

Pfeile und Vektoren

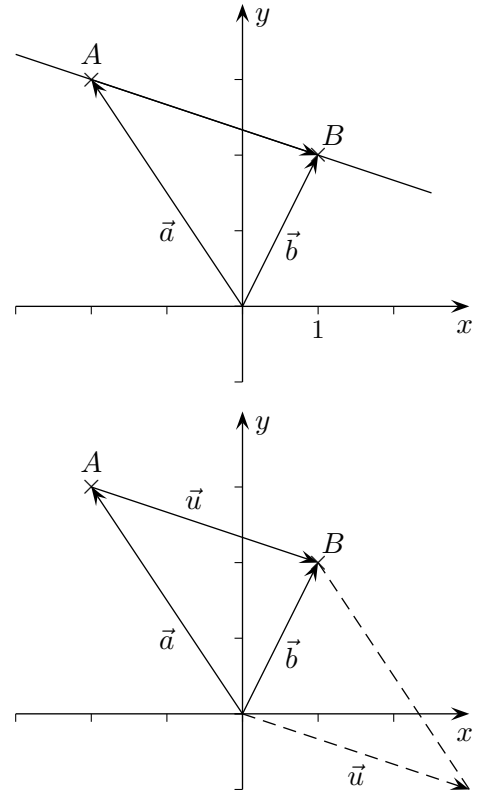
1. Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte $A(-2 | 3)$ und $B(1 | 2)$ verläuft?

Als Stützvektor bieten sich die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ an, wie errechnet sich jedoch der Richtungsvektor \vec{u} ?

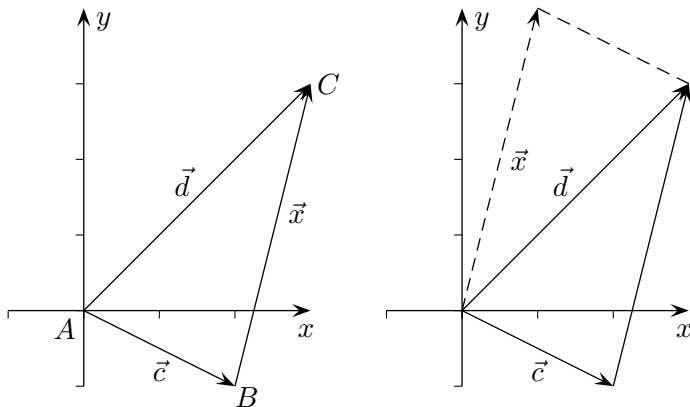
$$\begin{aligned} \text{Für } \vec{u} \text{ muss gelten: } \vec{u} + \vec{a} &= \vec{b} \\ \vec{u} &= \vec{b} - \vec{a} \end{aligned}$$

$$\text{Für das Beispiel gilt: } \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \underbrace{\left[\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} \right]}_{\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}}$$

Ein Richtungsvektor ergibt sich als Differenz zweier Vektoren, die zu Punkten der Geraden führen.



2. Wie lässt sich der Vektor \vec{x} durch \vec{c} und \vec{d} darstellen?



Für \vec{x} muss gelten:

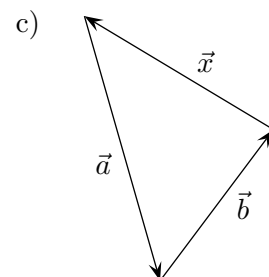
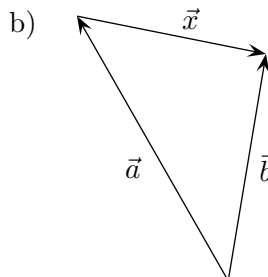
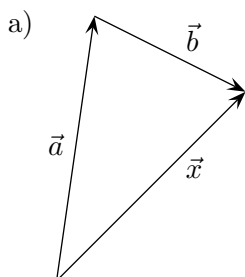
$$\begin{aligned} \vec{x} + \vec{c} &= \vec{d} \\ \vec{x} &= \vec{d} - \vec{c} \end{aligned}$$

Merkregel:

Der Pfeil zu \vec{x} beginnt in B und endet in C.
Um von B über A nach C zu gelangen, ist der Pfeil zu \vec{c} in umgekehrter Richtung und der Pfeil zu \vec{d} in der angegebenen Richtung zu durchlaufen:

