

**Aufgabe 0.1** Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- a)  $0 < 1 \vee 1 > 2$
- b)  $0 > 1 \wedge 1 > 2$
- c)  $0 < 1 \Rightarrow 1 < 2$
- d)  $0 > 1 \Rightarrow 1 > 2$

Verneinen Sie die obigen Aussagen. Sorgen Sie dafür, dass in den neuen Aussagen das Zeichen  $\neg$  nicht vorkommt.

**Aufgabe 0.2** Die Aussage  $A$  sei “5 ist eine Primzahl”, die Aussage  $B$  sei “Berlin ist die Hauptstadt von Italien” und die Aussage  $C$  sei “2 teilt 9”. Vervollständigen Sie die folgende Wahrheitstabelle.

$A$	$B$	$C$	$A \vee B$	$A \wedge C$	$\neg A$	$\neg C$	$B \wedge \neg A$	$A \wedge (B \vee \neg C)$	$A \vee C \Leftrightarrow B \wedge \neg A$

**Aufgabe 0.3** Beweisen Sie, dass die folgenden drei Aussagen:  $A \Rightarrow B$ ,  $\neg B \Rightarrow \neg A$  und  $(A \wedge \neg B) \Rightarrow B$  äquivalent sind.

**Aufgabe 0.4** Es seien  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$  und  $C = \{1, 2, 5, 6\}$ . Bestimmen Sie:  $(A \cap B) \cup C$ ,  $(B \cap C) \cup A$ ,  $A \cap (B \cup C)$ ,  $B \cap (C \cup A)$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $\mathcal{P}(A)$ ,  $\mathcal{P}(\mathcal{P}(A))$ .

**Aufgabe 0.5**

- a) Beweisen Sie:  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ .
- b)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$  ist im Allgemeinen nicht richtig. Überprüfen Sie dies an Hand einer Zeichnung und geben Sie ein Gegenbeispiel an.

**Aufgabe# 0.6** Zeichnen Sie die Relationen

- a) “ $x$  ist ein Teiler von  $y$ ”, für  $x \in \{2, 3, 5, 7, 11\}$  und  $y \in \{1, 2, \dots, 12\}$ .
- b) “ $x^2 - y^2 = 0$ ” für  $x, y \in \mathbb{R}$ .
- c) “ $|x^2 - y^2| < \frac{1}{2}$ ” für  $x, y \in \mathbb{R}$  (eine Skizze reicht).

**Aufgabe# 0.7** Gegeben sei die Abbildung

$$f : \{-2, 0, 1, 2, 3\} \rightarrow \{-16, -1, 0, 1, 4, 16, 81, 256\} \text{ durch } x \mapsto x^4.$$

Bestimmen Sie folgende Mengen:

$$f(\{0, 3\}), f(\{-2, 2\}), f^{-1}(\{-16, 0, 16\}), f^{-1}(\{-1, 4, 256\}), f^{-1}(\{-1, 1, 81\}).$$

Ist  $f$  injektiv, surjektiv, bijektiv?