Addieren, Subtrahieren, S-Multiplizieren, Betrag von Vektoren - Lösung

1. $\overrightarrow{AC} = \vec{d} + \vec{b} - \vec{e}$

   $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b})$

   $\overrightarrow{FE} = -\overrightarrow{AC} = \vec{e} - \vec{d} - \vec{b}$

   $\overrightarrow{ME} = \overrightarrow{MA} + \vec{e} = \vec{e} - \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b})$

   $\overrightarrow{EB} = \vec{b} - \vec{e}$

2. a) $\begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$

   b) $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -10 \end{pmatrix}$

   c) $= \overrightarrow{PS} + \overrightarrow{SR} + \overrightarrow{RP} = \vec{0}$

   d) $= \overrightarrow{RQ} + \overrightarrow{RQ} = \begin{pmatrix} -2 \\ -6 \\ 16 \end{pmatrix}$

   e) $= \overrightarrow{SQ} + \overrightarrow{SQ} = \begin{pmatrix} -8 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$

   f) $= \vec{Q} + \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{PR} + \overrightarrow{RS} = \vec{S} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$

3. a) $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

   b) $3 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 \\ 1 \\ 12 \end{pmatrix}$

   c) $-2 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 20 \end{pmatrix}$

   d) $4 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0{,}5 \\ -2{,}5 \end{pmatrix} - 0{,}5 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 3{,}5 \\ -12 \end{pmatrix}$

4. a) $|\vec{a}| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 3^2} = 7$

   b) $|\vec{b}| = \sqrt{(-4)^2 + (-7)^2 + 4^2} = 9$

   c) $|\vec{c}| = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2} = 3$

   d) $|\vec{d}| = \sqrt{(-3)^2 + 5^2 + 8^2} = \sqrt{98}$

5. a) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -9 \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{AB}| = 11$

   $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ -7 \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{AC}| = \sqrt{74}$

   $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 6 \\ -9 \\ 2 \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{BC}| = 11$

   D.h. das Dreieck ist gleichschenklig.

   b) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -1{,}5 \\ 1{,}5 \\ \frac{3}{2}\sqrt{2} \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{AB}| = 3$

   $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -1{,}5 \\ -1{,}5 \\ \frac{3}{2}\sqrt{2} \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{AC}| = 3$

   $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} \Longrightarrow |\overrightarrow{BC}| = 3$

   D.h. das Dreieck ist gleichseitig.