

平成 10 年度前期日程入学試験問題

数 学 A

教 育 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。
- ④ 新教育課程履修者は , , , (A)を解答しなさい。旧教育課程履修者は , , を解答し、さらに (A)か (B)のいずれかを選択解答しなさい。

数 学 A

1 2次方程式 $x^2 + bx + c = 0$ は実数解 α, β をもつとする。次の各問に答えよ。

- (1) 実数解 α, β が $\alpha^2 + \beta^2 \leq 1$ をみたすとき b, c の条件を求め、点 (b, c) の存在する範囲を図示せよ。
- (2) (1)で図示した部分の面積を求めよ。

2 一組の不等式 $0 < x < 1, 0 < y < 1$ で表される xy 平面上の領域を D とする。次の各問に答えよ。

- (1) 2つの整式 P, Q を

$$P = x(x-1)^2 + y(y-1)^2 - (x-1)(y-1)(x+y-1),$$

$$Q = (x-1)(y-1)$$

とするとき、 $P - Q$ を因数分解せよ。

- (2) 領域 D では、不等式 $P > 0$ が成り立つことを示せ。

3 O を原点とする xy 平面上に点 $A\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 、点 $B(1, 0)$ をとり、点 O, A を通る直線を l 、点 A, B を通る直線を m とする。いま、 x 軸上に点 P をとり P から l 上に下ろした垂線と l との交点を Q 、さらに Q から m 上に下ろした垂線と m との交点を R 、 R から x 軸上に下ろした垂線と x 軸との交点を S とする。次の各問に答えよ。

- (1) P の x 座標が t のとき、 S の x 座標を t の関数 $f(t)$ として表せ。
- (2) a を定数とし、 $a_1 = a, a_{n+1} = f(a_n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) と数列 $\{a_n\}$ を決めるとき、一般項 a_n を a を用いて表せ。

新教育課程履修者は次の(A)を解答し、旧教育課程履修者は次の(A)か(B)のいずれかを選択解答せよ。

(A) 複素数 ω を $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ とする。次の各問に答えよ。

- (1) a, b, c は実数で $a\omega^2 + b\omega + c = 0$ をみたすとき、 $a = b = c$ であることを示せ。
- (2) 係数が実数である整式 $f(x)$ は $x = \omega$ を方程式 $f(x) = 0$ の一つの解としてもち、かつ、 $f(1) = 2$ をみたすとする。このとき、 $f(x)$ を $x^3 - 1$ で割ったときの余りを求めよ。ただし、 $f(x)$ は3次以上とする。

(B) q を実数とし、 $f(x) = -(x-1)(x-q)$ とする。曲線 $y = f(x)$ が直線 $y = ax$ と接しているとき、次の各問に答えよ。

- (1) $f(x)$ の最大値が $\frac{9}{64}$ であるとき、 q と a の値を求めよ。ただし、 $0 \leq q \leq 1$ とする。
- (2) q が $0 \leq q \leq 1$ の範囲を変化するとき、 a のとり得る範囲を求めよ。