

# AB: Die Koordinatengleichung einer Ebene

Mathematik Vektoren 12



## Wo stehe ich

Mit Aufgabe 1 bis 4 kannst du sichergehen, dass du die INFO verstanden hast.  
Wenn du zu einer Frage keine Idee hast, lies noch einmal in der INFO nach.

- ① Wie heißen diese beiden Darstellungsformen von Ebenen?

$$E_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$E_2: 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -4$$

- ② Was ist ein Normalenvektor?

- ③ Welche Bedeutung hat der Wert  $d$  und wie wird er berechnet?

- ④ Was bedeutet es, wenn bei einer Punktprobe eine wahre Aussage entsteht?





# AB: Die Koordinatengleichung einer Ebene

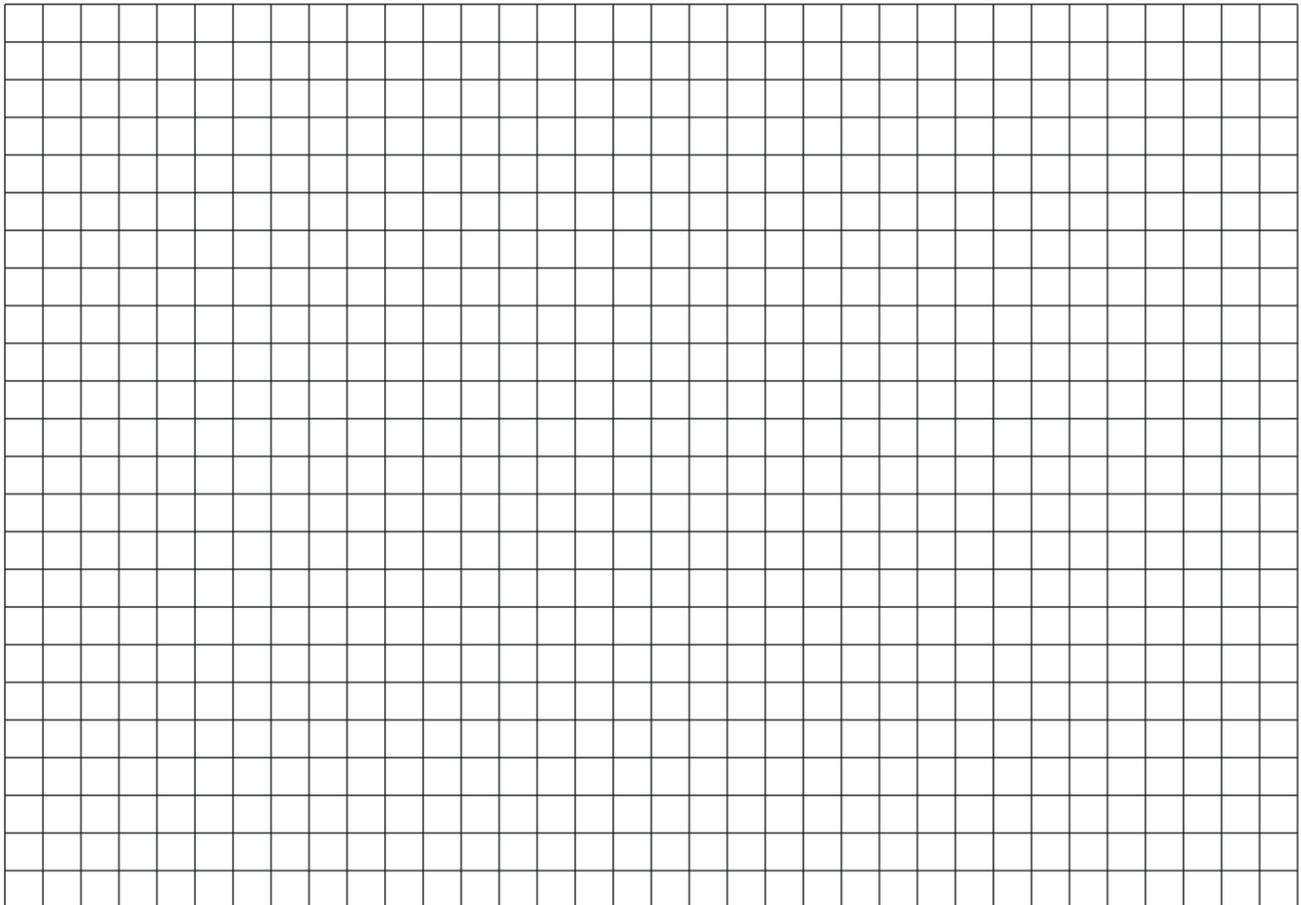
Mathematik Vektoren 12

⑦ Ermittle eine Koordinatengleichung der beschriebenen Ebene.

