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_404
Předmět:	Matematika
Tematický okruh:	Rovnice, nerovnice a jejich soustavy
Autor, spoluautor:	Mgr. Jiří Domin
Název DUMu:	Řešení lineárních rovnic s parametrem
Pořadové číslo DUMu:	04
Stručná anotace:	
Prezentace obsahuje rovnice s parametrem a způsoby jejich řešení	
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 se naučí řešit rovnice s parametrem.
Vytvořeno dne:	9.3.2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Rovnice

s parametrem

Rovnice s parametrem obsahují více proměnných, z nichž jedna je v rovnici neznámá a druhé proměnné považujeme za konstanty.
Rovnici řešíme stejným způsobem jako rovnici bez parametru, ale navíc musíme provést diskuzi o parametru.
Ukážeme si řešení na příkladech:

Příklad 1)

Řešte rovnici o neznámé ***x*** a parametru ***a***

$$x(a+2)+a(x-2)=x+a$$
$$ax+2x+ax-2a=x+a/-x+2a$$
$$ax+ax+2x-x=a+2a$$
$$2ax+x=3a$$
$$x(2a+1)=3a$$

Nyní provedeme o parametru ***a*** diskuzi:
najdeme takovou hodnotu ***a***, pro kterou je výraz *2a + 1 = 0.*
Říkáme, že najdeme nulový bod (značíme **NB**).

$$2a + 1 = 0$$
$$2a = -1$$
$$a = -\frac{1}{2}$$

1) $a = \frac{-1}{2} \Rightarrow x \in \emptyset$ - rovnice **nemá řešení**, protože:

$$x(2a+1) = 3\mathrm{a}$$

$$x \cdot \left[2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 1\right] = 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$x \cdot 0 = -\frac{3}{2}$$

$$0 \neq -\frac{3}{2}$$

2) $a \in R - \left\{-\frac{1}{2}\right\} \Rightarrow x$ je libovolné číslo kromě $-\frac{1}{2}$

Dořešíme rovnici:

$$x(2a+1) = 3a \;/{:}\,(2a+1)$$

$$\boldsymbol{x = \frac{3a}{2a+1}}$$

Příklad 2)

Řešte rovnici o neznámé ***x*** a parametru ***p***

$$x + px + p^2 = 1 \;/\; -p^2$$

$$x + px = 1 - p^2$$

$$x(1 + p) = 1 - p^2$$

diskuze o parametru ***p***:

Najdeme NB: $1 + p = 0$

$$p = -1$$

1) $p = -1 \Rightarrow$ **rovnice má** ∞ **řešení**, protože:

$$x \cdot [1(-1)] = 1 - (-1)^2$$

$$x \cdot 0 = 0$$

$$0 = 0$$

2) $p \in R - \{-1\} \Rightarrow$

$$x(1+p) = 1 - p^2 \;/ : (1+p)$$

$$x = \frac{1-p^2}{(1+p)}$$

$$x = \frac{(1+p)(1-p)}{(1+p)}$$

$$\boldsymbol{x = 1 - p}$$

<u>Příklad 3)</u>

$$k^2(x-1) = (k-2) + 4x$$

$$k^2x - k^2 = \mathrm{k} - 2 + 4\mathrm{x} \;/ +k^2 - 4x$$

$$k^2x - 4x = k^2 + \mathrm{k} - 2$$

$$x(k^2-4) = (k+2)(k-1)$$

$$x(k-2)(k+2) = (k+2)(k-1)$$

NB: *2,-2,1*

Diskuze o parametru ***k***:

1) $k = 2 \Rightarrow x \in \emptyset$, tzn. rovnice nemá řešení:

$$x(2-2)(2+2) = (2+2)(2-1)$$
$$x \cdot 0 \cdot 4 = 4 \cdot 1$$
$$\mathbf{0} \neq \mathbf{4} \ \Rightarrow \textbf{nemá řešení}$$

2) $k = -2 \Rightarrow \mathrm{x} \in \mathrm{R}$, tzn. je nekonečně mnoho řešení

$$x(-2-2)(-2+2) = (-2+2)(-2-1)$$
$$x \cdot (-4) \cdot 0 = 0 \cdot (-3)$$
$$\mathbf{0} = \mathbf{0} \Rightarrow \infty \text{ řešení}$$

3) $k = 1 \Rightarrow$

$$x(1-2)(1+2) = (1+2)(1-1)$$
$$x \cdot (-1) \cdot 3 = 3 \cdot 0$$
$$x = 0$$

4) $k \in R - \{-2; 1; 2\} \Rightarrow$

$$x(k-2)(k+2) = (k+2)(k-1) \;/ : (k-2)(k+2)$$

$$x = \frac{(k+2)(k-1)}{(k-2)(k+2)}$$

$$\boldsymbol{x = \frac{k-1}{k-2}}$$

Příklady na procvičení:

1) $3ax - 12 = (a + 2)x$

$$\left(a = 1 \Rightarrow x \in \emptyset;\ a \in R - \{1\} \Rightarrow x = \frac{6}{a-1}\right)$$

2) $2x - a = \frac{2x-1}{a}$

$$\left(a = 0 \Rightarrow rovnice\ není\ definována; a = 1 \Rightarrow x \in R; a \in R - \{0; 1\} \Rightarrow x = \frac{a^2 - 1}{2}\right)$$

3) $2tx = (t + 2)x + 12$

$$\left(t = 2 \Rightarrow x \in \emptyset; t \in R - \{2\} \Rightarrow x = \frac{12}{t-2}\right)$$