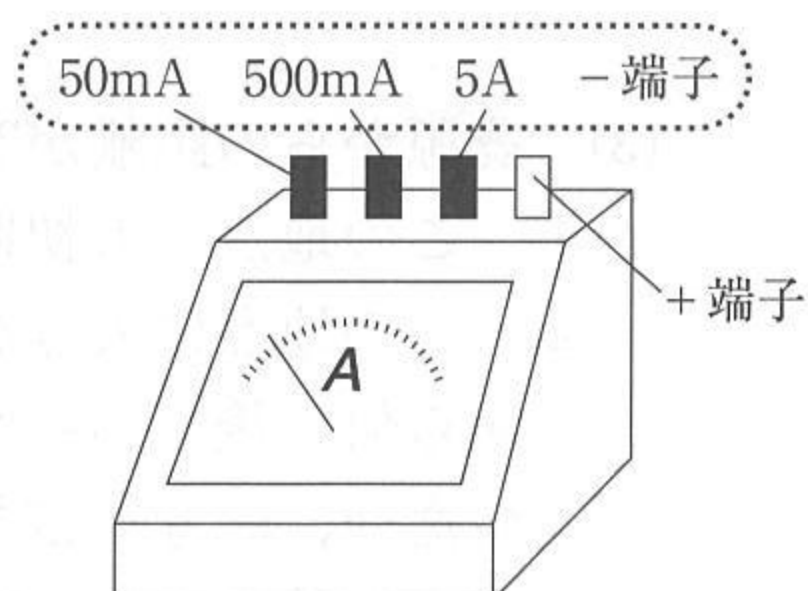
(1) 【実験1】の①の下線部のつなぎ方として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



(2) 図3は電流計の図である。電流の大きさを予想できないとき、最初にどの-端子につなげばよいか。最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 5 A の端子
- イ 500 mA の端子
- ウ 50 mA の端子
- エ どの端子でもよい

