UNIDADES DE SUPERFICIE

Un metro cuadrado es la superficie de un cuadrado de 1 metro de lado

Múltiplos	kilómetro cuadrado (***km²***)	1 km^2 = 100 hm^2 = 10.000 dam^2 = 1$_1$000.000 m^2
	hectómetro cuadrado (***hm²***) – hectárea (**ha**)	1 hm^2 = 1 ha = 100 dam^2 = 10.000 m^2
	decámetro cuadrado(***dam²***)	1 dam^2 = 100 m^2
Unidad	metro cuadrado (***m²***)	
Sub-múltiplos	decímetro cuadrado (***dm²***)	1 dm^2 = 0,01 m^2 (centésima de m^2)
	centímetro cuadrado (***cm²***)	1 cm^2 = 0,0001 m^2 (diezmilésima de m^2)
	milímetro cuadrado (***mm²***)	1 mm^2 = 0,000001 m^2 (millonésima de m^2)

Ejercicio 1

a) Completa en tu cuaderno la siguiente tabla sobre las unidades de superficie, escribiendo el resultando en forma de potencia de 10 (10^2, 10^3, 10^4…):

Unidades	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1 kilómetro cuadrado son						
1 hectómetro cuadrado son						
1 decámetro cuadrado son						

b) Cambia de unidad:

0,072 km^2 = ... m^2	50,07 ha = ... m^2	28,005 m^2 = ...mm^2
45 dam^2 = ... hm^2	550.000 mm^2 = ... m^2	0,705 km^2 = ... hm^2
0,7 m^2 = ... dam^2	8,009 dam^2 = ... cm^2	8$_1$409.205 dm^2 = ... m^2
0,003 hm^2 = ... cm ^{2}	880 m^2 = ... ha	25.000 mm^2 = ... m^2

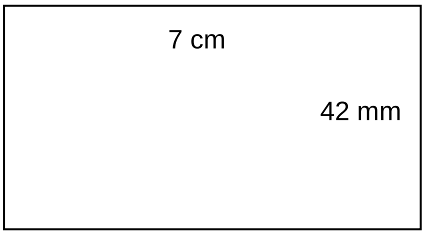
CÁLCULO DEL ÁREA O SUPERFICIE DE FIGURAS PLANAS

Para calcular el área o superficie de cualquier superficie plana solamente es necesario conocer las fórmulas para el cálculo de la superficie de un **cuadrilátero rectángulo**, de un **triángulo** y de un **círculo** (página 100 del libro). Todas las demás fórmulas se derivan de estas.

Cualquier figura puede descomponerse en una de estas tres figuras o en una combinación de ellas.

Ejemplo 1

Calcula el área o superficie de un cuadrilátero rectángulo cuyos lados miden 7 cm y 42 mm.



En primer lugar se deben escribir las medidas en la misma unidad, bien en cm, bien en mm.

7 cm = 70 mm; 70 mm × 42 mm = 2.940 mm^2

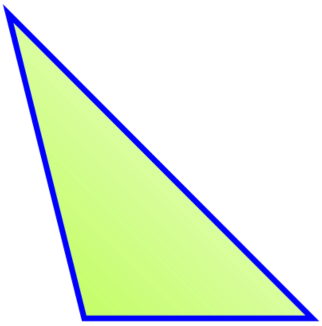
O también

42 mm = 4,2 cm; 7 cm × 4,2 cm = 29,4 cm^2

29,4 cm^2 = 2.940 mm^2

Ejemplo 2

Calcula el área o superficie del siguiente triángulo.

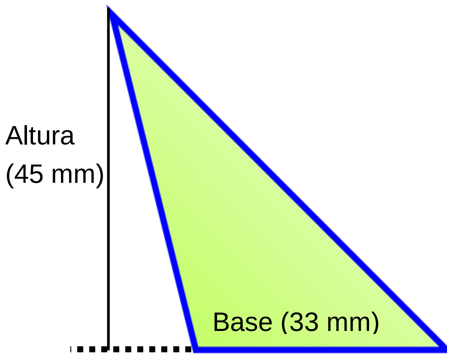


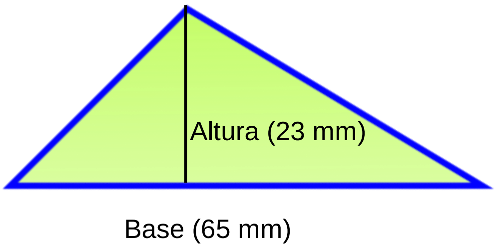
Para calcular el área o superficie de un triángulo se multiplica la base por la altura y el resultado se divide por 2.

$$\text{Área} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

Cualquier lado puede ser la base. Elegida la base, la altura es la línea recta perpendicular desde el vértice opuesto hasta el lado elegido como base.

