Lösungen - Stationsbetrieb - Körper

1.

a) größtmöglicher Quader:

a = 250 cm = 2,5 m
b = 120 cm = 1,2 m
c = 85 cm = 0,85 m

$V = a \cdot b \cdot c$
$V = 2{,}5\ m \cdot 1{,}2\ m \cdot 0{,}85\ m$
$\underline{V = 2{,}55\ m^3}$

$1\ m^3 \triangleq 165\ kg$
$2{,}55\ m^3 \triangleq \underline{420{,}75\ kg}$ Masse des größtmöglichen quaderförmigen Strohballen

b) Zylinder: geg.: $h = 1{,}17\ m$ ges.: d in m
$V = 2{,}98\ m^3$

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \quad / : (\pi \cdot h)$

$r^2 = \frac{V}{\pi \cdot h}$ r=

$r^2 = \frac{2{,}98\ m^3}{\pi \cdot 1{,}17\ m}$

$r^2 = 0{,}81\ m^2 \quad \rightarrow \quad r = 0{,}9\ m \quad \rightarrow \quad \underline{d = 1{,}8\ m}$ Durchmesser der Grundfläche

benötigte Folie:

$A_O = 2 \cdot A_G + A_M$
$A_O = 2 \cdot 2{,}54\ m^2 + 6{,}62\ m^2$
$\underline{A_O = 11{,}7\ m^2}$

$A_G = \pi \cdot r^2$
$A_G = \pi \cdot (0{,}9\ m)^2$
$A_G = 2{,}54\ m^2$

$A_M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$A_M = 2 \cdot \pi \cdot 0{,}9\ m \cdot 1{,}17\ m$
$A_M = 6{,}62\ m^2$

Das 4,5-fache der Oberfläche beträgt: $4{,}5 \cdot 11{,}7\ m^2 = 52{,}65\ m^2$

90 Ballen: $90 \cdot 52{,}65\ m^2 = 4738{,}5\ m^2$

4738,5 m² Folie werden für 90 Strohballen benötigt.

2.

a)

Wasserspender = Zylinder

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

$V = \pi \cdot (13\text{ cm})^2 \cdot 35\text{ cm}$

$\underline{V = 18582{,}52\text{ cm}^3}$

Pappbecher = Kegel

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (3{,}5\text{ cm})^2 \cdot 10\text{ cm}$

$\underline{V = 128{,}28\text{ cm}^3}$

Anzahl der Füllungen: $18582{,}52\text{ cm}^3 : 128{,}28\text{ cm}^3 = \underline{144{,}86}$

Für 144 Füllungen reicht der Inhalt.

b)

$500 : 12 = 41{,}6 \approx$ 42 Personen pro Tag

$144 : 42 = 3{,}4 \approx$ 3,5 Tage

Der Wasservorrat reicht ca. 3,5 Tage.

c)

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (3{,}5\text{ cm})^2 \cdot 9\text{ cm}$

$\underline{V = 115{,}45\text{ cm}^3}$

Anzahl der Füllungen: $18582{,}52\text{ cm}^3 : 115{,}45\text{ cm}^3 = 160{,}95$

Für ca. 161 Füllungen reicht jetzt das Wasser.

d)

Mantelfläche des Kegels

$A_M = \pi \cdot r \cdot s$

$A_M = \pi \cdot 3{,}5\text{ cm} \cdot 10{,}6\text{ cm}$

$\underline{A_M = 116{,}49\text{ cm}^2}$

$s^2 = r^2 + h^2$

$s^2 = (3{,}5\text{ cm})^2 + (10\text{ cm})^2$

$s^2 = 112{,}25\text{ cm}^2$

$s = 10{,}6\text{ cm}$

$116{,}49\text{ cm}^2 > 110\text{ cm}^2$,d.h. für den Pappbecher müssen also mehr als 110 cm² verwendet werden

3.

a)

$V_{Gesamt} = V_{Kegel} + V_{Zylinder}$
$= 39{,}3\ cm^3 + 7{,}85\ cm^3$
$\underline{= 47{,}15\ cm^3}$

$V_{Kegel} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (2{,}5\ cm)^2 \cdot 6cm$
$= 39{,}3\ cm^3$

