

### 3. Das Vektorprodukt

#### Übungen

---

#### 1) Berechnung

Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Berechne  $\vec{a} \times \vec{b}$  und  $\vec{a} \cdot \vec{b}$

#### 2) Einheitsvektoren

Bestimme die Einheitsvektoren, welcher zu  $\vec{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}$  und  $\vec{q} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -6 \end{pmatrix}$  senkrecht stehen.

#### 3) Theoriefragen zum Überlegen

- Wann ist  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$  ?
- Es gelte  $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ . Was kann man dann über die beiden Vektoren sagen?
- Wo liegt der Vektor  $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$  ? Beschreibe ihn möglichst genau.
- Was bedeutet  $\|\vec{a} \times \vec{b}\|$  ?

#### 4) Dreieck

Gegeben ist das Dreieck  $A(5 \mid 5 \mid 0)$ ,  $B(3 \mid t \mid 1)$ ,  $C(2 \mid 3 \mid 4 + t)$ .

- Setze  $t = 2$  und berechne seine Fläche.
- Bestimme  $t$  so, dass das Dreieck Fläche 25.8 erhält.

#### 5) Würfel

Von einem Würfel (Bodenfläche ABCD; Deckelfläche EFGH) kennt man die drei Ecken  $A(1 \mid 6 \mid 3)$ ,  $B(5 \mid 2 \mid 5)$  und  $C(7 \mid 6 \mid 9)$ . Berechne die Koordinaten der übrigen Ecken.

#### 6) Säule

Von einer quadratischen Säule (Quader, dessen Grundfläche ein Quadrat ist) kennt man drei Ecken der Grundfläche, nämlich  $(3 \mid 1 \mid 4)$ ,  $(5 \mid 3 \mid 5)$  und  $(4 \mid -1 \mid 6)$  und weiss, dass die Höhe der Säule 15 Einheiten beträgt.

Bestimme die Koordinaten der anderen Ecken.

#### 7) Höhe

Gegeben ist das Dreieck  $A(4 \mid 1 \mid -2)$   $B(5 \mid 0 \mid 5)$   $C(8 \mid 4 \mid -3)$ .

Berechne die Länge der Höhe  $h_a$ .

Hinweis: Die Fläche berechnet man mit  $F = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$