

平成 11 年度前期日程入学試験問題

数 学 B

工 学 部

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 解答は、別紙の答案用紙に記入しなさい。
- ③ 受験番号は、答案用紙の指定の欄に各葉ごとに記入しなさい。

数 学 B

1 $|z| = 1$ である複素数 z について、次の各問に答えよ。ただし、 $|z|$ は z の絶対値を、 $\bar{z}$ は z の共役複素数を表す。

- (1) $z^2 - \bar{z}$ が実数となるような z をすべて求めよ。
- (2) $|z^2 - \bar{z}|$ が最大となるような z をすべて求めよ。

2 空間内に3つの単位ベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ があり、 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角、 $\vec{a}$ と $\vec{c}$ のなす角、 $\vec{b}$ と $\vec{c}$ のなす角はすべて 45° であるとする。次の各問に答えよ。

- (1) $\vec{a} - t\vec{c}$ と $\vec{a}$ が垂直になるような t の値を求めよ。
- (2) $|\vec{a} - t\vec{c}|^2$ を t の2次関数として表し、この2次関数の最小値と、そのときの t の値を求めよ。ただし、 $|\vec{a} - t\vec{c}|$ はベクトル $\vec{a} - t\vec{c}$ の大きさを表す。
- (3) $\vec{a} - t\vec{c}$ と $\vec{b} - t\vec{c}$ のなす角が 60° になるような t の値をすべて求めよ。

3

次の各問に答えよ。

- (1) 座標平面上の2つの曲線 $y = -x^3 + x$, $y = x^2 - 1$ によって囲まれる領域を図示せよ。
- (2) 前問(1)の領域のうち、 $x \geq 0$ をみたす領域を D とする。ただし、 D は境界を含むものとする。点 $P(x, y)$ が D を動くとき、積 xy の値の最大値、最小値と、そのときの点 P の座標 (x, y) をそれぞれ求めよ。

4

次の各問に答えよ。

- (1) $\frac{4}{x^4 - 1} = \frac{A}{x^2 + 1} + \frac{B}{x + 1} + \frac{C}{x - 1}$ が成り立つような定数 A, B, C の値を求めよ。
- (2) 関数 $y = \frac{4}{x^4 - 1} + \frac{9}{2}$ のグラフについて、漸近線、 x 軸との交点を求め、このグラフの概形をかけ。
- (3) $y = \frac{4}{x^4 - 1} + \frac{9}{2}$ と x 軸によって囲まれる図形の面積を求めよ。