



# 第1問

重心が中心にあり同じ材質で同じ大きさの立方体を接着し、**図1**のような立体を作り、水平な台の上に置いた。立体の形や置き方によって、転倒したりしなかったりする。たとえば**図1**において例1は転倒し、例2は転倒しない。

**図2**のような形を作って、水平な台の上に置いた。**図2**の①～④の中から転倒するものを一つ選びなさい。ただし、接着剤の重さや体積は無視できるものとする。また、( )内の数は用いた立方体の数を表している。

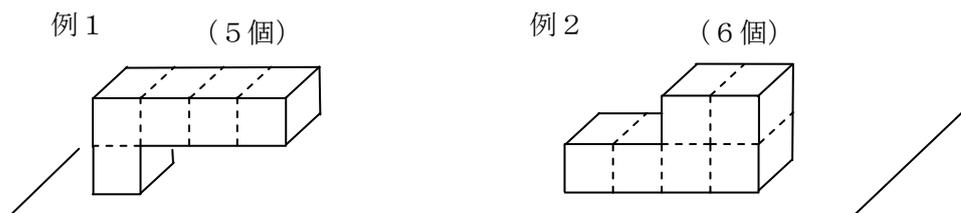


図1

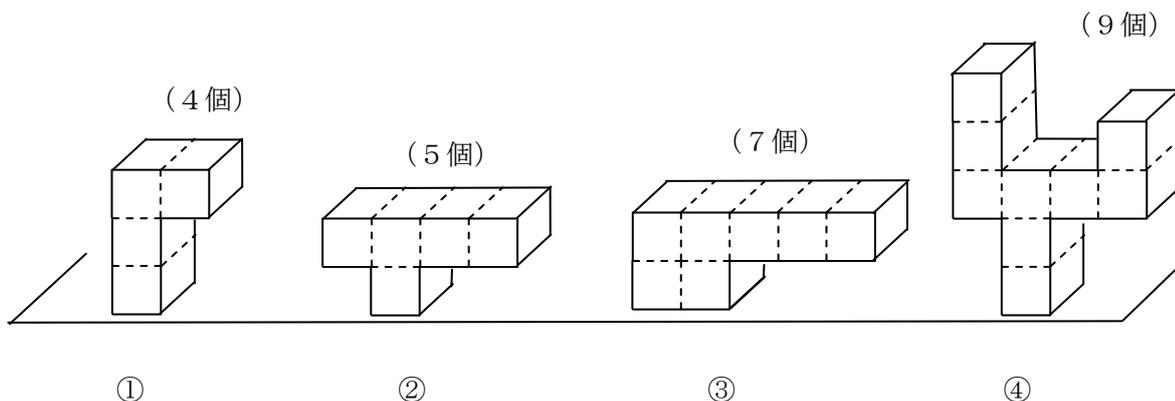


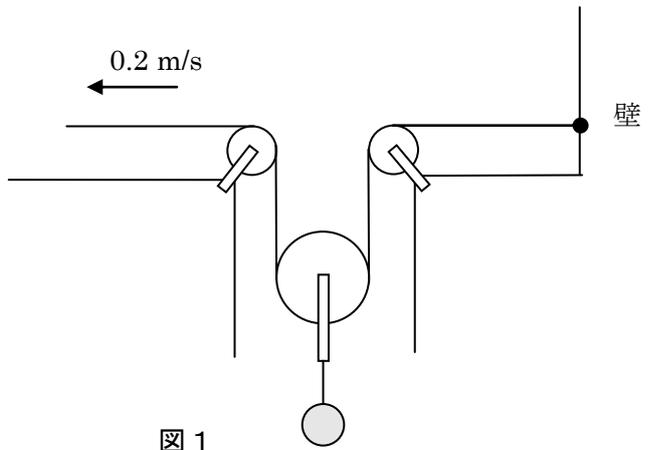
図2

## 第2問

動滑車と定滑車を用いて、図1、2のようにおもりを引き上げた。このことについて次の各問いに答えなさい。ただし、動滑車から定滑車までの糸は鉛直であるとする。

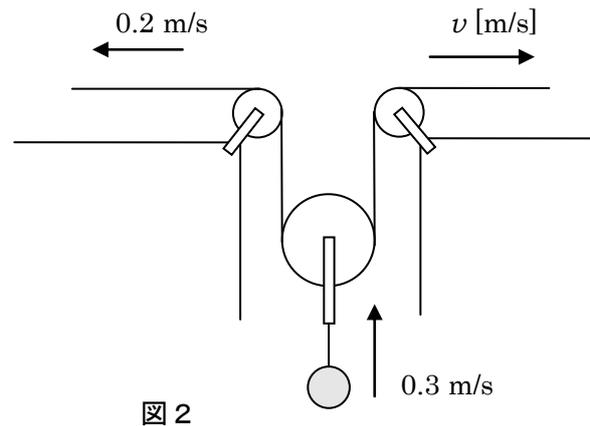
**問1** 図1のように、糸の一端を壁に固定し、もう一端を  $0.2 \text{ m/s}$  の速さで水平に引くと、動滑車につけたおもりが上昇する。おもりが上昇する速さは、何  $\text{m/s}$  であるか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ①  $0.1 \text{ m/s}$                       ②  $0.2 \text{ m/s}$   
 ③  $0.3 \text{ m/s}$                       ④  $0.4 \text{ m/s}$



