

## Einführung in die angewandte Stochastik

---

### Übungsblatt 0

---

*Dieses Übungsblatt dient der Wiederholung mathematischer Inhalte und wird in der Globalübung am 3. April besprochen.*

#### Aufgabe W 1

- (a) Es seien  $\mathcal{A}$  und  $\mathcal{B}$  zwei Aussagen. Zeigen Sie die folgende Behauptung mittels einer Wahrheitstafel:

$$\neg(\mathcal{A} \wedge \mathcal{B}) \wedge \mathcal{A} \iff \neg\mathcal{B} \wedge \mathcal{A}.$$

- (b) Gegeben seien Teilmengen  $A, B$  der Grundmenge  $\Omega$ , also  $A \subseteq \Omega$  und  $B \subseteq \Omega$ . Dann bezeichnen

$$A \setminus B = \{\omega \in \Omega \mid \omega \in A \text{ und } \omega \notin B\}$$

das *Differenzereignis* von  $A$  und  $B$  und

$$B^c = \{\omega \in \Omega \mid \omega \notin B\} = \Omega \setminus B$$

das *Komplementärereignis* von  $B$  (in  $\Omega$ ). Zeigen Sie die Gültigkeit der folgenden Mengen - Gleichungen:

- (1)  $A \setminus B = A \cap B^c$
- (2)  $A = (A \cap B) \cup (A \cap B^c),$

#### Aufgabe W 2

Entscheiden und begründen Sie, welche der Folgen  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  beschränkt bzw. (streng) monoton ist. Untersuchen Sie die Folgen ebenfalls auf Konvergenz und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert.

(a)  $a_n = \left(\frac{1}{n}\right)^{-1}$

(b)  $a_n = \frac{9+n}{n^2+1}$

### Aufgabe W 3

- (a) Untersuchen Sie die nachstehend definierte Folge  $(s_n)_{n \in \mathbb{N}}$  auf Konvergenz, und bestimmen Sie gegebenenfalls ihren Grenzwert:

$$s_n = \sum_{k=2}^n \left(\frac{1}{2}\right)^k, \quad n \in \mathbb{N}$$

- (b) Bestimmen Sie den Grenzwert

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sum_{k=1}^n \frac{3^k - 2}{5^k} \right).$$

### Aufgabe W 4

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

- (a)

$$\int_1^{e^2} x^4 \ln(x) \, dx$$

- (b)

$$\int_{-2}^2 x^2 e^{x^3} \, dx$$

- (c)

$$\int_0^\infty e^{-kx} \, dx, \quad k > 0$$