

2020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

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。

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) $A = -2x^2 + 3x - 2$, $B = 4x^2 - 2x + 5$ とする。このとき、

$$2A - \{3B - (-6A + B + 2)\}$$

を計算すると である。

に対する選択肢

- ① -4 ② -1 ③ 2 ④ 12
⑤ $-8x$ ⑥ $-4x$ ⑦ $-2x + 1$ ⑧ $6x + 2$
⑨ x^2 ⑩ $2x^2 + 2$

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

に対する選択肢

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

- (3) $U = \{x \mid x \text{ は } 400 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とし、 U の部分集合 A, B をそれぞれ

$$A = \{x \mid x \in U, x \text{ は } 9 \text{ の倍数}\}$$

$$B = \{x \mid x \in U, x \text{ は } 12 \text{ の倍数}\}$$

とする。このとき、 A の要素の個数は 個である。また、 $\overline{A \cup B}$ の要素の個数は 個である。ただし、 $\overline{A}, \overline{B}$ はそれぞれ A, B の補集合を表す。

に対する選択肢

- ① 10 ② 11 ③ 20 ④ 22 ⑤ 40
⑥ 44 ⑦ 60 ⑧ 66 ⑨ 70 ⑩ 77

に対する選択肢

- ① 210 ② 235 ③ 254 ④ 270 ⑤ 298
⑥ 311 ⑦ 334 ⑧ 354 ⑨ 367 ⑩ 389

- (4) 2つの不等式

$$x^2 + 4x - 4 < 0$$

$$3x - 2 < 7x + 13$$

を同時に満たす整数 x 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

(5) a, b, c を有理数とする。2次関数

$$f(x) = ax^2 - bx + c$$

について,

$$f(1) = 2, \quad f(2 - \sqrt{2}) = 9 - 4\sqrt{2}$$

とする。このとき,

$$a = \boxed{6}, \quad b = \boxed{7}, \quad c = \boxed{8}$$

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 10

(6) $0^\circ < \theta < 180^\circ$ とする。 x に関する2次方程式

$$\left(\sin \theta - \frac{\sqrt{10}}{2}\right)x^2 + (2\cos \theta - \sqrt{2})x - \sin \theta - \frac{\sqrt{10}}{2} = 0$$

が異なる2つの実数解をもつとき, θ の値の範囲は である。

に対する選択肢

- ① $0^\circ < \theta < 30^\circ$ ② $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ③ $0^\circ < \theta < 60^\circ$
④ $30^\circ < \theta < 150^\circ$ ⑤ $45^\circ < \theta < 135^\circ$ ⑥ $60^\circ < \theta < 120^\circ$
⑦ $120^\circ < \theta < 180^\circ$ ⑧ $135^\circ < \theta < 180^\circ$ ⑨ $150^\circ < \theta < 180^\circ$

(7) 実数 x, y に関する 3 つの条件

$$p: x < 1 \text{ または } y < 1$$

$$q: xy + x + y - 1 \geq 0$$

$$r: |xy| \geq 1$$

について、 \bar{p} は q であるための 。ただし、 \bar{p} は p の否定を表す。また、 q は r であるための 。

, に対する選択肢

- ① 必要条件であるが十分条件でない
- ② 十分条件であるが必要条件でない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(8) 面積が $\sqrt{3} + 1$ である $\triangle ABC$ において、

$$\cos \angle A = -\frac{\sqrt{6}}{3}, \quad AB = \sqrt{3} - 1$$

とする。このとき、 $AC =$ である。

に対する選択肢

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

- (9) 男子2人と女子5人の合計7人が円形のテーブルに着席するとき、全部で 通りの並び方がある。また、このうち男子2人が隣り合う並び方は全部で 通りある。

に対する選択肢

- ① 640 ② 680 ③ 720 ④ 780 ⑤ 840
⑥ 880 ⑦ 900 ⑧ 960 ⑨ 1000 ⑩ 1150

に対する選択肢

- ① 80 ② 105 ③ 120 ④ 135 ⑤ 150
⑥ 165 ⑦ 180 ⑧ 225 ⑨ 230 ⑩ 240

- (10) 等式

$$\frac{6}{x} + \frac{4}{y} = 1$$

を満たす自然数の組 (x, y) を x の値が小さいものから順に並べる。このとき、3番目の組を (a, b) とすると、

$$2a - b = \text{ }$$

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 10

(11) 次の表は、ある2つの変数 x , y を P, Q, R, S, T の5人の生徒で測定した結果である。

	P	Q	R	S	T
x	6	3	5	7	4
y	3	9	7	1	5

x の平均値は であり、 y の分散は である。また、 x と y の相関係数は 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 10

