

(平 8 前)

数 学

(文 科 系)

(1 ~ 3 ページ)

注 意

- 1 問題は 1 ~ 3 ページ。2 ページの次の白紙(2 枚)は下書き用紙である。
- 2 解答はすべて答案用紙の指定のところに記入しなさい。

1. 零ベクトルでない2つのベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ に対して, $0 < m \leq n$ となる整数 m, n があり

$$2 \vec{a} \cdot \vec{b} = m \vec{a} \cdot \vec{a} = n \vec{b} \cdot \vec{b}$$

が成り立つとする。このとき, $\vec{a}$, $\vec{b}$ のなす角 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$) の値と, そのときの $\frac{|\vec{a}|}{|\vec{b}|}$ の値をすべて求めよ。ただし, $\vec{a} \cdot \vec{b}$ はベクトルの内積, $|\vec{a}|$ はベクトルの大きさである。

2. xy 平面上の 2 次曲線 C を

$$9x^2 + 2\sqrt{3}xy + 7y^2 = 60$$

とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 曲線 C は、原点の周りに角度 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$) だけ回転すると、

$$ax^2 + by^2 = 1$$

の形になる。 θ の値と定数 a, b を求めよ。

- (2) 曲線 C 上の点と点 $(c, -\sqrt{3}c)$ との距離の最小値が 2 であるとき、 c の値を求めよ。ただし、 $c > 0$ とする。

3. 3次曲線 $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ ($-1 \leq x \leq 1$) と x 軸に囲まれる図形を、 x 軸の周りに1回転させてできる体積を V とする。このとき、 V を最小にする a, b, c の値と、そのときの V の値を求めよ。