

H8

$$1) \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} y_2 & z_2 \\ y_3 & z_3 \end{vmatrix} \cdot x_1 - \begin{vmatrix} x_2 & z_2 \\ x_3 & z_3 \end{vmatrix} \cdot y_1 + \begin{vmatrix} x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \end{vmatrix} \cdot z_1$$

$$= (y_2 z_3 - y_3 z_2) \cdot x_1 - (x_2 z_3 - x_3 z_2) \cdot y_1 + (x_2 y_3 - x_3 y_2) \cdot z_1$$

$$\langle \vec{x} \times \vec{y}, \vec{z} \rangle = \left\langle \begin{pmatrix} x_2 y_3 - x_3 y_2 \\ -x_1 y_3 + x_3 y_1 \\ x_1 y_2 - x_2 y_1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \end{pmatrix} \right\rangle \quad (2)$$

$$= (y_2 y_3 - x_3 y_2) z_1 + (x_3 y_1 - x_1 y_3) z_2 + (x_1 y_2 - x_2 y_1) z_3$$

$$= (y_2 z_3 - y_3 z_2) \cdot x_1 - (x_2 z_3 - x_3 z_2) \cdot y_1 + (x_2 y_3 - x_3 y_2) \cdot z_1 \quad \checkmark$$

$$ii) \langle \vec{x} \times \vec{y}, \vec{z} \rangle = \begin{vmatrix} x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \end{vmatrix} \cdot z_1 - \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_3 & y_3 \end{vmatrix} \cdot z_2 + \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix} \cdot z_3 \quad \text{siehe i).} \quad (1)$$

$$= \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$

$$\langle \vec{x} \times \vec{y}, \vec{z} \rangle = \langle \vec{y} \times \vec{z}, \vec{x} \rangle \Rightarrow \text{Entwicklung nach der ersten.} \quad (1)$$

$$= -\langle \vec{x} \times \vec{z}, \vec{y} \rangle \Rightarrow \text{Entwicklung nach der zweiten.} \quad (1)$$

$$\sum p = 5$$