

Tägliche Übung

RECHTWINKLIGE DREIECKE IN EINER QUADRATISCHEN PYRAMIDE

Bezeichnungen

a: Grundkante

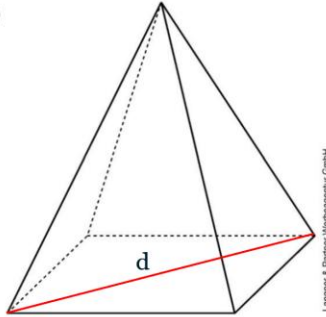
s: Seitenkante

d: Diagonale der Grundfläche

h: Höhe der Pyramide

$h_a = h_s$: Höhe einer Seitenfläche

a)



Gegeben: $a = 5,6 \text{ cm}$

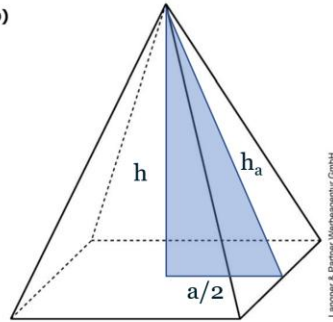
Zeichne in die Pyramide ein rechtwinkliges Dreieck, mit dem du d berechnen kannst.

Markiere es farbig.

$$\text{Formel für } d: d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{5,6^2 + 5,6^2}$$

$$\text{Ergebnis: } d = \sqrt{62,72} = 7,9 \text{ cm}$$

b)



Gegeben: $a = 6,4 \text{ cm}$ und $h = 8,2 \text{ cm}$

Zeichne in die Pyramide ein rechtwinkliges Dreieck, mit dem du h_a (h_s) berechnen kannst.

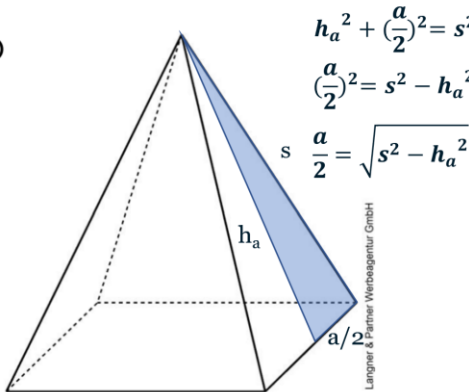
Markiere es farbig.

$$\text{Formel für } h_a: h_a = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2} = \sqrt{(3,2)^2 + 8,2^2}$$

$$\text{Ergebnis: } h_a = \sqrt{77,48} = 8,8 \text{ cm}$$

Tägliche Übung

c)



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

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2 - h_a^2$$

$$s \cdot \frac{a}{2} = \sqrt{s^2 - h_a^2}$$

Gegeben: $s = 7,8 \text{ cm}$ und $h_a = 7,0 \text{ cm}$

Zeichne in die Pyramide ein rechtwinkliges Dreieck, mit dem du a berechnen kannst.

Markiere es farbig.

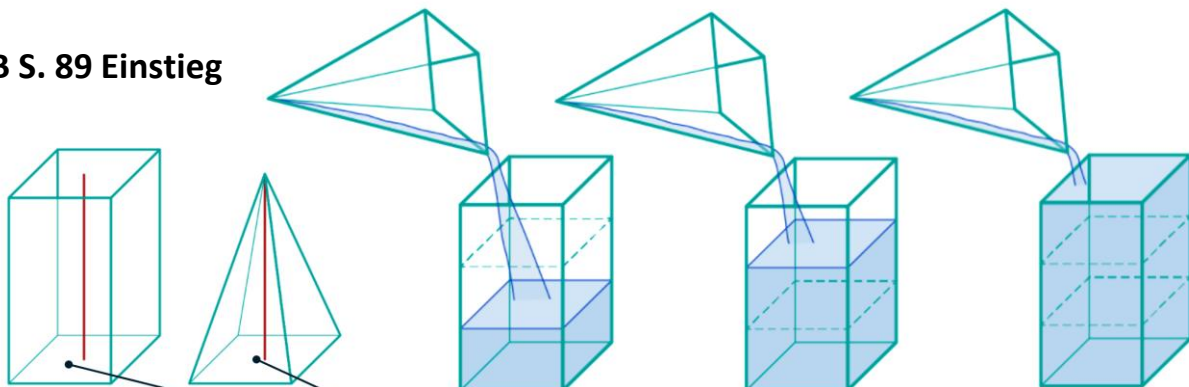
$$2 \cdot \sqrt{s^2 - h_a^2} = 2 \cdot \sqrt{7,8^2 - 7^2}$$

