

数 学 問 題

(社会情報学部)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 本冊子には問題 5 題で、5 枚の答案用紙があります。問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出なさい。
3. 受験番号はすべての答案用紙の所定の欄に必ず記入しなさい。
4. 5 枚の答案用紙のみを回収するので、この表紙は持ち帰りなさい。
5. 裏面は計算等の下書きに用いてもよいが、解答は各問題の下に書き裏面は用いないこと。裏面に解答してもその部分は採点を行わない。

1 平面上のベクトル $\vec{a} = (2, 1)$, $\vec{b} = (3, 4)$ について、次の問いに答えよ。

- (1) $k\vec{a} - \vec{b}$ と $\vec{a}$ が垂直のとき、実数 k の値を求めよ。
- (2) $|m\vec{a} + \vec{b}|$ を最小にする実数 m の値を求めよ。
- (3) (2)の m について、 $m\vec{a}$ と $\vec{b}$ がつくる平行四辺形の面積を求めよ。

2

x, y 平面における原点 O を中心とする半径 1 の円を C とし、点 $A(2, 0)$ を通る直線は、円 C と異なる 2 点 P, Q で交わるように変化するものとする。点 $B(3, 0)$ について、線分 AB と線分 AP のなす角を θ ($0 \leq \theta < 2\pi$) とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) θ のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) 線分 PQ の中点を R とするとき、点 R の描く図形の方程式を求めよ。

3 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のとき, $z^2 - (2 \cos \theta)z + 1 = 0$ を満たす複素数 z で, 虚部が正のものを α , 虚部が負のものを β とおくと
き, 次の問いに答えよ。

- (1) α, β を θ を用いて表せ。
- (2) $\theta = \frac{\pi}{3}$ のとき, $2\alpha + \beta$ の絶対値と偏角を求めよ。
- (3) $\alpha^4 + \beta^4 = 0$ が成り立つとき, θ を求めよ。

4 関数 $f(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx - 10$ が, $f'(3) = 24$, $\int_0^1 f(x)dx = -3$ を満たすとき, 次の問いに答えよ。

(1) 定数 a, b の値を求めよ。

(2) $f(x)$ の極値を求めよ。

(3) $f(x)$ を因数分解せよ。

(4) $\int_1^3 |f(x)|dx$ を求めよ。

- 5** 各項が整数の等差数列がある。この数列の初項から第 n 項までの和を S_n とするとき、 S_n は $n = 10$ のとき、最大値 500 をとるといふ。この数列の初項と公差を求めよ。