

2024 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、129 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 ~ 55	
	政治・経済	56 ~ 81	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	83 ~ 129	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。

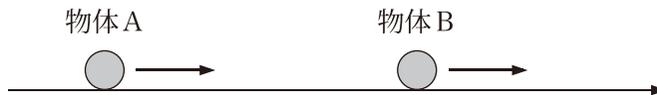
(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

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、直線上を運動する物体Aと物体Bがある。時刻0sにおいて、物体Aは速度15 m/s、加速度 3.0 m/s^2 で、物体Bは速度5.0 m/s、加速度 5.0 m/s^2 で、いずれも等加速度運動をしている。物体Bから見て物体Aがいったん停止したように見えるのは、時刻は何sか。最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、速度と加速度は図1の右向きを正とし、求める時刻まで物体Aと物体Bは衝突しないものとする。 s



- ① 1.0 ② 2.0 ③ 3.0 ④ 4.0 ⑤ 5.0

問2 図2のように、軽くて伸び縮みしない糸の一端を天井に固定し、他端に小球を取り付けた。この小球にばね定数 k の軽いばねの一端を取り付け、ばねの他端を鉛直下向きに大きさ F の外力で引くと、ばねは自然長から a だけ伸び、糸の張力は $3F$ となった。小球の質量 m を表す式として最も適当なものを、下の①～⑤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。

$m =$ 2

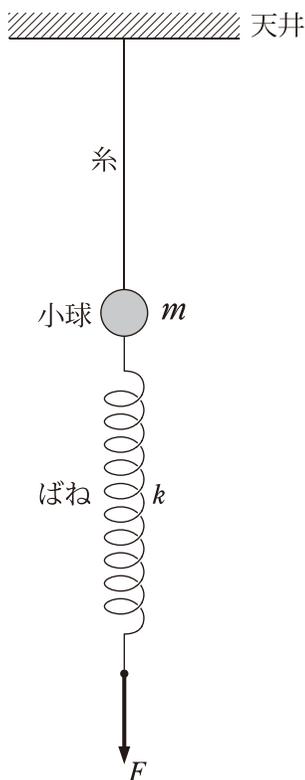


図 2

- ① $\frac{ka}{3g}$ ② $\frac{ka}{2g}$ ③ $\frac{ka}{g}$ ④ $\frac{2ka}{g}$ ⑤ $\frac{3ka}{g}$

物理基礎

問3 次の文章中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧のうちから一つ選べ。 **3**

図3のように、断熱材のできた円筒容器に気体を入れ、同じく断熱材のできたピストンで閉じ込めた。ピストンに外力を加えて気体を圧縮すると、容器内の気体は仕事を **ア** ことになる。このとき、**イ** より、気体の **ウ** エネルギーは増加するので、気体の温度は上昇する。

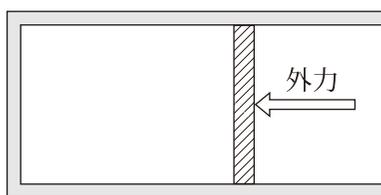


図 3

	ア	イ	ウ
①	した	熱量の保存	弾性
②	した	熱量の保存	内部
③	した	熱力学第1法則	弾性
④	した	熱力学第1法則	内部
⑤	された	熱量の保存	弾性
⑥	された	熱量の保存	内部
⑦	された	熱力学第1法則	弾性
⑧	された	熱力学第1法則	内部

問4 次の文章中の空欄 **工**・**才** に入れる語と数値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。 **4**

空気中を伝わる音波は **工** 波であり、疎密波ともいう。音の高低は振
動数で決まり、人の耳で感じることができる可聴音の振動数は 20 Hz から
才 Hz の範囲である。これよりも振動数が高い音は、超音波と呼ばれる。

	工	才
①	縦	200
②	縦	2000
③	縦	20000
④	横	200
⑤	横	2000
⑥	横	20000

物理基礎

問5 次の文章中の空欄 **カ** ~ **ク** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧のうちから一つ選べ。 **5**

