$f(x) = x^2 - 2x + 1$ ; $D: x \in \langle 1, +\infty)$ $x_1 - x_2 < 0$

$f(x_1) - f(x_2)$ - aby badać monotoniczność funkcji, musimy zbadać znak tego wyrażenia.

$f(x_1) - f(x_2) = x_1^2 - 2 \cdot x_1 + 1 - (x_2^2 - 2 \cdot x_2 + 1) =$

$= x_1^2 - x_2^2 - 2x_1 + 2x_2 = (x_1 + x_2)(x_1 - x_2) - 2(x_1 - x_2)$

$x_1 \geq 1 \quad x_2 \geq 1 \Rightarrow x_1 + x_2 \geq 2 \wedge x_1 < x_2, \ x_1 \neq x_2 \Rightarrow x_1 + x_2 > 2 \Rightarrow x_1 + x_2 - 2 > 0$

$= \underbrace{(x_1 - x_2)}_{\ominus}\underbrace{(x_1 + x_2 - 2)}_{\oplus} < 0 \Rightarrow f \nearrow$

$\ominus \leftarrow$ [illegible]

$f(x) = 2x^2 + 8x - 3$ $D: x \in (-\infty, -2)$ $\boxed{x_1 - x_2 < 0}$

$x_1, x_2 \in (-\infty, -2)$

$x_1 < -2$

$x_2 < -2$

$f(x_1) - f(x_2) = 2x_1^2 + 8x_1 - 3 - (2x_2^2 + 8x_2 - 3) =$

$2x_1^2 - 2x_2^2 + 8x_1 - 8x_2 = 2(x_1^2 - x_2^2) + \underbrace{8(x_1 - x_2)}_{-} =$

$2(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) + 8(x_1 - x_2) = 2(x_1 - x_2)[\underbrace{x_1 + x_2 + 4}_{-}] > 0$

$+ \cdot - \cdot -$

$x_1 + x_2 < -4$

$f(x) = \frac{3}{x-2} + 8$ $x \in (-\infty, 2)$ $x_1 - x_2 < 0$

$f(x_1) - f(x_2)$ zał.: $x - 2 \neq 0$ $\mathbb{R} \setminus \{2\}$

$(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

$\frac{3}{x_1 - 2} + 8 - \left(\frac{3}{x_2 - 2} + 8\right) = \frac{3}{x_1 - 2} - \frac{3}{x_2 - 2} = \frac{3(x_2 - 2)}{(x_1 - 2)(x_2 - 2)} -$

$\frac{3(x_1 - 2)}{(x_1 - 2)(x_2 - 2)} = \frac{3\overset{\ominus}{(x_2 - x_1)}}{\underbrace{(x_1 - 2)(x_2 - 2)}_{\ominus \cdot \ominus = \oplus}} < 0 \Rightarrow f \nearrow \ x \in (-\infty, 2)$

$f \nearrow \iff (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)) \iff [x_1 - x_2 < 0 \Rightarrow f(x_1) - f(x_2) < 0]$