

Lösungen I.1

Lambacher-Schweizer Geometrie 2:

227/2,3, 229/5: siehe nächste Seite

227/4 a) \overrightarrow{BA} b) \overrightarrow{AC} c) \overrightarrow{DB} d) \overrightarrow{AC} e) \overrightarrow{BD} f) \overrightarrow{CA} g) \overrightarrow{DA} h) \overrightarrow{BC}

227/6) zeichnen: ?

a) \overrightarrow{PR} b) \overrightarrow{AR} c) \overrightarrow{CB} d) \overrightarrow{RQ} e) \overrightarrow{AC} f) \overrightarrow{DA} g) \overrightarrow{RT} h) \overrightarrow{BA} i) \overrightarrow{AD} j) \overrightarrow{PS} k) \overrightarrow{AD} l) \overrightarrow{AD}

229/3 a) $0,8\vec{a}$ b) $(\sqrt{2}-1)\vec{a}$ c) $-1\vec{a}$ d) $(1-\sqrt{3})\vec{a}$ e) $1\vec{a}$ f) $0\vec{a}$

229/4 a) $-\frac{3}{2}\vec{b} + \frac{3}{4}\vec{c}$ b) $6,8\vec{a} - 2\vec{c}$ c) $3,6\vec{a} - 4,5\vec{b}$ d) $\vec{a} - 3,3\vec{b}$ e) $8\overrightarrow{AB} - 3,5\overrightarrow{AC}$

229/6) $\vec{x} = -\frac{4}{3}\vec{c} + \frac{3}{2}\vec{b}$; $\vec{y} = -\frac{4}{3}\vec{c} + \frac{6}{5}\vec{d}$; $\vec{z} = -\vec{e} + \frac{6}{5}\vec{d}$; $\vec{u} = -\frac{5}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{e}$; $\vec{v} = -\frac{3}{2}\vec{b} + \frac{5}{3}\vec{a}$

229/7) a) Parallelogramm (Trapez) b) zu $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ auf beiden Seiten \overrightarrow{BD} addieren

230/13 a) $4,6\vec{a} - 2,5\vec{b}$ b) $-0,95\vec{a} - 1,5\vec{b}$ c) $-1,425\vec{a} - 2,25\vec{b}$ d) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1,2\right)\vec{a} + (0,5 - 2\sqrt{2})\vec{b}$

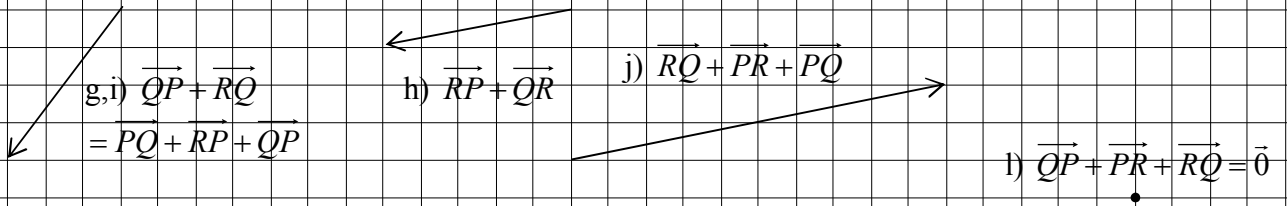
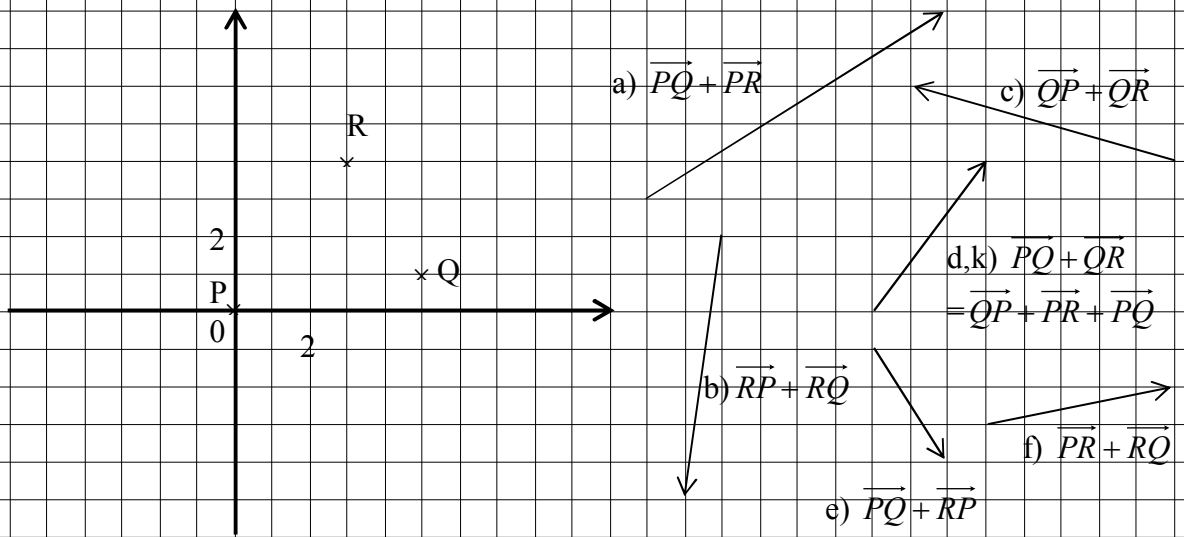
230/14 $\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD})$; $-\frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$; $-\frac{1}{2}\overrightarrow{AD} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$; $-\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD})$; $-2\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD}$

