

2022年 岡山理科大後期

1 円 $x^2 + y^2 + 4x + 4y - 2 = 0$ を C_1 とし, 3点 $(3, -1)$, $(7, 1)$, $(-5, 5)$ を通る円を C_2 とするとき, 次の問いに答えよ。

- (1) C_1 の中心の座標および半径を求めよ。
- (2) C_2 の方程式を求めよ。
- (3) C_1 と C_2 の共有点の座標をすべて求めよ。

2 初項 5, 公差 -2 の等差数列 $\{a_n\}$ について, 次の問いに答えよ。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) 次の和 T_n を求めよ。ただし, $n \geq 2$ とする。

$$T_n = \sum_{k=2}^n (a_k - a_{k-1}) 3^{k-1}$$

- (3) 次の和 U_n を $U_n - 3U_n$ を計算することで求めよ。

$$U_n = \sum_{k=1}^n a_k 3^{k-1}$$

3 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $2\cos\theta = \sqrt{2}$ を解け。
- (2) 不等式 $\sin\theta - \cos\theta > 1$ を解け。
- (3) 不等式 $\sin 2\theta + \sin\theta - \cos\theta > \frac{1}{2}$ を解け。

4 $\alpha = \sqrt[3]{2}$ とおくとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $x^3 + 64$ を因数分解せよ。
- (2) (1) の結果を用いて, $\frac{66}{\alpha + 4}$ の分母を有理化し, α の 2 次式として表せ。
- (3) 整式 $x^3 - 2$ を整式 $x^2 + 2x + 3$ で割った商を $Q(x)$, 余りを $R(x)$ とするとき, $Q(x)$ および $R(x)$ を求めよ。
- (4) (3) の結果と (2) の答えを用いて, $\frac{66}{\alpha^2 + 2\alpha + 3}$ の分母を有理化し, α の 2 次式として表せ。