放射線には α 線, β 線, γ 線などがある。 β 線の正体は高速の **カ** であり、**キ** の電気を帯びている。また、 β 線の **ク** は、 α 線と比べると大きく、 γ 線と比べると小さい。

	カ	キ	ク
①	電 子	正	透過力
②	電 子	正	電離作用
③	電 子	負	透過力
④	電 子	負	電離作用
⑤	陽 子	正	透過力
⑥	陽 子	正	電離作用
⑦	陽 子	負	透過力
⑧	陽 子	負	電離作用

(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、一様な太さの弦の端点Aに振動発生器を固定し、点Bで滑車を介して弦の下端におもりをつり下げると、AB間の弦が水平に張られた。振動発生器を振動数 f_0 で振動させると、AB間の弦に腹が3個の定常波が生じた。AB間の距離を L とする。

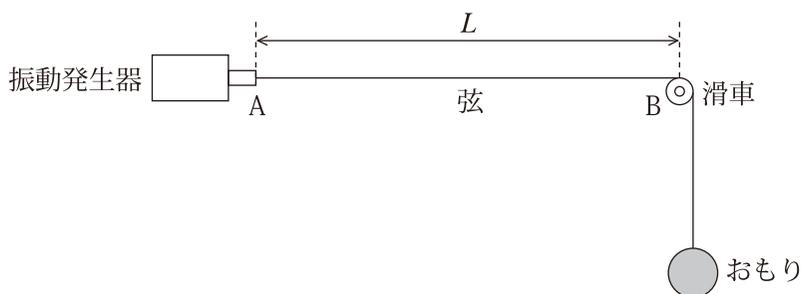


図 1

- 問1 弦を伝わる波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。

① $\frac{Lf_0}{6}$

② $\frac{Lf_0}{3}$

③ $\frac{2Lf_0}{3}$

④ $\frac{3Lf_0}{2}$

⑤ $2Lf_0$

⑥ $3Lf_0$

問2 振動発生器の振動数は f_0 のままで、おもりを異なる質量のものに取り換えると、AB 間に生じる腹の数が 4 個になった。取り換えた後のおもりの質量は、はじめのおもりの質量の何倍か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、弦を伝わる波の速さはおもりの質量の平方根に比例するものとする。 7 倍

① $\frac{\sqrt{3}}{2}$

② $\frac{9}{16}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

⑥ $\frac{16}{9}$

物理基礎

B 二つの抵抗 A, B にそれぞれ電圧を加えると, 流れる電流との関係は図 2 のようになった。ただし, 抵抗 A の抵抗値を 100Ω とする。

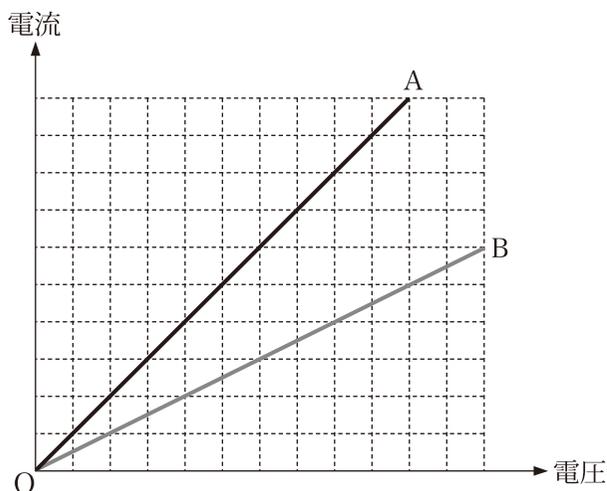


図 2

問 3 抵抗 B の抵抗値は何 Ω か。最も適当なものを, 次の①～⑥のうちから一つ選べ。 Ω

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 20 | ② 40 | ③ 80 |
| ④ 120 | ⑤ 160 | ⑥ 200 |

問 4 抵抗 A の長さが抵抗 B の長さの 2 倍であるとき, 抵抗 A の断面積は抵抗 B の断面積の何倍か。最も適当なものを, 次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし, 抵抗 A と抵抗 B の抵抗率は等しいとする。 倍

