

**Aufgabe 1**

Seien  $A, B$  Mengen. Zeigen Sie, dass folgende Aussagen äquivalent sind:

- (i)  $A \subseteq B$
- (ii)  $A \cap B = A$
- (iii)  $A \cup B = B$
- (iv)  $A \setminus B = \emptyset$

**Aufgabe 2**

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

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

**Aufgabe 3**

Sei  $f : A \rightarrow B$  eine Abbildung und seien  $M_1, M_2 \subseteq A$  und  $N_1, N_2 \subseteq B$ . Zeigen Sie:

- a)  $f(M_1 \cup M_2) = f(M_1) \cup f(M_2)$ .
- b)  $f^{-1}(N_1 \cup N_2) = f^{-1}(N_1) \cup f^{-1}(N_2)$ .

Gelten die Aussagen in a) und b) auch noch, wenn man überall  $\cup$  durch  $\cap$  ersetzt?

**Aufgabe 4**

Bestimmen Sie die Potenzmengen der folgenden Mengen:

- a)  $M_1 = \{1, 2, 3\}$
- b)  $M_2 = \{3, \{1, 3\}\}$
- c)  $M_3 = \{\}$
- d)  $M_4 = \{\{\}\}$

**Aufgabe 5**

- a) Berechnen Sie den Schnittpunkt der Geraden  $y_1(x) = 2x - 1$  und  $y_2(x) = \frac{1}{3}x + 2$ .
- b) Bestimmen Sie die Gerade, die senkrecht auf  $y_1$  steht und durch den Punkt  $(4, 6)$  geht.