



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 $A, \vec{a}_1, \vec{a}_2 \in E$

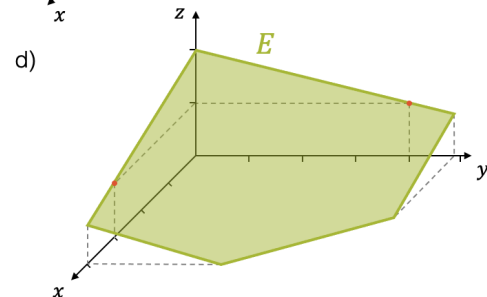
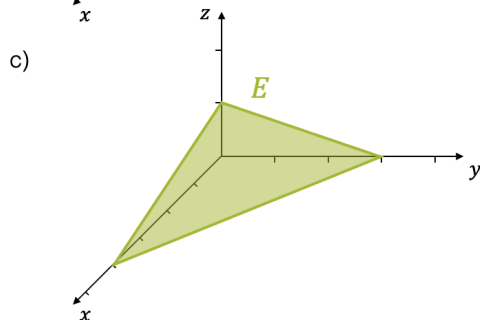
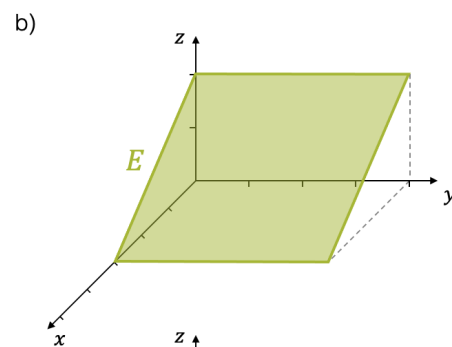
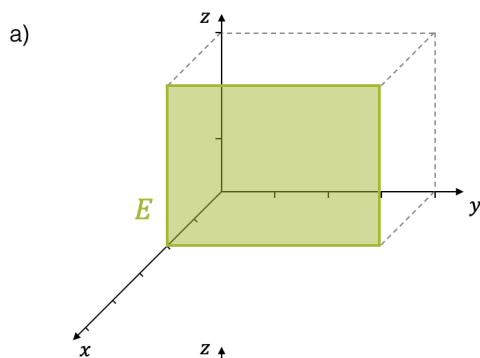
Aufgabe 2 Finde die Ebene E , die sowohl den Punkt P beinhaltet, wie auch die Gerade g .

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.

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

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

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 Punktmenge, 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.