

Aufgabe 1984 2b:

4 P

Ein Kegelstumpf ist durch das Volumen $V = 1730 \text{ cm}^3$, die Deckkreisfläche $A_2 = 22,9 \text{ cm}^2$ und die Höhe $h = 10,8 \text{ cm}$ gegeben.
Berechnen Sie die Oberfläche des Kegelstumpfes.

Strategie 1984 2b:

Gegeben:

Kegelstumpf

$$V = 1730 \text{ cm}^3$$

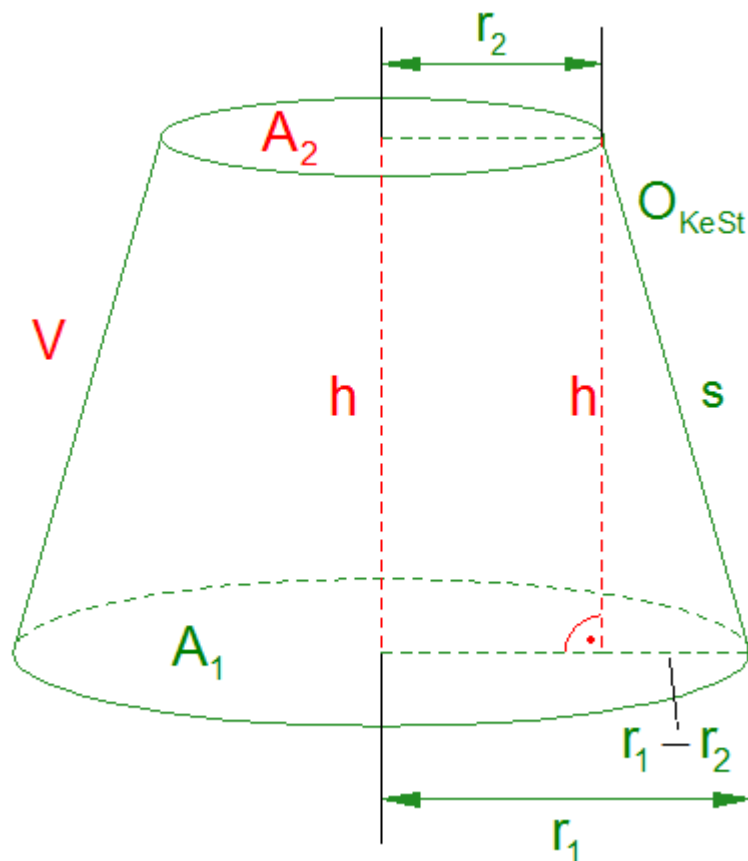
$$A_2 = 22,9 \text{ cm}^2$$

$$h = 10,8 \text{ cm}$$

Gesucht:

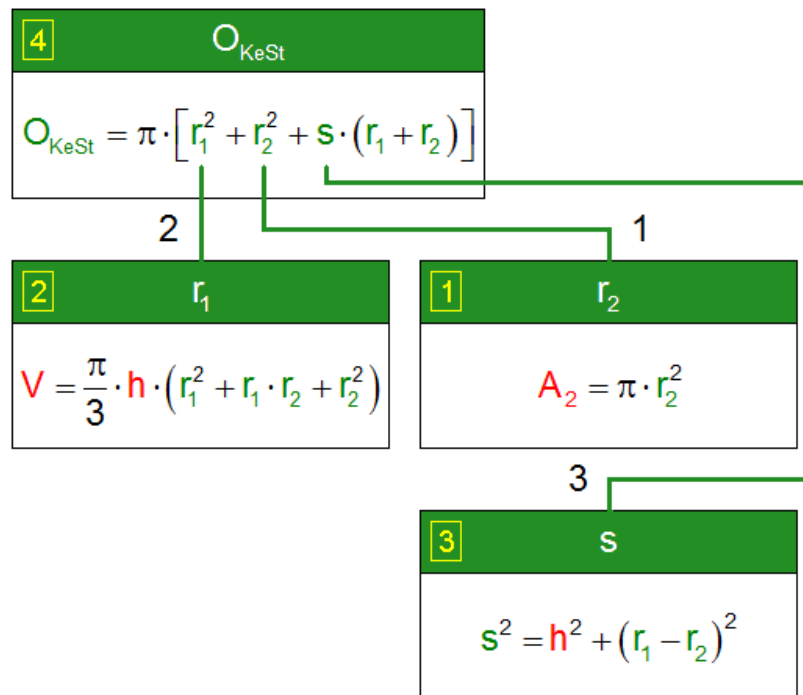
O_{KeSt}

Skizze:



Strategie 1984 2b:

Struktogramm:



Lösung 1984 2b

1. Berechnung des Deckflächenradius r_2 :

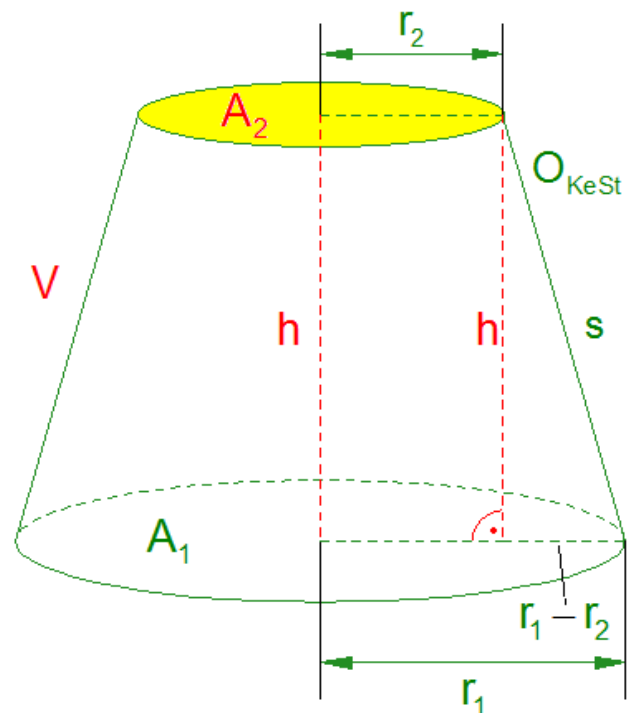
$A_2 = \pi \cdot r_2^2$ Formel Kreisfläche

$22,9 = \pi \cdot r_2^2$ Seiten tauschen

$\pi \cdot r_2^2 = 22,9 \quad | : \pi$

$r_2^2 = 7,29 \quad | \sqrt{}$

$r_2 = 2,70 \text{ cm}$



Lösung 1984 2b:

2. Berechnung des Grundkreisradius r_1 :

$$V = \frac{\pi}{3} \cdot h \cdot (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$$

Formel
Kegelstumpf-
volumen

$$1730 = \frac{\pi}{3} \cdot 10,8 \cdot (r_1^2 + r_1 \cdot 2,7 + 2,7^2)$$

$$1730 = 11,31 \cdot (r_1^2 + 2,7r_1 + 7,29) \quad | : 11,31$$

$$152,96 = r_1^2 + 2,7r_1 + 7,29$$

Seiten tauschen

$$r_1^2 + 2,7r_1 + 7,29 = 152,96$$

| - 152,96

$$r_1^2 + 2,7r_1 - 145,67 = 0$$

Normalform einer
quadratischen
Gleichung

$$r_1^2 + 2,7r_1 - 145,67 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

p und q bestimmen

$$p = 2,7$$

$$q = -145,67$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{2,7}{2} \pm \sqrt{\frac{2,7^2}{4} - (-145,67)}$$

