

# Übungsblatt 1

---

Abgabe bis Donnerstag, 24.10.2019 um 12 Uhr

---

**Aufgabe 1. (3 Punkte)** Seien  $A$  und  $B$  die folgenden Matrizen über  $\mathbb{R}$ :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ 0 & 3/2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ 2 & 1/2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie  $(A + B)(A - B)$ .

**Aufgabe 2. (4 Punkte)** Berechnen Sie alle möglichen Matrizenprodukte  $A_i A_j$  für  $i \neq j$  und die Matrizen

$$A_1 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 13 & 23 \end{pmatrix},$$
$$A_5 = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -3 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}, \quad A_6 = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 3. (3 Punkte)** Sei  $A$  die folgende Matrix über  $\mathbb{R}$ :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie  $A^2$ ,  $A^3$  und  $A^4$ . Finden Sie eine allgemeine Formel für  $A^n$ , mit  $n \in \mathbb{N}$ .

b.w.

---

Abgabe durch **Einwurf** in die entsprechenden Kästen im 3. Stock der Robert-Mayer-Straße 6.

**Aufgabe 4. (6 Punkte)** Zeigen Sie, dass die Addition und Multiplikation von Matrizen die folgenden Regeln erfüllt:

a) Für  $l \times m$ -Matrizen  $A$  und  $A'$  sowie  $m \times n$ -Matrizen  $B$  und  $B'$  gelten die Distributivgesetze

$$\begin{aligned} A(B + B') &= AB + AB' & \text{und} \\ (A + A')B &= AB + A'B. \end{aligned}$$

b) Ist  $A$  eine  $l \times m$ -,  $B$  eine  $m \times n$ - und  $C$  eine  $n \times p$ -Matrix, so gilt das Assoziativgesetz

$$(AB)C = A(BC).$$