

---

Keine Abgabe der Lösungen. Die Lösungen zu den Aufgaben werden in den Übungen in der zweiten Vorlesungswoche besprochen.

### Aufgabe 1

Gegeben sind die Mengen

$$A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5} \right\} \subset \mathbb{Q}$$

$$B = \left\{ 1 - \frac{1}{5}, 1 - \frac{2}{6}, 1 - \frac{3}{7}, 1 - \frac{4}{8}, 1 - \frac{5}{9}, 1 - \frac{6}{10} \right\} \subset \mathbb{Q}$$

Bestimmen Sie  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$  und  $B \setminus A$ .

### Aufgabe 2

Überprüfen Sie die folgenden Aussagen auf Ihren Wahrheitsgehalt:

- (i) Alle Menschen besitzen blaue Augen.
- (ii) Es gibt Menschen mit blauen Augen.
- (iii) München ist mindestens 100 km von Freiburg entfernt.
- (iv) 16 ist nicht durch 4 teilbar und 16 ist eine Quadratzahl.
- (v) 25 ist durch 5 teilbar oder 25 ist eine Quadratzahl.

### Aufgabe 3

Zeigen Sie die De Morgan'schen Regeln für Aussagen  $A$ ,  $B$ ,  $C$ :

$$\neg(A \wedge B) = (\neg A) \vee (\neg B)$$

$$\neg(A \vee B) = (\neg A) \wedge (\neg B)$$

$$(A \wedge B) \vee C = (A \vee C) \wedge (B \vee C)$$

$$(A \vee B) \wedge C = (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$$

### Aufgabe 4

Untersuchen Sie die folgenden Funktionen auf Injektivität, Surjektivität und Bijektivität:

(a)  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto 2n$ .

(b)  $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}_0, a \mapsto |a| := \begin{cases} a & , a \geq 0 \\ -a & , a < 0 \end{cases}$ .

(c)  $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}, a \mapsto \begin{cases} 2a + 1 & , a \geq 0 \\ -2a & , a < 0 \end{cases}$ .