

Lösungen zu Kapitel 2, Vektoralgebra, Vektorrechnung

- 1) a) 3 b) 0 c) 10 d) -10 e) -5
- 2) a) 45° b) 120° c) 0° d) 180° e) 90°
- 3) a) 26 b) 2 c) 9 d) 4 e) 3 f) -3 g) 1 h) -3
- 4) $\alpha = 60^\circ$
- 5) a) $\vec{v} \times \vec{u}$ b) $\vec{v} \times \vec{u}$ c) $2\vec{v} \times \vec{u}$ d) $5\vec{v} \times \vec{u}$ e) 0
- 6) a) 0 b) 0 c) $-\vec{v}$ d) 1
- 7) a) 1 b) 13 c) -11 d) 143
- 8) a) 12 b) $\sqrt{3}$
- 9) $0=0$ q.e.d.
- 10) a) $m = 2$ b) für kein m
- 11) $m = 0 \vee m = \pm\sqrt{3}$

$$12) \quad \vec{AB} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{AC} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \vec{BC} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \vec{BA} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \vec{CA} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \vec{CB} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

13) a) $B = (4,3,-1)$ b) $B = (0,2,0)$ c) $B = (0,0,0)$

14) a) $A = (-2,7,1)$ b) $A = (-3,6,-4)$ c) $A = (0,0,0)$

$$15) \quad a_1) \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad a_2) \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix} \quad a_3) \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_4) \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix} \quad a_5) \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} \quad a_6) \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad a_7) \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

b₁) 26 b₂) 1 b₃) 22 b₄) -18 b₅) 10

b₆) 0 b₇) 1 b₈) 19 b₉) -16 b₁₀) 14

c₁) $\sqrt{26}$ c₂) $\sqrt{10}$ c₃) $\sqrt{19}$ c₄) $\sqrt{14}$

d₁) $\frac{1}{\sqrt{26}}$ d₂) $\frac{-3}{\sqrt{10}}$ d₃) $\frac{1}{\sqrt{19}}$ d₄) $-\frac{1}{\sqrt{14}}$ d₅) $\frac{3}{\sqrt{26}}$ d₆) 0

$$d_7) \frac{3}{\sqrt{19}} \quad d_8) -\frac{3}{\sqrt{14}} \quad d_9) \frac{4}{\sqrt{26}} \quad d_{10}) \frac{1}{\sqrt{10}} \quad d_{11}) \frac{3}{\sqrt{19}} \quad d_{12}) \frac{-2}{\sqrt{14}}$$

$$e_1) \frac{1}{\sqrt{260}} \quad e_2) \frac{22}{\sqrt{494}} \quad e_3) \frac{-9}{\sqrt{91}} \quad e_4) 0 \quad e_5) \frac{1}{\sqrt{140}} \quad e_6) \frac{-16}{\sqrt{19 \cdot \sqrt{14}}}$$

$$f_1) \begin{pmatrix} 3 \\ -13 \\ 9 \end{pmatrix} \quad f_2) \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad f_3) \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad f_4) \begin{pmatrix} -3 \\ 10 \\ -9 \end{pmatrix} \quad f_5) \begin{pmatrix} 3 \\ -7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad f_6) \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

16) $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0$ wahre Aussage !

17) ABCD ist ein Rechteck: $\vec{AB} \perp \vec{BC}$; $\vec{CD} \perp \vec{BC}$; $\vec{AD} \uparrow \uparrow \vec{BC}$; $|\vec{AB}| = |\vec{BC}|$

18) $S = (3, 2, 3)$ $|\vec{OS}| = \sqrt{22}$

19) $X = \left(-\frac{4}{9}, 0, 0\right)$

20) $A = (2, 0, -4)$

21) $A = \left(0, \frac{109}{42}, \frac{95}{42}\right)$

22) a) nein, $\vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ b) ja, $\vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $-2\vec{u} = \vec{v}$ c) ja, $\vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{u} = 3\vec{v}$

23) a) ja, $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}) = 0$ b) ja, $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}) = 0$

24) 104

25) $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\mathbf{P}}{4}$

26) $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\mathbf{P}}{3}$

27) $I = \frac{80}{17}$

28) $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\mathbf{P}}{3}$

29) $\vec{c} = \frac{5}{6}\vec{b}$

30) $\vec{c} = -\frac{5}{2}\vec{b}$

31) $\vec{c} = -\frac{1}{4}\vec{b}$

32) $\vec{c} = -2\vec{b}$

33) $\vec{p} \cdot \vec{c} = 0$

34) $\vec{p} \cdot \vec{a} = 0$

35) $\frac{3}{2}a^2$