$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (1\ cm)^2 \cdot 2{,}5\ cm$
$= 7{,}85\ cm^3$

$A_O = A_{O\ Kegel} + A_{O\ Zylinder} - 2 \cdot A_{Kreis}$
$A_O = 70{,}7\ cm^2 + 22\ cm^2 - 6{,}28\ cm^2$
$\underline{A_O = 86{,}42\ cm^2}$

$A_{O\ Kegel} = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$
$= \pi \cdot (2{,}5\ cm)^2 + \pi \cdot 2{,}5\ cm \cdot 6{,}5\ cm$
$= 70{,}7\ cm^2$

$s^2 = h^2 + r^2$
$s^2 = (6cm)^2 + (2{,}5cm)^2$
$s = 6{,}5\ cm$

$A_{O\ Zylinder} = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$= 2 \cdot \pi \cdot (1cm)^2 + 2 \cdot \pi \cdot 1cm \cdot 2{,}5\ cm$
$= 22\ cm^2$

$A_{Kreis} = \pi \cdot r^2$
$= \pi \cdot (1cm)^2$
$= 3{,}14\ cm^2$

---

b)

$V_{Gesamt} = 2 \cdot V_{Zylinder\ 1} + V_{Zylinder\ 2}$
$= 2 \cdot 50{,}3\ cm^3 + 56{,}5\ cm^3$
$\underline{= 157{,}1\ cm^3}$

$V_{Zylinder\ 1} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (2cm)^2 \cdot 4cm$
$= 50{,}3\ cm^3$

$V_{Zylinder\ 2} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (3cm)^2 \cdot 2cm$
$= 56{,}5\ cm^3$

$A_O = 2 \cdot A_{O\ Zylinder1} + A_{O\ Zylinder2} - 4 \cdot A_{Kreis}$
$A_O = 2 \cdot 75{,}5\ cm^2 + 94{,}25\ cm^2 - 4 \cdot 12{,}6\ cm^2$
$\underline{A_O = 194{,}85\ cm^2}$

$A_{O\ Zylinder1} = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$= \pi \cdot (2\ cm)^2 + \pi \cdot 2\ cm \cdot 4\ cm$
$= 75{,}5\ cm^2$

$A_{O\ Zylinder2} = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$= \pi \cdot (3\ cm)^2 + \pi \cdot 3\ cm \cdot 2\ cm$
$= 94{,}25\ cm^2$

$A_{Kreis} = \pi \cdot r^2$

$= \pi \cdot (2cm)^2$
$= 12{,}6\ cm^2$

c)

$V_{Gesamt} = V_{Quader} + V_{Pyramide}$
$= 112\ cm^3 + 108\ cm^3$
$\underline{= 220\ cm^2}$

$V_{Quader} = a \cdot b \cdot c$
$= 4cm \cdot 4cm \cdot 7cm$
$= 112\ cm^3$

$V_{Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot (6cm)^2 \cdot 9cm$
$= 108\ cm^3$

$A_{O\ Gesant} = A_{O\ Quader} + A_{O\ Pyramide} - 2 \cdot A_{Quadrat}$
$= 144\ cm^2 + 150\ cm^2 - 2 \cdot 16\ cm^2$
$\underline{= 262\ cm^2}$

$A_{Quadrat} = a^2$
$= (4cm)^2$
$= 16\ cm^2$

$A_{O\ Quader} = 2 \cdot (a{\cdot}b + a{\cdot}c + b{\cdot}c)$
$= 2 \cdot (4cm{\cdot}4cm + 4cm{\cdot}7cm + 4cm{\cdot}7cm)$
$= 144\ cm^2$

$A_{O\ Pyramide} = A_G + A_M$
$= 36\ cm^2 + 114\ cm^2$
$= 150\ cm^2$

$A_G = (6cm)^2$
$A_G = 36cm^2$

$A_M = 4 \cdot A_{Dreieck}$

$A_M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$

$A_M = 4 \cdot \frac{6cm \cdot 9{,}5cm}{2}$

$A_M = 114\ cm^2$

$h_a^2 = (\frac{a}{2})^2 + h^2$

$h_a^2 = (\frac{6cm}{2})^2 + (9cm)^2$

$h_a = 9{,}5\ cm$

oder

$A_{O\ Pyramide} = A_G + A_M$

$= a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$

$= (6cm)^2 + 4 \cdot \frac{6cm \cdot 9{,}5cm}{2}$

$= 150\ cm^2$

4.