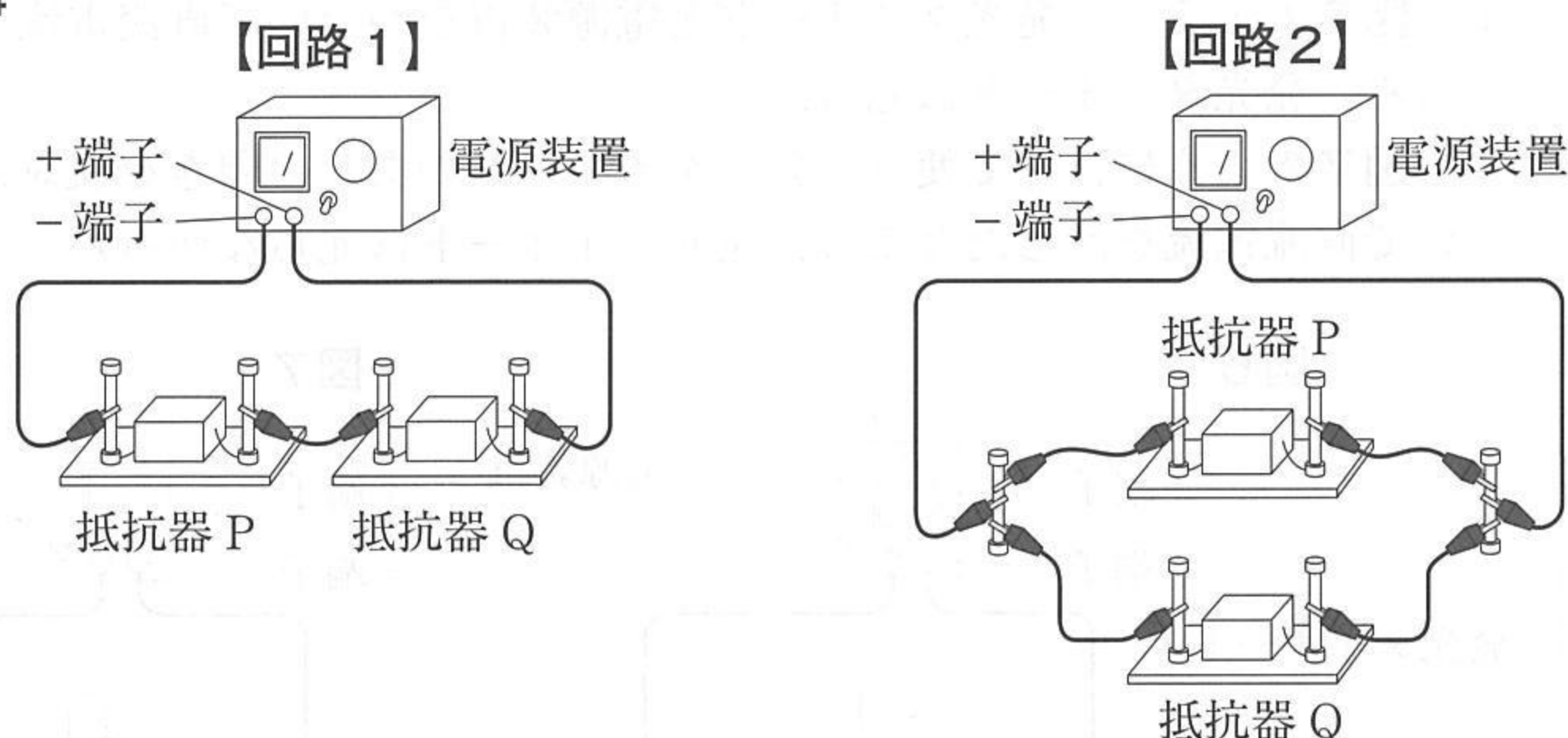
図3



(3) 抵抗器Pの抵抗の大きさは何Ωか、書きなさい。

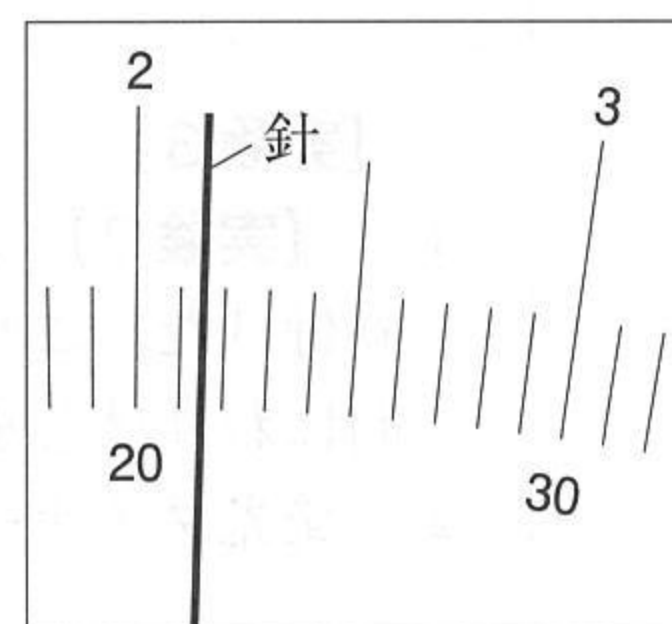
- 2 【実験1】で使った抵抗器P、Qを用いて、図4のような【回路1】、【回路2】をつくった。(1)~(3)の各問いに答えなさい。

図4



- (1) 【回路1】において、回路に流れる電流の大きさを調べるために、図3の電流計をつないだ。図5は、このときの電流計の目もりの部分を拡大したものである。このとき、【回路1】に流れる電流の大きさは何mAか、書きなさい。ただし、このとき電流計の-端子は500mAを使っている。

図5



- (2) 【回路2】において、電源装置の電圧の大きさを6Vにしたとき、回路に流れる電流の大きさは何mAか、書きなさい。
 (3) 【回路2】における、抵抗器Pと抵抗器Qの電力について説明した次の文中の(①)~(③)にあてはまる語句として最も適当なものを、下のア~ウの中からそれぞれ一つずつ選び、記号を書きなさい。

