

**Aufgabe 1**

a)

$$a = 2 \quad b = -5$$

$$f(x) = 3x + 4$$

$$\begin{aligned} g(x) &= 3(x - 2) + 4 - 5 \\ &= 3x - 6 - 1 \\ &= 3x - 7 \end{aligned}$$

b)

$$a = -3 \quad b = 2$$

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

$$\begin{aligned} g(x) &= -1,5(x + 3) - 6 + 2 \\ &= -1,5x - 4,5 - 4 \\ &= -1,5x - 8,5 \end{aligned}$$

c)

$$a = 1 \quad b = 2$$

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

$$\begin{aligned} g(x) &= (x - 1)^2 + 2 \\ &= x^2 - 2x + 1 + 2 \\ &= x^2 - 2x + 3 \end{aligned}$$

d)

$$a = 2 \quad b = 1$$

$$f(x) = x^3$$

$$\begin{aligned}g(x) &= (x-2)^3 + 1 \\ &= x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 1 \\ &= x^3 - 6x^2 + 12x - 7\end{aligned}$$

e)

$$a = \sqrt{2} \quad b = -3$$

$$f(x) = x^4$$

$$\begin{aligned}g(x) &= (x - \sqrt{2})^4 - 3 \\ &= x^4 - 4\sqrt{2}x^3 + 12x^2 - 8\sqrt{2}x + 4 - 3 \\ &= x^4 - 4\sqrt{2}x^3 + 12x^2 - 8\sqrt{2}x + 1\end{aligned}$$

f)

$$a = -1 \quad b = 3$$

$$f(x) = 3x^3 + 4x^2$$

$$\begin{aligned}g(x) &= 3(x+1)^3 + 4(x+1)^2 + 3 \\ &= 3(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + 4(x^2 + 2x + 1) + 3 \\ &= 3x^3 + 9x^2 + 9x + 3 + 4x^2 + 8x + 4 + 3 \\ &= 3x^3 + 13x^2 + 17x + 10\end{aligned}$$

## Aufgabe 2

a)

$$f(x) = x + 5 \quad g(x) = 2 \cdot (x + 5)$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor 2 in  $y$ -Richtung streckt:

$$g(x) = 2 \cdot (x + 5)$$

b)

$$f(x) = 2x^2 \quad g(x) = 3x^2$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor  $\frac{3}{2}$  in  $y$ -Richtung streckt:

$$g(x) = \frac{3}{2} \cdot 2x^2 = 3x^2$$

c)

$$f(x) = 2x^3 - 4x \quad g(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{2}{3}x$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor  $\frac{1}{6}$  in  $y$ -Richtung staucht:

$$g(x) = \frac{1}{6} \cdot (2x^3 - 4x) = \frac{1}{6} \cdot 2x^3 - \frac{1}{6} \cdot 4x = \frac{1}{3}x^3 - \frac{2}{3}x$$

d)

$$f(x) = 8x^3 - 3 \quad g(x) = -4x^3 + 1,5$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor  $-\frac{1}{2}$  in  $y$ -Richtung staucht und somit auch an der  $x$ -Achse spiegelt:

$$g(x) = -\frac{1}{2} \cdot (8x^3 - 3) = -\frac{1}{2} \cdot 8x^3 - \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 3 = -4x^3 + 1,5$$

**e)**

$$f(x) = x^2 \quad g(x) = (2x)^2$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor  $\frac{1}{2}$  in  $x$ -Richtung staucht:

$$g(x) = (2x)^2$$

**f)**

$$f(x) = 2x^3 \quad g(x) = 2 \cdot \left(\frac{1}{3}x\right)^3 + 2$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor 3 in  $x$ -Richtung streckt und anschließend um 2 Einheiten in  $y$ -Richtung verschiebt:

$$g(x) = 2 \cdot \left(\frac{1}{3}x\right)^3 + 2$$

**g)**

$$f(x) = x^2 - 5x \quad g(x) = -2 \cdot (4x)^2 + 40x$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor  $\frac{1}{4}$  in  $x$ -Richtung staucht, mit dem Faktor  $-2$  in  $y$ -Richtung streckt und somit auch an der  $x$ -Achse spiegelt:

$$\begin{aligned} g(x) &= -2 \cdot ((4x)^2 - 5 \cdot (4x)) \\ &= -2 \cdot (4x)^2 - (-2) \cdot 5 \cdot 4x \\ &= -2 \cdot (4x)^2 + 40x \end{aligned}$$

**h)**

$$f(x) = x^4 \quad g(x) = -\left(\frac{1}{4}x\right)^4 + 3$$

Den Graphen von  $g$  erhält man, indem man den Graphen von  $f$  mit dem Faktor 4 in  $x$ -Richtung streckt, um 3 Einheiten in  $y$ -Richtung verschiebt und an der  $x$ -Achse spiegelt:

$$g(x) = -\left(\frac{1}{4}x\right)^4 + 3$$