

GM3. ANALYTISCHE GEOMETRIE

V.

BE	
	Gegeben sind in einem kartesischen Koordinatensystem die Punkte $A(0 0 2)$, $B(0 0 8)$ und $C(0 4,8 0)$. Die Gerade g verläuft durch A und ist parallel zur x_1 -Achse.
5	1. a) Die Gerade g und der Punkt C bestimmen die Ebene E . Zeigen Sie, dass $5x_2 + 12x_3 - 24 = 0$ eine Gleichung von E ist.
3	b) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden der Ebene E mit der x_1x_2 -Ebene.
5	c) Legen Sie ein Koordinatensystem an und tragen Sie die bisherigen Punkte und Geraden ein. Kennzeichnen Sie in der Zeichnung die Schnittgeraden der Ebene E mit den drei Koordinatenebenen. (Ganze Seite; Ursprung in Blattmitte)
5	2. a) Begründen Sie, dass die Punkte A und C mit jedem von A verschiedenen Punkt $P(x_1 0 2)$ der Geraden g ein rechtwinkliges Dreieck bilden. Berechnen Sie dann den Wert $x_1 > 0$ so, dass das Dreieck zudem gleichschenkelig ist; dieses Dreieck wird mit ACD bezeichnet. [Zur Kontrolle: $D(5,2 0 2)$]
6	b) Tragen Sie in Ihre Zeichnung die Kanten der Pyramide $ABCD$ ein. Wie groß sind in diesem Körper die Höhen, die auf den Grundflächen ABD bzw. ACD senkrecht stehen? (In einem Fall ist das Maß aus der Zeichnung ohne Rechnung ersichtlich.)
	3. Durch den Punkt B verläuft parallel zur x_2 -Achse die Gerade h . Auf der Geraden h liegen die Mittelpunkte M_1 und M_2 zweier Kugeln K_1 und K_2 . Die Kugeln haben den Radius 7 ; der Punkt $Q(2 6 5)$ liegt sowohl auf K_1 als auch auf K_2 .
6	a) Berechnen Sie die Koordinaten von M_1 und M_2 . (M_2 sei der Mittelpunkt mit positiver x_2 -Koordinate.) [Ergebnis: $M_1(0 0 8)$, $M_2(0 12 8)$]

(Fortsetzung nächste Seite)

BE
6
4
40

- b) Die beiden Kugeln schneiden sich in einem Kreis. Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene, in der dieser Schnittkreis liegt, sowie den Mittelpunkt und den Radius dieses Kreises.
- c) Eine weitere Kugel K_3 mit Mittelpunkt M_1 hat den Radius R . Für welche Werte von R hat diese Kugel einen Schnittkreis mit K_2 ? Erläutern Sie Ihre Lösung.