



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Téma: Funkce

Název: Kvadratická funkce a její graf

Autor: Ing. Vacková Věra

Číslo: VY_32_INOVACE_01 – 07

Anotace: *Prezentace je určena pro studenty středních průmyslových škol, obor strojírenství a technické lyceum. Probírané téma se týká základních pojmů teorie funkce. Je definována kvadratická funkce, probrány její speciální případy, je předveden postup konstrukce grafu kvadratické funkce.*

Leden 2013

Kvadratická funkce

Funkce f se nazývá kvadratická funkce, právě když je dána předpisem

$$f: y = ax^2 + bx + c, \quad a \neq 0, \quad a, b, c \in \mathbf{R},$$

Maximální definiční obor kvadratické funkce je množina reálných čísel.

Graf kvadratické funkce

Grafem kvadratické funkce je křivka, která se nazývá *parabola*.

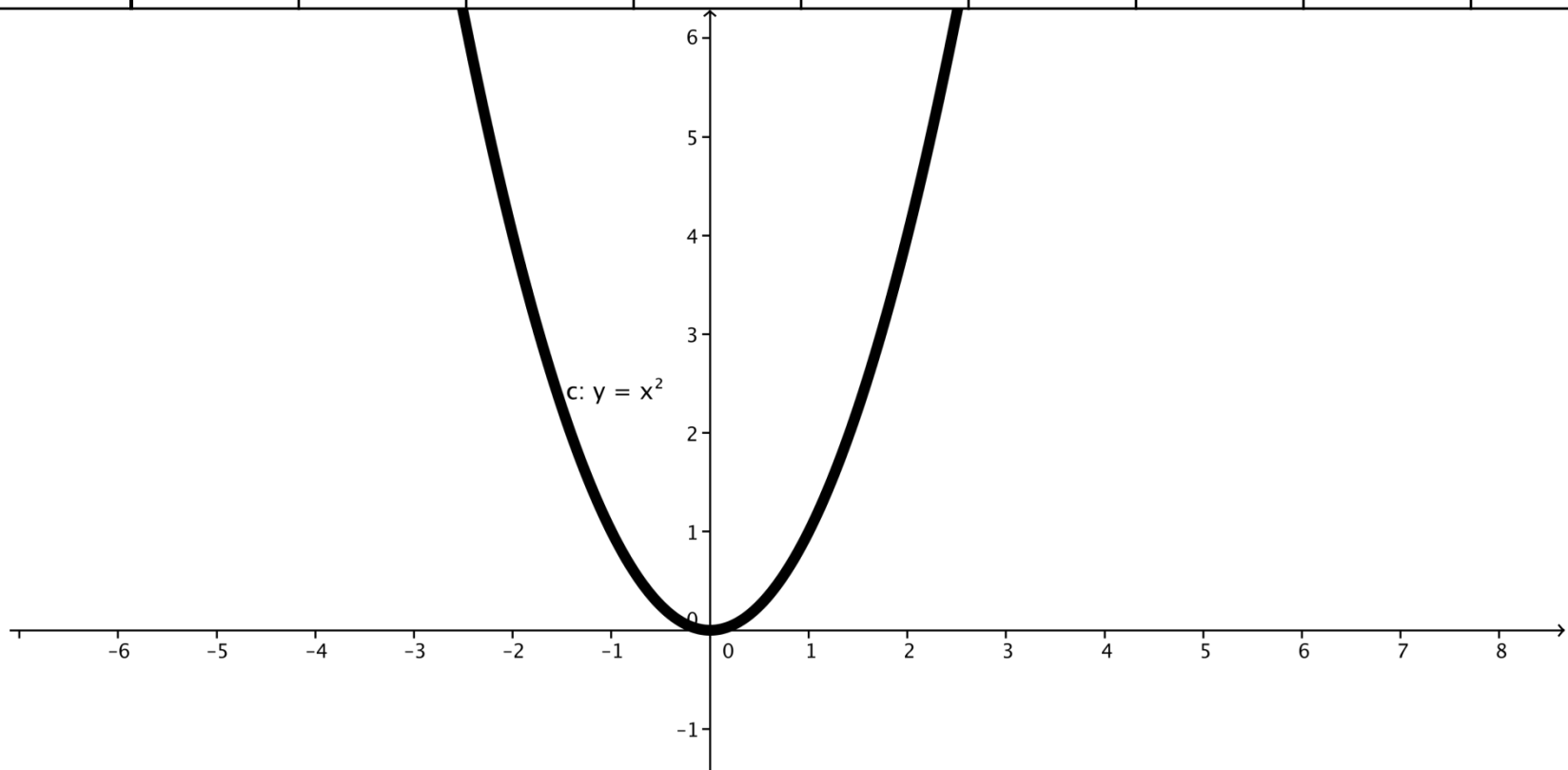
Parabola, která je grafem kvadratické funkce, je souměrná podle osy rovnoběžné s osou y . Tuto osu nazýváme *osa paraboly*.

