

Mathematik I für ChemikerInnen WS 2017/18

1. Übungsblatt

1. Gegeben sind die drei Mengen

$$A = \{x \in \mathbb{R} : 2 \leq x \leq 3\} \quad \text{und} \quad B = \{2, 4\} \quad \text{und} \quad C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 \leq 6\}$$

Bestimmen Sie alle Elemente der Mengen $(A \cap \mathbb{Z}) \times B$, $B \setminus A$ und $\mathcal{P}(C \cap B)$. Hierbei ist $\mathcal{P}(M)$ die Menge aller Teilmengen von M , d.h. z.B. $\mathcal{P}(\{1, 2, 3\})$ besteht aus acht verschiedenen Mengen: $\mathcal{P}(\{1, 2, 3\}) = \{\{\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$.

2. Gegeben sind die drei Mengen

$$A = (1, 2] \quad \text{und} \quad B = \{1, 3\} \quad \text{und} \quad C = \{x \in \mathbb{N} : x^2 < 4\}$$

Bestimmen Sie alle Elemente der Mengen $(C \cap A) \cup B$ und $B \setminus C$.

3. Zeichnen Sie die Graphen der folgenden Funktionen

$$(a) \quad f(x) = \frac{-1}{x+2} \quad (b) \quad f(x) = \frac{x^2}{2} + 1 \quad (c) \quad f(x) = \ln(x+2)$$

4. Berechnen Sie mit der Inklusions-Exklusionsformel die Anzahl der natürlichen Zahlen $n \leq 1000$, die weder durch 2, 3 oder 5 teilbar sind.

Hinweise:

- 1) Definieren Sie sorgfältig drei Mengen, und überlegen Sie sich, wie die Schnittmengen aussehen.
- 2) Wie kommen Sie von der Vereinigungsmenge von Mengen zu der Menge, die kein solches Element enthält?

5. Berechnen Sie mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes

$$(a) \quad (x-2)^7 \quad (b) \quad (3+ab)^5$$

6. Vereinfachen Sie:

$$(a) \quad \frac{x^2 - y^2}{x - y} \quad (b) \quad \frac{x^3 - y^3}{x - y} \quad (c) \quad \frac{x^4 - y^4}{x + y}$$