

Übungsaufgaben – Mengenlehre, Relationen und Funktionen

- **Kernaufgaben: (3.iii), (3.iv); (4)**
➤ **die restlichen Aufgaben sind zur weiteren Übung empfohlen**

- (1) Partee/ter Meulen/Wall p. 23, Ex. 1 (\Rightarrow s. unten Aufgaben aus Partee et al)
(2) Partee/ter Meulen/Wall p. 24, Ex. 6 (\Rightarrow s. unten Aufgaben aus Partee et al)
(3) Zeichnen Sie Venn-Diagramme für die folgenden mengentheoretischen Gesetze:

(i) Idempotenz-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad X \cup X &= X \\ \text{(b)} \quad X \cap X &= X \end{aligned}$$

(ii) Kommutativ-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad X \cup Y &= Y \cup X \\ \text{(b)} \quad X \cap Y &= Y \cap X \end{aligned}$$

(iii) Assoziativ-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad (X \cup Y) \cup Z &= X \cup (Y \cup Z) \\ \text{(b)} \quad (X \cap Y) \cap Z &= X \cap (Y \cap Z) \end{aligned}$$

(iv) Distributiv-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad X \cup (Y \cap Z) &= (X \cup Y) \cap (X \cup Z) \\ \text{(b)} \quad X \cap (Y \cup Z) &= (X \cap Y) \cup (X \cap Z) \end{aligned}$$

(v) Identitäts-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad X \cup \emptyset &= X \\ \text{(b)} \quad X \cup U &= U \\ \text{(c)} \quad X \cap \emptyset &= \emptyset \\ \text{(d)} \quad X \cap U &= X \end{aligned}$$

(vi) Komplement-Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad X \cup X' &= U \\ \text{(b)} \quad (X')' &= X \\ \text{(c)} \quad X \cap X' &= \emptyset \\ \text{(d)} \quad X - Y &= X \cap Y' \end{aligned}$$

(vii) De Morgan'sche Gesetze

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad (X \cup Y)' &= X' \cap Y' \\ \text{(b)} \quad (X \cap Y)' &= X' \cup Y' \end{aligned}$$

- (4) Partee/ter Meulen/Wall p. 36, Ex. 1(a), 1(b) (s. unten Aufgaben aus Partee et al)

1. Given the following sets:

$$\begin{aligned} A &= \{a, b, c, 2, 3, 4\} & E &= \{a, b, \{c\}\} \\ B &= \{a, b\} & F &= \emptyset \\ C &= \{c, 2\} & G &= \{\{a, b\}, \{c, 2\}\} \\ D &= \{b, c\} \end{aligned}$$

classify each of the following statements as true or false

- (a) $c \in A$ (g) $D \subset A$ (m) $B \subseteq G$
 (b) $c \in F$ (h) $A \subseteq C$ (n) $\{B\} \subseteq G$
 (c) $c \in E$ (i) $D \subseteq E$ (o) $D \subseteq G$
 (d) $\{c\} \in E$ (j) $F \subseteq A$ (p) $\{D\} \subseteq G$
 (e) $\{c\} \in C$ (k) $E \subseteq F$ (q) $G \subseteq A$
 (f) $B \subseteq A$ (l) $B \in G$ (r) $\{\{c\}\} \subseteq E$

6. Given the sets A, \dots, G as in Exercise 1, list the members of each of the following:

- (a) $B \cup C$ (g) $A \cap E$ (m) $B - A$
 (b) $A \cup B$ (h) $C \cap D$ (n) $C - D$
 (c) $D \cup E$ (i) $B \cap F$ (o) $E - F$
 (d) $B \cup G$ (j) $C \cap E$ (p) $F - A$
 (e) $D \cup F$ (k) $B \cap G$ (q) $G - B$
 (f) $A \cap B$ (l) $A - B$

1. Let $A = \{b, c\}$ and $B = \{2, 3\}$.

(a) Specify the following sets by listing their members.

- (i) $A \times B$ (iv) $(A \cup B) \times B$
 (ii) $B \times A$ (v) $(A \cap B) \times B$
 (iii) $A \times A$ (vi) $(A - B) \times (B - A)$

(b) Classify each statement as true or false.

- (i) $(A \times B) \cup (B \times A) = \emptyset$
 (ii) $(A \times A) \subseteq (A \times B)$
 (iii) $\langle c, c \rangle \subseteq (A \times A)$
 (iv) $\{\langle b, 3 \rangle, \langle 3, b \rangle\} \subseteq (A \times B) \cup (B \times A)$
 (v) $\emptyset \subseteq A \times A$
 (vi) $\{\langle b, 2 \rangle, \langle c, 3 \rangle\}$ is a relation from A to B
 (vii) $\{\langle b, b \rangle\}$ is a relation in A

die Aufgaben auf dieser Seite stammen aus
 MATHEMATICAL METHODS IN LINGUISTICS
 Barbara Partee
 Alice ter Meulen
 Robert Wall
 Dordrecht Kluwer