

Glaspyramide des Louvre

Aufgabennummer: A_040

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Die Glaspyramide des Louvre ist eine quadratische Pyramide mit einer Basislänge von 35,42 Metern (m) und einer Höhe von 21,65 m.



- a) – Berechnen Sie den Mantel M der Pyramide. Geben Sie das Ergebnis auf 2 Dezimalstellen gerundet in Quadratmetern (m^2) an.
- b) – Argumentieren Sie anhand der Formel, wie sich das Volumen verändert, wenn die Basislänge der Pyramide verdoppelt wird.
- c) Eine Seitenfläche besteht aus 18 Dreiecken und 153 Rauten und nimmt eine Glasfläche von 486 m^2 ein. Die Glasfläche einer Raute ist doppelt so groß wie jene eines Dreiecks.
 - Berechnen Sie die Glasfläche eines dreieckigen Glassegments.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a ... Basislänge der Pyramide

h ... Höhe der Pyramide

$$\text{a) } \tan(\alpha) = \frac{21,65}{17,71} \Rightarrow \alpha = 50,72^\circ$$

$$h_a = \frac{h}{\sin(50,72)} = 27,969...$$

$$h_a \approx 27,97 \text{ m}$$

$$\text{Mantel: } M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} \approx 1981,45...$$

$$M \approx 1981,45 \text{ m}^2$$

Der Mantel der Pyramide beträgt 1981,45 m².

- b) Die Basislänge a steht in der Volumenformel mit dem Exponenten 2. Eine Verdopplung der Seitenlänge führt daher zu einer Vervierfachung des Volumens.

- c) x ... Glasfläche eines rautenförmigen Segments

$$153 \cdot x + 18 \cdot \frac{x}{2} = 486$$

$$\Rightarrow x \approx 3 \text{ m}^2$$

Die Glasfläche eines dreieckigen Segments beträgt 1,5 m².

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1
- c) 2

Thema: Architektur

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Glaspyramide_im_Innenhof_des_Louvre