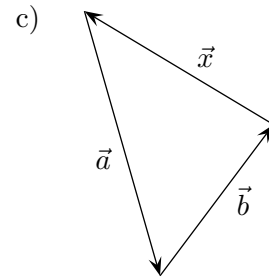
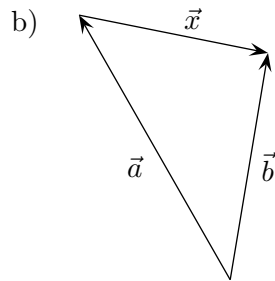
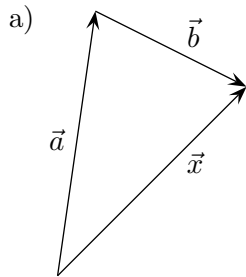
$$\begin{aligned} \vec{x} &= -\vec{c} + \vec{d} \quad (= \vec{d} - \vec{c}) \\ \vec{BC} &= \vec{OC} - \vec{OB} \quad \text{„Spitze minus Fuß“} \end{aligned}$$

3. Stelle \vec{x} durch \vec{a} und \vec{b} dar.



Pfeile und Vektoren

Stelle \vec{x} durch \vec{a} und \vec{b} dar.



Lösungen:

a) $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b}$

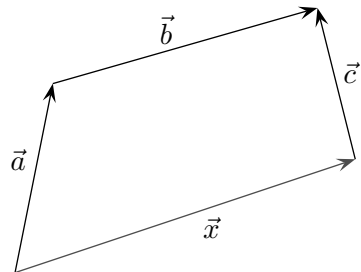
b) $\vec{x} = -\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} - \vec{a}$

c) $\vec{x} = -\vec{a} - \vec{b}$

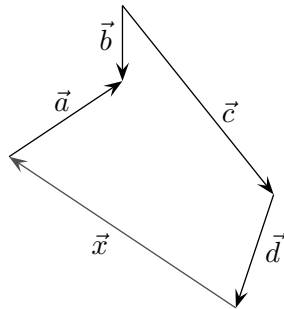
Pfeile und Vektoren

Stelle \vec{x} durch die übrigen Vektoren dar.

a)



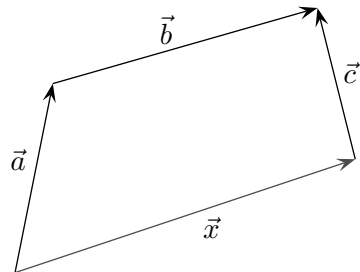
b)



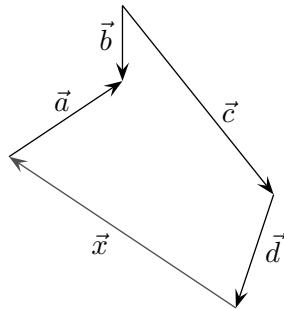
Pfeile und Vektoren

Stelle \vec{x} durch die übrigen Vektoren dar.

a)



b)

