

**Aufgabe 4.1** 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 4.2** 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 4.3** 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 4.4** Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Ebene mit der Gleichung

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

**Aufgabe 4.5** 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 4.6** 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# 4.7** 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 4.8** 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

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