

## Das Skalarprodukt von Vektoren, die Größe von Winkeln

1. Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 14 \\ -5 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

Berechne  $\vec{a} \circ \vec{b}$ ,  $\vec{a} \circ \vec{c}$  und  $\vec{b} \circ \vec{c}$ .

2. Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2k \\ -k \end{pmatrix}$  mit  $k \in \mathbb{R}$ .

Bestimme den Parameter  $k$  so, dass  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  zueinander orthogonal sind.

3. Bestimme durch Rechnung drei Vektoren, die zu  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -9 \end{pmatrix}$

orthogonal sind.

4. Die Punkte  $A(-2|3|2)$ ,  $B(-1|5|4)$ ,  $C(3|7|0)$  und  $D(2,5|6|-1)$  spannen ein ebenes Viereck auf.
- a) Zeige durch Rechnung, dass das Viereck  $ABCD$  ein Trapez ist.
  - b) Berechne die Länge aller Seiten im Viereck  $ABCD$ .
  - c) Berechne die Innenwinkel im Viereck  $ABCD$  auf  $0,1^\circ$  genau.