Pflichtaufgaben

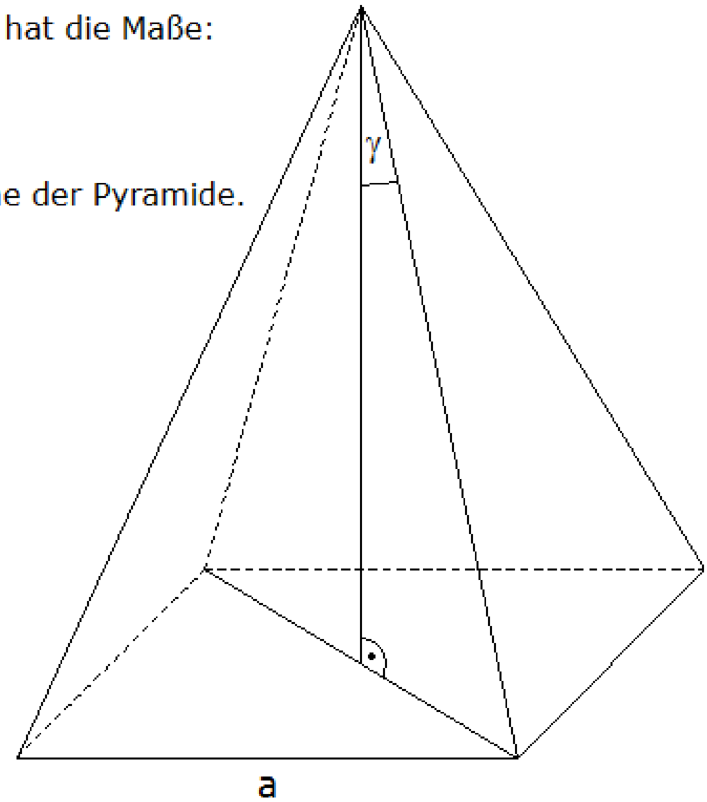
Aufgabe 1998 P3: 2,5 P

Eine quadratische Pyramide hat die Maße:

$a = 6{,}8\,\text{cm}$

$\gamma = 37{,}0^\circ$

Berechnen Sie die Oberfläche der Pyramide.



Strategie 1998 P3:

Gegeben:

Quadratische Pyramide

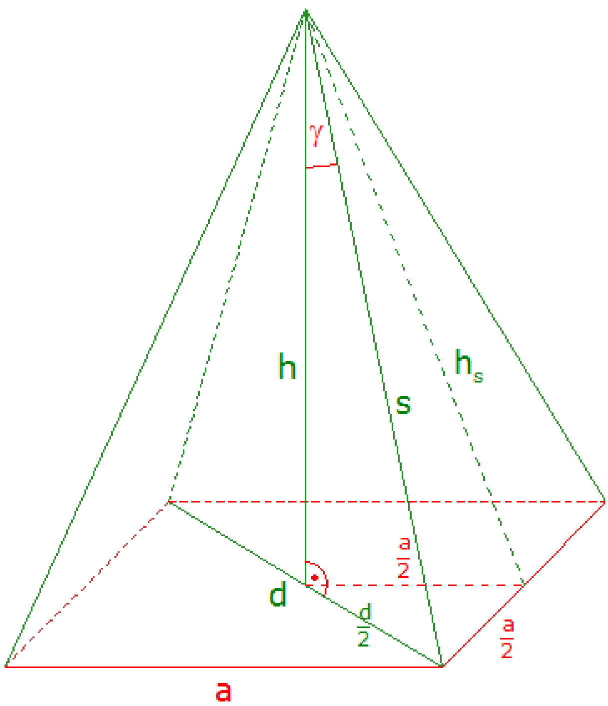
$a = 6{,}8\,\text{cm}$

$\gamma = 37{,}0^\circ$

Gesucht:

O_{Pyr}

Skizze:



Strategie 1998 P3:

Struktogramm:

4 O_{Pyr}

$$O_{Pyr} = a \cdot (a + 2 \cdot h_s)$$

1

3 h_s

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

2

2 s

$$\sin\gamma = \frac{\frac{d}{2}}{s}$$

3

1 d

$$d^2 = a^2 + a^2$$

Lösung 1998 P3:

1. Berechnung der Grundflächendiagonalen d:

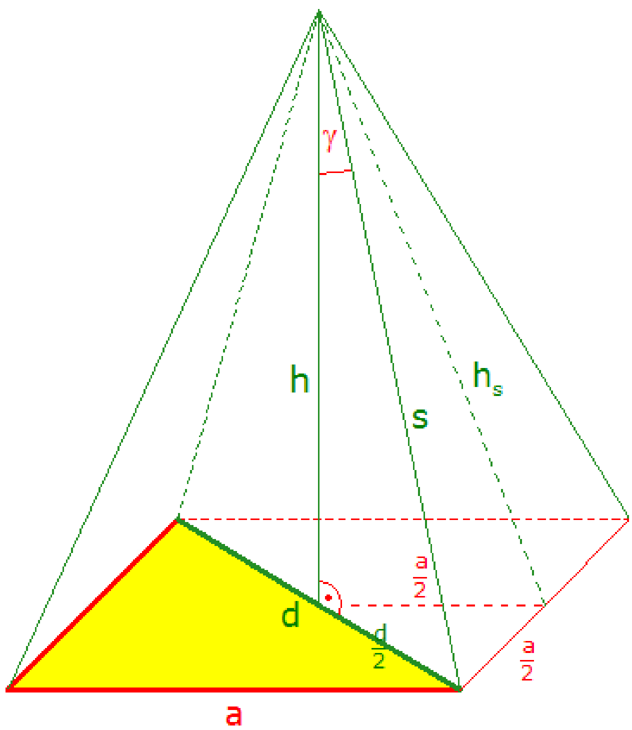
$d^2 = a^2 + a^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$d^2 = 6{,}8^2 + 6{,}8^2$

