

平成 11 年度入学試験問題

数 学

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)

注 意

- 1 問題冊子は 1 冊，解答用紙は 4 枚，下書き用紙は 3 枚です。
- 2 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 3 解答は，すべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。
また，答だけでなくそれに至る過程も記述しなさい。
- 4 試験終了後，問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰りなさい。

数 学 (数学Ⅰ・数学Ⅱ・ 数学A・数学B)

1

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。 x についての2次方程式

$$(1 - \cos\theta)x^2 + 4(\sin^2\theta)x + (1 + \cos\theta) = 0$$

について、次の問いに答えよ。

- (1) この方程式が、ただ1つの解をもつような θ の値と、そのときの解を求めよ。
- (2) この方程式が、 -1 以上の解をもつような θ の値の範囲を求めよ。

2

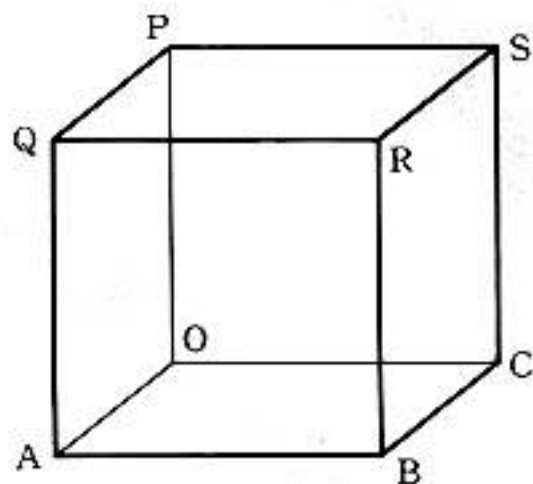
2つの複素数 α, β が、条件

$$\alpha^2 + \beta^2 = -\alpha\beta, |\alpha + \beta| = 3$$

を満たしているとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{\beta}{\alpha}$ の偏角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。
- (2) α の絶対値を求めよ。
- (3) 複素数平面上で、 $\alpha, \beta, \alpha + \beta, -i\alpha, i\beta$ の表す5つの点を頂点とする五角形の面積を求めよ。

辺の長さが4の立方体 $OABC - PQRS$ がある。辺 AB の中点を D 、辺 BC の中点を E 、辺 CS の中点を F 、辺 PS の中点を G 、辺 PQ の中点を H とする。このとき、次の問いに答えよ。



(1) ベクトル $\overrightarrow{OE}$ を3つのベクトル $\vec{d}$, $\vec{f}$, $\vec{g}$ で表せ。ただし、 $\vec{d} = \overrightarrow{OD}$, $\vec{f} = \overrightarrow{OF}$, $\vec{g} = \overrightarrow{OG}$ とする。

(2) 5点 D , E , F , G , H は同一平面上にあることを証明せよ。

(3) 五角形 $DEFGH$ の面積を求めよ。

(4) 辺 BR を $3 : 1$ の比に内分する点を K とする。点 K を頂点とし、五角形 $DEFGH$ を底面とする五角^{すい}錐の体積を求めよ。

円 $x^2 + (y - 1)^2 = 3$ 上の点 P から放物線 $y = \frac{x^2}{2} + 1$ に異なる2本の接線を引くことができるものとし、その2つの接点を Q , R とする。このとき線分 QR とこの放物線とで囲まれた部分の面積を最大とするような点 P の座標と、そのときの面積を求めよ。