二つの抵抗器にかかる電圧を比較すると、(①)。また、二つの抵抗器に流れる電流を比較すると、(②)。よって、二つの抵抗器の電力を比較すると、(③)。

- ア 抵抗器Pの方が大きい
 イ 抵抗器Qの方が大きい
 ウ 抵抗器Pと抵抗器Qで等しい

- 3 発光ダイオードを用いて【実験2】と【実験3】を行った。下の【問】に答えなさい。

【実験2】

- ① 図6のように、発光ダイオードと電源装置をつないで直流電流を流したところ、発光ダイオードは光った。
- ② 図7のように、①で使った発光ダイオードのあしの向きを反対にしてつないで直流電流を流したところ、発光ダイオードは光らなかった。

図6

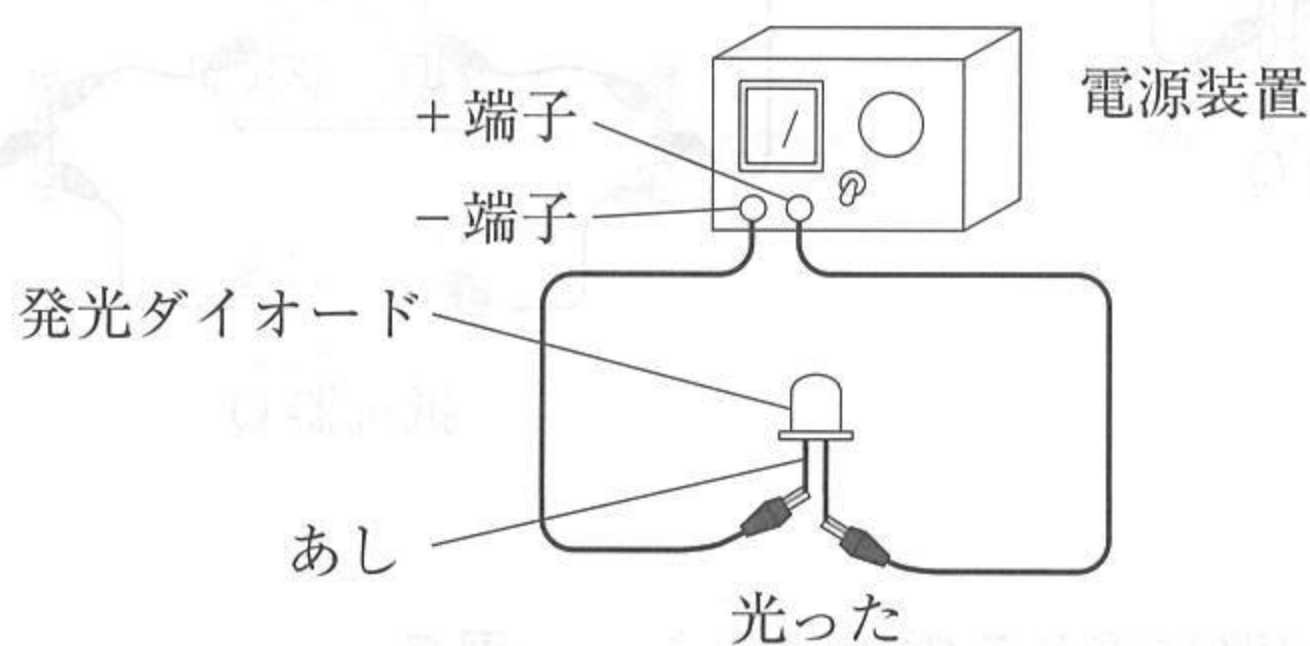
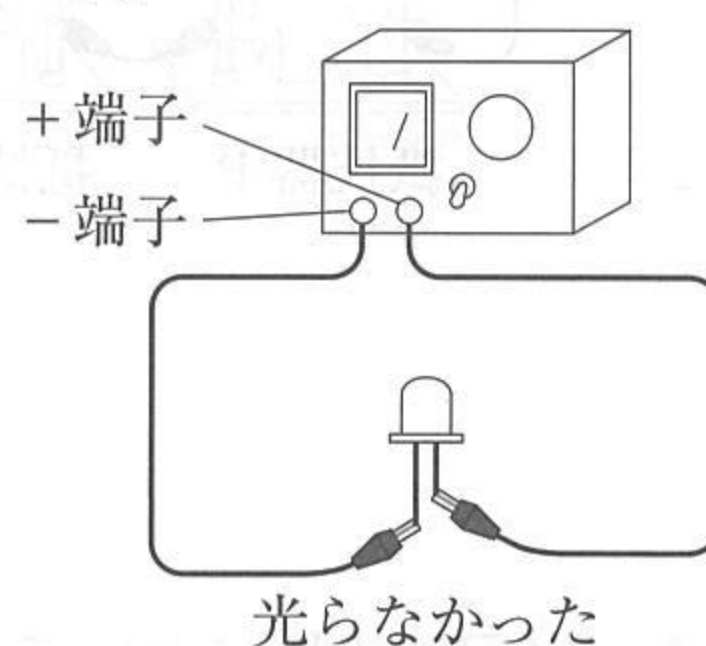


