

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, Název projektu: Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249
Název šablony klíčové aktivity	III/2 Zvyšování kvality výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast (předmět)	MATEMATIKA
Název sady vzdělávacích materiálů	ROVNICE A NEROVNICE
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Veronika Korečková
Číslo sady	III/2-8-1-04
Anotace	Nerovnice – základní pojmy, ekvivalentní úpravy nerovnic, příklady. Pomůcky: barevné křídly.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	tercie, třída 3.E, 22.11.2012, Matematika

NEROVNICE

NEROVNICE A NEROVNOST
EKVIVALENTNÍ ÚPRAVY NEROVNIC

CO JE TO NEROVNOST ?

$$8 + 9 < 20$$

PLATNÁ NEROVNOST

$$13 - 5 \geq 15$$

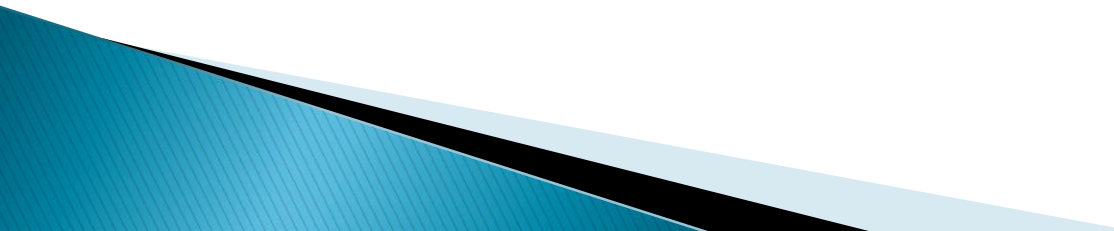
NEPLATNÁ NEROVNOST

$$25 > 40 - 6$$

NEPLATNÁ NEROVNOST

$$18 \leq 10 + 12$$

PLATNÁ NEROVNOST



CO JE TO NEROVNICE ?

$$x + 3 > 10$$

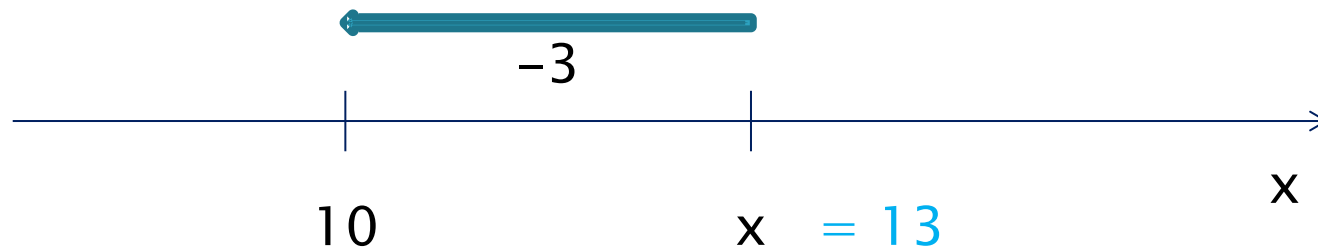
$$x - 3 < 5 + x$$

$$5 \geq x - 1$$

- ▶ **nerovnice** – na jedné nebo obou stranách nerovnice je výraz s proměnnou
- ▶ proměnná – **neznámá**
- ▶ **řešit nerovnici** – určit všechna čísla, která lze dosadit, aby vznikla platná nerovnost
- ▶ **řešení nerovnice**

POČET ŘEŠENÍ

- ▶ rovnice nejčastěji jedno řešení
- ▶ nerovnice zpravidla nekonečně mnoho
- ▶ zápis řešení $x - 3 < 10$



$$x < 13 \text{ nebo } x \in (-\infty, 13)$$

PŘÍKLADY

1. Z množiny $\{-1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \sqrt{2}, 2, 4\}$ vyberte ta čísla, která patří mezi řešení nerovnice $3x < 2$.

$-1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}$

2. Řešte nerovnici a výsledek запиšte oběma dohodnutými způsoby:

