

Aufgabe 3.1 Geben Sie eine Gleichung und eine Parameterdarstellung der Geraden

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

Aufgabe 3.2 Gegeben sei ein Dreieck mit den Ecken $A(-5, 7)$, $B(-1, -5)$ und $C(13, 3)$.

- a) Bestimmen Sie die Gleichung der Höhe durch die Ecke C .
- b) Bestimmen Sie die Gleichung der Seitenhalbierenden durch die Ecke B .
- c) Finden Sie die Koordinaten des Schnittpunkts der Höhe durch C und der Seitenhalbierenden durch B .

Aufgabe 3.3 Geben Sie eine Gleichung und eine Parameterdarstellung der Ebene

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

Aufgabe 3.4 Liegen die drei Punkte auf einer Geraden?

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

Aufgabe[#] 3.5 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 3.6 Entscheiden Sie über die gemeinsame Lage und bestimmen Sie die Schnittmenge:

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

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

Aufgabe 3.7 Gegeben seien die Ecken $O(0, 0)$ und $A(-2, 0)$ des Parallelogramms $OACD$ und der Schnittpunkt $B(2, -2)$ seiner Diagonalen. Finden Sie die Gleichungen der vier Seiten des Parallelogramms $OACD$.

Aufgabe 3.8 Finden Sie eine Gerade durch den Punkt $(4, -3)$, sodass das rechtwinklige Dreieck, das von dieser Geraden und den beiden Koordinatenachsen begrenzt wird, den Flächeninhalt 3 hat.

Aufgabe 3.9 Finden Sie den Punkt M auf der x -Achse, für den die Summe der Abstände zu den Punkten $(-3, 8)$ und $(2, 2)$ minimal ist.

Aufgabe 3.10 Gegeben ist eine Ecke des Dreiecks $(-4, 2)$ sowie die Gleichungen zweier Seitenhalbierenden: $3x - 2y + 2 = 0$ und $3x + 5y - 12 = 0$. Bestimmen Sie die Gleichungen aller drei Seiten des Dreiecks.

Aufgabe 3.11 Geben Sie eine Gleichung der Ebene durch die Punkte $(4, 3, 1)$ und $(-2, 0, -1)$ an, die parallel zur Gerade durch Punkte $(1, 1, -1)$ und $(-3, 1, 0)$ ist.

Aufgabe[#] 3.12 Bestimmen Sie den Punkt, der durch Spiegelung des Punkts $(6, -4, -2)$ an der Ebene $x + y + z - 3 = 0$ entsteht.

Aufgabe[#] 3.13 Finden Sie den Punkt in der xy -Ebene, für den die Summe der Abstände zu den Punkten $(-1, 2, 5)$ und $(11, -16, 10)$ minimal ist.