10 Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 218

1 Expresa en metros cúbicos.

a) 2 dam^3 123 m^3 52 dm^3

b) 29 320 000 cm^3

c) (453 cm^3 425 mm^3) · 500 000

d) 37 hm^3 12 dam^3 325 m^3 402 dm^3

a) 2 123,052 m^3

b) 29,32 m^3

c) 226,7125 m^3

d) 37 012 325,402 m^3

2 Pasa a forma compleja.

a) 35 297 853 cm^3

b) (4 253 hm^3) · 2 000

c) 0,00030124 dm^3

d) 34,5832 hm^3

a) 35 m^3 297 dm^3 853 cm^3

b) (4 km^3 253 hm^3) · 2 000 = 8 506 km^3

c) 301,24 mm^3

d) 34 hm^3 583 dam^3 200 m^3

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 219

3 **Copia en tu cuaderno y añade la unidad en la que se expresa cada uno de los siguientes volúmenes:**

a) Capacidad de un vaso: 1/4 $\boxed{\,l\,}$ **o bien 250** $\boxed{ml}$

b) Una cucharadita: 6 $\boxed{ml}$

c) Consumo bimensual de agua en una casa: 63,834 $\boxed{\text{m}^3}$

d) Agua en un pantano: 680 $\boxed{\text{hm}^3}$

4 **Expresa en litros.**

a) 45 dam³ 125 m³ 705 dm³ 500 cm³ — **b) 590 000 mm³**

c) 0,000317 dam³ — **d) 2 753 *ml***

a) 45 125 705,5 *l*

b) 0,59 *l*

c) 317 *l*

d) 2,753 *l*

5 **Expresa en unidades de volumen (forma compleja).**

a) (457 210 *dal*) · 30 — **b) (12 845 235 *cl*) · 0,03** — **c) (42 753 *ml*) · 75**

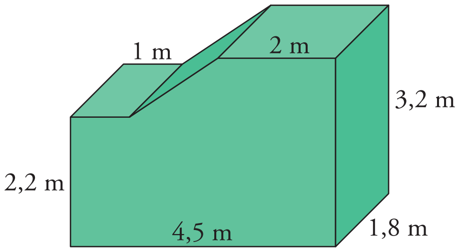
a) (4 572 m^3 100 dm^3) · 30 = 137 dam^3 163 m^3

b) (128 m^3 452 dm^3 350 cm^3) · 0,03 = 3 m^3 853 dm^3 570,5 cm^3

c) (42 dm^3 753 cm^3) · 75 = 3 m^3 206 dm^3 475 cm^3

PÁGINA 221

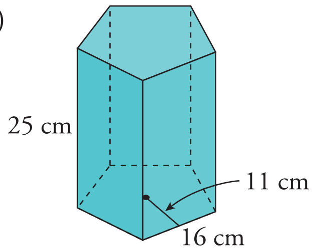
1 **Halla el volumen de este enorme depósito:**



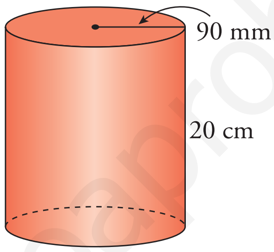
$V = 9{,}9 + 1{,}35 + 11{,}52 = 22{,}77 \text{ m}^3$

2 **Halla el volumen de estos cuerpos geométricos:**

a)



b)



a) $V = \dfrac{16 \cdot 5 \cdot 11}{2} \cdot 25 = 11\,000 \text{ cm}^3 = 11 \text{ dm}^3 = 11\ l$

b) $V = \pi \cdot 9^2 \cdot 20 = 5\,086{,}8 \text{ cm}^3 = 5{,}0868 \text{ dm}^3 = 5{,}0868\ l$

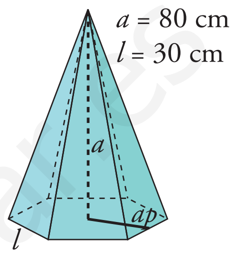
Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 222

1 **Recordemos la descripción que se hacía de la gran pirámide de Keops en la unidad 9. Es una pirámide cuadrangular regular. El lado de la base mide 230 m, y la altura, 146 m. Calcula cuántos hectómetros cúbicos tiene de volumen.**

$$V = \frac{1}{3} \cdot 230^2 \cdot 146 \approx 2\,574\,467 \text{ m}^3 \approx 2{,}574 \text{ hm}^3$$

2 **Calcula el volumen de esta pirámide hexagonal regular. Ten en cuenta que la apotema de la base se puede obtener considerando que en un hexágono regular** $r = l$**.**



$$\text{ap} = \sqrt{30^2 - 15^2} = \sqrt{675} \approx 26 \text{ cm}$$

$$A_{\text{BASE}} = \frac{180 \cdot 26}{2} = 2\,340 \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 2\,340 \cdot 80 = 62\,400 \text{ cm}^3 = 62{,}4 \text{ dm}^3 = 62{,}4\ l$$