Hay tres posibilidades para el cálculo del área, según la base elegida. Aquí se muestran dos de ellas:





$$\text{Área} = \frac{33\,\text{mm} \times 45\,\text{mm}}{2} = 742{,}5\,\text{mm}^2$$

$$\text{Área} = \frac{65\ \text{mm} \times 23\ \text{mm}}{2} = 747{,}5\,\text{mm}^2$$

La diferencia entre los resultados se debe a errores en la medición de las bases y las alturas.

El resultado se podría escribir 7 cm^2 y 42 mm^2 o también 7 cm^2 y 47 mm^2. En ambos casos se desprecia 0,5 mm^2 ya que no llega a un milímetro cuadrado, que es la unidad más pequeña en la que podemos medir.

Ejemplo 3

Calcula el área o superficie de un círculo cuyo diámetro mide 18,2 cm

Para este cálculo se necesita la medida del radio. Radio = 18,2 cm **:** 2 = 9,1 cm

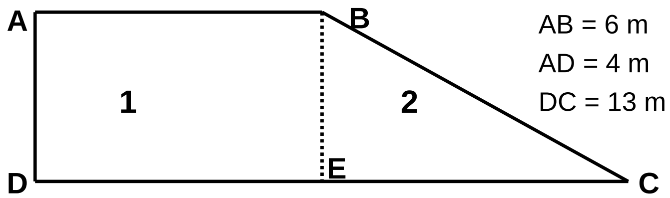
Área = $\pi\, r^2$ = 3,14 × (9,1 cm)^2 = 3,14 × 82,81 cm^2 = 260,0234 cm^2 = 260 cm^2 y 2 mm^2

Los 2 mm^2 es una cantidad muy pequeña respecto de los 260 cm^2 por lo que puede despreciarse.

El resultado sería 260 cm^2.

Ejemplo 4

Calcula el área o superficie del trapecio cuyas medidas son las que indican a la derecha.



AB = 6 m
AD = 4 m
DC = 13 m

El trapecio puede descomponerse en dos figuras: un cuadrilátero rectángulo (fig. 1) y un triángulo (fig. 2).

<u>Figura 1</u>

Cuadrilátero rectángulo ABED

Área = largo (AB) × ancho (AD) = 6 m × 4 m = 24 m^2

<u>Figura 2</u>

Triángulo BEC

Altura = BE = AD = 4 m

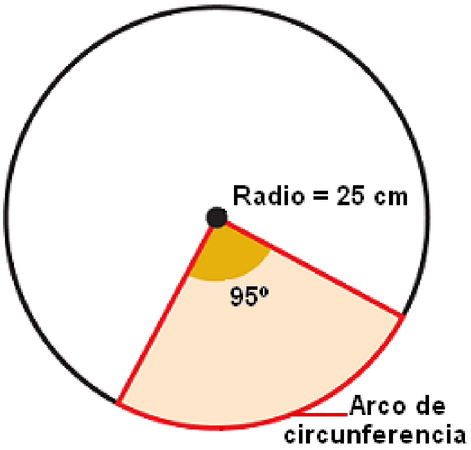
Base (EC) = lado DC – lado AB = 13 – 6 = 7 m

Área del triángulo = $\frac{4\,\text{m} \times 7\,\text{m}}{2}$ = 14 m^2

Área del trapecio rectángulo = 24 m^2 + 14 m^2 = 38 m^2

Ejemplo 5

En un círculo, dos radios forman un ángulo de 95º. Calcula la longitud del arco de circunferencia delimitado por los dos radios y el área o superficie del sector circular delimitado por los radios y el arco.



Longitud del arco de circunferencia

En primer lugar se calcula la longitud de toda la circunferencia

L = $2\ \pi\ r$ = 2 × 3,14 × 25 cm = 157 cm. Longitud de la circunferencia

La circunferencia completa son 360º.

