

数 学 問 題

(教育学部)

数 学

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** 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。

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 媒介変数 t ($t \geq 0$) によって、 $x = \frac{1}{2}(e^t + e^{-t})$, $y = \frac{1}{2}(e^t - e^{-t})$ で表される曲線 C について、次の問いに答えよ。

(1) $x^2 - y^2$ の値を求めよ。

(2) $x_0 = \frac{1}{2}(e + e^{-1})$, $y_0 = \frac{1}{2}(e - e^{-1})$ とおく。点 (x_0, y_0) における曲線 C の接線を l とするとき、直線 l と x 軸との交点の x 座標を求めよ。

(3) (2)の直線 l と曲線 C 、および x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

5 楕円 $\frac{x^2}{3^2} + y^2 = 1$ 上の点を $P(3 \cos \alpha, \sin \alpha)$ ($0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$) とし、原点 O と点 P を結ぶ線分と x 軸の正の部分のなす角を θ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 線分 OP の長さが $\frac{3}{\sqrt{5}}$ 以上になる θ の範囲を求めよ。
- (2) $|\alpha - \theta|$ の最大値を求めよ。