

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola:	Střední škola obchodní, České Budějovice, Husova 9
Projekt MŠMT ČR:	EU PENÍZE ŠKOLÁM
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0536
Název projektu školy:	Výuka s ICT na SŠ obchodní České Budějovice
Šablona III/2:	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo šablony:	VY_32_INOVACE_MAT_411
Předmět:	Matematika
Tematický okruh:	Rovnice, nerovnice a jejich soustavy
Autor, spoluautor:	Mgr. Jiří Domin
Název DUMu:	Řešení nerovnic v součinném a podílovém tvaru metodou nulových bodů
Pořadové číslo DUMu:	11
Stručná anotace:	
Prezentace obsahuje základní typy nerovnic v součinném nebo podílovém tvaru a způsob jejich řešení pomocí metody nulových bodů	
Ročník:	1.
Obor vzdělání:	63-41-M/01 Ekonomika a podnikání, 65-42-M/02 Cestovní ruch
Metodický pokyn:	Žáci použijí poslední snímek k ověření vyloženého učiva
Výsledky vzdělávání:	Žák bezchybně řeší základní typy nerovnic.
Vytvořeno dne:	3.4.2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Nerovnice v součinném a
podílovém tvaru
řešené metodou nulových
bodů

Řešení nerovnic v součinném a podílovém tvaru je rychlejší pomocí metody nulových bodů.

Nulový bod (NB) je číslo, které po dosazení za proměnou dá hodnotu výrazu rovnou nule.

Vraťme se k příkladu z minulé hodiny:

Příklad 1)

$$(x - 3)(x + 4) < 0$$

1) Určíme nulové body:

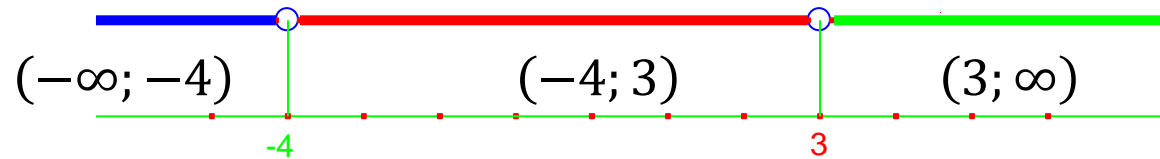
$$x - 3 = 0 \quad x + 4 = 0$$

$$x = 3 \quad x = -4$$

Nulové body jsou tedy hodnoty 3 a -4. Po dosazení těchto hodnot bude výraz $(x - 3)(x + 4) = 0$.

2) Nyní nulové body znázorníme na číselné ose:

Nulové body rozdělí číselnou osu na 3 intervaly:

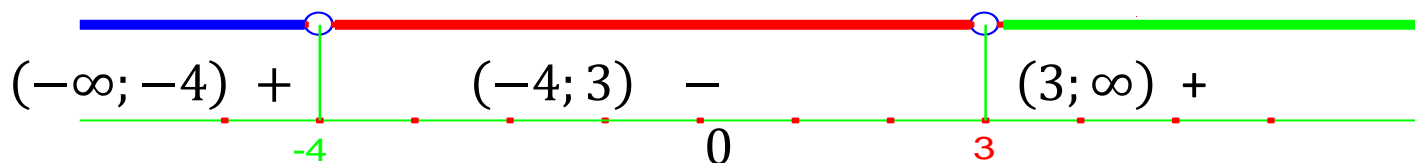


V další části zvolíme na číselné ose jedno číslo (nesmí to být nulový bod) a spočítáme hodnotu výrazu $(x - 3)(x + 4)$ pro toto číslo.

Nejvýhodnější bývá zvolit 0.

$$(0 - 3)(0 + 4) = -3 \cdot 4 = -12$$

Nejde nám o hodnotu 12, ale znaménko $-$. Toto znaménko zaneseme na číselnou osu do intervalu, ve kterém jsme volili číslo. Ve zbývajících intervalech se znaménka prostřídají.



3) Závěr:

$$(x - 3)(x + 4) < 0$$

V nerovnici se nás ptají, pro které hodnoty x je výraz na levé straně menší než 0 , tj. má znaménko $-$.

