

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?