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

(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, あらい水平な台の上に, 質量 $3m$ の直方体の板 C を置き, その上に質量 $2m$ の小物体 A を置いた。小物体 A と板 C を支えた状態で, 小物体 A の右端に, 軽くて伸び縮みしない糸の一端を固定し, 糸の他端に質量 m の小物体 B を取り付け, 滑車を介してつり下げた。このとき, 小物体 A と滑車の間の糸は, 水平に張っているものとする。小物体 A と板 C を静かに放すと, 板 C は水平な台上を静止したままで, 小物体 A は板 C 上を右向きにすべり始めた。小物体 A と板 C の間の動摩擦係数を $\frac{1}{4}$, 重力加速度の大きさを g とし, 小物体 A が板 C から落ちることは考えないものとする。

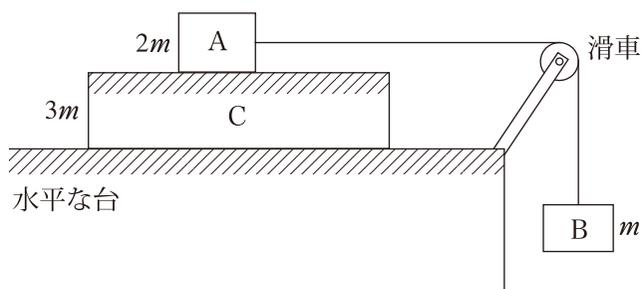


図 1

問1 小物体 A の加速度の大きさとして正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 10

① $\frac{1}{12}g$

② $\frac{1}{6}g$

③ $\frac{1}{4}g$

④ $\frac{1}{3}g$

⑤ $\frac{1}{2}g$

⑥ $\frac{2}{3}g$

問2 小物体 A が板 C 上をすべっているとき、板 C は台上をすべらない。このことから、板 C と台の間の静止摩擦係数は少なくともいくら以上と考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11

① $\frac{1}{10}$

② $\frac{1}{5}$

③ $\frac{3}{10}$

④ $\frac{2}{5}$

⑤ $\frac{1}{2}$

⑥ $\frac{4}{5}$

物理基礎

B 図2のように、水平面に対して 30° の傾きをもつあらい斜面がある。斜面上に質量 m の小物体を置いて初速 v_0 を与えると、小物体ははじめの高さから h の高さまで斜面を上昇していったん停止した。ただし、重力加速度の大きさを g とする。

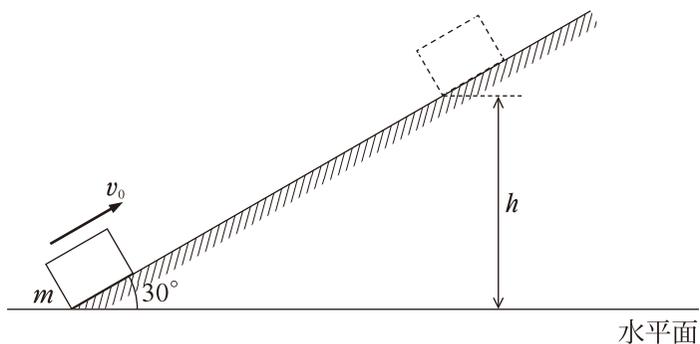


図 2

問3 小物体が初速を与えられてから h の高さで停止するまでの間に、動摩擦力が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。

12

① $\frac{1}{2}mv_0^2$

② $-\frac{1}{2}mv_0^2$

③ mgh

④ $-mgh$

⑤ $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$

⑥ $mgh - \frac{1}{2}mv_0^2$

問 4 小物体と斜面との間の動摩擦係数が $\frac{1}{\sqrt{3}}$ であるとき、小物体の初速 v_0 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。

$$v_0 = \boxed{13}$$

① $\sqrt{\frac{1}{2}gh}$

② \sqrt{gh}

③ $\sqrt{2gh}$

④ $\sqrt{\frac{3}{2}gh}$

⑤ $2\sqrt{gh}$

⑥ $\sqrt{\frac{5}{2}gh}$