



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: Soustavy lineárních nerovnic (pracovní list)

Autor materiálu: Mgr. Jana Lvová

Datum (období) vytvoření: 4. 12. 2013

Zařazení materiálu:

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

Tematická oblast: Funkce, rovnice a nerovnice, slovní úlohy

Sada: MA2

Číslo DUM: 11

Předmět, ročník: Matematika, 1., 2.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 17. 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.

SOUSTAVY LINEÁRNÍCH NEROVNIC

Řešit soustavu nerovnic znamená najít všechna čísla, která vyhovují zároveň všem nerovnicím o jedné neznámé.

Každou nerovnici řešíme zvlášť.

Množina všech řešení soustavy nerovnic je pak průnik množin všech řešení jednotlivých nerovnic.

Příklad 1:

V \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$3x + 2 > 0$$

$$x - 3 < 12$$

Z první nerovnice dostaneme: $x > -\frac{2}{3} \rightarrow K_1 = \left(-\frac{2}{3}, +\infty\right)$

Z druhé nerovnice vychází, že: $x < 9 \rightarrow K_2 = (-\infty, 9)$

Množiny řešení obou nerovnic znázorníme na číselné ose:



$$K = K_1 \cap K_2$$

$$K = \left(-\frac{2}{3}, 9\right)$$

Příklad 2:

V \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$3x - 8 < 2(2x - 5)$$

$$5x + 2 > 9(1 - x)$$

Řešíme každou nerovnici zvlášť.

$$3x - 8 < 4x - 10$$

$$-x < -2$$

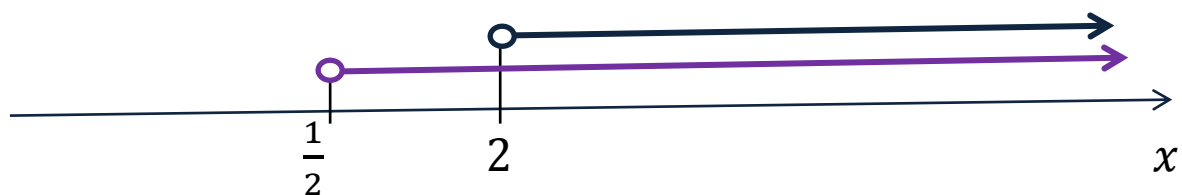
$$x > 2 \rightarrow K_1 = (2, +\infty)$$

$$5x + 2 > 9 - 9x$$

$$14x > 7$$

$$x > \frac{1}{2} \rightarrow K_2 = \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

Množiny řešení obou nerovnic znázorníme na číselné ose:



$$K = K_1 \cap K_2$$

$$K = (2, +\infty)$$

Příklad 3:

V \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$(2x + 1)^2 \geq 4x^2 + 3$$

$$\frac{3x + 1}{3} < \frac{2x - 3}{2}$$

Řešíme každou nerovnici zvlášť.

$$(2x + 1)^2 \geq 4x^2 + 3$$

$$4x^2 + 4x + 1 \geq 4x^2 + 3$$

$$4x \geq 2$$

$$x \geq \frac{1}{2} \quad \rightarrow \quad K_1 = \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

$$\frac{3x + 1}{3} < \frac{2x - 3}{2}$$

$$6x + 2 < 6x - 9$$

$$2 < -9 \quad \rightarrow \quad K_2 = \emptyset$$

$$K = K_1 \cap K_2$$

$$K = \emptyset$$

Příklad 4:

V \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$\frac{5 - 4x}{3} + \frac{1}{2} < x - \frac{2x + 1}{4}$$

$$\frac{x + 2}{5} > \frac{5x}{7} + x$$

Řešíme každou nerovnici zvlášť.