図7



【実験3】

- ① 【実験2】で使った発光ダイオードを、図8のように、わりばしの先に取り付けた。これを電源装置につないで直流電流を流し、暗い部屋で矢印の方向にわりばしをすばやく振ったところ、光のすじが図9のように見えた。
- ② 発光ダイオードに流す電流を交流電流にかえて、①と同じ操作を行った。

図8

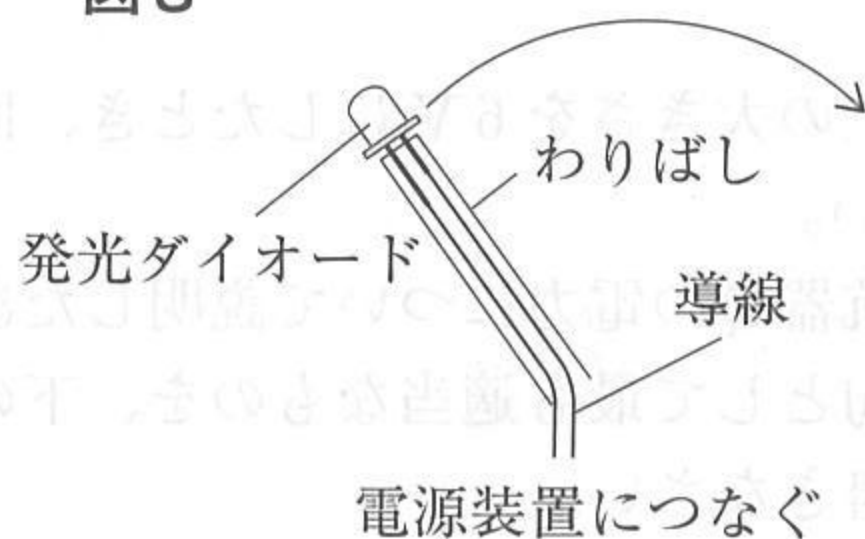
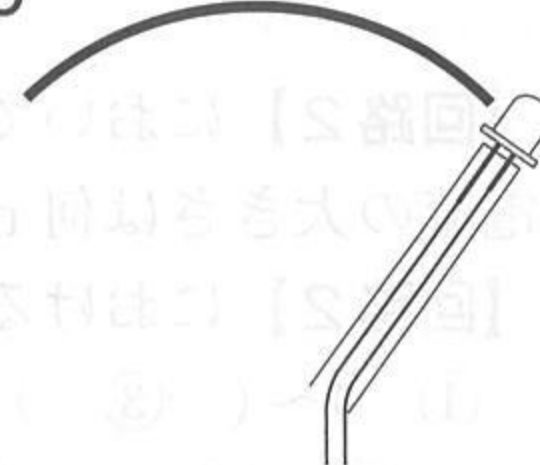
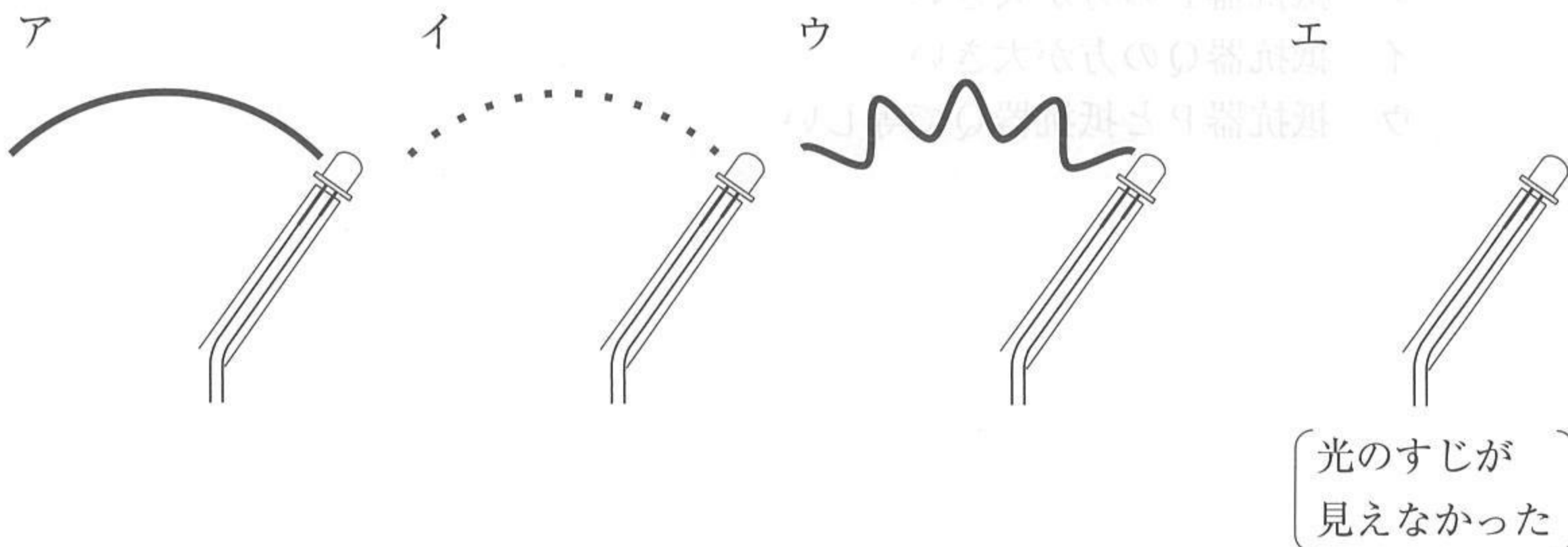