a) $x - 3 < 0$

$x < 3, x \in (-\infty, 3)$

b) $2 \geq x + 1$

$x \leq 1, x \in (-\infty, 1]$

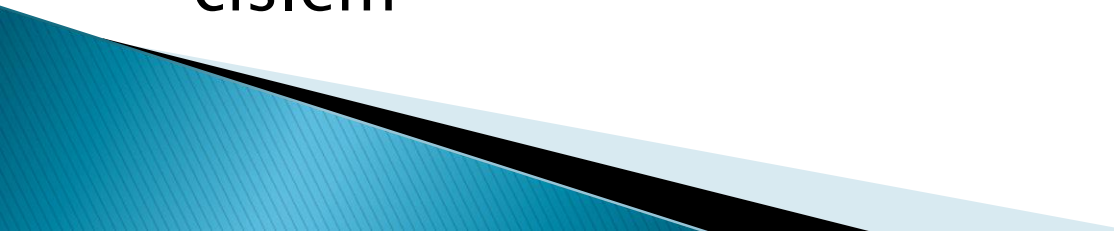
c) $x + 5 \geq 8$

$x \geq 3, x \in [3, \infty)$

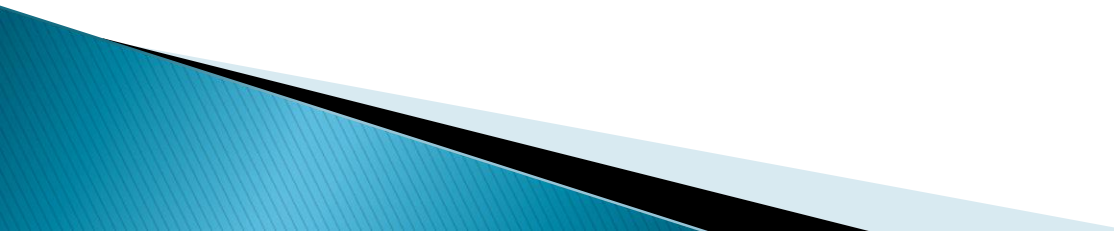
d) $10 > x - 3$

$x < 13, x \in (-\infty, 13)$

EKVIVALENTNÍ ÚPRAVY ROVNIC

- ▶ výměna pravé a levé strany rovnice
 - ▶ přičtení téhož čísla nebo mnohočlenu k oběma stranám rovnice
 - ▶ odečtení téhož čísla nebo mnohočlenu od obou stran rovnice
 - ▶ vynásobení obou stran rovnice tímž nenulovým číslem
 - ▶ vydělení obou stran rovnice tímž nenulovým číslem
- 

EKVIVALENTNÍ ÚPRAVY NEROVNIC

- ▶ podobné jako u rovnic
 - ▶ **POZOR** – někdy bude nutné změnit znaménko nerovnosti
 - ▶ nerovnosti – pokud některá úprava nemění platnost žádné nerovnosti, pak tatáž úprava jakékoliv nerovnice nemění množinu jejích řešení
- 

VÝMĚNA STRAN NEROVNICE

- ▶ známe

nerovnost $L > P$ totéž jako $P < L$

nerovnost $L < P$ totéž jako $P > L$

nerovnost $L \geq P$ totéž jako $P \leq L$

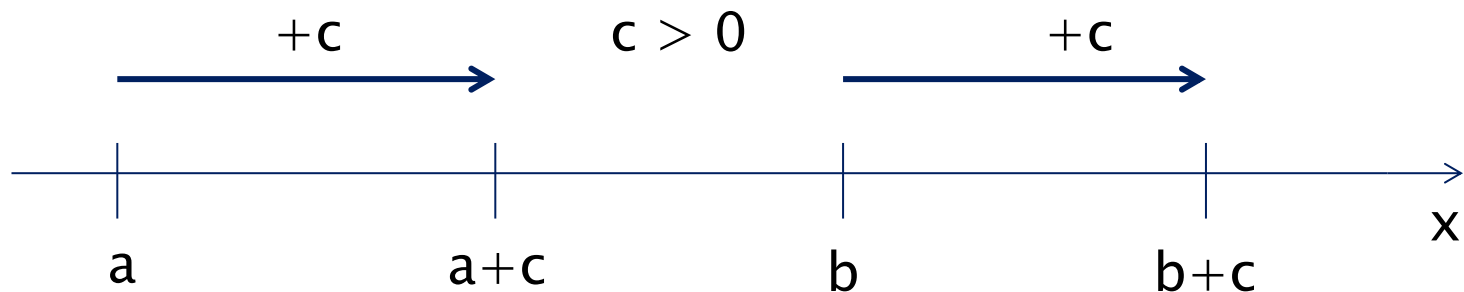
nerovnost $L \leq P$ totéž jako $P \geq L$

- ▶ při výměně obou stran nerovnosti se znak změní na obrácený
- ▶ při výměně obou stran nerovnice změníme znak nerovnosti na obrácený

