

7. Übung

Umgang mit Abbildungen, Wiederholung

Präsenzübungen

1. Eine Abbildung der Form $\begin{pmatrix} x_1' \\ x_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$ bildet Punkte wieder auf Punkte

ab. Konkret sei $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0,5 & 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{d} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2,5 \end{pmatrix}$

Rechnen Sie die Bildpunkte aus für $O(0; 0)$, $A(3; -2)$ und $B(-0,5; 1)$

2. Umgekehrt ist eine Abbildung der Form $\begin{pmatrix} x_1' \\ x_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$ eindeutig

festgelegt, wenn von 3 Punkten die Bildpunkte bekannt sind.

Bestimmen Sie die Abbildungsmatrix und den Verschiebungsvektor, wenn $O(0;0)$ abgebildet wird auf $O'(3;-1)$, $A(1;1)$ auf $A'(6;-2)$ und $B(-1;0)$ auf $B'(2;0)$

Hausübungen

3. (Wiederholung „involutorisch“) Eine Abbildung heißt involutorisch, wenn sie zu sich selbst invers ist. Eine Rechenvorschrift kann als Abbildung aufgefasst werden, die Zahlen auf Zahlen abbildet. Zum Beispiel $\xrightarrow{+5}$ bildet 3 auf 8 ab, denn $3+5=8$ und -4 auf 1. Welche der nachfolgenden Rechenvorschriften ist involutorisch? Erläutern Sie Ihre Antwort jeweils an einem Beispiel.

a) $\xrightarrow{+3}$ b) $\xrightarrow{\text{Kehrwert}}$ c) $\xrightarrow{\cdot(-1)}$ d) $\xrightarrow{\cdot 0,1}$ e) $\xrightarrow{-1}$

4. (Drehung)

- Stellen Sie die Abbildung auf für eine Drehung um 60° um den Ursprung. Verwenden Sie die in der Vorlesung entwickelte Matrix für die Drehung um α .
- Berechnen** Sie die Bildpunkte zu $A(3;0)$, $B(0;4)$ und $C(1;3)$ (2 Stellen hinter dem Komma).
- Zeichnen Sie A , B und C in ein Achsenkreuz (1 Einheit 1 cm) und führen Sie die Drehung **geometrisch** durch. Lesen Sie für die so konstruierten Bildpunkte die Koordinaten ab (1 Stelle hinter dem Komma).
- Beurteilen Sie kurz, wie weit die rechnerische und die zeichnerische Lösung übereinstimmen.

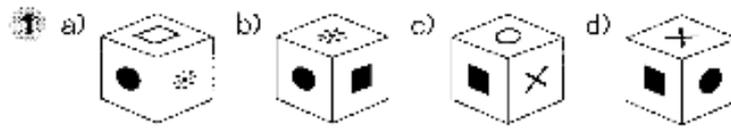
5. Stellen Sie für die Spiegelung an der Geraden mit der Gleichung $x_2 = -x_1$ ($y = -x$) die Abbildungsgleichung auf.

Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

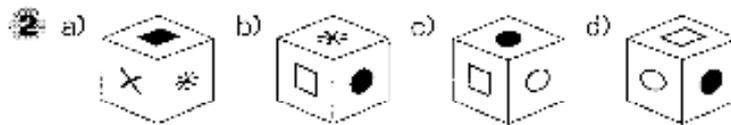
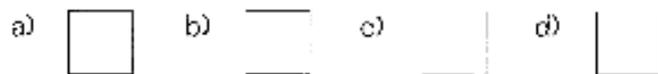
6.

Würfel-Geheimnisse

Viermal derselbe Würfel.
Welches Symbol steht auf der Unterseite?



Unterseite:



Unterseite:



Das ist das Netz des Würfels. Trage die fehlenden Symbole an der richtigen Stelle ein.

