

$$y = 3x^2 - 12x - 15$$

Postać ogólna funkcji kwadratowej: $y = ax^2 + bx + c$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Dla danej funkcji: $a = 3, b = -12, c = -15$

$$\Delta = (-12)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-15) = 144 + 180 = 324$$

Miejsca zerowe, czyli pierwiastki funkcji kwadratowej: $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

Dla danej funkcji:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-12) - \sqrt{324}}{2 \cdot 3} = \frac{12 - 18}{6} = -1, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-12) + \sqrt{324}}{2 \cdot 3} = \frac{12 + 18}{6} = 5$$

Wykresem funkcji kwadratowej jest parabola, której gałęzie są skierowane:

do góry jeżeli $a > 0$

na dół jeżeli $a < 0$

Dla danej funkcji $a = 3 > 0$, więc gałęzie są skierowane do góry

Współrzędne wierzchołka paraboli:

$$x_w = -\frac{b}{2a} \quad y_w = -\frac{\Delta}{4a}$$

$$\text{Dla danej funkcji: } x_w = -\frac{b}{2a} = -\frac{-12}{2 \cdot 3} = 2 \quad y_w = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{324}{4 \cdot 3} = -27$$

Punkt przecięcia z osią OY, czyli wartość funkcji dla $x = 0$:

$$y = 3x^2 - 12x - 15 = 3 \cdot 0^2 - 12 \cdot 0 - 15 = -15$$