a) $V_{Gesamt} = V_{Quader} + V_{Pyramide} - V_{zylinder}$
$= 227{,}136cm^3 + 55{,}79cm^3 - 25{,}52cm^3$
$\underline{= 257{,}406\ cm^3}$

$V_{Quader} = a \cdot b \cdot c$
$= 5{,}2\ cm \cdot 5{,}2\ cm \cdot 8{,}4\ cm$
$= 227{,}136\ cm^3$

$h_a^2 = s^2 - (\frac{a}{2})^2$
$h_a = \sqrt{(7{,}2cm)^2 - (2{,}6cm)^2}$
$h_a = 6{,}714\ cm$

$h_P^2 = h_a^2 - (\frac{a}{2})^2$
$h_P = \sqrt{(6{,}714cm)^2 - (2{,}6cm)^2}$
$h_P = 6{,}19\ cm$

$V_{Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot (5{,}2cm)^2 \cdot 6{,}19cm$
$= 55{,}79\ cm^3$

$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (1{,}25cm)^2 \cdot 5{,}2cm$
$= 25{,}52\ cm^3$

Berechnung der Masse:

$1cm^3 \triangleq 7{,}8\ g$
$257{,}406cm^3 \triangleq 2007{,}76\ g \approx 2{,}008\ g \approx 2\ kg$

b) $A = A_{M\ Pyramide} + A_{O\ Quader} - A_{Quadrat} - 2 \cdot A_{Kreis} + A_{M\ Zylinder}$
$A = 69{,}68cm^2 + 228{,}8\ cm^2 - 27{,}04cm^2 - 2 \cdot 4{,}9cm^2 + 40{,}84\ cm^2$
$\underline{A = 302{,}48\ cm^2}$

$A_{M\ Pyramide} = 4 \cdot A_{Dreieck}$
$= 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$
$= 4 \cdot \frac{5{,}2cm \cdot 6{,}7cm}{2}$
$= 4 \cdot 17{,}42\ cm^2$
$= 69{,}68\ cm^2$

$A_{O\ Quader} = 2 \cdot (a{\cdot}b + a{\cdot}c + b{\cdot}c)$
$= 2 \cdot (5{,}2cm{\cdot}5{,}2cm + 5{,}2cm{\cdot}8{,}4cm + 5{,}2cm{\cdot}8{,}4cm)$
$= 2 \cdot 114{,}4\ cm^2$
$= 228{,}8\ cm^2$

$A_{Quadrat} = a^2$
$= (5{,}2cm)^2$
$= 27{,}04cm^2$

$A_{Kreis} = \pi \cdot r^2$

$= \pi \cdot (1{,}25\text{cm})^2$
$= 4{,}9\ \text{cm}^2$

$A_{M\ Zylinder} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$= 2 \cdot \pi \cdot 1{,}25\ \text{cm} \cdot 5{,}2\ \text{cm}$
$= 40{,}48\ \text{cm}^2$

c) Schrägbild - extra

5.

a) Kugeloberfläche: $A_O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$
$A_O = 4 \cdot \pi \cdot (12\text{m})^2$
$A_O = 1809{,}6\ \text{m}^2$ 45% von 1809,6 m² sind 814,3 m²

Werbefläche: $1809{,}6\ \text{m}^2 - 814{,}3\ \text{m}^2 = 995{,}3\ \text{m}^2$

995,3 m² der Kugelwand wurden mit Aluminium beschichtet.

b) $V_{Gesamt} = V_{Kugel} + V_{Zylinder}$
$= 7238{,}2\ \text{m}^3 + 415{,}5\ \text{m}^3$
$\underline{= 7653{,}7\ \text{m}^3}$

$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (12\text{m})^3$
$= 7238{,}2\ \text{m}^3$

$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (5{,}75\text{m})^2 \cdot 4\text{m}$
$= 415{,}5\ \text{m}^3$

c) $u = 2 \cdot \pi \cdot r$ $u = 2 \cdot \pi \cdot 12\text{m}$ $\underline{u = 75{,}4\ \text{m}}$ Das Werbeband muss mind. 75,4 m sein.

