

3. Lineare Abbildungen

Übungen

1) Matrizen bestimmen

- Welche Matrix gehört zur Spiegelung an der Geraden $y = x$?
- Bestimme die Matrix zur Drehstreckung mit Faktor 3 und Winkel $\alpha = -45^\circ$
- Welche Matrix gehört zur Spiegelung an $y = \frac{1}{7}x$?

2) Abbildung bestimmen

- Welche Abbildung gehört zur Matrix $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$?
- Bestimme die Abbildung zu $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.

3) Inverse

- Bestimme die Inverse Matrix zu einer Drehmatrix.
- (Zuerst überlegen, dann rechnen!) Welches ist die Inverse zur Matrix M aus dem obigen Beispiel 1c)?

4) Zusammensetzung

Die erste Abbildung sei die Spiegelung an der Geraden $y = 2x$, die zweite Abbildung die Drehung mit Winkel 90° . Finde die Matrix der Zusammensetzung und beschreibe die zugehörige Abbildung.

5) Eigenvektoren

- Bestimme die Eigenvektoren und Eigenwerte der Matrix $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$
- Wieso kann eine Drehmatrix keine Eigenvektoren haben? (Das kann man auf verschiedene Arten begründen.)
- Bestimme die Eigenvektoren und Eigenwerte von $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$.

Beschreibe die zugehörige Abbildung – so genau wie möglich.

6) Überlegungsaufgabe

Die untenstehenden Matrizen gehören zu räumlichen Abbildungen. Beschreibe diese.

- $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$