

1. Určete souřadnice vrcholu paraboly, která je grafem funkce f .

Porovnáním koeficientů ve vrcholové rovnici funkce $f: y = a(x - m)^2 + n$ určíme souřadnice vrcholu paraboly $V = [m; n]$.

$$a) \quad f: y = x^2 + 2 = 1(x - 0)^2 + 2 \quad \Rightarrow \quad V = [0; 2]$$

$$b) \quad f: y = (x + 1)^2 = (x - (-1))^2 + 0 \quad \Rightarrow \quad V = [-1; 0]$$

$$c) \quad f: y = (x - 4)^2 + 3 = (x - 4)^2 + 3 \quad \Rightarrow \quad V = [4; 3]$$

$$d) \quad f: y = 0,9(x + 6)^2 - 5 = 0,9[x - (-6)]^2 + (-5) \quad \Rightarrow \quad V = [-6; -5]$$

2. Určete průsečíky grafu funkce $f: y = -x^2 + 4x + 12$ s osou x a s osou y , tj. určete souřadnice bodů P_x a P_y .

Každý bod osy x má druhou souřadnici nulovou $\Rightarrow P_x[x; 0] \Rightarrow$ za y dosadíme nulu
Každý bod osy y má první souřadnici nulovou $\Rightarrow P_y[0; y] \Rightarrow$ za x dosadíme nulu

Dosadíme-li do rovnice funkce za y nulu, dostaneme kvadratickou rovnici pro x :

$$0 = -x^2 + 4x + 12 \quad \dots \quad a = -1, b = 4, c = 12$$

$$D = b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 12 = 16 + 48 = 64 \quad \dots \quad \sqrt{D} = 8$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-4 + 8}{2 \cdot (-1)} = \frac{4}{-2} = -2 \quad \Rightarrow \quad P_{x_1}[-2; 0]$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-4 - 8}{2 \cdot (-1)} = \frac{-12}{-2} = 6 \quad \Rightarrow \quad P_{x_2}[6; 0]$$

$$\text{Dosadíme-li do rovnice funkce za } x \text{ nulu, dostaneme: } y = -0^2 + 4 \cdot 0 + 12 = 12 \quad \Rightarrow \quad P_y[0; 12]$$

3. Grafem funkce f je parabola, která prochází body $A[-3; 8]$, $B[0; 2]$, $C[-1; 0]$. Stanovte předpis této funkce f .

Do obecné rovnice kvadratické funkce $y = ax^2 + bx + c$ dosadíme za x a y souřadnice daných bodů.

$$A[-3; 8] \quad \dots \quad 8 = a \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + c \quad \dots \quad 8 = 9a - 3b + c \quad \Rightarrow \quad 8 = 9a - 3b + 2$$

$$B[0; 2] \quad \dots \quad 2 = a \cdot 0 + b \cdot 0 + c \quad \dots \quad 2 = c \quad \dots \quad \text{dosadíme do 1. a 3. rovnice}$$

$$C[-1; 0] \quad \dots \quad 0 = a \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c \quad \dots \quad 0 = a - b + c \quad \Rightarrow \quad 0 = a - b + 2$$

$$1. \quad 6 = 9a - 3b \quad \Rightarrow \quad 6 = 9(b - 2) - 3b \quad \dots \quad 6 = 9b - 18 - 3b \quad \dots \quad 24 = 6b \quad \dots \quad b = 4$$

$$3. \quad -2 = a - b \quad \Rightarrow \quad a = b - 2 \quad \dots \quad \text{dosadíme do 1. rovnice}$$

$$a = 4 - 2 \quad \dots \quad a = 2 \quad \quad \quad f: y = 2x^2 + 4x + 2$$