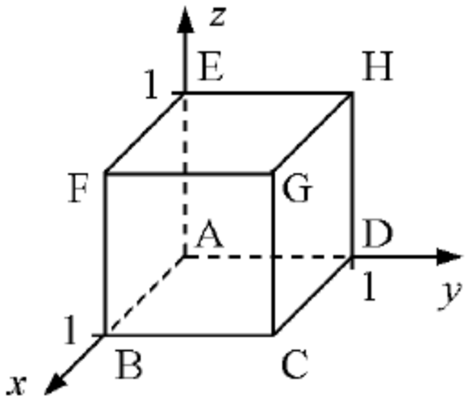
Aufgaben: Vektorrechnung

Aufgabe 1

Gegeben ist folgender Würfel:



(1) Geben Sie die Koordinaten der Punkte A, B, C, D, E, F, G und H an.

(2) Geben Sie die Koordinaten des Punktes an, in dem sich die Diagonalen der Seitenfläche mit den Eckpunkten E, F, G und H schneiden.

Aufgabe 2

(1) Zeichnen Sie drei Repräsentanten des Vektors $\vec{a}=\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}$ in ein zweidimensionales Koordinatensystem ein.

(2) Zeichnen Sie in das Koordinatensystem den Ortsvektor ein, der die gleichen Koordinaten wie $\vec{a}$ hat.

(3) Zeichnen Sie in das Koordinatensystem einen Repräsentanten des Gegenvektors von $\vec{a}$ ein.

(4) Der Punkt $P(-1|-2)$ wird durch den Vektor $\vec{a}$ in den Punkt Q verschoben. Geben Sie die Koordinaten des Punktes Q an.

Aufgabe 3

Wir haben die Punkte $A(1|0|1)$ und $B(3|2|4)$. Bestimmen Sie

(1) $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BA}$,

(2) die Punkte P_1 und P_2 mit den Ortsvektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BA}$.

Aufgabe 4

Prüfen Sie, ob die folgenden Vierecke ABCD ein Parallelogramm bilden:

(1) $A(-2|2|3)$, $B(5|5|5)$, $C(9|6|5)$, $D(2|3|3)$

(2) $A(2|2|1)$, $B(6|5|7)$, $C(8|0|8)$, $D(1|1|1)$

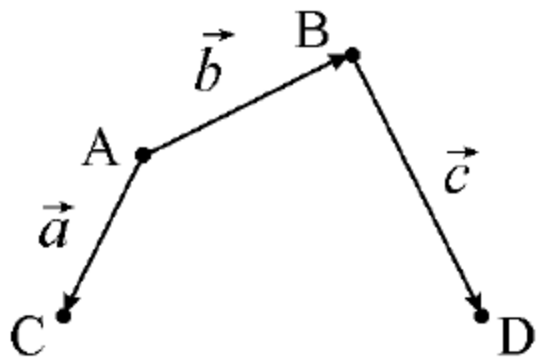
Aufgabe 5

Drücken Sie folgende Vektoren als Linearkombinationen von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ aus:

(1) $\overrightarrow{AD}$

(2) $\overrightarrow{CB}$

(3) $\overrightarrow{DC}$



Aufgabe 6

Wir haben die Punkte $A(-1|2|5)$, $B(0|3|3)$, $C(7|-2|1)$ und $D(4|4|4)$. Berechnen Sie:

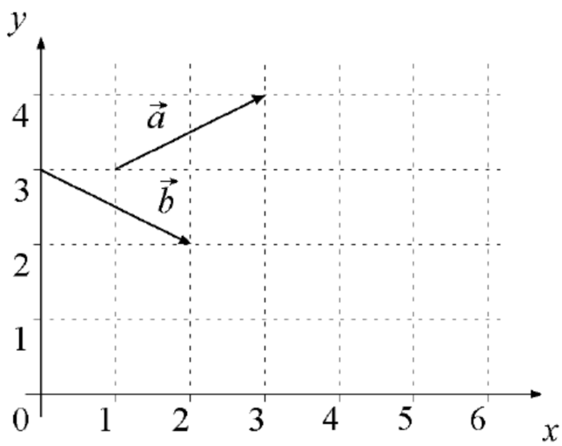
(1) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}$, (2) $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{CA}$

Aufgabe 7

Bestimmen Sie zeichnerisch und rechnerisch folgende Linearkombinationen:

(1) $\vec{a}+\frac{3}{2}\cdot\vec{b}$

(2) $2\cdot\vec{b}-\vec{a}$



Aufgabe 8

Stellen Sie die Vektoren $\vec{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$ und $\vec{s} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$ jeweils als Linearkombination von $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ dar.

(1) $\vec{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$, (2) $\vec{s} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 9

Prüfen Sie die Vektoren jeweils auf lineare Abhängigkeit:

(1) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -7 \\ 1 \\ 9 \end{pmatrix}$, $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ -6 \end{pmatrix}$

(2) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -11 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$, $\vec{c} = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 11 \end{pmatrix}$

Aufgabe 10

Stellen Sie folgende Vektoren als Linearkombinationen von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ dar:

(1) $\overrightarrow{PQ}$

(2) $\overrightarrow{PR}$

(3) $\overrightarrow{QR}$