

Abitur 2018 - A2 - GEOMETRIE

Aufgabe 1

$$A(1|1|1), B(0|2|2), C(-1|2|0)$$

$$a) \vec{u} = \vec{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \vec{AC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1-1 \\ -1+2 \\ -1+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$E: \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \circ \left(\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right) = 0$$

$$\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} x_1 - 1 \\ x_2 - 1 \\ x_3 - 1 \end{pmatrix} = 0$$

$$-2 \cdot (x_1 - 1) - 3 \cdot (x_2 - 1) + 1 \cdot (x_3 - 1) = 0$$

$$-2x_1 - 3x_2 + x_3 + 2 + 3 - 1 = 0$$

$$\underline{\underline{-2x_1 - 3x_2 + x_3 + 4 = 0}}$$

b) Schnittpunkt mit x_2 -Achse: $x_1 = x_3 = 0$

$$-3x_2 + 4 = 0$$

$$3x_2 = 4$$

$$x_2 = \frac{4}{3}$$

$$\underline{\underline{S(0 | \frac{4}{3} | 0)}}$$

Aufgabe 2

$$A(0|0|0), B(3|-6|6), F(2|-4|4)$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \lambda \in \mathbb{R}$$

a) h durch A, B ; $\perp g$, SP F

$$h: \vec{x} = \vec{a} + \mu \cdot \overrightarrow{AB}$$

$$\overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$h: \vec{x} = \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = -2 + 0 + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \perp \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow g \perp h$$

$$F \in g? : \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{I), } 2 = -2\lambda \Rightarrow \lambda = -1$$

$$\text{II), } -4 = -4 + 0 \quad \checkmark$$

$$\text{III), } 4 = 5 - 1 \quad \checkmark$$

$$\Rightarrow F \in g \quad \checkmark$$

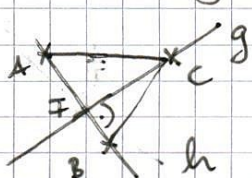
$$F \in h? : \text{I), } 2 = \mu$$

$$\text{II), } -4 = -2 \cdot 2 \quad \checkmark$$

$$\text{III), } 4 = 2 \cdot 2 \quad \checkmark \Rightarrow F \in h \quad \checkmark$$

$\Rightarrow F$ Schnittpunkt von g und h

c) $C \in g$



$[CF]$ ist die Höhe auf AB