2026 岡山大学　前期日程　数学（文系）　120 分

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) $\left|\overrightarrow{OA}\right|=1,\ \left|\overrightarrow{OB}\right|=2,\ \overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB}=\frac{1}{2}$ とする。$\left|\overrightarrow{OP}\right|\leqq 1$ 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

次の条件によって定められる数列$\{a_n\}$を考える。

$$\begin{cases} a_1=1 \\ a_2=5 \\ a_{n+2}=5a_{n+1}-4a_n\ (n=1,2,3,\cdots) \end{cases}$$

以下の問いに答えよ。

(1) $b_n=a_{n+1}-a_n\ (n=1,2,3,\cdots)$ によって数列$\{b_n\}$を定めるとき、その一般項を求めよ。

(2) 数列$\{a_n\}$の一般項を求めよ。

(3) $T_n=\sum_{k=1}^{n} ka_k$ $(n=1,2,3,\cdots)$ とするときT_n を求めよ。

4

座標平面上に円C と直線L がある 。円C は第2象限の点P を中心とし、点Q,R を通る。点Q は第1象限の点で、この点において円C は直線L に接する 。円C は点R において x軸に接する。さらに、三角形PQR は正三角形である。以下の問いに答えよ。

(1) 直線PQ の傾きと直線L の傾きを求めよ。

(2) 点Q が放物線 $F:y=x^2$ 上にあり、この点で F と直線L が接するとき、点P の座標を求めよ。

(3) (2) のときに、直線PQ と放物線F で囲まれる部分の面積を求めよ。