

# AB: Die Koordinatengleichung

Mathematik Vektoren 12



## Reflektionsfragen

Bevor du mit den Aufgaben beginnst, solltest du kurz über die folgenden Fragen nachdenken. Wenn du zu einer Frage keine Idee hast, lies noch einmal in der INFO nach.

⇒ Wie heißen diese beiden Darstellungsformen von Ebenen?

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

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

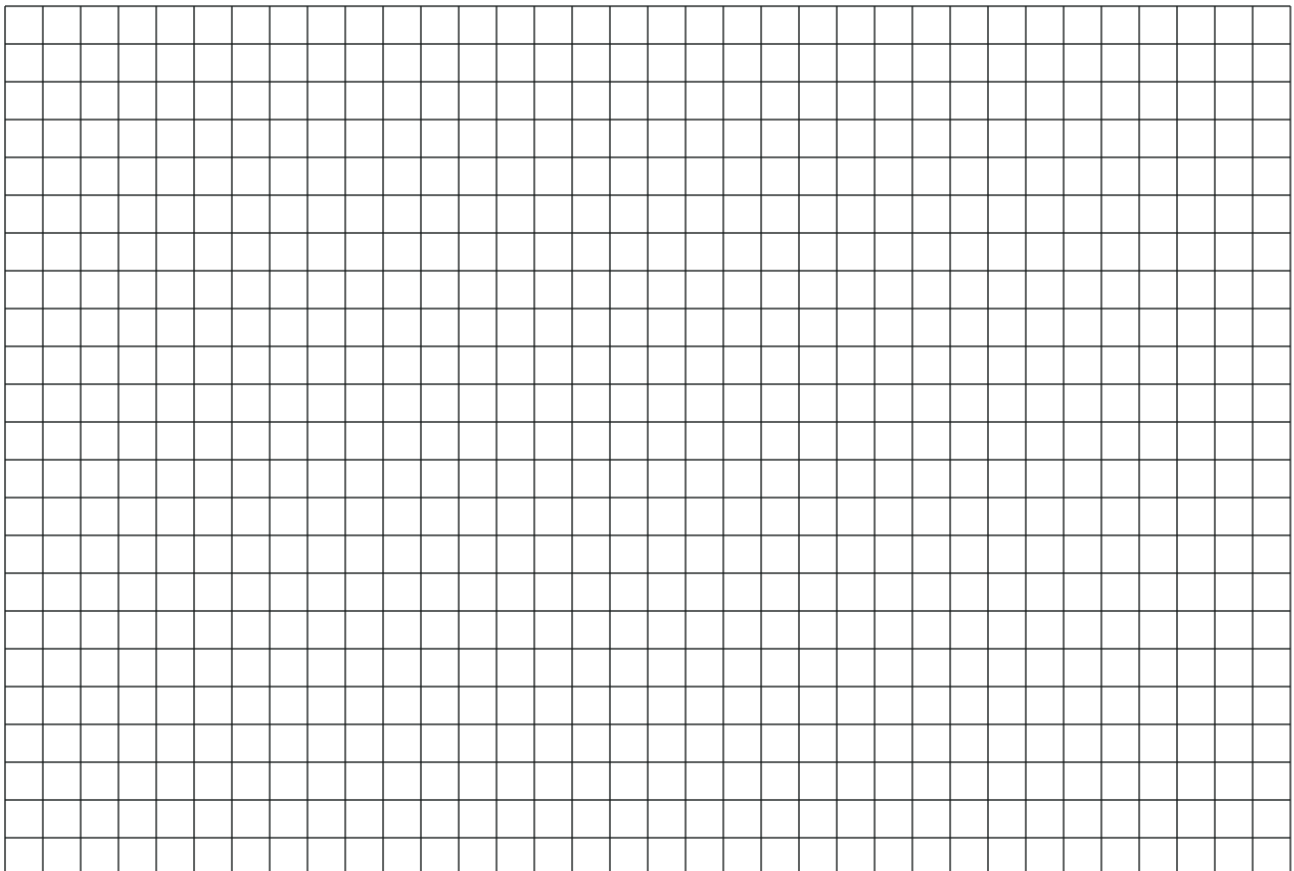
⇒ Was ist ein Normalenvektor?

