

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) x の 2 次方程式 $x^2 - 2kx + k + 2 = 0$ が異なる 2 つの実数解をもつような定数 k の値の範囲を求めよ。
- (2) 実数 x, y が $2x + y = 3$ を満たすとき、 $x^2 + y^2$ の最小値を求めよ。
- (3) a が 5 個、 b が 3 個、 c が 2 個ある。これらすべてを 1 列に並べる並べ方は何通りあるか。
- (4) 4 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の最小値が 2 である確率を求めよ。
- (5) 円 $x^2 - 2x + y^2 - 4y - 4 = 0$ 上の点 $P(x, y)$ と点 $A(5, 3)$ との距離 PA の最小値を求めよ。
- (6) $4^{\log_2 9}$ の値を求めよ。
- (7) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、方程式 $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$ を解け。
- (8) n を自然数とする。和 $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{3^n}$ を求めよ。

数 学 $\frac{2}{6}$

[メモ欄]

Ⅱ O を原点とする座標平面上に 2 点 A, B があり,

$$|\overrightarrow{OA}| = 2, |\overrightarrow{OB}| = 3, \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = -1$$

とする。また、線分 AB 上に点 H があり、 \overrightarrow{OH} と \overrightarrow{AB} は垂直であるとする。次の各問に答えよ。

- (1) $|\overrightarrow{AB}|$ を求めよ。
- (2) \overrightarrow{OH} を \overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OB} で表せ。
- (3) $|\overrightarrow{OH}|$ を求めよ。
- (4) 三角形 OAH の面積を求めよ。

数 学 $\frac{4}{6}$

[メモ欄]

Ⅲ $f(x)$ は x の整式で表される関数とする。このとき、 a を実数として次の各問に答えよ。

- (1) 曲線 $y=f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ における接線 l_1 の方程式を、 a , $f(a)$, $f'(a)$ を用いて表せ (答のみでよい)。
- (2) 2点 $A(0, 1)$, $B(a, -1)$ を結ぶ線分 AB の中点を M , 線分 AB の垂直二等分線を l_2 とする。点 M の座標と直線 l_2 の方程式を a を用いて表せ。
- (3) (1) の接線 l_1 が (2) の直線 l_2 と一致するとき、 $f'(a)$ と $f(a)$ を a を用いて表せ。
- (4) すべての実数 a について、(1) の接線 l_1 が (2) の直線 l_2 と一致しているとする。このとき曲線 $y=f(x)$ 上の点 $C(1, f(1))$ に対し、曲線 $y=f(x)$ と線分 AC および y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

数 学 $\frac{6}{6}$

[メモ欄]