1. Matrizenmultiplikation

a) Sei $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Dann gibt es eine Matrix A^{-1} so dass $A^{-1} \cdot A = E_2$. Diese ist gegeben durch:

☐ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

b) Für welche der folgenden Matrizen gilt $A^2 = 0$?

☐ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 7 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

c) Sei $A \in M(n \times n; \mathbb{R})$ mit $A^2 = 0$. Dann gilt mit A^{-1} wie in Aufgabenteil a):

☐ $A^{-1} = A$ ☐ $(E_n - A)^{-1} = E_n + A$ ☐ $A = 0$

2. $\mathrm{GL}(n; \mathbb{R})$

Die Menge $\mathrm{GL}(n; \mathbb{R})$ aller reellen invertierbaren $n \times n$-Matrizen bildet

☐ einen Untervektorraum von $M(n \times n; \mathbb{R})$
☐ eine Gruppe bezüglich der Matrixmultiplikation
☐ eine abelsche Gruppe bezüglich der Matrixmultiplikation.

3. Skalare Multiplikation

Die Multiplikation einer Matrix $A \in M(m \times n; \mathbb{C})$ mit einem Skalar $\lambda \in \mathbb{C}$ ist eine lineare Abbildung. Finden Sie Matrizen L und R, so dass gilt

$$\lambda A = L\, A = A\, R\,.$$