

2024 年度 香川大学 (前期)

医学部

試験時間：90 分

全問必答

1 整式 $P(x)$ を $x+1$ で割ったときの余りが -9 , $(x-2)^3$ で割ったときの余りが $3x^2 - 2x + 4$ であるとき、次の問に答えよ。

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

2 実数 m に対し、2 直線

$$l_1 : mx + y = m + 1, \quad l_2 : x - my = 2m - 3$$

を考える。このとき、次の問に答えよ。

- (1) l_1 と l_2 は垂直であることを示せ。
- (2) 直線 l_1 は m の値によらないある 1 点を必ず通る。その点の座標を求めよ。
- (3) m が正の実数全体を動くときの l_1 と l_2 の交点の軌跡を求め、図示せよ。

3 各項が自然数である 2 つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を等式

$$a_n + b_n\sqrt{5} = (2 + \sqrt{5})^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

により定める。このとき、次の問に答えよ。

- (1) すべての自然数 n について、 $a_n - b_n\sqrt{5} = (2 - \sqrt{5})^n$ が成り立つことを示せ。
- (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n}$ を求めよ。

4 定積分

$$I_1 = \int_0^\pi \frac{x \sin x}{1 + |\cos x|} dx, \quad I_2 = \int_0^\pi \frac{(\pi - x) \sin x}{1 + |\cos x|} dx$$

について、次の問に答えよ。

- (1) $I_1 = I_2$ であることを示せ。
- (2) I_1 の値を求めよ。
- (3) $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ における、 $I(t) = \int_0^\pi \frac{\sin(x+t)}{1 + |\cos x|} dx$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。

2024 年度 香川大学 (前期)

医学部

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1) $7x - 2$

(2) $10x - 8$

(3) $x^2 + 6x - 4$

2

(1) 証明は省略

(2) $(1, 1)$ (3) $(x+1)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$ かつ 「 $(x > 1, y < 1)$ または $(x < 1, y > 1)$ 」,
および点 $(1, 1)$, 図示は省略**3**

(1) 証明は省略

(2) $\sqrt{5}$ **4**

(1) 証明は省略

(2) $\pi \log 2$ (3) 最小値 : $0, \left(t = \frac{\pi}{2}\right)$