

Mathematik I

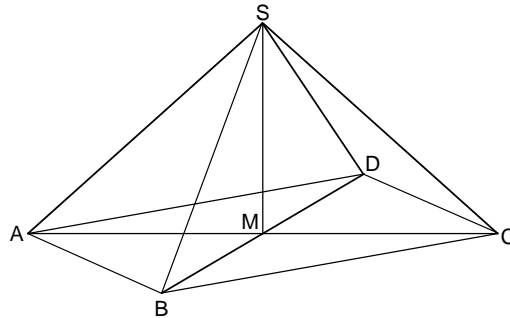
Nachtermin

Aufgabe C 2

C 2.0 Fast 4000 Jahre lang war die Cheops-Pyramide in Ägypten das höchste Bauwerk der Erde.

Die nebenstehende Skizze zeigt ein Modell dieser Pyramide: Die Spitze S liegt senkrecht über dem Diagonalschnittpunkt M der quadratischen Grundfläche ABCD mit der Seitenlänge $\overline{AB} = 230$ m.

Es gilt: $\overline{MS} = 146$ m.



C 2.1 Berechnen Sie die Länge der Diagonalen [AC] auf Meter gerundet und zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS im Maßstab 1:2500, wobei die Diagonale [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 30^\circ$.

3 P

C 2.2 Der Winkel SQM ist der Neigungswinkel der Seitenfläche BCS gegenüber der Grundfläche der Pyramide.

Zeichnen Sie das Dreieck QSM in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie das Maß δ des Winkels SQM. Runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.

[Ergebnis: $\delta = 51,8^\circ$]

2 P

C 2.3 Stellt man sich zur Grundfläche der Pyramide parallele Ebenen vor, die die Kanten der Pyramide in den Punkten $K_n \in [AS]$, $E_n \in [BS]$, $O_n \in [CS]$ und $P_n \in [DS]$ schneiden, so entstehen Quadrate $K_n E_n O_n P_n$ mit den Diagonalschnittpunkten N_n . Es gilt: $\overline{MN_n} = x$ m mit $0 < x < 146$; $x \in \mathbb{R}$.

Zeichnen Sie das Quadrat $K_1 E_1 O_1 P_1$ für $x = 80$ maßstabsgetreu in das Schrägbild zu 2.1 ein und zeigen Sie durch Rechnung, dass für den Flächeninhalt A der Quadrate $K_n E_n O_n P_n$ in Abhängigkeit von x gilt (Werte auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet):

$$A(x) = 2,48 \cdot (146 - x)^2 \text{ m}^2.$$

4 P

C 2.4 Das Quadrat $K_2 E_2 O_2 P_2$ hat den Flächeninhalt 1000 m^2 .

Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x. Runden Sie auf Ganze.

2 P

C 2.5 Für das Quadrat $K_3 E_3 O_3 P_3$ gilt: $x = 100$.

Ermitteln Sie rechnerisch, wie viel Prozent des Volumens der Pyramide ABCDS sich unterhalb der Schnittfläche befinden.

3 P

C 2.6 Um die Lage einer Grabkammer zu bestimmen, wurden folgende Überlegungen angestellt: Im Dreieck ABS ist der Mittelpunkt der Seite [AB] der Punkt F. Punkte G_n liegen auf der Höhe [FS] des Dreiecks ABS.

Berechnen Sie die Länge der Strecken $[G_n M]$ in Abhängigkeit vom Maß γ der Winkel $G_n M F$. Runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.

3 P