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

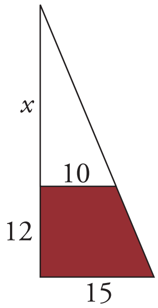
PÁGINA 223

1 **¿Cuánto acero hará falta para fabricar la cama de un faquir compuesta por 1 800 puntas en forma de cono cuyo diámetro de la base mide 2 cm, y la altura, 7 cm?**

Volumen de una punta $= \dfrac{\pi \cdot 1^2 \cdot 7}{3} \approx 7{,}33 \text{ cm}^3$

Harán falta $7{,}33 \cdot 1\,800 = 13\,194 \text{ cm}^3$ de acero $\approx 13{,}2$ *l* de acero.

2 **Halla el volumen de esta flanera, sabiendo que los radios de sus bases miden 10 cm y 15 cm, y su altura, 12 cm.**



$$\frac{12 + x}{15} = \frac{x}{10} \rightarrow x = 24$$

$$V = \frac{1}{3}\pi \cdot 15^2 \cdot 36 - \frac{1}{3}\pi \cdot 10^2 \cdot 24 = 5\,966 \text{ cm}^3$$

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 224

1 **Metemos en una caja ortoédrica de base 25 cm por 20 cm y una altura de 16 cm sesenta bolas de radio 2,5 cm. ¿Cuántos litros de aceite caben todavía en la caja?**

$V_{\text{ORT}} = 25 \cdot 20 \cdot 16 = 8\,000 \text{ cm}^3 = 8\ l$

$V_{\text{BOLA}} = \dfrac{4}{3}\pi R^3 \approx 65{,}42 \text{ cm}^3$

$V_{\text{BOLAS}} = 70 \cdot 65{,}42 = 4\,579{,}4 \text{ cm}^3 = 4{,}5794\ l$

Caben todavía $8{,}000 - 4{,}5794 = 3{,}4206\ l$ de aceite.

2 **Sabiendo que la densidad del acero es 7 850 kg/m³, calcula el peso de una esfera hueca de 20 cm de radio exterior y 1 cm de grosor.**

$V = \dfrac{4}{3}\pi\, 20^3 - \dfrac{4}{3}\pi\, 19^3 = 4\,776{,}99 \text{ cm}^3$

$$\left.\begin{array}{rcl} 7\,850 \text{ kg} & \to & 10^6 \\ x & \to & 4\,776{,}99 \end{array}\right\} \to\ x = 37{,}49 \text{ kg}$$

La esfera hueca pesará 37,49 kg.

3 **¿Cuántas bolas de 5 mm de diámetro podremos hacer fundiendo un cable cilíndrico de 3 m de largo y 5 mm de diámetro?**

$$\left.\begin{array}{l} V_{\text{BOLA}} = \dfrac{4}{3}\pi \cdot 2{,}5^3 = 65{,}42 \text{ mm}^3 \\ V_{\text{CABLE}} = \pi \cdot 2{,}5^2 \cdot 3 \approx 58\,875 \text{ mm}^3 \end{array}\right\} \text{Se pueden hacer, aproximadamente, } \dfrac{58\,875}{65{,}42} = 900 \text{ bolas.}$$

4 **Tenemos un cajón cúbico de 40 cm de arista lleno en sus tres cuartas partes de serrín. Queremos ocultar en su interior un balón de 32 cm de diámetro. ¿Qué volumen de serrín sobra?**

$V_{\text{CAJÓN}} = 40^3 = 64\,000 \text{ cm}^3 = 64\ l$

$V_{\text{SERRÍN}} = 48\ l$

$V_{\text{CAJÓN SIN SERRÍN}} = \dfrac{1}{4} 64 = 16\ l$

$V_{\text{BALÓN}} = \dfrac{4}{3}\pi \cdot 16^3 = 17\,148{,}6 \text{ cm}^3 = 17{,}1486\ l$

Sobran $17{,}1486 - 16 = 1{,}1486\ l$ de serrín.

Soluciones a “Ejercicios y problemas”

PÁGINA 225

Unidades de volumen

1 ▼▽▽ **Transforma en metros cúbicos las siguientes cantidades:**

a) $0{,}025\ \text{hm}^3$ **b)** $459\ \text{hm}^3$ **c)** $45\,214\ \text{dm}^3$

d) $0{,}015\ \text{km}^3$ **e)** $23\ \text{dam}^3$ **f)** $58\,000\ l$

a) $25\,000\ \text{m}^3$ b) $459\,000\,000\ \text{m}^3$ c) $45{,}214\ \text{m}^3$

