LS-Kursstufe Seite 203

Nr. 1) A) $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} = 0 + 2 - 4 = -2 \Rightarrow g$ und E nicht $\parallel$

g und E schneiden sich $\Rightarrow \underline{\underline{(A) \to (4)}}$

B) $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} = 12 - 0 - 12 = 0 \Rightarrow g$ und E sind $\parallel$

$0 \cdot 3 + 3 \cdot 0 + 2 \cdot 4 = 8$ $\quad P(0|3|2) \in E \Rightarrow \underline{\underline{(B) \to (1)}}$

C) $\begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} = -6 + 0 + 6 = 0 \Rightarrow g$ und E sind $\parallel$

$9 \cdot 3 - 3 \cdot 4 - 2 \cdot 2 = 27 - 12 - 4 = 11 \neq 21 \Rightarrow P(9|4|2) \notin E$

$\Rightarrow \underline{\underline{(C) \to (2)}}$

D) $\begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot (-2) = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ +6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Normalenvektor und Richtungsvektor sind $\parallel$ $\Rightarrow g$ und E schneiden sich orthogonal $\Rightarrow \underline{\underline{(D) \to (3)}}$

Nr. 2) a) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$; $E: 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0$

g in E einsetzen

$$2 \cdot (1 + 1t) - 1 \cdot (-1 + 2t) + 3 \cdot (2 + 3t) = 0$$
$$2 + 2t + 1 - 2t + 6 + 9t = 9t + 9 = 0 \quad | -9$$
$$9t = -9 \quad | :9$$
$$t_1 = -1$$

Durchstoßpunkt $\rightarrow t_1$ in g einsetzen

$\vec{OD} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} - 1 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}$; $\underline{\underline{D(0|-3|-1)}}$

Nr. 2) b)

$$1\cdot(2+4t)+3\cdot(1+0\cdot t)-4(5+3t) = -23$$
$$2+4t \quad +3 \qquad -20-12t = -23$$
$$-8t-15 = -23 \quad |+15$$
$$-8t = -8 \quad |:(-8)$$
$$t = +1$$

$$\vec{OD} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + (+1)\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +6 \\ +1 \\ +8 \end{pmatrix} \; ; \; \underline{\underline{D(6|1|8)}}$$

c)

$$2\cdot(3+4t)-5(-2+t)+0\cdot(0-2t) = 22$$
$$6+8t \quad +10-5t \qquad = 22$$
$$3t+16 = 22 \quad |-16$$
$$3t = 6 \quad |:3$$
$$t = 2$$

$$\vec{OD} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} \; ; \; \underline{\underline{D(11|0|-4)}}$$

d)

$$0\cdot(0+7t)-1\cdot(5+3t)+8(1+6t) = -87$$
$$-5 \quad -3t \quad +8 \quad +48t = -87$$
$$45t+3 = -87 \quad |-3$$
$$45t = -90 \quad |:45$$
$$t = -2$$

$$\vec{OD} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} - 2\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -14 \\ -1 \\ -11 \end{pmatrix} \; ; \; \underline{\underline{D(-14|-1|-11)}}$$

Nr. 3) a)

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

b)

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

c)

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

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = -6+6+0 = 0$$

$\Rightarrow$ Richtungsvektor der Geraden und Normalenvektor der Ebene sind orthogonal.

O. Fell