

入学試験過去問題

数 学

岡山大学（理系）

対象年度：2026 年

試験時間：120 分

問題数：4 問

第 1 問

t を $0 < t < 1$ を満たす実数とする。三角形 OAB において、辺 OA の中点を C 、辺 OB を $t : (1 - t)$ に内分する点を D とし、線分 BC と線分 AD の交点を P とする。以下の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とする。 $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ と t を用いて表せ。
- (2) $|\overrightarrow{OA}| = 1$, $|\overrightarrow{OB}| = 2$, $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \frac{1}{2}$ とする。 $|\overrightarrow{OP}| \leq 1$ を満たす t の値の範囲を求めよ。

第 2 問

座標平面上を繰り返し運動する点 P について考える。点 P は、はじめに原点 $O(0, 0)$ にあるとする。点 P は 1 回の運動で以下の確率に従って「移動する」または「移動しない」ものとする。

点 P が座標 (x, y) の位置にあるとき、

- (a) 移動しない確率は $\frac{4}{9}$
- (b) $(x+1, y)$, $(x-1, y)$, $(x, y+1)$, $(x, y-1)$ に移動する確率はそれぞれ $\frac{1}{9}$
- (c) $(x+1, y+1)$, $(x-1, y+1)$, $(x+1, y-1)$, $(x-1, y-1)$ に移動する確率はそれぞれ $\frac{1}{36}$

この運動を繰り返す。正の整数 n に対して n 回運動後の点 P の座標を (x_n, y_n) とおく。以下の問いに答えよ。

- (1) $|x_1| = 1$ かつ $|y_1| = 1$ となる確率を求めよ。
- (2) $|x_n| = n$ かつ $|y_n| = n$ となる確率を求めよ。
- (3) $x_n = n$ となる確率を求めよ。
- (4) $|x_n| = n$ または $|y_n| = n$ となる確率を求めよ。

第 3 問

i は虚数単位とする。以下の問いに答えよ。

- (1) α, β を実数とする。 $(\cos \alpha + i \sin \alpha)(\cos \beta + i \sin \beta) = \cos(\alpha + \beta) + i \sin(\alpha + \beta)$ を示せ。
- (2) θ を実数とする。正の整数 n に対して、 $(\cos \theta + i \sin \theta)^n = \cos(n\theta) + i \sin(n\theta)$ を示せ。
- (3) 以下の条件 (a), (b) をともに満たす複素数 z をすべて求めよ。
 - (a) z の虚部は正で $|z| = 1$ である。
 - (b) $z^5 + z$ は実数である。

第 4 問

a を実数とし, $a \geq 1$ を満たすとする。また

$$f(x) = |a - x|e^x$$

$$g(x) = |a + x|e^{-x}$$

とする。さらに曲線 C , D を以下のように定める。

$$C : y = f(x)$$

$$D : y = g(x)$$

以下の問いに答えよ。ただし, 必要ならば自然対数の底 e が $e > 2$ を満たすことを用いてもよい。

- (1) $f(a) < g(a)$ および $f(2a) > g(2a)$ を示せ。
- (2) $a > 1$ のとき, $0 < x < a - 1$ ならば $f(x) > g(x)$ であることを示せ。
- (3) C と D の共有点がちょうど 3 個であるような a の値を求めよ。