d) $15\,000\,000\ \text{m}^3$ e) $23\,000\ \text{m}^3$ f) $58\ \text{m}^3$

2 ▼▽▽ **Transforma en litros.**

a) $400\,000\ \text{hm}^3$ **b)** $0{,}000047\ \text{hm}^3$ **c)** $6\ \text{dam}^3\ 318\ \text{m}^3$ **d)** $0{,}32\ hl$

a) $400\,000\,000\,000\,000\ l$ b) $47\,000\ l$

c) $6\,318\,000\ l$ d) $32\ l$

3 ▼▽▽ **Copia y completa en tu cuaderno estas igualdades:**

a) $0{,}0037\ \text{km}^3 = \ldots\ \text{m}^3$ **b)** $0{,}36\ \text{hm}^3 = \ldots\ \text{dm}^3$

c) $15\ \text{hm}^3\ 13\ \text{dam}^3\ 432\ \text{m}^3 = \ldots\ \text{m}^3$ **d)** $15\ \text{hm}^3\ 13\ \text{dam}^3\ 432\ \text{m}^3 = \ldots\ l$

a) $3\,700\,000\ \text{m}^3$ b) $360\,000\,000\ \text{dm}^3$

c) $15\,013\,432\ \text{m}^3$ d) $15\,013\,432\,000\ l$

4 ▼▽▽ **Expresa estas cantidades en forma compleja:**

a) $45\,125\,145\ \text{dm}^3$ **b)** $0{,}45124568\ \text{km}^3$

c) $451{,}14521\ \text{dm}^3$ **d)** $183\,000\ \text{dam}^3$

a) $45\ \text{dam}^3\ 125\ \text{m}^3\ 145\ \text{dm}^3$ b) $451\ \text{hm}^3\ 245\ \text{dam}^3\ 680\ \text{m}^3$

c) $451\ \text{dm}^3\ 145\ \text{cm}^3\ 210\ \text{mm}^3$ d) $183\ \text{hm}^3$

5 ▼▽▽ **Copia y completa en tu cuaderno estas igualdades:**

a) $1\ \text{hm}^3 = \ldots\ hl$ **b)** $1\ \text{dam}^3 = \ldots\ dal$ **c)** $1\ \text{m}^3 = \ldots\ l$

d) $1\ \text{dm}^3 = \ldots\ dl$ **e)** $1\ \text{cm}^3 = \ldots\ cl$ **f)** $1\ \text{mm}^3 = \ldots\ ml$

a) $10^7\ hl$ b) $10^5\ dal$ c) $10^3\ l$ d) $10\ dl$ e) $10^{-1}\ cl$ f) $10^{-3}\ ml$

6 ▼▼▽ **Para cada uno de los recipientes que se citan a continuación, se dan tres volúmenes. Solo uno de ellos es razonable. Di, en cada caso, cuál es:**

a) Volumen de un pantano:	$71\ \text{hm}^3$	$387\,000\ l$	$4\,000\,000\,000\ \text{cm}^3$
b) Un depósito de agua en una vivienda:	$2\ \text{dam}^3$	$0{,}8\ \text{m}^3$	$45\,000\ l$
c) Un vaso normal:	$2\ \text{dm}^3$	$0{,}2\ \text{dm}^3$	$0{,}02\ \text{dm}^3$
d) Una cuchara de café:	$3\ dl$	$3\ \text{cm}^3$	$3\ \text{mm}^3$
e) Una habitación:	$1\ \text{dam}^3$	$300\ l$	$30\ \text{m}^3$
f) El cajón de una mesa:	$0{,}3\ \text{m}^3$	$23\ \text{dm}^3$	$3\,000\ \text{cm}^3$

a) $71\ \text{hm}^3$ b) $0{,}8\ \text{m}^3$ c) $0{,}2\ \text{dm}^3$ d) $3\ \text{cm}^3$ e) $30\ \text{m}^3$ f) $23\ \text{dm}^3$

Cálculo de volúmenes

7 ▼▽▽ **Calcula el volumen de un ortoedro cuyas dimensiones son 9 dm × 15 dm × 8 dm.**

$V = 1\,080 \text{ dm}^3 = 1{,}08 \text{ m}^3$

8 ▼▽▽ **¿Cuál es el volumen de un cubo de 15 cm de arista?**

$V = 3\,375 \text{ cm}^3 = 3{,}375 \text{ dm}^3 = 3{,}375\ l$

9 ▼▽▽ **La base de un prisma recto es un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 12 cm y 15 cm. La altura del prisma es de 2 dm. Halla su volumen.**

$V = \dfrac{12 \cdot 15}{2} \cdot 20 = 1\,800 \text{ cm}^3 = 1{,}8 \text{ dm}^3 = 1{,}8\ l$

10 ▼▽▽ **Un prisma tiene sus bases en forma de rombo cuyas diagonales miden 40 dm y 28 dm. Su altura es 1,2 m. Halla su volumen.**

$V = \dfrac{40 \cdot 28}{2} \cdot 12 = 6\,720 \text{ dm}^3 = 6{,}720 \text{ m}^3$

11 ▼▽▽ **Halla el volumen de un cilindro de 10 cm de radio de la base y 20 cm de altura.**

$V = \pi \cdot 10^2 \cdot 20 = 6\,280 \text{ cm}^3 = 6{,}280 \text{ dm}^3 = 6{,}28\ l$

12 ▼▽▽ **Halla el volumen de una esfera de 12 cm de diámetro.**

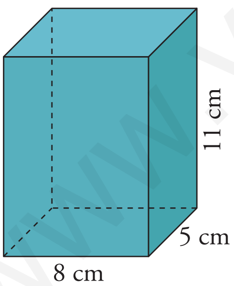
$V = \dfrac{4}{3}\pi 12^3 = 904{,}32 \text{ cm}^3$

13 ▼▽▽ **Halla el volumen de un cono de 6 dm de radio de la base y 15 cm de altura.**

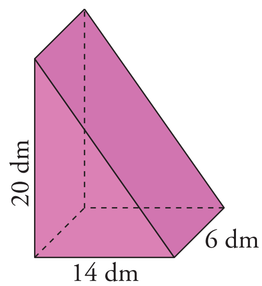
$V = \dfrac{1}{3}\pi 6^2 \cdot 1{,}5 = 56{,}52 \text{ dm}^3$

14 ▼▽▽ **Halla el volumen de estos cuerpos:**

a)



b)

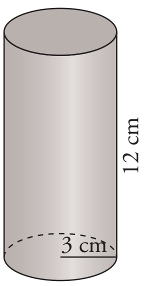


a) $V = 8 \cdot 5 \cdot 11 = 440 \text{ cm}^3$

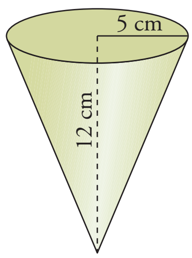
b) $V = \dfrac{14 \cdot 20}{2} \cdot 6 = 840 \text{ dm}^3$

15 ▼▽▽ **¿Cuál es el volumen de estos cuerpos?**

a)



b)



a) $V = \pi \cdot 3^2 \cdot 12 = 339{,}12 \text{ cm}^3$

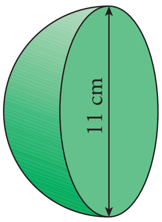
b) $V = \dfrac{\pi \cdot 5^2 \cdot 12}{3} = 314 \text{ cm}^3$

PÁGINA 226

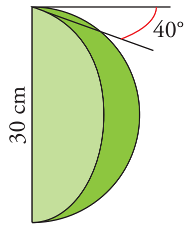
Aplica lo aprendido

Halla los volúmenes de los siguientes cuerpos:

16 ▼▽▽ **a)**



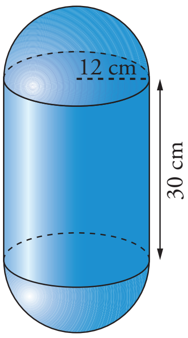
b)



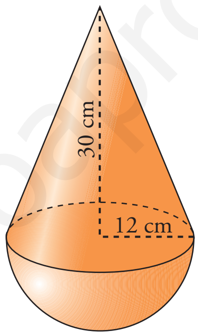
a) $V = \frac{4}{6}\pi \cdot (5{,}5)^3 \approx 348{,}3 \text{ cm}^3$

b) $\frac{1}{9} \cdot \pi \cdot \frac{4}{3} \cdot 15^3 = 1\,570 \text{ cm}^3$

17 ▼▽▽ **a)**



b)



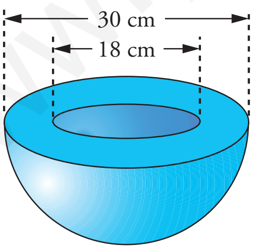
a) $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 12^3 + \pi \cdot 12^2 \cdot 30 =$

$= 20\,799{,}36 \text{ cm}^3$

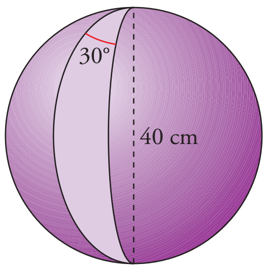
b) $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 12^2 \cdot 30 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot 12^3 =$

$= 8\,138{,}88 \text{ cm}^3$

18 ▼▽▽ **a)**



b)



a) $V = \dfrac{\frac{4}{3}\pi \cdot 15^3 - \frac{4}{3}\pi \cdot 9^3}{2} =$

$= \dfrac{11\,077{,}92}{2} = 5\,538{,}96 \text{ cm}^3$

b) $V = \frac{11}{12} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 20^3 = 30\,702{,}2 \text{ cm}^3$

10 Soluciones a "Ejercicios y problemas"

19 ▼▽▽ **Efectúa las operaciones siguientes y expresa el resultado en hectolitros:**

a) $0,34 \text{ dam}^3 + 84 \text{ m}^3 + 1\,284 \text{ m}^3$ **b)** $0,00035 \text{ km}^3 + 0,45 \text{ hm}^3 + 65 \text{ dam}^3$

c) $0,541 \text{ dam}^3 - 421 \text{ m}^3\ 300 \text{ dm}^3$ **d)** $4\,500 \text{ m}^3 : 25$

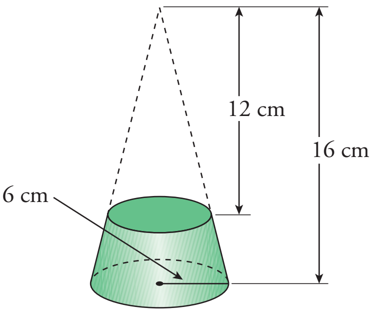
a) $340 + 84 + 1\,284 = 1\,708 \text{ m}^3 \rightarrow 17\,080\ hl$

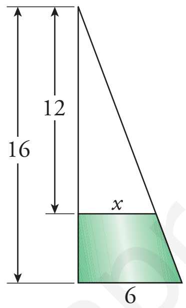
b) $350 + 450 + 65 = 865 \text{ dam}^3 \rightarrow 8\,650\,000\ hl$

c) $541 - 421,3 = 119,7 \text{ m}^3 \rightarrow 1\,197\ hl$

d) $180 \text{ m}^3 \rightarrow 1\,800\ hl$

20 ▼▼▽ **Halla el volumen del siguiente tronco de cono:**

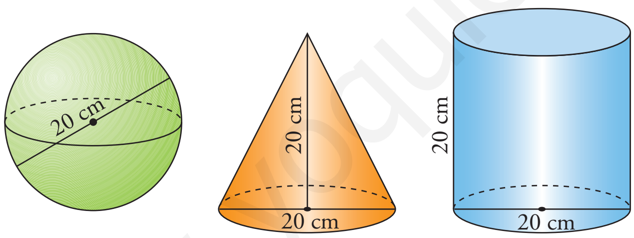




$$\frac{x}{12} = \frac{6}{16} \rightarrow x = 4,5$$

$$V_{\text{TRONCO}} = \frac{1}{3}\pi \cdot 6^2 \cdot 16 - \frac{1}{3}\pi \cdot 4,5^2 \cdot 12 = 348,54 \text{ cm}^3$$

21 ▼▼▽ **Comprueba que el volumen del cilindro es igual a la suma de los volúmenes de la esfera y el cono:**



$V_{\text{ESFERA}} = 4\,186,\widehat{6} \text{ cm}^3$

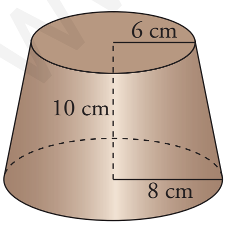
$V_{\text{CONO}} = 2\,093,\widehat{3} \text{ cm}^3$

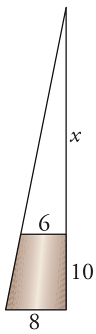
$V_{\text{ESFERA + CONO}} = 6\,280 \text{ cm}^3$

$V_{\text{CILINDRO}} = 6\,280 \text{ cm}^3$

Halla los volúmenes de los siguientes cuerpos.

22 ▼▼▽ **a)**

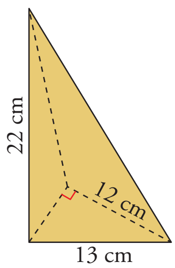




$$\frac{10 + x}{8} = \frac{x}{6} \rightarrow x = 30$$

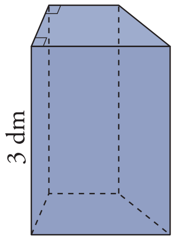
$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 40 \cdot 8^2 - \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 30 \cdot 6^2 = 1\,549,1$$

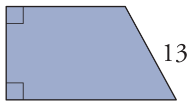
b)



$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{12 \cdot 5}{2} \cdot 22 = 220 \text{ cm}^3$$