図9



- 【問】 【実験2】の結果から考えると、【実験3】の②で見える光のすじは、どうなるか。考えられる結果として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



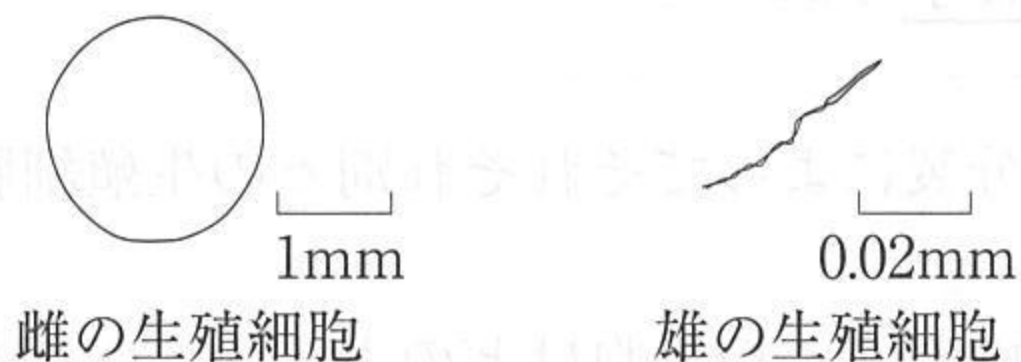
5 次の1、2の問いに答えなさい。

1 ヒキガエルの生殖細胞と、受精卵のその後の成長過程について【観察1】、【観察2】を行った。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【観察1】

