

## 2023 年度 奨学生入学試験

# 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、135 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 ~ 29	左の 3 科目のうち 1 科目を選択して解答する。
	日本史 B	30 ~ 61	
	政治・経済	62 ~ 89	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	91 ~ 135	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、右向きを正の向きとする  $x$  軸上を、時刻  $0\text{ s}$  のときに原点  $O$  を速度  $15\text{ m/s}$  で通過する小物体がある。この小物体は、一定の割合で減速し、時刻  $3.0\text{ s}$  のときに速度が  $6.0\text{ m/s}$  となった。やがて、この小物体の速度は  $0\text{ m/s}$  となり、その後、 $x$  軸上を左向き(負の向き)に運動するようになった。小物体が再び原点  $O$  を通過するのは時刻何  $\text{s}$  か。最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。   $\text{s}$

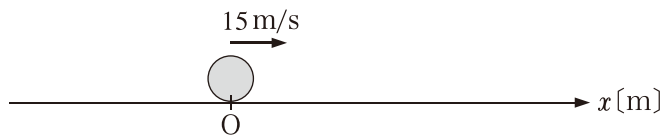


図 1

- ① 5.0      ② 8.0      ③ 10      ④ 12      ⑤ 15

問2 図2のように、軽くて伸びない糸の一端を天井に固定し、他端に質量  $m$  の小球を取り付けた。小球にばね定数  $k$  の軽いばねの一端を取り付け、ばねの他端を横に引くと、糸と鉛直方向とのなす角度が  $\theta$  となったときに小球は静止し、ばねは水平になって静止した。このとき、ばねの自然の長さからの伸び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、糸、小球、ばねは同一鉛直面内にあるものとし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

2

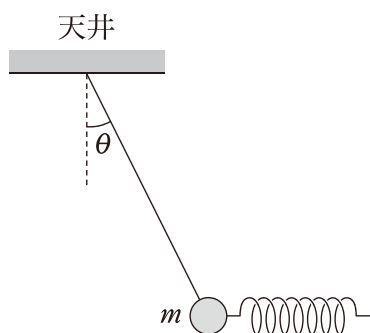


図 2

①  $\frac{mg}{k \cos \theta}$

②  $\frac{mg}{k \sin \theta}$

③  $\frac{mg}{k \tan \theta}$

④  $\frac{mg \cos \theta}{k}$

⑤  $\frac{mg \sin \theta}{k}$

⑥  $\frac{mg \tan \theta}{k}$

## 物理基礎

問 3 振動数が 440 Hz のおんさ A と、振動数が未知のおんさ B, C がある。おんさ A とおんさ B を同時に振動させると、1 s 間に観測されたうなりは 3 回であった。同様に、おんさ A とおんさ C では 6 回、おんさ B とおんさ C では 9 回のうなりが観測された。おんさ B の振動数は何 Hz か。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、おんさ B の振動数はおんさ C の振動数より小さいものとする。  Hz

- ① 434      ② 437      ③ 443      ④ 446      ⑤ 449

問 4 同じ物質からなる粒状金属 3.0 kg を詰めた軽い丈夫な袋がある。この袋を、床からの高さが 2.0 m の位置から静かに放して繰り返し 50 回床上に落下させたところ、粒状金属の温度が 2.2 °C 上昇した。表 1 は、4 種類の物質の常温(25°C 付近)での比熱を示したものである。表 1 をもとにして、この粒状金属を構成する物質として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、落下する際に重力がした仕事は、すべて粒状金属の温度上昇に使われたものとする。また、空気抵抗と袋の熱容量は無視できるものとし、袋は床上に落下して静止するものとする。

表 1

物質	銀	銅	鉄	アルミニウム
比熱[J/(g・K)]	0.24	0.39	0.45	0.90

- ① 銀      ② 銅      ③ 鉄      ④ アルミニウム

問5 次の文章中の空欄 **ア** ~ **ウ** 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。 **5**

電流には、流れる向きが一定である **ア** と、流れる向きが周期的に入れかわる **イ** がある。**イ** において、電流の大きさや向きがある状態から次に同じ状態になるまでの時間を **ウ** という。

	ア	イ	ウ
①	交流	直流	周期
②	交流	直流	周波数
③	交流	直流	実効値
④	直流	交流	周期
⑤	直流	交流	周波数
⑥	直流	交流	実効値

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は、時刻  $t = 0$  において、 $x$  軸に沿って右向きに進む波 I (実線) と、左向きに進む波 II (破線) の波形を表している。波 I と波 II は、いずれも周期  $T$ 、振幅  $A$  である。また、波 I と波 II は、波長、速さがそれぞれ等しい正弦波であり、重なり合うと定常波が生じる。

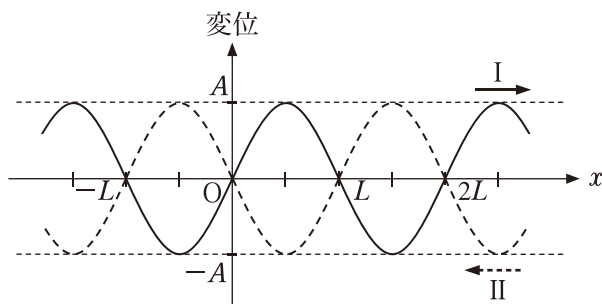


図 1

問1 波 I と波 II が重なり合って生じる定常波の波長を表す式として正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

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

問2 時刻  $t = \frac{1}{8}T$  における位置  $x = -\frac{1}{2}L$  での合成波の変位を表す式として正しいものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。 7

- ①  $-2A$       ②  $-\sqrt{2}A$       ③  $-A$       ④  $0$   
 ⑤  $A$       ⑥  $\sqrt{2}A$       ⑦  $2A$

