

## 2024 年度 一般入学試験 後期日程

# 地理歴史・公民・理科 〔世界史 B, 日本史 B, 政治・経済〕 〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

(試験時間 60 分)

この問題冊子には、「世界史 B」「日本史 B」「政治・経済」の 3 科目及び「理科 (物理基礎・化学基礎・生物基礎)」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

### 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、121 ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史 B	4 ~ 27	左の 3 科目のうち 1 科目を選択して解答する。
	日本史 B	28 ~ 53	
	政治・経済	54 ~ 77	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	79 ~ 121	試験時間内に左の 3 科目のうち 2 科目を選択して解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙 1 枚で 2 科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間 (60 分) の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10
----

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答 番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

# 物 理 基 礎

(解答番号  ~ )

第1問 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 図1のように、水平面に対して角度 $30^\circ$ をなすなめらかな斜面上に質量 $m$ の小物体を置き、伸縮しない軽い糸を結び付け静止させた。糸と斜面方向とのなす角度が $30^\circ$ であるとき、糸の張力の大きさを表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、重力加速度の大きさを $g$ とする。

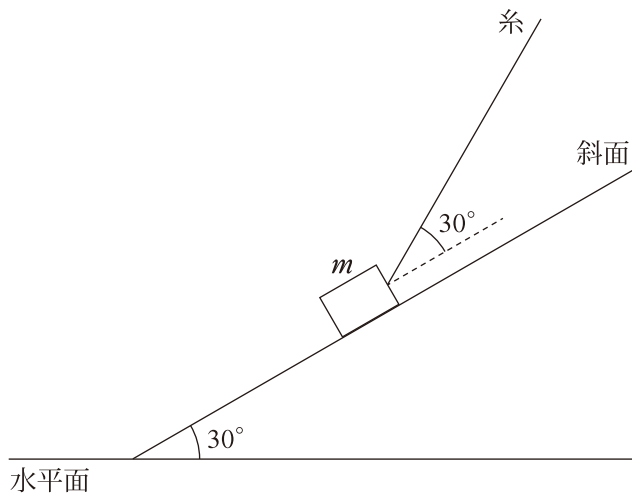


図 1

- |                           |                    |                           |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| ① $\frac{1}{3} mg$        | ② $\frac{1}{2} mg$ | ③ $\frac{1}{\sqrt{3}} mg$ |
| ④ $\frac{\sqrt{3}}{2} mg$ | ⑤ $mg$             | ⑥ $\sqrt{3} mg$           |

問2 図2のように、小球を水平面から鉛直上向きに初速  $v_0$  で投げ上げると、時間  $t_0$  後に最高点に達した。水平面から最高点までの高さを表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 2

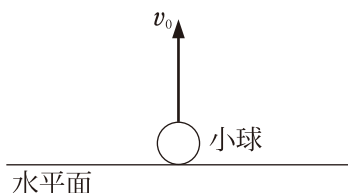


図 2

- ①  $\frac{1}{4} v_0 t_0$                       ②  $\frac{1}{2} v_0 t_0$                       ③  $\frac{\sqrt{3}}{2} v_0 t_0$   
 ④  $v_0 t_0$                               ⑤  $\frac{3}{2} v_0 t_0$                       ⑥  $2v_0 t_0$

問3 断熱材で囲まれた容器の中に水 100 g が入っていて、水と容器の温度はともに  $80^\circ\text{C}$  である。これに  $20^\circ\text{C}$  の水 80 g を加え、しばらくすると全体の温度が  $60^\circ\text{C}$  になった。このとき、容器の熱容量は何 J/K か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、熱は容器と水の間のみでやり取りされ、水の比熱を  $4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$  とする。 3 J/K

- ① 126                                      ② 160                                      ③ 252  
 ④ 280                                      ⑤ 320                                      ⑥ 504

物理基礎

問 4 振動数が 440 Hz のおんさ A と、振動数が不明なおんさ B を同時に振動させると、10 秒間に 30 回のうなりが観測された。次に、おんさ A の片方の腕に輪ゴムを取り付けて、おんさ A、B を同時に振動させると、10 秒間に観測されるうなりの回数は 30 回よりも少なくなった。おんさ B の振動数は何 Hz か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。  Hz

- ① 437                      ② 438                      ③ 439  
 ④ 441                      ⑤ 442                      ⑥ 443

問 5 次の文章中の空欄  ～  に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

原子の中心にある原子核は陽子と中性子からなる。原子の種類である元素は陽子の数で決まり、この数を  という。陽子と中性子を総称して核子といい、原子核に含まれる核子の数を  という。また、同じ元素でも  の数が異なる元素があり、これらの元素を互いに同位体という。

