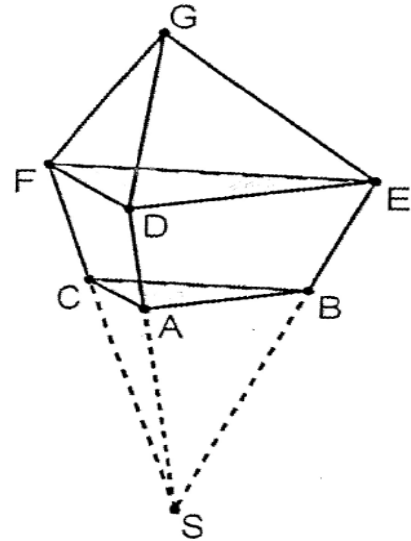


Aufgabe B1:

Das Gebäude eines Museums kann modellhaft durch den abgebildeten Körper ABCDEFG dargestellt werden. Die obere Etage des Museums entspricht der Pyramide DEFG, die untere Etage dem Körper ABCDEF, der Teil der Pyramide DEFS ist. Die Ebene, in der das Dreieck ABC liegt, beschreibt die Horizontale. Das Dreieck DEF liegt parallel zu dieser Ebene. In einem kartesischen Koordinatensystem gilt für die Lage einiger der genannten Punkte: $A(-5/5/0)$, $B(-5/25/0)$, $D(0/0/15)$, $E(0/30/15)$, $F(-25/5/15)$ und $G(-10/10/35)$. Eine Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht 1m in der Realität.



- a) Weisen Sie nach, dass die Bodenfläche der oberen Etage nicht rechtwinklig ist. Die folgenden Rechnungen zeigen ein mögliches Vorgehen zur Ermittlung der Koordinaten von S:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 30 \\ 15 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ -15 \end{pmatrix} \quad \Leftrightarrow r = s = 3$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -15 \\ 15 \\ -30 \end{pmatrix}, \text{ d.h. } S(-15/15/-30)$$

Erläutern Sie die Schritte des dargestellten Vorgehens.

(3,5 VP)

- b) Berechnen Sie den Inhalt der Bodenfläche der oberen Etage. Für die obere Etage wird eine Anlage zur Entfeuchtung der Luft installiert, die für jeweils 100m^3 Rauminhalt eine elektrische Leistung von 0,8 Kilowatt benötigt. Weisen Sie nach, dass zur Entfeuchtung der Luft eine Leistung von 25 Kilowatt ausreichend ist.

(3 VP)

- c) An einer Metallstange, deren Enden durch die Punkte G und $R(-5/5/15)$ dargestellt werden, ist ein Scheinwerfer befestigt, der sich entlang der Stange verschieben lässt. Die Größe des Scheinwerfers soll vernachlässigt werden. Der Scheinwerfer soll aus einer Entfernung von 8m diejenige Wand beleuchten, die im Modell durch das Dreieck EFG dargestellt wird. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes, der die Position des Scheinwerfers im Modell beschreibt.

(3,5 VP)