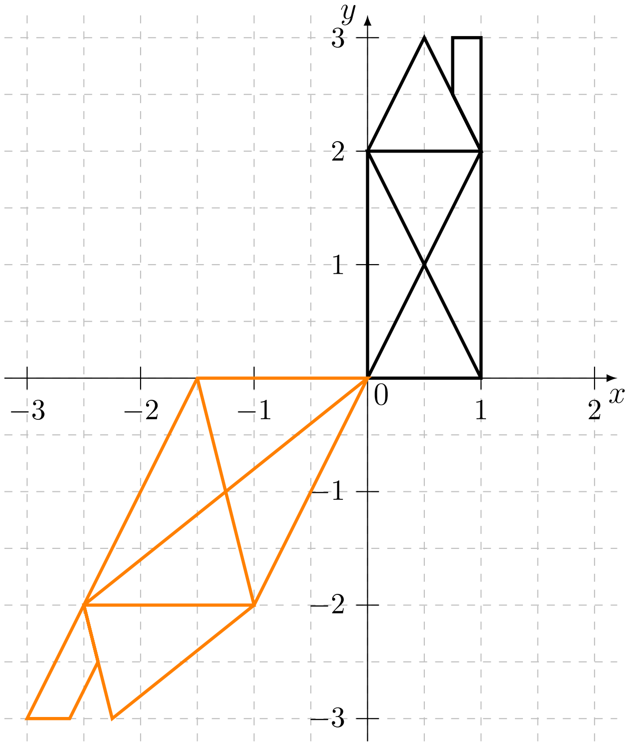
Matrizen aufstellen

Aufgabe 3

A sei die lineare Abbildung, die das schwarze Haus auf das orange Haus abbildet. Lies aus der Graphik $A(\vec{e}_x)$, $A(\vec{e}_y)$ ab und gib das Matrix-Schema von A an.



Weiter auf Seite 2

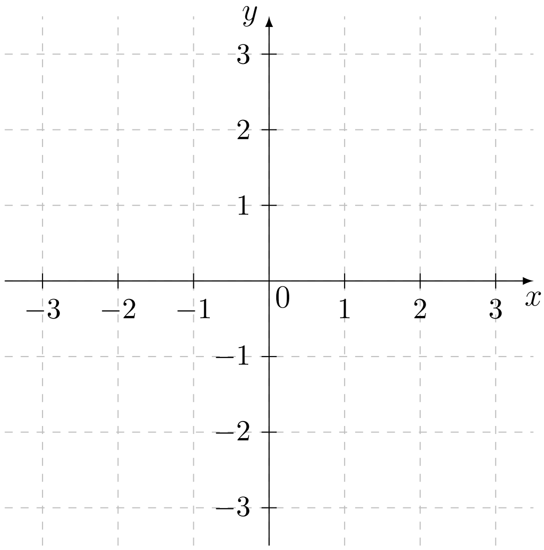
Aufgabe 4

Bestimme jeweils die Abbildungswerte der Einheitsvektoren $\vec{e}_x$ und $\vec{e}_y$ unter der beschriebenen Abbildung und stelle damit das Matrix-Schema auf, das die Abbildung beschreibt. Kontrolliere deine Matrix, indem Du mit der Matrix den Abbildungswert des Vektors $\vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ berechnest und $\vec{v}$ und seinen Abbildungswert in das Koordinatensystem einzeichnest.
Tipp: Wenn du z.B. den Vektor $\vec{e}_x$ und seinen Abbildungswert einzeichnest, kannst du die Koordinaten des Abbildungswertes von $\vec{e}_x$ direkt ablesen.

a) A sei die Spiegelung an der y-Achse.

$A =$

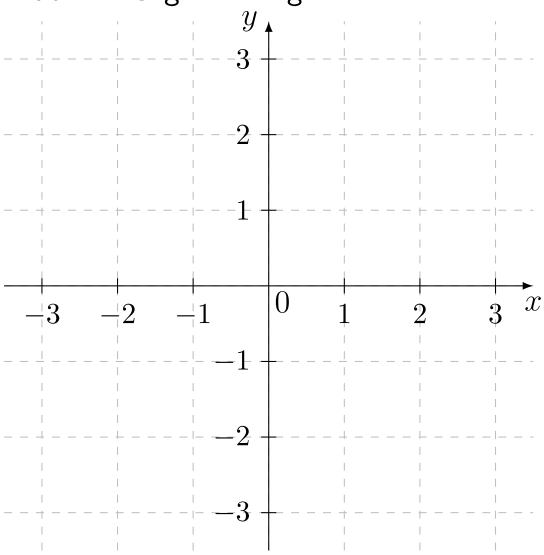
$A(\vec{v}) =$



b) D sei die Drehung um den Ursprung mit Winkel 90° im Gegenuhrzeigersinn.

$D =$

$D(\vec{v}) =$



Weiter auf Seite 3

Aufgabe 5

Es sei A eine beliebige Abbildung der Ebene, die die Eigenschaften (L1) und (L2) besitzt (mehr wird nicht vorausgesetzt). Weiter seien die Abbildungswerte $A(\vec{e}_x)$ und $A(\vec{e}_y)$ der Einheitsvektoren bekannt.

a) Drücke den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$ mit beliebigen Koordinaten v_x und v_y als Summe der Vektoren $\vec{e}_x$ und $\vec{e}_y$ multipliziert mit geeigneten Faktoren aus.

$$\begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = \boxed{} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \boxed{} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \boxed{} \cdot \vec{e}_x + \boxed{} \cdot \vec{e}_y.$$

b) Drücke den Abbildungswert $A(\vec{v})$ mit Hilfe der Vektoren $A(\vec{e}_x)$ und $A(\vec{e}_y)$ aus. Verwende dazu das Ergebnis aus Teil a) und die Eigenschaften (L1) und (L2).

$$A(\vec{v}) = \boxed{}.$$

c) Folgere, dass A linear ist und gib das Matrix-Schema von A mit Hilfe der Vektoren $A(\vec{e}_x)$ und $A(\vec{e}_y)$ an.

$$A = \boxed{}.$$