

2021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 に3と解答する場合は、10の解答欄の3をマークし

① ② ③ 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

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖ ⊛ 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。

数 学

次の ~ に当てはまるものを指定された選択肢の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄にマークせよ。

I. 次の各問いに答えよ。

(1) $-2xy^2 \times (-3x^3)^2 \times \left(-\frac{1}{18}y^4\right)$ を計算すると である。

に対する選択肢

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| ① x^6y^4 | ② $-3x^6y^4$ | ③ x^6y^6 | ④ $3x^6y^6$ |
| ⑤ $-3x^6y^6$ | ⑥ x^7y^4 | ⑦ $-3x^7y^4$ | ⑧ x^7y^6 |
| ⑨ $3x^7y^6$ | ⑩ $-3x^7y^6$ | | |

(2) $9x^2 + y^2 - z^2 - 6xy$ を因数分解すると である。

に対する選択肢

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ① $(3x - y + z)^2$ | ② $(3x - y - z)^2$ |
| ③ $(x - y + z)(3x - y - z)$ | ④ $(3x - y + z)(x - y - z)$ |
| ⑤ $(3x - y + z)(3x - y - z)$ | ⑥ $(3x - 3y + z)(3x - 3y - z)$ |
| ⑦ $(3x - 2y + z)(3x - 2y - z)$ | ⑧ $(3x - y + 2z)(3x - y - 2z)$ |
| ⑨ $(3x - 2y + 2z)(3x - 2y - 2z)$ | ⑩ $(3x - 3y + 2z)(3x - 3y - 2z)$ |

(3) $(2\sqrt{6} - \sqrt{12})(\sqrt{6} + 3\sqrt{8}) - 6(2 + \sqrt{27} - \sqrt{2} - \sqrt{24})$ を計算すると である。

に対する選択肢

- | | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ① $\sqrt{3}$ | ② $2\sqrt{3}$ | ③ $3\sqrt{3}$ | ④ $4\sqrt{3}$ | ⑤ $6\sqrt{3}$ |
| ⑥ $\sqrt{6}$ | ⑦ $2\sqrt{6}$ | ⑧ $3\sqrt{6}$ | ⑨ $4\sqrt{6}$ | ⑩ $6\sqrt{6}$ |

(4) 2次方程式

$$x^2 - 2x - 17 = 0$$

の2つの解のうち、大きい方の解を a とする。このとき、

$$\sqrt{2}(a-1) = \boxed{4}, \quad \frac{4}{a-2\sqrt{2}-\sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} = \boxed{5}$$

である。

, に対する選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(5) 2つの集合

$$A = \{x \mid x \text{ は } 72 \text{ の正の約数}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ で割ると } 2 \text{ 余る自然数}\}$$

について、 $A \cap B$ の要素の個数は 個である。また、 $A \cap B$ の部分集合は全部で 個ある。

に対する選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

に対する選択肢

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7
⑥ 8 ⑦ 15 ⑧ 16 ⑨ 31 ⑩ 32

(6) a, b, c を定数とする。放物線

$$y = ax^2 - bx + c \quad \cdots\cdots(\mathcal{A})$$

を x 軸方向に -2 , y 軸方向に 3 だけ平行移動すると、放物線

$$y = 2x^2 + 5x + 12$$

に重なった。このとき、

$$a = \boxed{8}, \quad b = \boxed{9}, \quad c = \boxed{10}$$

であり、 (\mathcal{A}) の頂点の y 座標は $\boxed{11}$ である。

$\boxed{8}$, $\boxed{9}$, $\boxed{10}$ に対する選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

$\boxed{11}$ に対する選択肢

- ① $\frac{15}{16}$ ② $\frac{27}{16}$ ③ $\frac{35}{16}$ ④ $\frac{47}{16}$ ⑤ $\frac{57}{16}$
⑥ $\frac{15}{8}$ ⑦ $\frac{27}{8}$ ⑧ $\frac{35}{8}$ ⑨ $\frac{47}{8}$ ⑩ $\frac{57}{8}$

(7) a は定数で、 $a > 0$ とする。関数

$$f(x) = x^2 + 6x + a^2 - a + 10 \quad (-2 \leq x \leq 1) \quad \cdots\cdots(\mathcal{I})$$

の最小値が 8 のとき、 $a = \boxed{12}$ である。また、このときの (\mathcal{I}) の最大値は

$\boxed{13}$ である。

$\boxed{12}$ に対する選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

$\boxed{13}$ に対する選択肢

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23
⑥ 25 ⑦ 27 ⑧ 29 ⑨ 31 ⑩ 33

- (8) 7個の文字A, A, A, B, B, C, Dのすべてを1列に並べる。このとき、全部で 通りの並べ方がある。また、このうちCとDが隣り合う並べ方は全部で 通りある。

, に対する選択肢

- ① 120 ② 180 ③ 240 ④ 300 ⑤ 360
 ⑥ 420 ⑦ 480 ⑧ 540 ⑨ 600 ⑩ 660

- (9) a を定数とする。2つの2次関数

$$y = x^2 + 2ax + 2a^2 - 4a - 12$$

$$y = 4x^2 - 4ax + 2a + \frac{1}{4}$$

のグラフがともに x 軸と共有点をもつような整数 a は全部で 個ある。

に対する選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

- (10) 次の表はA, B, C, D, Eの5人の生徒に10点満点の英語の試験と数学の試験を行った結果である。

生徒	A	B	C	D	E
英語 (点)	4	2	6	2	6
数学 (点)	3	4	5	3	5

この結果について、英語の得点と数学の得点の共分散は である。

に対する選択肢

- ① 0.5 ② 0.6 ③ 0.7 ④ 0.8 ⑤ 0.9
 ⑥ 1 ⑦ 1.1 ⑧ 1.2 ⑨ 1.3 ⑩ 1.4

II. 1個のサイコロを3回続けて投げるとき、次の各問いに答えよ。

(1) 出る目の積が24である確率は である。

に対する選択肢

- ① $\frac{1}{72}$ ② $\frac{5}{72}$ ③ $\frac{7}{72}$ ④ $\frac{11}{72}$ ⑤ $\frac{17}{72}$
⑥ $\frac{1}{144}$ ⑦ $\frac{5}{144}$ ⑧ $\frac{7}{144}$ ⑨ $\frac{11}{144}$ ⑩ $\frac{17}{144}$