**問2** 図2のように、糸の一端をある速さ  $v \text{ [m/s]}$  で引き、他端を速さ  $0.2 \text{ m/s}$  で引くと、動滑車につけたおもりは、速さ  $0.3 \text{ m/s}$  で上昇した。このときの速さ  $v \text{ [m/s]}$  について、最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ①  $0.1 \text{ m/s}$                       ②  $0.2 \text{ m/s}$   
 ③  $0.3 \text{ m/s}$                       ④  $0.4 \text{ m/s}$   
 ⑤  $0.5 \text{ m/s}$                       ⑥  $0.6 \text{ m/s}$



### 第3問

図1, 2のように, なめらかな斜面をもった質量5 kgの三角柱を台ばかりの上に固定し, 斜面の上端から質量1 kgの小球をすべらせる実験をした。

小球が滑り降りているとき, 台ばかりの目盛りを読んだところ, 斜面の傾きが $30^\circ$ のときは $W_1$ , 斜面の傾きが $60^\circ$ のときは $W_2$ であった。このとき, 比 $W_1/W_2$ の値はいくらか。最も適当なものを, 次の①~⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 11/13      ② 21/23      ③ 1      ④ 23/21      ⑤ 13/11

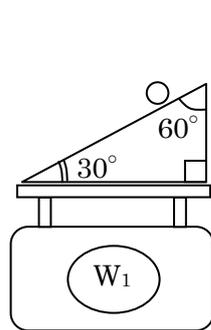


図1

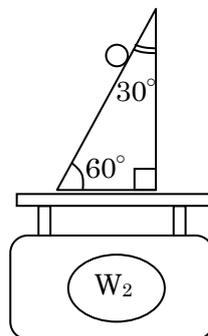


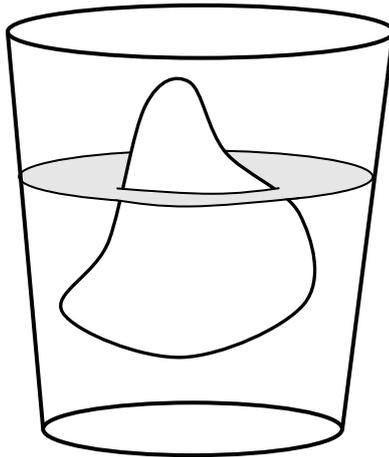
図2

## 第4問

「氷山の一角」とは、「氷山の大部分は海中にあり、海上に見えるのはその一部分にしかすぎない。」ことから、「表面に現れて見えている事柄は全体のほんの一部である。」という意味である。

図のように、氷を水に浮かべると、氷の重さと浮力が釣りあって、氷が静止する。氷にはたらく浮力の大きさは、氷が押しのけた水の重さに等しい。

なお、水の密度は  $1.0 \text{ g/cm}^3$ ，氷の密度は  $0.92 \text{ g/cm}^3$  とする。



図

**問1** 氷を水に浮かべたとき、氷の水面上に出ている部分の体積は全体の何%か。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

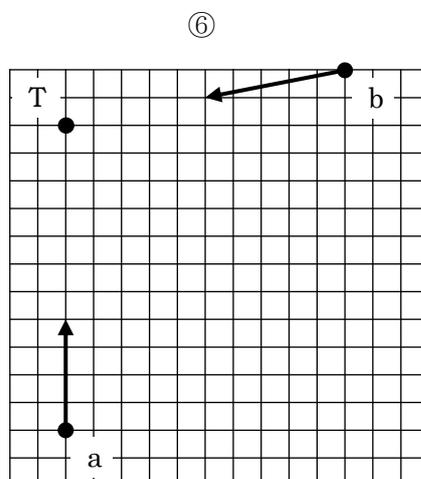
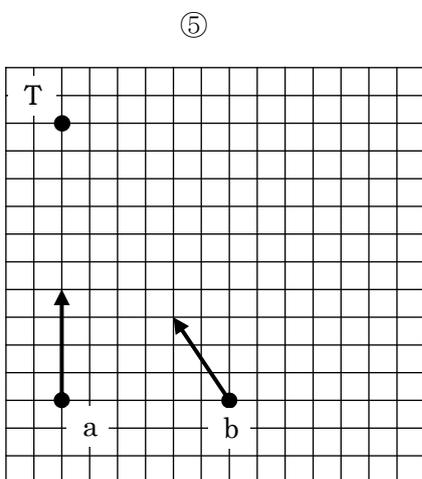
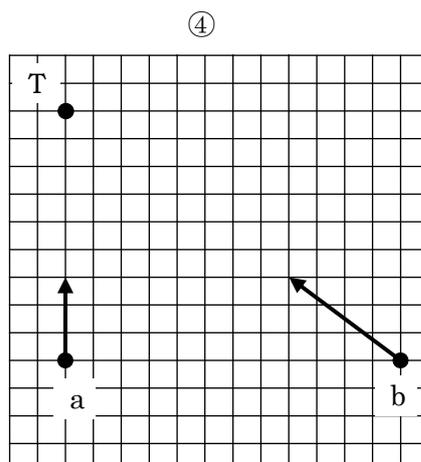
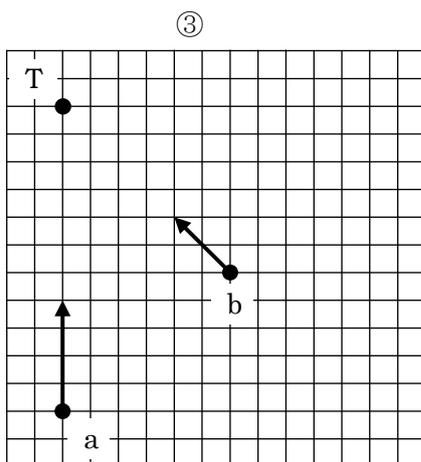
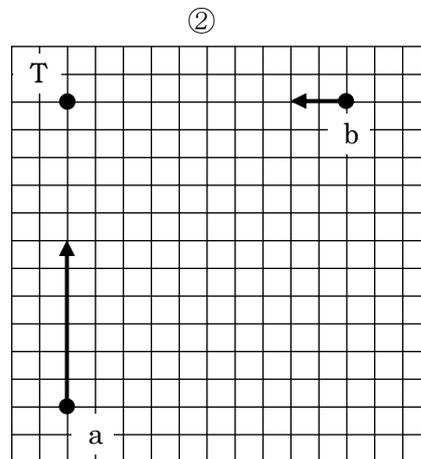
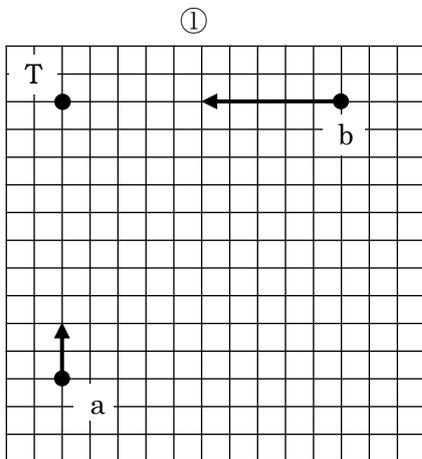
- ① 6 %    ② 8 %    ③ 10 %    ④ 12 %

