

Aufgabe 6

a)

$$f(x) = -1,5x^2 - 6$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = -1,5 \cdot 0^2 - 6 = -6$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid 0)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & -1,5x^2 - 6 & | + 6 \\ 6 & = & -1,5x^2 & | : (-1,5) \\ -4 & = & x^2 & \end{array}$$

Keine Lösung. Somit gibt es auch keine Schnittpunkte mit der x-Achse.

b)

$$f(x) = x^2 + 5x$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = 0^2 + 5 \cdot 0 = 0$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid 0)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$\begin{array}{rcl} x^2 + 5x & = & 0 \\ x \cdot (x + 5) & = & 0 \\ x_1 & = & 0 \\ x + 5 & = & 0 & | - 5 \\ x_2 & = & -5 \end{array}$$

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(0 \mid 0), \quad (-5 \mid 0)$$

c)

$$f(x) = x^2 - 4x - 45$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = 0^2 - 4 \cdot 0 - 45 = -45$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid -45)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$x^2 - 4x - 45 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 + 45}$$

$$= 2 \pm \sqrt{4 + 49}$$

$$= 2 \pm \sqrt{49}$$

$$x_1 = 2 + 7 = 9$$

$$x_2 = 2 - 7 = -5$$

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(-5 \mid 0), \quad (9 \mid 0)$$

d)

$$f(x) = (x + 1,5)(x + 3,5)$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = (0 + 1,5)(0 + 3,5) = 1,5 \cdot 3,5 = 5,25$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid 5,25)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$(x + 1,5)(x + 3,5) = 0$$

$$x + 1,5 = 0 \quad | -1,5$$

$$x_1 = -1,5$$

$$x + 3,5 = 0 \quad | -3,5$$

$$x_2 = -3,5$$

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(-3,5 \mid 0), \quad (-1,5 \mid 0)$$

e)

$$f(x) = x^2 - 3x + 2$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = 0^2 - 3 \cdot 0 + 2 = 2$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid 2)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2}$$

$$= 1,5 \pm \sqrt{2,25 - 2}$$

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

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

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

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(1 \mid 0), \quad (2 \mid 0)$$

f)

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 10$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = \frac{1}{2} \cdot 0^2 + 4 \cdot 0 - 10 = -10$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid -10)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$\frac{1}{2}x^2 + 4x - 10 = 0 \quad | \cdot 2$$

$$x^2 + 8x - 20 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2 + 20}$$

$$= 4 \pm \sqrt{16 + 20}$$

$$= 4 \pm \sqrt{36}$$

$$x_1 = 4 + 6 = 10$$

$$x_2 = 4 - 6 = -2$$

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(-2 \mid 0), \quad (10 \mid 0)$$

g)

$$f(x) = (x - 2)^2 - 1$$

Schnittpunkt mit der y-Achse ($x = 0$):

$$f(0) = (0 - 2)^2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

Der Schnittpunkt mit der y-Achse lautet somit

$$(0 \mid 3)$$

Schnittpunkte mit der x-Achse ($f(x) = 0$):

$$\begin{aligned}(x - 2)^2 - 1 &= 0 && | + 1 \\(x - 2)^2 &= 1 && | \sqrt{} \\x - 2 &= \pm 1 && | + 2 \\x_{1,2} &= \pm 1 + 2 \\x_1 &= 1 + 2 = 3 \\x_2 &= -1 + 2 = 1\end{aligned}$$

Somit lauten die Schnittpunkte mit der x-Achse

$$(1 \mid 0), \quad (3 \mid 0)$$

Aufgabe 10

$$f(x) = g(x)$$

a)

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}x + 3 &= -\frac{3}{2}x + 7 && | \cdot 2 \\x + 6 &= -3x + 14 && | + 3x \\4x + 6 &= 14 && | - 6 \\4x &= 8 && | : 4 \\x &= 2\end{aligned}$$

$$f(2) = \frac{1}{2} \cdot 2 + 3 = 4$$

Somit lautet der Schnittpunkt der Graphen

$$(2 \mid 4)$$

b)

$$\begin{array}{rcl} x^2 - 7 = 4x - 11 & & | + 11 \\ x^2 + 4 = 4x & & | - 4x \\ x^2 - 4x + 4 = 0 & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 4} \\ &= 2 \pm \sqrt{4 - 4} \\ &= 2 \pm \sqrt{0} \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$f(2) = 2^2 - 7 = 4 - 7 = -3$$

Somit lautet der Schnittpunkt der Graphen

$$(2 \mid -3)$$

c)

$$\begin{aligned}
 -\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + 10 &= -\frac{3}{4}x - 6 && | \cdot 4 \\
 -x^2 - 3x + 40 &= -3x - 24 && | \cdot (-1) \\
 x^2 + 3x - 40 &= 3x + 24 && | - 3x \\
 x^2 - 40 &= 24 && | - 24 \\
 x^2 - 16 &= 0 && | + 16 \\
 x^2 &= 16 && | \sqrt{} \\
 x_{1,2} &= \pm 4
 \end{aligned}$$

$$g(4) = -\frac{3}{4} \cdot 4 - 6 = -3 - 6 = -9$$

$$g(-4) = -\frac{3}{4} \cdot (-4) - 6 = 3 - 6 = -3$$

Somit lauten die Schnittpunkte der Graphen

$$(-4 \mid -3), \quad (4 \mid -9)$$

d)

$$\begin{aligned}
 x^2 - \frac{1}{5}x + 10 &= x^2 - \frac{3}{5}x + 6 && | - x^2 \\
 -\frac{1}{5}x + 10 &= -\frac{3}{5}x + 6 && | + \frac{3}{5} \\
 \frac{2}{5}x + 10 &= 6 && | - 10 \\
 \frac{2}{5}x &= -4 && | : \frac{2}{5} \\
 x &= -10
 \end{aligned}$$

$$f(-10) = (-10)^2 - \frac{1}{5} \cdot (-10) + 10 = 100 + 2 + 10 = 112$$

Somit lautet der Schnittpunkt der Graphen

$$(-10 \mid 112)$$