

1 次の式を因数分解せよ。

(1)  $x^2 + (3y - 1)x + y(2y - 1)$

(2)  $a^2 - 3ab + 2b^2 + 2a - 5b - 3$

(3)  $2x^2 - 3xy + y^2 - 5x + 3y + 2$

(4)  $2x^2 + 3xy - 2y^2 - 10x - 5y + 12$

□2 次の式を因数分解せよ。

(1)  $abc + ab + bc + ca + a + b + c + 1$

(2)  $a^2(b + c) + b^2(c + a) + c^2(a + b) + 3abc$

(3)  $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$

□3  $x = \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}, y = \frac{2}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}$  のとき, 次の式の値を求めよ。

(1)  $x^2 + y^2$

(2)  $x^3 + y^3$

(3)  $x^3y - 2x^2y^2 + xy^3$

- 4 (1) 不等式  $2a < x < a + 3$  を満たす整数  $x$  が 4 だけであるとき，定数  $a$  の値の範囲を求めよ。
- (2) 不等式  $7x - 7 \leq x - 6 \leq 3x + a$  を満たす  $x$  の整数値が 6 個のとき，定数  $a$  の値の範囲を求めよ。

□5 次の不等式を解け。

(1)  $|3x-4| < 2x$

(2)  $3|x-1| \geq x+3$

(3)  $3|x-2|-2|x| \leq 3$

□6  $a$  は定数とする。次の方程式，不等式を解け。

(1)  $a^2x + 1 = ax + a$

(2)  $ax > x + a^2 + a - 2$

7  $a$  は定数とする。次の方程式，連立方程式を解け。

$$(1) \quad (a^2 - 1)x^2 + 2ax + 1 = 0 \qquad (2) \quad \begin{cases} ax - 3y = 2 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \qquad (3) \quad \begin{cases} x + (a - 1)y = 1 \\ (a + 1)x - y = 1 \end{cases}$$

8 2つの不等式  $||x-9|-1|\leq 2$  …… ①,  $|x-4|\leq k$  …… ② について、次の問いに答えよ。

ただし、 $k$  は正の定数とする。

(1) ① を解け。

(2) ①, ② をともに満たす実数  $x$  が存在するように、定数  $k$  の値の範囲を定めよ。

(3) ① の解が ② の解に含まれるように、定数  $k$  の値の範囲を定めよ。

9 実数全体を全体集合とし、 $A=\{x \mid -3 \leq x \leq 5\}$ ,  $B=\{x \mid |x| < 4\}$ ,

$C=\{x \mid k-7 \leq x < k+3\}$  ( $k$  は定数) とする。

(1) 次の集合を求めよ。

(ア)  $\overline{B}$

(イ)  $A \cup \overline{B}$

(ウ)  $A \cap \overline{B}$

(2)  $A \subset C$  となる  $k$  の値の範囲を求めよ。

10 次の  に最も適する語句を (ア) ~ (エ) から選べ。  $x, y$  は実数とする。

(1)  $x < 1$  は  $x \leq 1$  であるための 。

(2)  $x < y$  は  $x^4 < y^4$  であるための 。

(3)  $xy + 1 = x + y$  は  $x, y$  のうち少なくとも 1 つは 1 であるための 。

(4)  $\angle A < 90^\circ$  は,  $\triangle ABC$  が鋭角三角形であるための 。

(ア) 必要十分条件である

(イ) 必要条件であるが十分条件ではない

(ウ) 十分条件であるが必要条件ではない

(エ) 必要条件でも十分条件でもない

11 次の  に最も適する語句を、下の選択肢 (ア)~(エ) から選べ。

$a, b, m, x, y$  は実数とする。

(1)  $x = y$  は  $x^2 = y^2$  であるための 。

(2)  $\angle A = 90^\circ$  は、 $\triangle ABC$  が直角三角形であるための 。

(3)  $xy > 0$  は  $x > 0$  であるための 。

(4)  $a \geq 0$  は  $\sqrt{a^2} = a$  であるための 。

(5)  $a = b$  は  $ma = mb$  であるための 。

(6)  $x + y > 2$  は  $x > 1$  かつ  $y > 1$  であるための 。

(7)  $A, B$  を 2 つの集合とする。 $a$  が  $A \cup B$  の要素であることは、 $a$  が  $A$  の要素であるための 。

(ア) 必要十分条件である

(イ) 必要条件であるが十分条件ではない

(ウ) 十分条件であるが必要条件ではない

(エ) 必要条件でも十分条件でもない

12 次の命題を証明せよ。

- (1)  $n$  を整数とすると、 $n^2$  が 3 の倍数ならば、 $n$  は 3 の倍数である。
- (2)  $\sqrt{3}$  は無理数である。