a) Der Punkt  $A(1|6|2)$  liegt in der Ebene  $E$ . Sie hat den Normalenvektor  $\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

b) Die Ebene  $E$  enthält den Punkt  $A(3| - 2|1)$  und verläuft orthogonal zum Vektor

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$



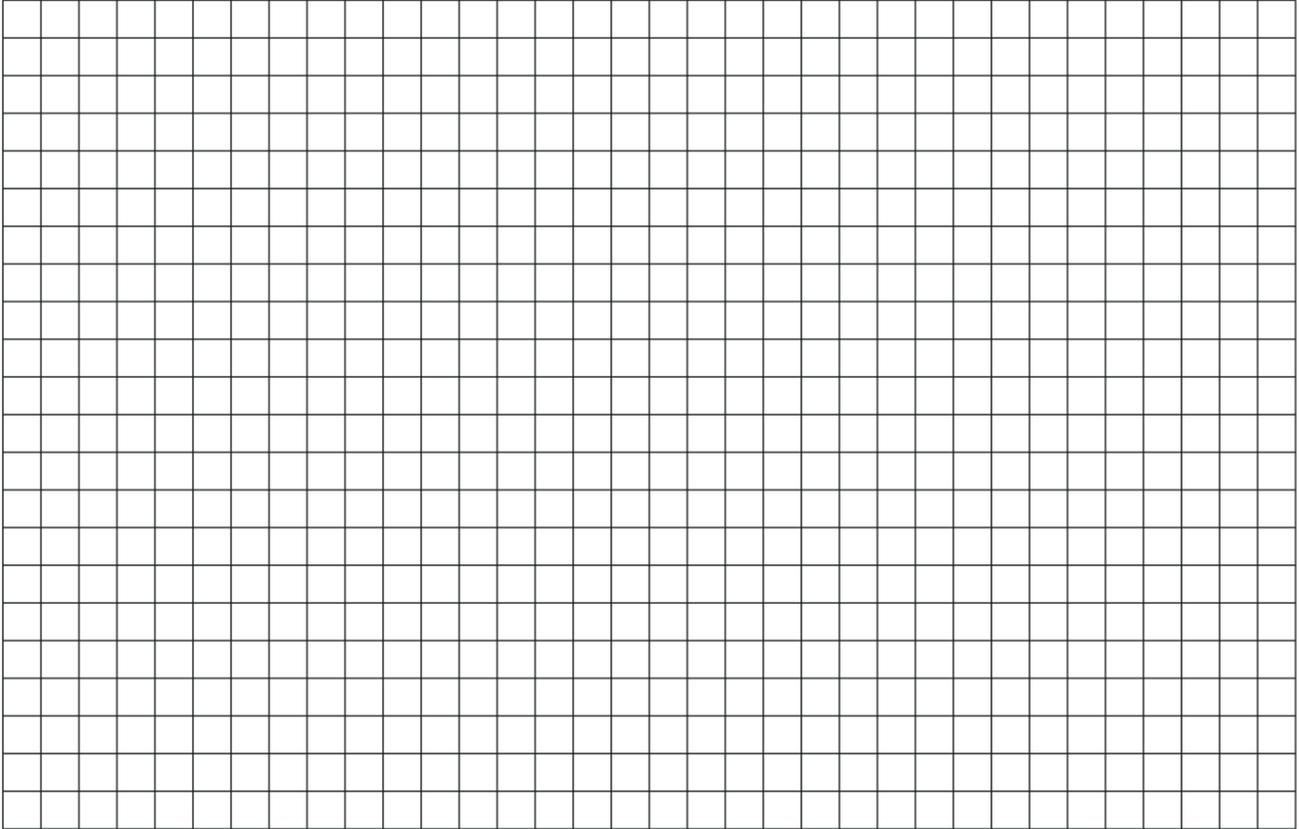
# AB: Die Koordinatengleichung einer Ebene

