

Analytische Geometrie

Übungsaufgaben Lage von Ebenen und Ebenen zeichnen

Oberstufe

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

November 2015

Aufgabe 1:

Bestimme die Spurpunkte der Ebene E und zeichne damit einen Ausschnitt der Ebene.

- a) $E: x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 6$ b) $E: x_1 + 2x_2 = 4$

Aufgabe 2:

Ordne die Ebenengleichungen E, F, G, H den Beschreibungen (a) bis (e) zu.

Gib zu der nicht zugeordneten Beschreibung eine passende Ebenengleichung an.

E: $3x_1 + 2x_2 = 5$ F: $3x_1 + 2x_3 = 0$ G: $-2x_1 = -4$ H: $-x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$

- (a) Die Ebene ist parallel zur x_2x_3 -Ebene.
 (b) Die Ebene ist nur zur x_3 -Achse parallel.
 (c) Die x_1 -Achse und die x_2 -Achse liegen in dieser Ebene.
 (d) Der Ursprung liegt in dieser Ebene.
 (e) Die Ebene schneidet alle drei Koordinatenachsen.

Aufgabe 3:

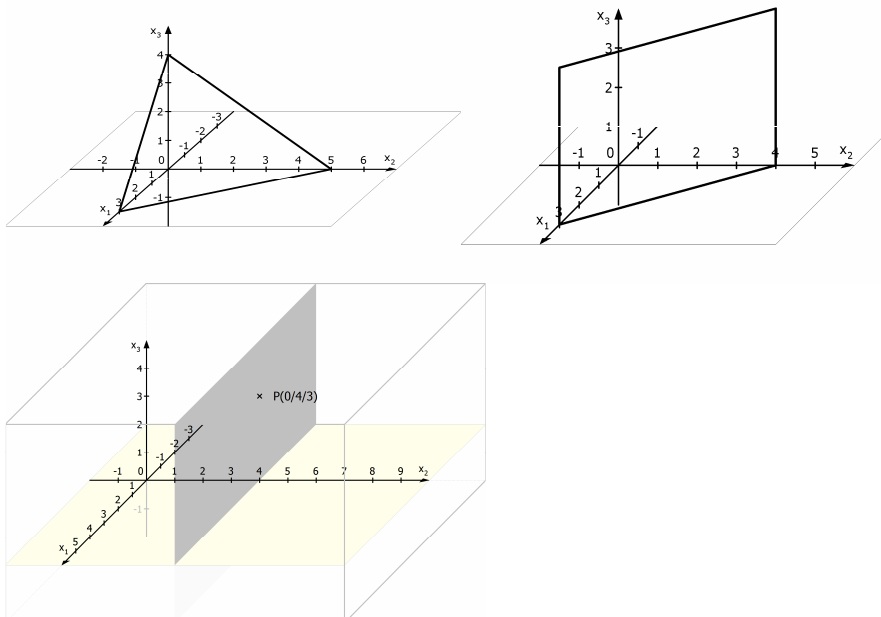
Stelle die Koordinatengleichung einer Ebene auf, die nur die angegebenen Spurpunkte besitzt.

- a) $S_1(3/0/0)$
 b) $S_1(2/0/0)$, $S_2(0/3/0)$
 c) $S_2(0/4/0)$, $S_3(0/0/-2)$
 d) $S_1(2/0/0)$, $S_2(0/3/0)$, $S_3(0/0/-1)$

Aufgabe 4:

Stelle die Koordinatengleichung der folgenden Ebenen auf.

a)

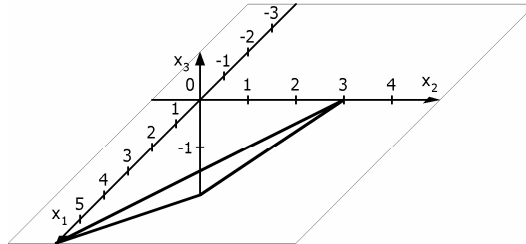


Lösungen

Aufgabe 1:

a) Spurpunkte der Ebene: $x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 6$

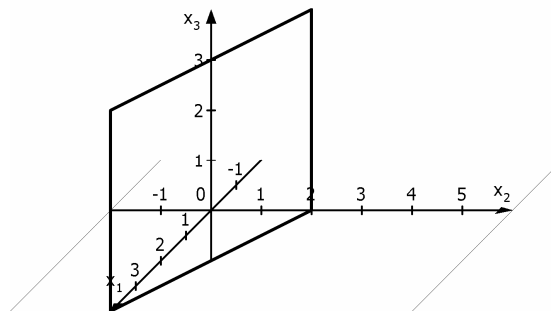
$$S_{x_1}(6/0/0) ; S_{x_2}(0/3/0) ; S_{x_3}(0/0/-2)$$



b) Spurpunkte der Ebene: $x_1 + 2x_2 = 4$

$$S_{x_1}(4/0/0) ; S_{x_2}(0/2/0)$$

Die Ebene ist parallel zur x_3 -Achse.



Aufgabe 2:

(a) Eine Ebene, die parallel zur x_2x_3 -Ebene ist, besitzt einen Normalenvektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} a \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Die Ebene G besitzt solch einen Normalenvektor mit $a = -2$.

(b) Eine Ebene, die nur zur x_3 -Achse parallel ist, besitzt einen Normalenvektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ 0 \end{pmatrix}$.

Die Ebene E besitzt solch einen Normalenvektor mit $a = 3$ und $b = 2$.

(c) Es handelt sich hierbei um die x_1x_2 -Ebene mit der Gleichung $x_3 = 0$.
Diese Gleichung ist nicht aufgeführt.

(d) Der Ursprung $O(0/0/0)$ liegt in der Ebene F, da durch Einsetzen der Koordinaten $(0/0/0)$ in die Ebenengleichung eine wahre Aussage $0 = 0$ entsteht.

- (e) Die Ebene schneidet alle drei Koordinatenachsen, wenn keine Koordinate des Normalenvektors den Wert 0 ergibt.
Dies trifft auf Ebene H zu.

Aufgabe 3:

- a) E: $x_1 = 3$
- b) E: $3x_1 + 2x_2 = 6$
- c) E: $x_2 - 2x_3 = 4$
- d) E: $3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 6$

Aufgabe 4:

- a) Die Ebene hat die Spurpunkte $S_1(3/0/0)$, $S_2(0/5/0)$, $S_3(0/0/4)$.

Koordinatengleichung: $20x_1 + 12x_2 + 15x_3 = 60$

- b) Die Ebene hat die Spurpunkte $S_1(3/0/0)$, $S_2(0/4/0)$

Koordinatengleichung: $4x_1 + 3x_2 = 12$

- c) Die Ebene ist parallel zur x_1x_3 -Ebene.
Die Ebene ist um 4 nach rechts verschoben.
Koordinatengleichung: $x_2 = 4$