

5133/1

①

$$a.) \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot (-3) - 4 \cdot (-2) \\ -[2 \cdot (-3) - 0] \\ 2 \cdot (-2) - 0 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Ausatz: $5x_1 + 6x_2 - 4x_3 + A_4 = 0$

P(0/0/0) einsetzen:

$$0 + 0 + 0 + A_4 = 0 \Rightarrow A_4 = 0$$

E: $5x_1 + 6x_2 - 4x_3 = 0$

Q(2/3/7) einsetzen:

$$5 \cdot 2 + 6 \cdot 3 - 4 \cdot 7 = 10 + 18 - 28 = 0$$

$$\Rightarrow Q \in E$$

$$b.) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot (-1) - (-1) \cdot 2 \\ -[0 - (-1) \cdot 1] \\ 0 - 1 \cdot 1 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Ausatz: $x_1 - x_2 - x_3 + A_4 = 0$

P(2/0/5) einsetzen:

$$2 - 0 - 5 + A_4 = 0 \Rightarrow A_4 = 3$$

E: $x_1 - x_2 - x_3 + 3 = 0$

Q(4/5/2) einsetzen:

$$4 - 5 - 2 + 3 = 0 \Rightarrow Q \in E$$

analog

$$c.) \vec{u} = \begin{pmatrix} 10 \\ -23 \\ 8 \end{pmatrix}$$

(2)

$$\text{Ansatz: } 10x_1 - 23x_2 + 8x_3 + A_4 = 0$$

P(-1|2|-1) einsetzen:

$$-10 - 46 - 8 + A_4 = 0 \Rightarrow A_4 = 64$$

$$E: 10x_1 - 23x_2 + 8x_3 + 64 = 0$$

Q(2|4|6) einsetzen:

$$20 - 92 + 48 + 64 = 132 - 92 = 40 \neq 0$$

d.h. $Q \notin E$

$$d.) \vec{u} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ansatz: } -x_2 - 2x_3 + A_4 = 0$$

P(3|-4|3) einsetzen:

$$4 - 6 + A_4 = 0 \Rightarrow A_4 = 2$$

$$E: -x_2 + 2x_3 + 2 = 0$$

Q(3|0|1) einsetzen:

$$0 - 2 + 2 = 0 \quad \checkmark$$

$Q \in E$