157 cm **:** 360º = 0,436 cm. Longitud de un arco de 1º

0,436 cm × 95º = 41,42 cm = 41 cm y 4 mm. Longitud del arco de circunferencia correspondiente a un ángulo de 95º.

Área del sector circular

En primer lugar se calcula el área del círculo completo.

Área = $\pi\ r^2$ = 3,14 × (25 cm)^2 = 3,14 × 625 cm^2 = 1.962,5 cm^2 = 1.962 cm^2 y 50 mm^2

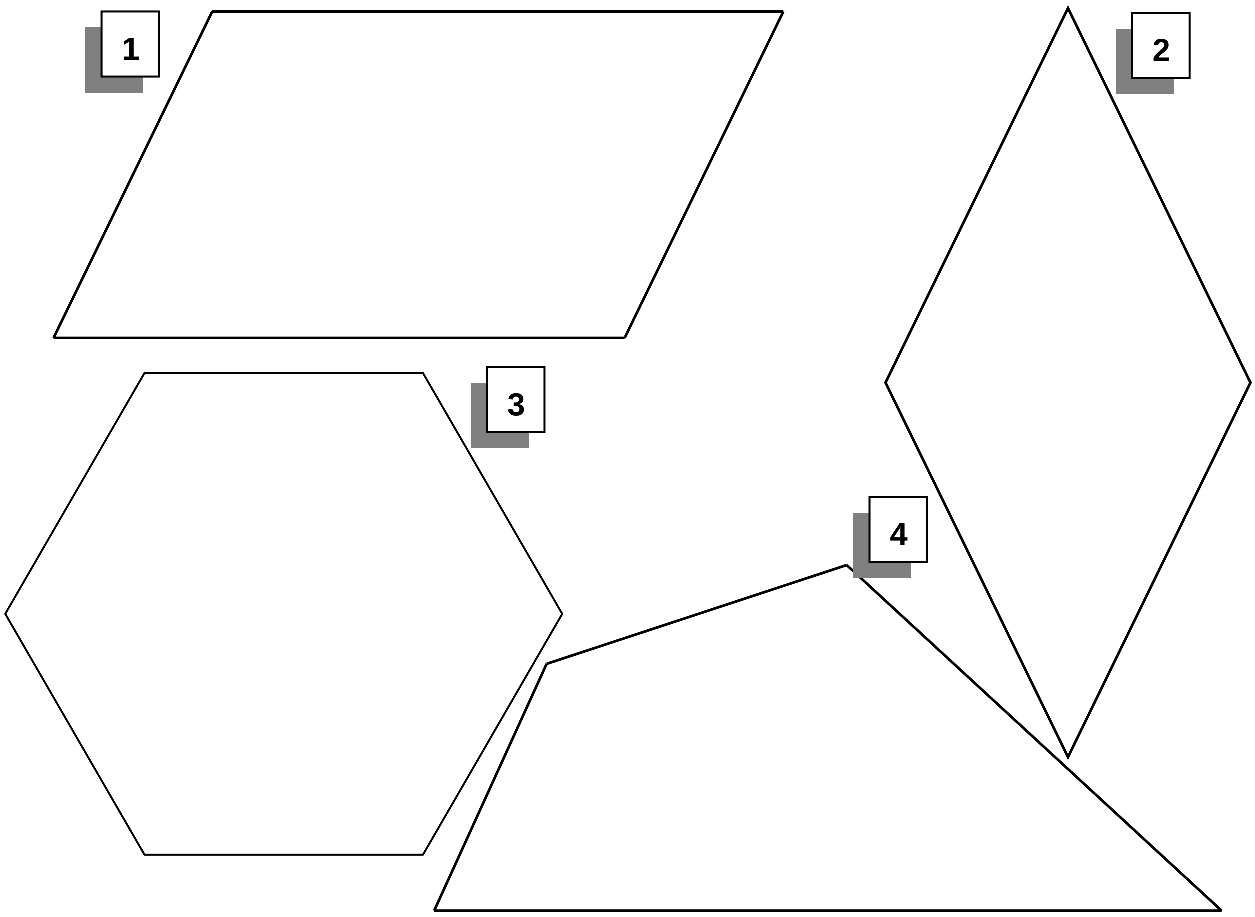
El círculo completo son 360º.