⇒ Wie lässt sich ein Normalenvektor einer Ebene bestimmen?

⇒ Wie wird der Wert  $d$  berechnet?

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

- ① Die drei Punkte  $A(1|9|2)$ ,  $B(1|4|7)$  und  $C(3|-2|5)$  legen die Ebene  $E$  eindeutig fest. Gib eine Parametergleichung und eine Koordinatengleichung von  $E$  an.



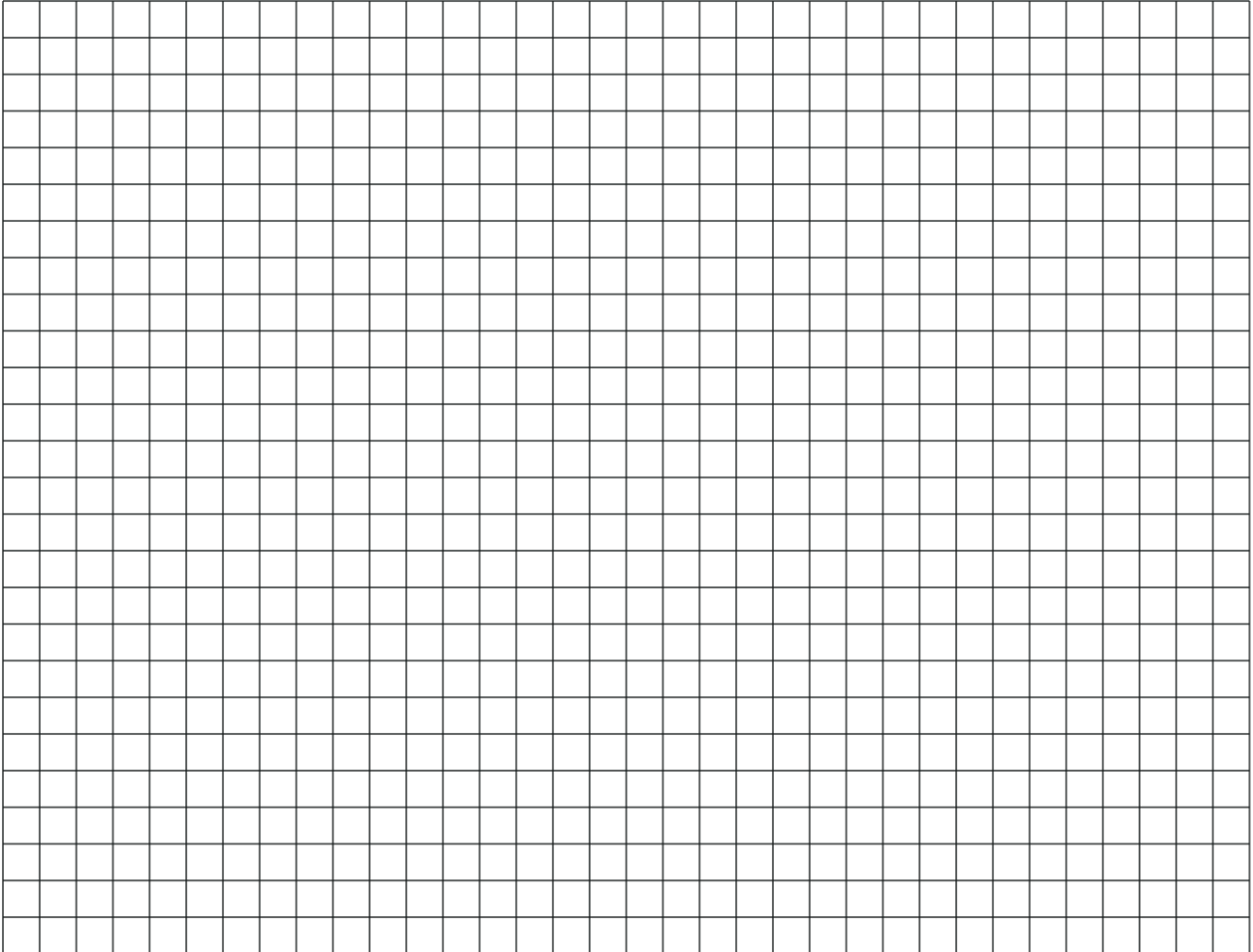