Průsečík paraboly a její osy se nazývá *vrchol paraboly*.

Funkce $f: y = x^2$

Sestrojte graf zadané funkce. Použijte k tomu tabulku:

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y									

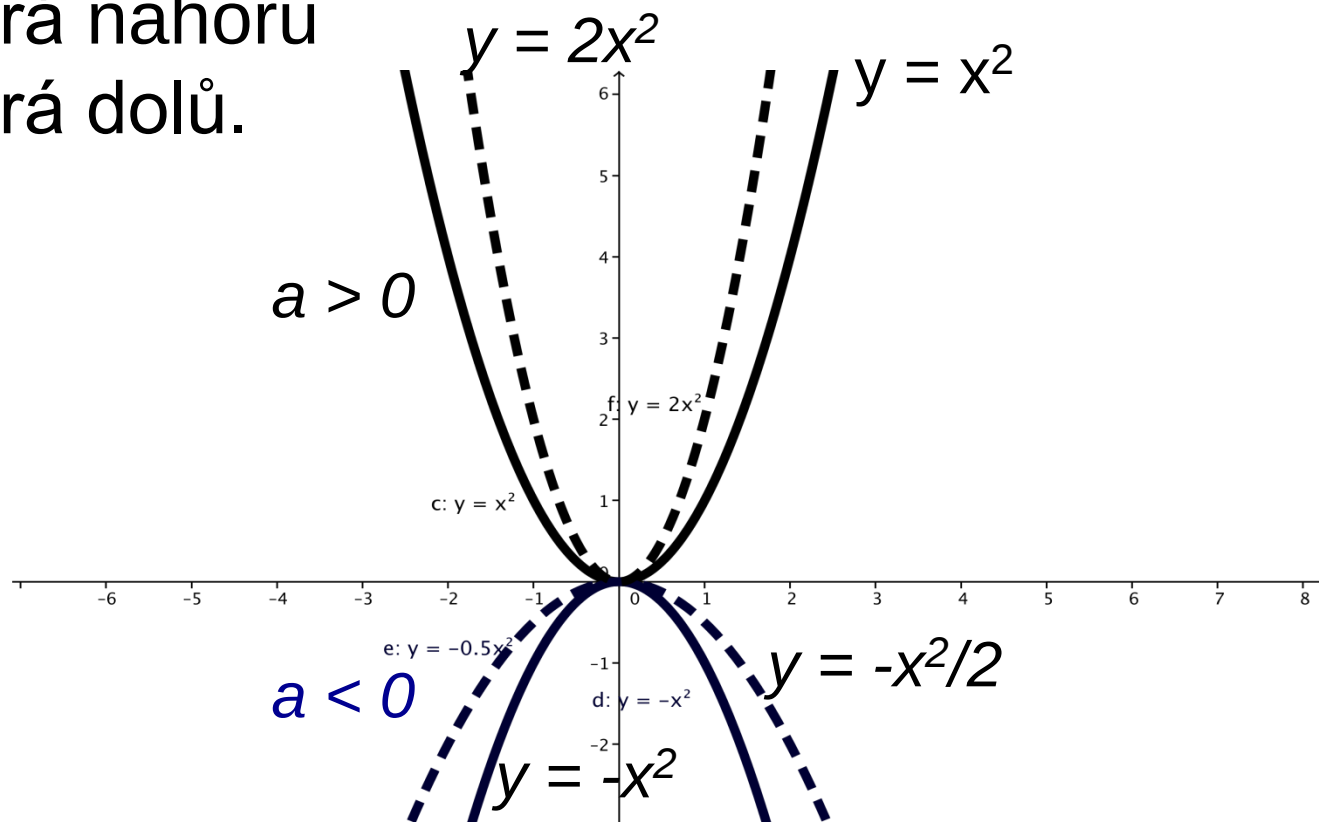


Úloha 1

Posud'te vliv koeficientu a na tvar a polohu paraboly, která je grafem funkce $f: y = ax^2$.