$$4(5 - 4x) + 6 < 12x - 3(2x + 1)$$

$$20 - 16x + 6 < 12x - 6x - 3$$

$$-16x + 26 < 6x - 3$$

$$-22x < -29$$

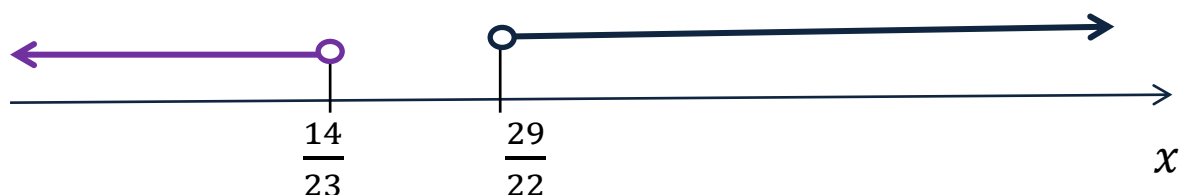
$$x > \frac{29}{22} \quad \rightarrow \quad K_1 = \left(\frac{29}{22}, +\infty \right)$$

$$7x + 14 > 25x + 5x$$

$$14 > 23x$$

$$x < \frac{14}{23} \quad \rightarrow \quad K_2 = \left(-\infty, \frac{14}{23} \right)$$

Množiny řešení obou nerovnic znázorníme na číselné ose:



$$K = K_1 \cap K_2 \quad K = \emptyset$$

Příklad 5:

V \mathbb{N} řešte soustavu nerovnic:

$$2(x + 1) < x + 6$$

$$\frac{x + 1}{3} - 1 \leq \frac{5x}{7}$$

Řešíme každou nerovnici zvlášť obvyklým způsobem.

$$x < 4 \quad \rightarrow \quad K_1 = \{1, 2, 3\}$$

$$x \geq -\frac{7}{4} \quad \rightarrow \quad K_2 = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$K = K_1 \cap K_2$$

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

Příklad 6:

V \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$\frac{3x + 1}{2} < 2x + 3 < 6 - x$$

Nerovnice rozepíšeme do tvaru:

$$\frac{3x + 1}{2} < 2x + 3$$

$$2x + 3 < 6 - x$$

Řešíme každou nerovnici zvlášť obvyklým způsobem.

$$x > -5 \quad \rightarrow \quad K_1 = (-5, +\infty)$$

$$x < 1 \quad \rightarrow \quad K_2 = (-\infty, 1)$$



$$K = K_1 \cap K_2$$

$$K = (-5, 1)$$

Další příklady k procvičení:

$$\text{a) } \frac{7-x}{2} - 3 < \frac{3+4x}{5} - 4$$

$$\frac{5}{3}x + 5(4-x) > 2(4-x)$$

$$[K = (3,9)]$$

$$\text{b) } \frac{2x}{3} - 1 > x$$

$$\frac{x}{2} + \frac{1}{5} < 2x - 1$$

$$[K = \emptyset]$$

$$\text{c) } \frac{2x-11}{4} + \frac{19-2x}{2} < 2x$$

$$\frac{2x+5}{3} < \frac{4x+1}{6}$$

$$[K = (2,7, +\infty)]$$

$$d) 5x - 7 < 3(x + 1)$$

$$x + \frac{1}{12} \geq \frac{1}{3}(x + 1)$$

$$3 - 2x < 9 + x$$

$$[K = \left(\frac{3}{8}, 5\right)]$$

$$e) -5 \leq \frac{2x}{3} + 5 \leq 3$$

$$[K = \langle -15, -3 \rangle]$$

$$f) -2 < \frac{3-2x}{5} < 1$$

$$[K = \left(-1, \frac{13}{2}\right)]$$

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.

KUBÁT, Josef, Dag HRUBÝ a Josef PILGR. *Sbírka úloh z matematiky pro střední školy: Maturitní minimum*. Dotisk 1. vydání. Praha: Prometheus, 2001. ISBN 80-7196-030-6.

Obrázky: vlastní tvorba.