Volumen und Oberflächeninhalt von Kegeln - Lösung

1. Berechne die fehlenden Größen!

	V	O	M	r	m	h
a)	$4{,}72m^3$	$18{,}9m^2$	$11{,}8m^2$	$1{,}5m$	$2{,}5m$	$2m$
b)	$2dm^3$	$9{,}78dm^2$	$7{,}77dm^2$	$0{,}8dm$	$3{,}09dm$	$2{,}98dm$
c)	$53{,}03mm^3$	$86{,}01mm^2$	$65{,}0mm^2$	$2{,}59mm$	$8mm$	$7{,}57mm$

2. a) $V = \frac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3}\pi \cdot (2cm)^2 \cdot 10cm \approx 41{,}9cm^3 \approx 42ml$

   b) Achtung: $h_{außen} = 11cm$. (Strahlensatz)

   $V_{Waffel} = V_a - V_i = \frac{1}{3}\pi \cdot (2{,}2cm)^2 \cdot 11cm - 41{,}9cm^3 \approx 13{,}9cm^3$

   $m_{Waffel} = V_{Waffel} \cdot \rho_{Waffel} = 13{,}9cm^3 \cdot 0{,}2\frac{g}{cm^3} \approx 2{,}8g$

3. a) $m^2 = r^2 + h^2 \Rightarrow m = \sqrt{(12{,}5cm)^2 + (80cm)^2} \approx 81{,}0cm$

   $O_{Mantel} = \pi \cdot r \cdot m = \pi \cdot 12{,}5cm \cdot 81{,}0cm \approx 3180{,}9cm^2$

   b) V$= \frac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3}\pi \cdot (12{,}5cm)^2 \cdot 80cm \approx 1047{,}2cm^3$

   $n = \frac{V_{Tüte}}{V_{Nuss}} = \frac{1047{,}2}{0{,}5} \approx 2094$

   Tatsächlich sind es weniger, da die Nüsse nicht lückenlos aneinander passen. Es sind tatsächlich knapp 74% davon, also etwa 1550 Nüsse. (Such doch mal im Internet nach dem Begriff: „dichteste Kugelpackung“.

4. a) $H = h + 35cm$ einsetzen in Verhältnis aus Strahlensatz (ohne Einheiten):

   $\frac{h+35}{h} = \frac{R}{r} \Rightarrow hr + 35r = Rh \Rightarrow Rh - rh = 35r \Rightarrow h = \frac{35r}{R-r} \approx 58{,}3\ (in\ cm)$

   Berechnen der Mantellinien:

   $m_{groß} = \sqrt{R^2 + H^2} = \sqrt{(40cm)^2 + (93{,}3cm)^2} \approx 101{,}5cm$

   $m_{klein} = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{(25cm)^2 + (58{,}3cm)^2} \approx 63{,}4cm$

   $O_{Mantelstumpf} = \pi \cdot r_g \cdot m_g - \pi \cdot r_k \cdot m_k =$

   $= \pi \cdot (40cm \cdot 101{,}5cm - 25cm \cdot 63{,}4cm) \approx 7775{,}4cm^2$

   b) Gesamtlänge: Kreise + 3*($m_{groß}$-m_{klein}):

   $l = 2\pi r_{groß} + 2\pi r_{klein} + 3 \cdot (m_g - m_k) \approx 522{,}7cm$