$$\text{Formel für } a: a = \frac{2 \cdot \sqrt{s^2 - h_a^2}}{2} = \frac{2 \cdot \sqrt{11,84}}{2} = 3,44 = 6,9 \text{ cm}$$

$$\text{Ergebnis: } a = \frac{2 \cdot \sqrt{11,84}}{2} = 3,44 = 6,9 \text{ cm}$$

Das Volumen einer Pyramide

LB S. 89 Einstieg



$$V_{\text{Quader}} = 3 \cdot V_{\text{Pyramide}}$$

$$A_G \cdot h = 3 \cdot V_{\text{Pyramide}} \quad /: 3$$

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h$$

Das Volumen einer Pyramide

MH

Für das **Volumen V einer Pyramide** mit dem Grundflächeninhalt A_G und der Höhe h gilt:

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h \quad \text{bzw.} \quad V = \frac{A_G \cdot h}{3}$$

Beispiel: quadratische Pyramide
 $a = 4,0 \text{ cm}; h = 6 \text{ cm}$

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot (4 \text{ cm})^2 \cdot 6 \text{ cm} = 32 \text{ cm}^3$$

Übung

ÜH

LB S. 89 Nr. 1a

1a)

(1) Quadratische Grundfläche $\rightarrow A_G = a^2$

(2) Rechteckige Grundfläche $\rightarrow A_G = a \cdot b$

(1) $A_G = (7,5 \text{ cm})^2 = 56,25 \text{ cm}^2$

(2) $A_G = 27 \text{ cm} \cdot 23 \text{ cm} = 621 \text{ cm}^2$

(1) $V = 1/3 \cdot A_G \cdot h = 1/3 \cdot 56,25 \text{ cm}^2 \cdot 6,4 \text{ cm} = 120 \text{ cm}^3$

(2) $V = 1/3 \cdot A_G \cdot h = 1/3 \cdot 621 \text{ cm}^2 \cdot 39 \text{ cm} = 8073 \text{ cm}^3$

Die Cheops-Pyramide wurde um 2500 v.

ÜH

Chr. erbaut. Sie war ursprüngliche

146,60 m hoch, die Seitenlänge der

quadratischen Grundfläche betrug

ca. 230,30 m.

a.) Berechne die ursprüngliche Größe der Grundfläche und des Volumens.

b.) Heute beträgt die Länge der

Grundkante nur noch 225 m, die Höhe

nur 138,5 m. Wie viel m^3 Stein sind

inzwischen verwittert? Wie viel % sind

das? _ _ _



früher: $h = 146,60 \text{ m}; a = 230,3 \text{ m}$

heute: $h = 138,5 \text{ m}; a = 225 \text{ m}$

damals: $A_G = (230,3 \text{ m})^2 = 53038,09 \text{ m}^2 = 530,4 \text{ a} = 5,3 \text{ ha}$

heute: $A_G = (225 \text{ m})^2 = 50625 \text{ m}^2 = 506,25 \text{ a} = 5,1 \text{ ha}$

damals $V = 1/3 \cdot A_G \cdot h = 1/3 \cdot 53038,09 \text{ m}^2 \cdot 146,60 \text{ m} = 2.591.795 \text{ m}^3$

heute $V = 1/3 \cdot A_G \cdot h = 1/3 \cdot 50625 \text{ m}^2 \cdot 138,5 \text{ m} = 2.337.188 \text{ m}^3$

254.607 m^3

$\approx 9,82\%$

ÜH