Mathematik Vektoren 12

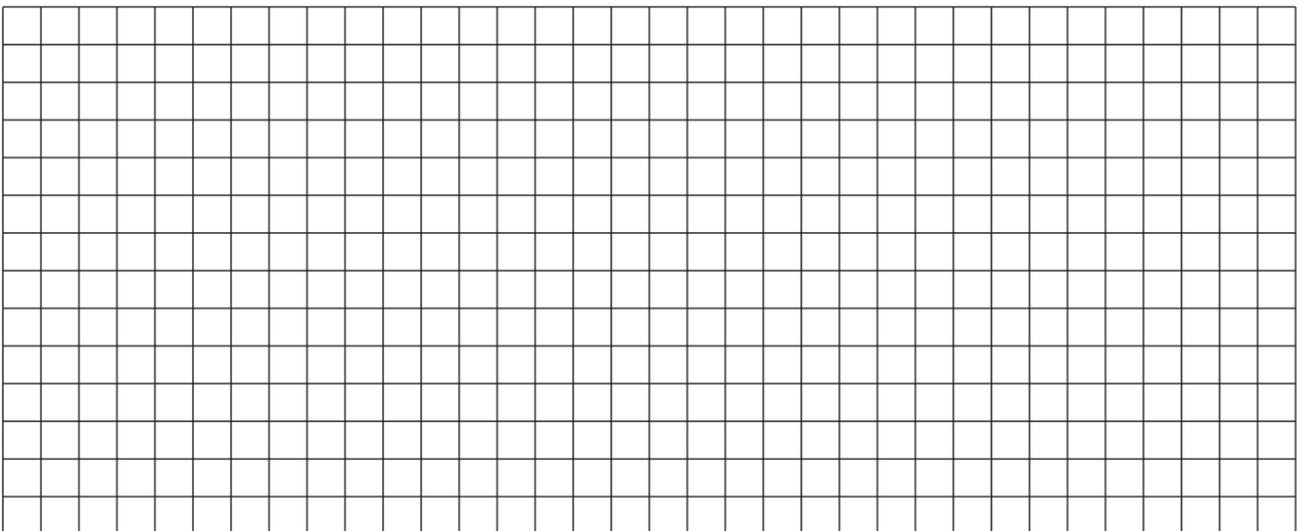
- ⑧ Bestimme jeweils die fehlende Koordinate, sodass der Punkt in der Ebene

$$E : -2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \text{ liegt:}$$

$$A(x_1/0/2); \quad B(-2/4/x_3); \quad C(4/x_2/ - 3)$$



- ⑨ Bestimme drei Punkte, die in der Ebene  $E : x_1 - 0,5x_2 + 4x_3 = 8$  liegen.



# AB: Die Koordinatengleichung einer Ebene

Mathematik Vektoren 12

## ⑩ Spurpunkte

Gegeben ist die Ebene  $E : 4x_1 - 6x_2 + 3x_3 = 12$

Spurpunkte sind die Punkte, an denen die Ebene die Koordinatenachsen schneidet. Sie helfen, die Lage einer Ebene darzustellen.

Berechnung der Spurpunkte:

