

# 2024 年度 大分大学（前期）

医学部

試験時間：80 分

全問必答

- 1** 数列  $\{a_n\}$  は、 $a_1 = 2$ ,  $a_{n+1} - 2a_n = 0$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) を満たし、 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$  とする。

- (1) 一般項  $a_n$  を  $n$  を用いて表しなさい。  
(2)  $S_n^2 + 4S_n + 4 = 2^{10}$  を満たす  $n$  の値を求めなさい。  
(3)  $\sum_{k=1}^n S_k = 2S_n - 10$  を満たす  $n$  の値を求めなさい。

- 2** サイコロが 2 個あり、ひとつは 3 面が赤く、3 面が黒く塗られており、もうひとつは 2 面が赤く、4 面が黒く塗られている。これら 2 個のサイコロを使って次のゲームを行う。なお、2 個のサイコロを同時に 1 回投げることを「試行」と呼ぶことにする。

- 試行を最大 3 回繰り返す。ただし、1 回目または 2 回目の試行で 2 個とも赤い面が出れば、以降の試行は行わずゲームを終了する。
  - 各試行で出た赤い面の個数の合計をゲームの得点とする。
- (1) 1 回の試行で赤い面がちょうど 1 個出る確率を求めなさい。  
(2) 2 回以下の試行でゲームが終了する確率を求めなさい。  
(3) 起こり得るゲームの得点とその確率をすべて求めなさい。

- 3**  $xy$  平面の曲線

$$C : x = 3 \cos^3 \theta, y = 3 \sin^3 \theta \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$$

上の点 P における接線と、 $x$  軸、 $y$  軸との交点をそれぞれ Q, R とする。

- (1) 点 P の座標を  $(3 \cos^3 \theta, 3 \sin^3 \theta)$  とするとき、2 点 Q, R の座標を  $\theta$  を用いてそれぞれ表しなさい。  
(2) 点 P が C 上を動くとき、線分 QR を 1:2 に内分する点 S の軌跡を求め、図示しなさい。  
(3) (2) で得られた軌跡と  $x$  軸、 $y$  軸で囲まれた图形を、 $y$  軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めなさい。  
(4) 曲線 C の  $\frac{\pi}{6} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$  に対応する部分の長さを求めなさい。

# 2024 年度 大分大学（前期）

医学部

(略解)

証明、図示などは省略

**1**

(1)  $a_n = 2^n$

(2)  $n = 4$

(3)  $n = 5$

**2**

(1)  $\frac{1}{2}$

(2)  $\frac{11}{36}$

(3)  $P(X=0) = \frac{1}{27}, P(X=1) = \frac{1}{6}, P(X=2) = \frac{53}{108}, P(X=3) = \frac{19}{72}, P(X=4) = \frac{1}{24}$

**3**

(1)  $Q(3\cos\theta, 0), R(0, 3\sin\theta)$

(2) 楕円:  $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$  の  $x > 0, y > 0$  の部分、図示は省略

(3)  $\frac{8}{3}\pi$

(4)  $\frac{9}{8}$