

Darstellungsformen von Ebenengleichungen

① **Fülle** den Lückentext **aus**.

Um eine Ebenengleichung anzugeben, gibt es drei Darstellungsmöglichkeiten, diese sind die -form, -form und -form.

Zum Aufstellen der χ^2 -form benötigt man einen

-vektor und zwei

vektoren, während für die -form nur ein Ortsvektor bzw. Punkt der Ebene sowie der -vektor benötigt wird. Dieser Vektor zeichnet sich dadurch aus, dass er immer auf der Ebene steht. Die

-form erhält man durch Umformung aus den anderen beiden

Darstellungsformen. Um sie aus der Parameterform zu gewinnen, muss zunächst der

bestimmt werden, indem man das

der beiden Richtungsvektoren berechnet. Anschließend setzt

man die Komponenten des Normalenvektors als a, b, c

sowie die Koordinaten x, y, z des Ortsvektors in die allgemeine lineare Gleichung

ein und bestimmt d .

② Gegeben sind die Punkte $A(2|1|-3)$, $B(0|3|1)$, $C(4|-2|0)$, $D(6|-4|-4)$ und $P(3|1|-5)$.

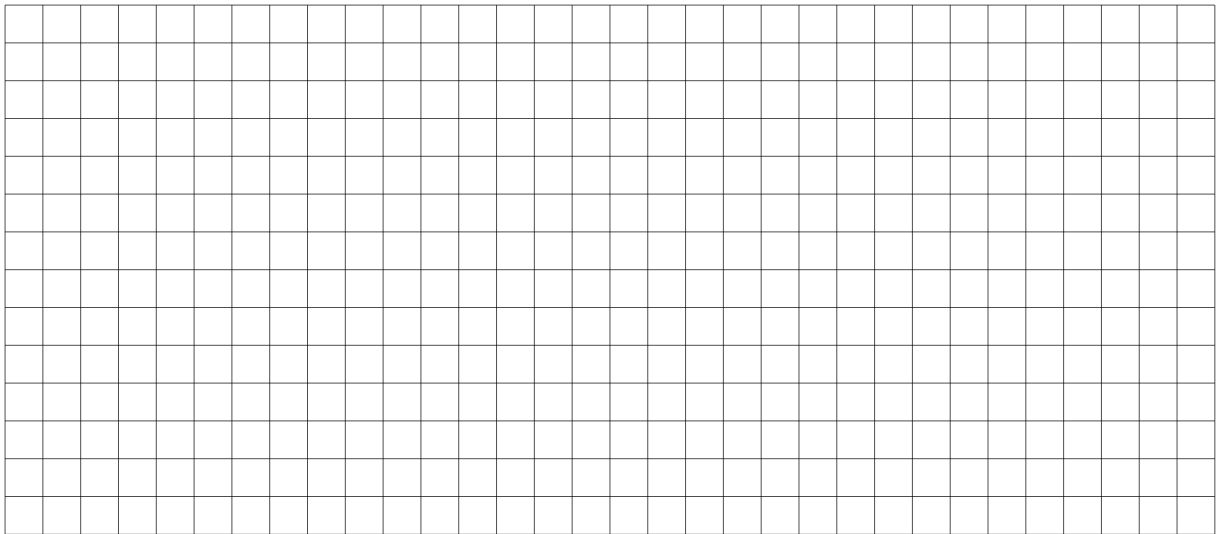
- a) Die Punkte A, B, C und D liegen in einer Ebene E . **Untersuche rechnerisch** jede der folgenden Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt.
- Das Viereck ABCD ist ein Trapez.
 - Das Viereck ABCD ist ein Parallelogramm.
 - Das Viereck ist ein Rhombus.
- b) **Bestimme** die Ebenengleichung in Parameterform.
- c) **Wandle** die Ebenengleichung in die Normal- und in die Koordinatenform **um**.

[illegible]

③ Gegeben ist eine Ebene E in Parameterform durch

$$E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- a) **Beschreibe**, wie man die Ebene in Parameterform begrenzen kann, sodass sie ein Parallelogramm ergibt.
- b) **Bestimme** ein geeignetes Intervall von r so, dass das Parallelogramm einen Flächeninhalt von 3 FE hat. s soll im Intervall $[0,1]$ liegen.



Lagebeziehungen von Ebenen

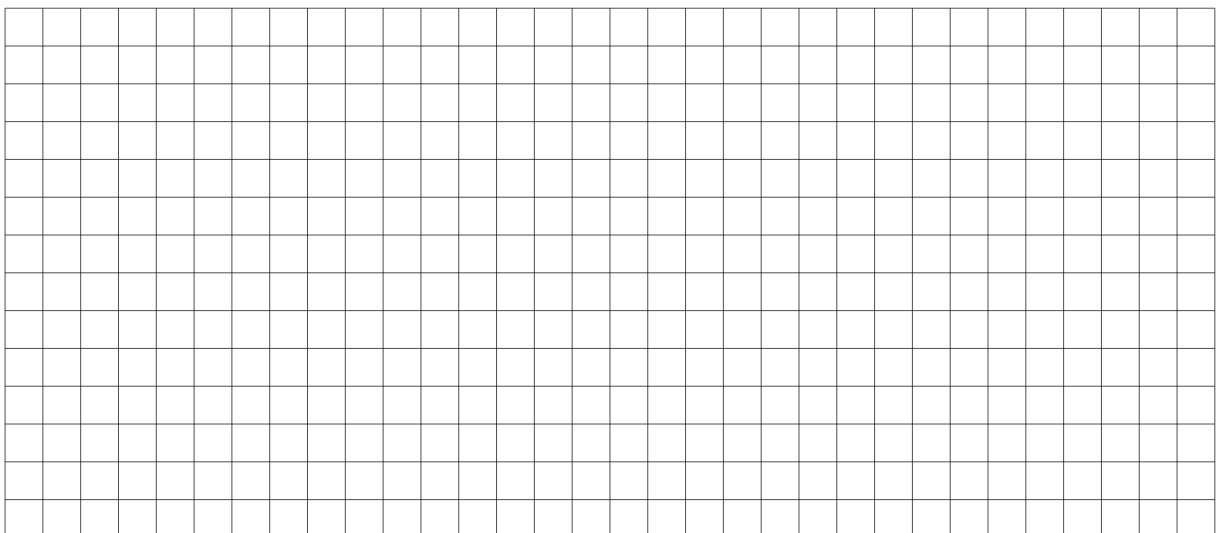
④ Öffne die Geogebra-Datei mithilfe des nebenstehenden QR-Codes.

