

## Aufgabe II 1

Gegeben sind eine Pyramide  $ABCD S$  mit den Punkten  $A(0 \mid 0 \mid 0)$ ,  $B(8 \mid 0 \mid 0)$ ,  $C(8 \mid 8 \mid 0)$ ,  $D(0 \mid 8 \mid 0)$  und  $S(4 \mid 4 \mid 8)$  sowie für jedes  $r \in \mathbb{R}$  eine Ebene

$$E_r: rx_1 + 3x_3 = 8r.$$

- a) Stellen Sie die Pyramide in einem Koordinatensystem dar. (7VP)

Die Ebene  $E_2$  enthält die Pyramidenkante  $BC$  und schneidet die Kante  $DS$  in  $F$  und die Kante  $AS$  in  $G$ .

Geben Sie die Koordinaten der Punkte  $F$  und  $G$  an.

Zeichnen Sie das Viereck  $BCFG$  ein.

Zeigen Sie, dass das Viereck ein gleichschenkliges Trapez ist.

Wie groß sind die Innenwinkel dieses Trapezes?

- b) Bestimmen Sie  $r^*$  so, dass die Pyramidenspitze  $S$  von der Ebene  $E_{r^*}$  den Abstand 4 hat. (4VP)

Geben Sie die Koordinaten desjenigen Punktes in dieser Ebene  $E_{r^*}$  an, der von  $S$  den Abstand 4 hat.

- c) Weisen Sie nach, dass die Gerade durch  $B$  und  $C$  in jeder Ebene  $E_r$  liegt. (5VP)

Beim Schnitt der Ebene  $E_r$  mit der Pyramide entsteht eine Schnittfigur.

Welche Schnittfiguren sind möglich?

Geben Sie die jeweiligen Werte von  $r$  an.