**問2** しばらくすると、氷が融けてすべて水となった。このときの水面の高さについて、最も適当なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。ただし、水の蒸発は考えないものとする。

- ① 氷を水に入れた直後の水面の高さよりも上昇する。  
② 氷を水に入れた直後の水面の高さよりも下降する。  
③ 氷を水に入れた直後の水面の高さと変わらない。

## 第5問

水平面上にある物体  $a$ 、 $b$  を点  $T$  に向けて矢印の始点の位置から同時に発射した。 $a$ 、 $b$  は、それぞれ一定の速さで直線運動するものとして、点  $T$  で  $a$ 、 $b$  が衝突するものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。なお、図中の矢印は1秒間に進む距離（速さ）と向きを表している。



## 第6問

図1のように一様な棒の両端を二つの同じばね A, B で水平につり下げて静止させると、ばね A, B の自然長からの伸びは同じであった。次に図2のように、鉛直方向に対して  $30^\circ$  の角をなすようにばねでつり下げて静止させた。このとき、ばね A の伸びは図1の場合の何倍となるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     ③ 1    ④  $\sqrt{3}$     ⑤ 2

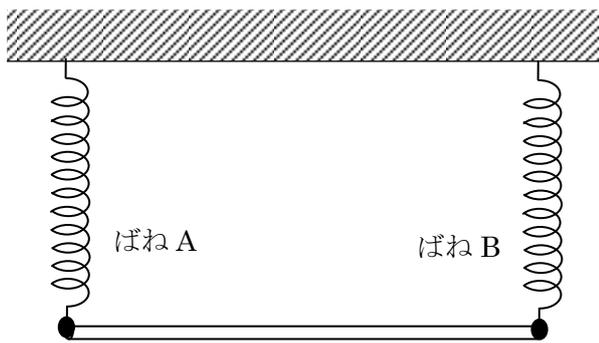


図1

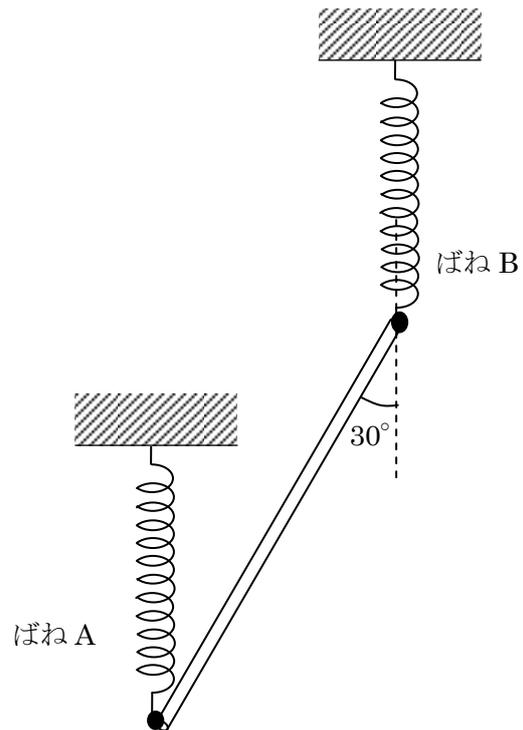


図2

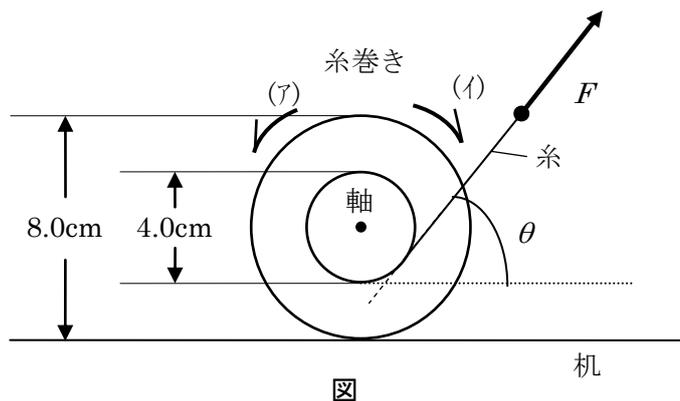
## 第7問

写真はミシンで用いる糸巻きである。このような糸巻きを用いて下の実験をおこなった。図は糸巻きを真横から見たものである。

水平で粗い机の上に、外径 8.0cm、軸の外径 4.0cm の糸巻きに糸を巻いて置く。このとき、糸巻きの糸と水平面とのなす角を  $\theta$  とする。 $\theta = \theta_0$  に保って力  $F$  の向きに糸をゆっくり引くと、糸巻きは回転せずに水平右向きに横滑りした。



写真



**問1** 角  $\theta$  を一定に保って、力  $F$  の向きに糸をゆっくり引くと、糸巻きは回転しながら移動した。糸巻きの運動について正しい組み合わせはどれか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ①  $\theta_0 < \theta$  のとき (I) の向きに回転し、 $\theta < \theta_0$  のとき (I) の向きに回転する。
- ②  $\theta_0 < \theta$  のとき (I) の向きに回転し、 $\theta < \theta_0$  のとき (II) の向きに回転する。