	ア	イ	ウ
①	質量数	原子番号	電 子
②	質量数	原子番号	陽 子
③	質量数	原子番号	中性子
④	原子番号	質量数	電 子
⑤	原子番号	質量数	陽 子
⑥	原子番号	質量数	中性子

(下書き用紙)

物理基礎の試験問題は次に続く。

物理基礎

第2問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように、長さが $L$ で一端を閉じた円筒形の管がある。この管の開口端の近くに振動数を変化させることができるスピーカーを置き、スピーカーから音を出して気柱の共鳴実験を行う。ただし、開口端補正は無視できるものとする。

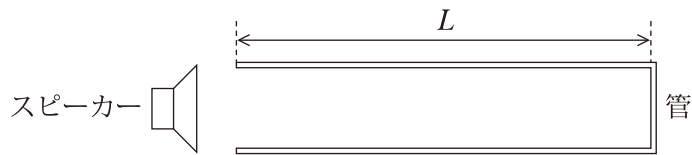


図 1

問1 スピーカーから出す音の振動数を十分小さい値から徐々に大きくしていくと、振動数が $f_1$ となったときに初めて共鳴した。音速の値を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

①  $\frac{1}{4}f_1L$

②  $\frac{1}{2}f_1L$

③  $f_1L$

④  $\frac{3}{2}f_1L$

⑤  $2f_1L$

⑥  $4f_1L$

問2 スピーカーから出す音の振動数を十分小さい値から徐々に大きくしていき、3回目に共鳴が生じた振動数を $f_3$ とする。管を底面に平行な面で切断して閉管と開管の二つの管をつくり、図2のように、閉管の開口端の近くにスピーカーを置いた。その後、スピーカーから振動数 $f_3$ の音を出したところ、閉管は共鳴した。閉管の長さを表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、閉管の方が開管よりも長いものとする。 7

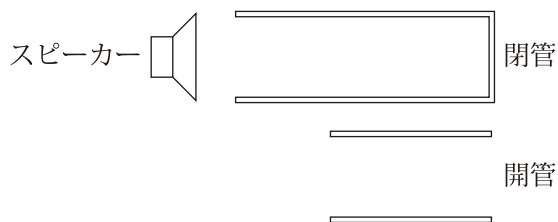


図 2

①  $\frac{3}{5}L$

②  $\frac{5}{8}L$

③  $\frac{2}{3}L$

④  $\frac{3}{4}L$

⑤  $\frac{4}{5}L$

⑥  $\frac{5}{6}L$



## 物理基礎

**B** 図3のように、抵抗値が $5\ \Omega$ の3個の抵抗、抵抗値が $r[\Omega]$ の抵抗、開いた状態のスイッチSを電圧 $30\ \text{V}$ の電池につないだ回路がある。抵抗以外の抵抗値は無視できるものとする。

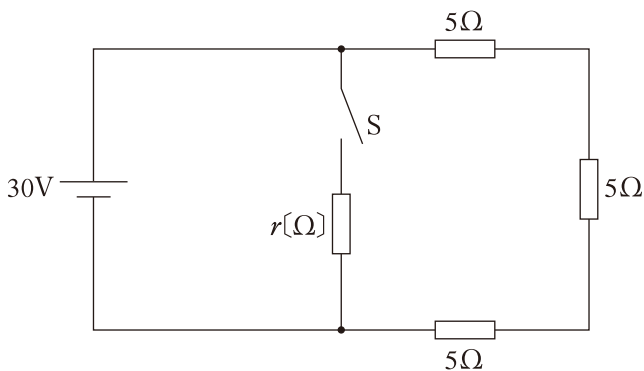


図 3

**問 3** 回路全体で単位時間あたりに発生するジュール熱は何 W か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。  W

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 15 | ② 30 | ③ 45 |
| ④ 60 | ⑤ 75 | ⑥ 90 |

**問 4** スイッチ S を閉じると、電池を流れる電流が  $3\ \text{A}$  となった。抵抗値  $r$  は何  $\Omega$  か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。   $\Omega$

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 5  | ② 10 | ③ 15 |
| ④ 20 | ⑤ 25 | ⑥ 30 |

(下書き用紙)

物理基礎の試験問題は次に続く。

## 物理基礎

### 第3問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように、あらい水平面 AB となめらかな斜面 BC がある。斜面 BC は鉛直方向に対してなす角度  $\theta$  を自由に変えることができ、点 B には軽くてなめらかに回転する滑車を取り付けてある。水平面 AB 上に質量  $m$  の小物体 P を置き、小物体 P の右端に軽くて伸び縮みしない糸を取り付け、滑車を介して糸の他端に質量  $m$  の小物体 Q を取り付けた。糸は水平面 AB および斜面 BC と平行を保つものとし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