winklers 19/Aufgaben zu 1.3

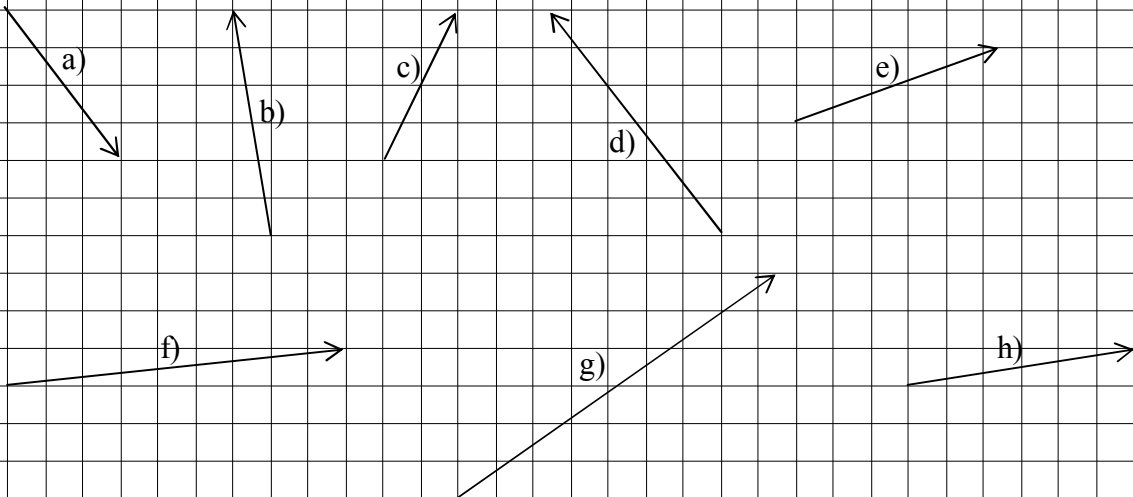
a) $\vec{x} = -0,75\vec{a} + 0,75\vec{b} - \vec{c}$ b) $\vec{x} = 2\vec{a} + 4\vec{b} + 0,25\vec{c}$ c) $\vec{x} = 0,5\vec{a} - 0,375\vec{b} - 0,3125\vec{c}$

d) $\vec{x} = -\frac{7}{12}\vec{a} + \frac{1}{12}\vec{b}$

227/3



229/5



Lösungen I.2

29/1 **siehe Handzeichnung! (Vorsicht: in neuerer Auflage andere Punkte!?!)**

Lambacher-Schweizer Geometrie 2:

$$234/4 \quad \vec{AB} = \begin{pmatrix} -9 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad \vec{BC} = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \end{pmatrix}; \quad \vec{CD} = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \end{pmatrix}; \quad \vec{DA} = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix}; \quad \vec{BD} = \begin{pmatrix} 2 \\ -10 \end{pmatrix}; \quad \vec{CA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$\frac{1}{2}\vec{CB} = \begin{pmatrix} -3,5 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad \frac{2}{3}\vec{AD} = \begin{pmatrix} -\frac{14}{3} \\ -\frac{16}{3} \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{2}(\vec{BD} - \vec{AC}) = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$232/7 \quad \text{a) } \vec{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \vec{AB} = \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \text{c) } \vec{AB} = \begin{pmatrix} -7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{d) } \vec{AB} = \begin{pmatrix} 1,5 \\ -\frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

