

平成 10 年度入学者選抜学力検査問題

数 学

〔	教	育	学	部	〕	
〔	法		学		部	〕
〔	経	済	学		部	〕

(注 意)

- 1 問題紙は指示のあるまで開かないこと。
- 2 問題紙は本文 2 ページであり、答案用紙は 3 枚である。
- 3 問題 3, 3' は選択問題である。必ずどちらか一方だけを選択して解答せよ。選択しなかった問題の解答は、いっさい書かないこと。
- 4 答えはすべて答案用紙の指定のところに記入すること。
- 5 問題紙と下書き用紙は持ち帰ること。

1. 3次関数 $f(x) = x^3 + k(x^2 + x + 1)$ について、次の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ が極値をもつための定数 k の値の範囲を求めよ。

(2) $f(x)$ が極値をとる x の値を $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ とする。このとき、4点

$$A(\alpha, f(\alpha)), B(\alpha, f(\beta)), C(\beta, f(\beta)), D(\beta, f(\alpha))$$

を頂点とする長方形 ABCD が正方形になる k の値を求めよ。

(3) (2) で得られた正方形の1辺の長さを求めよ。

2. O を原点とする空間に、点 $A(5, 1, -1)$ を通り $\vec{a} = (1, 2, 1)$ を方向ベクトルとする直線 g と、点 $B(6, -4, 0)$ を通り $\vec{b} = (1, -1, -1)$ を方向ベクトルとする直線 h がある。いま、点 P, Q がそれぞれ g, h 上にあり、ベクトル $\overrightarrow{PQ}$ は、 g と h の両方に垂直となっている。次の問いに答えよ。

(1) P, Q の座標を求めよ。

(2) $\overrightarrow{OP}$ と $\overrightarrow{OQ}$ のなす角を θ とおくとき、 $\cos \theta$ の値を求めよ。

(3) $\triangle OPQ$ の面積を求めよ。

3. (選択問題)

複素数平面上で、複素数 α , β , γ を表す点をそれぞれ A, B, C とする。次の問いに答えよ。

- (1) A, B, C が正三角形の 3 頂点であるとき、

$$\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha = 0 \quad \cdots \cdots (*)$$

が成立することを示せ。

- (2) 逆に、この関係式(*)が成立するとき、 $A = B = C$ となるか、または A, B, C が正三角形の 3 頂点となることを示せ。

3'. (選択問題)

O を原点とする xy 平面上に、方程式 $\sqrt{3}x^2 + 2xy - \sqrt{3}y^2 - 4 = 0$ で与えられる曲線がある。この曲線を O の周りに角 θ だけ回転して得られる曲線 C の方程式が $xy = 1$ であるという。次の問いに答えよ。

- (1) θ ($0^\circ \leq \theta < 180^\circ$) を求めよ。

- (2) C 上の点 P の x 座標を a とおくと、P における C の接線 l の方程式を a を用いて表せ。

- (3) l と x 軸, y 軸との交点をそれぞれ A, B とおくと、 $\triangle OAB$ の面積を求めよ。