



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Digitální učební materiál

Projekt: Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60
České Budějovice

Název materiálu: Lineární nerovnice (pracovní list)

Autor materiálu: Mgr. Jana Lvová

Datum (období) vytvoření: 8. 12. 2013

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Tematická oblast: Funkce, rovnice, slovní úlohy

Sada: MA2

Číslo DUM: 10

Předmět, ročník: Matematika, 1., 2.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 13. 12. 2013

Třída: ZLY 2.

Ověřující učitel: Mgr. Jana Lvová

Popis způsobu použití materiálu ve výuce:

Pracovní list, který je primárně určen učiteli jako pomůcka při výkladu, dále může sloužit žákům pro individuální procvičení látky. Možné je i jeho využití učitelem k ověření znalostí a dovedností žáků v daném tématu. Materiál obsahuje teoretický základ a početní úlohy. Jeho součástí je i klíč správných řešení.

Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

LINEÁRNÍ NEROVNICE

Nerovnice $ax + b > 0$, $ax + b < 0$,

$ax + b \geq 0$, $ax + b \leq 0$,

kde $a, b \in R$, $a \neq 0$ se nazývají **lineární nerovnice**

(s neznámou x).

Lineární nazýváme i nerovnice, které lze na tvar výše převést.

Lineární nerovnice řešíme obdobně jako lineární rovnice ekvivalentními úpravami.

EKVIVALENTNÍ ÚPRAVY:

1. Přičtení stejného čísla (výrazu) k oběma stranám nerovnice.
2. Vynásobení obou stran nerovnice stejným kladným číslem.
3. Vynásobení obou stran nerovnice stejným záporným číslem a současné obrácení znaku nerovnosti.

Poznámka: Nutnost obrácení znaku nerovnosti při násobení obou stran nerovnice stejným záporným číslem je vidět z následujícího příkladu: $a, b \in R$.

$$a < b$$

$$a - a - b < b - a - b$$

$$-b < -a$$

$$-a > -b$$

Příklad 1:

V R řešte nerovnici:

$$\frac{4x-3}{5} + \frac{4x-9}{6} < \frac{3-4}{2} \quad / \cdot 30$$

$$6(4x - 3) + 5(4x - 9) < 15(3x - 4)$$

$$44x - 63 < 45x - 60 \quad / -45x + 63$$

$$-x < 3 \quad / \cdot (-1)$$

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

$$\underline{K = (-3, \infty)}$$

Příklad 2:

$$x - \frac{5x-3}{8} < \frac{3x+5}{8} \quad / \cdot 8$$

$$8x - 5x + 3 < 3x + 5$$

$$3x + 3 < 3x + 5 \quad / -3x$$

$$\underline{3 < 5}$$

Při řešení nerovnice došlo k vyloučení neznámé $x \rightarrow$ množina řešení nerovnice na neznámé x nezávisí, nerovnost $3 < 5$ je pravdivá $\rightarrow K = R$

Příklad 3:

$$\frac{x-3}{2} - \frac{x-2}{3} \geq \frac{x}{2} - \frac{x-5}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3x - 9 - 2x + 4 \geq 3x - 2x + 10$$

$$x - 5 \geq x + 10$$

$$-5 \geq 10$$

Při řešení nerovnice došlo k vyloučení neznámé $x \rightarrow$ množina řešení nerovnice na neznámé x nezávisí, nerovnost $-5 \geq 10$ je nepravdivá $\rightarrow K = \emptyset$

Příklad 4:

V \mathbb{N} řešte nerovnici:

$$4 - \frac{2x}{3} > \frac{x}{3} - \frac{1}{2} \quad / \cdot 6$$

$$24 - 4x > 2x - 3$$

$$-6x > -27 \quad / : (-6)$$

$$x < \frac{9}{2}$$

Nerovnici vyhovují přirozená čísla: 1, 2, 3, 4.

$$K = \{1, 2, 3, 4\}$$

Další příklady k procvičení:

a) Pro která záporná reálná čísla nabývá výraz

$$\frac{2x+4}{4} + 3(x+2) \text{ kladných hodnot?}$$

$$[x \in (-2,0)]$$

b) $\frac{x}{16} + \frac{3x-2}{8} > \frac{3-2x}{4}$

$$\left[x \in \left(\frac{16}{15}, +\infty \right) \right]$$

c) $\frac{1}{5} \left(0,2 - \frac{x}{6} \right) > \frac{1}{12} \left(\frac{1}{5} - x \right)$

