

1. a) $E: \vec{n} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \begin{matrix} -2x + y + 2z = 0 \\ x - y = 0 \end{matrix}, z.B. \vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, E: \left(\vec{x} - \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}\right) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$

b) Punktprobe mit P: $\left(\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}\right) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = -4 \neq 0, P \notin E$

Punktprobe mit Q: $\left(\begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}\right) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0, Q \in E$

c) $\cos \gamma = \frac{\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}}{\sqrt{18}}, \gamma = 135^\circ$

d) $E: 2x + 2y + z = 12, X(6|0|0), Y(0|6|0), Z(0|0|12)$

$V = \frac{1}{3} G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{6 \cdot 6}{2} \cdot 12 = 72$

e) $g \cap E: 2(5+7t) + 2(-4,5) + 2+4t = 12, t = 0,5$
 $S(8,5|-4,5|4)$

Für die x-Koordinate der Dreieckspunkte muss $0 \leq x \leq 6$ gelten.
 Wegen $8,5 > 6$ liegt S nicht im Dreieck XYZ.

Schnittwinkel g, E: $\cos \gamma = \frac{\begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}}{\sqrt{65 \cdot 3}}, \gamma \approx 48,09^\circ$

f) In der Koordinatengleichung von E muss $z = 0$ sein: $0 = 6 + 2r, R = -3$

$g_{xy}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 10 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ oder dem Schrägbild aus d) entnehmen: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

