BE

VI.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \text{mit } \mu \in \mathbb{R}$$

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

3 1. a) Zeigen Sie, daß A und B auf einer zu g parallelen und von g verschiedenen Geraden h liegen.

4 b) Durch die Geraden g und h wird eine Ebene E bestimmt. Stellen Sie für E eine Gleichung in Normalenform auf.

[Mögliches Ergebnis: E: $4x_1 - 8x_2 - x_3 - 16 = 0$]

5 c) Welchen Abstand haben die Geraden g und h?

6 2. Die Ebene E von Teilaufgabe 1b schneidet die Koordinatenachsen in den Punkten S_1, S_2 und S_3. Diese Punkte und der Ursprung sind die Ecken einer dreiseitigen Pyramide.
Berechnen Sie den Inhalt der Oberfläche dieser Pyramide.

5 3. a) Durch Spiegelung der Ebene E von Teilaufgabe 1b an der x_1x_2-Ebene des Koordinatensystems erhält man die Ebene E'. Ermitteln Sie für E' eine Gleichung in Normalenform.

3 b) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden s der Ebenen E und E'.

$$\left[\text{Mögliches Ergebnis: } s: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{mit } \lambda \in \mathbb{R}\right]$$

4 c) Es gibt außer der x_1x_2-Ebene noch eine zweite Ebene F, bezüglich der die Ebenen E und E' spiegelbildlich liegen.
Beschreiben Sie die Lage von F, und geben Sie für F eine Gleichung in Normalenform an.

30