Stelle mithilfe der Eingabefelder die Koeffizienten der Gerade g so ein, dass ...

- a) ... sie die Ebene **schneidet** und **gib** die Geradengleichung sowie den Durchstoßpunkt **an**.
- b) ... sie **parallel** zur Ebene ist und **gib** die Geradengleichung **an**.
- c) ... sie **in der Ebene liegt** und **gib** die Geradengleichung **an**.



t1p.de/mqerv

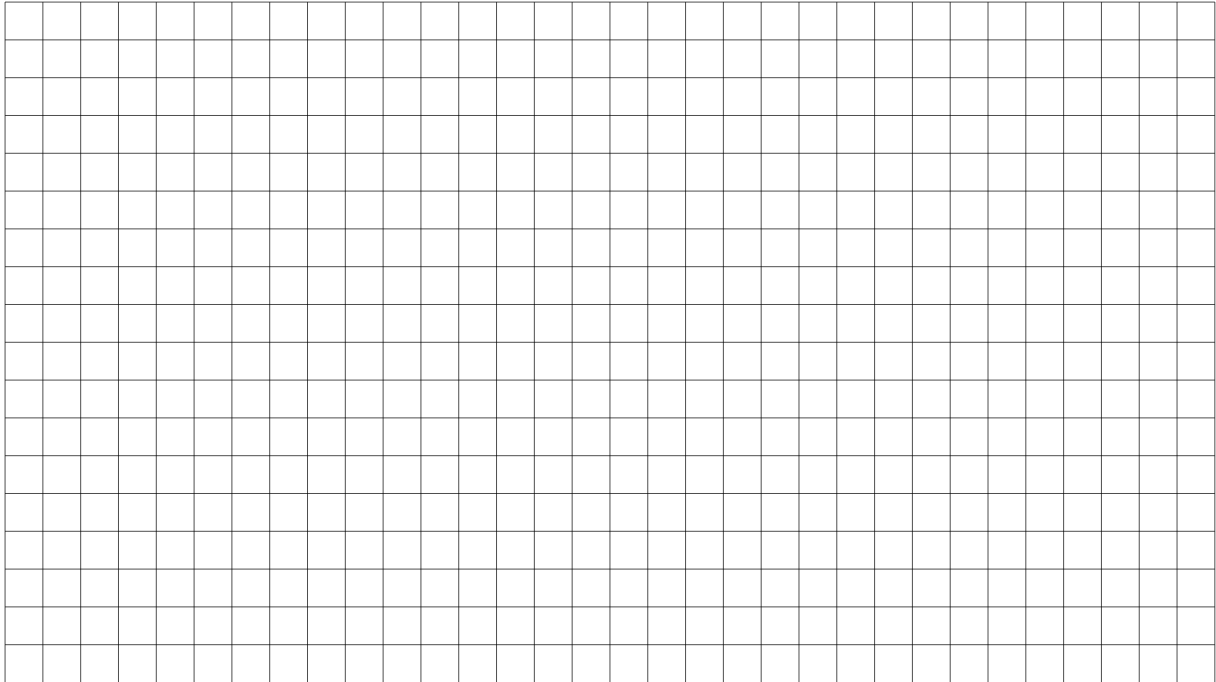


⑤ a) **Zeige rechnerisch**, dass die Punkte $A(1|5|8)$, $B(9|1|4)$, $C(5|7|2)$ und $D(-3|11|6)$ in einer Ebene E liegen.

b) **Überprüfe** das Lageverhalten der Ebene mit der Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Gib gegebenenfalls den Durchstoßpunkt **an**.



⑥ **Löse** die Multiple-Choice Fragen.



Bei Multiple-Choice Fragen können mehrere Antworten richtig sein 😊.

Die Schnittmenge zweier Ebenen kann...

- ☐ leer sein.
- ☐ eine Gerade sein.
- ☐ eine Gerade und eine Ebene sein.
- ☐ ein Punkt sein.
- ☐ eine Ebene sein

Welche der folgenden Ebenen ist/
sind parallel zur $x - z$ -Ebene?

- ☐ $x = 1$
- ☐ $y = 1$
- ☐ $z = 1$
- ☐ $x + z = 1$
- ☐ $2x - y = -2 + 2x$

Die Schnittmenge dreier Ebenen kann...

- ☐ drei Geraden sein.
- ☐ eine Gerade sein.
- ☐ leer sein.
- ☐ ein Punkt sein.
- ☐ zwei Geraden sein.

Welche der folgenden Ebenen schneiden die
Ebene $x + y + z = 1$ in genau einer Geraden?

- ☐ $2x + 2y + 2z = 2$
- ☐ $3x + 3y + 3z = 9$
- ☐ $x - y - z = 1$
- ☐ $x + y + z = 1$
- ☐ $x + 2y + z = 1$