

補足説明（前期）

数学〔文系等〕

4 ページ

1 の (1), (2), (3) において,

「…繰り返した後に, …」
とは,

「…繰り返したとき, …」
という意味である。

令和7(2025)年 2月26日

前期：文学部・教育学部・法学部・経済学部(文系)
医学部保健学科看護学専攻

1 原点を出発点として数直線上を動く点 P がある。試行 (*) を次のように定める。

(*) $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ 枚の硬貨を } 1 \text{ 回投げて,} \\ \bullet \text{ 表が出た場合は点 } P \text{ を正の向きに } 1 \text{ だけ進める。} \\ \bullet \text{ 裏が出た場合は } 1 \text{ 個のさいころを } 1 \text{ 回投げ,} \\ \quad \text{奇数の目が出た場合は点 } P \text{ を正の向きに } 1 \text{ だけ進め,} \\ \quad \text{偶数の目が出た場合は点 } P \text{ を負の向きに } 2 \text{ だけ進める。} \end{array} \right.$

ただし、硬貨を投げたとき表裏の出る確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$ ，さいころを投げたとき 1 から 6 までの整数の目の出る確率はそれぞれ $\frac{1}{6}$ とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 試行 (*) を 3 回繰り返した後に、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。
- (2) 試行 (*) を 6 回繰り返した後に、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。
- (3) n を 3 で割り切れない正の整数とする。試行 (*) を n 回繰り返した後に、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。

2 正の実数からなる 2 つの数列 $\{x_n\}, \{y_n\}$ を次のように定める。

$$x_1 = 2, \quad y_1 = \frac{1}{2}, \quad x_{n+1} = (x_n)^5 \cdot (y_n)^2, \quad y_{n+1} = x_n \cdot (y_n)^6$$

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) k を実数とする。 $a_n = \log_2 x_n, b_n = \log_2 y_n$ とおく。このとき、数列 $\{a_n + kb_n\}$ が等比数列になるような k の値をすべて求めよ。
- (2) 数列 $\{x_n\}$ の一般項を求めよ。

3 四面体 $OABC$ において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。点 D は $\overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC}$ を満たすとする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 四面体 $OABC$ の体積を V とするとき、四角錐 $OABDC$ の体積を V を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{OD}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (3) 線分 AD と 線分 BC の交点を P とするとき、 $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (4) 四面体 $OABC$ が 1 辺の長さ 1 の正四面体のとき、線分 OD の長さを求めよ。

4 k を正の実数とする。曲線 $y = x(x - 2)^2$ と放物線 $y = kx^2$ で囲まれた 2 つの部分の面積が等しくなるような k の値を求めよ。