

2019年度 明海大学歯学部一般入学試験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43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

10

 に3と解答する場合は、10の解答欄の3をマークし

10	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

10

 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

10	●	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

物理学の問題解答に関する共通の注意事項

問題の解答を計算結果などの数値で答える問題では、特に断りが無い限り有効数字を2桁として数値と次数をマークして解答する。

例

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

計算結果		解答		解答欄へのマーク			
0.123	→	1.2×10^{-1}	→	<input type="text" value="1"/> ①	<input type="text" value="2"/> ②	<input type="text" value="3"/> ⊖	<input type="text" value="4"/> ①
45.6	→	$4.6 \times 10^{+1}$	→	<input type="text" value="1"/> ④	<input type="text" value="2"/> ⑥	<input type="text" value="3"/> *	<input type="text" value="4"/> ①
7.89	→	7.9×10^{00}	→	<input type="text" value="1"/> ⑦	<input type="text" value="2"/> ⑨	<input type="text" value="3"/> ①	<input type="text" value="4"/> ①
0	→	0.0×10^{00}	→	<input type="text" value="1"/> ①	<input type="text" value="2"/> ①	<input type="text" value="3"/> ①	<input type="text" value="4"/> ①

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を用いよ。

$$\sqrt{2} = 1.4$$

$$\sqrt{3} = 1.7$$

$$\sqrt{5} = 2.2$$

1 物体の進行方向に自由に力を加えることができる機関が付いた質量 100 [kg] の物体がある。重力加速度の大きさを 10 [m/s²], 地面と物体の間に摩擦力は働かないとする。

(1) 物体がある点を通り過ぎたときに 10 [m/s] の速さであった。機関を動かさずに斜面を下ると速さが 20 [m/s] に増していた。下った斜面の高低差は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 3 & 4 \\ \hline \end{array}}} \text{ [m] である。}$$

(2) 物体がある点を通り過ぎたときに 10 [m/s] の速さであった。平面直線上で機関を一定の出力で 5 [s] 間動かした結果、速度は 20 [m/s] になっていた。機関の働きによって加えられた力の大きさは

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 5 & 6 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 7 & 8 \\ \hline \end{array}}} \text{ [N] である。}$$

(3) (2)のとき、機関が物体にした仕事は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 9 & 10 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 11 & 12 \\ \hline \end{array}}} \text{ [J] である。}$$

(4) 静止している物体が加速しながら高低差 10 [m] の斜面を登り速度が 20 [m/s] に達した。機関が物体にした仕事は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 13 & 14 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{\begin{array}{c|c} 15 & 16 \\ \hline \end{array}}} \text{ [J] である。}$$

2 十分に広く水深がどこでも等しい水槽を用意し水面の二点を同じ振動数，同じ位相で振動させ球面波を作る。

(1) 二つの波源の間の距離が1 [m]，波源の振動数が2 [Hz] のとき，波が重なりあって強めあう部分が二つの波源の間に30 [cm] 間隔で生じた。波源から生じる波の速さは

$$\boxed{17 \quad | \quad 18} \times 10^{\boxed{19|20}} \text{ [m/s] である。}$$

(2) 二つの波源の間の距離を3 [m] に，波源の振動数を1 [Hz] に変えたとき，二つの波源の間に波が重なりあって弱めあう部分は

$$\boxed{21} \text{ か所できる。}$$

(3) (2)の条件で振動させたとき，片方の波源から2 [m]，もう片方の波源から3.2 [m] の位置で波は①強めあう，②弱めあう，③どちらでもない。いずれかを選択して答えよ。

$$\boxed{22}$$

(4) 波源の振動数を5 [Hz] にしたとき，二つの波源の間に波が重なりあって強めあう部分が10 か所以上できるためには最低

$$\boxed{23 \quad | \quad 24} \times 10^{\boxed{25|26}} \text{ [m] 波源の位置を離さなければならない。}$$

3 磁束密度 5.0 [T] で一定の磁場 B が鉛直上向きに存在する空間に水平で平行なレールを固定し、その上に質量 10 [g]、断面積 1.0 [cm²] の導体棒をレールに垂直に渡す (次ページ図 1)。

(1) レールの幅が 10 [cm]、導体棒の抵抗率が 1.0 [Ω・m] であるとき、二本のレールの間に電位差 5 [V] を与える。導体棒を流れる電流の大きさは

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

(2) (1)のとき、電位差を与えた瞬間から導体棒はレール上を動き始めた。レールと導体棒の間の摩擦力を無視できるとき、導体棒の加速度は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 31 & 32 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{33|34}} \text{ [m/s}^2\text{] である。}$$

