

**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:** Kvadratické funkce I

**Autor materiálu:** Mgr. Jana Lvová

**Datum vytvoření:** 16. 1. 2014

**Zařazení materiálu:**

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

**Předmět:** Matematika,1., 2. ročník

**Sada:** MA2

**Číslo DUM:** 06

**Tematická oblast:** Funkce, rovnice a nerovnice, slovní úlohy

**Ověření materiálu ve výuce:**

**Datum ověření:** 27. 1. 2014

**Ověřující učitel:** Mgr. Jana Lvová

**Třída:** ZLY 2.

**Popis způsobu použití materiálu ve výuce:** Elektronická prezentace, která je určena především jako pomůcka pro učitele při výkladu nové látky. Může však posloužit i žákům k procvičení a upevnění učiva o kvadratické funkci ve všech oborech vzdělání na střední zdravotnické škole. Také je vhodná pro domácí přípravu žáků. Je využitelná rovněž jako součást e-learningu.

**Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.**



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# **KVADRATICKÉ FUNKCE I**

# DEFINICE

Kvadratická funkce je každá funkce na množině  $R$  (o definičním oboru  $R$ ) daná ve tvaru:

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

kde  $a \in R \setminus \{0\}$ ,  $b \in R$ ,  $c \in R$

Výraz  $ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$  se nazývá kvadratický trojčlen

Výraz  $ax^2$  se nazývá kvadratický člen,

výraz  $bx$  je lineární člen a  $c$  je absolutní člen.

$a$  je koeficient kvadratického členu.

$b$  je koeficient lineárního členu.

# GRAF KVADRATICKÉ FUNKCE

Příklad 1:

Sestrojte graf funkce  $f: y = x^2$ .

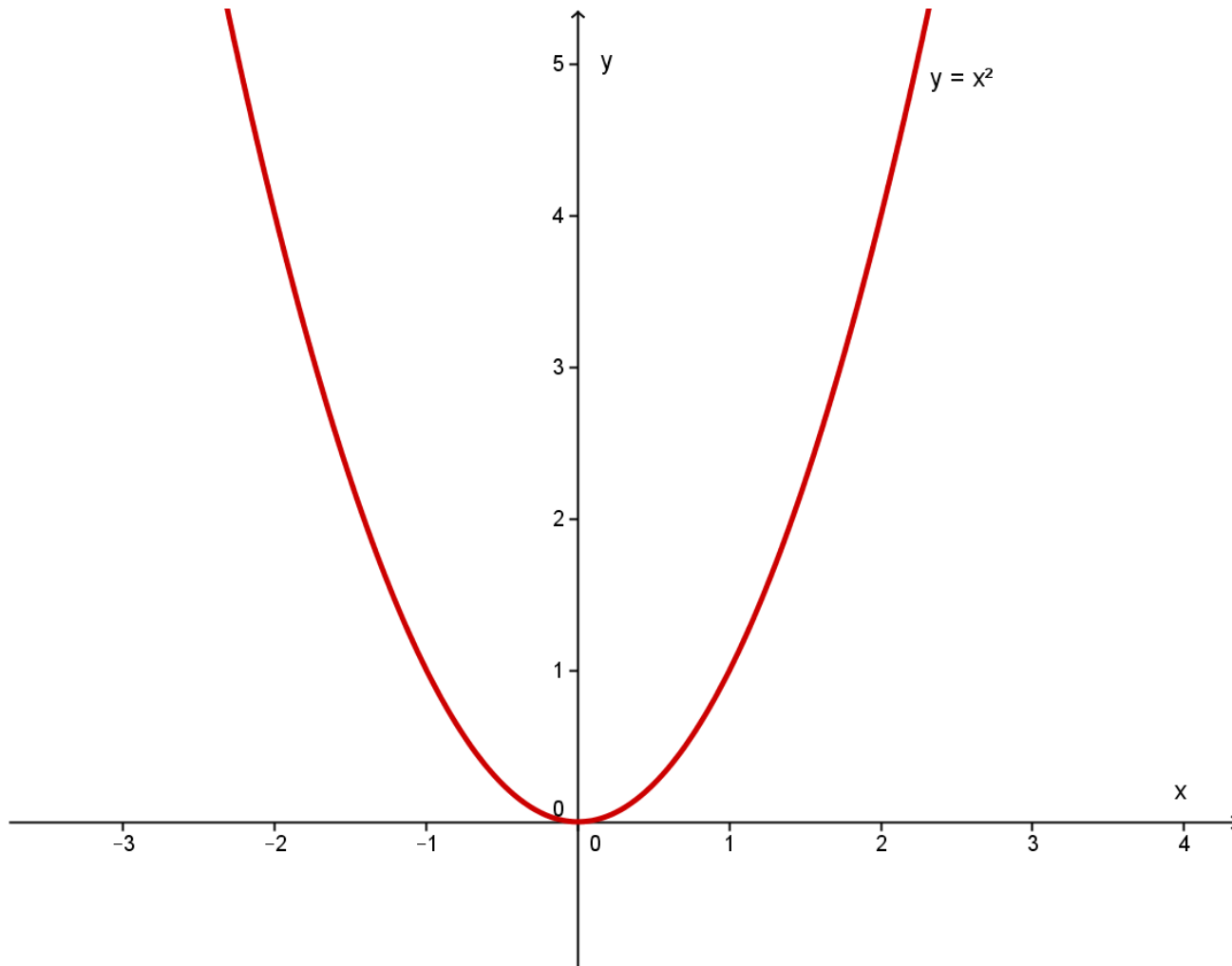
Postup:

Sestavíme tabulku některých uspořádaných dvojic, které náležejí funkci  $f$ .

<b>x</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>2</b>	<b>-2</b>	<b>3</b>	<b>-3</b>
<b>y</b>	0	1	1	4	4	9	9

Sestrojíme graf funkce.

# GRAF FUNKCE $f: y = x^2$



# VLASTNOSTI KVADRATICKÉ FUNKCE

$$f: y = x^2$$

Grafem kvadratické funkce  $f: y = x^2$  je **parabola**.

**Vlastnosti:**

Obor funkčních hodnot:  $H = \langle 0, +\infty \rangle$

Funkce je v intervalu  $(-\infty, 0)$  klesající a v intervalu  $\langle 0, +\infty \rangle$  rostoucí.

Je zdola omezená.

V bodě 0 má minimum, maximum nemá.

Je sudá.

Bod  $[0,0]$  se nazývá **vrchol** paraboly.

# FUNKCE: $y = ax^2$

Příklad 2:

Načrtněte graf funkcí:

a)  $f_1: y = x^2$

b)  $f_2: y = 2x^2$

c)  $f_3: y = 0,5x^2$

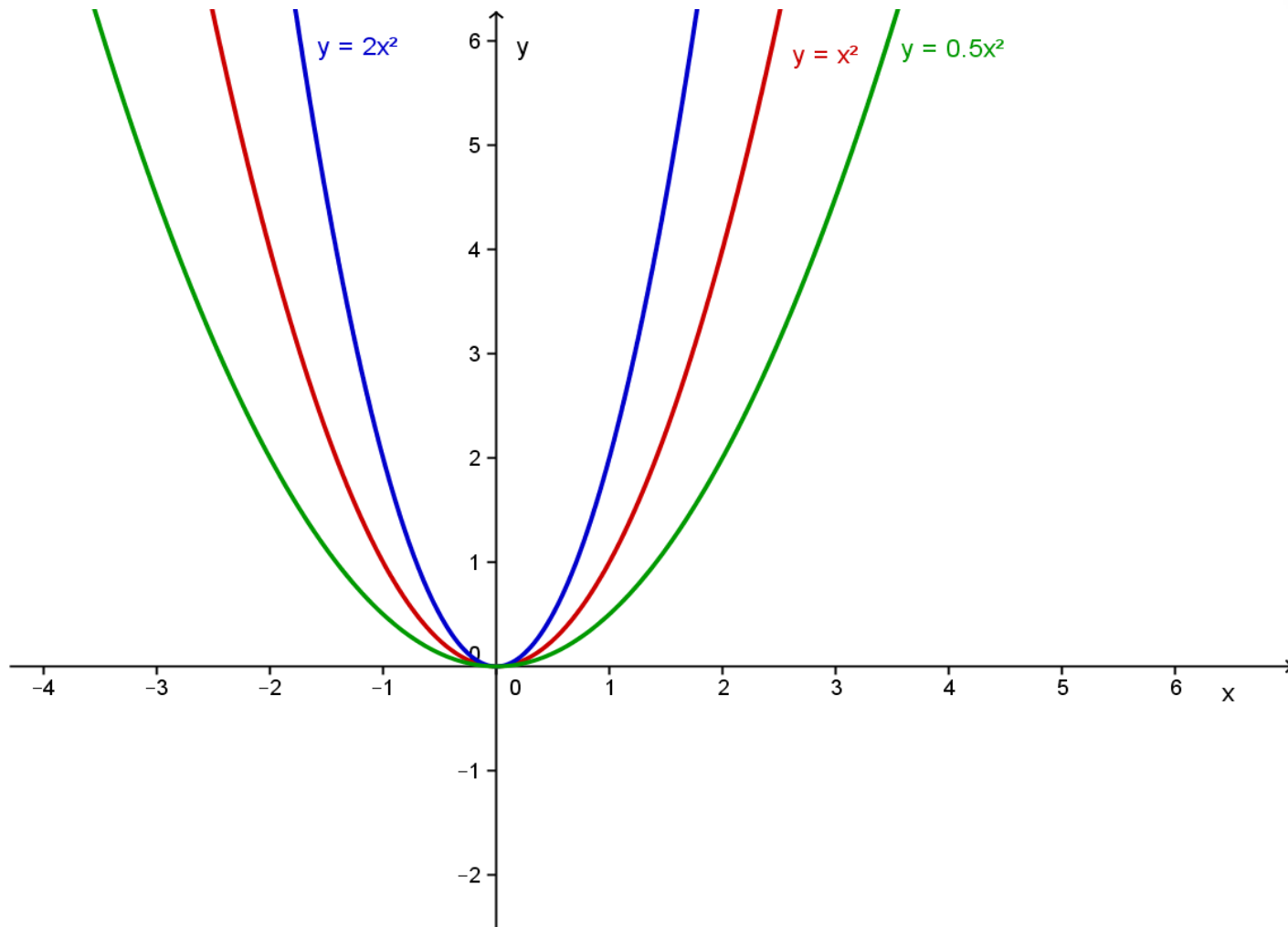
d)  $f_4: y = -x^2$

e)  $f_5: y = -0,3x^2$

f)  $f_6: y = -3x^2$ .