$$\left[x \in \left(-\frac{7}{15}, +\infty \right) \right]$$

d) $\frac{5(x-1)}{6} - 1 < \frac{2(x+1)}{3}$

$$[x \in (-\infty, 15)]$$

e) $2 \cdot \frac{4x-5}{3} - \frac{5x}{2} \geq \frac{x+1}{6}$

$$[\emptyset]$$

f) V Z řešte:

$$x - (x+3)(2-x) - (1+x)^2 < 4x+1$$

$$[x \in \{-1, 0, 1, 2, \dots\}]$$

g) $\frac{4}{7}x - \frac{(8-x)^2}{14} + \frac{x^2}{2} \cdot 7^{-1} + (-2)^2 < 0$

$$[x \in \{\dots, -2, -1, 0\}]$$

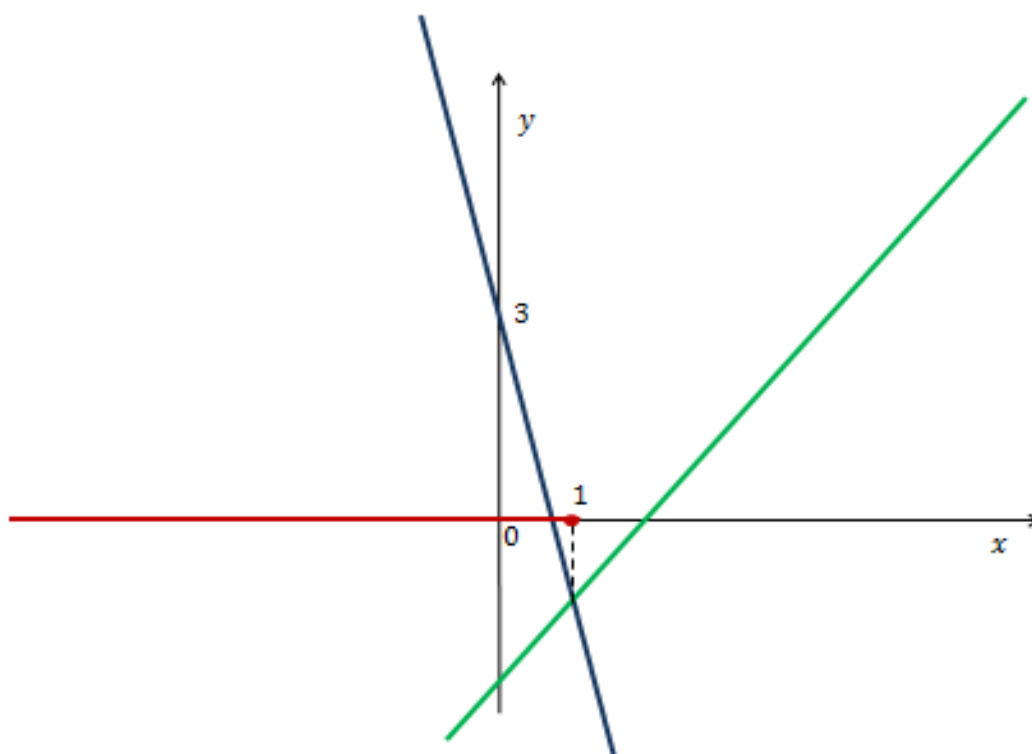
Grafické řešení lineárních nerovnic:

Příklad:

Graficky řešte: $-4x + 3 \geq x - 2$

Postup řešení:

Sestrojíme grafy funkcí: $f: y = -4x + 3$ a $g: y = x - 2$



Z grafu určíme pro která x platí: $f(x) \geq g(x)$.

V našem příkladu platí: $x \leq 1 \rightarrow K = (-\infty, 1]$.

Další příklady k procvičení: (Řešte graficky, kontrolu správnosti provedte výpočtem)

a) $2 - 2x \leq 1 - 2x$ $[\emptyset]$

b) $\frac{x-1}{2} \geq 2x$ $\left[x \leq -\frac{1}{3}\right]$

c) $3x - 1 < 3x + 2$ $[R]$

d) V N řešte:

$\frac{7}{5}x - 1 \leq -\frac{1}{3}x + 5$ $[x \in \{1,2,3\}]$

Použitá literatura:

CHARVÁT, Jura, Jaroslav ZHOUF a Leo BOČEK. *Matematika pro gymnázia: Rovnice a nerovnice*. Dotisk 3. vydání. Praha: Prometheus, 2004. Učebnice pro střední školy. ISBN 80-7196-154-X.

HUDCOVÁ, Milada a Libuše KUBIČÍKOVÁ. *Sbírka úloh z matematiky pro SOU, SOŠ a nástavbové studium*. Dotisk 1. vydání. Praha: Prometheus, 2002. Učebnice pro střední školy. ISBN 80-7196-165-5.

Obrázek: vlastní tvorba.