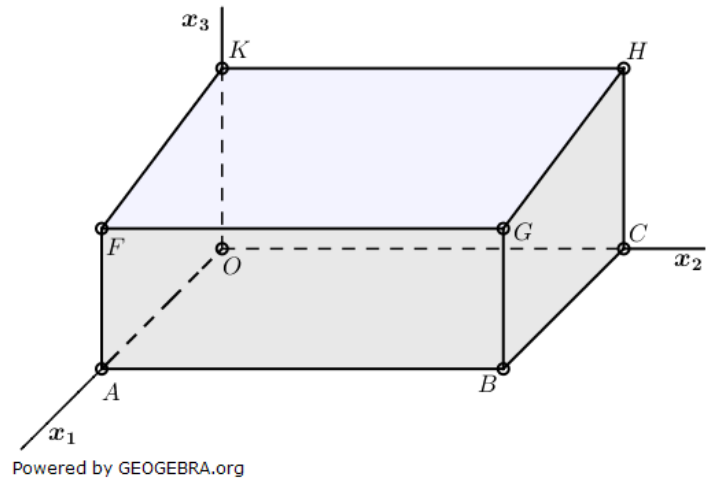




### Aufgabe M04B1

Die Abbildung zeigt eine Scheune mit einem Pultdach. Die Eckpunkte haben die Koordinaten  $A(6|0|0)$ ,  $B(6|10|0)$ ,  $C(0|10|0)$ ,  $F(6|0|3)$ ,  $G(6|10|3)$ ,  $H(0|10|4)$ ,  $K(0|0|4)$ .

Auf dem Boden des Hauses wird ein 5 m langes, senkrecht stehendes Schornsteinrohr aufgestellt. Zur Vereinfachung betrachten wir bei der geometrischen Beschreibung dieses Schornsteinrohres nur den im Schornsteininneren verlaufenden Teil seiner Symmetrieachse. Der Fuß des Schornsteinrohres befindet sich dann im Punkt  $I(4|7|0)$ . Eine Längeneinheit entspricht einem Meter.



- a) Berechnen Sie den Rauminhalt der Scheune und die Größe ihrer Dachfläche.
- b) Die schräg verlaufende Dachfläche liege in der Ebene  $E$ .
  - (1) Geben Sie für die Ebene  $E$  eine Parameter- und eine Koordinatendarstellung an. (Kontrollergebnis:  $E: x_1 + 6x_3 = 24$ )
  - (2) Untersuchen Sie, ob der Punkt  $I(1,5|7,5|,75)$  auf  $E$  liegt.
  - (3) Bestimmen Sie den Neigungswinkel des Daches.
  - (4) Berechnen Sie den Abstand der Spitze des Schornsteinrohres vom Dach.
- c) Eine Sicherheitsvorschrift besagt, dass das Schornsteinrohr mindestens 2 m aus dem Dach herausragen muss. Bestimmen Sie den Punkt, in dem das Schornsteinrohr die Dachfläche durchstößt und begründen Sie Ihre Entscheidung, ob die Sicherheitsvorschrift eingehalten wird. Berechnen Sie, wie viel Prozent des Schornsteinrohres sich außerhalb des Daches befinden.
- d) Berechnen Sie den Abstand des oberen Schornsteinendes von der hinteren Dachkante.
- e) Paralleles Sonnenlicht fällt in Richtung des Vektors  $\vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$  ein. Berechnen Sie den Schattenpunkt der Spitze des Schornsteinrohres auf der Dachfläche.