

2022年度 明海大学歯学部一般選抜入学試験A日程

理科・数学試験問題

物 理
生 物
化 学
数 学

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 試験問題は47ページあります。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、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。
- 4 監督者の指示に従って、解答用紙の受験番号・生年月日および氏名欄に正しく記入し、さらに、受験番号・生年月日をマークしなさい。
- 5 受験番号が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。
- 6 4科目中1科目を選択し、解答用マークシートの所定の箇所に選択した科目を正しく記入し、さらに、選択した科目をマークしなさい。
- 7 解答は、解答用紙の解答欄に次の記入上の注意に従いマークしなさい。
(1) 例えば に3と解答する場合は、10の解答欄の3をマークし

① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖ ⊛ とする。

- (2) もし複数の解答がある場合は、解答欄の複数の箇所にマークする。
例えば に1, 5, 0と解答する場合は、10の解答欄の1, 5, 0をマークし

● ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ● ⊖ ⊛ とする。

- 8 余白の部分および巻末の計算用紙は適宜使用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってはいけません。

物 理

解答はすべて解答用マークシートに行うこと。

有効数字は問題文に合わせよ。例えば解答例の場合，解答に必要な有効数字は2桁であるので，3桁目を四捨五入して解答とする。また，特に指示がない限り次数の十の位には \ominus ， \ominus あるいは $\textcircled{0}$ のいずれかが入る。

解答例

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline & . \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 3 & 4 \\ \hline & \end{array}}}$$

計算結果	解答	解答欄へのマーク
0.123	$\rightarrow 1.2 \times 10^{-1}$	$\rightarrow \boxed{1} \textcircled{1} \quad \boxed{2} \textcircled{2} \quad \boxed{3} \ominus \quad \boxed{4} \textcircled{1}$
45.6	$\rightarrow 4.6 \times 10^{+1}$	$\rightarrow \boxed{1} \textcircled{4} \quad \boxed{2} \textcircled{6} \quad \boxed{3} \ast \quad \boxed{4} \textcircled{1}$
7.89	$\rightarrow 7.9 \times 10^{00}$	$\rightarrow \boxed{1} \textcircled{7} \quad \boxed{2} \textcircled{9} \quad \boxed{3} \textcircled{0} \quad \boxed{4} \textcircled{0}$
0	$\rightarrow 0.0 \times 10^{00}$	$\rightarrow \boxed{1} \textcircled{0} \quad \boxed{2} \textcircled{0} \quad \boxed{3} \textcircled{0} \quad \boxed{4} \textcircled{0}$

