

### Aufgabe 1

Es seien die Mengen  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{3, 1, 2\}$ ,  $C = \{2, 4\}$  und  $D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  gegeben.

Berechnen Sie die Mengen

- a)  $A \cup C$
- b)  $A \cap C$
- c)  $A \cap B$
- d)  $D \cap (A \cup C)$
- e)  $A \times C$ .

Verbalisieren Sie folgende Ausdrücke und entscheiden Sie, ob diese für die oben konkret angegebenen Mengen  $A, B, C$  und  $D$  gültig sind:

- a)  $A \subseteq B$
- b)  $B \subseteq A$
- c)  $A = B$
- d)  $B \cap C \subseteq C$
- e)  $B \cap C \supseteq C$
- f)  $C \supset D$
- g)  $C \neq B$ .

### Aufgabe 2

Welche Mengen werden mit den folgenden Symbolen bezeichnet?

- a)  $\mathbb{N}$
- b)  $\mathbb{Z}$
- c)  $\mathbb{Q}$
- d)  $\mathbb{R}$

### Aufgabe 3

Seien die folgenden Funktionen gegeben:

$$f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x$$

$$g : \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x$$

$$h : \mathbb{N} \times \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{R} : (x, y) \mapsto x + y.$$

Berechnen Sie:

1.  $f([0, 1])$
2.  $f^{-1}([0, 1])$
3.  $g^{-1}([0, 1])$
4.  $h^{-1}(\{0\})$

5.  $h^{-1}(h(\{(1, 2)\}))$ .

**Aufgabe 4**

Es seien folgende Funktionen gegeben:

$$f : \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{N} : x \mapsto x + 1$$

$$g : \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{Z} : x \mapsto x - 1$$

$$h : \mathbb{N} \times \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{N} : (x, y) \mapsto y$$

$$i : \mathbb{N} \longrightarrow \mathbb{N} \times \mathbb{N} : x \mapsto (x, x + 1).$$

1. Ermitteln Sie, falls möglich, die folgenden Kompositionen:

(a)  $g \circ f$

(b)  $f \circ g$

(c)  $h \circ i$

(d)  $i \circ h$ .