

入学試験過去問題

数 学

名古屋大学（文系）

対象年度：2010 年

試験時間：90 分

問題数：3 問

第 1 問

xy 平面上の長方形 ABCD が次の条件 (a), (b), (c) をみたしているとする。

(a) 対角線 AC と BD の交点は原点 O に一致する。

(b) 直線 AB の傾きは 2 である。

(c) A の y 座標は, B, C, D の y 座標より大きい。

このとき, $a > 0$, $b > 0$ として, 辺 AB の長さを $2\sqrt{5}a$, BC の長さを $2\sqrt{5}b$ とおく。

(1) A, B, C, D の座標を a, b で表せ。

(2) 長方形 ABCD が領域 $x^2 + (y - 5)^2 \leq 100$ に含まれるための a, b に対する条件を求め, ab 平面上に図示せよ。

第 2 問

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$$

により定める。

- (1) a, b は実数とする。 $y = ax + b$ のグラフと $y = f(x)$ のグラフがちょうど 2 つの交点を持つための a, b に対する条件を求めよ。
- (2) p, q は実数で $p > 0$ とする。 $y = x^3 + 6px^2 + 9p^2x + q$ のグラフと $y = f(x)$ のグラフがちょうど 4 つの交点を持つための p, q に対する条件を求め、 pq 平面上に図示せよ。

第 3 問

はじめに、A が赤玉を 1 個、B が白玉を 1 個、C が青玉を 1 個持っている。表裏の出る確率がそれぞれ $\frac{1}{2}$ の硬貨を投げ、表が出れば A と B の玉を交換し、裏が出れば B と C の玉を交換する、という操作を考える。この操作を n 回 ($n = 1, 2, 3, \dots$) くり返した後に A, B, C が赤玉を持っている確率をそれぞれ a_n, b_n, c_n とおく。

- (1) $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ を求めよ。
- (2) $a_{n+1}, b_{n+1}, c_{n+1}$ を a_n, b_n, c_n で表せ。
- (3) n が奇数ならば $a_n = b_n > c_n$ が成り立ち、 n が偶数ならば $a_n > b_n = c_n$ が成り立つことを示せ。
- (4) b_n を求めよ。