問題の解答を選択肢から選んで答える問題では，対応する選択肢の番号をマークして解答する。

必要であれば以下の数値を用いよ。

$$\sqrt{2} \doteq 1.41$$

$$\sqrt{3} \doteq 1.73$$

$$\sqrt{5} \doteq 2.24$$

$$\pi \doteq 3.14$$

1 図1 - A, 図1 - Bは直線上を運動する物体の様子 (時間 - 位置, 時間 - 速度) のグラフである。

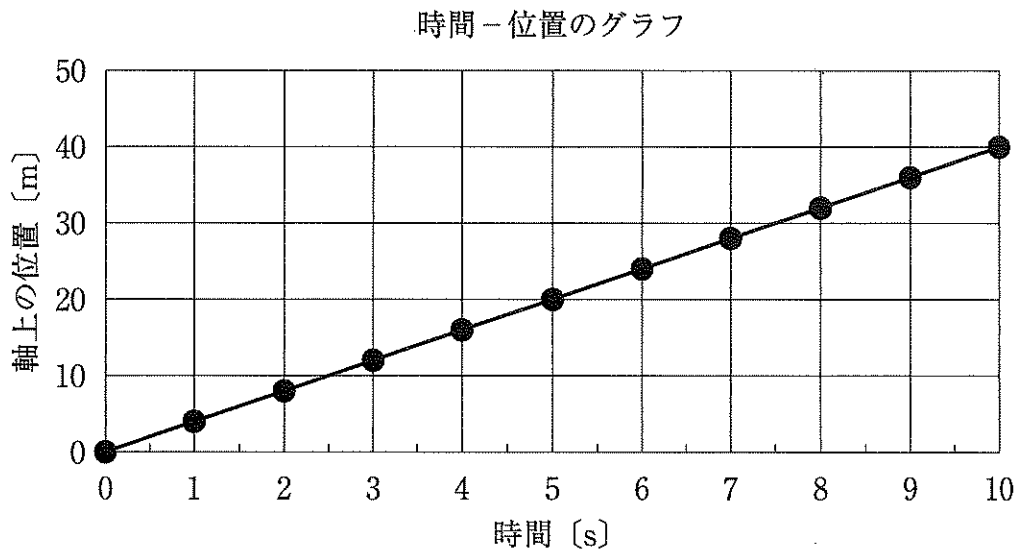


図1 - A

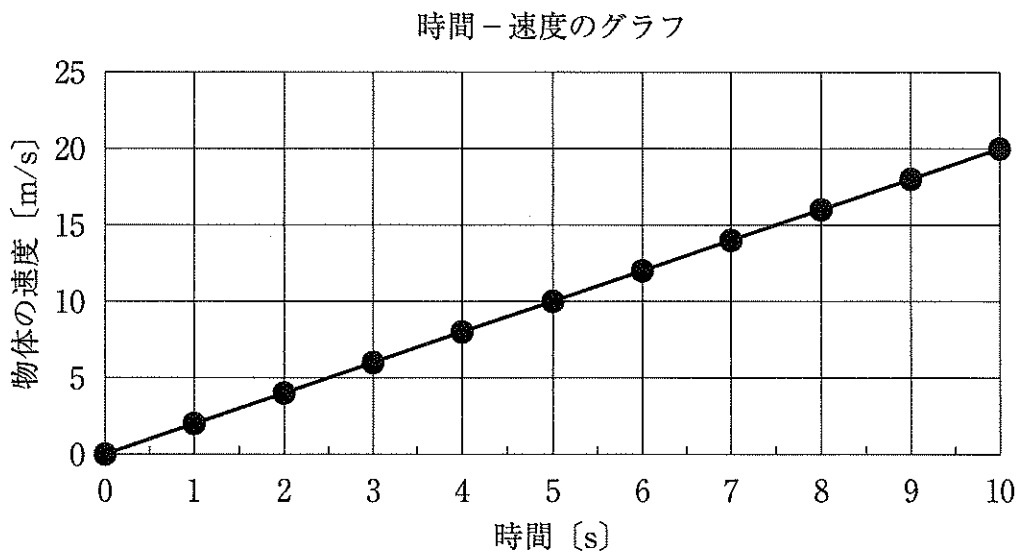


図1 - B

(1) 図1 - Aの運動は 運動である。次の選択肢から1つ選べ。

- ① 静止
- ② 速度が0 [m/s] ではない等速直線
- ③ 加速度が0 [m/s²] ではない等加速度直線
- ④ 他のいずれでもない

(2) 図1-Aの運動で時間 $t = 2$ [s] のとき、速さは

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 2 & 3 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{4|5}} \text{ [m/s] である。}$$

(3) 図1-Aの運動で $t = 2$ [s] のとき、加速度の大きさは

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 6 & 7 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{8|9}} \text{ [m/s}^2\text{] である。}$$

(4) 図1-Bの運動は 運動である。次の選択肢から1つ選べ。

- ① 静止
- ② 速度が0 [m/s] ではない等速直線
- ③ 加速度が0 [m/s²] ではない等加速度直線
- ④ 他のいずれでもない

(5) 図1-Bの運動で $t = 2$ [s] のとき、速さは

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 11 & 12 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{13|14}} \text{ [m/s] である。}$$

