

### Aufgabe 1

Seien  $a, b$  und  $c$  die paarweise verschiedenen Elemente der Menge  $M = \{a, b, c\}$ . Verbalisieren Sie die folgenden Aussagen und entscheiden Sie, ob diese richtig sind.

1.  $\emptyset \subset M$
2.  $a \in M$
3.  $\{a\} \in M$
4.  $\{a, b\} \subset M$
5.  $M \subset M$
6.  $x \in \emptyset \implies x \in M$
7.  $\{\} = \emptyset$
8.  $\{\{\}\} = \{\}$

### Aufgabe 2

Seien die Mengen  $A = \{1\}, B = \{2\}, C = \{3\}, D = \{1, 2, 3\}$  gegeben. Geben Sie explizit die folgenden Mengen an:

1.  $A \cup B$
2.  $A \cap B$
3.  $A \setminus B$
4.  $A \times B$
5.  $A \times D$
6.  $\wp(D)$
7.  $\wp(A)$
8.  $A \cup (B \times C)$
9.  $(A \cup B) \times (A \cup C)$
10.  $A \times (B \cup C)$
11.  $(A \times B) \cup (A \times C)$

### Aufgabe 3

Gelten folgende Gleichheiten für beliebige Mengen  $A, B$  und  $C$ ?

1.  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
2.  $A \cup (B \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C)$
3.  $\wp(A \cup B) = \wp(A) \cup \wp(B)$
4.  $\wp(A \cap B) = \wp(A) \cap \wp(B)$

### Aufgabe 4

Überlegen Sie sich, wie man eine Abbildung formal mengentheoretisch definieren könnte. Überlegen Sie sich dazu insbesondere, welche Bestandteile der Abbildung explizit mit berücksichtigt werden müssen.

**Aufgabe 5**

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