1.962,5 cm^2 **:** 360º = 5,45 cm^2 que corresponden a un arco de 1º

5,45 cm^2 × 95º = 517,75 cm^2 = 517 cm^2 y 75 mm^2. Área del sector circular de ángulo 95º.

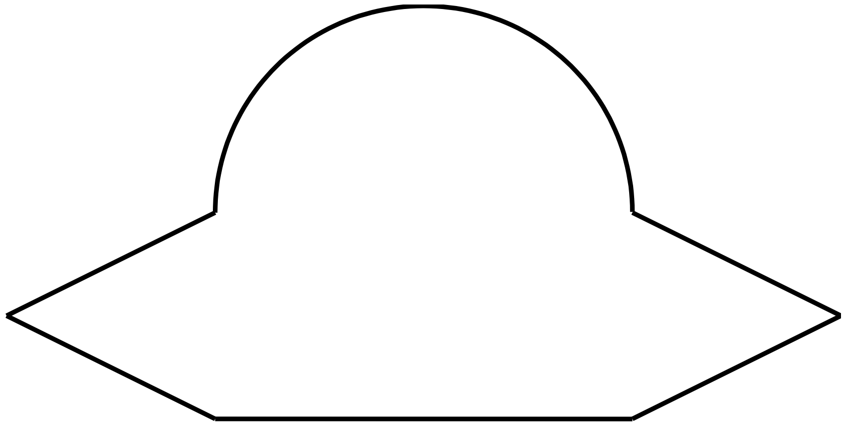
Ejercicio 2

Realiza las mediciones oportunas y calcula el área de las siguientes figuras. Divídelas en figuras conocidas. Existen varias posibilidades de descomposición, pero es mejor dividirlas en pocos polígonos; y si se puede dividir en varias varios polígonos iguales, mejor.



Ejercicio 3

Realiza las mediciones oportunas y calcula el perímetro y el área de la siguiente figura.



Texto de matemáticas

Página 94.- Definición de poliedro. Elementos de un poliedro: aristas y vértices.

Páginas 95 y 96.- Prismas, paralepípedos y pirámides.

Página 97.- Leer el apartado de "Poliedros regulares". Aprender el tetraedro y el hexaedro o cubo.

Páginas 98 y 99.- Cilindro, cono y esfera

Páginas 101 y 102

- Estudio de los desarrollos de prismas y pirámides y de los ejemplos de cálculo de las áreas totales.
- Ejercicio "Practica" de la página 102 del libro. Error en la respuesta del ejercicio 1. El área total es 1.000 cm^2.

Páginas 103 y 104

- Estudio del desarrollo del cilindro y del cono y de los ejemplos de cálculo del área total.
- Ejercicios 5 de "Practica" de la página 104 del libro.

UNIDADES DE VOLUMEN

Texto de matemáticas

Página 105.- Unidades de volumen. Lee el texto y observa detenidamente la figura.

Cuadro resumen de las unidades cúbicas

UNIDADES DE VOLUMEN	**Múltiplos**	kilómetro cúbico (**km^3**)	1 km^3 = 1.000$_1$000.000 m^3
		hectómetro cúbico (**hm^3**)	1 hm^3 = 1$_1$000.000 m^3
		decámetro cúbico (**dam^3**)	1 dam^3 = 1.000 m^3
	Unidad	metro cúbico (**m^3**)	
	Submúltiplos	decímetro cúbico (**dm^3**)	1 m^3 = 1.000 dm^3
		centímetro cúbico (**cm^3**)	1 m^3 = 1$_1$000.000 cm^3
		milímetro cúbico (**mm^3**)	1 m^3 = 1.000$_1$000.000 mm^3

Existen dos sistemas de unidades para expresar el volumen: las que denominamos habitualmente de **capacidad** (litro, decilitro…) y las **unidades cúbicas** (m^3, dm^3…). Por lo tanto, existe una equivalencia entre unidades de ambos sistemas:

kilolitro	=	**metro cúbico**
hectolitro		
decalitro		
litro	=	**decímetro cúbico**
decilitro		
centilitro		
mililitro	=	**centímetro cúbico**

Ejercicio 4

Cambia de unidad:

0,705 km^3 = ...m^3

28,005 m^3 = ...cm^3

5.500.000 mm^3 = ... hl

25,003 hl = ...dm^3

5,07 hl = ... m^3

4,508 dam^3 = ... ml

0,075 kl =..cm^3

78.000 ml = ... m^3

Texto de matemáticas

Páginas 108, 109 y 110

- Volumen del ortoedro, prismas, cilindros, pirámides y conos. Estudio de los ejemplos de cálculo de volúmenes.
- Ejercicio “Practica” de la página 110 del libro. Todos excepto el 15.

