2) a) $2x - 3y + 4z = 5$ → parameter

b) $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ → parameterfrei

3)

$$\left.\begin{array}{l} \vec{x}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \\ \vec{x}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix} + \delta \begin{pmatrix} -6 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{Lage}$$

4) e_1: $(2;3;3)^T$; $(-1;0;4)^T$; $(2;-1;1)^T$

e_2: $(-1;0;3)^T$; $(-2;3;5)^T$; $(-4;2;1)^T$

Lage von e_1 zu e_2

2) a)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} ; \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} ; \vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$e: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 0-1 \\ 1+1 \\ 2-0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2-1 \\ 1+1 \\ 1-0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

b)

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -6 & -2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -8 \\ -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\left.\begin{array}{l} 3 \cdot y + 8 \cdot y + 7 \cdot z = d \\ 3 \quad -16 \quad +7 \quad = -6 \end{array}\right\} -3x - 8y - 7z = +6$$

3)

$$\vec{n}_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} ; \quad \vec{n}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -6 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 \\ 25 \\ 35 \end{pmatrix}$$

$\vec{n}_1 \cdot 5 = \vec{n}_2$ linear abhängig $\Rightarrow$ P / I

$$e_1 = 3 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 7 \cdot (-3) = -8 \rightarrow 3x + 5y + 7z = -8$$
$$e_2 = 15 \cdot 2 + 25 \cdot (-1) + 35 \cdot 1 = 40 \xrightarrow{:5} 3x + 5y + 7z = 8$$

$\neq$

$\Rightarrow e_1$ ist parallel zu e_2

4)

$$e_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} -1-2 \\ 0-3 \\ 4-3 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2-2 \\ -1-3 \\ 1-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$e_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} -2+1 \\ 3-0 \\ 5-3 \end{pmatrix} + \delta \begin{pmatrix} -4+1 \\ 2-0 \\ 1-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \delta \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

e_1: $\begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ -6 \\ 12 \end{pmatrix}$ $10 \cdot 2 - 6 \cdot 3 + 12 \cdot 3 = 38$

$\rightarrow 10x - 6y + 12z = 38$

e_2: $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ -8 \\ 7 \end{pmatrix}$ $-10 \cdot (-1) + 0 + 7 \cdot 3 = 31$

$\rightarrow -10x - 8y + 7z = 31$

$\vec{R_g}$: $\begin{pmatrix} 10 \\ -6 \\ 12 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -10 \\ -8 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 54 \\ -190 \\ -140 \end{pmatrix}$ $10x + \frac{207}{7} = 38$

$x \ldots$

$z = 0$

$10x - 6y = 38$

$-10x - 8y = 31$

$-14y = 69$

$y = -69/14$

$g: \begin{pmatrix} \ldots \\ -69/14 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 54 \\ -140 \\ -140 \end{pmatrix}$