

平成 11 年度入学試験問題（前期日程）

数 学

（文化教育学部）

—— 解 答 上 の 注 意 事 項 ——

- 1 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
- 2 「解答始め」の合図があったら、初めにすべての解答紙の所定欄に受験番号を記入せよ。
受験番号は算用数字で横書きとする。
- 3 問題冊子のほかに解答冊子(解答紙 4 枚)が配布してある。
- 4 問題は

 から

 まで 6 問ある。6 問のうち 4 問を選択して解答せよ。
- 5 選択した問題の番号を解答紙の

 の枠内に記入し、その問題の解答をその解答紙に記入せよ。

問題番号欄
- 6 1 枚の解答紙には 1 問の解答だけを記入し、2 問以上の解答を記入してはならない。
- 7 解答冊子は切り離さず、そのまま提出すること。
- 8 問題冊子は持ち帰ること。

1 三角形 ABC において、その面積を S , $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$,

$\angle BAC = \theta$, $a + b + c = 2l$ とおく。

次の等式が成り立つことを示せ。

$$(1) \quad S = \frac{1}{2} bc \sin \theta$$

$$(2) \quad S^2 = l(l-a)(l-b)(l-c)$$

2

袋の中に赤球 3 個，白球 2 個，黒球 1 個が入っている。この袋から 2 個の球を同時に取り出す。次の問いに答えよ。

- (1) 少なくとも 1 個が赤球である確率を求めよ。
- (2) 赤球 1 個につき 1 点，白球 1 個につき 2 点，黒球 1 個につき 3 点もらえる。
このとき，もらえる合計点の期待値を求めよ。

3

$a > 0$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 放物線 $y = x^2$ 上の点 (a, a^2) における接線の方程式を求めよ。
- (2) (1)で求めた接線と点 (a, a^2) において接する円で、中心が x 軸上にあるものと、 y 軸上にあるものをそれぞれ求めよ。
- (3) (2)で求めた2つの円の半径が等しくなる a の値を求めよ。

4 a, b, c, x_1, x_2 は定数で $a \neq 0, x_1 \neq x_2$ とする。

2 次関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ について次の問いに答えよ。

(1) $p > 0, q > 0, p + q = 1$ のとき $pf(x_1) + qf(x_2)$ と $f(px_1 + qx_2)$ の大小関係を調べよ。

(2) p, q が $p > 0, q > 0, p + q = 1$ をみたしながら動くとき,
 $|pf(x_1) + qf(x_2) - f(px_1 + qx_2)|$ が最大となる p, q の値をそれぞれ p_0, q_0 とする。

放物線 $y = f(x)$ 上の点 $(p_0x_1 + q_0x_2, f(p_0x_1 + q_0x_2))$ における接線の傾きを求めよ。

5

点 $A(\alpha)$ を複素数平面上の原点 O と異なる点とする。点 $A(\alpha)$ を原点 O のまわりに 120° 回転した点を $B(z_1)$ とする。この点 $B(z_1)$ を点 $A(\alpha)$ のまわりに 60° 回転した点を $C(z_2)$ とし、また $C(z_2)$ を点 $B(z_1)$ のまわりに 60° 回転した点を $D(z_3)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) z_1 および 2 点 $A(\alpha)$, $B(z_1)$ 間の距離 AB を α を用いて表せ。
- (2) z_2, z_3 を α を用いて表せ。

6

次の問いに答えよ。

- (1) 2次関数 $y = x^2 + 2x - 4$ のグラフを x 軸方向に p , y 軸方向に q 平行移動して, 2点 $A(2, 3)$, $B(4, 3)$ を結ぶ線分と異なる2点で交わるようにしたい。点 (p, q) が存在する領域を求め, 図示せよ。
- (2) (1)で求めた領域の面積を求めよ。