おとなのヒキガエルの雌と雄から生殖細胞をそれぞれ取り出し、観察を行った。図1はそのスケッチである。

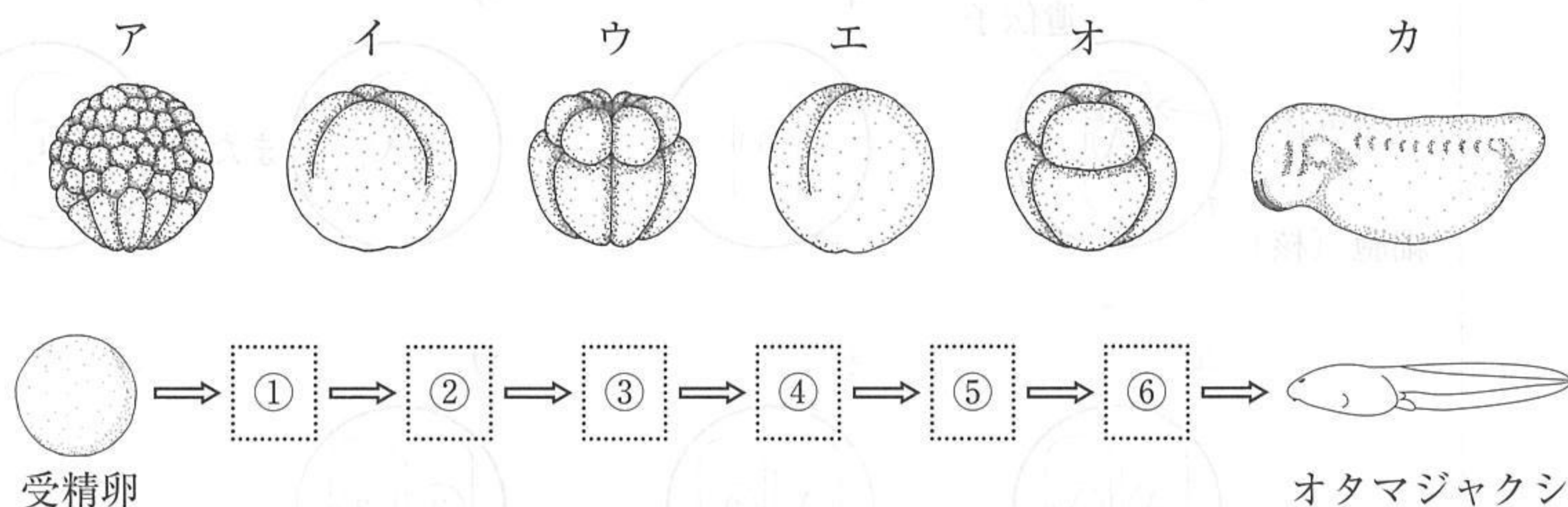
図1



【観察2】

【観察1】の生殖細胞を受精させ、受精卵の成長過程を観察した。図2のア～カは成長過程のスケッチである。①～⑥には、ア～カのいずれかがあてはまる。

図2



- (1) 図1の雄の生殖細胞を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 図2の④にあてはまる図として最も適当なものを、図2のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- (3) 受精卵は、分裂をくり返して細胞の数をふやし、そのふえた細胞が形やはたらきのちがういくつかの部分に分かれて、やがておとなの形になっていく。この過程を何というか、書きなさい。

- 2 エンドウの種子の形には、丸いものとしわのあるものがある。エンドウの種子の形に関する遺伝子について調べるために【実験1】、【実験2】を行った。丸い種子をつくる形質を伝える遺伝子をA、しわのある種子をつくる形質を伝える遺伝子をaとして、(1)～(6)の各問いに答えなさい。

【実験1】

太郎さんは、丸い種子をまいて育てたエンドウのめしべに、①しわのある種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけて他家受粉させた。その後、できた種子を調べてみると、すべて②丸い種子であった。

- (1) 対になっている遺伝子は、減数分裂によってそれぞれ別々の生殖細胞に入る。この法則を何というか、書きなさい。
- (2) 【実験1】の下線部①の花粉の中にある精細胞はどのような遺伝子をもつと考えられるか。その模式図として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- (3) 【実験1】の下線部②の種子の中にある胚はどのような遺伝子をもつと考えられるか。その模式図として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

【選択肢】

