1) $e: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 4 - 2 \\ -2 - 1 \\ 1 - 3 \end{pmatrix} + p \cdot \begin{pmatrix} 4 - 2 \\ -2 - 1 \\ 2 - 3 \end{pmatrix}$

$\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} + p \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}$ Parameterform

Linear unabhängig -> Ebene existiert

$\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 - 6 \\ -4 + 2 \\ -6 + 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow -3x - 2y + 0z = d$

$-3 \cdot 2 - 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 = -8 = d$

$\Rightarrow -3x - 2y = -8$ Koordinatenform

$$2x - y + 3z = 4$$

$$\vec{a} = (1;1;1)^T \quad ; \quad \vec{b} = (2;0;0)^T \; ; \; \vec{c} = (0;-1;1)^T$$

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

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

3)

a) $e_2: \vec{x} = \begin{pmatrix}-3\\-2\\1\end{pmatrix} + \alpha\begin{pmatrix}1+3\\-1+2\\2-1\end{pmatrix} + \beta\cdot\begin{pmatrix}-2+3\\-1+2\\3-1\end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix}-3\\-2\\1\end{pmatrix} + \alpha\begin{pmatrix}4\\1\\1\end{pmatrix} + \beta\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$$

linear unabhängig

$$\vec{n}_2 = \begin{pmatrix}4\\1\\1\end{pmatrix} \times \begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}2-1\\1-8\\4-1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\-7\\3\end{pmatrix}$$

$e_2: \quad x - 7y + 3z = -3 + 14 + 3 = 14$

$$x - 7y + 3z = 14$$

5) $e_1: \quad 2x - 3y + z = -2 \quad \Rightarrow \quad \vec{n}_1 = (2; -3; 1)^T$

$e_2: \quad x - 7y + 3z = 14 \quad \Rightarrow \quad \vec{n}_2 = (1; -7; 3)^T$

lineare Abhängigkeit. $\delta \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} \delta = 1/2 \\ \delta = 3 \end{matrix} \quad \lightning$

$\Rightarrow$ Schnittgerade:

$$\vec{n}_1 \times \vec{n}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 + 7 \\ 1 - 6 \\ -14 + 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \\ -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 11 \end{pmatrix}$$

Richtungsvektor ✓

$$\left| \begin{matrix} 2x & -3y & +z & = -2 \\ x & -7y & +3z & = 14 \end{matrix} \right|$$

Vorbelegung $y = -1$

$$\left| \begin{matrix} 2x & +z & = -5 \\ x & +3z & = 7 \end{matrix} \right|$$

$z = -2x - 5$

$z = \frac{44}{5} - 5 = 19/5$

$\downarrow$

$x + 3 \cdot (-2x - 5) = x - 6x - 15 = -5x - 15 = 7$

$-5x = 22 \quad x = -22/5$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} -22/5 \\ -1 \\ 19/5 \end{pmatrix} + \varepsilon \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 11 \end{pmatrix}$$