(3) すでにレール上に乗っている導体棒から十分な距離を離して、断面積 0.50 [cm²] の導体棒をもう一本レールに乗せたとき二本の導体棒にかかる力を求めよ。

断面積 1.0 [cm²] の導体棒にかかる力は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 35 & 36 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{37|38}} \text{ [N] である。}$$

断面積 0.50 [cm²] の導体棒にかかる力は

$$\boxed{\begin{array}{c|c} 39 & 40 \\ \hline \cdot & \end{array}} \times 10^{\boxed{41|42}} \text{ [N] である。}$$

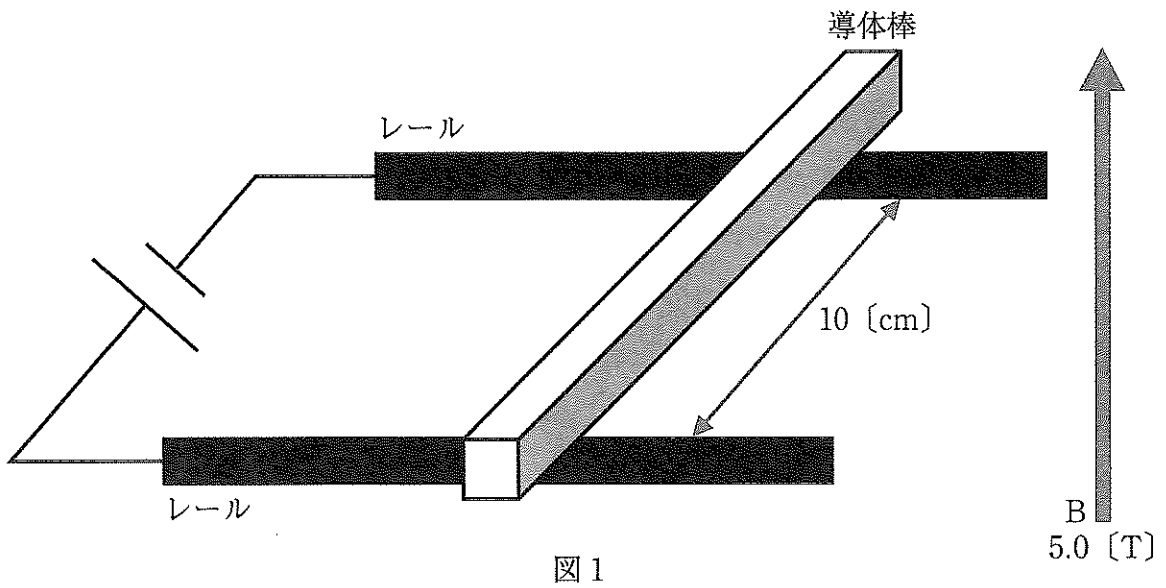


図 1

4 [1] 以下の空欄 43 から 48 に当てはまる言葉を選択肢 [1] から選べ。

- (1) 43 は速さと運動の向きをあわせもつベクトルである。
- (2) 44 は単位時間あたりの速度の変化をあらわすベクトルである。
- (3) 他の力の影響を受けない二物体の衝突では 45 が保存する。
- (4) 衝突前後の相対速度の大きさの比を 46 という。
- (5) 物体が保存力のみから仕事をされるとき、47 は一定に保たれる。
- (6) 物体に外部から加えられた熱量と物体が外部からされた仕事の和は物体の 48 の変化に等しい。

選択肢 [1]

- | | | |
|-----------|------------|-----------|
| ① 速度 | ② 加速度 | ③ 運動エネルギー |
| ④ 位置エネルギー | ⑤ 力学的エネルギー | ⑥ 内部エネルギー |
| ⑦ 運動量 | ⑧ 万有引力定数 | ⑨ 反発係数 |
| ⑩ 気体定数 | | |

[2] 以下の空欄 49 から 54 に当てはまる言葉を選択肢 [2] から選べ。

- (1) 49 は波の振動数の逆数である。
- (2) 二つの波によって生じる媒質の変位は二つの波の変位の 50 である。
- (3) 音の高さは音波の振動数が 51 ほど高い。
- (4) 負電荷の素は 52 である。
- (5) 直線上の電流は 53 が回る方向に磁場を作る。
- (6) 恒星のエネルギーは主に 54 反応で作られる。

選択肢 [2]

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 波長 | ② 周期 | ③ 和 | ④ 差 |
| ⑤ 大きい | ⑥ 小さい | ⑦ 右ねじ | ⑧ 左ねじ |
| ⑨ 電子 | ⑩ 陽子 | ⊖ 核融合 | * 核分裂 |