Anwendung: Berechnung des Mittelpunkts einer Strecke

Lambacher-Schweizer Geometrie 2 234/5

a) M(4; 4) b) M(1; 1) c) M(-2; 1) d) M(3,5; 5,5; 5) e) M(2; 3; -1,5) f) M(1,25; 0,25; 1,75)

großes Übungsblatt: siehe „Lösungen Grundlagen Vektoren“

$$29/2 \quad \text{a) } \alpha = 4,5; \beta = -\frac{2}{3} \quad \text{b) keine Lösung} \quad \text{c) keine Lösung} \quad \text{d) } \infty \text{ viele Lösungen: } \alpha = -2\lambda; \beta = \frac{1}{\lambda}$$

$$30/3 \quad \text{a) } 13 \quad \text{b) } 3 \quad \text{c) } 15 \quad \text{d) } 11 \quad \quad \quad 30/4 \quad \text{a) } \pm 1 \quad \text{b) } \pm 9 \quad \text{c) } \pm 11$$

Lambacher-Schweizer Analytische Geometrie:

$$119/2 \quad \vec{AB} = \sqrt{21}; \quad \vec{BC} = 2\sqrt{11}; \quad \vec{CA} = 3\sqrt{5}$$

$$119/3 \quad \sqrt{29}; \quad \sqrt{3}; \quad 3; \quad \sqrt{0,7}; \quad 7; \quad 1; \quad 1; \quad 6$$

$$119/4 \quad \frac{1}{\sqrt{5}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{\sqrt{14}} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{\sqrt{26}} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{\sqrt{10}} \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{3} \\ \sqrt{5} \end{pmatrix}; \quad \frac{1}{21} \begin{pmatrix} \sqrt{146} \\ \sqrt{147} \\ \sqrt{148} \end{pmatrix}$$

$$119/5 \quad s_a = 4,5; \quad s_b = \sqrt{24,75} = 1,5\sqrt{11} \approx 4,97; \quad s_c = \sqrt{58,5} = 1,5\sqrt{26} \approx 7,65$$

$$119/6 \quad \text{a) } (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 1)^2 + (x_3 + 1)^2 = 25 \quad \text{b) } 11 \text{ oder } -1$$

Lösungen I.3

a) Begriff und Rechengesetze

Blatt:

- 1) a) ja b) nein (\vec{x}^2 ist Zahl, nicht Vektor) c) ja d) nein (keine Wurzel aus Vektoren möglich)
e) ja f) nein (man kann nicht durch Vektor teilen) g) nein (nicht eindeutig definiert) h) ja
i) nein (links Zahl, rechts Vektor) k) ja l) ja m) nein (man kann nicht durch Vektor teilen)

$$2) \text{ a) } 25 \text{ bzw. } 5 \quad \text{b) } 25 \text{ bzw. } 5 \quad \text{c) } 6 \text{ bzw. } \sqrt{6} \quad \text{d) } 2(a^2 + 2ab + b^2) = 2(a + b)^2 \text{ bzw. } \sqrt{2} |a + b|$$

3) a) $\vec{p} \circ \vec{q} = 0$ b) $|\vec{p} \circ \vec{q}| = |\vec{p}| \cdot |\vec{q}|$ c) $\vec{CA} \circ \vec{CB} = 0$ d) $\vec{AB} \circ \vec{AC} = 0$
 e) $\vec{AB} \circ \vec{AD} = 0$ und $\vec{BA} \circ \vec{BC} = 0$ und $\vec{CB} \circ \vec{CD} = 0$ f) (e) und zusätzlich $\vec{AB}^2 = \vec{BC}^2$

