

# 令和7年度一般選抜試験

## 学 力 試 験

### 数学，物理，化学，生物，日本史， 世界史，英語，国語

令和7年2月24日 9時30分—11時30分

#### 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- 2 各科目の問題は下記のページにある。

科目名	数 学	物 理	化 学	生 物	日本史	世界史	英 語	国 語
ページ	3～7	8～12	14～19	20～27	28～33	34～38	39～50	51～63

国語は順序が逆で63ページ(国語1)から始まり51ページ(国語13)で終わるので注意すること。

- 3 出願時に届け出た2科目の問題に解答すること。これに違反した解答は無効とする。
- 4 解答には黒鉛筆、黒色シャープペンシル又は黒色ボールペンを使用すること。
- 5 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 解答用紙の指定欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙並びに問題の初めに書いてある注意に従うこと。
- 8 本冊子の余白は計算・草稿用に使用してよい。ただし、切り離さないこと。
- 9 試験時間内の答案提出、退室は認めない。
- 10 問題冊子及び解答用紙は、全て回収するので持ち帰らないこと。

学 科 ・ コ ー ス		受 験 番 号							氏	
									名	

上欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。

# 物 理

- 1 問題〔1〕～〔4〕のうちから3問選択して解答すること。
- 2 選択した問題の番号を解答用紙1枚目の右側の3つの枠内に記入すること。

〔1〕以下の問いに答えよ。

- (1) 次の文章中の空欄  ～  に当てはまる適切な語句を答えよ。

運動している物体の位置  $x$  と時刻  $t$  の関係を表すグラフを  $x-t$  グラフといい、物体が  運動する場合は直線となる。また物体の速度  $v$  と時刻  $t$  の関係を表すグラフを  $v-t$  グラフといい、物体が  運動する場合は  軸に平行な直線となる。ここで時刻0からある時刻  $t$  までの変位の大きさ（移動した距離）は、時刻0から  $t$  までの  $v$  のグラフと  軸で囲まれた部分の  で表される。

- (2) 図1に示すように、2つの物体A、Bが水平面上に4.0 m離れた場所に静止している。時刻  $t = 0$  で2つの物体は図1に示すように同時に運動をはじめた。ただし、2つの物体は衝突することなくすれ違うものとする。

- (a) 図2は物体A、Bが水平面上を運動したときの  $x-t$  グラフである。グラフの傾きは何を示しているか。
- (b) 時刻  $t = t_1$  における物体A、Bの位置  $x_A$ 、 $x_B$  を、 $t_1$  を用いて表せ。
- (c) 物体A、Bがすれ違うのは何秒後か、計算して求めよ。
- (d) 図2において、すれ違いを示している部分を解答欄の図中に○で囲んで示せ。
- (e) 物体A、Bの  $v-t$  グラフを解答欄の図中に示せ。どちらのグラフが物体A、Bなのかを示すこと。

- (3) 図3は物体Cが水平面上を運動したときの  $v-t$  グラフである。

- (f) 図3の直線の傾きは何を示しているか。
- (g) 図3の直線の傾きの値を計算して求めよ。
- (h) この運動の名称を答えよ。
- (i) 運動開始から7秒後までの物体Cの変位を求めよ。
- (j)  $t = 2\text{ s}$  から  $3\text{ s}$  の間の変位の大きさは、図3中のどの部分の  で表されるか。解答用紙の図中に斜線部で示せ。