- ③  $\theta_0 < \theta$  のとき (II) の向きに回転し、 $\theta < \theta_0$  のとき (I) の向きに回転する。
- ④  $\theta_0 < \theta$  のとき (II) の向きに回転し、 $\theta < \theta_0$  のとき (II) の向きに回転する。

**問2** 糸を水平方向 ( $\theta = 0^\circ$ ) に糸がたるまないように、ゆっくり 12cm 引いたとき、糸巻きは机の上を何 cm 移動するか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 0cm                      ② 4.0cm                      ③ 8.0cm                      ④ 12 cm                      ⑤ 24cm

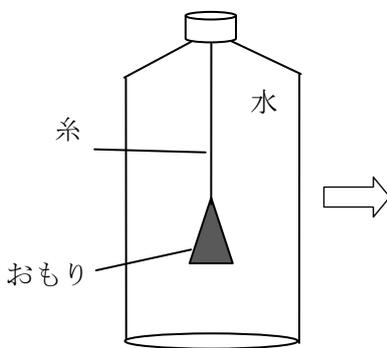
## 第8問

次の実験 A と実験 B の観察結果の組み合わせとして最も適当なものを、表の①～⑨の中から一つ選びなさい。

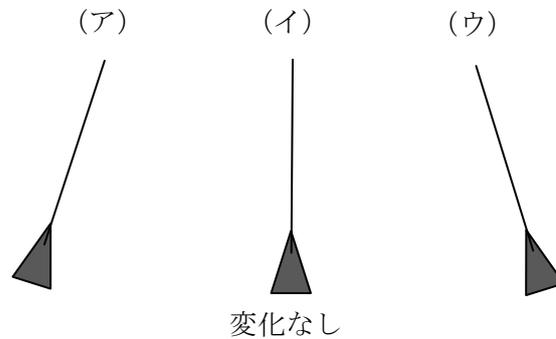
**実験 A** 透明な容器に水を入れて、糸につないだ鉛のおもりを入れ、容器のふたをして糸が鉛直方向になるようにした。この状態では、おもりは水中にあり、底に触れておらず糸は張っている。この容器を矢印の向きに急に動かしたときの糸とおもりの様子を観察した。

**実験 B** 実験 A の鉛のおもりをコルクにかえて糸につなぎ、水を入れた容器の中に入れ、容器のふたをして逆さまにし、糸が鉛直方向になるようにした。この状態では、コルクは水中にあり、糸は張っている。この容器を逆さまにしたまま矢印の向きに急に動かしたときの糸とコルクの様子を観察した。

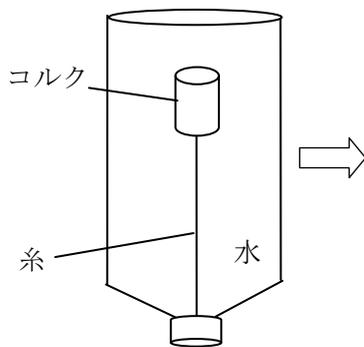
### ● 実験 A



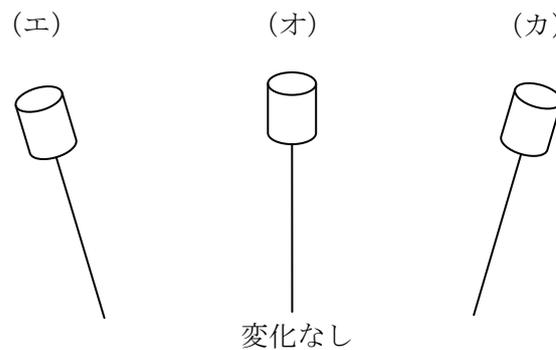
観察結果



### ● 実験 B



観察結果



選択肢	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
実験 A	(ア)	(ア)	(ア)	(イ)	(イ)	(イ)	(ウ)	(ウ)	(ウ)
実験 B	(エ)	(オ)	(カ)	(エ)	(オ)	(カ)	(エ)	(オ)	(カ)

