

Nr. 2) F in Koordinatenform umwandeln

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \\ 0 \quad -1 \\ 2 \quad 3 \\ 1 \quad 0 \\ 6 \quad -1 \\ 2 \quad 3 \end{array}$$

$$\vec{n}_F = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$F: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \underline{\underline{2x_1 - 3x_2 - x_3 = 6 - 3 - 2 = 1}}$$

a) E: $-2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \quad | \cdot 1$

F: $2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \quad | \cdot 1$

$$\begin{array}{r} -2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \end{array} \Rightarrow -2x_1 = -3x_2 - 2 \Rightarrow x_1 = \frac{3}{2}x_2 + 1$$

$$0 + 0 \quad x_3 = 1$$

Für $x_2 = 2t \Rightarrow x_1 = 1 + 3t$

$$\Rightarrow g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

b) F: $2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1$

E: $x_2 - x_3 = 4 \Rightarrow x_2 = 4 + x_3$ Für $x_3 = t \Rightarrow x_2 = 4 + t$

$$\Rightarrow 2x_1 = 1 + 3x_2 + x_3 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}(4+t) + \frac{1}{2} \cdot t = \frac{1}{2} + 6 + \frac{3}{2}t + \frac{1}{2}t = \underline{\underline{6,5 + 2t}}$$

$$\Rightarrow g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6,5 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

c) F: $2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \quad | \cdot 1$

E: $4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5 \quad | \cdot 1$

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

$$6x_1 + x_3 = 6 \Rightarrow x_3 = 6 - 6x_1 \text{ Für } x_1 = t$$

$$x_1 = t; \quad x_3 = 6 - 6t$$

$$3x_2 = 2x_1 - x_3 - 1 \quad | :3 \Rightarrow x_2 = -\frac{1}{3} + \frac{2}{3}x_1 - \frac{1}{3}x_3$$

$$x_2 = -\frac{1}{3} + \frac{2}{3}t - \frac{1}{3} \cdot (6 - 6t) = \underline{\underline{-\frac{2}{3} + \frac{2}{3}t}}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{2}{3} \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{2}{3} \\ -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{2}{3} \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ -18 \end{pmatrix}$$

Nr. 2 d) E: $\left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 2 + 5 + 4 = 11$

E \cap F = g $\begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \cdot 1 \\ \cdot 1 \end{array} \right.$

$\begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 = 12 \end{array} \Rightarrow 3x_1 = 12 + 2x_2 \quad | :3$

$\Rightarrow x_1 = 4 + \frac{2}{3}x_2$ Für $x_2 = 3t \Rightarrow x_1 = 4 + 2t$

$x_3 = 11 - x_1 - x_2 = 11 - (4 + 2t) - 3t = 7 - 5t$

g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}$

Nr. 3 a) E: $\left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 - 2 + 6 = 7$

E \cap F = g $3x_1 - x_2 + 2x_3 = 7$

$x_2 + 3x_3 = 5 \Rightarrow x_2 = 5 - 3x_3$

Für $x_3 = t \Rightarrow x_2 = 5 - 3t$

$3x_1 = 7 + x_2 - 2x_3 \quad | :3 \Rightarrow x_1 = \frac{7}{3} + \frac{(5-3t)}{3} - \frac{2 \cdot t}{3}$

$x_1 = 4 - \frac{5}{3}t$

g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -\frac{5}{3} \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} +5 \\ +9 \\ -3 \end{pmatrix}$

b) E: $\left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow -6x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 0 + 3 + 6 = 9$

E: $-6x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 9$

F: $2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \quad | \cdot (-3) \Rightarrow -6x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -6$

\Rightarrow E und F sind \parallel aber nicht identisch

c) g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ \frac{4}{3} \\ 7 \\ \frac{4}{3} \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ d) g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$