

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 θ 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 軸で囲まれた図形を、 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) $\frac{9}{8}$