evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název materiálu	24 KVADRATICKÁ FUNKCE
Identifikátor	CZ.1.07/1.5.00/34.0597
Předmět	Matematika
Ročník	1.
Obor, Kód	Podnikání, 64-41-L/01 Všechny maturitní obory vzdělávání
Anotace	Tato prezentace slouží k seznámení žáků s definicí kvadratické funkce, jejím grafem a vlastnostmi, jak v rovině teoretické, tak na příkladech.
Autor	PaedDr. Marta Gühlová
Jazyk	čeština
Očekávaný výstup	Pochopení pojmu kvadratická funkce, znalost grafu funkce a vlastností funkce.
Klíčová slova	Kvadratická funkce, graf, definice, vlastnosti.
Druh výukového zdroje	prezentace
Typ interakce	kombinované
Cílová skupina	žák
Stupeň a typ vzdělávání	střední odborné
Věková skupina	15 a více
Datum vytvoření	28. 2. 2013

KVADRATICKÁ FUNKCE

DEFINICE

VLASTNOSTI

DEFINICE

Kvadratickou funkcí nazýváme funkci

$$y = ax^2 + bx + c$$

kde a, b, c jsou libovolná reálná čísla, přičemž $a \neq 0$

ax^2 se nazývá kvadratický člen

bx se nazývá lineární člen

c se nazývá absolutní člen

VLASTNOSTI

Df = R

Grafem kvadratické funkce je parabola.

Pro souřadnice vrcholu paraboly platí : $V = \left[\frac{-b}{2a}; y_0 \right]$

- **při výpočtu x-ové souřadnice vrcholu dosazujeme do vzorce koeficienty ze zadání kvadratické funkce**

- y-ovou souřadnici určíme tak, že do zadání funkce dosadíme vypočítanou hodnotu x-ové souřadnice a spočítáme y

PŘÍKLAD

Určete souřadnice vrcholů parabol, které jsou grafy následujících kvadratických funkcí

1) $y = x^2 - 4x + 5$
2) $y = -x^2 + 2x - 1$

ŘEŠENÍ

1) $y = x^2 - 4x + 5$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2 \cdot 1} = 2$$