Spurpunkt mit der  $x_1$ -Achse:  $x_2 = 0$  und  $x_3 = 0$

Einsetzen:  $4x_1 = 12 \Rightarrow x_1 = 3 \Rightarrow S_{x_1}(3/0/0)$

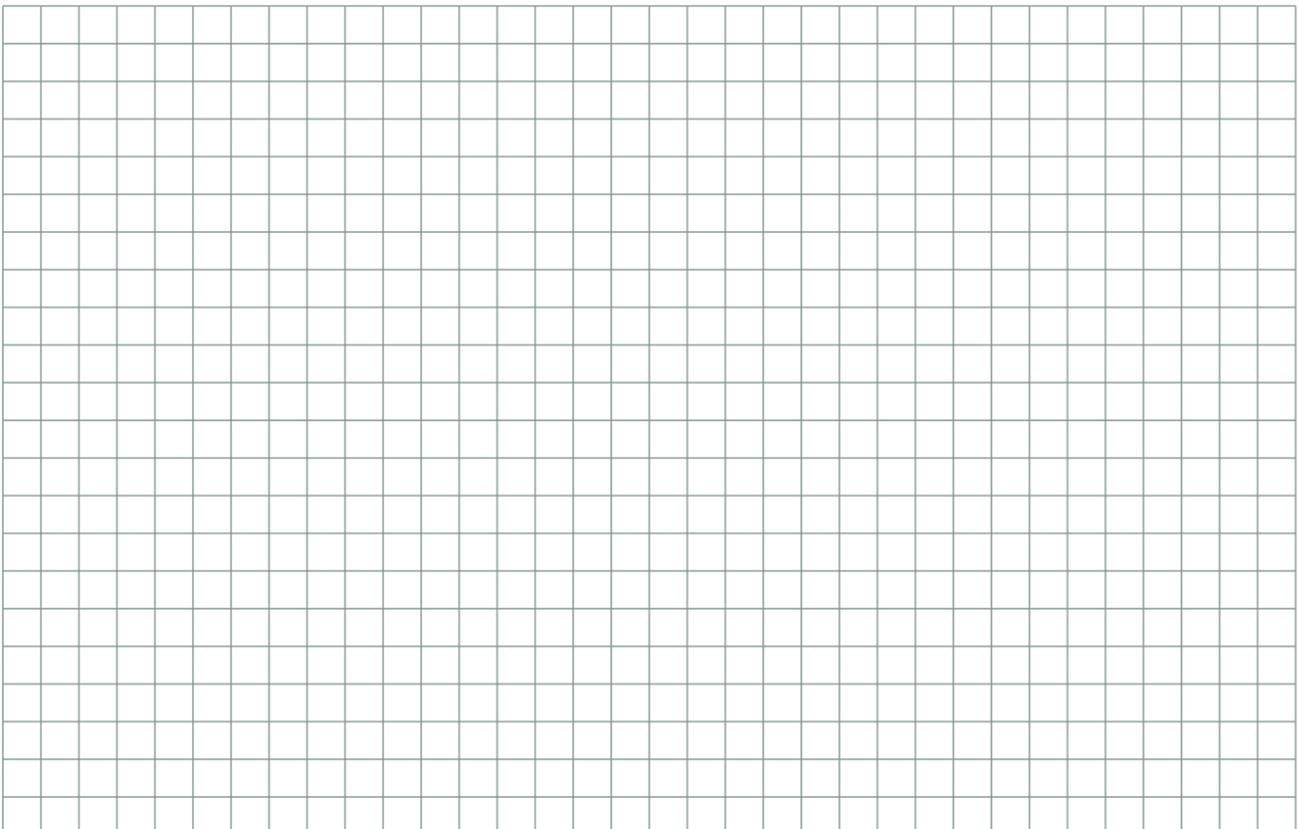
Spurpunkt mit der  $x_2$ -Achse:  = 0 und  = 0

Einsetzen:

Spurpunkt mit der  $x_3$ -Achse:  und

Einsetzen:

Zeichne die Spurpunkte in ein Koordinatensystem ein und verbinde sie. So erhältst du einen Ausschnitt der Ebene.



# AB: Die Koordinatengleichung einer Ebene

Mathematik Vektoren 12

## 11 Achsenabschnittsgleichung

Gegeben ist die Ebene  $E : 4x_1 - 6x_2 + 3x_3 = 12$  aus Aufgabe 10

- Dividiere beide Seiten der Gleichung durch 12.
- Erkläre, weshalb die neue Gleichung Achsenabschnittsgleichung von E heißt. Schau dir dazu auch deine Skizze aus Aufgabe 10 an.
- Bestimme mithilfe der zugehörigen Achsenabschnittsgleichung die Spurpunkte der Ebene  $E: x_1 + 2x_2 - 8x_3 = -8$  und skizziere sie in einem Koordinatensystem.