4) a) $6\vec{a}^2 + 11\vec{a} \circ \vec{b} - 35\vec{b}^2$ b) $\vec{a}^2 + \vec{b}^2 + \vec{c}^2 + 2\vec{a} \circ \vec{b} + 2\vec{b} \circ \vec{c} + 2\vec{a} \circ \vec{c}$
 c) $2\vec{a}^2 - 3\vec{b}^2 + \vec{a} \circ \vec{b} + \vec{b} \circ \vec{c} - \vec{a} \circ \vec{c}$ d) $3\vec{a}^2 - 2\vec{b}^2 - 10\vec{c}^2 - \vec{a} \circ \vec{b} + \vec{a} \circ \vec{c} + 9\vec{b} \circ \vec{c}$
 e) $2(\vec{a} \circ \vec{b})(\vec{b} \circ \vec{c})$ f) $(\vec{a} \circ \vec{b})\vec{c}^2 + 2(\vec{a} \circ \vec{b})(\vec{b} \circ \vec{c})(\vec{a} \circ \vec{c}) + (\vec{b} \circ \vec{c})\vec{a}^2$

5) a) 1 b) r c) -1 d) 2 e) r+s 6) a) 0 b) 1 c) 0 d) 13 7) 1; \vec{a}_0 ; 1; \vec{a}_0 ; 1

b) Berechnung aus den Komponenten

40/1 a) -1 b) 6 c) -32

Blatt:

8) a) -3 b) 3 c) -6 d) 8 9) $-3\vec{c} = \begin{pmatrix} -6 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}$; $\vec{0}$; $3\vec{b} = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 9 \end{pmatrix}$ 10) $\lambda \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

11)

a) $r_c = 0,18$; $F_c(1,18; 3,26)$; $r_a = \frac{41}{61}$; $F_a(\approx -2,03; \approx 5,64)$; $r_b = \frac{20}{29}$; $F_b(\approx -0,55; \approx 2,62)$

b) $r_c = \frac{20}{38}$; $F_c(\approx 7,16; \approx 2,53; \approx -0,47)$; $r_a = \frac{3}{7}$; $F_a(\approx 8,29; \approx 5,13; \approx 0,43)$; $r_b = \frac{6}{11}$;
 $F_b(\approx 4,91; \approx 4,74; \approx -0,09)$

c) Anwendungen

41/2 $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{a} \perp \vec{d}$, $\vec{b} \perp \vec{e}$, $\vec{c} \perp \vec{d}$, $\vec{c} \perp \vec{e}$ 41/3 a) -1 b) $\frac{2}{3}$ c) -4

41/4 a) $\alpha \approx 125,0^\circ$ b) $\alpha \approx 56,4^\circ$ c) $\alpha = 60^\circ$ 41/5 a) ± 2 b) $5; \frac{5}{7}$

41/6 4200 J 41/7 15 000 J 41/8 104 kJ pro Arbeiter

41/9

a) $\alpha \approx 160,5^\circ$; $\beta \approx 8,0^\circ$; $\gamma \approx 11,4^\circ$ b) $\alpha \approx 49,7^\circ$; $\beta \approx 106,9^\circ$; $\gamma \approx 23,5^\circ$ c) $\alpha \approx 38,4^\circ$; $\beta \approx 83,8^\circ$; $\gamma \approx 57,4^\circ$

Lösungen I.4

a) Begriff

46/1 a) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ 47/2 a) $a_1 = -4$; $b_3 = 1$ b) $a_2 = 1$; $b_1 = 1$

47/3 $a_3 = 7$; $b_3 = -6$ 47/4 $b_1 = 14$ oder $b_1 = -17,5$

b) Anwendungen

47/5 a) 121 b) 81 c) 140

47/6 a) $a_1 = 4$ oder $a_1 = 2$ b) $b_1 = -1$ oder $b_1 = -8,2$

47/7 a) 27 b) $\frac{1}{2}\sqrt{30}$ c) $1,5\sqrt{5}$

47/8 a) $2,52 \cdot 10^{-14} \text{ N} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ b) $7,2 \cdot 10^{-14} \text{ N} \begin{pmatrix} -6 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}$

Lösungen I.5

52/1 a) 2 b) 137

52/2 $a_1 = 4$ oder $a_1 = 7$

52/3 a) nicht komplanar b) komplanar c) nicht komplanar d) komplanar

52/4 a) $a_1 = 3$ b) $b = \frac{16}{13}$

52/5 a) $c \neq -24$ b) $a \neq -\frac{1}{8}$

52/6 a) 6 b) 56

52/7 $s = \pm 2$

53/8 16 000