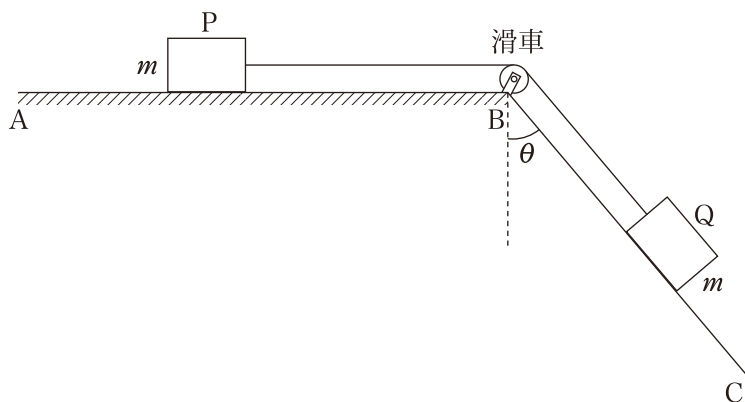


図 1

問1 斜面の角度を  $\theta = 90^\circ$  から徐々に小さくしていくと、 $\theta = 45^\circ$  より小さくなったところで小物体 Q が斜面を滑り始めた。小物体 P と水平面 AB との間の静止摩擦係数はいくらか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

10

①  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

②  $\frac{1}{2}$

③  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ 1

⑤  $\sqrt{2}$

⑥  $2\sqrt{2}$

問2  $\theta = 30^\circ$  のとき、小物体 P, Q は糸がたるむことなく運動した。小物体 P と水平面 AB との間の動摩擦係数を  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  とするとき、小物体 P, Q の加速度の大きさを表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

11

①  $\frac{\sqrt{3}}{24}g$

②  $\frac{\sqrt{3}}{12}g$

③  $\frac{\sqrt{3}}{8}g$

④  $\frac{\sqrt{3}}{6}g$

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{4}g$

⑥  $\frac{\sqrt{3}}{3}g$

## 物理基礎

**B** 図2のように、なめらかな水平面と曲面がなめらかに接続されている。また、水平面の一部の区間PQは、取り外し、あらい面に変えることができる。区間PQがなめらかな面であるとき、水平面に固定された垂直な壁にばね定数 $k$ の軽いばねの一端を固定した。ばねの他端に質量 $m$ の小球を押し付けて、ばねを自然の長さから $d$ だけ縮めてから静かに放すと、小球はばねが自然の長さになったところでばねから離れ、曲面を上昇し、水平面から高さ $h$ の点でいったん停止した。運動はすべて同一鉛直面内で行われるものとし、重力加速度の大きさを $g$ とする。

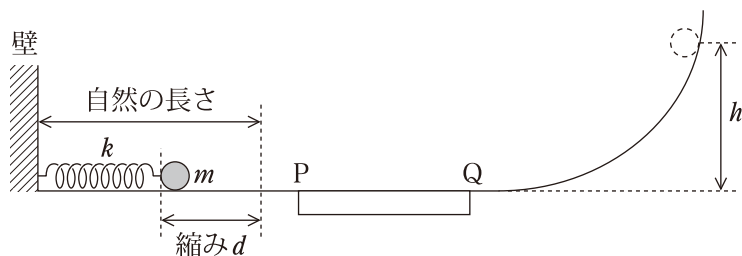


図 2

問3 小球が水平面から高さ  $\frac{h}{2}$  の点を通過するときの速さを表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 12

①  $\frac{1}{2}\sqrt{gh}$

②  $\sqrt{\frac{1}{3}gh}$

③  $\sqrt{\frac{1}{2}gh}$

④  $\sqrt{gh}$

⑤  $\sqrt{\frac{2}{3}gh}$

⑥  $\sqrt{2gh}$

問4 次に、区間PQをあらい面に変え、図2と同様にばねを自然の長さから  $d$  だけ縮めてから小球を静かに放すと、小球は水平面から高さ  $\frac{h}{2}$  の点でいったん停止した。この間に、摩擦力が小球に対してした仕事を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 13

①  $-\frac{1}{8}kd^2$

②  $-\frac{1}{4}kd^2$

③  $-\frac{1}{2}kd^2$

④  $\frac{1}{8}kd^2$

⑤  $\frac{1}{4}kd^2$

⑥  $\frac{1}{2}kd^2$