## 第9問

同じ抵抗を用いて、図1～4のような回路を作った。AB間の抵抗を $R_{AB}$ 、CD間の合成抵抗を $R_{CD}$ 、EF間の合成抵抗を $R_{EF}$ 、GI間の合成抵抗を $R_{GI}$ 、HJ間の合成抵抗を $R_{HJ}$ としたとき、 $R_{AB}$ 、 $R_{CD}$ 、 $R_{EF}$ 、 $R_{GI}$ 、 $R_{HJ}$ の関係について各問いに答えなさい。

**問1** 図1、2、3 について抵抗（合成抵抗） $R_{AB}$ 、  
と $R_{CD}$ 、 $R_{EF}$ の関係について、最も適当なものを、  
次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ①  $R_{CD}$ は $R_{AB}$ の2倍、 $R_{EF}$ は $R_{AB}$ の2倍である。
- ②  $R_{CD}$ は $R_{AB}$ の1/2倍、 $R_{EF}$ は $R_{AB}$ の2倍である。
- ③  $R_{CD}$ は $R_{AB}$ の2倍、 $R_{EF}$ は $R_{AB}$ の1/2倍である。
- ④  $R_{CD}$ は $R_{AB}$ の1/2倍、 $R_{EF}$ は $R_{AB}$ の1/2倍である。

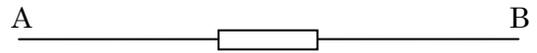


図1

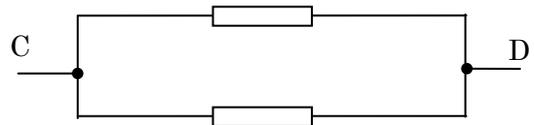


図2

**問2** 図1、2、4 について抵抗（合成抵抗） $R_{AB}$ 、  
 $R_{CD}$ 、 $R_{GI}$ 、 $R_{HJ}$ の関係について最も適当なものを、  
次の①～⑦の中から一つ選びなさい。

- ①  $R_{CD} < R_{GI} < R_{AB} < R_{HJ}$
- ②  $R_{CD} = R_{GI} < R_{AB} < R_{HJ}$
- ③  $R_{CD} < R_{GI} = R_{AB} < R_{HJ}$
- ④  $R_{CD} < R_{GI} < R_{AB} = R_{HJ}$
- ⑤  $R_{CD} = R_{GI} = R_{AB} < R_{HJ}$
- ⑥  $R_{CD} < R_{GI} = R_{AB} = R_{HJ}$
- ⑦  $R_{CD} = R_{GI} < R_{AB} = R_{HJ}$



図3

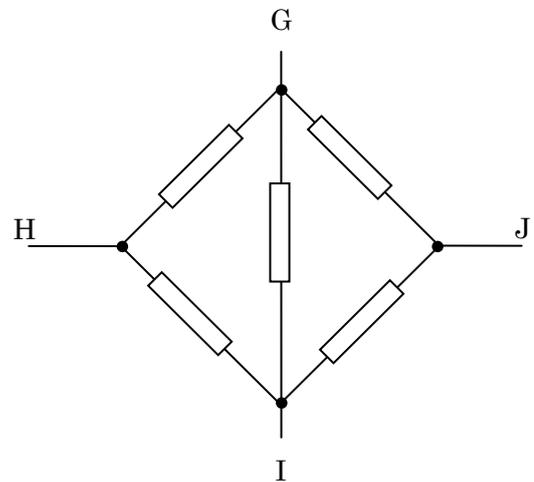


図4

# 第10問

図1のように、適当な太さのエナメル線で作成した長方形型コイルA、Bを互いに直交させて固定し、それぞれの交流電源A、Bにつないで図2のような交流電流を流した。図1の電流の矢印の向きを電流の正の向きとして、コイルA、B内部の点Pの磁場はどのようなになるか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

