

令和6年度個別学力試験問題

数 学

(医 学 部)  
医 学 科  
先進医療科学科

解答時間 80 分

配 点 100 点

注意事項

1. 解答開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 受験番号を解答冊子の所定の欄に記入してください。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入してください。  
解答冊子の裏面は使用してはいけません。
4. 解答冊子の4ページ目は使用してはいけません。
5. 解答冊子はどのページも切り離してはいけません。
6. 下書きは問題冊子の余白部分を使用してください。
7. 問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。
9. 問題冊子は持ち帰ってください。

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「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

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

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。

