

※ ①から③まで、すべて必須問題です。

① <数と式> 次の各問いに答えなさい。

- (1) 2次方程式 $x^2 - \sqrt{3}x - 6 = 0$ を解きなさい。
- (2) $(x+1)^2(x-1)(x^2+1)$ を展開しなさい。
- (3) 次の式を因数分解しなさい。
 (ア) $x^4 - 13x^2 + 36$ (イ) $x^2 + xy - 2y^2 + x + 11y - 12$
- (4) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ の分母を有理化しなさい。
- (5) $a < 0, b > 0$ のとき、 $\sqrt{a^2b^2}$ を簡単にしなさい。
- (6) 二重根号 $\sqrt{4 - \sqrt{12}}$ を簡単にしなさい。
- (7) $x = \sqrt{3} - 1$ のとき、次の問いに答えなさい。
 (ア) $x^2 + 2x$ の値を求めなさい。
 (イ) (ア)を利用して、 $x^3 - x^2 + 9$ の値を求めなさい。
- (8) 連立不等式 $\begin{cases} 2(x+3) \geq 5x-3 \\ |x| > 4 \end{cases}$ を解きなさい。

② <集合と論理> 次の各問いに答えなさい。

- (1) 全体集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ の2つの部分集合 A, B について、 $\overline{A \cap B} = \{1, 6, 9\}$, $A \cap B = \{2\}$, $\overline{A \cap B} = \{4, 8\}$ である。集合 A を、要素を書き並べる方法で表しなさい。
- (2) x, y を正の実数とする。次の命題の真偽を述べなさい。また、偽ならば反例もあげなさい。
命題 「 x が無理数かつ y が無理数ならば、和 $x + y$ は無理数である。」
- (3) x は実数とする。条件「 $-1 \leq x < 3$ 」の否定を述べなさい。

③ <2次関数> 次の各問いに答えなさい。

- (1) 関数 $y = ax + b$ ($-2 \leq x \leq 1$) の値域が $1 \leq y \leq 7$ であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。ただし、 a, b は同符号とする。
- (2) 関数 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ のとき、次の値を求めなさい。
 (ア) $f(0)$ (イ) $f(a+1)$ (a は定数)
- (3) 2次関数 $y = -(x+1)(x-3)$ のグラフの頂点を求めなさい。
- (4) 放物線 $y = x^2 + 8x + 15$ を x 軸方向に p , y 軸方向に $p-3$ だけ平行移動すると、放物線 $y = x^2 - 4x + 6$ と重なった。このとき、定数 p の値を求めなさい。
- (5) 2次関数 $y = x^2 - 4x + 3k$ の最小値が -1 であるとき、定数 k の値を求めなさい。
- (6) 2次関数 $y = -2x^2 + 4kx - 15$ は $x = 3$ で最大値をとる。このとき、定数 k の値と最大値を求めなさい。
- (7) 次の条件を満たす2次関数を求めなさい。
 (ア) グラフは軸が y 軸で、2点 $(-1, 2), (2, 5)$ を通る。
 (イ) $x = -5$ で最小値 2 をとり、グラフは点 $(-3, 10)$ を通る。
- (8) 2次関数 $y = x^2 - 4x + 1$ ($0 < x \leq a$) が最大値をもつような、定数 a の値の範囲を求めなさい。ただし、 $a > 0$ とする。
- (9) 放物線 $y = 2x^2 + kx - 2k + 1$ が異なる2点 $(-1, 0), (a, 0)$ を通るような、定数 k の値を求めなさい。また、そのときの定数 a の値も求めなさい。