$y = x^2 - 4x + 5 = 2^2 - 4 \cdot 2 + 5 = 4 - 8 + 5 = 1$

$V = [\,2; 1\,]$

2) $y = -x^2 + 2x - 1$

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

$y = -1^2 + 2 \cdot 1 - 1 = -1 + 2 - 1 = 0$

$V = [\,1; 0\,]$

GRAF KVADRATICKÉ FUNKCE

Sestrojíme grafy kvadratických funkcí $y = x^2$ **a** $y = -x^2$

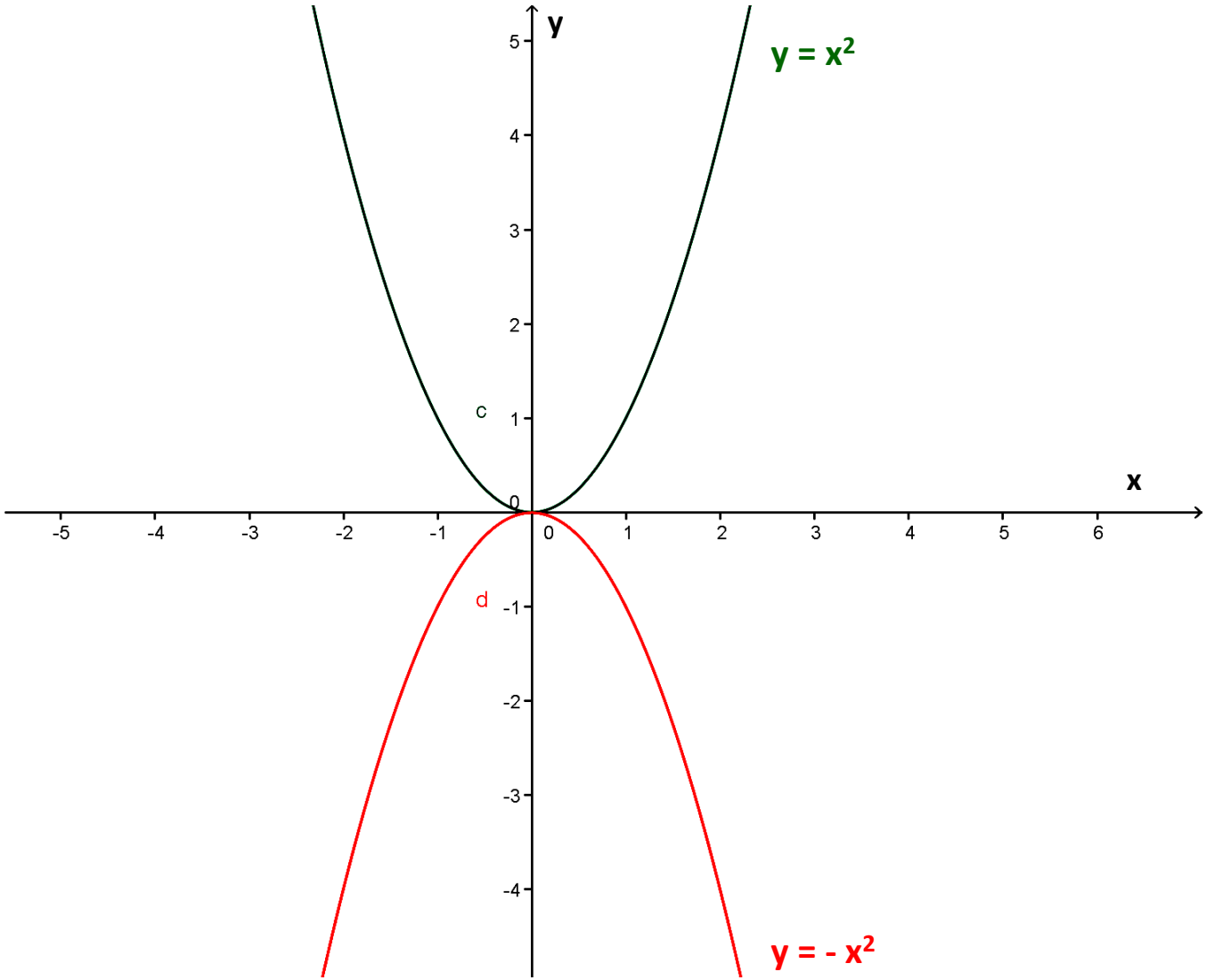
1) **U obou funkcí spočítáme souřadnice vrcholu**

   V obou případech vyšel stejný vrchol V = [0; 0]

2) **Sestavíme tabulku pro obě funkce zároveň**

x	-2	-1	-1/2	2	1	1/2
x^2	4	1	¼	4	1	¼
$-x^2$	- 4	- 1	- ¼	- 4	- 1	- ¼

3) **Získané body vyneseme do souřadnicových os (pro každou funkci zvlášť) a sestrojíme paraboly**


y
x
y = x²
y = - x²
c
d
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6

DALŠÍ VLASTNOSTI KVADRATICKÉ FUNKCE

Z předcházejících grafů plynou následující vlastnosti:

1. **Je-li koeficient a > 0 je parabola konvexní,**

   je-li koeficient a < 0 je parabola konkávní.

2. **Obor hodnot:**

   pro a > 0 je $H_f = \langle y_0 ; \infty)$, pro a < 0 je $H_f = (-\infty ; y_0 \rangle$,

   kde y_0 je y-ová souřadnice vrcholu.

3. **Monotónnost funkce opět závisí na znaménku koeficientu a. Podívejte se na sestrojené grafy.**

4. **Průsečík s osou y má souřadnice $P_y = [\, 0; c \,]$, kde c je absolutní člen předpisu kvadratické funkce.**

   (Ověřte to dosazením do předpisu kvadratické funkce $y = ax^2 + bx + c$).