(2) 出る目の積が4以下である確率は である。

に対する選択肢

- ① $\frac{5}{108}$ ② $\frac{7}{108}$ ③ $\frac{11}{108}$ ④ $\frac{13}{108}$ ⑤ $\frac{17}{108}$
⑥ $\frac{5}{216}$ ⑦ $\frac{7}{216}$ ⑧ $\frac{11}{216}$ ⑨ $\frac{13}{216}$ ⑩ $\frac{17}{216}$

(3) 出る目の積が5の倍数である確率は である。

に対する選択肢

- ① $\frac{53}{108}$ ② $\frac{61}{108}$ ③ $\frac{77}{108}$ ④ $\frac{83}{108}$ ⑤ $\frac{91}{108}$
⑥ $\frac{53}{216}$ ⑦ $\frac{61}{216}$ ⑧ $\frac{77}{216}$ ⑨ $\frac{83}{216}$ ⑩ $\frac{91}{216}$

(4) 出る目の和が15である確率は である。

に対する選択肢

- ① $\frac{5}{108}$ ② $\frac{7}{108}$ ③ $\frac{11}{108}$ ④ $\frac{13}{108}$ ⑤ $\frac{17}{108}$
⑥ $\frac{5}{216}$ ⑦ $\frac{7}{216}$ ⑧ $\frac{11}{216}$ ⑨ $\frac{13}{216}$ ⑩ $\frac{17}{216}$

(5) 出る目の和が14以下である確率は $\boxed{22}$ である。

$\boxed{22}$ に対する選択肢

① $\frac{20}{27}$

② $\frac{22}{27}$

③ $\frac{23}{27}$

④ $\frac{25}{27}$

⑤ $\frac{26}{27}$

⑥ $\frac{41}{54}$

⑦ $\frac{43}{54}$

⑧ $\frac{47}{54}$

⑨ $\frac{49}{54}$

⑩ $\frac{53}{54}$

Ⅲ. 1 辺の長さが 12 の正四面体 ABCD において、辺 CD 上に $CE : ED = 1 : 2$ となる点 E をとり、辺 AD の中点を M とする。このとき、次の各問いに答えよ。

(1) 線分 BE の長さは である。

に対する選択肢

- ① $\sqrt{7}$ ② $2\sqrt{7}$ ③ $3\sqrt{7}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $5\sqrt{7}$
 ⑥ $\sqrt{13}$ ⑦ $2\sqrt{13}$ ⑧ $3\sqrt{13}$ ⑨ $4\sqrt{13}$ ⑩ $5\sqrt{13}$

(2) 線分 BM の長さは である。

に対する選択肢

- ① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}$
 ⑥ $\sqrt{7}$ ⑦ $2\sqrt{7}$ ⑧ $3\sqrt{7}$ ⑨ $4\sqrt{7}$ ⑩ $6\sqrt{7}$

(3) 線分 EM の長さは である。

に対する選択肢

- ① $\sqrt{7}$ ② $2\sqrt{7}$ ③ $3\sqrt{7}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $5\sqrt{7}$
 ⑥ $\sqrt{13}$ ⑦ $2\sqrt{13}$ ⑧ $3\sqrt{13}$ ⑨ $4\sqrt{13}$ ⑩ $5\sqrt{13}$

(4) $\cos \angle EBM =$ である。

に対する選択肢

- ① $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ⑥ $\frac{\sqrt{15}}{6}$ ⑦ $\frac{\sqrt{17}}{6}$ ⑧ $\frac{\sqrt{21}}{6}$
 ⑨ $\frac{\sqrt{22}}{6}$ ⑩ $\frac{\sqrt{30}}{6}$

(5) $\triangle BEM$ の面積は である。

に対する選択肢

- ① $2\sqrt{7}$ ② $3\sqrt{7}$ ③ $4\sqrt{7}$ ④ $5\sqrt{7}$ ⑤ $6\sqrt{7}$
 ⑥ $2\sqrt{35}$ ⑦ $3\sqrt{35}$ ⑧ $4\sqrt{35}$ ⑨ $5\sqrt{35}$ ⑩ $6\sqrt{35}$

- (6) $\triangle BCM$ の外接円の半径を r_1 とし, $\triangle BEM$ の外接円の半径を r_2 とする。このとき,

$$r_1 : r_2 = \boxed{28}$$

である。

$\boxed{28}$ に対する選択肢

- | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| ① $15 : 2\sqrt{5}$ | ② $15 : 4\sqrt{5}$ | ③ $15 : \sqrt{26}$ |
| ④ $15 : 2\sqrt{26}$ | ⑤ $45 : \sqrt{30}$ | ⑥ $45 : 2\sqrt{30}$ |
| ⑦ $45 : \sqrt{390}$ | ⑧ $45 : 2\sqrt{390}$ | ⑨ $135 : \sqrt{390}$ |
| ⑩ $135 : 2\sqrt{390}$ | | |