6.

a) 150 ml = 150 cm³

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h \quad / \cdot 3 / : (\pi \cdot h)$

$r^2 = \frac{3 \cdot V}{\pi \cdot h}$

$r^2 = \frac{3 \cdot 150\text{cm}^3}{\pi \cdot 7\ \text{cm}}$ $r = \sqrt{20{,}46\ cm^2}$ $r = 4{,}25\ \text{cm}$

Der Durchmesser des kegelförmigen Glases beträgt rund 9 cm.

b) $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$ r = a und h = a

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot a^2 \cdot a$ $V = \frac{1}{3} \cdot (5\text{cm})^2 \cdot 5\text{cm}$ $V = 130{,}9\ \text{cm}^3$

1500 ml : 130,9 ml = <u>11,46</u> 11 Gläser kann man mit einer 1,5 l Flasche vollständig füllen.

c)

1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
1 - 3	2 - 4	3 - 5	4 - 6	5 - 7	6 - 8	

1 - 4	2 - 5	3 - 6	4 - 7	5 - 8
1 - 5	2 - 6	3 - 7	4 - 8	
1 - 6	2 - 7	3 - 8		
1 - 7	2 - 8			
1 - 8				

Die Gläser klingen 28 mal.

d)

Typ I Typ II

$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot a^2 \cdot a \gtreqless \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (\frac{a}{2})^2 \cdot 2a \quad / : (\frac{1}{3} \cdot \pi)$

$a^3 \gtreqless \frac{a^2}{4} \cdot 2a$

$a^3 > \frac{1}{2} \cdot a^3$

Gläser vom Typ I haben ein größeres Fassungsvermögen.
(Das Fassungsvermögen ist doppelt so groß)

7.

a) Zweitafelbild - extra

b) $A_{Ges} = A_{O\ Würfel} - 2 \cdot A_{Kreis} + A_{O\ Kugel}$
$= 3{,}84\ dm^2 - 2 \cdot 0{,}126\ dm^2 + 0{,}5\ dm^2$
$= 4{,}088\ dm^2$

$A_{O\ Würfel} = 6 \cdot a^2$
$= 6 \cdot (0{,}8\ dm)^2$
$= 3{,}84\ dm^2$

$A_{Kreis} = \pi \cdot r^2$
$= \pi \cdot (0{,}2\ dm)^2$
$= 0{,}126\ dm^2$

$A_{O\ Kugel} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$
$= 4 \cdot \pi \cdot (0{,}2\ dm)^2$
$= 0{,}5\ dm^2$

c) $V_{Würfel} = a^3$
$= (0{,}8\ dm)^3$
$= 0{,}512\ dm^3$

$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (0{,}2\ dm)^3$
$= 0{,}0335\ dm^3$

0,0335 dm³ von 0,512 dm³ sind Abfall $\frac{0{,}0335\ dm^3}{0{,}512\ dm^3} = 0{,}065 \rightarrow 6{,}5\ \%$

Der prozentuale Anteil des Abfalls beträgt 6,5 %.

d) $V_{Ges} = V_{Würfel} - V_{Kugel}$
$= 0{,}512\ dm^3 - 0{,}0335\ dm^3$
$= 0{,}4785\ dm^3$

$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{3730 g}{478{,}5\ cm^3}$ $\rho = 7{,}795\ \frac{g}{cm^3}$

(Dichten: Blei: 11,35 $\frac{g}{cm^3}$; Aluminium: 2,7 $\frac{g}{cm^3}$; Stahl: 7,8 $\frac{g}{cm^3}$)

Das Werkstück ist aus Stahl.

e)

$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ $V_{Halbkugel} = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ $r = \frac{d}{2}$

Ausgangshalbkugel: $V_A = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot (\frac{d}{2})^3$ $V_A = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot \frac{d^3}{8}$

