

Aufgabe 1991 1a:

4 P

Eine Firma stellt Einsätze aus Blech für Abfallkörbe her. Sie sind oben offen und haben die Form eines quadratischen Pyramidenstumpfes.

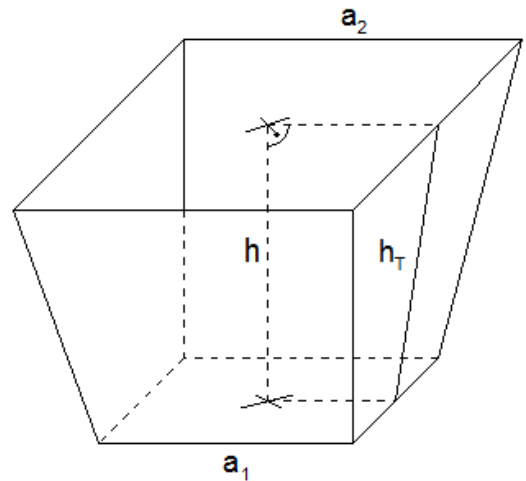
Typ I:

$$a_1 = 42,0 \text{ cm}$$

$$a_2 = 54,0 \text{ cm}$$

$$h = 45,0 \text{ cm}$$

Berechnen Sie das Fassungsvermögen des Einsatzes in Liter, die Höhe h_T einer Seitenfläche sowie den Materialbedarf in dm^2 .



Strategie 1991 1a:

Gegeben:

Quadratischer
Pyramidenstumpf

$$a_1 = 42,0 \text{ cm}$$

$$a_2 = 54,0 \text{ cm}$$

$$h = 45,0 \text{ cm}$$

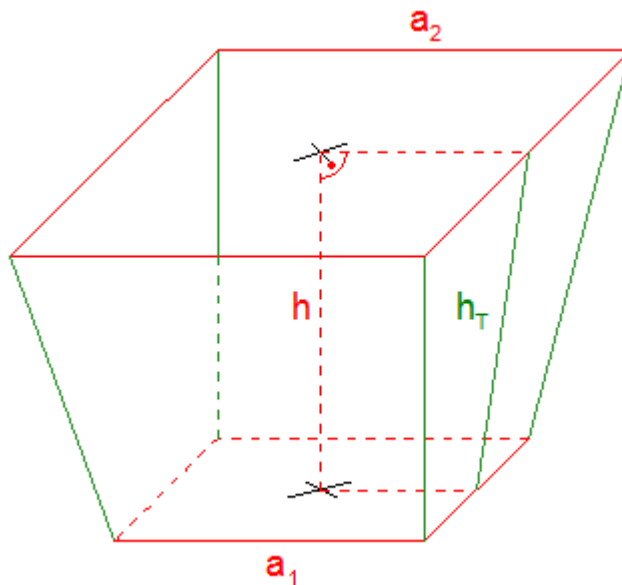
Gesucht:

V in Liter

h_T

O in dm^2

Skizze:



Strategie 1991 1a:

Struktoqramm:

1	V
$V = \frac{h}{3} (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2)$	

2	h_T
$h_T^2 = h^2 + \left(\frac{a_2}{2} - \frac{a_1}{2} \right)^2$	

3	O
$O = M + a_1^2$	
$O = 2 \cdot (a_1 + a_2) \cdot h_T + a_1^2$	

Lösung 1991 1a:

1. Berechnung des Fassungsvermögens V in Liter:

$$V = \frac{h}{3} (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2)$$

Formel Volumen
quadratischer
Pyramidenstumpf

$$V = \frac{45}{3} (42^2 + 42 \cdot 54 + 54^2)$$

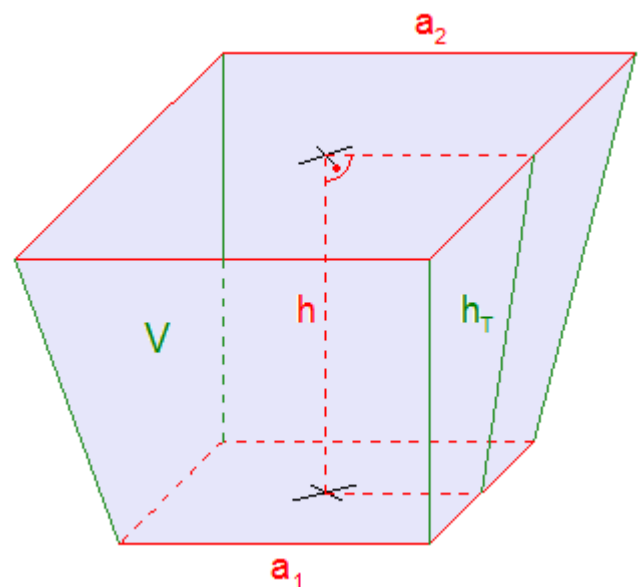
$$V = 15 (1764 + 2268 + 2916)$$

$$V = 15 \cdot 6948$$

$$V = 104220 \text{ cm}^3$$

$$V = 104,22 \text{ dm}^3$$

$$V = \underline{\underline{104,22 \text{ Liter}}}$$



Lösung 1991 1a:

2. Berechnung der Höhe der Seitenfläche h_T :

$$h_T^2 = h^2 + \left(\frac{a_2}{2} - \frac{a_1}{2} \right)^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
gelben
Teildreieck

$$h_T^2 = 45^2 + \left(\frac{54}{2} - \frac{42}{2} \right)^2$$

$$h_T^2 = 45^2 + (27 - 21)^2$$

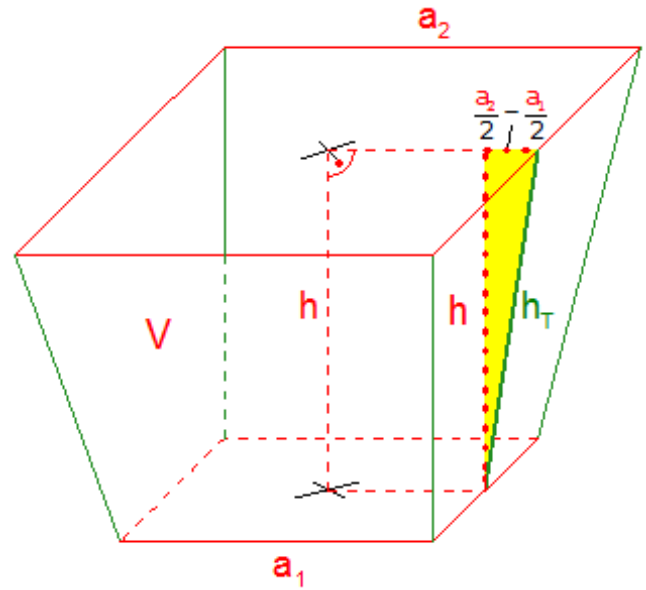
$$h_T^2 = 45^2 + 6^2$$

$$h_T^2 = 2025 + 36$$

$$h_T^2 = 2061$$

|√

$$\underline{\underline{h_T = 45,4 \text{ cm}}}$$



3. Berechnung des Materialbedarfs O in dm^2 :

$$O = M + a_1^2$$

$$O = 2 \cdot (a_1 + a_2) \cdot h_T + a_1^2$$

Pyramidenmantel
+ Grundfläche

$$O = 2 \cdot (42 + 54) \cdot 45,4 + 42^2$$

$$O = 2 \cdot 96 \cdot 45,4 + 42^2$$

$$O = 8716,8 + 1764$$

$$O = 10480,8 \text{ cm}^2$$

$$\underline{\underline{O = 104,8 \text{ dm}^2}}$$