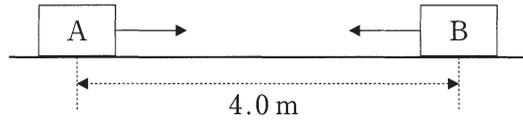


图 1

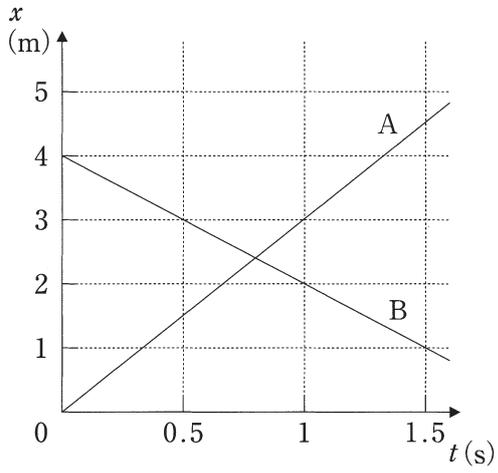


图 2

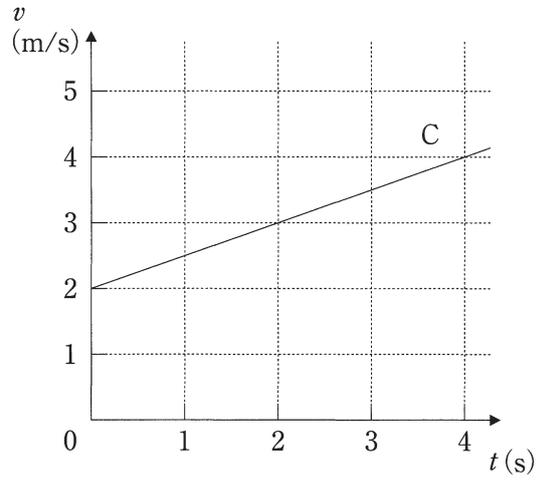


图 3

[2] 図のように、水平な床の上に鉛直方向に置いた筒の中に、筒の長さと同じ自然長を持つばね定数  $k$  のばねを入れ、その上に質量と厚さの無視できる板を固定した。ばねは鉛直方向でのみ伸び縮みする。この上に、質量  $m$  のボールを置く。重力加速度の大きさを  $g$  とし、ボールの大きさは無視できるものとして、以下の問いに答えよ。

(1) 図1のように、ばねが長さ  $x_0$  縮んだところでボールは静止し、ばねの長さは自然長の  $\frac{3}{4}$  になった。

(a) ボールが受けるすべての力を、解答欄の図に矢印で図示せよ。

(b)  $x_0$  を、 $m, g, k$  のうち必要なものを用いて表せ。

(c) ばねの自然長を、 $m, g, k$  のうち必要なものを用いて表せ。

(2) 図2のように、前の(1)からさらにばねを  $2x_0$  縮めて、つまり自然長から  $3x_0$  縮めて静止した状態にし、ボールを打ち出したところ、ボールは筒から出た。

(d) 前の(1)からさらにばねを  $2x_0$  縮めた状態において、ボールが持つ運動エネルギー、重力による位置エネルギー、弾性力による位置エネルギーを、それぞれ  $m, g, k$  のうち必要なものを用いて表せ。ただし、重力による位置エネルギーはばねが自然長となる高さを基準の位置とする。

(e) ばねが自然長になったときのボールの速さを、 $m, g, k$  のうち必要なものを用いて表せ。

(f) ボールが到達する最高点の床からの高さを、 $m, g, k$  のうち必要なものを用いて表せ。

(3) 図3のように、前の(1)からさらにばねを  $x$  縮めて、つまり自然長から  $x+x_0$  縮めて静止した状態にし、ボールを打ち出したところ、ボールは筒から出た。 $x$  が満たすべき条件を、 $x, m, g, k$  のうち必要なものを用いた不等式で表せ。

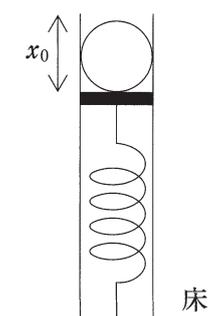


図1

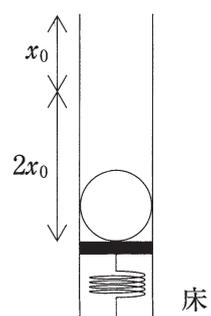


図2

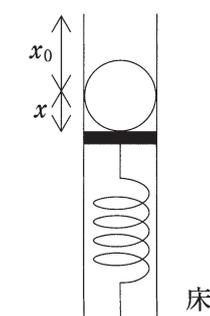
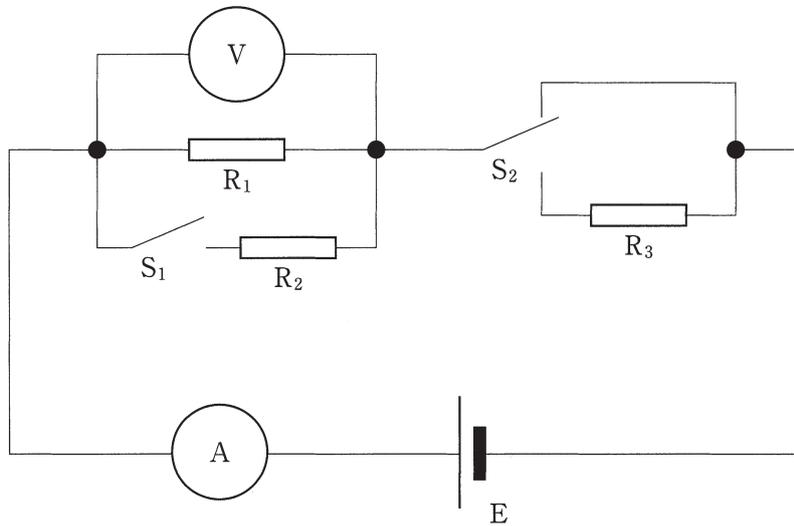