Halbkugel mit doppeltem Durchmesser: $V_D = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot d^3$

$$\frac{V_D}{V_A} = \frac{\cancel{\frac{2}{3}} \cdot \cancel{\pi} \cdot d^3}{\cancel{\frac{2}{3}} \cdot \cancel{\pi} \cdot \frac{d^3}{8}} = \frac{1}{\frac{1}{8}} = \frac{8}{1}$$

$V_D : V_A = 8 : 1$

8.

a) Zweitafelbild - extra

b) Grundfläche ist ein Stern: Quadratfläche - 4 Dreiecksflächen

$A_{Quadrat} = a^2$

$A_{Dreieck} = \frac{g \cdot h_g}{2}$

$A_{Dreieck} = \frac{a \cdot b}{2}$

$A_{Dreieck} = \frac{4cm \cdot \frac{1}{4} \cdot 4cm}{2}$

$A_{Dreieck} = 2\ cm^2$

$A_{Quadrat} = (4\ cm)^2$

$A_{Quadrat} = 16\ cm^2$

$A_{Stern} = 16\ cm^2 - 4 \cdot 2\ cm^2$

$\underline{= 8\ cm^2}$

c) $V = A_G \cdot h$

$V = \frac{1}{\cancel{2}} \cdot a^2 \cdot \cancel{2}a$

$\underline{V = a^3}$

$A_G = A_Q - 4 \cdot A_{Dr}$

$A_G = a^2 - 4 \cdot \frac{a \cdot \frac{1}{4} \cdot a}{2}$

$A_G = a^2 - \cancel{4} \cdot \frac{a^2}{\cancel{8}_2}$

$A_G = \frac{1}{2} \cdot a^2$

9.

a) Rechteck 1 und 3

Rechteck 2

$A = a \cdot s$
$A = 50mm \cdot 55{,}9\ mm$
$A = 2795{,}1\ mm^2$

$s^2 = a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$
$s^2 = (50mm)^2 + (25mm)^2$
$s = \sqrt{3125\ mm^2}$
$s = 55{,}9\ mm$

$A = a \cdot a$
$A = 50mm \cdot 50mm$
$A = 2500\ mm^2$

$A_{grau} = A_{Rechteck\ 1} + A_{Rechteck2} + A_{Rechteck3}$
$= 2795{,}1\ mm^2 + 2500\ mm^2 + 2795{,}1\ mm^2$
$\underline{= 8090{,}2\ mm^2}$

b) $V = A_G \cdot h$

$V = 5000mm^2 \cdot 50mm$
$\underline{V = 250000mm^3}$

$A_G = 2 \cdot A_{Trapez} + A_{Rechteck}$

$A_G = 2 \cdot 1875mm^2 + 1250mm^2$
$A_G = 5000mm^2$

$A_{Trapez} = \frac{a + \frac{a}{2}}{2} \cdot a$
$= \frac{50mm + 25mm}{2} \cdot 50mm$
$= 1875mm^2$

$A_{Rechteck} = a \cdot \frac{a}{2}$
$= 50mm \cdot 25mm$
$= 1250mm^2$

c) $V = \left(\cancel{2} \cdot \frac{a + \frac{a}{2}}{\cancel{2}} \cdot a + a \cdot \frac{a}{2}\right) \cdot a$

$V = \left[\left(a + \frac{a}{2}\right) \cdot a + a \cdot \frac{a}{2}\right] \cdot a$ a ausklammern

$V = a \cdot \left(a + \frac{a}{2} + \frac{a}{2}\right) \cdot a$

$V = a^2 \cdot \left(a + \frac{a}{2} + \frac{a}{2}\right)$
$V = a^2 \cdot 2a$
$\underline{V = 2 \cdot a^3}$

10.

a) $V_{Gesamt} = V_{Zylinder} + V_{Kegel}$
$= 14{,}14m^3 + 1{,}57m^3$
$\underline{= 15{,}71m^3}$

$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (1m)^2 \cdot 4{,}5m$
$= 14{,}14m^3$

$V_{Kegel} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (1m)^2 \cdot 1{,}5m$
$= 1{,}57m^3$

Der Behälter fasst $15{,}71m^3$, wenn er vollständig gefüllt wird.

b) $V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$= \pi \cdot (1m)^2 \cdot 4{,}4m$
$= 13{,}82m^3$

