

3) Gegeben sind der Punkt P mit $P(1|3|-5)$ und die Ebene E mit $E: 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 10$.

- 3.1 Geben Sie eine Normalendarstellung der Ebene E an. (2 P)
3.2 Ermitteln Sie eine Parameterdarstellung der Ebene E. (2 P)
3.3 Zeigen Sie, dass P kein Punkt der Ebene E ist. Bestimmen Sie eine Ebene F (in Koordinatendarstellung), die parallel zu E ist und durch P verläuft. (3 P)
3.4 Berechnen Sie den Abstand der beiden Ebenen E und F. (3 P)
3.5 Der Punkt P wird an der Ebene E gespiegelt. Bestimmen Sie die Koordinaten des Spiegelpunktes P'. (3 P)
3.6 Bestimmen Sie die Spurgeraden und zeichnen Sie einen Ausschnitt der Ebene E. (5 P)

4) Gegeben sind die Punkte $A(2|-4|4)$, $B(5|1|8)$ und $C(8|-4|12)$.

- 4.1 Geben Sie für die Ebene durch A, B, C eine Parameterdarstellung und eine Normalendarstellung an. (Lösungshinweis: $E: 8x_1 - 6x_3 = -8$). (6 P)
4.2 Zeigen Sie, dass $D(5|-9|8)$ ebenfalls in der Ebene E liegt und mit A, B und C die Eckpunkte eines Quadrates bildet. (9 P)
4.3 Berechnen Sie den Flächeninhalt. (1 P)

5) In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \lambda \in \mathbb{R}$,

sowie die beiden Punkte $A(2|0|-8)$ und $B(1|-1|-4)$ gegeben.

Zeigen Sie, dass die Punkte A und B auf einer zu g parallelen aber nicht identischen Geraden h liegen, und bestimmen Sie den Abstand der beiden Geraden. (10 P)