$d^2 = 46{,}24 + 46{,}24$

$d^2 = 92{,}48 \quad | \sqrt{\ }$

$\underline{d = 9{,}62\,\text{cm}}$



Lösung 1998 P3:

2. Berechnung der Seitenkante s:

$$\sin\gamma = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\frac{d}{2}}{s}$$

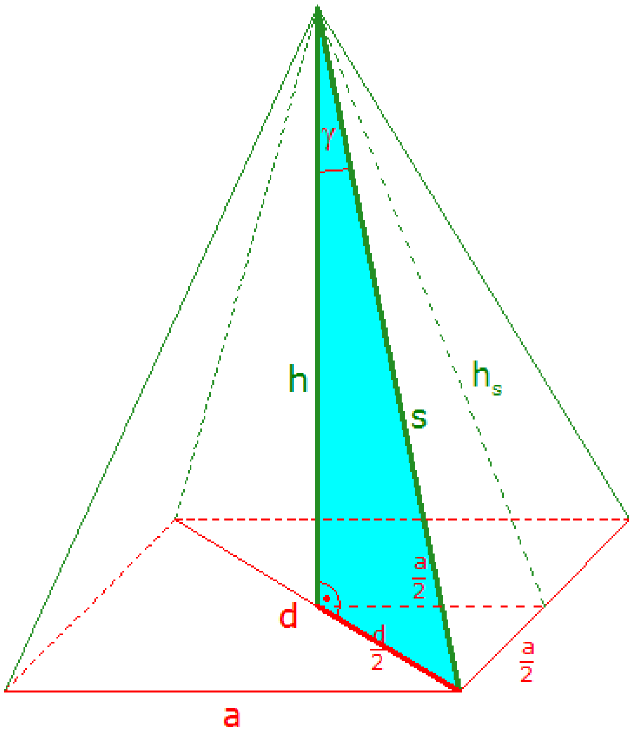
Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$$\sin 37^\circ = \frac{\frac{9,62}{2}}{s}$$

$$0,6018 = \frac{4,81}{s} \qquad | \cdot s$$

$$s \cdot 0,6018 = 4,81 \qquad | : 0,6018$$

$$\underline{s = 7,99\,\text{cm}}$$



3. Berechnung der Höhe der Seitenfläche h_s:

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

Pythagoras im rechtwinkligen grünen Teildreieck

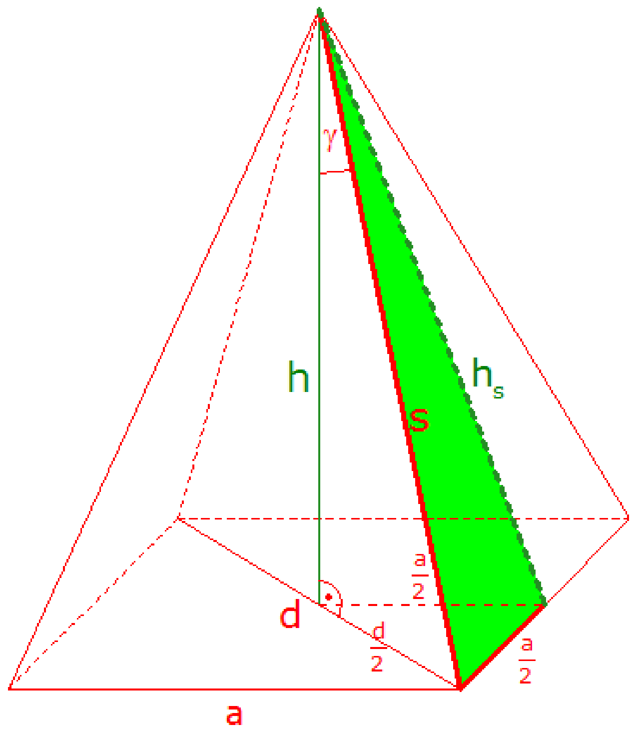
$$h_s^2 + \left(\frac{6,8}{2}\right)^2 = 7,99^2$$

$$h_s^2 + 3,4^2 = 7,99^2$$

$$h_s^2 + 11,56 = 63,84 \qquad | -11,56$$

$$h_s^2 = 52,28 \qquad | \sqrt{}$$

$$\underline{h_s = 7,23\,\text{cm}}$$



Lösung 1998 P3:

4. Berechnung der Pyramiden-Oberfläche O_{Pyr}:

$$O_{Pyr} = a \cdot (a + 2 \cdot h_s)$$

$$O_{Pyr} = 6,8 \cdot (6,8 + 2 \cdot 7,23)$$

$$O_{Pyr} = 6,8 \cdot (6,8 + 14,46)$$

$$O_{Pyr} = 6,8 \cdot 21,26$$

$$\underline{\underline{O_{Pyr} = 144,6\,cm^2}}$$