$V_{Gesamt} = 13{,}82m^3 + 1{,}57m^3$
$= 15{,}39m^3$

$26dm^3 = 0{,}026m^3$

$15{,}39m^3 : 0{,}026m^3 = 591{,}9 \approx 592$

529 Säcke werden benötigt.

c)

$A_{O\ gesamt} = A_{M\ Zylinder} + A_{Kreis} + A_{M\ Kegel}$
$= 28{,}27m^2 + 3{,}14m^2 + 5{,}66m^2$
$\underline{= 37{,}07m^2}$

$A_{M\ Zylinder} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
$= 2 \cdot \pi \cdot 1m \cdot 4{,}5m$
$= 28{,}27m^2$

$A_{Kreis} = \pi \cdot r^2$
$= \pi \cdot (1\ m)^2$
$= 3{,}14m^2$

$s^2 = r^2 + h^2$
$s^2 = (1{,}5\ m)^2 + (1m)^2$
$s^2 = 3{,}25m^2$
$s = 1{,}8m$

$A_{M\ Kegel} = \pi \cdot r \cdot s$
$= \pi \cdot 1m \cdot 1{,}8m$
$= 5{,}66m^2$

Die zu streichende Fläche beträgt 37,07m².

$37{,}07m^2 : 5m^2 = 7{,}4$ Es werden also 8 Dosen Farbe benötigt.

Verhältnis: 1(blau) : 3(weiß)

blau: $\frac{1}{4}$ von 8 Dosen sind 2 Dosen

weiß: $\frac{3}{4}$ von 8 Dosen sind 6 Dosen

Es werden also 2 Dosen blaue Farbe und 6 Dosen weiße Farbe benötigt.

11.

a) Zweitafelbild - extra

b)

$V_{Körper} = V_{große\ Pyramide} - V_{kleine\ Pyramide}$
$= 170{,}7cm^3 - 21{,}3cm^3$
$\underline{= 149{,}4cm^3}$

$V_{große\ Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot (8cm)^2 \cdot 8cm$
$= 170{,}7cm^3$

$V_{kleine\ Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$
$= \frac{1}{3} \cdot (4cm)^2 \cdot 4cm$
$= 21{,}3cm^3$

c)

$A_{O\text{ Körper}} = A_{O\text{ große Pyramide}} - A_{G\text{ kleine Pyramide}} + A_{M\text{ kleine Pyramide}}$
$= 206{,}4\text{cm}^2 - 16\text{cm}^2 + 35{,}76\text{cm}^2$
$\underline{= 226{,}16\text{cm}^2}$

$A_{O\text{ große Pyramide}} = A_G + A_M$
$= 64\text{cm}^2 + 142{,}4\text{cm}^2$
$= 206{,}4\text{cm}^2$

$A_G = a^2 \qquad A_G = (8\text{cm})^2 \qquad A_G = 64\text{cm}^2$

$A_M = 4 \cdot A_{Dreieck}$
$= 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$
$= 4 \cdot \frac{8\text{cm} \cdot 8{,}9\text{cm}}{2}$
$= 142{,}4\text{cm}^2$

$h_a^2 = h^2 + (\frac{a}{2})^2$
$h_a^2 = (8\text{cm})^2 + (4\text{cm})^2$
$h_a^2 = 80\text{cm}^2$
$h_a = 8{,}9\text{cm}$

$A_{G\text{ kleine Pyramide}} = a^2$
$= (4\text{cm})^2$
$= 16\text{ cm}^2$

$A_{M\text{ kleine Pyramide}} = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$
$= 4 \cdot \frac{4\text{cm} \cdot 4{,}47\text{cm}}{2}$
$= 35{,}76\text{cm}^2$

$h_a^2 = (4\text{cm})^2 + (2\text{cm})^2$
$h_a^2 = 20\text{cm}^2$
$h_a = 4{,}47\text{cm}$

Differenz: $226{,}16\text{cm}^2 - 206{,}4\text{cm}^2 = 19{,}76\text{cm}^2$

Der Oberflächeninhalt des gegebenen Körpers ist um 19,76cm² größer als der Oberflächeninhalt der großen Pyramide.