

数 学 $\frac{1}{6}$

I 次の各問に答えよ。なお、解答用紙の所定欄に答のみを記入すること。

- (1) 放物線 $y = x^2 - 2ax + 4a - 1$ の頂点の y 座標が 2 以上 3 以下になるような定数 a の値の範囲を求めよ。
- (2) 座標平面上の 3 点 $O(0, 0)$, $A(5, 0)$, $B(2, 4)$ を頂点とする三角形 OAB の内接円の半径を求めよ。
- (3) 変数 x のデータが以下のように与えられている。

0, 1, 2, 2, 5

x の分散を求めよ。

- (4) 9 人の生徒を 2 人, 3 人, 4 人の 3 組に分ける方法は何通りあるか。
- (5) 10 本のくじの中に当たりくじが 3 本ある。この中から, 3 本のくじを同時に引くとき, 少なくとも 1 本が当たる確率を求めよ。
- (6) 正の整数 x は 4 進法で $3a3_{(4)}$, 5 進法で $2a0_{(5)}$ と表される。このとき x を 10 進法で表せ。ただし a は 0 以上 3 以下の整数とする。
- (7) 和 $\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}}$ を求めよ。
- (8) $\log_2 7$, $\log_4 25$, $\log_8 27$ の大小を不等号を用いて表せ。

数 学 $\frac{2}{6}$

[メモ欄]

Ⅱ 3直線

$$l_1: y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}, \quad l_2: y = 3x - 3, \quad l_3: y = -x + 9$$

に対し、 l_1 と l_2 の交点をA、 l_1 と l_3 の交点をB、 l_2 と l_3 の交点をCとする。次の各問に答えよ。

- (1) A, B, Cの座標をそれぞれ求めよ。
- (2) 線分AB, BC, CAの長さをそれぞれ求めよ。
- (3) $\sin \angle BAC$ の値を求めよ。
- (4) 三角形ABCの外接円の半径と中心の座標を求めよ。

数 学 $\frac{4}{6}$

〔メモ欄〕

Ⅲ 2つの放物線 $C_1: y = x^2 + 4$, $C_2: y = x^2$ を考える。放物線 C_1 上に点 P をとり、その x 座標を p とし、点 P における C_1 の接線を ℓ とする。この直線 ℓ が放物線 C_2 と交わる2点のうち、 x 座標が小さい方の点を A 、もう一方の点を B とし、点 A の x 座標を α 、点 B の x 座標を β とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) $p = 1$ とするとき、直線 ℓ の方程式を求めよ。また、 α 、 β の値をそれぞれ求めよ。
- (2) (1) の直線 ℓ と放物線 C_2 で囲まれた図形のうち、 $x \leq 0$ の範囲にある部分の面積を求めよ。
- (3) p を任意の実数とする。2点 A 、 B における放物線 C_2 の接線をそれぞれ ℓ_1 、 ℓ_2 とし、 ℓ_1 と ℓ_2 の交点の x 座標を q とする。 p を用いた式で q を表せ。
- (4) (3) の2直線 ℓ_1 、 ℓ_2 と放物線 C_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。

数 学 $\frac{6}{6}$

[メモ欄]