

3. Das Vektorprodukt

3.1. Definition und Berechnung des Vektorprodukts

1. Übungen

Löse ohne Taschenrechner:

$$\begin{pmatrix} -14 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 8 \\ -23 \\ -14 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -18 \\ -38 \\ -16 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2t + 4 \\ -2t - 3 \\ 2t^2 - 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 9mn \\ 5mn \\ 2m^2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2. Ohne Taschenrechner zu lösen (Aus einer Prüfung)

a) -20

b) 7

c) $\begin{pmatrix} 21 \\ 16 \\ -18 \end{pmatrix} =$

d) Ein spitzer Winkel, weil $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$

3.2. Anwendungen des Vektorprodukts

1. Flächen

a) $F = 9$

b) $F = \frac{9}{2} \cdot \sqrt{26}$

c) $F = 36$

2. Einheitsvektoren

$$\pm \begin{pmatrix} \frac{2}{15} \\ \frac{3}{11} \\ \frac{15}{2} \\ \frac{2}{15} \end{pmatrix}$$

3. Vier Punkte (Aus einer Prüfung)

a) $t_1 = 12, t_2 = \frac{36}{5}$

b) $t = 12$

4. Säule

$$A(3|1|4), B(5|3|5), C(6|1|7), D(4|-1|6)$$

Zwei Lösungen für das andere Quadrat:

$$E(13|-4|-6), F(15|-2|-5), G(16|-4|-3), H(14|-6|-4) \text{ oder} \\ E(-7|6|14), F(-5|8|15), G(-4|6|17), H(-6|4|16)$$

5. Viereck (Aus einer Prüfung)

a) Zeige z.B., dass $(\vec{AB} \times \vec{AC}) \cdot \vec{AD} = 0$

b) $6 \cdot \sqrt{5} + 6 \cdot \sqrt{2}$

c) Drachenviereck, weil $\|\vec{AB}\| = \|\vec{AD}\|$ und $\|\vec{BC}\| = \|\vec{CD}\|$

6. Parallelogramm (Aus einer Prüfung)

a) $D(6|7|-1)$

b) $u = 30, F = 2 \cdot \sqrt{629} = 50.16$

c) $\alpha = \gamma = 68.26^\circ, \beta = \delta = 111.74^\circ$

7. Pyramide (Aus einer Prüfung)

a) $\vec{AB} \cdot \vec{AD} = 0, C(8|5|9)$.

b) $M(6|2.5|8), h = 3, S_1(8|0.5|9)$ oder $S_2(4|4.5|7)$.