# Übungsblatt Thema: Klausurübung-Lösungen Klausur 4

## Schwerpunkt 1(Aufgaben ohne HM): Lagebeziehung geometrischer Objekte

**zu 1**

1.1 $\left|\overrightarrow{AB}\right|^2 = \sqrt{25}^2 = 25$

1.2 $\frac{1}{3} \cdot 25 \cdot h = 50 \Leftrightarrow h = 6$ mögliche $z$-Koordinate: 10

**zu 2**

2.1 Ansatz Skalarprodukt; $a$ = -2

2.2 Nachweis, z.B. durch Bestimmung des Schnittpunktes $S(4|4|-4)$

**zu 3**

3.1 $\overrightarrow{BA} \circ \overrightarrow{BC_t} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 2t \\ 0 \\ t \end{pmatrix} = 4t - 4t = 0$

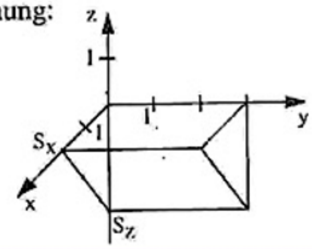
3.2 $\left|\overrightarrow{BA}\right| = \left|\overrightarrow{BC_t}\right| \Leftrightarrow \sqrt{20} = \sqrt{5t^2} \Leftrightarrow t = -2 \vee t = 2$

**zu 4**

4.1 $\overrightarrow{OC_t} = \begin{pmatrix} -3 \\ -22 \\ 10 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 25 \\ -3 \end{pmatrix} \left(t \in \mathbb{R}\right)$

4.2 $E: 4 \cdot x - 3 \cdot z = 8$

4.3 Zeichnung:




**zu 5**

$B_2(1; 3; 3)$, $C_4(9; -3; -1)$

$\overrightarrow{AB_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{AC_4} = \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$

Gilt $\overrightarrow{AB_2} = a \cdot \overrightarrow{AC_4}$ mit $a \in R$, so sind die Vektoren linear abhängig.

$0 = a \cdot 8 \quad \Rightarrow \quad a = 0$

$2 = a \cdot (-4) \quad \Rightarrow \quad a = -\frac{1}{2}$

$4 = a \cdot 0 \quad \Rightarrow$ keine Lösung für a

$\Rightarrow$ $\overrightarrow{AB_2}$ und $\overrightarrow{AC_4}$ sind linear <u>unabhängig</u>.

Es muss gelten: $\vec{x} = b \cdot \overrightarrow{AB_2} + c \cdot \overrightarrow{AC_4}$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ y \\ -8 \end{pmatrix} = b \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + c \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$4 = 8c \quad \Rightarrow \quad c = \frac{1}{2}$

$y = 2b - 4c$

$-8 = 4b \quad \Rightarrow \quad b = -2$

$y = 2 \cdot (-2) - 4 \cdot \frac{1}{2} = \underline{\underline{-6}}$

**Schwerpunkt 2 (Aufgaben mit HM): Komplexaufgaben**

**zu 1**

1.1 $D(-25/5/-15)$

I ist über dem Mittelpunkt von $\vec{AC}$ also über $M(-15/15/-15)$

Daraus leiten sich der x- und der y-Wert ab.

Der z-Wert ergibt sich aus der Gesamthöhe minus der 15 cm, die A und C unter der x-y-Ebene liegen.

1.2 $\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-5\\25\\-15\end{pmatrix}+r\begin{pmatrix}-20\\0\\0\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}5\\5\\15\end{pmatrix}$

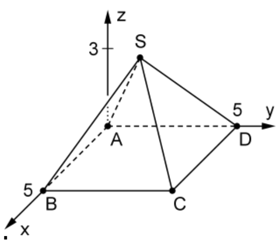
ergibt keine Lösung, also ist die Ebene parallel zur x-Achse.

gleichschenkliges Trapez, wenn $\vec{BC}=a\cdot\vec{FG}$ und $|\overline{BF}|=|\overline{CG}|$

$\begin{pmatrix}-20\\0\\0\end{pmatrix}=a\cdot\begin{pmatrix}-30\\0\\0\end{pmatrix}$ also $a=\frac{2}{3}$ also parallel

$\left|\begin{pmatrix}5\\5\\15\end{pmatrix}\right|=\sqrt{25+25+225}=\left|\begin{pmatrix}-5\\5\\15\end{pmatrix}\right|$ also gleich lang

2.1




**03 BE**

2.2 Alle Seiten des Vierecks $ABCD$ haben die Länge 5. Da $A$ der Koordinatenursprung ist sowie $B$ und $D$ auf den Koordinatenachsen liegen, hat das Viereck bei $A$ einen rechten Winkel.

$\frac{1}{2}\cdot 5\cdot\sqrt{3{,}9^2+2{,}5^2}\approx 11{,}6$ **04 BE**

2.3 Allgemeine Lösung

$E:\ \vec{x}=\overrightarrow{OA}+r\cdot\overrightarrow{AB}+s\cdot\overrightarrow{AS};\ \ r,s\in\mathbb{R}$

Das daraus resultierende Gleichungssystem

I $x=5r+2{,}5s$ II $y=2{,}5s$ III $z=3{,}9s$

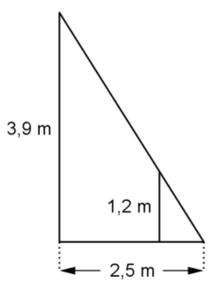
liefert: $E:\ -39y+25z=0$

Die $x$-Achse des Koordinatensystems verläuft in $E$. **02 BE**

2.4 Die Gerade, auf der die Kante $\overline{SC}$ liegt schneidet $E$ in der Spitze $S$. **02 BE**

2.5 Für $t\in\mathbb{R}$ liefert $\begin{pmatrix}x_L\\y_L\\1{,}3\end{pmatrix}+t\cdot\begin{pmatrix}7{,}5\\-12{,}5\\-3{,}9\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5\\0\\0\end{pmatrix}$: $x_L=\frac{5}{2},\ y_L=\frac{25}{6}$ **03 BE**

2.6




$$\frac{\left(2\cdot\left(2{,}5\,\text{m}-\frac{1{,}2}{3{,}9}\cdot 2{,}5\,\text{m}\right)\right)^2}{(5\,\text{m})^2}\approx 48\,\%$$

**05 BE**