

# Übungsblatt 1

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

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 5 & -3/7 & 1/53 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 32 & \sqrt{2} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 31/5 & 61 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie

a)

$$C - B.$$

b)

$$BA, \quad BC \quad \text{und} \quad CB.$$

**Aufgabe 2. (4 Punkte)** Berechnen Sie alle möglichen Matrizenprodukte  $AB$  für die Matrizen

$$A, B \in \left\{ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1/2 & 0 \\ -5 & 1 & 7 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \\ 1/7 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1/3 & 1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix} \right\}$$

**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  $n \in \mathbb{N}$ .

**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

$$A(B + B') = AB + AB' \quad \text{und} \\ (A + A')B = AB + A'B.$$

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

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