

Dies sind die Präsenzaufgaben, die Sie während der Übungen bearbeiten sollen. Dafür soll im Regelfall ungefähr die Hälfte der Zeit der Übung benutzt werden. Für den ersten Termin sind die Aufgaben etwas umfangreicher, da noch keine Lösungen zu den Aufgabenblättern besprochen werden müssen.

1. Mengenschreibweise

Geben Sie die folgenden Mengen explizit an:

a) $X = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 2^k + 1, k \in \mathbb{Z}, x \text{ prim}, x < 260\}$

b) $Y = \{(y_1, y_2) \mid y_1, y_2 \in \mathbb{N}, y_1, y_2 < 100, (y_1 + 1)/4 = (y_1 + y_2)/17\}$

2. Teilmengen

Seien A, B, C Teilmengen einer Menge M . Zeigen Sie:

a) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

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

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

Zeigen Sie weiterhin, dass die folgenden Aussagen gleichwertig sind:

$$A \subset B \quad A \cap B = A \quad A \cup B = B \quad A \setminus B = \emptyset.$$

3. Potenzmengen

Bestimmen Sie die folgenden Potenzmengen:

a) $\mathcal{P}(\emptyset)$ b) $\mathcal{P}(\{a, b, c\})$ c) $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))$ d) $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\{a\}))$

4. Begriffe

Wenn für jedes $a \in A$ gilt: $a \in B$ dann schreibt man:

$\square A \subset B$ $\square A = B$ $\square A \cup B.$

5. Kartesisches Produkt

Seien X und Y Mengen und seien $A, C \subset X$ und $B, D \subset Y$ Teilmengen. Beweisen Sie:

a) $(A \times B) \cap (C \times D) = (A \cap C) \times (B \cap D)$

b) $(A \times B) \cup (C \times D) \subset (A \cup C) \times (B \cup D)$

Zeigen Sie an einem Beispiel, dass die umgekehrte Inklusion im Allgemeinen nicht gilt.