

2025 年度入学試験問題

数 学

(90 分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 4 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は問題記号ア～レで 42 問あります。
解答用紙(マークシート)には、問題記号がア～ンまで印刷されています。解答にあたっては、問題記号ア～レの範囲内で該当する解答欄に解答してください。
6. 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
7. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
8. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号、氏名を記入してください。
9. 解答する科目、受験番号、解答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。
10. 筆記用具以外は、使用しないでください。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

〔 I 〕

(1) $\pi \leq \theta < 2\pi$ のとき, 不等式 $\sin\left(2\theta - \frac{\pi}{2}\right) > 0$ の解は,

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \pi < \theta < \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \pi \text{ である.}$$

(2) $\log_2 5 \cdot \log_5 7 \cdot \log_7 11 = \log_2 \boxed{\text{オ}}$

(3) $\int_0^4 |x^2 - x - 2| dx = \boxed{\text{カ}}$

(4) 平面上の2つのベクトル $\vec{a} = (1, 3)$, $\vec{b} = (2, 1)$ に対して, $\vec{c} = \vec{a} + t\vec{b}$ とする.
 $|\vec{c}|$ を最小にする実数 t の値は $\boxed{\text{キ}}$ である.

〔Ⅱ〕

(1) 1 から 8 までの数が 1 つずつ書かれた 8 枚のカードの中から同時に 4 枚を取り出す.

(a) 取り出したカードに書かれている 4 つの数がすべて偶数である確率は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である.

(b) 取り出したカードに書かれている 4 つの数の積が 3 の倍数である確率は

$$\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である.

(c) 取り出したカードに書かれている 4 つの数の積が 4 の倍数である確率は

$$\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である.

(2) 一般項が $a_n = 3 - \frac{n^2}{50}$ である数列 $\{a_n\}$ について, 初項から第 n 項までの和を S_n とする.

(a) $S_2 = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$

(b) S_n が最大となるのは, $n = \boxed{\text{タ}}$ のときである. また, この n に対して $S_n = \boxed{\text{チ}}$ である.

(c) $S_n < 0$ となる最小の自然数 n は $\boxed{\text{ツ}}$ である.

〔Ⅲ〕

- (1) 円 $x^2 + y^2 = 4$ を C , 直線 $y = -\sqrt{3}x$ を ℓ とし, 連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4 \\ y \geq -\sqrt{3}x \end{cases}$$

の表す領域を D とする.

- (a) C と ℓ の交点の x 座標は $\pm$ テ である.

- (b) 直線 $y = -x + k$ が D と共有点をもつような定数 k の値の範囲は

$$\text{ト} \text{ } - \sqrt{\text{ナ} \text{ }} \leq k \leq \text{ニ} \text{ } \sqrt{\text{ヌ} \text{ }} \text{ である.}$$

- (2) a は定数とし, $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x - a$ とする.

- (a) $f'(x) = 3(x - \text{ネ} \text{ })(x - \text{ノ} \text{ })$ である. ただし,

$$\text{ネ} \text{ } < \text{ノ} \text{ } \text{ とする.}$$

- (b) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる 3 個の正の解をもつような a の値の範囲は

$$\text{ハ} \text{ } < a < \text{ヒ} \text{ } \text{ である.}$$

- (c) $x \geq 0$ のとき, 不等式 $f(x) \geq 0$ が常に成り立つような a の値の範囲は

$$a \leq \text{フ} \text{ } \text{ である.}$$

〔Ⅳ〕

(1) i は虚数単位とし, $\alpha = 2 + i$, $\beta = 2\sqrt{3} - 1 + (2 + \sqrt{3})i$ とする.

(a) $\frac{\beta}{\alpha} = \sqrt{\text{ヘ}} + \text{ホ} i$

(b) $|\alpha| = \sqrt{\text{マ}}$, $|\beta| = \text{ミ} \sqrt{\text{ム}}$

(c) 複素数平面上の 3 点 $O(0)$, $A(\alpha)$, $B(\beta)$ を頂点とする $\triangle OAB$ の面積は

$\frac{\text{メ}}{\text{モ}}$ である.

(2) $f(x) = x + \frac{27}{(x+2)^3}$ とする.

(a) 関数 $f(x)$ は $x = \text{ヤ}$ で極大値 ユ をとり, $x = \text{ヨ}$ で極小値 ラ をとる.

(b) 曲線 $y = f(x)$ を C とする. C 上の点 $(-1, f(-1))$ における接線の傾きは リ である. また, 原点から C に引いた接線の傾きは ル である.

(c) $\int_{-1}^1 f(x) dx = \text{レ}$