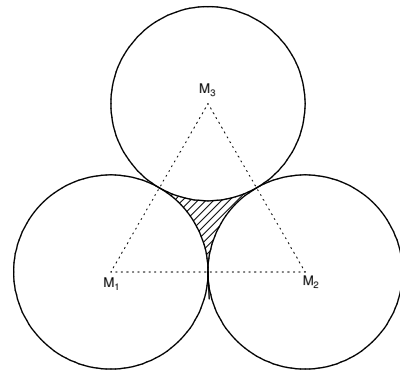


Mathearbeit Nr. 3

10c

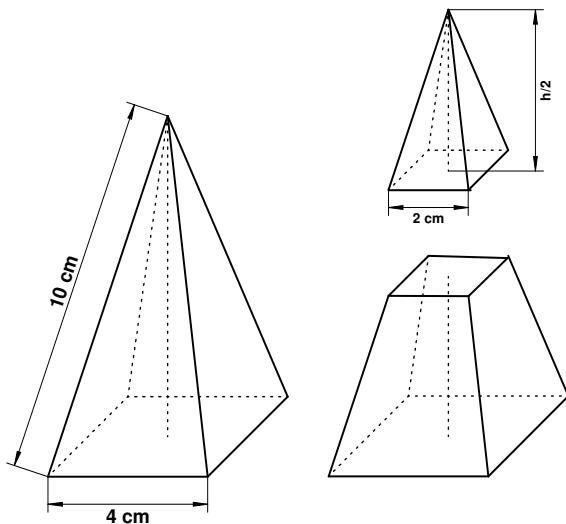
Aufgabe 1

Die Zeichnung zeigt einander berührende Kreise vom Radius r . Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der grau gezeichneten Zwischenfläche in Abhängigkeit von r .



5 Punkte

Aufgabe 2



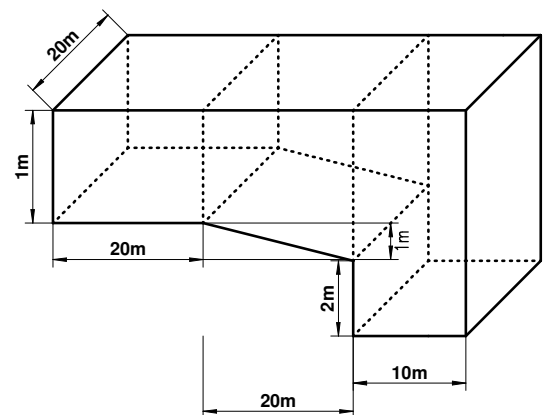
- Die nebenstehende vierseitige Pyramide hat die angegebenen Maße. Berechne daraus die Mantelfläche und das Volumen der Pyramide.
- Die Pyramide wird in der halben Höhe abgetrennt. (siehe Zeichnung mit den Maßen!) Welcher prozentuale Anteil des Gesamtvolumens bleibt als Pyramidenstumpf erhalten?

8 Punkte

Aufgabe 3

Das (nicht maßstabsgetreu) abgebildete Schwimmbecken wird vollständig bis zur Oberkante mit Wasser gefüllt.

- Wie lange dauert der Füllvorgang, wenn in jeder Sekunde 50 l Wasser einlaufen?
- Nach welcher Zeit steht das Wasser im Schwimmbecken bereits $2,5 \text{ m}$ hoch?



7 Punkte

20 Punkte

Viel Erfolg!!!

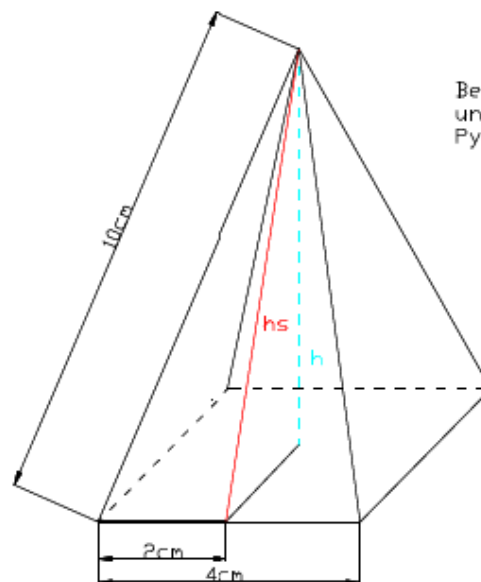
Lösungsvorschlag Mathematik

[1]

$$A = r^2 \left(\sqrt{3} - \frac{1}{2} \pi \right)$$

$$U = \pi \cdot r$$

[2] a)