Funkce $f: y = ax^2$

Grafem funkce $f: y = ax^2$, $a \neq 0$, je parabola s osou v ose y a s vrcholem V o souřadnicích $[0,0]$,
pro $a > 0$ otevírá nahoru
pro $a < 0$ otevírá dolů.



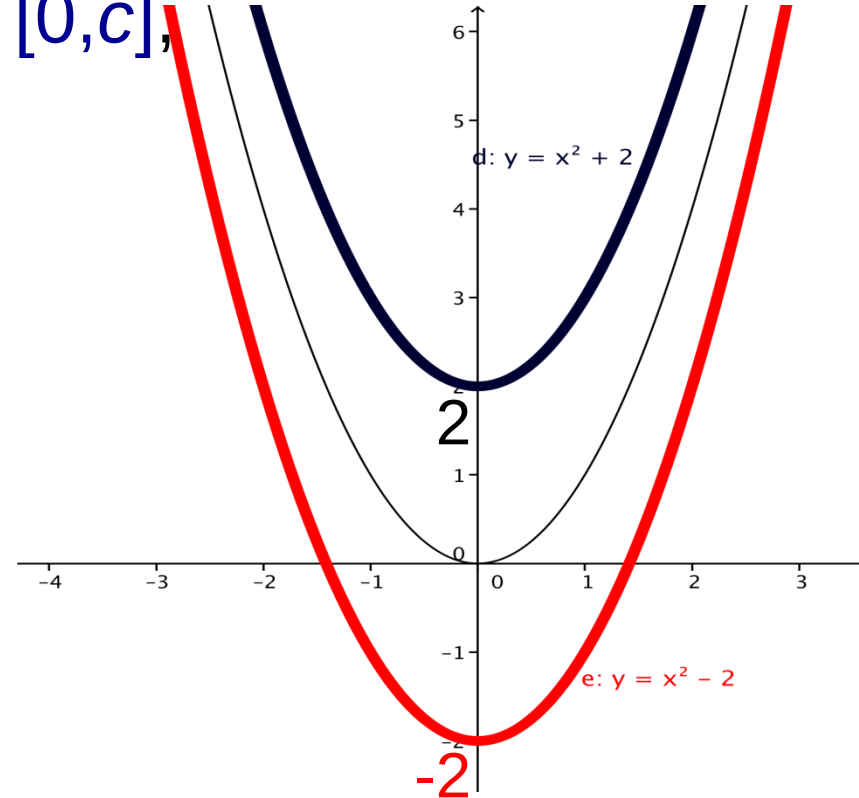
Úloha 2

V téže soustavě souřadné zakreslete grafy funkcí,

$$f: y = x^2, \quad g: y = x^2 + 2, \quad h: y = x^2 - 2$$

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 o souřadnicích $[0, c]$,
která se
pro $a > 0$ otevírá nahoru,
pro $a < 0$ otevírá dolů.