(6) 図1-Bの運動で $t = 2$ [s] のとき、加速度の大きさは

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 15 & 16 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{17|18}} \text{ [m/s}^2\text{] である。}$$

- 2 東日本で一般的に電力会社から家庭に供給される交流電源は交流周波数 50 [Hz], 電圧 100 [V] である。

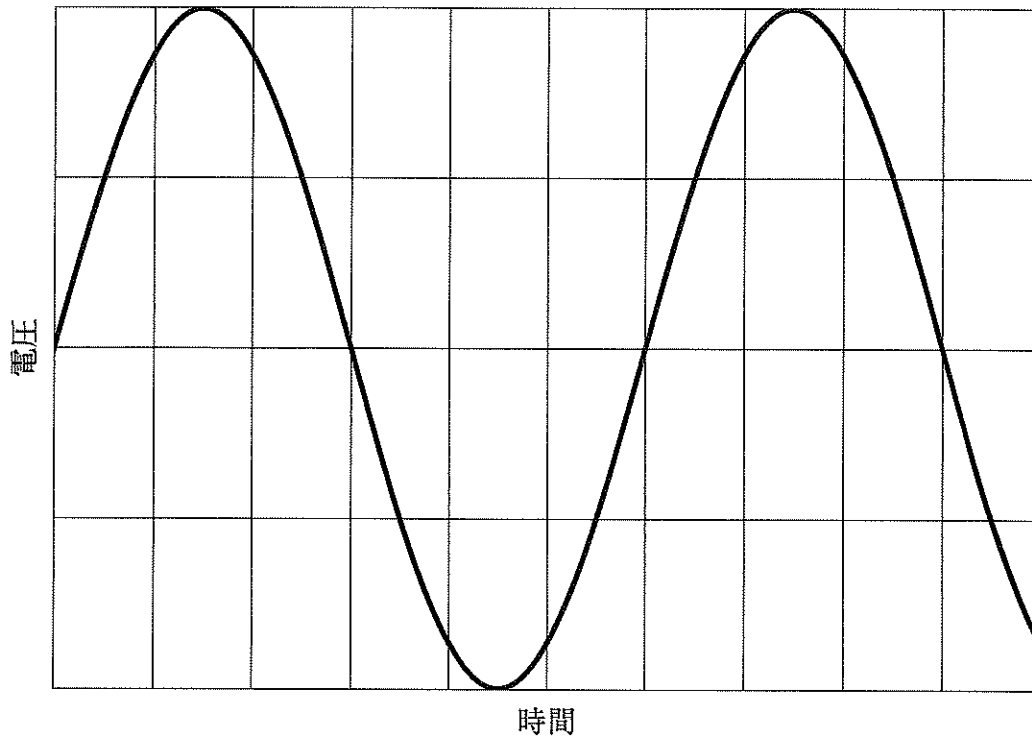


図 2

(図 2 の波の横軸, 縦軸の数値, 単位は意図的に記していない。)

- (1) 図 2 の波で上記の家庭に供給される交流電源を表すと, 波の振幅は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 19 & 20 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 21 & 22 \\ \hline \cdot & \end{array}}} \text{ [V] である。}$$

- (2) 図 2 の波で上記の家庭に供給される交流電源を表すと, 波の周期は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 23 & 24 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 25 & 26 \\ \hline \cdot & \end{array}}} \text{ [s] である。}$$

(3) 100 [Ω] の電気抵抗に上記の電源を繋いだとき、流れる電流の最大値は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 27 & 28 \\ \hline & . \end{array}} \times 10^{\boxed{29|30}} \text{ [A] である。}$$

(4) (3)のとき、1時間で消費する電力量は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 31 & 32 \\ \hline & . \end{array}} \times 10^{\boxed{33|34}} \text{ [J] である。}$$

3 水素原子の線スペクトルは

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

を用いて説明することができる。ただし、 λ はスペクトル線の波長、 R はリュードベリ定数であり 1.10×10^7 [1/m]、 n, n' は整数で $n = n' + 1$ 以上の数である。光速は 3.00×10^8 [m/s]、プランク定数は 6.63×10^{-34} [J·s] であるとする。