Najdeme ten interval z číselné osy, kde je znaménko $-$.

$$\mathbf{x \in (-4; 3)}$$

Příklad 2)

$$\frac{x + 2}{x - 4} < 2 / -2$$

$$\frac{x + 2}{x - 4} - 2 < 0$$

$$\frac{x + 2 - 2(x - 4)}{x - 4} < 0$$

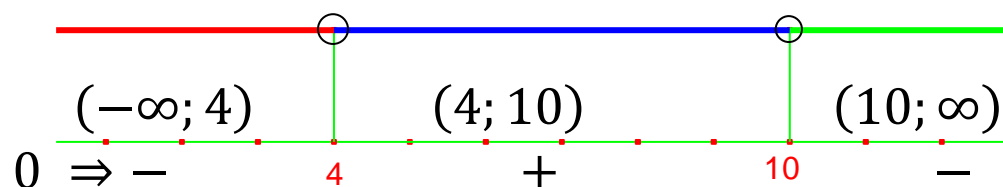
$$\frac{x + 2 - 2x + 8}{x - 4} < 0$$

$$\frac{-x + 10}{x - 4} < 0$$

Nulové body - NB: $-x + 10 = 0$ $x - 4 = 0$
 $10 = x$ $x = 4$

Znázorníme NB na číselnou osu zapíšeme intervaly a dopočítáme hodnotu pro 0.

Dopíšeme znaménka.



Hledáme interval, kde jsou hodnoty menší než 0, tedy interval, kde je $-$.

Závěr-řešení nerovnice:

$$x \in (-\infty; 4) \cup (10; \infty)$$

Příklad 3)

$$\frac{x - 7}{x - 1} \leq 9 / -9$$

$$\frac{x - 7}{x - 1} - 9 \leq 0$$

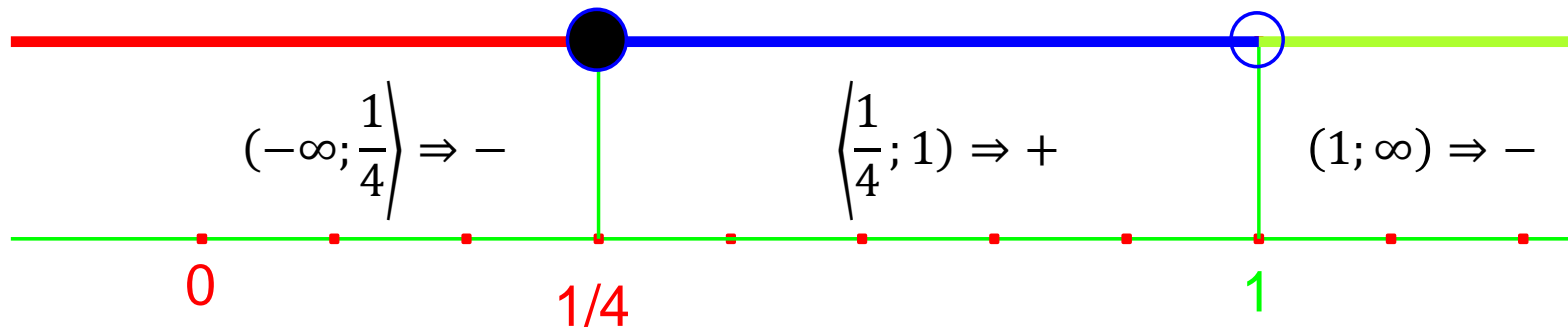
$$\frac{x - 7 - 9(x - 1)}{x - 1} \leq 0$$

$$\frac{x - 7 - 9x + 9}{x - 1} \leq 0$$

$$\frac{-8x + 2}{x - 1} \leq 0$$

$$\frac{-2 \cdot (4x - 1)}{x - 1} \leq 0$$

NB: $1, \frac{1}{4}$



Závěr: $x \in (-\infty; \frac{1}{4}] \cup (1; \infty)$

Příklady na procvičení:

Řešte metodou nulových bodů nerovnice:

$$1) (2x - 3)(2 - 3x) \geq 0 \quad \left\langle \frac{2}{3}; \frac{3}{2} \right\rangle$$

$$2) \frac{x-8}{5-x} \leq 0 \quad (-\infty; 5) \cup \langle 8; \infty)$$

$$3) (4 - x)(2x + 5) \leq 0 \quad \left(-\infty; -\frac{5}{2}\right) \cup \langle 4; \infty)$$

$$4) \frac{3x-2}{x-2} \leq 2 \quad \langle -2; 2)$$