Ejercicio 5

Calcula

a) En litros, el volumen de una piscina que tiene 5 dam de larga, 207,5 dm de ancha y una profundidad de 325 cm.

b) En dm3, el volumen de una caja de zapatos de 295 mm de largo, 12,7 cm de ancho y 0,125 m de alto (redondear las cifras decimales al cm3).

c) En kl, el volumen de un depósito de forma cilíndrica de 9,75 m de radio y 32,75 dm de altura (redondear las cifras decimales al dm3 o litro).

d) En litros, el volumen de un depósito cilíndrico de 3,05 m de diámetro y 1.805 mm de altura (redondear al litro).

e) En forma compleja, el volumen de una escultura que está formada por un cono encima de un cilindro, ambos huecos, de la misma altura y con la misma circunferencia. La altura del conjunto es de 6,4 metros y el diámetro mide 2,5 m.

f) La terminación de la torre de una iglesia tiene forma de pirámide cuadrangular. El lado de la base mide 4,25 m. y su altura alcanza los 3 m. Calcula su volumen en litros.

Texto de matemáticas

Realización de los ejercicios que se indican a continuación

Página 111.- Ejercicios 1, 2, 6, 7, 8, 12 y 13

Página 112.- Ejercicios 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 y 25

ACTIVIDADES

En algunas actividades hay datos que no son necesarios para su resolución. Todos los resultados de euros deben redondearse al céntimo.

Actividad 1

Una empresa fabrica cisternas para el transporte de líquidos en camiones. Una empresa lechera le encarga 5 cisternas cilíndricas de 9.600 milímetros de larga y 2.485 milímetros de diámetro. El precio de cada cisterna es de 13.520 € y el tipo de IVA a aplicar en la factura es el 21%.

a) Calcula el volumen de la cisterna en metros cúbicos (redondeo a la milésima) y en litros.

b) El importe de la factura, teniendo en cuenta que se aplica un descuento del 7,25%

Actividad 2

Las especificaciones de la Federación Internacional de Natación para una piscina olímpica son:

Largo	50 m
Ancho	Entre 21 m (mínimo) y 25 m (recomendado)
Número de Carriles	10 con una anchura de 2,5 m cada uno
Profundidad	Mínimo 2,0 m

Se quiere pintar una piscina olímpica cuya anchura es la máxima recomendada y cuya profundidad es la mínima recomendada.

Se darán 3 capas de una pintura que tiene un rendimiento aproximado de 12 m^2 / litro y que puede ser comprada en latas de 1 litro a 7,95 € / lata, de 5 litros a 28,50 € / lata y de 10 litros a 50 € / lata.

a) Calcula en litros el volumen de la piscina.

b) Calcula la cantidad de pintura que se necesita para pintar las paredes y el suelo.

c) Cogiendo el tamaño de lata más económico, ¿cuántas latas de pintura se necesitarían?

d) Calcula el importe del pintado.

Actividad 3

Un contenedor para el transporte de mercancías tiene las siguientes características:

PESO	Vacío	3.800 kg	
	Peso máximo	26.060 kg	
MEDIDAS	EXTERNAS	INTERNAS	
Largo	12.192 mm	12.030 mm	
Ancho	2.438 mm	2.350 mm	
Alto	2.896 mm	2.710 mm	

Calcula:

a) El peso de la carga que admite el contenedor, expresado en toneladas.

b) El volumen útil para carga del contenedor, en m^3 (redondeando a la milésima) y en litros.

c) La superficie que ocupa cuando se encuentra en el suelo, expresada mediante un complejo de metros cuadrados y decímetros cuadrados (…m^2 y …dm^2). Haz el redondeo más apropiado a este caso.