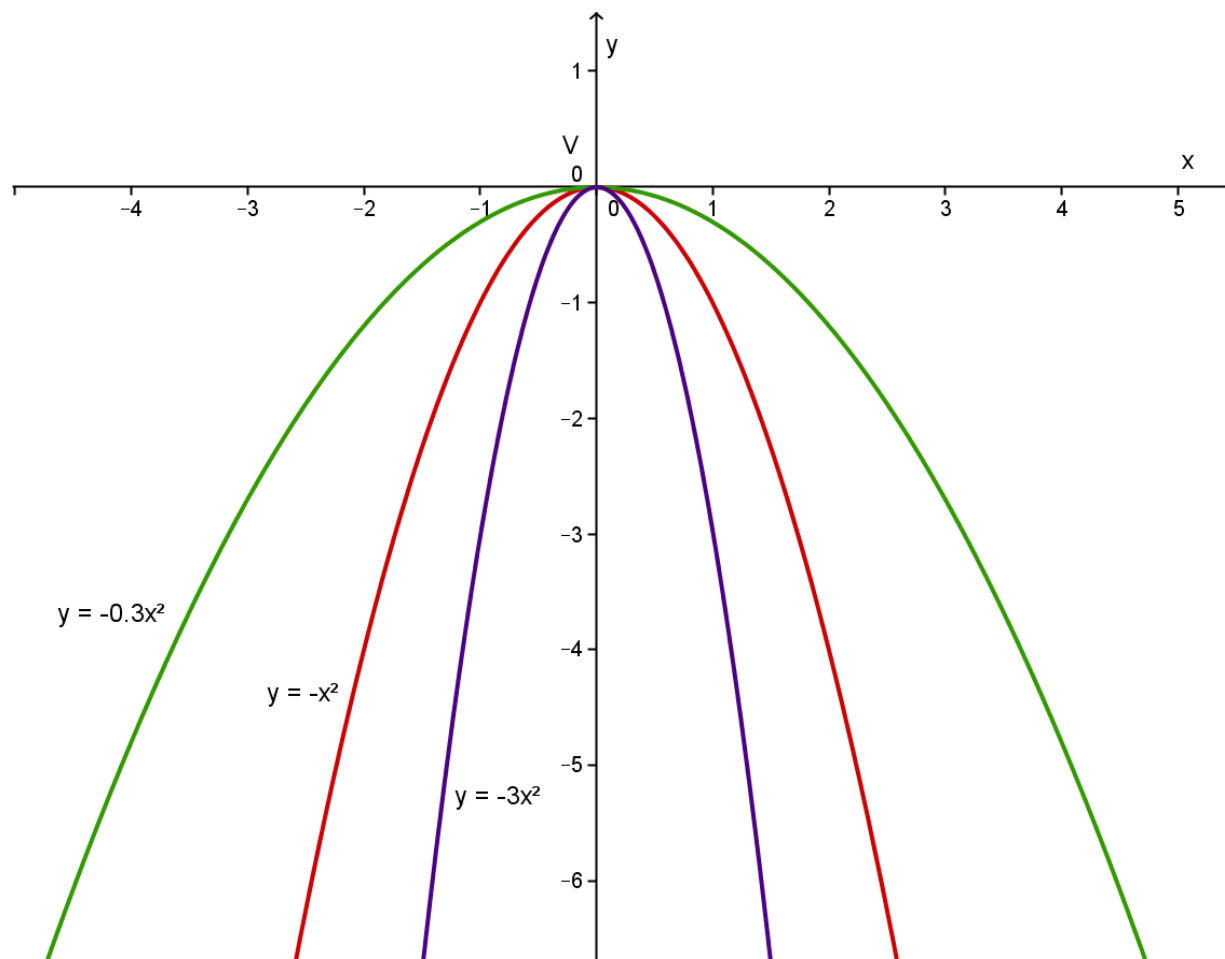
Porovnejte vlastnosti těchto funkcí.

# GRAFY FUNKCE: $y = ax^2$ , pro $a > 0$





# GRAFY FUNKCJE: $y = ax^2$ , pro $a < 0$



# VLASTNOSTI FUNKCE $f: y = ax^2$

Grafem funkce:  $y = ax^2$ ,  $a \neq 0$ , je parabola s vrcholem v počátku soustavy souřadnic.

Je-li:

$a > 0$ , všechny její body kromě vrcholu leží nad osou x.

Je-li:

$a < 0$ , všechny její body kromě vrcholu leží pod osou x.

# GRAF FUNKCE: $y = ax^2 + c$

Příklad 3:

Načrtněte graf funkcí:

