

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) 方程式 $2x^2 + |x| - 6 = 0$ の実数解を求めよ。
- (2) 座標平面において、4点 $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$, $(0, 1)$ を頂点とする正方形 D を考える。放物線 $y = x^2 - 2ax + 4a$ の頂点がこの正方形 D の周および内部にあるような定数 a のとりうる値の範囲を求めよ。
- (3) 100円硬貨, 50円硬貨, 10円硬貨を使って、ちょうど500円を支払う方法は何通りあるか。硬貨は何枚使ってもよく、また、使わない硬貨があってもよい。
- (4) $2 \leq n \leq 100$ を満たす整数 n のうち、 $\frac{1}{n}$ が有限小数で表されるものの個数を求めよ。
- (5) x の整式 $P(x)$ を $x - 1$ で割ったときの余りは2であり、 $x - 2$ で割ったときの余りは3である。このとき、 $P(x)$ を $(x - 1)(x - 2)$ で割ったときの余りを求めよ。
- (6) 次の方程式が異なる3つの実数解をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。
$$x^3 - 3x^2 - 9x = a$$
- (7) 2直線 $x - 3y + 5 = 0$, $x + 2y + 4 = 0$ のなす角 θ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$) を求めよ。
- (8) t を実数とする。 $\vec{a} = (t, 4, -2)$, $\vec{b} = (2t, -3, t)$ と定めるとき、 \vec{a} と \vec{b} が垂直となるような t の値を求めよ。

数 学 $\frac{2}{6}$

[メモ欄]

Ⅱ k を定数とする。座標平面上に 2 直線

$$l : x - 2y - 4 = 0, \quad m : (k + 2)x + (k - 1)y - 6k - 3 = 0$$

と点 $A(5, 3)$ がある。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 2 直線 l, m が平行となるような k の値を求めよ。
- (2) 直線 l に関して、点 A と対称な点を B とする。点 B の座標を求めよ。
- (3) 定数 k の値にかかわらず、直線 m はある定点 C を通る。点 C の座標を求めよ。
- (4) (3) の点 C について、点 P が直線 l 上を動くとき、 $AP + PC$ の最小値を求めよ。
- (5) k は (1) で求めた値とする。点 P が直線 l 上を、点 Q が直線 m 上を動くとき、 $AP + PQ$ の最小値を求めよ。

数 学 $\frac{4}{6}$

[メモ欄]

Ⅲ 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とすると

$$S_n = 2a_n - 3n + 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

が成り立っている。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) a_1 と a_2 を求めよ。
- (2) $n \geq 2$ のとき、 a_n を a_{n-1} を用いた式（漸化式）で表せ。
- (3) 一般項 a_n を求めよ。
- (4) 次の和を求めよ。

$$S_1 + S_2 + \dots + S_n$$

数 学 $\frac{6}{6}$

[メモ欄]