

# MATHEMATIK FÜR PHYSIKER 1

## Aufgabenblatt 1

**Abgabe:** 26.10.2021 bis 14:00 Uhr  
in der Übungsgruppe

### Hausaufgaben (20 Punkte)

**A1.1** Die *symmetrische Differenz*  $\Delta$  von zwei Mengen  $A, B$  ist wie folgt definiert:

$$A \Delta B := (A \setminus B) \cup (B \setminus A).$$

Beweisen Sie die folgenden Aussagen für beliebige Mengen  $M, N, P$ :

i)  $(M \Delta N) \Delta (N \Delta P) = M \Delta P$  (2,5)

ii)  $M \cap (N \Delta P) = (M \cap N) \Delta (M \cap P)$  (2,5)

**A1.2** Beweisen Sie die Regeln von De Morgan für Aussagen, also:

i)  $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$  (2,5)

ii)  $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$  (2,5)

**A1.3** Seien  $A, B, C$  Mengen und  $f : A \rightarrow B, g : B \rightarrow C$  Abbildungen. Beweisen Sie die Implikationen

$$g \circ f \text{ surjektiv} \Rightarrow g \text{ surjektiv,} \quad (2,5)$$

$$g \circ f \text{ injektiv} \Rightarrow f \text{ injektiv.} \quad (2,5)$$

**A1.4** Sei  $M \neq \emptyset$  eine Menge von Menschen, der auch ein Likörproduzent angehört, und

$$S := \{x \in M \mid x \text{ hat Sorgen}\}, \quad L := \{x \in M \mid x \text{ trinkt Likör}\}.$$

(a) Das Axiom von Wilhelm Busch lautet:

$$\text{Wer Sorgen hat, trinkt Likör.} \quad (\text{I})$$

Welche der folgenden Aussagen ist unter (I) wahr? (2)

- (i) Wer Likör trinkt, hat Sorgen.
- (ii) Wer keinen Likör trinkt, hat keine Sorgen.
- (iii) Niemand hat Sorgen und trinkt keinen Likör.
- (iv) Jemand hat Sorgen und trinkt keinen Likör.
- (v) Jemand trinkt Likör.

b) Das Axiom der Likörindustrie lautet:

$$\text{Wer Likör trinkt, hat keine Sorgen.} \quad (\text{II})$$

Welche der folgenden Aussagen sind unter (I) und (II) wahr? (1,5)

- (i) Jeder hat Sorgen.

- (ii) Jemand hat Sorgen.
- (iii) Niemand hat Sorgen.
- c) Das Axiom der Wirtschaft lautet:

*Trinkt niemand Likör, so haben Likörproduzenten Sorgen.* (III)

Welche der folgenden Aussagen ist unter (I),(II) und (III) wahr? (1,5)

- (i) Jeder trinkt Likör.
- (ii) Jemand trinkt Likör.
- (iii) Niemand trinkt Likör.