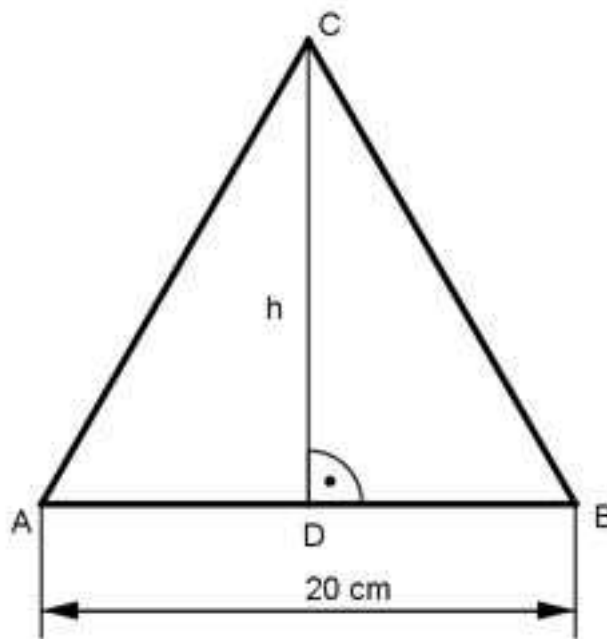


Volumenberechnungen Aufgabe 276

Ein 55 cm langer Dreikantstahl hat die Form eines Pyramidenstumpfes mit gleichseitigen Dreiecken als Grund- und Deckfläche. Seitenlänge unten 20 cm, oben 5 cm. Wie groß ist der Abfall A, wenn der Stumpf zu einer geraden Pyramide mit gleicher Grundfläche abgeschliffen wird?

$A = \text{Pyramidenstumpfvolumen } V_{PS} - \text{Pyramidenvolumen } V_P$

Höhe der Grundfläche:



Satz von Pythagoras im Dreieck DBC:

$$BC = AB = AC = 20 \text{ cm}$$

$$DB = AB/2 = 20 \text{ cm}/2 = 10 \text{ cm}$$

$$BC^2 = DB^2 + DC^2 \quad | - DB^2$$

$$DC^2 = BC^2 - DB^2 = 20^2 \text{ cm}^2 - 10^2 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$DC = 17,32 \text{ cm} = h$$

Höhe der Deckfläche:

$$h_D^2 = 5^2 \text{ cm}^2 - 2,5^2 \text{ cm}^2 = 18,75 \text{ cm}^2 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$h_D = 4,33 \text{ cm}$$

$$V = \frac{h}{3} * (G_1 + \sqrt{G_1 * G_2} + G_2) | * 3$$

$$G_1 = \frac{20 \text{ cm} * 17,32 \text{ cm}}{2} = 173,2 \text{ cm}^2$$

$$G_2 = \frac{5 \text{ cm} * 4,33 \text{ cm}}{2} = 10,8 \text{ cm}^2$$

$$V_{PS} = \frac{55}{3} * (173,2 + \sqrt{173,2 * 10,8} + 10,8) \text{ cm}^3$$

$$V_{PS} = \frac{55}{3} * (173,2 + 43,2 + 10,8) \text{ cm}^3$$

$$V_{PS} = 4\ 165 \text{ cm}^3$$

$$V_P = \frac{G_1 * h_p}{3} = \frac{173,2 \text{ cm}^2 * 55 \text{ cm}}{3} = 3\ 175 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{A = 4\ 165 \text{ cm}^3 - 3\ 175 \text{ cm}^3 = 990 \text{ cm}^3}$$