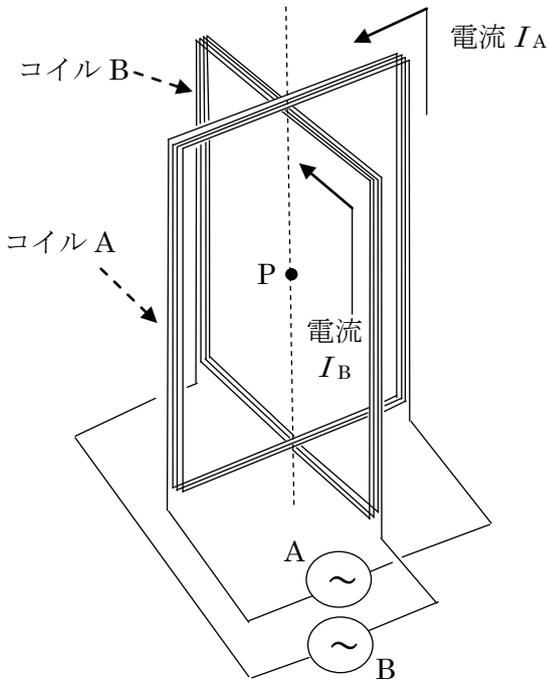


図1

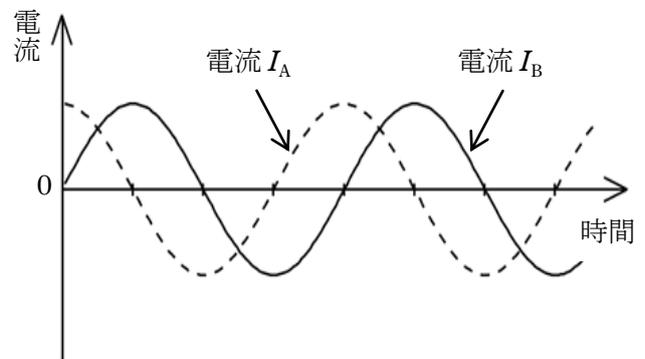
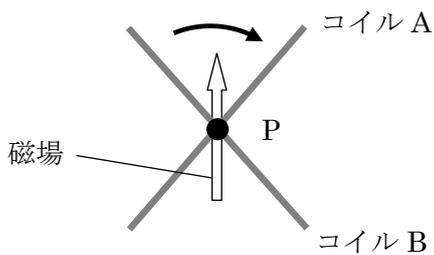
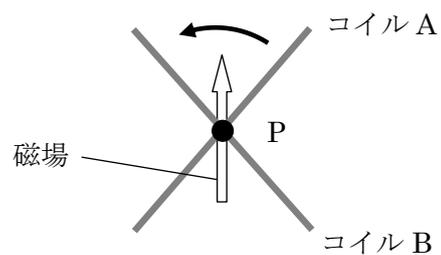


図2

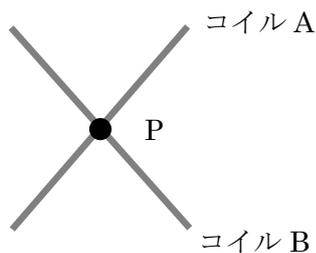
① 上から見て時計回りに回転する



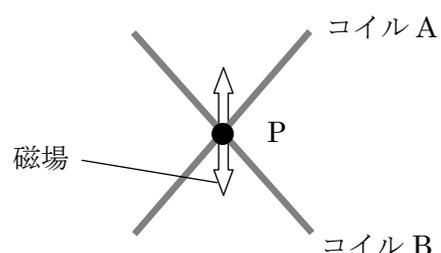
② 上から見て反時計回りに回転する



③ 内部に磁場はできない



④ 矢印の方向に強くなったり弱くなったりする



## 第 1 1 問

図 1, 2 のように, プラスチック製の浅くて平らな容器に水を入れ, 直流電圧を加えた。容器の中に点 a, b, c, d, e, f をとり, 2 点間 ab, cd, ef の電圧の大きさを測定した。それらの値を  $V_1, V_2, V_3$  として次の各問いに答えなさい。ただし, ab, cd, ef の間隔はすべて同じであり, a, b は cd, ef に対して垂直である。

**問 1** 図 1 のように十分大きい平板の電極 P, Q を平行にして用いた。このときの測定結果として, 最も適当なものを, 次の①～⑦の中から一つ選びなさい。点 c, d, e, f は電極に垂直な一直線上にあるものとする。

- ①  $V_1 < V_2 < V_3$
- ②  $V_1 = V_2 < V_3$
- ③  $V_1 < V_2 = V_3$
- ④  $V_3 < V_2 < V_1$
- ⑤  $V_3 = V_2 < V_1$
- ⑥  $V_3 < V_2 = V_1$
- ⑦  $V_1 = V_2 = V_3$

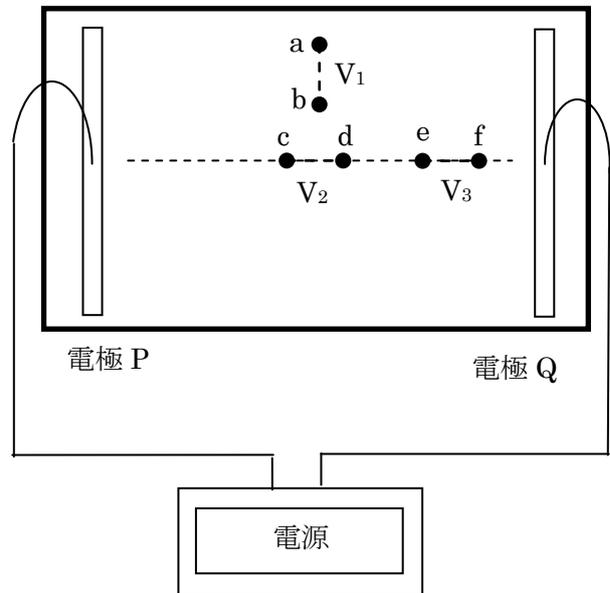


図 1

**問 2** 図 2 のような小さな円形の導体 R, S を電極として用いた。このときの測定結果として, 最も適当なものを, 次の①～⑦の中から一つ選びなさい。ただし, 電極 R, S と点 c, d, e, f は一直線上にあるものとする。

- ①  $V_1 < V_2 < V_3$
- ②  $V_1 = V_2 < V_3$
- ③  $V_1 < V_2 = V_3$
- ④  $V_3 < V_2 < V_1$
- ⑤  $V_3 = V_2 < V_1$
- ⑥  $V_3 < V_2 = V_1$
- ⑦  $V_1 = V_2 = V_3$

