

1. $A = \{ n ; n \in \mathbb{Z}, -2 < n \leq 5 \}$

$B = \{ 2n - 1 ; n \in \mathbb{N}, 2 \leq n < 6 \}$

$C = \{ a^2 ; a \in \mathbb{Z}, 0 \leq a \leq 5 \}$

とするとき, 次の集合の要素を列挙せよ. ただし B^c は全体集合を $\{ n \in \mathbb{Z} ; -1 \leq n \leq 25 \}$ とするときの B の補集合を表す.

(1) $A = \{ \quad \quad \quad \}$

(2) $B = \{ \quad \quad \quad \}$

(3) $C = \{ \quad \quad \quad \}$

(4) $A \cap B^c = \{ \quad \quad \quad \}$

(5) $B \cup C = \{ \quad \quad \quad \}$

2. 次の推論は正しいか. 正しいときは証明を与え, 正しくないときは反例を作れ. ただし, 議論の出発点となる基本性質は, 任意の実数 a, b, c に対して

$a < b, b < c$ ならば $a < c$ (i)

$a < b$ ならば $a + c < b + c, a - c < b - c$ (ii)

$a < b, c > 0$ ならば $ac < bc, \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ (iii)

$a < b, c < 0$ ならば $ac > bc, \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ (iii)

と, これらの $<$ と $>$ を ((iii) の $c > 0, c < 0$ 以外) \leq と \geq でおきかえたものだけとする.

(1) 任意の実数 A, B, C, D に対して

$$A \leq B, C \leq D \Rightarrow A + C \leq B + D$$

(2) 任意の実数 A, B, C, D に対して

$$A \leq B, C \leq D \Rightarrow A - C \leq B - D$$

(3) 任意の実数 A に対して $A^2 \geq 0$

(4) 任意の実数 A, B に対して

$$A^2 \leq B^2 \Rightarrow A \leq B$$

(5) 任意の実数 A, B に対して

$$A^2 \leq B^2, A \geq 0, B \geq 0 \Rightarrow A \leq B$$

(6) 任意の実数 A, B に対して

$$AB \geq 0 \Leftrightarrow \{(A \geq 0 \text{ かつ } B \geq 0) \text{ または } (A \leq 0 \text{ かつ } B \leq 0)\}$$

3. 次の不等式を満たす実数 x の値の範囲を数直線上に図示せよ.

(1) $4x - 3 \leq 0$

(2) $-3x + 5 < -x + 3$

(3) $x + 1 < 2x \leq 3x - 2$

(4) $x^2 + x - 1 \leq 0$

(5) $|x - 1| < 2$

(6) $|x - 1| > 2$

追加

(7) $x^2 > 9$

(8) $x^2 < 4$

(9) $x^2 + x + 1 > 0$

(10) $x^3 + 2x^2 + 2x + 1 > 0$

4.

(1) 正の実数 x を小数第2位で四捨五入すると 10.3 になった。 x の真の値の存在範囲を数直線上で表せ。また区間で表せ。

(2) また y を小数第1位で四捨五入すると 2 になった。 $x + y$ の真の値の存在範囲を数直線上で表せ。また区間で表せ。