(下書き用紙)

物理基礎の試験問題は次に続く。



## 物理基礎

**B** 複数の抵抗値が  $2\ \Omega$  の抵抗と電池からなる回路について考える。ただし、これら複数の抵抗以外の電気抵抗は無視できるものとする。

**問3** 図2のように、抵抗値が  $2\ \Omega$  の抵抗を直列に複数つなぎ、電圧  $12\ \text{V}$  の電池につないだ。電池を流れる電流の大きさが  $1\ \text{A}$  となるのは、直列につないだ抵抗が何個のときか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

**8** 個

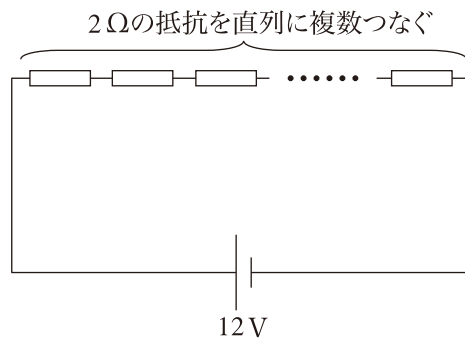


図 2

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

⑥ 8

問4 次に、図3のように、抵抗値が $2\ \Omega$ の抵抗を並列に複数つなぎ、電圧 $12\ \text{V}$ の電池につないだ。回路全体の消費電力が $500\ \text{W}$ を超えるのは、並列につないだ抵抗が何個のときか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 9 個

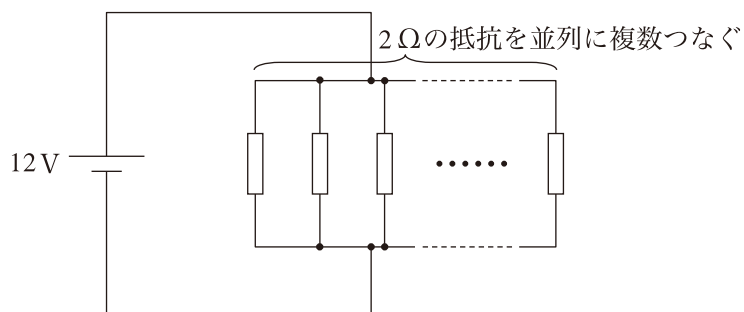


図 3

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

⑥ 9

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、あらい水平な床の上に質量  $m$  の物体 P を置き、水平方向に対して角度  $\theta$  の向きに大きさ  $F$  の力を加えると、物体 P は一定の速さで運動した。ただし、物体 P と床との間の動摩擦係数を  $\mu$ 、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

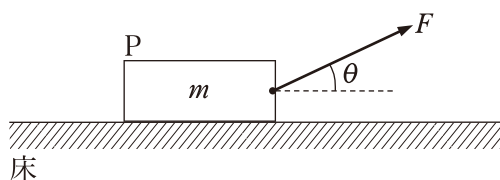


図 1

問1 物体 P に加えた力の大きさ  $F$  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。  $F =$

①  $\frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$

②  $\frac{\mu mg}{\sin \theta + \mu \cos \theta}$

③  $\frac{\mu mg}{\cos \theta}$

④  $\frac{\mu mg}{\sin \theta}$

⑤  $\mu mg \cos \theta$

⑥  $\mu mg \sin \theta$

次に、図2のように、質量  $\frac{1}{2}m$  の物体 Q を軽く伸びない糸を用いて物体 P とつなぎ、大きさ  $f$  の力を水平右向きに加えて物体 P を引いた。ただし、物体 Q と床との間の摩擦は無視できるものとする。

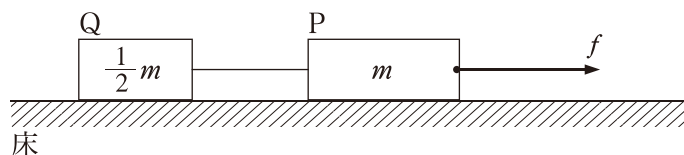


図 2

問2 物体 P, Q が等加速度直線運動をしているとき、物体 Q にはたらく糸の張力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 $\frac{1}{3}f$            | ② $\frac{1}{3}(f - \mu mg)$ | ③ $\frac{2}{3}(f - \mu mg)$ |
| ④ $\frac{1}{3}(f + \mu mg)$ | ⑤ $\frac{2}{3}(f + \mu mg)$ | ⑥ $f + \mu mg$              |

物理基礎

**B** 図3のように、長さ  $l$  の軽くて伸びない糸の一端を点  $O$  に固定し、他端に質量  $m$  の小球を取り付ける。小球を、糸がたるまず水平になる点  $A$  で支えてから、静かに放す。点  $O$  の鉛直下方に点  $B$  をとり、 $\angle BOC = \theta$  となるように点  $C$  をとる。ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

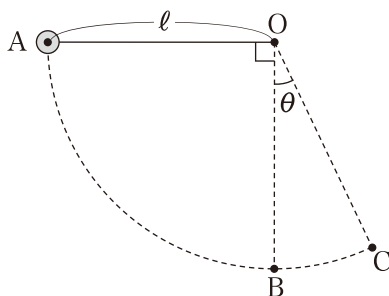


図 3

**問 3** 小球が点  $B$  を通過するときの速さ  $v$  を表す式として正しいものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。  $v =$

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

**問 4** 小球が点  $B$  を通過した後、点  $C$  を通過するときの速さは  $\frac{1}{2}v$  であった。

このとき、 $\cos \theta$  の値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ

選べ。  $\cos \theta =$

- ①  $\frac{1}{8}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{3}{8}$   
 ④  $\frac{1}{2}$                       ⑤  $\frac{5}{8}$                       ⑥  $\frac{3}{4}$