

2026 年度入学試験問題

数 学

(理 系)

試験時間 120 分

注 意

- 1 問題冊子は 1 冊 (4 ページ), 解答用紙は 4 枚, 下書き用紙は 3 枚です。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明, ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等により解答できない場合は, 手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 すべての解答用紙の受験番号記入欄 2 箇所に受験番号を正しく記入しなさい。
- 4 解答は指定された解答用紙の解答欄に書きなさい。裏面は採点の対象になりません。また, 答だけではなく途中の手順や考え方も記述しなさい。
- 5 試験終了後, 問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰りなさい。

1

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。

2

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。

3

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。

4

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。