Berechnung von h
und hs mit Hilfe von
Pythagoras

$$A_M = 2 \cdot a \cdot h_s \quad \text{mit } h_s = \sqrt{10^2 - 2^2}$$

$$A_M = 2 \cdot 4 \text{ cm} \cdot \sqrt{10^2 - 2^2}$$

$$A_M \approx 78,38 \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h \quad \text{mit } h = \sqrt{h_s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} \quad (h_s = 9,8\text{cm})$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 4^2\text{cm} \cdot \sqrt{h_s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 16\text{cm}^2 \cdot \sqrt{9,8^2\text{cm} - 2^2\text{cm}}$$

$$V = 51,15\text{cm}^3$$

b)

$$V_{\text{Pyramide}} = 51,15\text{cm}^3$$

$$V_{\text{Pyramidenstumpf}} = \frac{1}{3} h (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2) \quad \text{mit } a_1 = 4\text{cm}; a_2 = 2\text{cm};$$

$$h_{\text{Pyramidenstumpf}} = h - \frac{1}{2}$$

$$V_{\text{Pyramidenstumpf}} = \frac{1}{3} \left(h - \frac{1}{2} \right) \cdot (16\text{cm}^2 + 8\text{cm}^2 + 4\text{cm}^2)$$

$$V_{\text{Pyramidenstumpf}} = \frac{1}{3} \left(9,6\text{cm} - \frac{1}{2} \right) \cdot (16\text{cm}^2 + 8\text{cm}^2 + 4\text{cm}^2)$$

$$V_{\text{Pyramidenstumpf}} = 44,8\text{cm}^3$$

Prozentuale Berechnung :

$$51,15\text{cm}^3 \rightarrow 100\%$$

$$44,80\text{cm}^3 \rightarrow x$$

$$x = \frac{44,80\text{cm}^3 \cdot 100\%}{51,15\text{cm}^3} = 87,5\%$$

Antwort : 87,5% des Volumens bleibt erhalten

[3]

a) Gegeben: $a = 20\text{m}$; $b = 1\text{m}$; $c = 20\text{m}$ (bei 1 und 2)

$a = 10\text{m}$; $b = 2\text{m} + 1\text{m} + 1\text{m}$; $c = 20\text{m}$ (bei 3)

Ges: V_{Gesamt} ; t , wenn in jeder Sekunde 50 l laufen (merke: $1\text{l} = 1000\text{cm}^3$)

Berechnung des Volumens vom ersten Quader:

$$V_1 = a \cdot b \cdot c = 400\text{m}^3$$

Berechnung des Volumens vom zweiten Quader:

$$V_2 = (a \cdot b \cdot c) + \frac{(a \cdot b \cdot c)}{2} = 400\text{m}^3 + 200\text{m}^3 = 600\text{m}^3$$

Berechnung des Volumens vom dritten Quader:

$$V_3 = a \cdot b \cdot c = 10\text{m} \cdot (2\text{m} + 1\text{m} + 1\text{m}) \cdot 20\text{m} = 800\text{m}^3$$

Berechnung des gesamten Volumens

$$V_{\text{Ges}} = V_1 + V_2 + V_3 = 400\text{m}^3 + 600\text{m}^3 + 800\text{m}^3 = 1800\text{m}^3 = 1800000000\text{cm}^3$$

Berechnung der Zeit

$$50 \quad \rightarrow 1\text{s}$$

$$1800000 \quad \rightarrow x$$

$$x = \frac{1800000}{50} = 36000\text{s} = 10 \text{ Stunden}$$

Antwort: Die Fläche des Beckens beträgt 1800m^2 . Die Fülldauer beträgt 10

b) Stunden

Berechnen des Volumens bei 2,5m

$$V = 10 \cdot 3 \cdot 20(\text{m}^3) = 600\text{m}^3 = 600000000\text{cm}^3$$

Berechnen des Zeitens

$$50 \quad \rightarrow 1\text{s}$$

$$6000000 \quad \rightarrow x$$

$$x = \frac{6000000}{50} = 120000\text{s} = 3\frac{1}{3} \text{ Stunden}$$

Antwort: Bei einer Fläche von 600m^2 , also 6000000l in einer Höhe von 2,5m beträgt

die Füllmenge $3\frac{1}{3}$ Stunden

Kurzfassung - Lösungen zur Arbeit Nr.3

$$1) \quad A = r^2 \left(\sqrt{3} - \frac{1}{2} \cdot \pi \right)$$
$$U = r \cdot \pi$$

$$2) \quad a) \quad h_1 = \sqrt{96} \approx 9,8 \text{ [cm]}$$

$$h = \sqrt{92} \approx 9,6 \text{ [cm]}$$

$$M = 78,4 \text{ cm}^2$$

$$V = 51,2 \text{ cm}^3$$

b) 87,5% des Volumens bleiben erhalten.

3) a) Das Becken fasst 1800 m^3 , der Füllvorgang dauert 10 Stunden.

b) 600 m^3 füllen das Becken 2,5m hoch in 11000 Sekunden, also in ca. 3 Stunden (genau $3\frac{1}{18} \text{ Std.} = 3\text{Std.}3\frac{1}{3} \text{ Minuten}$).