23 ▼▼▽

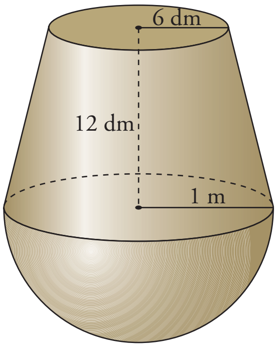


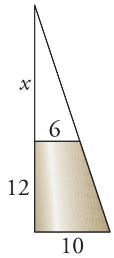


$$A_{\text{BASE}} = \frac{\sqrt{120} \cdot (14 + 21)}{2} \approx 191{,}7 \text{ cm}^2$$

$$V = 191{,}7 \cdot 30 = 5\,751 \text{ cm}^3$$

24 ▼▼▽ **a)**

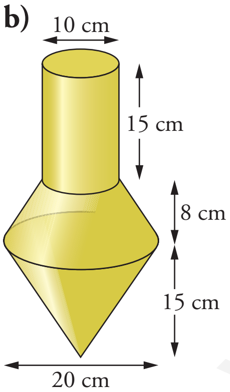


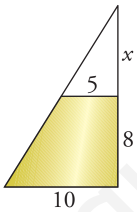


$$\frac{x + 12}{10} = \frac{x}{6} \rightarrow x = 18$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 10^3 + \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 30 - \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6^2 \cdot 18 = 4\,555 \text{ dm}^3$$

b)





$$V_{\text{CILINDRO}} = \pi \cdot 5^2 \cdot 15 = 1\,177{,}5 \text{ cm}^2$$

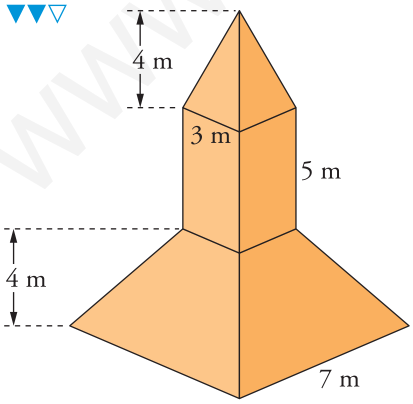
$$\frac{x + 8}{10} = \frac{x}{5} \rightarrow x = 8$$

$$V_{\text{TRONCO}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(10^2 \cdot 16 - 5^2 \cdot 8\right) = 1\,465{,}3 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{CONO}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 15 = 1\,570 \text{ cm}^3$$

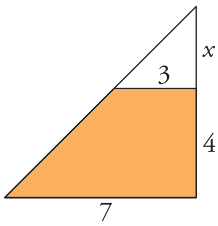
$$V_{\text{TOTAL}} = 4\,212{,}8 \text{ cm}^3$$

25 ▼▼▽



$$V_{\text{PIRÁMIDE}} = \frac{1}{3} \cdot 3^2 \cdot 4 = 12 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{PARALELEPÍPEDO}} = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 45 \text{ m}^3$$



$$\frac{x}{3} = \frac{x + 4}{7} \rightarrow x = 3$$

$$V_{\text{TRONCO}} = \frac{1}{3} \cdot 7^2 \cdot 7 - \frac{1}{3} \cdot 3^2 \cdot 3 = 105{,}33 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 162{,}3 \text{ m}^3$$

10 Soluciones a "Ejercicios y problemas"

PÁGINA 227

Resuelve problemas

26 ▼▽▽ **Un pantano tiene una capacidad de 0,19 km^3. Si ahora está al 28% de su capacidad, ¿cuántos litros de agua contiene?**

28% de 0,19 = 0,0532

0,0532 km^3 = 53 200 000 000 *l*

27 ▼▽▽ **La cuenca fluvial cuyas aguas llegan a un pantano es de 62 km^2. En las últimas lluvias han caído 27 *l* por metro cuadrado. Del agua caída, se recoge en el pantano un 43%. ¿Cuántos metros cúbicos se han recogido en el pantano como consecuencia de las lluvias?**

62 000 000 m^2 $\rightarrow$ 1,674 · 10^9 *l* = 1,674 · 10^9 dm^3

1,674 · 10^6 m^3 en total, calculamos el 43%:

Ha recogido 1,674 · 10^6 · 0,43 = 719 820 m^3

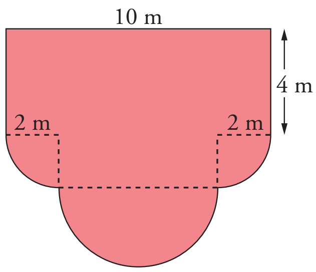
28 ▼▽▽ **¿Cuál es el peso de 0,0843 dam^3 de agua?**

84 300 dm^3 $\rightarrow$ 84 300 kg

29 ▼▼▽ **Un depósito vacío pesa 27 kg, y lleno de aceite, 625,5 kg. ¿Qué volumen de aceite contiene? La densidad de ese aceite es 0,95 kg/dm^3.**

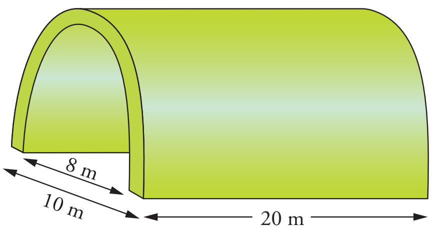
$$\frac{625{,}5 - 27}{0{,}95} = 630 \text{ dm}^3 = 630\ l$$