VÝMĚNA STRAN NEROVNICE

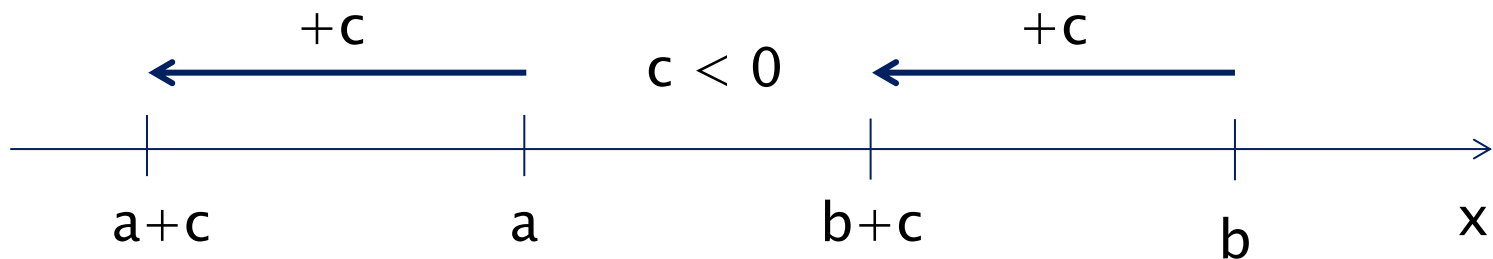
- ▶ nerovnice $x + 5 > 6$
stejnou množinu řešení jako
nerovnice $6 < x + 5$
- ▶ nerovnice $x + 5 \geq 6$
stejnou množinu řešení jako
nerovnice $6 \leq x + 5$
- ▶ totéž pro $<$, $\leq$

PŘÍČÍTÁNÍ KE STRANÁM NEROVNOSTI



$$a < b$$

$$a + c < b + c$$



$$a + c < b + c$$

PŘÍČÍTÁNÍ KE STRANÁM NEROVNICE

$$5 < 10$$

$$5 + 3 < 10 + 3$$

$$8 < 13$$

$$8 < 12$$

$$8 + (-5) < 12 + (-5)$$

$$3 < 7$$

- ▶ totéž pro neplatnou rovnost
- ▶ pro znaky $<$, $\leq$, $\geq$ platí také
- ▶ přičteme-li k oběma stranám nerovnice totéž číslo, jednočlen nebo mnohočlen, množina jejích řešení se nezmění

ODČÍTÁNÍ OD STRAN NEROVNICE

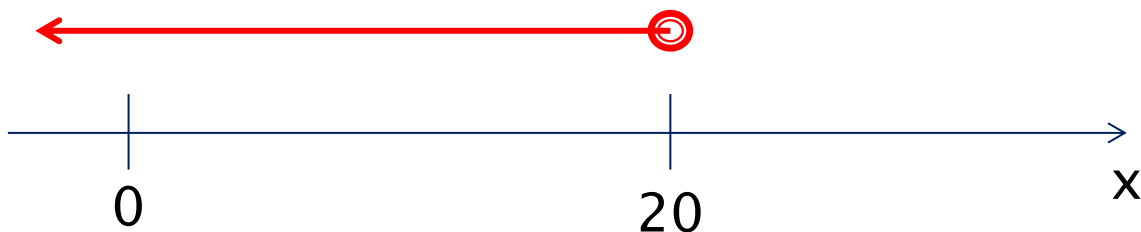
- ▶ odčítat znamená přičítat číslo opačné
- ▶ odečteme-li od obou stran nerovnice totéž číslo, jednočlen nebo mnohočlen, množina jejích řešení se nezmění
- ▶ $5x + 4 > 6$ totéž jako $5x > 6 - 4$
- ▶ pro znaky $<$, $\leq$, $\geq$ platí také

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD

Řešte nerovnici: $x - 7 < 13$

$$x - 7 + 7 < 13 + 7$$

$$x < 20$$



$$x \in (-\infty, 20)$$

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD

Řešte nerovnici: $x + 6 \geq 15$

$$x + 6 - 6 \geq 15 - 6$$

$$x \geq 9$$



$$x \in [9, \infty)$$

PŘÍKLADY

3. Řešte nerovnice:

a) $x - 8 > 13$

$$x \in (21, \infty)$$

b) $x + 11 \leq 13$

$$x \in (-\infty, 2>$$

c) $15 > x - 5$

$$x \in (-\infty, 20)$$

d) $3 \geq x + 7$

$$x \in (-\infty, -4>$$

POUŽITÁ LITERATURA

- ▶ RNDr. Jiří Herman, PaedDr. Vítězslava Chrápavá, Mgr. Eva Jančovičová, Doc. RNDr. Jaromír Šimša, CSc:
Matematika pro nižší třídy víceletých gymnázií
Rovnice a nerovnice, Prometheus Praha 1996,
ISBN 80-7196-014-4
- ▶ Dytrych a kol.: Sbírka úloh z matematiky pro
nižší ročníky víceletých gymnázií a pro
2.stupeň ZŠ Početní úlohy, Fortuna Praha
2005, ISBN 80-7168-766-9