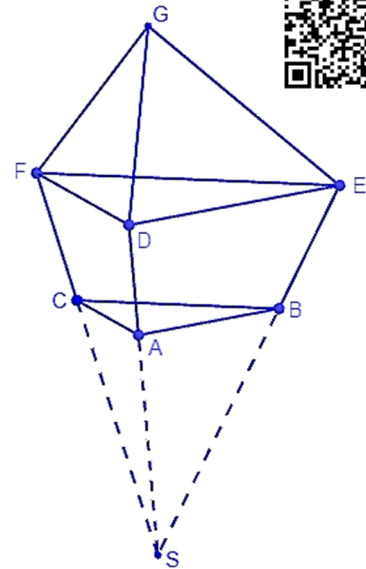




Aufgabe B1

Das Gebäude eines Museums kann modellhaft durch den abgebildeten Körper $ABCDEF G$ 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 1 m in der Realität.



Powered by GEOGEBRA.org 3D

- 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 :
- $$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 30 \\ 15 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ 15 \end{pmatrix} \Leftrightarrow r = s = 3$$
- $$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -15 \\ 15 \\ -30 \end{pmatrix}, \text{ d.h. } S(-15|15|-30)$$
- Erläutern Sie die Schritte des dargestellten Vorgehens.
- 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 100 m^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.
- 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 8 m 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.

Wahlteilaufgaben zur analytischen Geometrie

Abituraufgaben Analytische Geometrie Wahlteil 2018 BW

Aufgabe B2

Gegeben sind die Ebenen $E: 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$ und $F: 2x_1 + x_3 = 4$.

- a) Stellen Sie die Ebene E in einem Koordinatensystem dar.
Zeigen Sie, dass E nicht orthogonal zu F ist.
Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden s der Ebenen E und F .

Die Ebenen E und F gehören zur Ebenenschar $E_a: ax_1 + (a - 2)x_2 + x_3 = 4; a \in \mathbb{R}$.

- b) Geben Sie an, für welche Werte von a die zugehörige Ebene E_a alle drei Koordinatenachsen schneidet.
Für diese Werte von a bilden die Spurpunkte von E_a zusammen mit dem Koordinatenursprung die Eckpunkte einer Pyramide.
Bestimmen Sie einen Wert für a so, dass das Pyramidenvolumen $6 VE$ beträgt.
- c) Bestimmen Sie den Wert für a so, dass der Abstand von $P(0|0|1)$ zu E_a maximal ist.
Begründen Sie, dass die Schar keine zueinander parallelen Ebenen enthält.