図3

〔3〕 図のように抵抗値が  $40\ \Omega$  の抵抗  $R_1$ 、 $10\ \Omega$  の抵抗  $R_2$ 、 $20\ \Omega$  の抵抗  $R_3$ 、スイッチ  $S_1$ 、スイッチ  $S_2$ 、起電力  $3\text{ V}$  の理想的な電池  $E$  が接続されている。また  $(V)$  と  $(A)$  はそれぞれ理想的な直流電圧計と直流電流計である。以下の問いに答えよ。

- (1)  $S_1$  が開いた状態、 $S_2$  が図の上側に接続された状態のとき、電流計の示す値はいくらか。
- (2)  $S_1$  が開いた状態のまま、 $S_2$  を図の下側に接続した。このとき、電圧計の示す値はいくらか。
- (3)  $S_1$  を閉じ、 $S_2$  を図の下側に接続した。このとき、全体の合成抵抗の値を求めよ。
- (4) 回路全体の合成抵抗の値を最小にするには、 $S_1$ 、 $S_2$  をどの状態にすればよいか。
- (5) 合成抵抗最小の(4)の状態、回路全体が  $40$  秒間に発生するジュール熱を求めよ。



〔4〕 次の文章中の空欄  ～  に当てはまる適切な語句や数値を答えよ。

- (1) 測定は正確に行う必要がある。しかし、それには限界がある。たとえば、ものさしで長さを測るとき、ふつうのものさしの最小目盛は 1 mm であるが、目分量でその  $\frac{1}{10}$  である 0.1 mm まで読み取る。

これを踏まえて、次のような場合を考える。つまり、ものさしで長さ  $L$  を測ったとき、 $L = 26.3$  mm となり、さらに同じ長さを複数回測ったところ 26.2 mm から 26.4 mm の範囲の値になったとする。最小目盛の桁の数値は信頼できるが、0.1 mm の位の数値は目分量で読み取ったもので信頼度が低く、真の値と測定値の間には誤差がある。この場合  $L$  は

$$26.2 \text{ mm} \leq L \leq 26.4 \text{ mm}$$

の範囲にある値である。よって  $L$  には  $\pm$   mm の誤差があると考えなければならない。この測定で得られた 2, 6, 3 の数字はいずれも意味のある数字なので  数字といい、この場合

「 数字は  桁である」

という。

- (2) 測定値がどこまで正確かを明確に書き表すために、測定値が 1500 m で有効数字が 3 桁のときは次のように書く。

$$\text{え} \times 10^{\text{お}} \text{ m}$$

- (3) 次に加減算の場合を考える。

$$6.352 - 2.3 = 4.052$$

上式の計算では左辺にある 2 つの数値のなかで、最後の桁が最も   数字の くらい 位に計算結果をまるめなければならないので、最終的な計算結果は  となる。

- (4) 長方形の幅  $d$  と高さ  $h$  をふつうのものさしを使って測り面積を求める場合を考える。

$d = 18.4$  mm,  $h = 14.4$  mm であったとき、面積  $S$  は

$$18.4 \text{ mm} \times 14.4 \text{ mm} = 264.96 \text{ mm}^2$$

と計算できる。しかし、 $d$  や  $h$  は誤差を含んでいるので、(1) のように考えると、 $d$  と  $h$  は各々

$$\text{く} \text{ mm} \leq d \leq \text{け} \text{ mm}, \quad \text{こ} \text{ mm} \leq h \leq \text{さ} \text{ mm}$$

の範囲にある値であると考えられるので、面積  $S$  の真の値は

$$\text{し} \text{ mm}^2 \leq S \leq \text{す} \text{ mm}^2$$

の範囲にあると考えられる。したがって面積  $S$  の値としては、 $264.96 \text{ mm}^2$  ではなく

$$\text{せ} \times 10^{\text{そ}} \text{ mm}^2$$

とすべきである。

# 計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ)