

PYRAMIDEN

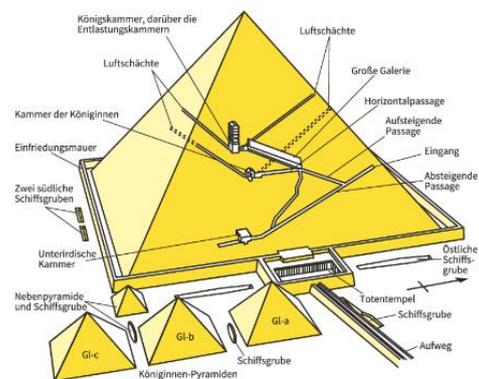


Pyramiden von Gizeh

Die Pyramiden von Gizeh in Ägypten sind das einzige noch erhaltene der sieben Weltwunder der Antike und zählen zu den berühmtesten Bauwerken der Menschheit. Sie sind zwischen 2620 bis 2500 v. Chr. errichtet worden.

Die größte von ihnen, die Cheops-Pyramide, hat eine Höhe von ca. 138,5 m und eine Seitenlänge von 238,7 m. Der Neigungswinkel der Seite beträgt etwa 51° .

- » Schätze, welches Volumen die Cheops-Pyramide hat.
- » Wie könnte man das Volumen messen oder berechnen?
- » Die Cheops-Pyramide war ein Grabmal für Könige. Sie hat viele Gänge und Kammern, die man zum Teil besichtigen kann. Mehr Informationen findest du im Internet.



Eiskeller im Neuen Garten Potsdam



Das links abgebildete Bauwerk befindet sich im Neuen Garten in Potsdam. Es wurde 1791/92 erbaut und ursprünglich als Kühlhaus genutzt. Dazu wurden im Winter Eisschollen aus einem benachbarten See im Keller des Gebäudes eingelagert, wodurch dort ganzjährig Lebensmittel frischgehalten werden konnten.

- » Welche geometrischen Körper erkennst du am Gebäude?
- » Suche in deiner Umgebung oder im Internet nach Gebäuden, die aus ähnlichen Körpern bestehen und stelle sie deinen Mitschülern vor.

Weihnachtspyramiden

Weihnachtspyramiden stammen ursprünglich aus dem Erzgebirge und dienen häufig zur Dekoration in der Vorweihnachtszeit. Traditionell werden sie von der aufsteigenden Wärme der Kerzen angetrieben. Heute werden sie oft elektrisch betrieben und als Großpyramiden auf vielen Weihnachtsmärkten aufgestellt.

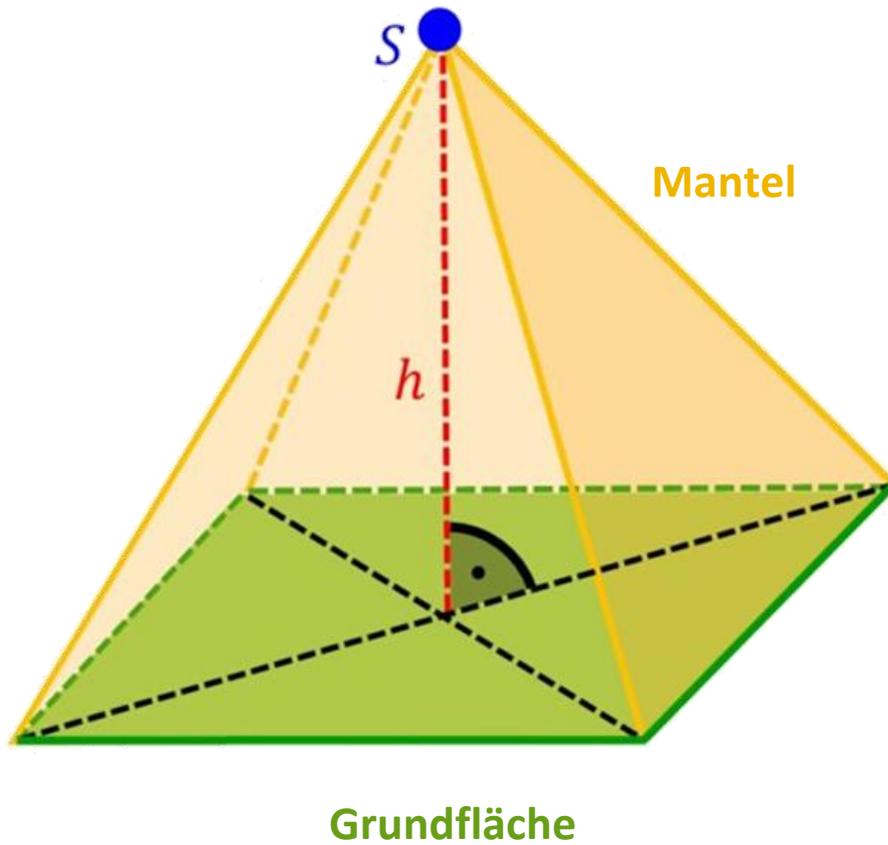
- » Schätze die Größe der Weihnachtspyramide auf dem Foto. Beschreibe dein Vorgehen.
- » Weihnachtspyramiden sind keine Pyramiden im geometrischen Sinn. Warum nennt man sie trotzdem *Pyramiden*?



IN DIESEM KAPITEL LERNST DU ...

- ... wie man Netze, Schrägbilder und Zweitafelbilder von Pyramiden, zusammengesetzten Körpern und Restkörpern zeichnen kann.
- ... wie man den Oberflächeninhalt und das Volumen dieser Körper berechnen kann.
- ... wie man solche Berechnungen in Sachaufgaben anwenden kann.

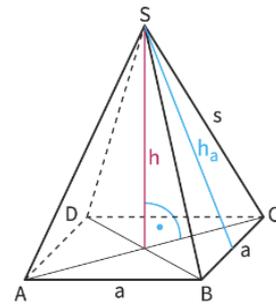
Eine Pyramide hat eine Grundfläche und eine Mantelfläche. Die Grundfläche ist ein Vieleck (Dreieck, Viereck, ...). Die Mantelfläche besteht aus gleichschenkligen Dreiecken. Der Abstand der Spitze von der Grundfläche wird als Höhe der Pyramide bezeichnet.



AUFGABE

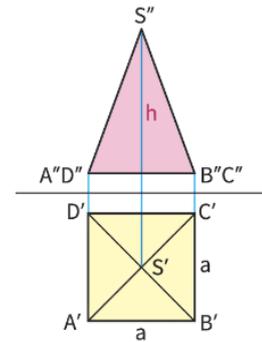
Grundkanten sind die Seiten der Grundfläche

1. Gegeben ist eine quadratische Pyramide mit der Grundkantenlänge $a = 4,0\text{ cm}$ und der Körperhöhe $h = 5,0\text{ cm}$. Die Spitze S der Pyramide befindet sich senkrecht über dem Schnittpunkt der Diagonalen des Quadrats.
- Zeichne ein Zweitafelbild der Pyramide.
 - Zeichne ein Netz der Pyramide.



Lösung

- Wir zeichnen zunächst die Grundfläche der Pyramide, ein Quadrat mit der Seitenlänge a , in die Grundriss-ebene. Die Höhe h der Pyramide erscheint in der Aufrissebene. Mit ihrer Hilfe zeichnen wir schließlich den Aufriss, ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis a und der Höhe h .



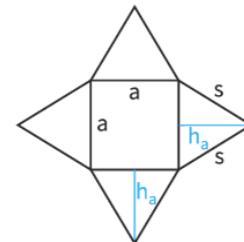
Verwechsele nicht: Seitenhöhe h_a und Körperhöhe h

- Wir zeichnen die quadratische Grundfläche der Pyramide. Zum Zeichnen der vier Seitenflächen der Pyramide benötigen wir die Höhe h_a einer solchen Seitenfläche. Diese können wir dem Zweitafelbild entnehmen oder mit dem Satz des Pythagoras berechnen:

$$h_a^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

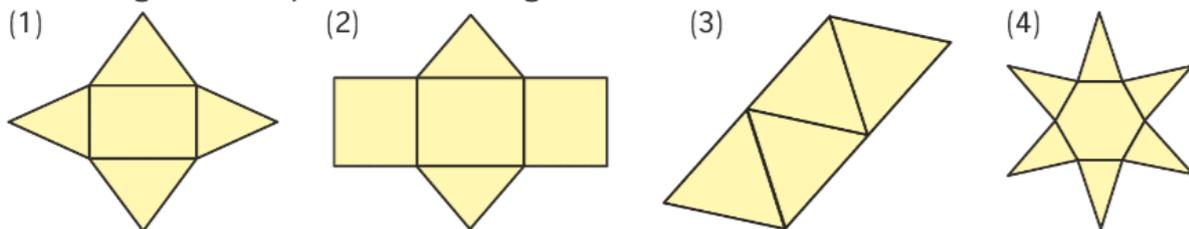
$$h_a^2 = (5,0\text{ cm})^2 + \left(\frac{4,0\text{ cm}}{2}\right)^2$$

$$\underline{h_a \approx 5,4\text{ cm}}$$



Übung

2. Welche Figur ist ein Pyramidennetz? Begründe.



ja, AG + Mantel Dreiecke nein, Mantel falsch Ja, AG + Dreiecke Ja, AG + Dreiecke

4. Zeichne

- ein Zweitafelbild,
- ein Schrägbild,
- ein Netz der quadratischen Pyramide.

- $a = 3\text{ cm}$ $a = 3\text{ cm}$
 $h = 2\text{ cm}$ $h = 3\text{ cm}$
 - $a = 3\text{ cm}$ $h = 4\text{ cm}$
 $h_a = 5\text{ cm}$ $h_a = 5\text{ cm}$