Aufgabe 1981 2a: **4 P**

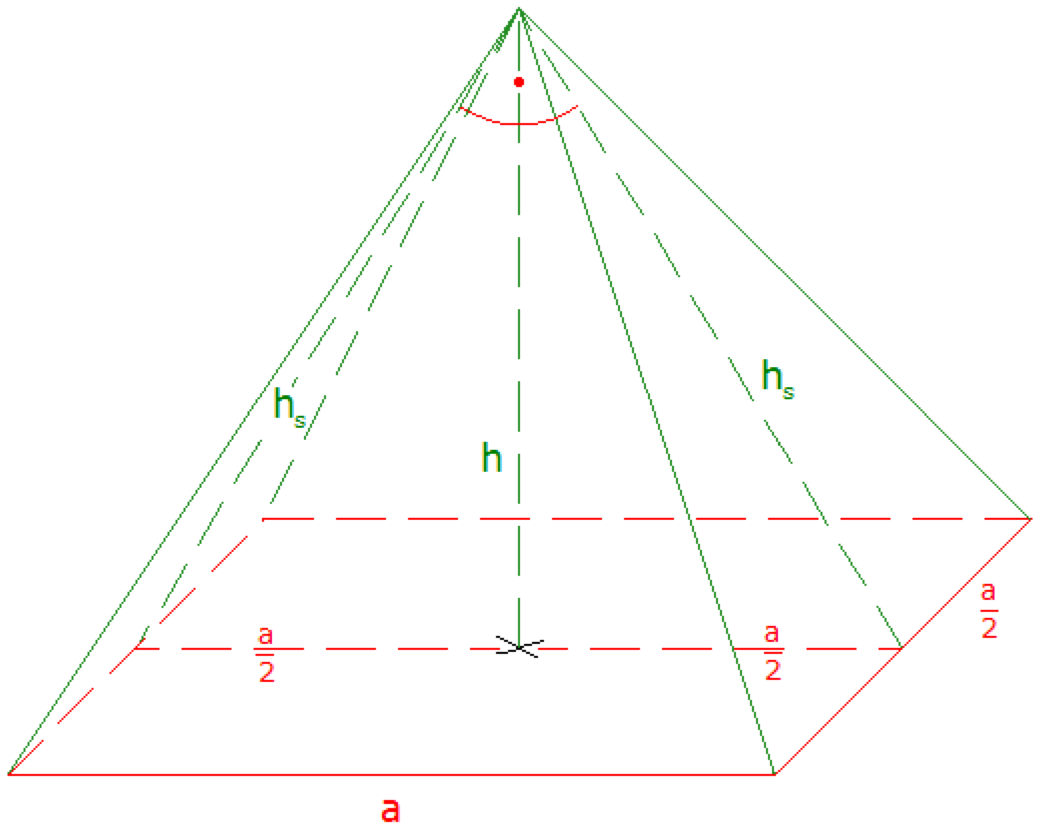
Eine quadratische Pyramide wird senkrecht zur Grundfläche so geschnitten, dass die Schnittebene von zwei gegenüberliegenden Grundkanten gleichen Abstand hat. Der entstehende Achsenschnitt stellt ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck mit der Hypotenuse a = 6 cm dar.
Berechnen Sie die Seitenflächenhöhe h_s, die Körperhöhe h, das Volumen V und die Mantelfläche M dieser Pyramide.

Strategie 1981 2a:

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

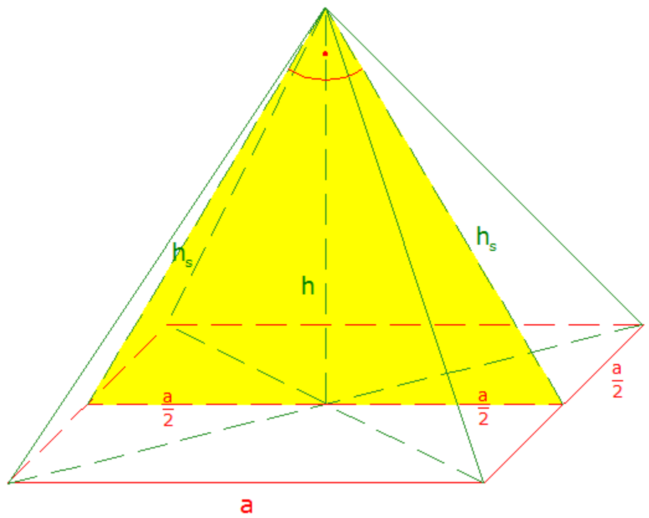
Gesucht:
h_s
h
V
M

Skizze:



Lösung 1981 2a:

1. Berechnung der Seitenflächenhöhe h_s:



$h_s^2 + h_s^2 = a^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Dreieck

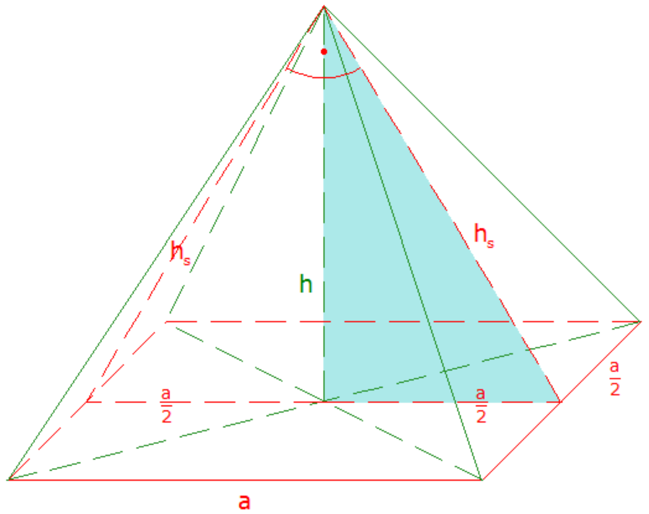
$2h_s^2 = 6^2$

$2h_s^2 = 36 \quad |:2$

$h_s^2 = 18 \quad |\sqrt{}$

$\underline{\underline{h_s = 4,24\,cm}}$

2. Berechnung der Pyramidenhöhe h:



$h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = h_s^2$ Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$h^2 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 4,24^2$

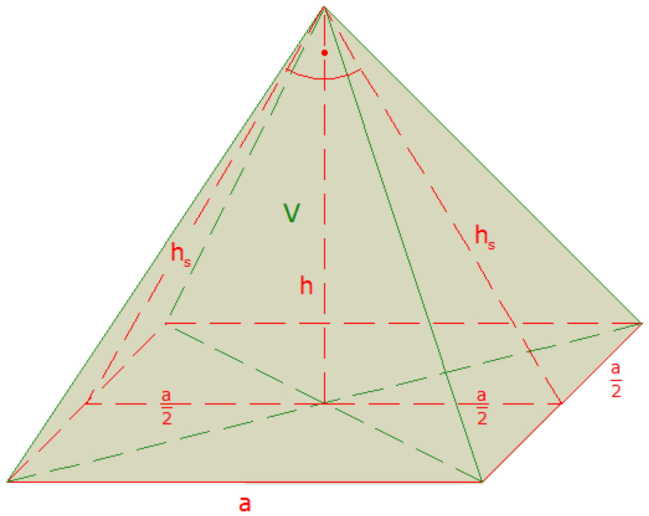
$h^2 + 3^2 = 4,24^2$

$h^2 + 9 = 18 \quad |-9$

$h^2 = 9 \quad |\sqrt{}$

$\underline{\underline{h = 3\,cm}}$

3. Berechnung des Pyramidenvolumens V:



$V = \frac{1}{3}a^2 \cdot h$

$V = \frac{1}{3}6^2 \cdot 3$

$V = \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 3$

$\underline{\underline{V = 36\,cm^3}}$

Lösung 1981 2a:

4. Berechnung des Pyramidenmantels M:

$$M = 2 \cdot a \cdot h_s$$

$$M = 2 \cdot 6 \cdot 4,24$$

$$\underline{\underline{M = 50,88\,cm^2}}$$