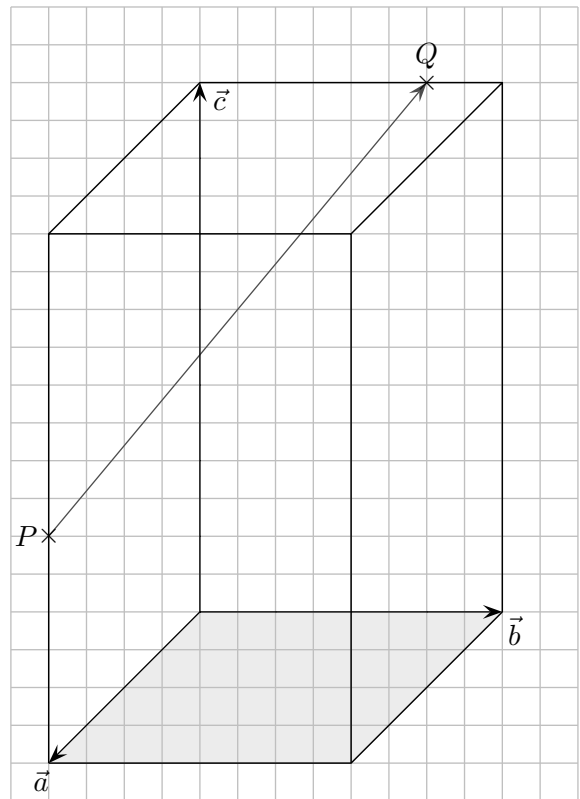


a) $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$

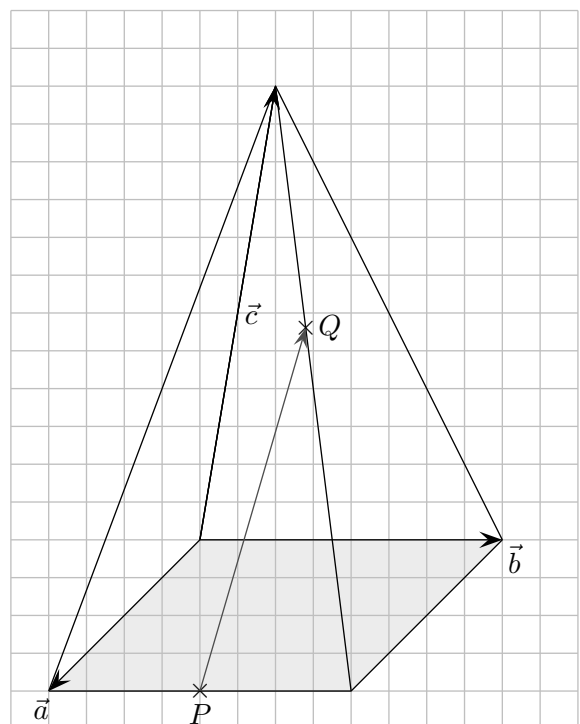
b) $\vec{x} = -\vec{d} - \vec{c} + \vec{b} - \vec{a}$

Pfeile und Vektoren

- a) Die Kante, auf der P liegt, wird von dem Punkt im Verhältnis 3:4 geteilt. Q teilt die zugehörige Kante im Verhältnis 3:1. Stelle \vec{PQ} durch \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} dar.

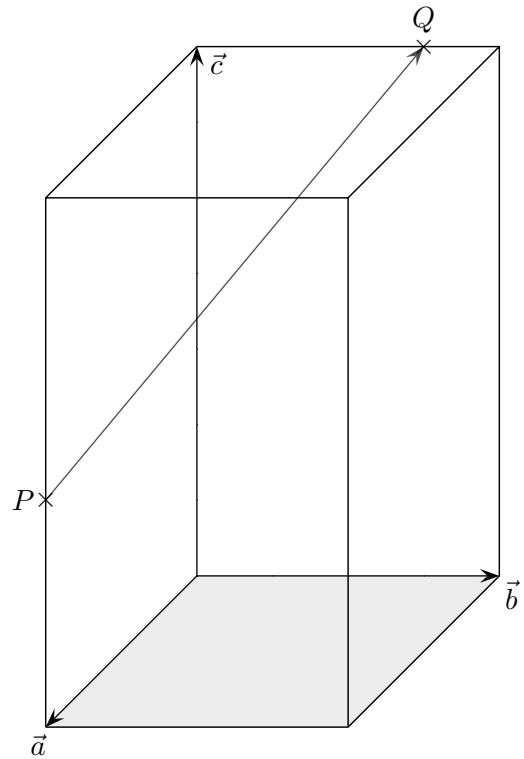


- b) Der Punkt P halbiert die Kante, auf der er liegt. Q teilt die zugehörige Kante im Verhältnis 2:3. Stelle \vec{PQ} durch \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} dar.

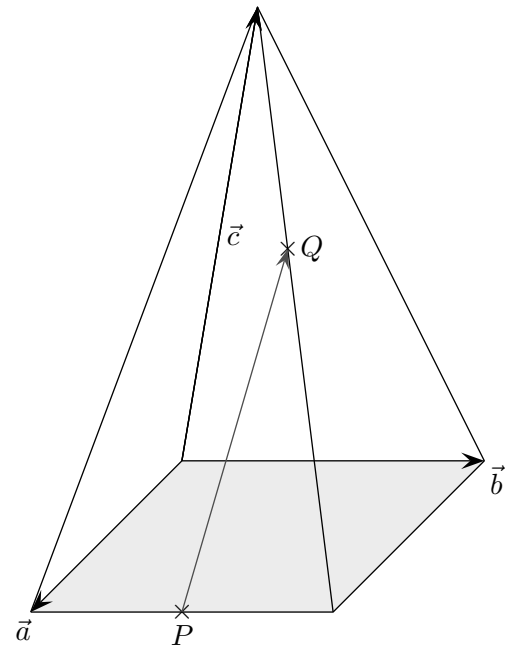


Pfeile und Vektoren

- a) Die Kante, auf der P liegt, wird von dem Punkt im Verhältnis 3:4 geteilt. Q teilt die zugehörige Kante im Verhältnis 3:1. Stelle \vec{PQ} durch \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} dar.



- b) Der Punkt P halbiert die Kante, auf der er liegt. Q teilt die zugehörige Kante im Verhältnis 2:3. Stelle \vec{PQ} durch \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} dar.



$$\text{a) } \vec{PQ} = -\vec{a} + \frac{4}{7}\vec{c} + \frac{3}{4}\vec{b}$$

$$\text{b) } \vec{PQ} = \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{3}{5}\vec{AS}, \quad \vec{AS} = -\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}, \quad \vec{PQ} = -\frac{3}{5}\vec{a} - \frac{1}{10}\vec{b} + \frac{3}{5}\vec{c}$$