BE

VI.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte A (12,5|3|4) und B (2,5|6|0) gegeben.

4 1. a) Eine Ebene E liegt parallel zur x_1-Achse und enthält die Punkte A und B.
Stellen Sie für E eine Gleichung in Normalenform auf.
[Mögliches Ergebnis: E: $4x_2 + 3x_3 - 24 = 0$]

4 b) Berechnen Sie die Schnittpunkte von E mit der x_2-Achse bzw. x_3-Achse. Legen Sie ein Schrägbild des Koordinatensystems an, tragen Sie die Punkte A und B ein, und machen Sie die Lage der Ebene E durch Einzeichnen ihrer Schnittgeraden mit den Koordinatenebenen deutlich.

4 2. a) Ermitteln Sie eine Gleichung derjenigen Geraden g, die im Punkt B auf AB senkrecht steht und in der Ebene E liegt.

4 b) Das Rechteck ABCD soll ganz in der Ebene E, die Ecke C außerdem in der x_2x_3-Ebene liegen.
Berechnen Sie die Koordinaten von C und D.
[Teilergebnis: C(0|3|4)]

3 c) Ergänzen Sie die Zeichnung durch das Rechteck ABCD, ferner durch die Punkte A_0, B_0, C_0, D_0, die durch senkrechte Projektion von A, B, C, D auf die x_1x_2-Ebene entstehen. Welches besondere Viereck bestimmen die Punkte A_0, B_0, C_0, D_0? Geben Sie auch die Koordinaten dieser Punkte an.

8 3. a) $A_0B_0C_0D_0$ ist die Grundfläche einer Pyramide, deren Spitze S im Inneren oder auf dem Rand von Dreieck ACD liegt. Für welche Lagen von S nimmt das Pyramidenvolumen den kleinsten Wert an? Berechnen Sie diesen kleinsten Wert.

3 b) Ermitteln Sie ohne weitere Rechnung die Koordinaten des Fußpunktes F des Lotes von B_0 auf die Ebene A_0C_0C, und tragen Sie F in die Zeichnung ein.

30