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_420
Předmět:	Matematika
Tematický okruh:	Rovnice, nerovnice a jejich soustavy
Autor, spoluautor:	Mgr. Jiří Domin
Název DUMu:	Nelineární soustavy rovnic
Pořadové číslo DUMu:	20
Stručná anotace:	
Prezentace obsahuje základní typy soustav nelineárních rovnic	
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 iracionální rovnice.
Vytvořeno dne:	29.4.2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Nelineární soustavy rovnic

Řešíme dosazovací metodou

1. z lineární rovnice si vyjádříme libovolnou jednu neznámou
2. dosadíme do kvadratické rovnice
3. vyřešíme kvadratickou rovnici

   - 2 kořeny $\Rightarrow$ 2 řešení
     – dopočítáme vyjádřenou neznámou z lineární rovnice pro oba kořeny
   - 1 kořen $\Rightarrow$ 1 řešení
   - žádný kořen $\Rightarrow$ soustava rovnic nemá řešení

Příklad 1)

$$x^2 - y^2 = 9$$
$$2x - y = 6$$

$$y = 2x - 6$$

dosazení za **y**

$$x^2 - (2x - 6)^2 = 9$$

$$x^2 - 4x^2 + 24x - 36 = 9$$

$$-3x^2 + 24x - 45 = 0 \;/:(-3)$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 60}}{2} = \frac{8 \pm 2}{2}$$

$x_1 = 5$ $\quad$ $x_2 = 3$

$y_1 = 2.5 - 6 = 4$ $\quad$ $y_2 = 2.3 - 6 = 0$

ŘEŠENÍ: [5, 4] a [3, 0]

Příklad 2)

$$x - y = 5$$
$$xy = -6$$

Z první rovnice vyjádříme x:

$$x = 5 + y$$

Dosadíme do druhé rovnice za x:

$$(5 + y) \cdot y = -6$$
$$5y + y^2 = -6$$
$$y^2 + 5y + 6 = 0$$

Počítáme kvadratickou rovnici přes diskriminant nebo rozkladem: (zde je snazší varianta rozkladem)

$$y_1 \cdot y_2 = 6 \quad \wedge \quad y_1 + y_2 = -5$$
$$\Rightarrow y_1 = -3 \qquad y_2 = -2$$

Dopočítáme x:

$$x_1 = 5 + (-3) = 5 - 3 = 2$$
$$x_2 = 5 + (-2) = 5 - 2 = 3$$

Závěr: Řešením jsou dvě dvojice

$$[\mathbf{2}; -\mathbf{3}]; \ [\mathbf{3}; -\mathbf{2}]$$

Příklad 3)

$$x^2 + y^2 = 1$$
$$x - y = -\sqrt{2} \Rightarrow \mathrm{x} = \mathrm{y} - \sqrt{2}$$

$$\left(\mathrm{y} - \sqrt{2}\right)^2 + y^2 = 1$$
$$y^2 - 2y\sqrt{2} + 2 + y^2 = 1$$
$$2y^2 - 2y\sqrt{2} + 1 = 0$$

$$D = \left(-2\sqrt{2}\right)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 4 \cdot 2 - 8 = 0 \Rightarrow 1\ \check{r}e\check{s}en\acute{\imath}$$

$$y = \frac{-b}{2a} = \frac{-\left(-2\sqrt{2}\right)}{2 \cdot 2} = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$x = \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2} - 2\sqrt{2}}{2} = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

Závěr: Řešením je jedna dvojice $[x; y\ ]$

$$\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$$

Příklady na procvičení:

1) $x + y = 8$

$xy = 12$

$[6; 2];\ [2; 6]$

2) $x^2 + y^2 = 74$

$3x - 2y = 1$

$[5; 7];\ \left[-\frac{59}{13}; -\frac{95}{13}\right]$

3) $x^2 + y^2 = 25$

$4x + 3y = 25$

$[4; 3]$

4) $4x(x - 1) = y^2$

$2x + y - 1 = 0$

nemá řešení