

Kapitel XII

Checkliste

	Das kann ich gut.	Da bin ich fast sicher.	Ich bin noch unsicher.	Das kann ich noch nicht.
1. Ich kann beurteilen, ob ein homogenes lineares Gleichungssystem (LGS) außer der Lösung (0; 0; 0) noch weitere Lösungen hat.				
2. Ich kann die Addition und Subtraktion von Vektoren und die Multiplikation von Vektoren mit einem Skalar anschaulich anwenden.				
3. Ich kann Linearkombinationen von Vektoren berechnen.				
4. Ich kann die Länge von Strecken und den Betrag eines Vektors berechnen.				
5. Ich kann die Parallelität und die Orthogonalität von Strecken rechnerisch beurteilen.				

Aufgaben

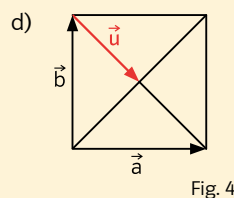
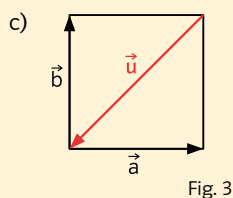
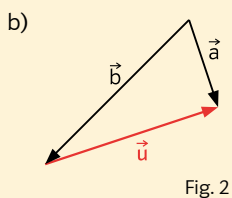
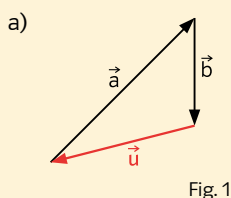
1 Beurteilen Sie, ob das LGS außer der Lösung (0; 0; 0) noch weitere Lösungen hat.

a) $x_1 + 2x_2 + x_3 = 0$
 $x_1 + x_2 - x_3 = 0$
 $x_1 + x_2 + x_3 = 0$

b) $2x_1 - x_2 - 2x_3 = 0$
 $x_1 - x_2 + x_3 = 0$
 $-x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0$

Die Aufgaben 1–5 beziehen sich auf die Punkte 1–5 der Checkliste.

2 Drücken Sie den Vektor \vec{u} mit den Vektoren \vec{a} und \vec{b} aus.



3 Vereinfachen Sie.

a) $-2 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0,2 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} - (-4) \cdot \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,25 \\ -0,25 \end{pmatrix}$

b) $-3\vec{a} + 2\vec{b} - (\vec{a} - 2\vec{b})$

c) $(1 + 2s)\vec{a} - \left(\frac{1}{2} + 2s\right)\vec{a}$

4 Berechnen Sie die Länge der Strecke \overline{PQ} mit $P(-2|6|-5)$ und $Q(2|5|-4)$ und $|\overline{PQ}|$.

5 a) Prüfen Sie, ob die Vektoren \overrightarrow{DC} und \overrightarrow{AB} parallel sind.

b) Prüfen Sie, ob die Vektoren \overrightarrow{AB} und \overrightarrow{BC} orthogonal sind.

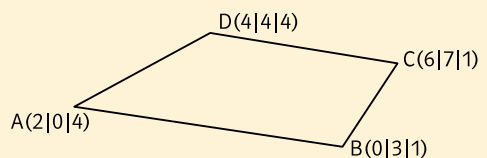


Fig. 5

Lösungen zu den Check-in-Aufgaben

Kapitel XII, Check-in

1

- a) Das LGS hat nur die Lösung $(0; 0; 0)$.
b) Das LGS hat unendlich viele Lösungen. Die Lösungsmenge ist $L = \{(3t; 4t; t) \mid t \in \mathbb{R}\}$.

2

- a) $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b}$ b) $\vec{u} = -\vec{b} + \vec{a} = (\vec{a} - \vec{b})$
c) $\vec{u} = -\vec{b} - \vec{a} = -(\vec{a} + \vec{b})$ d) $\vec{u} = \frac{1}{2}(-\vec{b} + \vec{a}) = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$

3

- a) $\begin{pmatrix} 9 \\ 0,1 \\ -0,5 \end{pmatrix}$ b) $-4\vec{a} + 4\vec{b}$ c) $\frac{1}{2}\vec{a}$

4

$$|\overline{PQ}| = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (5 - 6)^2 + (-4 - (-5))^2} = \sqrt{16 + 1 + 1} = \sqrt{18}$$
$$|\overline{PQ}| = \sqrt{18}$$

5

- a) $\overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$. Die Vektoren sind keine Vielfache

voneinander, also auch nicht parallel.

- b) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Skalarprodukt $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -2 \cdot 6 + 3 \cdot 4 + (-3) \cdot 0 = 0$.

Die Vektoren sind orthogonal.