Vektorrechnung (Lösungen)

1. $s_a = \vec{c} + \frac{1}{2}\vec{a}$ $\quad s_b = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ $\quad s_c = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

2. a) $\vec{x} = (11 \quad 12 \quad 15)^T$ b) $\vec{x} = (7 \quad -11 \quad 10)^T$

3. a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$ b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -9 \cdot \sqrt{3}$

4. a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 30$, $\sphericalangle(\vec{a}, \vec{b}) = 30{,}7°$ b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, $\sphericalangle(\vec{a}, \vec{b}) = 90°$

5. a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$ b) $\vec{a} \cdot \vec{c} = 17$ c) $\vec{b} \cdot \vec{c} = -17$
   d) $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$, $\quad \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c} = 0$
   e) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c} = -\vec{c}$, $\quad \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c}) = (-17 \quad -51 \quad 17)^T$

6. $\lambda = \frac{1}{10}$

7. a) $\vec{e} = \frac{1}{\sqrt{157}} \cdot (12 \quad -3 \quad 2)^T$ b) $\vec{e} = \frac{1}{3} \cdot (-2 \quad -1 \quad 2)^T$

8. $\vec{x} = (-2 \quad 1 \quad 1)^T$ bzw. $\vec{x} = (2 \quad -1 \quad -1)^T$

9. a) $\vec{w} = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|}$ b) $\frac{1}{9} \cdot (5 \quad 5 \quad 2)^T$

10. a) $\vec{x} = (1 \quad 2)^T + \lambda(1 \quad -1)^T$
    b) $\vec{x} = (1 \quad -2 \quad 3)^T + \lambda(-1 \quad 4 \quad -2)^T$
    c) $\vec{x} = (4 \quad 5 \quad 2)^T + \lambda(2 \quad 6 \quad 0)^T$

11. a) $(4 \quad 0 \quad 8)^T$
    b) $(-3 \quad 4 \quad 2)^T$
    c) $(0 \quad 4 \quad 2)^T \quad (-3 \quad 0 \quad 2)^T \quad (-3 \quad 4 \quad 0)^T$

12.
$|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$ für $90° < \sphericalangle(\vec{a}, \vec{b}) \leq 180°$

$|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ für $\sphericalangle(\vec{a}, \vec{b}) = 90°$

$|\vec{a} + \vec{b}| > |\vec{a} - \vec{b}|$ für $0° \leq \sphericalangle(\vec{a}, \vec{b}) < 90°$