

令和4年度入学者選抜試験問題

工学部

数 学

前期日程

注 意 事 項

- 1 試験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 この問題冊子の本文は、1ページから4ページまでです。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁、解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 監督者の指示にしたがって、解答用紙に**大学受験番号**を正しく記入してください。
大学受験番号が正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
- 5 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

〔1〕 次の問いに答えよ。

(1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax^2 + bx + 4}{x^2 - x - 2} = 2$ が成り立つように、定数 a, b の値を定めよ。

(2) xy 平面上の曲線 $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ と直線 $y = a$ は 3 個の共有点をもつ。
定数 a の値の範囲を求めよ。

(3) k を実数の定数とし、2 次方程式 $z^2 - 2z + k = 0$ の解を α, β とする。複素数平面上で 3 点 $O(0), A(\alpha), B(\beta)$ が直角三角形の頂点になるように、 k の値を定めよ。

[2] xyz 空間に 4 点 $A(0, 3, 2)$, $B(-3, 4, 0)$, $C(3, 1, 0)$, $D(-1, 2, 1)$ がある。2 点 A, D を通る直線と xy 平面の交点を E とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 E の座標を求めよ。
- (2) $\sin \angle BCE$ の値を求めよ。
- (3) 三角形 BCE の面積を求めよ。
- (4) 四面体 $ABCD$ の体積を求めよ。

[3] 数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = \frac{13a_n + 24}{4a_n + 17} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義し、数列 $\{b_n\}$ を $b_n = \frac{a_n - 2}{a_n + 3}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定めるとき、次の問いに答えよ。

- (1) b_1, b_2 の値を求めよ。
- (2) 数列 $\{b_n\}$ が等比数列であることを示し、その一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

[4] xy 平面上において,

$$x = \sin t, \quad y = \cos t - \cos^2 t \quad \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

で表される曲線 C について, 次の問いに答えよ。

(1) $t = 0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}$ のときの曲線 C 上の点の座標をそれぞれ求めよ。

(2) 曲線 C 上で y 座標が最大になる点の座標を求めよ。

(3) 曲線 C と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。