

Aufgabe 1 (LK)

Gegeben sind in einem kartesischen Koordinatensystem der Punkt $P(-3/0/4)$, die Ebene $E_1: 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 7 = 0$ und die Gerade

$$g: \vec{X} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- Zeigen Sie, dass der Punkt P auf der Geraden g , aber nicht in der Ebene E_1 liegt.
- Ermitteln Sie die Koordinaten des Schnittpunkts S der Geraden g mit der Ebene E_1 .
- Zeigen Sie, dass der Punkt $R(-5 | -1 | 2)$ Fußpunkt des Lots von P auf die Ebene E_1 ist, und bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes P' , den man durch Spiegelung des Punktes P an der Ebene E_1 erhält (Skizze wäre hilfreich).
- Ermitteln Sie den Flächeninhalt A des Dreiecks SPP' .
- Eine zweite Ebene $E_2: x_1 - x_3 + 7 = 0$ ist gegeben. Bestimmen Sie eine Gleichung für die Schnittgerade s der beiden Ebenen E_1 und E_2 .

Aufgabe 2 (GK)

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(-2/5/-2)$, $B(1/2/-2)$ und $C(10/5/1)$ sowie die Ebene $E: x_1 + x_2 - 4x_3 + 7 = 0$ gegeben.

- Bestimmen Sie die Koordinaten des Punkts D so, dass das Viereck $ABCD$ ein Parallelogramm ist, und berechnen Sie die Koordinaten des Diagonalschnittpunkts M . Legen Sie ein Koordinatensystem zur Hilfe an.
- Zeigen Sie, dass das Parallelogramm $ABCD$ in einer Parallelebene zur Ebene E liegt, die nicht mit E identisch ist.

Bearbeitungszeit: 120 Min