

### Aufgabe 11.40

Sei  $f(x) = 2x + 3$  und  $g(x) = x^2 - 2x - 24$ . Ermitteln Sie die Funktionen  $(f \circ g)(x)$  und  $(g \circ f)(x)$  sowie die Definitions- und Wertebereiche von  $f$ ,  $g$ ,  $f \circ g$  und  $g \circ f$  !

#### Lösung:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 2(x^2 - 2x - 24) + 3 = 2x^2 - 4x - 45,$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = (2x + 3)^2 - 2(2x + 3) - 24 = 4x^2 + 12x + 9 - 4x - 6 - 24 = 4x^2 + 8x - 21$$

$$f(x) = 2x + 3 : \text{DB}(f) = \text{WB}(f) = \mathbb{R}$$

$$g(x) = x^2 - 2x - 24 = (x - 1)^2 - 25, \text{DB}(g) = \mathbb{R}, \text{WB}(g) = [-25, \infty)$$

$$(f \circ g)(x) = 2x^2 - 4x - 45 = 2(x - 1)^2 - 47, \text{DB}(f \circ g) = \mathbb{R}, \text{WB}(f \circ g) = [-47, \infty)$$

$$\mathbb{R} \xrightarrow{g} [-25, \infty) \xrightarrow{f} [-47, \infty)$$

$$2 \cdot (-25) + 3 = -47$$

$$(g \circ f)(x) = 4x^2 + 8x - 21 = 4(x + 1)^2 - 25, \text{DB}(g \circ f) = \mathbb{R}, \text{WB}(g \circ f) = [-25, \infty)$$

$$\mathbb{R} \xrightarrow{f} \mathbb{R} \xrightarrow{g} [-25, \infty)$$