

# Mathematik I für ChemikerInnen WS 2019/20

## 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. 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?

4. Berechnen Sie mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes

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

5. Vereinfachen Sie:

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

6. (a) Es gilt  $\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}$ . Rechnen Sie dies nach, indem Sie für die Binomialkoeffizienten jeweils den Ausdruck als Bruch einsetzen, also  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ , usw.

(b) Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{2n \cdot (n-2)!}{(n-1)!} - \frac{2}{n-1}$$

### Info:

Allgemeine Informationen zur Vorlesung, Übung, Mathe f ChemikerInnen 1 und 0, KV, Skript, Prüfungen usw., siehe <https://www.math.tugraz.at/~elsholtz/WWW/lectures/ws19/chemie1/vorlesung.html>

Kreuzen Sie auf

<https://www.math.tugraz.at/onlinekreuze/onlinekreuze.phtml?lv=CHE106UFw19>

bis Freitag früh um 8.00 an, welche Aufgaben Sie gelöst haben, und bereit sind, in der Übung vorzurechnen. (Nach 8.00.00 ist das nicht mehr möglich!).

Wenn Sie ankreuzen, müssen Sie auf jeden Fall in der Übung sein.