Actividad 4

Un depósito de forma cilíndrica, se emplea para almacenar agua para el riego de una finca agrícola, tiene 205 cm de altura y su diámetro mide 5,70 m.

El depósito es alimentado por una tubería con un caudal de 1,25 litros / segundo. La tubería que sale del depósito con agua para los campos tiene un caudal de 0,75 litros /segundo.

a) Calcula el volumen del depósito en m^3 (redondeando a la milésima) y en litros.

b) Calcula el tiempo que tarda el depósito en llenarse, expresado en forma compleja.

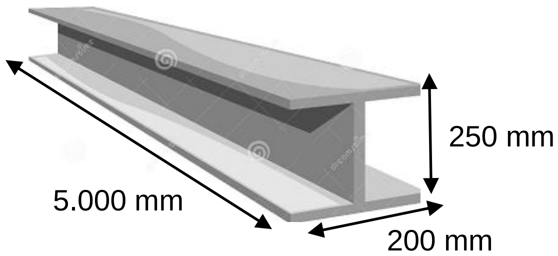
c) Una vez lleno el depósito, calcula el agua que queda después de 12 horas de riego.

Actividad 5

Una tubería tiene un diámetro interior de 1200 mm y un diámetro exterior de 1550 mm. Su longitud es de 2.500 mm. El hormigón empleado para su construcción tiene una densidad de 2.150 kg / m^3.

Averigua el peso de la tubería, expresando el resultado mediante un complejo de toneladas y kilogramos (…T y …kg)

Actividad 6



En una obra se emplean vigas de acero como la de la figura, con un grosor de 15 mm.

La densidad del acero es 7,85 kg / dm^3.

Averigua el peso de la viga, expresando el resultado mediante un complejo de kilogramos y gramos (…kg y …g).

NOTAS

Es necesario descomponer la viga en tres poliedros. La medida vertical incluye el grosor de las dos partes horizontales

SOLUCIONES

Ejercicio 1

a)

Unidades	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1 km^2 =	10^2	10^4	10^6	10^8	10^{10}	10^{12}
1 hm^2 =		10^2	10^4	10^6	10^8	10^{10}
1 dam^2 =			10^2	10^4	10^6	10^8

b)

0,072 km^2 = ...72.000 m^2
45 dam^2 = ...0,45 hm^2
0,7 m^2 = ...0,007 dam^2
0,003 hm^2 = ...300.000 cm ^{2}

50,07 ha = ...500.700 m^2
550.000 mm^2 = ...0,55 m^2
8,009 dam^2 = ...8$_1$009.000 cm^2
880 m^2 =.......................0,088 ha

28,005 m^2 = ...28$_1$005.000 mm^2
0,705 km^2 =................ 70,5 hm^2
8$_1$409.205 dm^2 = . 84.092,05 m^2
25.000 mm^2 =............. 0,025 m^2

Ejercicio 2

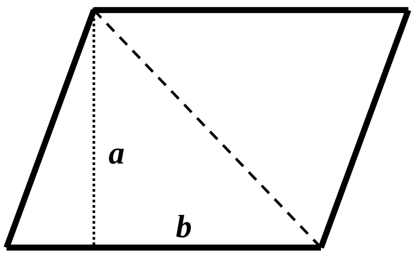


Figura 1 (romboide)

La figura se puede dividir en dos triángulos iguales. Existen dos posibilidades dependiendo de los vértices que se tomen para formar los triángulos, pero el resultado deberá ser el mismo.

Superficie de la figura = $\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2} \times 2 \text{ triángulos} = \frac{b \times a}{2} \times 2 \text{ triángulos}$

El resultado en centímetros cuadrados (cm^2)

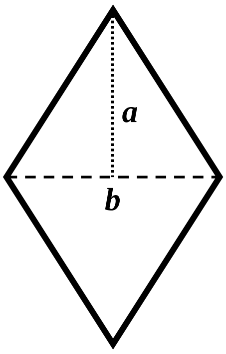


Figura 2 (rombo)

La figura se puede dividir en dos triángulos iguales

Superficie de la figura =
$\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2} \times 2 \text{ triángulos} = \frac{\text{b} \times \text{a}}{2} \times 2 \text{ triángulos}$

El resultado en centímetros cuadrados (cm^2)

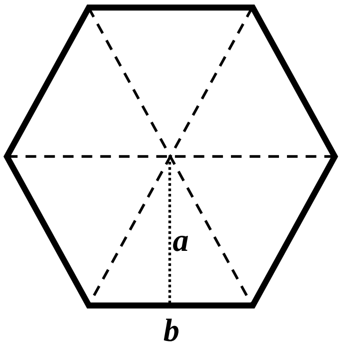


Figura 3 (hexágono regular)

La figura se puede dividir de varias maneras. Una de ellas, en 6 triángulos equiláteros iguales.

