

# Analysis 1, SS 2020

Klaus Kröncke

## Übungsblatt 2

Montag, 27. April 2020

---

### Aufgabe 1 (2 + 2 Punkte)

- Negieren Sie die folgenden Aussagen:
  - Jedes Haus hat eine Tür.
  - Manchmal geht meine Uhr falsch.
- Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:
  - Die Differenz zweier ungerader Zahlen ist stets gerade.
  - Das Produkt je zwei ganzer Zahlen ist stets positiv.

### Aufgabe 2 (2 + 2 Punkte) Zeigen Sie:

- Distributivgesetze*
  - $X \wedge (Y \vee Z) \iff (X \wedge Y) \vee (X \wedge Z)$ .
  - $X \vee (Y \wedge Z) \iff (X \vee Y) \wedge (X \vee Z)$ .
- De Morgansche Regeln*
  - $\neg(X \vee Y) \iff \neg X \wedge \neg Y$ .
  - $\neg(X \wedge Y) \iff \neg X \vee \neg Y$ .

### Aufgabe 3 (2 + 2 Punkte)

- Sei  $M$  eine Menge. Unter den folgenden sechs Aussagen sind einige nur verschiedene Beschreibungen ein und desselben Sachverhalts:

$$(1) \{x\} \subseteq M \quad (2) \{x\} \in M \quad (3) x \in M \\ (4) \{x\} \cap M \neq \emptyset \quad (5) M \setminus \{x\} \neq \emptyset \quad (6) \{x\} \setminus M = \emptyset$$

Finden Sie heraus, welche das sind und begründen Sie Ihre Antwort.

- Berechnen Sie  $M \cap N$  und  $M \cup N$ , wobei  $M = \{\frac{n}{2} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$  und  $N = \mathbb{N}_0$ .
  - Für  $n \in \mathbb{N}$  betrachten wir die Mengen  $A_n = \{\frac{n}{m} \mid m \in \mathbb{N}\}$ . Berechnen Sie

$$\bigcup_{n \in \mathbb{N}} A_n \quad \text{und} \quad \bigcap_{n \in \mathbb{N}} A_n.$$

### Aufgabe 4 (2 + 2 Punkte)

Es seien  $M$  und  $M_i, i \in I$ , Mengen. Zeigen Sie die de Morganschen Regeln der Mengenlehre

$$M \setminus \bigcup_{i \in I} M_i = \bigcap_{i \in I} M \setminus M_i, \\ M \setminus \bigcap_{i \in I} M_i = \bigcup_{i \in I} M \setminus M_i.$$

---

Abgabe bis zum am 4. Mai 2020 um 12:00.