

令和6年度入学試験問題

数 学

(人文, 教育, 経済科, 農, 創生学部)

注 意 事 項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、全部で4ページある。(落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあつた場合は申し出ること。) 別に解答用紙が4枚ある。
- 3 解答はすべて、問題ごとに指定された解答用紙に記入すること。指定と異なる解答用紙に記入された解答は零点となる。
- 4 受験番号は、各解答用紙の指定された2箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は、90分である。
- 6 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。
- 7 問題冊子は、持ち帰ること。

1

座標平面の原点を O とする。座標平面上の直線 $y = -2\sqrt{2}x + \sqrt{3}$ を l_1 とし、直線 $y = \sqrt{3}x$ を l_2 とする。また、 l_1 と x 軸の交点を A とし、 l_1 と l_2 の交点を B とする。次の問いに答えよ。

- (1) 点 A と点 B の座標を求めよ。
- (2) $\triangle OAB$ の重心の座標を求めよ。
- (3) $\triangle OAB$ の内接円の中心の座標と半径を求めよ。

2

$\angle A$ が直角である直角三角形 ABC がある。 $|\overrightarrow{AB}| = 1$, $|\overrightarrow{AC}| = 2$ である。正の数 s, t に対して、線分 AB, BC, CA を $s:t$ の比に内分する点をそれぞれ D, E, F とする。 $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AC}$ とおいたとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EF}$ を \vec{b}, \vec{c} および s, t を用いて表せ。
- (2) \overrightarrow{DE} と \overrightarrow{EF} が垂直となるような $\frac{s}{t}$ の値をすべて求めよ。
- (3) $8s \leq 9t$ であるとき、 \overrightarrow{CD} と \overrightarrow{EF} は垂直にならないことを示せ。

3

座標平面の原点を O とし、3 点 $A(-2, 0)$, $B(\cos \theta, \sin \theta)$, $C(3 \cos 3\theta, 3 \sin 3\theta)$ をとる。ただし、 $0 \leq \theta \leq \frac{2\pi}{3}$ とする。次の問いに答えよ。

(1) AB^2 と BC^2 を $\cos \theta$ を用いて表せ。

(2) $0 \leq \theta \leq \frac{2\pi}{3}$ のとき、 $AB^2 + BC^2$ の最大値と最小値を求めよ。
また、そのときの点 B の座標を求めよ。

4

正の数 a, b に対して, $S = \left\{ \int_0^a (2x + b) dx \right\}^2$, $T = \int_0^a (2x + b)^2 dx$ とおく。次の問いに答えよ。

(1) S, T を a, b を用いて表せ。

(2) $b = a$ で $0 < a \leq 1$ のとき, $\frac{T - S}{a}$ の最大値を求めよ。

(3) $0 < a \leq 1$ のとき, $S < T$ が成り立つことを示せ。