30 ▼▼▽ **Halla el volumen de una habitación de 2,8 m de altura, cuya planta tiene la siguiente forma y dimensiones:**



$$\left.\begin{array}{l} V_{\text{PARALELOGRAMO GRANDE}} = 4 \cdot 10 \cdot 2{,}8 = 112 \text{ m}^3 \\ V_{\text{SEMICÍRCULO}} = \dfrac{1}{2}\pi \cdot 3^2 \cdot 2{,}8 = 39{,}6 \text{ m}^3 \\ V_{\text{PARALELOGRAMO PEQUEÑO}} = 2 \cdot 6 \cdot 2{,}8 = 33{,}6 \text{ m}^3 \\ V_{1/4 \text{ CIRCUNF.}} = \dfrac{1}{2}\pi \cdot 2^2 \cdot 2{,}8 = 17{,}6 \text{ m}^3 \end{array}\right\} V_{\text{TOTAL}} = 202{,}8 \text{ m}^3$$

31 ▼▼▽ **Calcula el volumen de hormigón que se ha necesitado para hacer este túnel:**



$$V = \frac{\pi \cdot 5^2 \cdot 20 - \pi \cdot 4^2 \cdot 20}{2} = 282{,}6 \text{ m}^3$$

Soluciones a “Ejercicios y problemas”

32 ▼▼▽ **Para medir el volumen de una piedra pequeña, procedemos del siguiente modo: en un vaso cilíndrico echamos agua hasta la mitad, aproximadamente. Sumergimos la piedra y sube el nivel 22 mm. ¿Cuál es el volumen de la piedra?**

DATOS DEL VASO:

Diámetro exterior: 9 cm

Diámetro interior: 8,4 cm

Altura: 15 cm

(Usa solo los datos que necesites).

$V = \left(\frac{8,4}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 2,2 = 121,86 \text{ cm}^3$ es el volumen de la piedra.

33 ▼▼▽ **Un sótano cuya superficie es de 208 m^2 se ha inundado. El agua llega a 1,65 m de altura. Se extrae el agua con una bomba que saca 6 *hl* por minuto. ¿Cuánto tiempo tardará en vaciarlo?**

$208 \cdot 1,65 = 343,2 \text{ m}^3$ hay en el sótano.

$\frac{3\,432 \; hl}{6^4 \; hl/\text{min}} = 572 \text{ min} = 9,5\widehat{3} \text{ horas} = 9 \text{ h } 32 \text{ min}$

Se tardará en vaciarlo 9 horas y 32 minutos.

34 ▼▼▽ **Queremos construir una pared de 7,5 m por 5,6 m y un grosor de 30 cm. ¿Cuántos ladrillos de 15 cm × 10 cm × 6 cm se necesitarán si el cemento ocupa un 15% del volumen?**

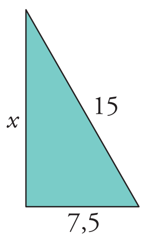
$V_{\text{PARED}} = 12,6 \text{ m}^3 \rightarrow$ el 15% es $1,89 \text{ m}^3$

Tenemos que rellenar de ladrillo $10,71 \text{ m}^3$

$V_{\text{LADRILLO}} = 900 \text{ cm}^3 = 0,9 \text{ dm}^3 = 0,0009 \text{ cm}^3$

Necesitaremos $\frac{10,71}{0,0009} = 11\,900$ ladrillos.

35 ▼▼▽ **Una columna de basalto tiene forma de prisma hexagonal regular. El lado de la base mide 15 cm. La altura de la columna es de 2,95 m. Halla su peso sabiendo que 1 m^3 de basalto pesa 2 845 kg.**



$x \approx 13 \qquad V_{\text{COLUMNA}} = \frac{15 \cdot 6}{2} \cdot 13 \cdot 295 = 172,575 \text{ cm}^3$

$$\left.\begin{array}{lcl} 1 \text{ m}^3 & \rightarrow & 2\,845 \text{ kg} \\ 0,172575 \text{ m}^3 & \rightarrow & x \text{ kg} \end{array}\right\} x = 491 \text{ kg}$$

La columna pesará 491 kg.

Problemas "+"

36 ▼▼▼ **Veamos otro método, distinto del visto en el ejercicio 32, para medir el volumen de una piedra.**

Depositamos el mismo recipiente lleno de agua dentro de una gran vasija cilíndrica vacía. Echamos una piedra dentro del recipiente y el agua que se desborda alcanza, dentro de la vasija, una altura de 2,3 cm.

Halla el volumen de esta piedra sabiendo que el diámetro interior de la vasija es de 24 cm.

