

1

数列 $\{a_n\}$ が漸化式 $a_1 = 4, a_{n+1} = a_n + 4n + 4 (n = 1, 2, 3, \dots)$ で定義されているとき、次の問いに答えよ。

(1) 一般項 a_n を求めよ。

(2) a_n を 3 で割った余りを b_n とするとき、 $\sum_{k=1}^{100} k b_k$ の値を求めよ。

(3) $S_n = \sum_{k=1}^n |a_k - 11k|$ とおくとき、 S_n を求めよ。

2

次の問いに答えよ。

- (1) 複素数平面において、条件

$$|z + 3 - \sqrt{3}i| = \sqrt{2}|z + 2 - \sqrt{3}i|$$

を満たす点 z はどのような図形 C を描くか。

- (2) 点 z が図形 C 上を動くとき、 z の絶対値 $|z|$ の範囲と z の偏角 θ の範囲をそれぞれ求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。

3

放物線 $y = -3x^2 + 4x$ と直線 $y = kx$ とで囲まれた図形の面積を S とする。ただし、 $k \neq 4$ である。このとき、次の問いに答えよ。

(1) k を用いて S を表せ。

(2) S が不等式 $\frac{1}{2} \leq S \leq 4$ を満たす整数 k の値をすべて求めよ。