

令和7年度入学者選抜学力検査問題

(前期日程)

数 学

融 合 学 域
先 導 学 類 (理系傾斜)
観光デザイン学類 (理系傾斜)
スマート創成科学類 (理系傾斜)
理 工 学 域
数 物 科 学 類
物 質 化 学 類
地球社会基盤学類
生 命 理 工 学 類
理 工 3 学 類
医 薬 保 健 学 域
医 学 類
薬 学 類
医 薬 科 学 類
保健学類(放射・検査)

(注 意)

- 1 問題紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題紙は本文2ページであり、答案用紙は4枚である。
- 3 答えは、各問題番号が書かれた答案用紙の解答欄に記入すること。
- 4 答案用紙の網かけの部分や裏面には記入しないこと。
- 5 問題紙と下書き用紙は持ち帰ること。

- 1** 実数 $m > 1$ について、座標平面上に 3 点 $A(1, 0)$, $B(m, 0)$, $C(m^2, 0)$ をとる。点 $P(x, y)$ は $AP : CP = 1 : m$ を満たしながら動くとする。次の問いに答えよ。

- (1) 点 $P(x, y)$ の軌跡を求めよ。
(2) 次の等式を証明せよ。

$$\overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PC} = m(m+1)(m-x)$$

- (3) $y \neq 0$ とする。点 $P(x, y)$ に対して $\angle APB = \angle BPC$ が成り立つことを示せ。

- 2** 実数 $a > 0$ に対し、座標平面上の点 $P(a, 0)$ をとる。曲線

$$y = \frac{1}{3}x^{\frac{3}{2}} \quad (x \geq 0)$$

を C とする。点 Q が曲線 C 上を動くとき、 PQ^2 の最小値を与える点 Q の x 座標を $F(a)$ とし、 PQ^2 の最小値を $G(a)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) $F(a)$ を求めよ。
(2) $\lim_{a \rightarrow +0} \frac{F(a) - a}{a^2}$ を求めよ。
(3) $\lim_{a \rightarrow +0} \frac{G(a)}{a^3}$ を求めよ。

- 3 座標平面上の $0 \leq x \leq 2 \log 2$ の範囲において、曲線 $y = e^x$ と曲線 $y = 2 - e^{2x}$ 、直線 $x = 2 \log 2$ で囲まれた図形を D とする。図形 D を x 軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積 V を求めよ。

- 4 次の式によって与えられる数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{x_n\}$ がある。

$$a_n = \sum_{k=1}^n k, \quad b_n = \sum_{k=1}^n k^2, \quad x_n = \sum_{k=1}^n k a_k$$

次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{b_n}{a_n}$ が整数となる n をすべて求めよ。
- (2) $x_n = \frac{1}{2}(a_n^2 + b_n)$ を示せ。
- (3) $\frac{x_n}{a_n}$ が整数となる n をすべて求めよ。

