

Rovnice a nerovnice

Jaroslav Drobek

jaroslav.drobek@goa-orlova.cz

Gymnázium a Obchodní akademie Orlová

2. Nerovnice

GOA –
ORLOVA.CZ

Ekvivalenční úpravy nerovnic

Příklad 1: Řešte nerovnici

$$2x - 3 < 12(x - 1) - 7$$

$$2x - 3 < 12x - 12 - 7$$

$$2x - 3 < 12x - 19$$

$$-10x - 3 < -19$$

$$-10x < -16$$

$$x > \frac{16}{10}$$

$$x > \frac{8}{5}$$

$$-12x$$

$$+3$$

$$: (-10)$$

Při násobení nebo dělení nerovnice záporným výrazem se mění znaménko nerovnosti



Ekvivalentní úpravy nerovnic

Příklad 2: Řešte nerovnice

a) $5(x - 1) - x(7 - x) \leq x^2$ b) $\frac{2x + 1}{3} < \frac{2x - 1}{5}$ c) $x^2 + 16 > (x + 4)^2$

Ekvivalentní úpravy nerovnic

Příklad 3: Řešte nerovnice v daných množinách

a) $\frac{7x-1}{3} + 6 > 5x - \frac{5+3x}{2}, \quad x \in \mathbb{N}$

b) $\frac{4x-3}{5} - \frac{3x-4}{2} + \frac{2x-5}{3} < 0, \quad x \in \mathbb{Z}$

c) $3x + \frac{2}{7} > 1 - x \quad x \in \{t \in \mathbb{Z} : t < 0\}$

d) $8x + 3 \leq \frac{1}{2} - x \quad x \in \{t \in \mathbb{Z} : t > -5\}$

Soustavy nerovnic

Příklad 4: Řešte soustavu nerovnic $6x + 11 \geq 2(x + 3) - 7$, $3(x + 4) + 3 > 8x - 20$.

1. Vyřešíme každou z nerovnic zvlášť:

$$6x + 11 \geq 2(x + 3) - 7$$

$$6x + 11 \geq 2x - 1 \quad | -11 - 2x$$

$$4x \geq -12 \quad | :4$$

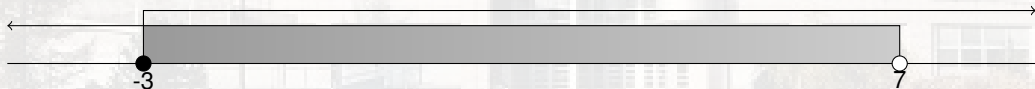
$$\underline{\underline{x \geq -3}}$$

$$3(x + 4) + 3 > 8x - 20$$

$$3x + 15 > 8x - 20 \quad | -15 - 4x$$

$$-5x > -35 \quad | :(-5)$$

$$\underline{\underline{x < 7}}$$



2. Grafická řešení zaneseme do jednoho schématu.

3. Řešení soustavy nerovnic stanovíme jako průnik řešení jednotlivých nerovnic:

$$\underline{\underline{x \in \langle -3, 7 \rangle}}$$

Soustavy nerovnic

Příklad 5: Řešte soustavy nerovnic

a) $x - 2 \geq 2 - 3x$

$$4x - 6 \leq 10$$

b) $8 - 5x < 2x + 3$

$$3x - 6 < 5 + x$$

c) $(x + 1)^2 + 7 > (x - 4)^2$

$$(1 + x)^2 + 3x^2 \leq (2x - 1)^2 + 7$$



Nerovnice s neznámou ve jmenovateli

Příklad 6: Řešte nerovnici $\frac{x-3}{x+2} > 0$

	-2	3	
	○	○	
$x-3$	-	-	+
$x+2$	-	+	+
$\frac{x-3}{x+2}$	⊕	⊖	⊕

$$\underline{\underline{x \in (-\infty, -2) \cup (3, \infty)}}$$

Podmínky řešitelnosti:

I. $x+2 \neq 0$

$$x \neq -2$$

Nulové body činitelů:

I. $x+2 = 0$

$$x = -2$$

II. $x-3 = 0$

$$x = 3$$

Nerovnice s neznámou ve jmenovateli

Příklad 7: Řešte nerovnici

$$\frac{x+1}{x+3} - \frac{x+5}{x+6} \geq 0$$

$$\frac{(x+6)(x+1) - (x+3)(x+5)}{(x+3)(x+6)} \geq 0$$

$$\frac{x^2 + 7x + 6 - (x^2 + 8x + 15)}{(x+3)(x+6)} \geq 0$$

$$\frac{-x - 9}{(x+3)(x+6)} \geq 0$$

$$\frac{x+9}{(x+3)(x+6)} \leq 0$$

Podmínky řešitelnosti:

I. $x+3 \neq 0$

II. $x+6 \neq 0$

$$x \neq -3$$

$$x \neq -6$$

Nulové body:

I. $x+9 = 0$

$$x = -9$$

	-9	-6	-3	
$x+9$	—	+	+	+
$x+3$	—	—	—	+
$x+6$	—	—	+	+
$\frac{x+9}{(x+3)(x+6)}$	⊖	⊕	⊖	⊕

$$x \in (-\infty, -9) \cup (-6, -3)$$

Nerovnice s neznámou ve jmenovateli

Příklad 8: Řešte nerovnice

a) $\frac{x-1}{x+2} > 0$ b) $\frac{x+5}{x-4} \leq 3$ c) $\frac{x}{x+4} + \frac{2}{3x-6} \geq 1$

Příklad 9: Řešte nerovnice

a) $(x-1)(x+2) < 0$ b) $(x+5)(x-\frac{1}{2}) \leq 0$ c) $(y-\frac{3}{2})(y-\frac{13}{3}) \geq 0$
d) $x^2 + 3x > 4$ e) $4x^2 - 4x \leq -1$ f) $y^2 + 3y - 7 \geq 11$



Konec
(2. Nerovnice)