

Aufgaben Geraden und Ebenen

1. Stellen Sie die Gleichung der Ebene auf, in der die drei Punkte $A(6 | -1 | 4)$, $B(5 | 4 | 0)$ und $C(3 | -1 | -5)$ liegen.
2. Ist das Viereck $A(2 | 0 | 3)$, $B(3 | 4 | -5)$, $C(5 | 1 | 8)$, $D(6 | 5 | 0)$ eben oder nicht?
3. Wie lautet die Gleichung der Ebene E , in der der Punkt $P(3 | 2 | 4)$ und die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ liegen?}$$

4. Gegeben sei der Punkt $P(4 | 10 | 8)$ und die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$.
 - a) Bestimmen Sie die Gleichung der Ebene E , in der der Punkt P und die Gerade g liegen.
 - b) Untersuchen Sie, ob der Punkt $Q(5 | 6 | 4,5)$ in der Ebene liegt.
5. Gegeben sind die beiden Geraden g und h :

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

- a) Zeigen Sie, dass sie sich schneiden.
 - b) Welche Ebene (Ebenengleichung) ist durch die beiden Geraden bestimmt?
6. Wie lautet die Gleichung der Ebene, die durch den Punkt $P(2 | 1 | 4)$ geht und parallel zu der Ebene E verläuft?

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$$

7. Untersuchen Sie, ob die beiden Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -6 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

in einer Ebene liegen. Wenn ja, bestimmen Sie die Gleichung der Ebene.

8. Gegeben sind die beiden Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} a \\ -6 \\ b \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie a und b so, dass g parallel zu h verläuft.

9. Gegeben ist die Ebene $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -8 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}$

- a) Bestimmen Sie für die Gerade $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 0 \\ -9 \\ a \end{pmatrix}$ a so, dass h parallel zu E verläuft.
- b) Zeigen Sie, dass für $a = 3$ die Gerade h in E verläuft.

Aufgaben Geraden und Ebenen

10. Gegeben sind die beiden Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ a \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 4a \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Kann a so gewählt werden, dass sich die Geraden schneiden?

11. Gegeben ist die Geradenschar

$$g_t: \vec{x} = \begin{pmatrix} t-1 \\ 2-2t \\ 5t+4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- Liegt der Punkt $A(2 \mid 10 \mid -7)$ auf einer der Geraden?
- Schneidet eine der Geraden die z -Achse?