

## Komplexaufgabe quadratische Funktion/Gleichung

1. Eine quadratische Funktion ist durch die Funktionsgleichung  $y = f(x) = x^2 - 2x - 3$  gegeben.
  - a. Berechne die Koordinaten des Scheitelpunktes S und zeichne den Grafen der Funktion f in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.
  - b. Berechne die Nullstellen dieser Funktion.
  - c. Zur Funktion gehört der Punkt P ( 2 ; y ). Berechne die y – Koordinate des Punktes P.
  - d. Eine lineare Funktion ist durch ihre Funktionsgleichung  $y = g(x) = - x - 1$  gegeben. Zeichne den Grafen der Funktion g in das gleiche Koordinatensystem. Die Grafen der Funktionen f und g schneiden einander in zwei Punkten. Lies die Koordinaten der Schnittpunkte ab und gib diese an.
  - e. Berechne die Koordinaten der Schnittpunkte.

Lösung:

a) Berechnung des Scheitelpunktes:

$$y = f(x) = x^2 - 2x - 3 \quad | \quad p = -2 \quad q = -3 \quad \frac{p}{2} = -1 \quad D = (-1)^2 - (-3) = 4$$

S ( 1 | -4 ) – grafische Darstellung auf Seite 3

b) Berechnung der Nullstellen:

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$x_{1/2} = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - (-3)}$$

$$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{1+3}$$

$$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{4}$$

$$x_{1/2} = 1 \pm 2$$

$$x_{o1} = 1 + 2 = 3$$

$$x_2 = 1 - 2 = -1$$

c) Berechnung des y- Wertes von: P ( 2 | y)

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

$$y = 2^2 - 2 \cdot 2 - 3 = 4 - 4 - 3 = -3 \quad P ( 2 | -3)$$

d) Ablesen der gemeinsamen Schnittpunkte:

$$P_{S1} ( 2 | -3 )$$

$$P_{S2} ( -1 | 0 )$$

e) Berechnung der Schnittpunkte

$$\begin{array}{rcl} y_1 & = & y_2 \\ x^2 - 2x - 3 & = & -x - 1 \quad | +x \\ x^2 - x - 3 & = & -1 \quad | +1 \\ x^2 - x - 2 & = & 0 \end{array}$$

$$p = -1 \quad q = -2 \quad \frac{p}{2} = -0,5$$

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$x_{1/2} = -(-0,5) \pm \sqrt{(-0,5)^2 - (-2)}$$

$$x_{1/2} = 0,5 \pm \sqrt{0,25 + 2}$$

$$x_{1/2} = 0,5 \pm \sqrt{2,25}$$

$$x_{1/2} = 0,5 \pm 1,5$$

$$x_1 = 0,5 + 1,5 = 2$$

$$x_2 = 0,5 - 1,5 = -1$$

y-Koordinate mit quadratischer Funktion

$$y_1 = x_1^2 - 2x_1 - 3$$

$$y_1 = 2^2 - 2 \cdot 2 - 3$$

$$y_1 = 4 - 4 - 3$$

$$y_1 = -3$$

y-Koordinate mit linearer Funktion

$$y_1 = -x_1 - 1$$

$$y_1 = -2 - 1$$

$$y_1 = -3$$

Schnittpunkte

$$P_1 ( 2 | -3 )$$

$$y_2 = x_2^2 - 2x_2 - 3$$

$$y_2 = (-1)^2 - 2 \cdot (-1) - 3$$

$$y_2 = 1 + 2 - 3$$

$$y_2 = 0$$

$$y_2 = -(-1) - 1$$

$$y_2 = 1 - 1$$

$$y_2 = 0$$

$$P_2 ( -1 | 0 )$$

f:  $y = x^2 - 2x - 3$

g:  $y = -x - 1$

Eingabe...

