

2026年度

数 学 問 題

現代システム科学域〔知識情報システム学類，学域募集（英・数型）〕
・理学部・工学部・農学部・獣医学部・医学部医学科

注 意 事 項

- 1 問題冊子は，監督者が「解答始め」の指示をするまで開いたり裏返したりしないこと。
- 2 問題冊子は全部で8ページ，解答用紙は全部で4枚である。脱落のあった場合には申し出ること。
- 3 解答用紙の各ページ所定欄に，それぞれ受験番号（最後のページは，左右2箇所），氏名を必ず記入すること。なお，解答用紙は上部で接着してあるので，はがさず解答すること。
- 4 解答は，すべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- 5 解答以外のことを書いたときは，該当箇所の解答を無効とすることがある。
- 6 解答用紙の裏面は計算等に使用してもよいが，採点はしない。
- 7 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
- 8 問題冊子は持ち帰ること。

本試験問題の一部あるいは全部について，いかなる方法においても複写・複製など，著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

(余 白)

第 1 問 (50点)

α は実数で, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ とする. 方程式

$$\sqrt{\frac{x}{\cos \alpha}} + \sqrt{\frac{y}{\sin \alpha}} = 1$$

の表す曲線を C とする. 曲線 C と x 軸および y 軸で囲まれる部分を x 軸の周りに回転して得られる立体の体積を $V(\alpha)$ とする. 次の問いに答えよ.

問1 $V(\alpha)$ を α を用いて表せ.

問2 α が $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くときの $V(\alpha)$ の最大値を求めよ.
また, そのときの $\cos \alpha$ の値を求めよ.

(余 白)

第 2 問 (50点)

xy 平面上で、点 P は原点を出発点とし、さいころを 1 回投げるたびに以下のように進むものとする。1 または 2 の目が出たときは x 軸方向に 1 だけ進み、3 または 4 の目が出たときは y 軸方向に 1 だけ進み、5 または 6 の目が出たときは y 軸方向に -1 だけ進む。さいころを 6 回投げた後に P が到達する点の座標を (p, q) とする。次の問いに答えよ。

問 1 $p = 3$ となる確率を求めよ。

問 2 $q = 1$ となる確率を求めよ。

問 3 $8 \leq 3p + 2q \leq 10$ であるという条件のもとで、 $p = 2$ となる確率を求めよ。

(余 白)

第 3 問 (50点)

O を原点とする座標平面において、3点 $E(1, 0)$, $A(0, s)$, $B(0, t)$ を考える。ただし、 s, t は実数で、 $s < t$ とする。O を中心とする半径 1 の円を C とする。直線 EA と円 C の 2 つの交点のうち、 E と異なる方を P とする。また、直線 EB と円 C の 2 つの交点のうち、 E と異なる方を Q とする。次の問いに答えよ。

問 1 P の座標を s の式で表せ。

問 2 直線 EP と直線 OQ が垂直であるとき、 t を s の式で表せ。

問 3 直線 EP と直線 OQ が垂直であり、 $\angle EQP = \frac{\pi}{3}$ となるとき、 s と t を求めよ。

(余 白)

第 4 問 (50点)

数列 $\{S_n\}$, $\{T_n\}$ を

$$S_n = \sum_{k=1}^{2^n} \frac{1}{\sin^2 \left(\frac{2k-1}{2^{n+1}} \pi \right)}, \quad T_n = \sum_{k=1}^{2^{n-1}} \frac{1}{(2k-1)^2}$$

により定める. 次の問いに答えよ.

問1 $0 < \theta < \pi$ のとき, 次の等式が成り立つことを示せ.

$$\frac{4}{\sin^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \frac{\theta}{2}} + \frac{1}{\sin^2 \left(\frac{\theta}{2} + \frac{\pi}{2} \right)}$$

問2 S_n を n を用いて表せ.

問3 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ を求めよ. ただし, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のとき,

$$\frac{1}{\sin^2 \theta} - 1 < \frac{1}{\theta^2} < \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

であることを用いて構わない.