
T01: Aufgabenblatt für die Tutorien zu Kapitel 1 „Wesentliches aus der Logik und der Mengenlehre“

Die Aufgaben sind dem Lehrbuch *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler* von Sydsæter, Hammond, Strøm und Carvajal (6. Auflage) entnommen.

Aufgabe 1

Sei $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{1, 4, 6\}$, $C = \{2, 4, 3\}$ und $D = \{1, 5\}$.

Bestimme

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

Aufgabe 2

Die Grundmenge sei $\Omega = \{1, 2, 3, 4, \dots, 11\}$. Definiere $A = \{1, 4, 6\}$ und $B = \{2, 11\}$.

Bestimme

- $A \cap B =$
- $A \cup B =$
- $\Omega \setminus B =$
- $A^c =$

Aufgabe 3

Eine Fakultät für Geisteswissenschaften hat 1000 Studierende. Die Anzahlen der Studierenden, die die folgenden Sprachen studieren, seien Englisch (E) 780; Französisch (F) 220; und Spanisch (S) 52. Unter diesen sind 110, die Englisch und Französisch, 32, die Englisch und Spanisch, 15, die Französisch und Spanisch studieren. Schließlich sind unter all diesen Zahlen noch 10 Studierende, die alle drei Sprachen studieren.

- a) Wieviele studieren Englisch und Französisch, aber nicht Spanisch?
- b) Wie viele studieren Englisch, aber nicht Französisch?
- c) Wieviele studieren keine Sprachen?

Aufgabe 4

Seien x und y reelle Zahlen. Betrachte die folgenden Implikationen und entscheide in jedem Fall: (i) ob die Implikation wahr ist und (ii) ob die umgekehrte Implikation wahr ist.

a) $x = 5$ und $y = -3 \Rightarrow x + y = 2$

b) $x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$

c) $(x - 3)^2(y + 2) > 0 \Rightarrow y > -2$

d) $x^3 = 8 \Rightarrow x = 2$

Aufgabe 5 (schwer!)

a) Zeige, dass $(1 + x)^2 \geq 1 + 2x$ für alle x .

b) Zeige, dass $(1 + x)^3 \geq 1 + 3x$ für alle $x \geq -3$.

c) Zeige durch Induktion, dass für alle n und alle $x \geq -1$ gilt:

$$(1 + x)^n \geq 1 + nx \text{ (Bernoullische Ungleichung)}$$