

Übungstest

Arbeitszeit : 45min

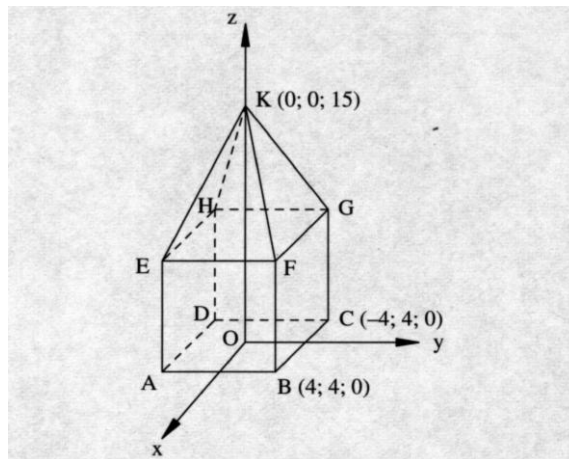
Hilfsmittel : -Programmierbarer Taschenrechner mit Grafikdisplay und ohne Computeralgebra
-Tafelwerk

Hinweise : 1.) Alle Ergebnisse sind schlüssig zu begründen!

2.) Sollte aus dem Lösungsweg die Lösungsstrategie nicht eindeutig hervorgehen, muss diese verbal angegeben werden!

3.) Bei Näherungswerten werden generell zwei Nachkommastellen angegeben!

Der Turm einer Burg hat die Form eines Würfels, dem eine gerade Pyramide als Dach aufgesetzt ist (siehe Zeichnung im kartesischen Koordinatensystem). Die Kantenlänge des Würfels beträgt 8,00 m, die Höhe der Pyramide 7,00 m.



- Die Ebenen E_1 bzw. E_2 enthalten die Punkte E, F und K bzw. die Punkte F, G und K. **Gib** für beide Ebenen je eine Gleichung in Parameterform und parameterfreier Form **an!** (4BE)
- Berechne** den Winkel, unter dem sich E_1 und E_2 schneiden! (2BE)
- Berechne** die Länge der Turmkante \overline{FK} und deren Neigungswinkel gegenüber der x-y-Ebene! (4BE)
- Auf der Turmspitze K befindet sich ein 3,00 m langer in Richtung z-Achse verlaufender Fahnenmast mit der Spitze S. Ein Beobachter steht im Punkt $T(0; y_T; 0)$. Seine Augenhöhe beträgt 1,60 m. **Berechne**, wie groß y_T mindestens sein muss, damit der Beobachter die Spitze S sehen kann! (4BE)
- Aus Gründen der Stabilität wird in das Turmdach ein Balken eingezogen, von dessen Dicke abgesehen werden soll. Der Balken geht vom Mittelpunkt der Kante \overline{EH} aus und stützt die Dachfläche FGK so ab, dass er senkrecht zu dieser Fläche steht. **Berechne** die Länge des Balkens! (3BE)
- Das Dach des Turmes soll neu gedeckt werden. **Berechne**, wie viel Quadratmeter Dachziegel bestellt werden müssen, wenn deren Nutzfläche jeweils 75% beträgt! (3BE)

Ausgewählte Lösungen:

- 1.) $E_1: 7x + 4z = 60$ $E_2: 7y + 4z = 60$
- 2.) $\alpha = 75,75^\circ$
- 3.) $l = 9 \text{ m}; \alpha = 51,06^\circ$
- 4.) $y_T \geq 6,56$
- 5.) $6,95 \text{ m}$
- 6.) $A = 172 \text{ m}^2$