Superficie de la figura = $\frac{\text{b} \times \text{a}}{2} \times 6 \text{ triángulos}$

El resultado en centímetros cuadrados (cm^2)

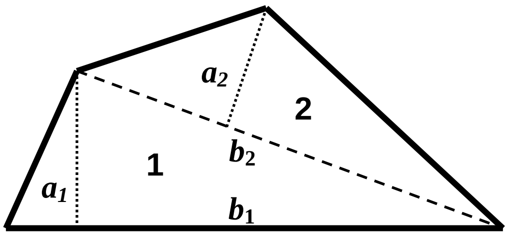


figura 4 (trapezoide)

La figura se puede dividir en dos triángulos, 1 y 2

Superficie del triángulo 1 = $\frac{b_1 \times a_1}{2}$

Superficie del triángulo 2 = $\frac{b_2 \times a_2}{2}$

La superficie total es la suma de las dos superficies anteriores (cm^2)

Ejercicio 3

Figura 1 = semicírculo

Figura 2 = cuadrilátero rectángulo

Figura 3 = triángulo

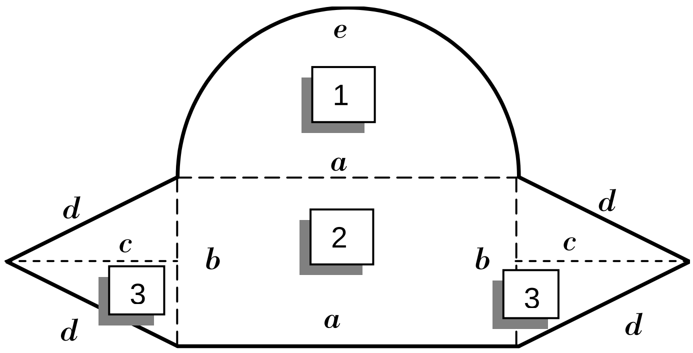
a = diámetro del semicírculo y lado del cuadrilátero rectángulo

b = lado del triángulo y del cuadrilátero rectángulo

c = altura del triángulo

d = lado del triángulo

e = longitud de la semicircunferencia (no se puede medir, por lo que hay que calcularla).



Perímetro

Longitud de la semicircunferencia (e) $= \frac{2 \times \pi \times r}{2}$

Perímetro = 4 × d + a + e (resultado en centímetros)

Área

Área de la figura 1 = $\frac{\pi \times r^2}{2}$ Área de la figura 2 = a × b Área de las figuras 3 = $\frac{\text{b} \times \text{c}}{2} \times 2 \text{ triángulos}$

El área total se obtiene sumando las áreas anteriores (en cm^2)

Ejercicio 4

a) Cambia de unidad

0,705 km^3 = ... 705$_1$000.000 m^3 | 5,07 hl = ... 0,507 m^3 | 28,005 m^3 = ... 28$_1$005.000 cm^3

4,508 dam^3 = ...4.508$_1$000.000 ml | 5.500.000 mm^3 = ...0,055 hl | 0,075 kl =......................75.000 cm^3

25,003 hl = ...2.500,3 dm^3 | 78.000 ml = ... 0,078 m^3

Ejercicio 5

a) Volumen = 3$_1$371.875 litros

b) Volumen = 4,683 dm^3

c) Volumen = 977,575 m^3 o kilolitros

d) Volumen = 13.180,944 dm^3 o litros = 13.181 litros

e) Volumen del cilindro = 15,7 m^3 Volumen del cono = 5,2 m^3 Volumen total = 20,9 m^3

f) Volumen = 18.062,5 litros = 18.063 litros

SOLUCIONES DE LOS EJERCICIOS DE LAS PÁGINAS 111 Y 112

Ejercicio 1

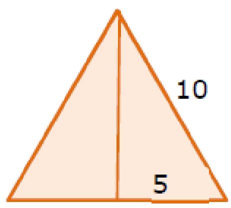
La caja es un ortoedro, el desarrollo está formado por dos rectángulos de medidas 0,6 × 0,7 m, dos de 0,4 × 0,7 m y otros dos de 0,6 × 0,4 m