a)  $f_1: y = x^2 - 3$

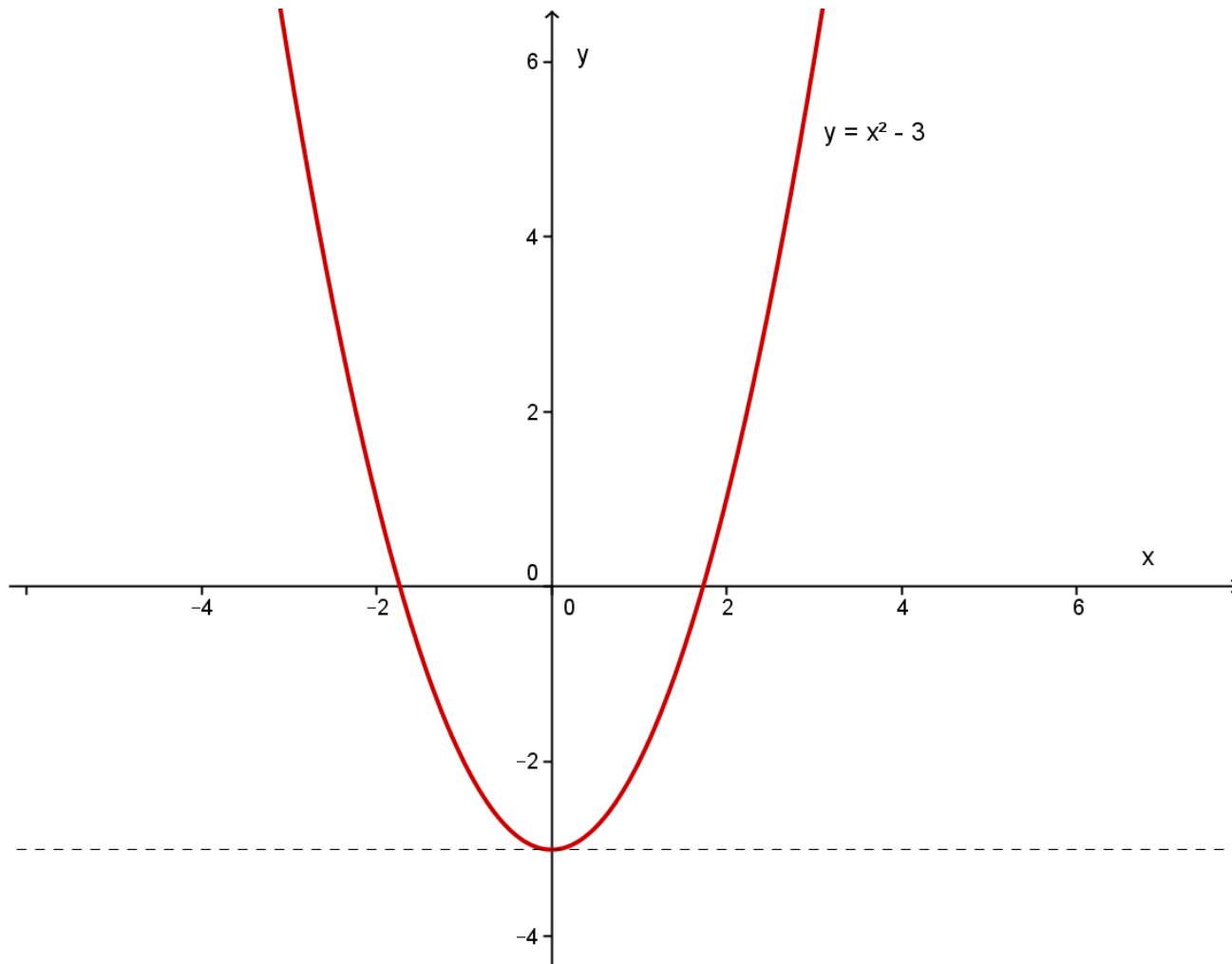
b)  $f_2: y = -0,3x^2 + 5$

Postup řešení:

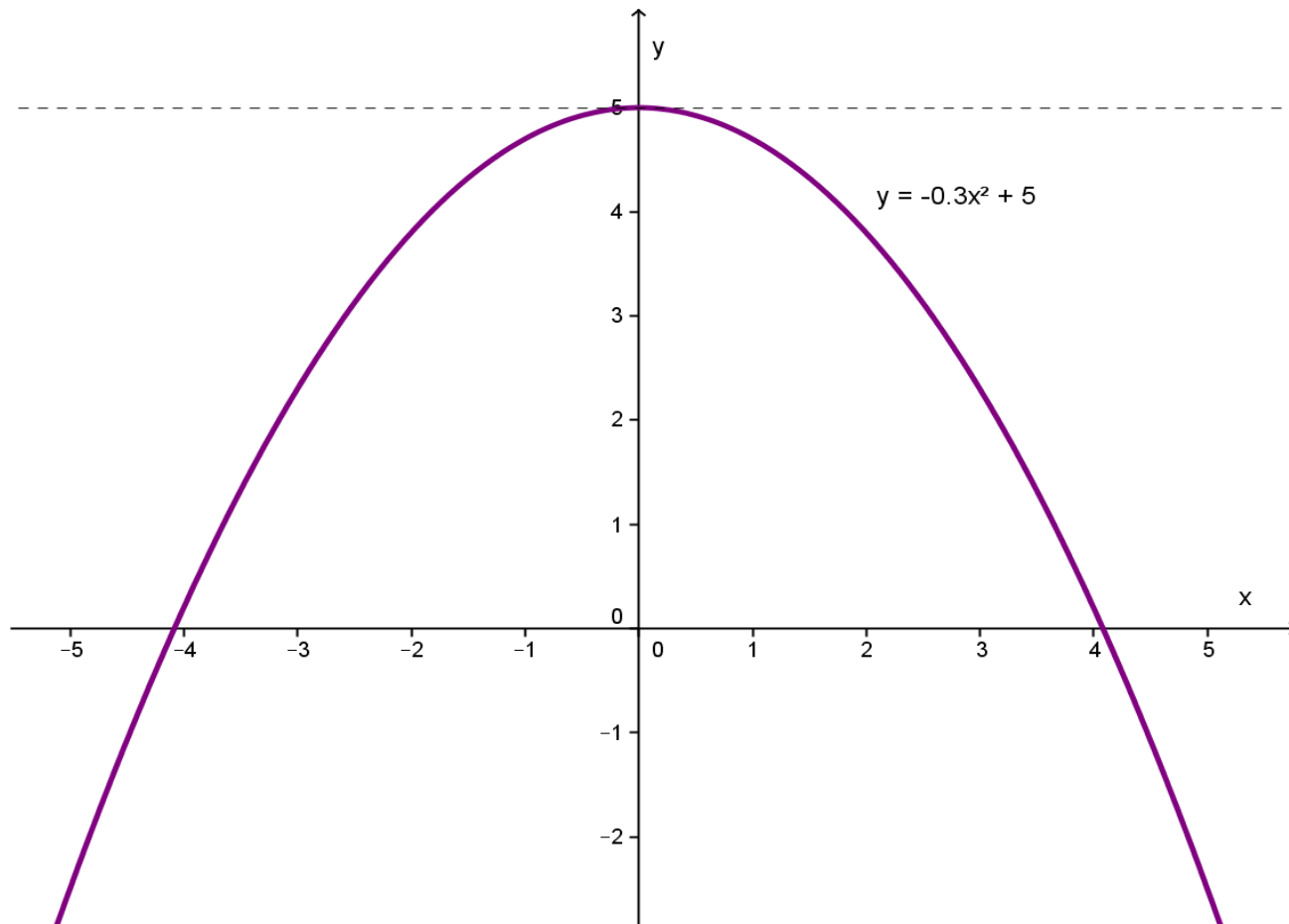
1. Načrtneme graf funkce  $f': y = x^2$
2. Graf funkce je nutné posunout o 3 jednotky ve směru záporné poloosy  $y$ . Téhož výsledku dosáhneme, posuneme-li osu  $x$  o tři jednotky ve směru kladné poloosy  $y$ .

Druhou úlohu řešíme obdobným postupem.

# GRAF FUNKCE: $y = x^2 - 3$



# GRAF FUNKCE: $y = -0,3x^2 + 5$



# VLASTNOSTI FUNKCE $f: y = ax^2 + c$

Grafem funkce  $f: y = ax^2 + c$ ,  $a \neq 0$ , je parabola s osou v ose  $y$  a s vrcholem  $V = [0, c]$ .

Je-li  $a > 0$ , je vrchol  $V$  jejím minimem.

Parabola se „otvírá“ vzhůru.

Je-li  $a < 0$ , je vrchol  $V$  jejím maximem.

Parabola se „otvírá“ dolů.

# POUŽITÁ LITERATURA

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia: Funkce*. 3. upravené vydání. Praha: Prometheus, 2005. ISBN 80-7196-164-7.

CALDA, Emil. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU: 1. díl*. Dotisk 1. vydání. Praha: Prometheus, 2011. ISBN 978-80-7196-020-1.

Obrázky: vlastní tvorba (vytvořeny v programu Geogebra)