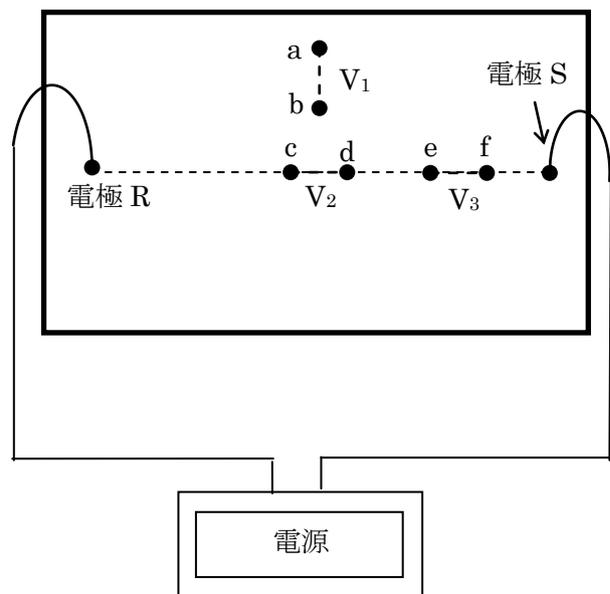


図 2

## 第 1 2 問

小さくて軽い金属球で作った振り子を考える。ただし、操作を始める前の金属球に電荷はないものとする。

**問 1** 図 1 のように、最初の状態の金属球に正の帯電体を金属球に当たらないように右から近づけていく。そのときの金属球の様子として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 金属球の右側に正の電荷が現れ、金属球は帯電体から遠ざかる。
- ② 金属球の右側に正の電荷が現れ、金属球は帯電体に近づく。
- ③ 金属球の右側に負の電荷が現れ、金属球は帯電体から遠ざかる。
- ④ 金属球の右側に負の電荷が現れ、金属球は帯電体に近づく。

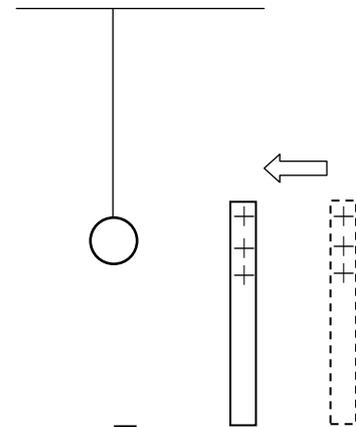


図 1

**問 2** 図 2 のように、正の帯電体を金属球の右側に近づけたままで金属球の左側を指で触れて離す。そののちに正の帯電体を金属球に当たらないように近づけていくとどうなるか。そのときの金属球の様子として、最も適当なものを次の、①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 正に帯電しているので、帯電体から遠ざかる。
- ② 正に帯電しているので、帯電体に近づく。
- ③ 負に帯電しているので、帯電体から遠ざかる。
- ④ 負に帯電しているので、帯電体に近づく。
- ⑤ 帯電していないが、近づく。
- ⑥ 帯電していないが、遠ざかる。

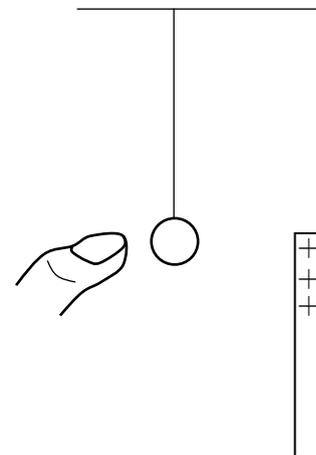


図 2

## 第 13 問

急須（お茶を入れる容器）に入った熱いお茶を、次の A, B, C の三つの方法で冷まして、飲むとする。湯飲みははじめ部屋の温度と同じで、同じ熱容量である。以下に示す方法 A, B, C について、飲むお茶の温度の大小関係として最も適当なものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。

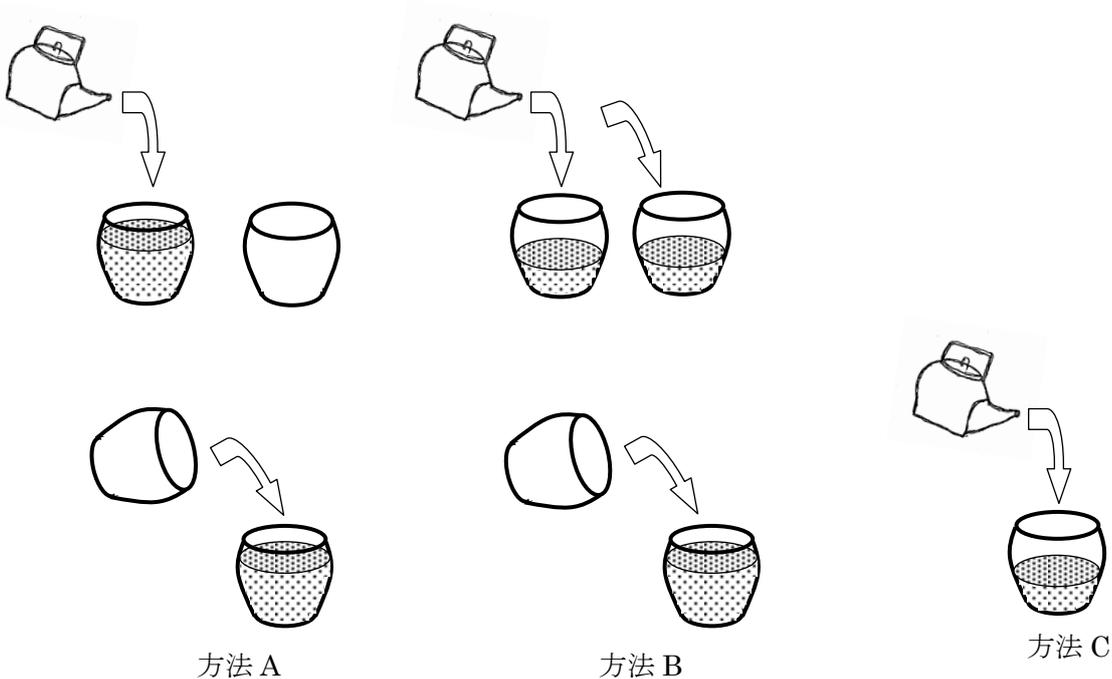
方法 A 急須のお茶のすべての量を一つ目の湯飲みに入れて温度が落ち着いた後、二つ目の湯飲みに移す。温度が落ち着いたところで飲む。

