BE

G 2. ANALYTISCHE GEOMETRIE

III.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Gerade

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

sowie die beiden Punkte $A(1\,|\,0\,|\,-4)$ und $C(-1\,|\,2\,|\,4)$ gegeben.
A und C bestimmen die Gerade h.

4 — 1. a) Begründen Sie, daß der Mittelpunkt M der Strecke [AC] Schnittpunkt der Geraden g und h ist.

3 — b) Zeigen Sie, daß die Geraden g und h zueinander senkrecht sind.

2. Auf g liegen zwei Punkte B und D so, daß die beiden Dreiecke ABC und ACD bei B bzw. bei D rechtwinklig sind.

3 — a) Geben Sie mit Begründung an, welches besondere Viereck die Punkte A, B, C und D bestimmen.

8 — b) Berechnen Sie die Koordinaten von B und D.
[mögliches Ergebnis: $B(3\,|\,4\,|\,0)$; $D(-3\,|\,-2\,|\,0)$]

3 — c) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.

3. Die Geraden g und h bestimmen die Ebene E.

5 — a) Geben Sie eine Gleichung der Ebene E in Normalenform an.
[mögliches Ergebnis: $2x_1 - 2x_2 + x_3 + 2 = 0$]

6 — b) Vom Punkt $S(0\,|\,-5\,|\,1{,}5)$ aus wird das Lot auf die Ebene E gefällt. Berechnen Sie die Koordinaten des Lotfußpunktes F.
[Ergebnis: $F(-3\,|\,-2\,|\,0)$, Eckpunkt des Vierecks ABCD]

8 — c) Berechnen Sie den Oberflächeninhalt der Pyramide ABCDS mit Grundfläche ABCD und Spitze S.
(Hinweis: Ohne Begründung darf verwendet werden, daß alle Seitendreiecke rechtwinklig sind.)

40