

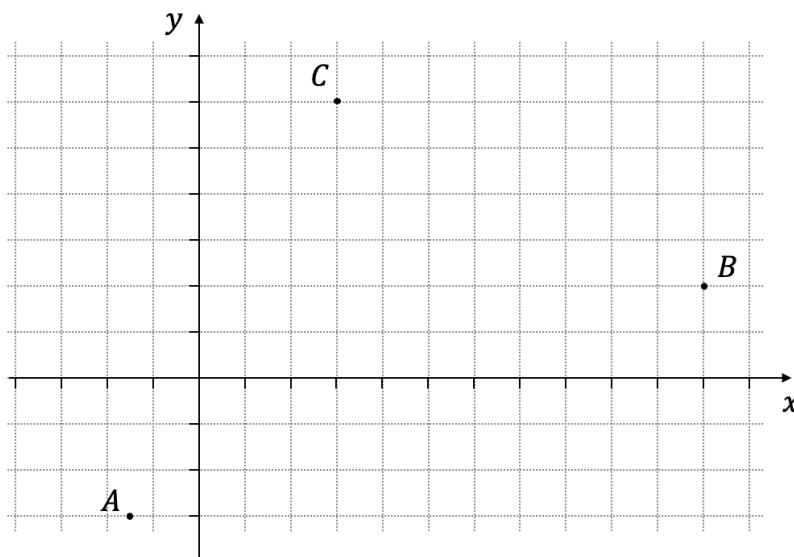


## Skalarprodukt

**Aufgabe 1** Finde die Vektoren, die senkrecht aufeinander stehen:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{e} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 2** Die Punkte  $A$ ,  $B$  und  $C$  bilden ein Dreieck.



a) Zeige algebraisch, dass das Dreieck einen rechten Winkel hat und benenne ihn. Zeichne danach das Dreieck und überprüfe dein Ergebnis.

b) Der Vektor  $\vec{v} = \overrightarrow{CP}$  steht senkrecht auf der Seite  $c$ . Finde die Komponente  $v_y$  des Vektors.

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 2.5 \\ v_y \end{pmatrix}$$

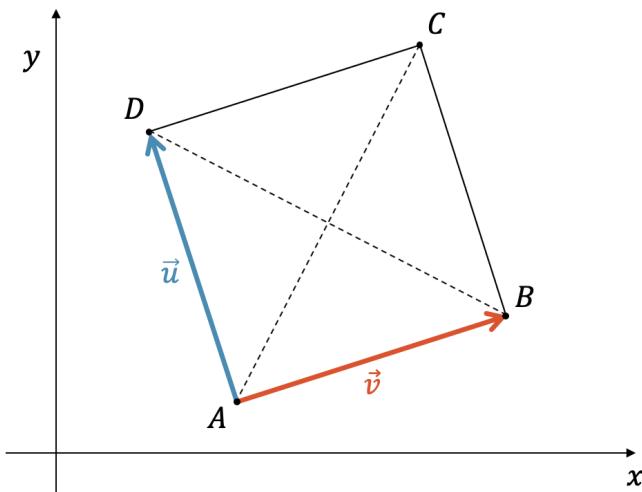
c) Finde die Koordinaten des Punkts  $P$ , wo die Höhe  $h_c$  auf  $c$  steht.

**Aufgabe 3** Finde die Vektoren, die einen Winkel von  $30^\circ$  einschliessen.

Benutze  $\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Hinweis: Achte auf die Längen der Vektoren!

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} \sqrt{3}/2 \\ 0 \\ 1/2 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ \sqrt{3}/2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} 1/2 \\ 0 \\ \sqrt{3}/2 \end{pmatrix}, \quad \vec{e} = \begin{pmatrix} \sqrt{3}/2 \\ 0 \\ \sqrt{3}/2 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 4** Das Quadrat  $ABCD$  wird durch die beiden Vektoren  $\vec{u} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \end{pmatrix}$  und  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$  aufgespannt.



- a) Berechne die Komponenten der beiden Diagonalenvektoren  $\overrightarrow{AC}$  und  $\overrightarrow{BD}$  und überprüfe die Tatsache, dass beide Diagonalen eines Quadrats senkrecht aufeinander stehen.
- b) Zeige, dass die Diagonalen immer senkrecht aufeinander stehen, unabhängig von der Lage und Neigung des Quadrats im Koordinatensystem. Wiederhole deine vorhergehende Rechnung, jedoch dieses Mal rein algebraisch und ohne mit Komponenten zu arbeiten.