

Nr. 1) a)  $E: 2x_1 - 10x_2 + 11x_3 = 0 \Rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ -10 \\ 11 \end{pmatrix}$

$$|\vec{n}| = \sqrt{2^2 + (-10)^2 + 11^2} = 15 \Rightarrow \vec{n}_0 = \frac{1}{15} \begin{pmatrix} 2 \\ -10 \\ 11 \end{pmatrix}$$

HNF der Ebene E:  $\frac{2x_1 - 10x_2 + 11x_3}{15} = 0$

Abstand A(1|1|-2) zur Ebene E

$$\underline{\underline{d(A; E) = \frac{|2 \cdot 1 - 10 \cdot 1 + 11 \cdot (-2)|}{15} = \frac{|-30|}{15} = 2}}$$

Abstand B(5|1|0) zur Ebene E

$$\underline{\underline{d(B; E) = \frac{|2 \cdot 5 - 10 \cdot 1 + 11 \cdot 0|}{15} = 0}}$$

Abstand C(1|3|3)

$$\underline{\underline{d(C; E) = \frac{|2 \cdot 1 - 10 \cdot 3 + 11 \cdot 3|}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}}}}$$

Nr. 1 b)  $E: \left[ \vec{x} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \vec{n}_0 = \frac{1}{\sqrt{4^2 + (-4)^2 + 2^2}} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} = \frac{1}{6} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$

HNF von E:  $\left[ \vec{x} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} = 0$  für A(2|-1|2)

$$\underline{\underline{d(A; E) = \left| \left[ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{6} \right| = \frac{|-3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 2|}{6} = 0}}$$

B(2|10|6)

$$\underline{\underline{d(B; E) = \left| \left[ \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} -3 \\ 9 \\ 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{6} \right| = \frac{|-3 \cdot 4 - 9 \cdot 4 + 6 \cdot 2|}{6} = 6}}$$

C(4|6|8)

$$\underline{\underline{d(C; E) = \frac{4}{3}}}}$$