



## Aufgabenblatt 1

### Kurzfragen

- Welche **binären Operationen** auf Mengen kennen Sie?
- Was ist die **Potenzmenge** einer Menge  $M$ ?
- Was ist eine **Relation** auf einer Menge  $A$ ?
- Wann heißt eine Relation **reflexiv/symmetrisch/transitiv**?

### Aufgabe 1.1 (Mengenoperationen)

(1+1+1+1=4 Punkte)

Seien  $G = \{n \in \mathbb{N} : \exists m \in \mathbb{N} : n = 2m\}$  die geraden und  $U = \{n \in \mathbb{N} : \exists m \in \mathbb{N} : n = 2m - 1\}$  die ungeraden natürlichen Zahlen. Weiter sei  $A = \{1, 2, 3\}$  und  $B = \{2, 4, 6\}$ . Beschreiben Sie die folgenden Mengen durch Aufzählen ihrer Elemente:

- |  |   |
|--|---|
| (a) $(\mathbb{N} \setminus U) \cap (A \cup B)$         | (c) $A^3 \cap (G \times U^2)$   |
| (b) $(G \times \mathbb{N}) \cap (U \times \mathbb{Z})$ | (d) $((\mathbb{N} \Delta G) \cup G) \setminus (\mathbb{N} \setminus B)$ |

### Aufgabe 1.2 (Rechenregeln für Mengen II)

(2+2=4 Punkte)

Seien  $A, B$  und  $C$  Mengen. Zeigen Sie:

- (a)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$   
 (b)  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

### Aufgabe 1.3 (Potenzmengen)

(1+1+1+1=4 Punkte)

Sei  $A = \{1, 2\}$  und  $B = \{2, 3\}$ . Bestimmen Sie die folgenden Potenzmengen und zeichnen Sie die entsprechenden Hasse-Diagramme:

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| (a) $\mathcal{P}(A)$        | (c) $\mathcal{P}(A \cup B)$   |
| (b) $\mathcal{P}(A \cap B)$ | (d) $\mathcal{P}(A \times B)$ |

### Aufgabe 1.4 (Relationen)

(3+1=4 Punkte)

Sei  $A = \{a, b, c, d\}$  und sei  $R = \{(a, a), (a, b), (a, d), (b, a), (b, b), (b, d), (c, c), (d, d)\}$  eine Relation auf  $A$ .

- (a) Entscheiden Sie begründet, ob die Relation  $R$  reflexiv/transitiv/symmetrisch ist.  
 (b) Zeichnen Sie ein Pfeildiagramm für die Relation  $R$  und bestimmen Sie die Adjazenzmatrix  $A(R)$ .