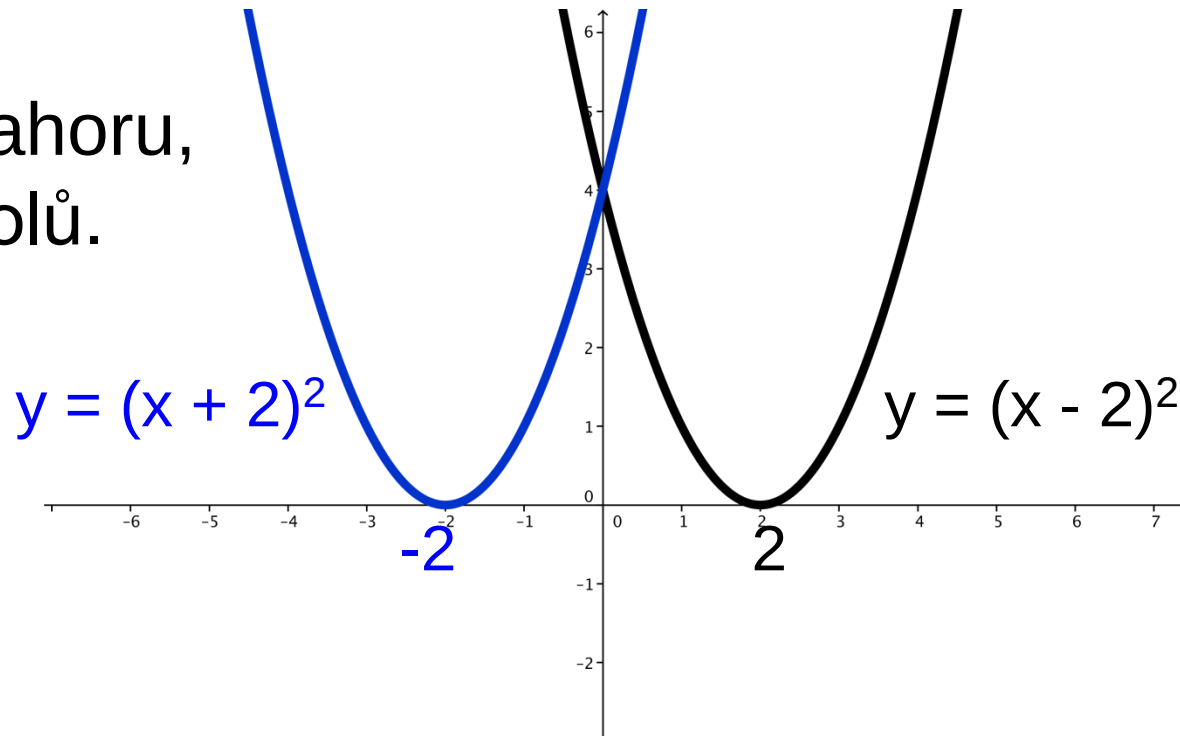


Úloha 3

V téže soustavě souřadné zakreslete grafy funkcí,
 $f: y = x^2$, $g: y = (x - 2)^2$, $h: y = (x + 2)^2$.

Funkce $f: y = a(x - m)^2$

Grafem funkce $f: y = a(x - m)^2$, $a \neq 0$,
je parabola s osou rovnoběžnou s osou y
vrcholem V o souřadnicích $[m, 0]$,
která se
pro $a > 0$ otevírá nahoru,
pro $a < 0$ otevírá dolů.



Funkce $f: y = a(x - m)^2 + n$

Grafem funkce $f: y = a(x - m)^2 + n$, $a \neq 0$,

je parabola s osou rovnoběžnou s osou y

vrcholem V o souřadnicích $[m, n]$,

která se

pro $a > 0$ otevírá nahoru,

pro $a < 0$ otevírá dolů.

Úloha 4

1. Sestrojte graf funkce $f: y = 2(x - 1)^2 - 2$
2. Určete souřadnice vrcholu paraboly.
3. Zapište souřadnice průsečíků s osami
4. Zapište interval, na kterém je funkce rostoucí, interval, na kterém je funkce klesající.
4. Určete, zda je funkce omezená.
5. Určete definiční obor a obor hodnot zadané funkce.
6. Najděte její extrém.

Úloha 5

Sestrojte graf funkce $f: y = x^2 - 2x + 3$

K určení vrcholu paraboly použijte doplnění na *úplný čtverec*.

$$y = x^2 - 2x + \color{red}{1} - \color{red}{1} + 3$$

$$y = (x^2 - 2x + 1) - \color{red}{1} + 3$$

$$y = (x - 1)^2 - \color{red}{1} + 3$$

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

Souřadnice vrcholu grafu zadané funkce: **V[1,2]**

Graf $f: y = ax^2 + bx + c$

Grafem funkce $f: y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $a, b, c \in \mathbf{R}$,

je parabola s osou rovnoběžnou s osou y

vrcholem V o souřadnicích $\left[-\frac{b}{2a}, c - \frac{b^2}{4a} \right]$

která se

pro $a > 0$ otevírá nahoru,

pro $a < 0$ otevírá dolů.

Zdroje

- Polák, J. *Přehled středoškolské matematiky*. 9. vyd. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-356-1
- Calda, E. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU*, 1.vyd. Praha: Prometheus, 2007. ISBN 978-80-7196-020-1
- Odvárko, O. *Matematika pro gymnázia Funkce*, 4.vyd. Praha: Prometheus, 2011. ISBN 978-80-7196-357-8
- Obrázky byly vytvořeny pomocí PowerPoint 2008 for Mac a GeoGebra