



# Gleichung einer Ebene

**Aufgabe 1** Gegeben sind die folgenden Elemente der Ebene  $E$ .

Stelle für sie eine gültige Parameterform, die Normalform und die Koordinatenform auf.

a)  $A(-1, 0, 8)$ ,  $B(2, 2, 0)$ ,  $C(-1, 1, 3)$  und  $A, B, C \in E$

b)  $A(0, 0, 3)$ ,  $\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  und  $A \in E$

c)  $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $A(2, 2, 2)$  und  $A, \vec{a}_1, \vec{a}_2 \in E$

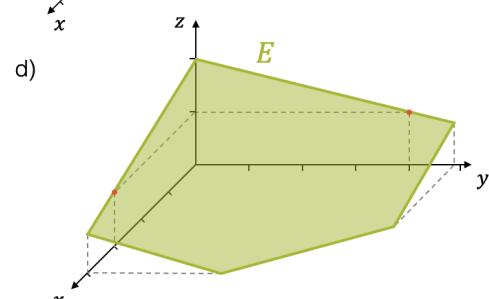
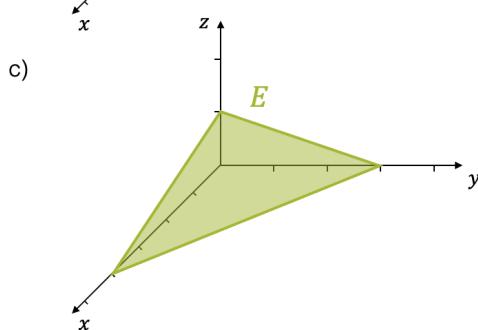
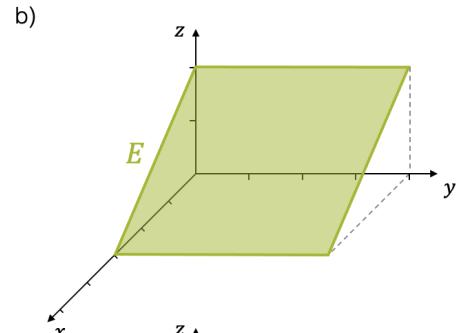
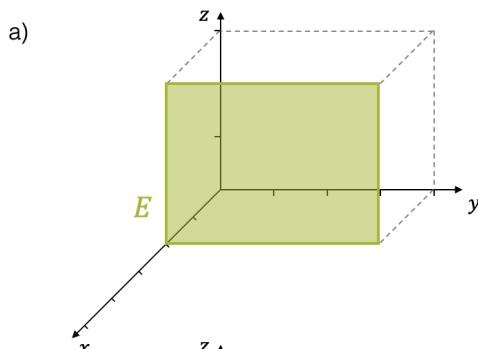
**Aufgabe 2** Finde die Ebene  $E$ , die sowohl den Punkt  $P$  beinhaltet, wie auch die Gerade  $g$ .

Stelle für diese Ebene die Koordinatenform auf und überprüfe, ob wirklich  $P \in E$  erfüllt ist.

a)  $P(2, 3, 0)$ ,  $g: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

b)  $P(4, 1, 0)$ ,  $g: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

**Aufgabe 3** Finde die Koordinatenform der folgenden Ebenen.



**Aufgabe 4** Die zwei Geraden spannen zusammen eine Ebene auf.  
Zeige zuerst, dass dem so ist und stelle dann eine Parameterform dieser Ebenen auf.

a)  $g_1 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad g_2 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$

b)  $g_1 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}, \quad g_2 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

**Aufgabe 5** Die beiden Geraden  $g_1$  und  $g_2$  sind windschief. Verschiebe die Gerade  $g_2$  parallel und zwar so, dass sie mit  $g_1$  in einer Ebene liegt. Finde dann die drei Formen der Ebenendefinition.

$$g_1 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad g_2 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 6** Finde die Punktemenge, die zu den beiden Punkten  $P(-1, -1, -2)$  und  $Q(5, 3, 4)$  den gleichen Abstand haben. Mache anschliessend eine Skizze im dreidimensionalen Koordinatensystem mit den beiden Punkten  $P$  und  $Q$ , sowie der gefundenen Punktmenge.