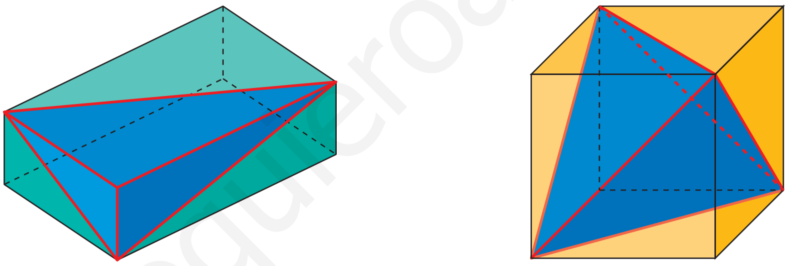
El volumen de esta piedra es el de agua derramada y recogida en la vasija exterior. Este es la diferencia de dos cilindros.

Cilindro exterior: $r_1 = 12$ cm; altura = 2,3 cm

Cilindro interior: $r_2 = 9$ cm; altura = 2,3 cm

$V = \pi \cdot 12^2 \cdot 2{,}3 - \pi \cdot 9^2 \cdot 2{,}3 = \pi \cdot 2{,}3 \cdot (12^2 - 9^2) \approx 455 \text{ cm}^3$

37 ▼▼▼ **¿Qué proporción de la caja ocupa cada uno de los siguientes tetraedros?**



El primero es 1/6 del ortoedro (1/2 por ser la base la mitad y 1/3 por ser la pirámide).

En el segundo, cada cara del tetraedro se obtiene cortando el cubo de modo que se suprime 1/6 del mismo. Los cuatro trozos suprimidos no tienen nada en común. Por tanto, lo que queda es $1 - 4 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

Es la tercera parte del total.

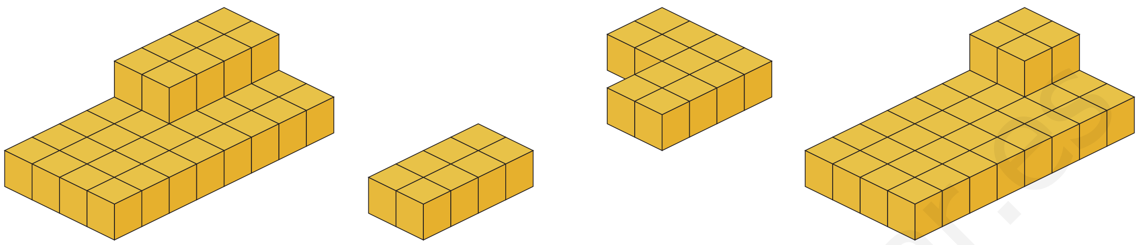
Soluciones a “Y para terminar…”

PÁGINA 228

▼ Observa, reflexiona y explica

Rompecabezas

Acomoda estas cuatro piezas para formar una figura lo más compacta posible.



¿De qué figura se trata? Se trata de un parelelepípedo.

¿Cuáles son sus dimensiones? Sus dimensiones son $8 \times 4 \times 3$.

PÁGINA 229

▼ Analiza

Media copa

Cuando uno cree tomar “media copa” de cava porque la altura a la que llega el líquido es la mitad, se equivoca mucho. Comprueba que, en ese caso, en realidad se toma 1/8 de la copa. Para tomar “media copa”, hay que llenarla hasta el 80% de su altura.

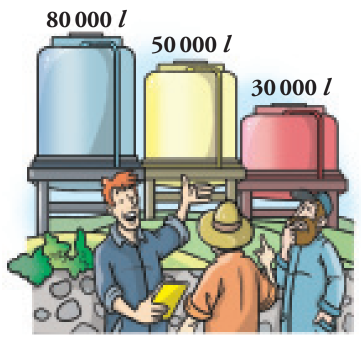
Si $V_{\text{COPA}} = 1 \rightarrow V_{\text{MEDIA COPA}} = \dfrac{1}{8}$

Puesto que $V_{\text{COPA}} = \dfrac{1}{3}\pi r^2 h$ y $V_{\text{MEDIA COPA}} = \dfrac{1}{3}\pi \left(\dfrac{r}{2}\right)^2 \cdot \dfrac{h}{2}$ y $\dfrac{V_{\text{COPA}}}{V_{\text{MEDIA COPA}}} = \dfrac{1}{8}$

▼ Utiliza tu ingenio

Tres agricultores, Ambrosio, Eustaquio y Lino, quieren regar sus campos con el agua del depósito grande (los otros dos están vacíos). Han acordado que Ambrosio utilizará el 50%; Eustaquio, el 25%, y Lino, el resto.

Por supuesto, tienen bombas para trasegar agua, pero no disponen de medidas. Solo saben la capacidad de los tres depósitos. En el momento en que se sepa la cantidad que corresponde a alguno de ellos, esta puede verterse al campo correspondiente. ¿Cómo lo harán?



Se vierten 50 000 *l* en el segundo depósito y al intentar llenar el tercero, lo que sobre serán los 20 000 *l* de Eustaquio.

Se vuelve a repetir el proceso y lo que sobre serán los 20 000 *l* de Lino. El resto serán los 40 000 *l* de Ambrosio.