

Winkel, Geraden, lineare Abbildungen

Aufgabe 1

Gegeben sind die Vektoren

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

Berechne das Skalarprodukt $\vec{v} \bullet \vec{w}$, die Normen $\|\vec{v}\|$, $\|\vec{w}\|$ und den Winkel zwischen den Vektoren.
Hinweise: Skalarprodukt-Winkel-Formel, Taschenrechner erforderlich.

Aufgabe 2

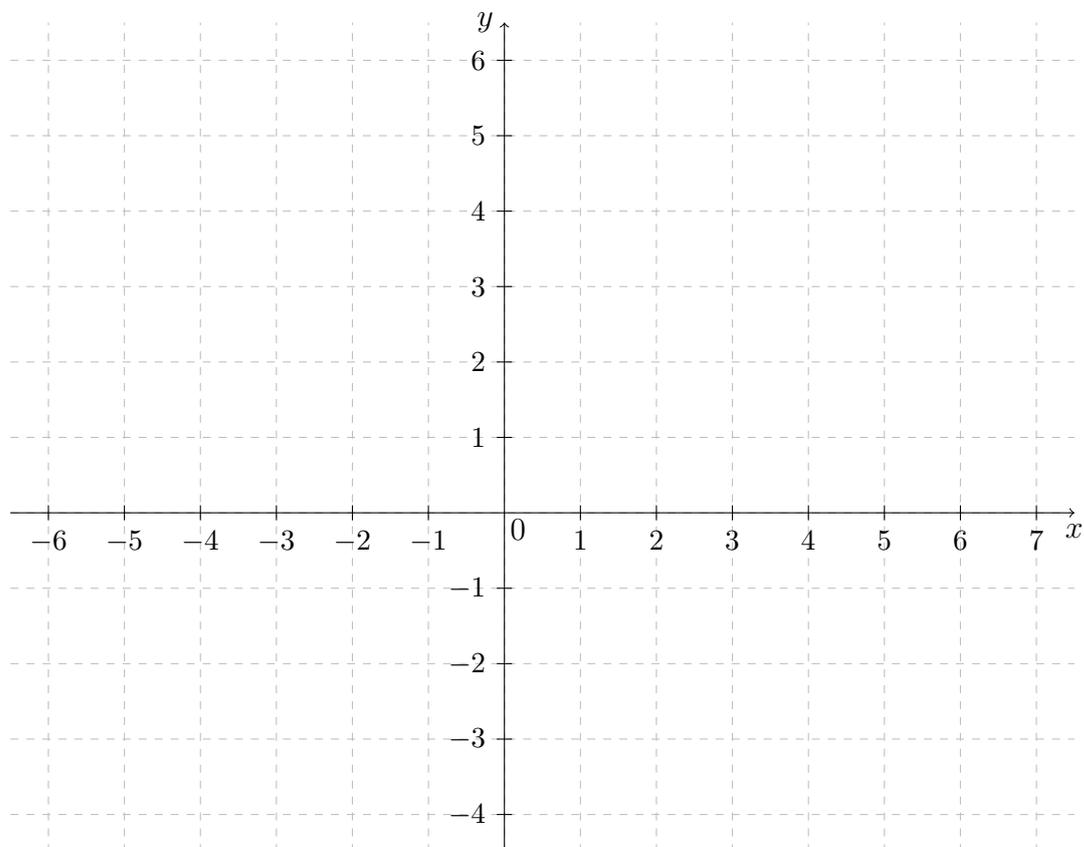
Gegeben sind die drei Geraden

$$g_1 : \vec{s}(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{für } t \in \mathbb{R},$$

$$g_2 : \vec{s}(t) = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \text{für } t \in \mathbb{R},$$

$$g_3 : \vec{s}(t) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -4,5 \end{pmatrix} \quad \text{für } t \in \mathbb{R}.$$

Zeichne die drei Geraden in das Koordinatensystem ein.



Weiter auf Seite 2

Aufgabe 3

Gegeben ist die lineare Abbildung

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

a) Berechne $A \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$, $A \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $A \begin{pmatrix} -4 \\ -4 \end{pmatrix}$.

b) Zeichne die Standardvektoren von $\vec{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{w} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{u} = \begin{pmatrix} -4 \\ -4 \end{pmatrix}$, $A(\vec{v})$, $A(\vec{w})$ und $A(\vec{u})$ in das Koordinatensystem ein.

c) Berechne $A(\vec{v})$ für einen allgemeinen Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}$.

d) Kannst Du die Abbildung A geometrisch beschreiben?