# AB: Die Koordinatengleichung

Mathematik Vektoren 12

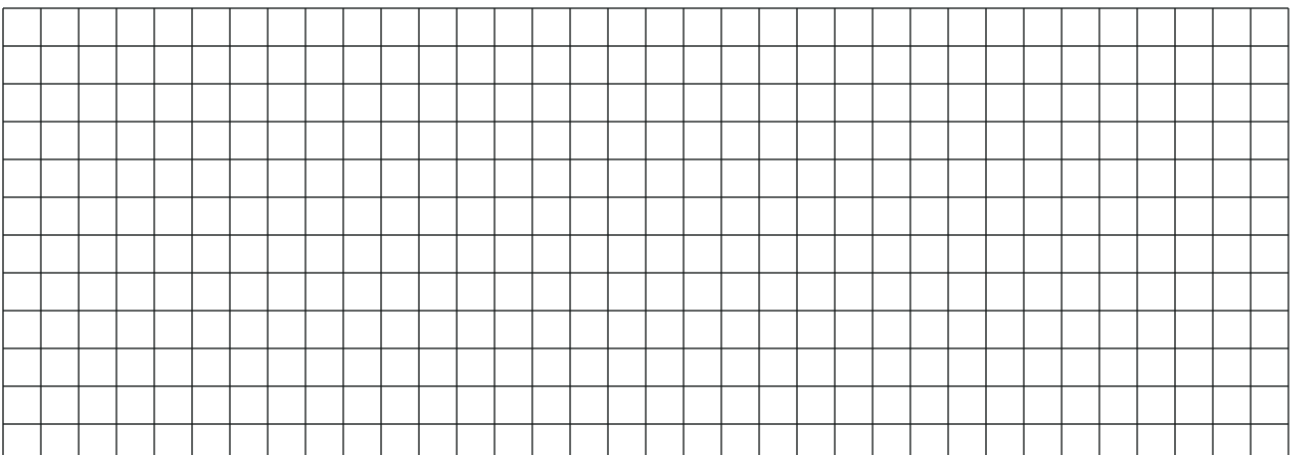
② Gegeben ist die Ebene  $E: 3x_1 - 2x_2 - 6x_3 = -5$ .

a) Gib einen Normalenvektor der Ebene  $E$  an.

b) Untersuche, welcher der Punkte  $P(-1|-2|1)$ ,  $Q(3|0|4)$  und  $R(1|1|0)$  in der Ebene  $E$  liegt.



③ Gib drei Punkte an, die in der Ebene  $E: 4x_1 - 1x_2 + 2x_3 = 4$  liegen.

