

A 7.2.1) Ebenen im Anschauungsraum

- a) Gegeben sind die Punkte $A(6|6|-2)$, $B(3|3|-2)$, $C(-9|-3|2)$. Bestimme die Parameterform der Ebene $E_1=(ABC)$.

Ermittle durch Lösung des linearen Gleichungssystems direkt die Koordinatenform von E_1 .

Prüfe, ob die Punkte $D(3|5|-1)$ und $E(-7|8|8)$ ebenfalls auf der Ebene E_1 liegen.

- b) Die Ebene E_2 enthält die Punkte $A(2|1|-1)$, $B(6|3|5)$, $C(8|-2|-4)$. Stelle die Parameterform der Ebene E_2 auf.

Bestimme die Normalenform der Ebene E_2 .

Berechne daraus die Koordinatenform der Ebene E_2 .

- c) Bestimme die gegenseitige Lage der Ebenen E_1 und E_2 .

Falls es eine Schnittgerade geben sollte, gib deren Geradengleichung an.

- d) Ermittle die Koordinatengleichungen von zwei verschiedenen Ebenen, die jeweils den Punkt $E(-7|8|8)$ enthalten und senkrecht zur Ebene E_1 sind.

- e) Berechne die Koordinatengleichung derjenigen Ebene, welche den Punkt $E(-7|8|8)$ enthält und die gleichzeitig senkrecht zu den beiden Ebenen E_1 und E_2 ist.

- f) Die Ebene E_3 hat die Koordinatenform $-x_1 - 2x_2 = -9$. Welche geometrische Besonderheit weist E_3 im Gegensatz zu E_1 auf?

Berechne die Spurpunkte von E_3 und E_1 .

Ermittle durch Rechnung die Schnittgerade von E_3 und E_1 .

- g) Gegeben sind $E_4 : 5x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 20$ und $E_5 : 5x_2 + 3x_3 = 15$.

Berechne die Schnittgerade und alle Spurpunkte von E_4 und E_5 .

Zeichne in einem geeigneten Koordinatensystem E_4 und E_5 , sowie deren Schnittgerade.

- h) Welche Ebenengleichung hat die Ebene, die parallel zu $E_6 : \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix} = 0$ ist und durch den Punkt $L(1|2|3)$ geht?

Berechne die Koordinatenform der ermittelten Normalenform dieser Ebene.

- i) Gib die Ebenengleichung einer Ebene an, die parallel zur Ebene $E_7 : -3x_1 + 7x_2 - 2x_3 = 21$ ist und den Punkt $K(1|-1|2)$ enthält?

Bestimme eine Normalenform der ermittelten Koordinatenform dieser Ebene.

Ermittle eine Parameterform der ermittelten Koordinatenform dieser Ebene.

- j) Bestimme die Ebenengleichung einer Ebene, die parallel zu $E_8 : \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix} = 0$ ist und von dieser den Abstand 3 Längeneinheiten hat.