$$x_{1,2} = -1,35 \pm \sqrt{\frac{7,29}{4} + 145,67}$$

$$x_{1,2} = -1,35 \pm \sqrt{1,8225 + 145,67}$$

$$x_{1,2} = -1,35 \pm \sqrt{147,4925}$$

$$x_{1,2} = -1,35 \pm 12,14$$

$$x_1 = -1,35 + 12,14$$

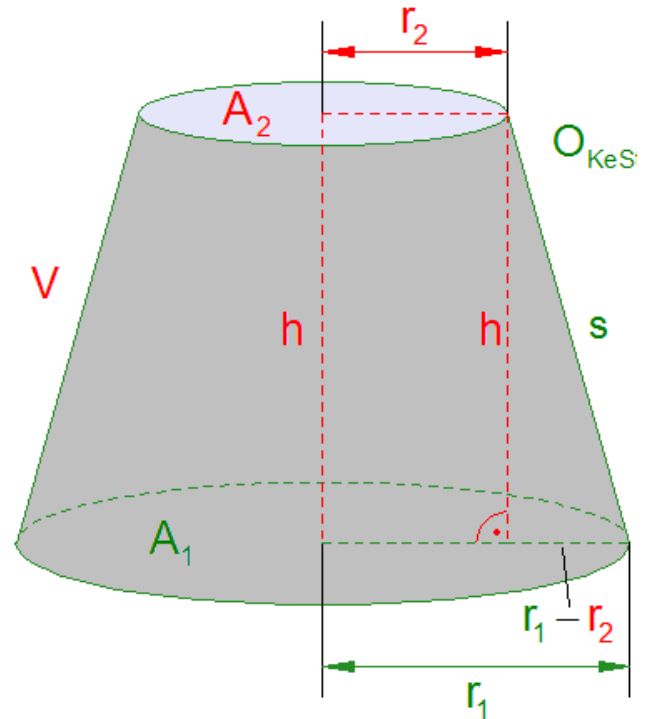
$$x_1 = 10,79$$

$$x_2 = -1,35 - 12,14$$

$$\cancel{x_2 = -13,49}$$

keine Lösung,
da negativ

$$\underline{r_1 = 10,79 \text{ cm}}$$



3. Berechnung der Mantellinie s:

$$s^2 = h^2 + (r_1 - r_2)^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck

$$s^2 = 10,8^2 + (10,79 - 2,70)^2$$

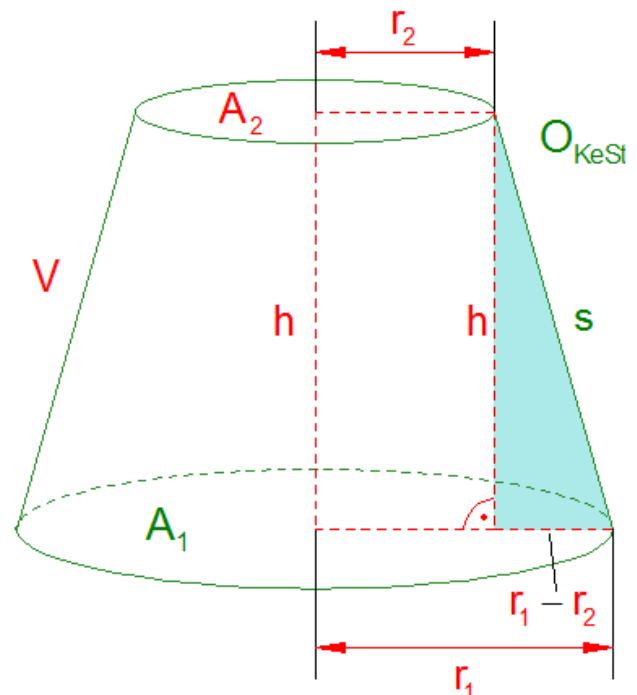
$$s^2 = 10,8^2 + 8,09^2$$

$$s^2 = 116,64 + 65,4481$$

$$s^2 = 182,0881$$

| $\sqrt{}$

$$\underline{s = 13,49 \text{ cm}}$$



Lösung 1984 2b:

4. Berechnung der Kegelstumpfoberfläche O_{KeSt} :

$$O_{\text{KeSt}} = \pi \cdot [r_1^2 + r_2^2 + s \cdot (r_1 + r_2)]$$

$$O_{\text{KeSt}} = \pi \cdot [10,79^2 + 2,7^2 + 13,49 \cdot (10,79 + 2,7)]$$

$$O_{\text{KeSt}} = \pi \cdot [10,79^2 + 2,7^2 + 13,49 \cdot 13,49]$$

$$O_{\text{KeSt}} = \pi \cdot [116,4241 + 7,29 + 181,9801]$$

$$O_{\text{KeSt}} = \pi \cdot 305,6942$$

$$\underline{\underline{O_{\text{KeSt}} = 960,37 \text{ cm}^2}}$$

