

数 学 (数学 I ・ 数学 II ・) (数学 A ・ 数学 B)

1

k を自然数の定数とする。自然数 n に対して,

$$S_n = |n-1| + |n-2| + \cdots + |n-k|$$

とおく。このとき, 次の問いに答えよ。

(1) S_n を求めよ。

(2) S_n の最小値と, そのときの n の値を求めよ。

2

次の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位とする。

- (1) 方程式 $z^4 = 8(1 + \sqrt{3}i)$ の4つの解 z_1, z_2, z_3, z_4 を極形式で表せ。
- (2) 複素数平面上の原点を O とし、複素数 $8(1 + \sqrt{3}i)$, z_1, z_2, z_3, z_4 を表す点をそれぞれ Q, P_1, P_2, P_3, P_4 とする。このとき、4つの三角形 $OQP_1, OQP_2, OQP_3, OQP_4$ の面積はすべて等しいことを示せ。

3

座標平面上の原点 O を中心とする半径 2 の円を C とする。放物線 $y = \sqrt{3}(x - 2)^2$ と円 C の交点の 1 つ $(2, 0)$ を P とし、他の 1 つを Q とする。

(1) 点 Q の座標を求めよ。

(2) 円 C の劣弧 PQ と放物線 $y = \sqrt{3}(x - 2)^2$ により囲まれた図形の面積を求めよ。ただし、劣弧 PQ とは、点 P と点 Q を結ぶ円 C の 2 つの弧のうち、長さが短い方の弧である。

図のように、AからNまでの14個の点が、縦の長さが3、横の長さが4の長方形の周上に等間隔でのっている。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) これらの点のうち3点を結んでできる三角形は何個あるか。
- (2) これらの点のうち3点を結んでできる二等辺三角形は何個あるか。

