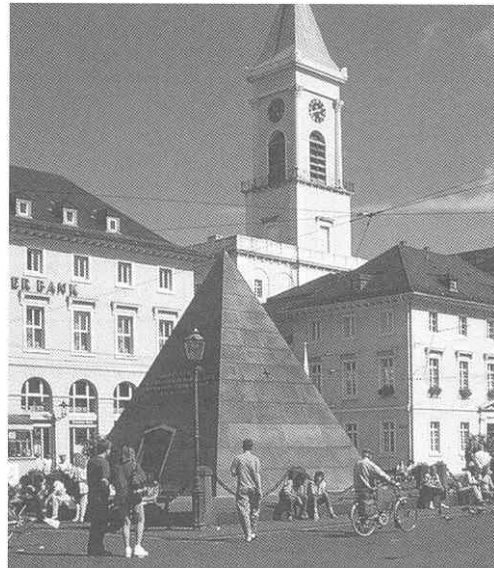


## Pyramide

Die hier abgebildete quadratische Pyramide steht auf dem Marktplatz der Stadt Karlsruhe und ist eines der Wahrzeichen der Stadt. Gib näherungsweise die Größe der Grundfläche, einer Seitenfläche und des Volumens an.



### Lösung:

Beim Schätzen können die Größe der Menschen und ihre Entfernung von der Pyramide und die Höhe der Straßenlaterne in Relation zu den Menschen und der Pyramide Hilfen sein.

Für die Länge  $a$  der Grundseite werden Schätzwerte zwischen 5 m und 7 m akzeptiert. Für die Körperhöhe  $h_k$  werden Werte zwischen 6 m und 8 m akzeptiert.

Die Höhe  $h_d$  der Seitendreiecke kann man mit Pythagoras berechnen:

$$h_d = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + (h_k)^2} \quad (\text{Sollte } h_d \text{ ebenfalls geschätzt werden, so ist zu beachten, dass } h_d > h_k)$$

Die tatsächlichen Werte sind:  $a = 605 \text{ cm}$ ;  $h_k = 681 \text{ cm}$ ,  $h_d = 745 \text{ cm}$ .

Ausgehend von diesen Werten ergibt sich:

für die Größe der quadratischen Grundfläche:  $G = a^2 = 366025 \text{ cm}^2 = 36,6025 \text{ m}^2$ ,

für die Größe einer Seitenfläche:  $A = \frac{a \cdot h_d}{2} = 225362,5 \text{ cm}^2 = 22,53625 \text{ m}^2$ ,

für das Volumen:  $V = \frac{G \cdot h_k}{3} = 83087675 \text{ cm}^3 = 83,09 \text{ m}^3$ .

Klasse: R9

Die Aufgabe wurde gestellt, um im Anschluss an „Anwendungen des Satzes des Pythagoras in ebenen Figuren“ zu „Anwendungen bei Körpern“ hinzuzuführen.

### Schülerlösung:

Größe eines Menschen: ca. 1,75 m

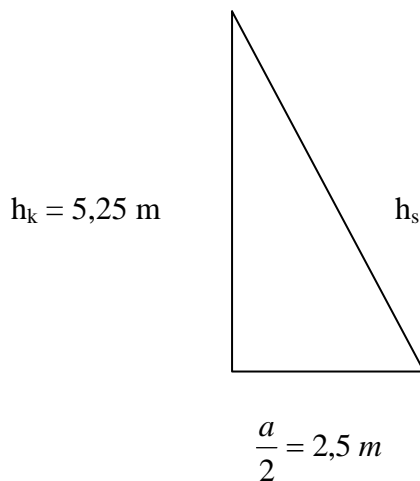
**Höhe der Pyramide:**  $1,75 \text{ m} \cdot 3 = 5,25 \text{ m}$

Breite (Schulter) vom Menschen: ca. 0,60 m

**Länge der Grundseite:**  $0,60 \text{ m} \cdot 8 = 4,80 \text{ m} \approx 5 \text{ m}$

**Grundfläche:**  $5 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$

**Höhe der Seitenfläche:**



$$h_s = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + (h_k)^2}$$
$$h_s = \sqrt{(2,5)^2 + (5,25)^2}$$
$$h_s = \sqrt{6,25 + 27,5625}$$
$$h_s = \sqrt{33,8125}$$
$$=$$

**Seitenfläche:**

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{a \cdot h_s}{2}$$
$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{5 \cdot 5,8}{2}$$
$$=$$

**Volumen:**

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k$$
$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{1}{3} \cdot 25 \text{ m}^2 \cdot 5,25 \text{ m}$$
$$=$$