

a) Gleichung der Ebene ABC

$$\overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ -8 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ -7 \\ 21 \end{pmatrix} // \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow 2x - y + 3z = 2$$

b) Gleichung einer Parallelen zur y-Achse durch A: $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

c) Gleichung einer Parallelen zu g durch B: $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$

d) eine Gleichung der Geraden durch B und C: $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 13 \\ 5 \end{pmatrix}$

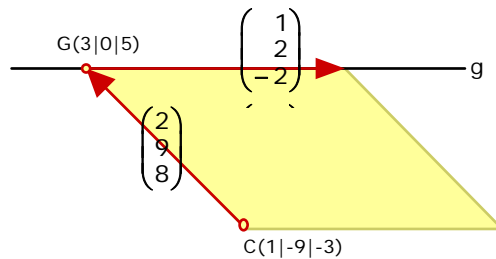
e) Gleichung einer zu g senkrechten Ebene durch B: $x + 2y - 2z = 4$

f) Untersuchen Sie, ob sich g und h schneiden:

$$\begin{cases} 3 + t = -1 + 3s \\ 2t = -1 + 3s \\ 5 - 2t = -2 - s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 + t = -1 + 3s \\ 5 - 2t = -2 - s \end{cases} \Rightarrow 8 - t = -2 \Rightarrow t = 10 \text{ und } s = 13$$

eingesetzt in der nicht benutzten 2. Gleichung: $20 \neq -1 + 39$ - kein Schnittpunkt

g) Abstand des Punktes C von der Geraden g (ohne Fusspunkt, exakt)



$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \times \overline{BG} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 34 \\ -12 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$d = \frac{\text{Fläche}}{\text{Grundlinie}} = \frac{\sqrt{1156 + 144 + 25}}{\sqrt{1 + 4 + 4}} = \frac{\sqrt{1325}}{3} = \frac{5\sqrt{53}}{3}$$

h) Wo und unter welchem Winkel schneidet g die Ebene E?

$$(3 + t) + 2(2t) + 3(5 - 2t) = 19 \Rightarrow t = -1 \Rightarrow S(2|-2|7)$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = -1 = 3 \cdot \sqrt{14} \cdot \sin \gamma \Rightarrow \gamma = -5.11^\circ \text{ oder einfach: } \gamma = 5.11^\circ$$

i) Für welchen Punkt H der Geraden h bildet die Strecke CH mit der Geraden h einen rechten Winkel?

$$H \text{ hat die Koord. } H(t|3t-1|-2-t) \Rightarrow \overline{CH} = \begin{pmatrix} t-1 \\ 3t+8 \\ 1-t \end{pmatrix}$$

aus:

$$\overline{CH} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t-1 \\ 3t+8 \\ 1-t \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} = 1 \cdot (t-1) + 3 \cdot (3t+8) - 1 \cdot (1-t) = 0 \Rightarrow t = -2 \Rightarrow H(-2|-7|0)$$