

2025年度 帰国生徒特別選抜

農 学 部

数 学 問 題 冊 子

1～7 ページ

(解答時間 60 分)

注 意

解答始めの指示があるまで問題冊子を開かないこと。

- (1) 解答用紙（3枚）は別に配付する。
- (2) 解答開始後ただちに、すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
- (3) 解答は、すべて解答用紙の所定欄に記入し、裏面は使用しないこと。下書きには、問題冊子の余白を使用すること。
- (4) 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子は持ち帰ること。

(余 白)

1. 多項式 $P(x)$ を $(x+1)^2$ で割ったときの余りが $3x-7$, $x-2$ で割ったときの余りが 8 であるとき, 以下の問いに答えよ。

(1) $P(x)$ を $x+1$ で割ったときの余りを求めよ。

(2) $P(x)$ を $(x+1)(x-2)$ で割ったときの余りを求めよ。

(3) $P(x)$ を $(x+1)^2(x-2)$ で割ったときの余りを求めよ。

(余 白)

2. 中心が O , 半径が 1 の円に内接する正 12 角形の頂点を時計回りに $P_1, P_2, \dots, P_{12}$ とし, $\vec{a} = \overrightarrow{OP_3}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OP_4}$ とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{OP_1}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (3) $\overrightarrow{OP_2}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (4) $\overrightarrow{P_8P_1}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。

(余 白)

3. 定数 k は正の整数とする。 $x > 0$ において、関数 $f_n(x)$ ($n = 1, 2, \dots$) を次の式で定める。

$$f_1(x) = x^k, \quad f_{n+1}(x) = x^k + \frac{k+1}{ke^{k+1} + 1} \int_1^e x^k f_n(t) \log t \, dt \quad (n = 1, 2, \dots)$$

ただし e は自然対数の底である。さらに

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = 1 + \frac{k+1}{ke^{k+1} + 1} \int_1^e f_n(t) \log t \, dt \quad (n = 1, 2, \dots)$$

とおく。以下の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f_2(x)$ を求めよ。
- (2) a_{n+1} を a_n と k の式で表せ。
- (3) $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

(余 白)