に対する選択肢

- ① -0.5 ② -0.55 ③ -0.6 ④ -0.65
 ⑤ -0.7 ⑥ -0.75 ⑦ -0.8 ⑧ -0.85
 ⑨ -0.9 ⑩ -0.95

II. 箱の中に当たりくじ2本, はずれくじ3本の合計5本のくじが入っている。この箱の中から1本のくじを引く試行を3回繰り返す。ただし, 当たりくじを引いたときは箱の中に戻さず, はずれくじを引いたときは箱の中に戻す。このとき, 次の各問いに答えよ。

(1) 2回目に当たりくじ, 3回目にも当たりくじを引く確率は $\boxed{19}$ である。

$\boxed{19}$ に対する選択肢

- ① $\frac{3}{40}$ ② $\frac{7}{40}$ ③ $\frac{9}{40}$ ④ $\frac{11}{40}$ ⑤ $\frac{13}{40}$
 ⑥ $\frac{3}{50}$ ⑦ $\frac{7}{50}$ ⑧ $\frac{9}{50}$ ⑨ $\frac{11}{50}$ ⑩ $\frac{13}{50}$

(2) 2回目にはずれくじを引く確率は $\boxed{20}$ である。

$\boxed{20}$ に対する選択肢

- ① $\frac{11}{50}$ ② $\frac{21}{50}$ ③ $\frac{27}{50}$ ④ $\frac{33}{50}$ ⑤ $\frac{37}{50}$
 ⑥ $\frac{27}{100}$ ⑦ $\frac{33}{100}$ ⑧ $\frac{37}{100}$ ⑨ $\frac{39}{100}$ ⑩ $\frac{41}{100}$

(3) 3回目に当たりくじを引く確率は $\boxed{21}$ である。

$\boxed{21}$ に対する選択肢

- ① $\frac{243}{500}$ ② $\frac{253}{500}$ ③ $\frac{261}{500}$ ④ $\frac{279}{500}$ ⑤ $\frac{287}{500}$
 ⑥ $\frac{243}{1000}$ ⑦ $\frac{253}{1000}$ ⑧ $\frac{261}{1000}$ ⑨ $\frac{279}{1000}$ ⑩ $\frac{287}{1000}$

(4) 3回目の試行を終えたとき, 箱の中の当たりくじの本数が1本である確率は $\boxed{22}$ である。

$\boxed{22}$ に対する選択肢

- ① $\frac{377}{500}$ ② $\frac{393}{500}$ ③ $\frac{437}{500}$ ④ $\frac{459}{500}$ ⑤ $\frac{471}{500}$
 ⑥ $\frac{489}{1000}$ ⑦ $\frac{493}{1000}$ ⑧ $\frac{531}{1000}$ ⑨ $\frac{549}{1000}$ ⑩ $\frac{567}{1000}$

Ⅲ. x は実数で $0 < x < 2$ とする。

$$AB = 4, BC = 8, CA = 6$$

である $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に $AD = x + 2$ となる点 D をとり、辺 CA 上に $CE = 2x + 2$ となる点 E をとる。また、線分 DE の長さを l とする。このとき、次の各問いに答えよ。

(1) $\cos \angle A = \boxed{23}$ である。

$\boxed{23}$ に対する選択肢

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

(2) $\triangle ABC$ の外接円の半径は $\boxed{24}$ である。

$\boxed{24}$ に対する選択肢

- ① $\frac{14\sqrt{5}}{15}$ ② $\frac{16\sqrt{5}}{15}$ ③ $\frac{8\sqrt{15}}{15}$ ④ $\frac{14\sqrt{15}}{15}$
⑤ $\frac{16\sqrt{15}}{15}$ ⑥ $\frac{5\sqrt{5}}{16}$ ⑦ $\frac{7\sqrt{5}}{16}$ ⑧ $\frac{11\sqrt{15}}{16}$
⑨ $\frac{15\sqrt{15}}{16}$ ⑩ $\frac{17\sqrt{15}}{16}$

(3) l^2 を x の式で表すと、 $l^2 = \boxed{25}$ である。

$\boxed{25}$ に対する選択肢

- ① $4x^2 - 4x + 24$ ② $4x^2 - 8x + 12$ ③ $4x^2 - 12x + 24$
④ $4x^2 - 16x + 24$ ⑤ $4x^2 - 20x + 12$ ⑥ $6x^2 - 6x + 24$
⑦ $6x^2 - 18x + 12$ ⑧ $6x^2 - 24x + 24$ ⑨ $6x^2 - 30x + 12$
⑩ $6x^2 - 42x + 24$

(4) l^2 の最小値は である。また、そのときの x の値は である。

に対する選択肢

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18
⑥ 19 ⑦ 20 ⑧ 21 ⑨ 22 ⑩ 23

に対する選択肢

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