

入学試験過去問題

数 学

広島大学（文系）

対象年度：2000年

試験時間：120分

問題数：5問

第 1 問

関数 $y = (\sin^2 \theta - 2 \sin \theta + 3)^2 + 3(\cos 2\theta + 4 \sin \theta + 1)$ について、次の問いに答えよ。
ただし、 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。

- (1) $\sin^2 \theta - 2 \sin \theta + 3 = x$ とおくとき、 y を x の式で表せ。また、 x のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) y の最大値、最小値を求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。

第 2 問

O を原点とする座標空間内に 3 点 $A(1, 1, 1)$, $B(2, -1, 2)$, $C(0, 1, 2)$ がある。点 P が四面体 $OABC$ の辺 BC 上を動くとき、次の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP}$ は 3 であることを示せ。
- (2) $\angle AOP$ の大きさが最小になるときの点 P の座標を求めよ。

第 3 問

a を正の定数とする。曲線 $y = x^2(x - a)$ の点 $P(p, p^2(p - a))$ における接線 ℓ が y 軸と交わる点を $H(0, h)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) h を p の式で表せ。
- (2) $p \geq 0$ のとき、 h を最大にする p の値を求めよ。また、そのときの接線 ℓ の方程式を求めよ。

第 4 問

次の問いに答えよ。

- (1) 2 次関数 $y = x^2$ のグラフと点 $(0, r)$ を中心とする半径 r の円が原点以外に共有点をもつような r の値の範囲を求めよ。
- (2) 連立不等式 $\begin{cases} y \leq x^2 \\ x^2 + (y - 1)^2 \leq 1 \end{cases}$ の表す領域の面積を求めよ。

第 5 問

1 から 7 までの番号が 1 つずつ書いてある 7 枚のカードの中から、1 枚ずつ 3 回抜き出す試行を考える。ただし、抜き出したカードはもとに戻さないものとする。この試行において、最後（3 回目）に抜き出したカードの番号が 1 回目および 2 回目に抜き出したカードの番号より大きければ、最後に抜き出したカードの番号が得点として与えられ、それ以外の場合の得点は 0 とする。次の問いに答えよ。

- (1) 最後に抜き出したカードの番号が 3 である確率 q ，および，得点が 3 である確率 p_3 を求めよ。
- (2) 得点が k ($3 \leq k \leq 7$) である確率 p_k を k の式で表せ。また，得点が 0 である確率 p_0 を求めよ。
- (3) 得点の期待値を求めよ。