方法 B 急須のお茶を二つの湯飲みに均等に分けて温度が落ち着いた後、一つの湯飲みにまとめる。温度が落ち着いたところで飲む。

方法 C 急須のお茶の半分の量を湯飲みに入れて、温度が落ち着いたところで飲む。

ただし、これらの過程では、湯飲み以外への熱の流出は無視できるものとする。

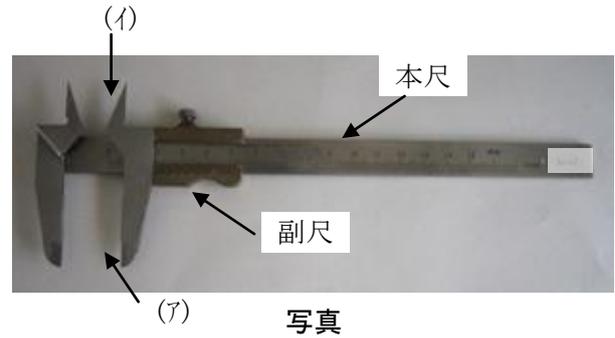
- ① (方法 A) < (方法 B) < (方法 C)
- ② (方法 A) = (方法 B) < (方法 C)
- ③ (方法 A) < (方法 B) = (方法 C)
- ④ (方法 C) < (方法 B) < (方法 A)
- ⑤ (方法 C) = (方法 B) < (方法 A)
- ⑥ (方法 C) < (方法 B) = (方法 A)
- ⑦ (方法 A) = (方法 B) = (方法 C)



## 第 1 4 問

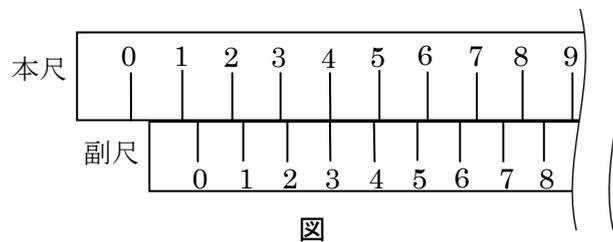
写真は、ノギスという長さを測定する器具であり、(ア)の部分に物をはさんで長さを測定したり、(イ)の部分のパイプなどの中に入れて内側の長さを測定したりする器具である。

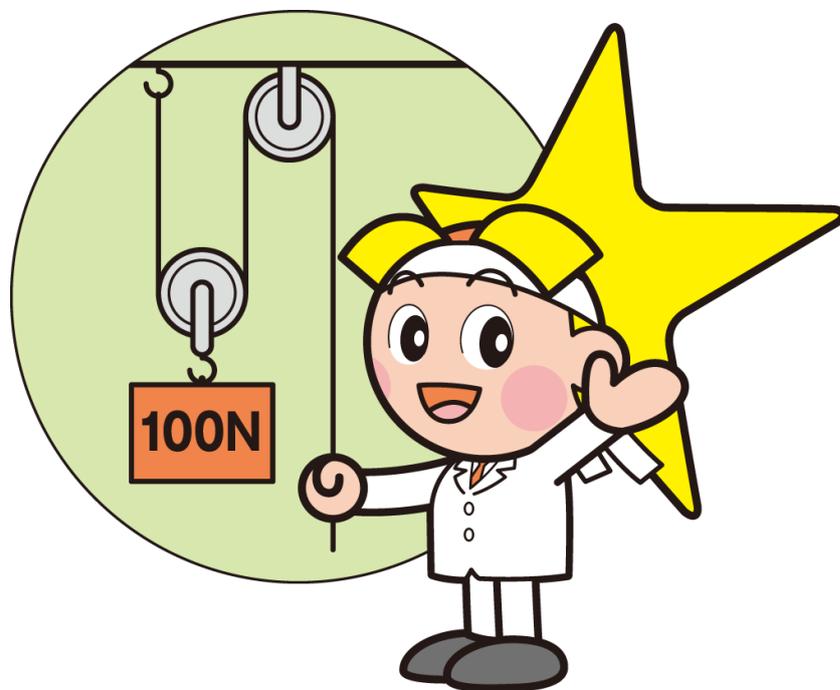
本尺と副尺に目盛が刻んであって、本尺目盛の1/10が正確に測定できるように工夫されている。



写真のようなノギスの(ア)の部分に物体をはさんで、その外径を測定した。そのときの本尺・副尺の目盛の様子を簡単に示したものが図である。このときの外径の値は1.3 mmと読み取れる。本尺と副尺の目盛りの比について、最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 1:0.80
- ② 1:0.85
- ③ 1:0.90
- ④ 1:0.95
- ⑤ 1:1.00





岡山県マスコット ももっち