(1) 可視光で観測できる線スペクトルは 系列である。選択肢から1つ選べ。

(2) (1)のとき、 n' は (整数) である。

(3) 励起された電子が基底状態へと移るときに観測される線スペクトルは 系列である。選択肢から1つ選べ。

(4) (3)のとき、 n' は (整数) である。

(5) (1)の系列で最もエネルギーが低い光の波長は

$$\frac{\text{39} \mid \text{40}}{\cdot} \times 10^{\frac{\text{41} \mid \text{42}}{\cdot}} \text{ [m] である。}$$

(6) (3)の系列で最もエネルギーが低い光の光子1つあたりのエネルギーは

$$\frac{\text{43} \mid \text{44}}{\cdot} \times 10^{-\frac{\text{45} \mid \text{46}}{\cdot}} \text{ [J] である。}$$

次数の十の位にも整数を解答し、次数は2桁の数字として答えよ。

, 選択肢 (同じ選択肢を重複して使用可)

- ① ボーア ② ラウエ ③ トムソン ④ バルマー
 ⑤ ブラッグ ⑥ ライマン ⑦ ド・ブロイ
 ⑧ パッシェン ⑨ レントゲン ⑩ ラザフォード

4 全ての物理量の単位は7つのSI基本単位，メートル (m)，キログラム (kg)，秒 (s)，ケルビン (K)，モル (mol)，アンペア (A)，カンデラ (cd) を用いて表すことができる。以下の設問の物理量を表す単位を4つのSI基本単位 (m, kg, s, A) の掛け合わせで表したとき，それぞれがいくつずつ掛け合わされているか答えよ。

例

物理量 単位 解答

速度 m/s $m^{*1} \cdot kg^{00} \cdot s^{-1} \cdot A^{00}$

(1) 屈折率 $m^{4748} \cdot kg^{4950} \cdot s^{5152} \cdot A^{5354}$

(2) 仕事率 $m^{5556} \cdot kg^{5758} \cdot s^{5960} \cdot A^{6162}$

(3) 静電容量 $m^{6364} \cdot kg^{6566} \cdot s^{6768} \cdot A^{6970}$

5 次の問いに答えよ。解答はそれぞれの選択肢から選べ。

(1) 単体が半導体とされる元素はどれか。1つ選べ。… 71

- ① 硫黄 ② 塩素 ③ ケイ素 ④ ナトリウム
⑤ アルミニウム

(2) 絶縁体に帯電した物質を近づけたときに起こる現象はどれか。1つ選べ。
… 72

- ① 充電 ② 光電効果 ③ 静電遮蔽 ④ 誘電分極
⑤ 電磁誘導

(3) ボイルの法則はどれか。1つ選べ。… 73

- ① 気体の圧力が一定のとき、(気体の体積)/(気体の温度)は一定
② 気体の圧力が一定のとき、(気体の体積)×(気体の温度)は一定
③ 気体の温度が一定のとき、(気体の体積)/(気体の圧力)は一定
④ 気体の温度が一定のとき、(気体の体積)×(気体の圧力)は一定
⑤ 気体の体積が一定のとき、(気体の温度)×(気体の圧力)は一定

(4) 物体を凸レンズの焦点の内側に置いてレンズの逆側から覗いたときに観測される像はどれか。1つ選べ。… 74

- ① 正立の虚像 ② 正立の実像 ③ 倒立の虚像
④ 倒立の実像 ⑤ 像は観測されない

(5) 波の屈折について正しいのはどれか。1つ選べ。…

75

- ① 2つの媒質間で波の波長は変わらない
- ② 2つの媒質間で波の速さは変わらない
- ③ 2つの媒質間で波の振動数は変わらない
- ④ 2つの媒質間で波の進む方向は変わらない
- ⑤ 2つの媒質間で波の波面間の距離は変わらない