

### Aufgabe 1

Betrachten Sie die folgenden Funktionen  $f_1 : \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{Y}$ :

$$f_1(x) = x^2, \quad f_2(x) = \frac{1}{2}x, \quad f_3(x) = \sqrt{x} \quad \text{und} \quad f_4(x) = 2.$$

- (i) Sind die jeweiligen Abbildungen surjektiv, injektiv oder gar bijektiv?
- (ii) Bestimmen Sie die zusammengesetzten Funktionen  $(f_4 + f_2)$ ,  $(\frac{f_1}{f_2})$  und  $(f_2 \circ f_1)$ .
- (iii) Für welchen Definitionsbereich von  $f_2$  ist eine Verkettung  $(f_5 \circ f_2)$  mit der Funktion  $f_5(x) = \log(x)$  möglich?
- (iv) Wie lautet die inverse Abbildung zu  $f_3$ ?

### Aufgabe 2

Gegeben sei die Funktion  $f(x)$ . Für welchen Definitionsbereich ist  $f(x)$  stetig?

$$f(x) = \frac{3x(x-2)(x+5)}{x^2 + 2x - 8}$$

### Aufgabe 3

Leiten Sie die folgenden Funktionen nach  $x$  ab:

$$f(x) = \log\left(\frac{2x^3 + 5}{x^2}\right), \quad g(x) = \exp(-ax^2), \quad h(x) = \cos(x) + \sin(\exp(x)).$$

### Aufgabe 4

Entwickeln Sie die Funktion  $\cos(x)$  als Taylorreihe um den Punkt  $x_0 = 0$ .