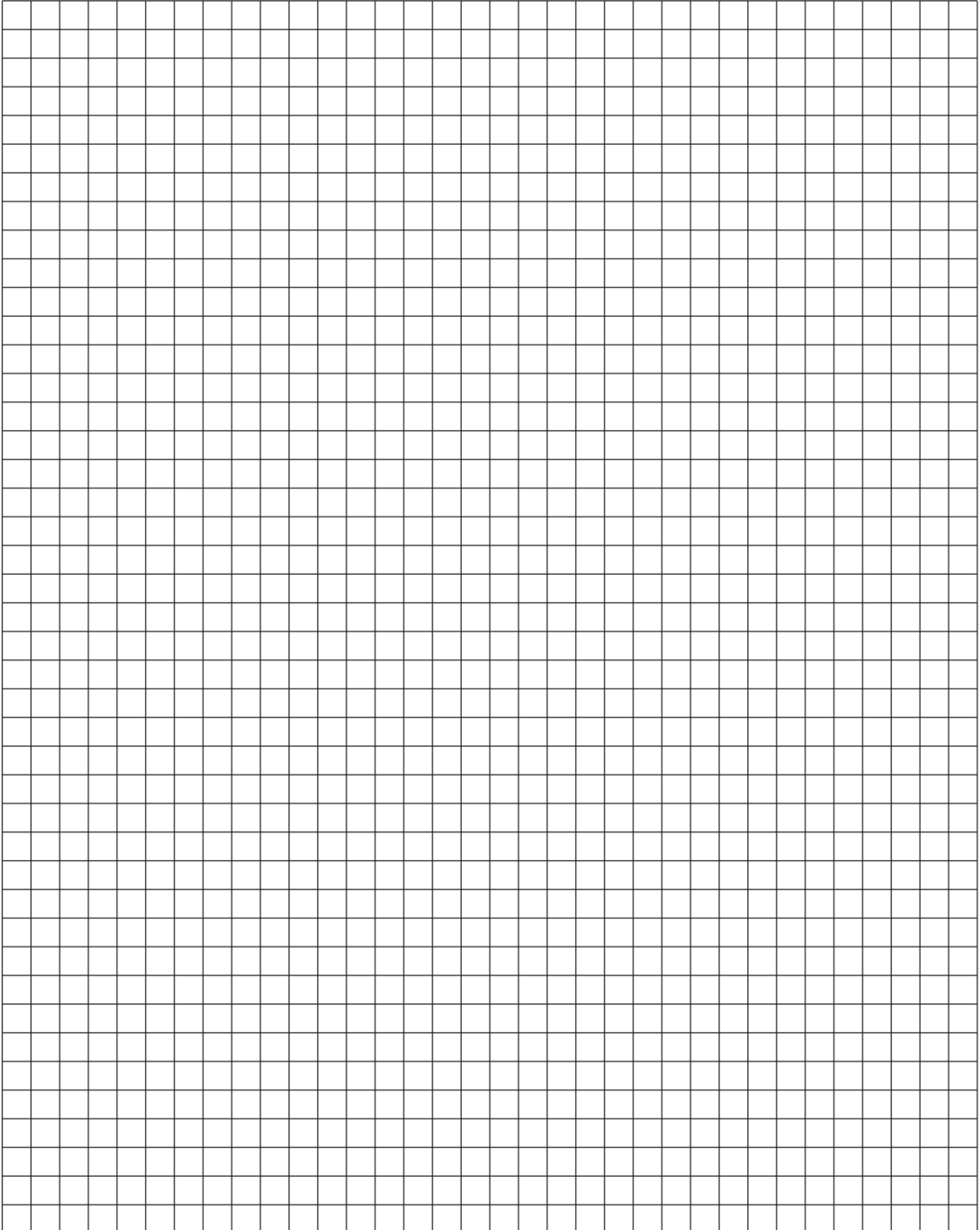




# AB: Die Koordinatengleichung

Mathematik Vektoren 12

- ④ Untersuche, ob die vier Punkte  $A(4|1|5)$ ,  $B(6|4|3)$ ,  $C(1|-2|0)$  und  $D(0|-2|-7)$  in einer Ebene liegen.



# AB: Die Koordinatengleichung

## Mathematik Vektoren 12

- ⑤ Beschreibe die besondere Lage der Ebene  $E : 2x_1 + 4x_2 = 6$  im Koordinatensystem.

- ⑥ Ermittle eine Koordinatengleichung der beschriebenen Ebene. Verwende für die Rechnungen dein Heft.

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 Gerade  $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  schneidet die Ebene  $F$  senkrecht im Punkt  $B(3|2|1)$ .

c) Die Ebene  $G$  enthält die beiden sich schneidenden Geraden

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} \text{ und } g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ -5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

d) Die Ebene  $H$  enthält den Punkt  $C(9|11|-7)$  und die Gerade

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

e) Die Ebene  $J$  ist die  $x_1x_3$ -Ebene.

