

Aufgabe 3.1 Zeichnen Sie die Geraden (bestimmen Sie zuerst Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen): $x + 1 = 1$, $x - y = 0$, $2x + 8y = -10$, $-3x + y = 0$, $x = 2y$.

Aufgabe 3.2 Geben Sie eine Gleichung und eine Parameterdarstellung der Geraden

- a) durch $(3, 5)$ und $(3, 7)$,
b) durch $(1, -2)$ und $(3, 5)$,
c) durch $(1, 3)$ mit $n = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$,
d) durch $(2, 3)$ mit $n = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$,
e) durch $(1, 3)$ senkrecht zu der Geraden mit der Gleichung $2x + 7y = -2$.

Aufgabe 3.3 Gegeben sei ein Dreieck mit den Ecken $(0, 0)$, $(2, 2)$ und $(3, 0)$. Bestimmen Sie

- a) die Seitenlängen und (cos von) Eckwinkel;
b) die Höhengerade durch $(3, 0)$;
c) Seitenhalbierenden, Mittelsenkrechten, Schnittpunkte, ... (zum überlegen)

Aufgabe 3.4 Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Ebene mit der Gleichung

$$3x + 3y + 3z = 11.$$

Aufgabe 3.5 Geben Sie eine Gleichung und eine Parameterdarstellung der Ebene

- a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} s + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} t$
b) yz -Ebene,
c) durch $(0, 2, 1)$, $(1, 1, -2)$, $(0, 0, 0)$,
d) durch $(2, 4, -1)$ mit $n = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 3.6 Liegen die drei Punkte auf einer Gerade?

- a) $(1, -2)$, $(0, -5)$ und $(3, 4)$,
b) $(-1, 1)$, $(1, 3)$ und $(4, 5)$,
c) $(0, 0, 1)$, $(0, 1, 1)$ und $(1, 1, 1)$,
d) $(1, 1, 1)$, $(2, 1, -1)$ und $(-1, 1, 5)$.

Aufgabe# 3.7 Liegen die vier Punkte auf einer Ebene?

- a) $(0, 1, 2)$, $(1, 2, 3)$, $(2, 3, 4)$ und $(3, 4, 5)$,
b) $(0, 0, 0)$, $(0, 0, 1)$, $(0, 1, 0)$ und $(0, 2, 3)$.

Aufgabe 3.8 Entscheiden Sie über die gemeinsame Lage, bestimmen Sie die Schnittmenge:

- a) Ebene $3x + y + 2z = -2$ und Ebene durch $(-1, 2, 1)$, $(0, 2, -2)$, $(0, 3, -1)$;
b) Ebene durch $(1, -2, 1)$, $(2, -1, 2)$ und $(1, -2, 0)$, Ebene $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} s + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} t$ sowie Ebene $x + y - z = 0$;
c) G_1 und G_2 , G_2 und G_3 , G_1 und G_3 , wobei

$$G_1 : \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} t, \quad G_2 : \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix} t, \quad G_3 : \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} t.$$