Superficie total = 2 × 0,6 cm × 0,7 cm + 2 × 0,4 cm × 0,7 cm + 2 × 0,6 cm × 0,4 cm = 1,88 m^2

16 € / m^2 × 1,88 m^2 = 30,08 €

Ejercicio 2

El tetraedro está formado por cuatro triángulos equiláteros de lado 10 cm. Con el Teorema de Pitágoras se calcula la altura de cada triángulo.



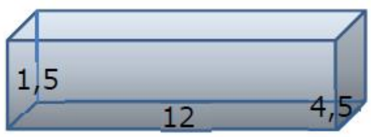
$10^2 = 5^2 + a^2$ $100 = 25 + a^2$ $a^2 = 100 - 25 = 75$ $a = \sqrt{75} = 8{,}66$ cm

Área de cada triángulo = $\dfrac{10\text{ cm} \times 8{,}66\text{ cm}}{2} = 40{,}30\text{ cm}^2$

Área del tetraedro = 4 × 43,30 cm^2 = 173,20 cm^2

Ejercicio 6

Se calcula la superficie a recubrir, que es la superficie lateral de la piscina más el área de la base.



Área lateral

12 m × 1,5 m × 2 caras = 36 m^2

4,5 m × 1,5 m × 2 caras = 13,5 m^2

36 m^2 + 13,5 m^2 = 49,5 m^2

Área de una base

12 m × 4,5 m =54 m^2

Área a recubrir

49,5 m^2 + 54 m^2 = **103,5 m^2**

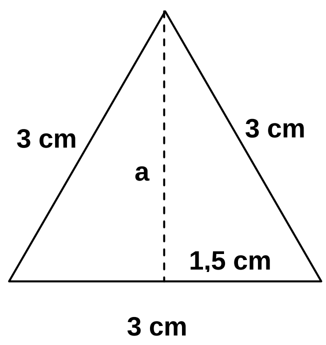
Cada baldosa tiene 0,2 m × 0,2 m = 0,04 m^2

Baldosas = 103,5 m^2 **:** 0,04 m^2 = 2.587,5 Desperdicio (10%) = $\dfrac{2.587{,}5}{100} \times 10 = 258{,}75$ baldosas

Baldosas necesarias = 2.587,5 + 258,75 = 2846,25 Se necesitarán 2.847 baldosas

Ejercicio 7

Hay que calcular la superficie total del prisma formada por tres rectángulos y dos triángulos equiláteros.



Área lateral = 3 cm × 28 cm × 3 caras = 252 cm^2

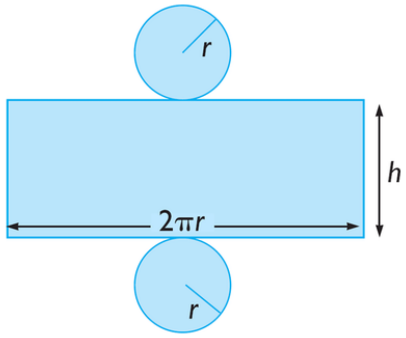
La base un triángulo equilátero. Para calcular su altura (a) se debe usar el teorema de Pitágoras. La altura es un cateto del triángulo rectángulo formado por un lado, que es la hipotenusa (3 cm) y la mitad de otro lado, que es el otro cateto (1,5 cm).

$3^2 = a^2 + 1{,}5^2$ $9 = a^2 + 2{,}25$ $a^2 = 9 - 2{,}25 = 6{,}75$

Altura (a) = $\sqrt{6{,}75} = 2{,}59\text{ cm} = 2{,}6\text{ cm}$

Área de las bases = $\dfrac{3\,\text{cm} \times 2{,}6\,\text{cm}}{2} \times 2\,\text{bases} = 7{,}8\,\text{cm}^2$

Área total = 252 cm^2 + 7,8 cm^2 = 259,8 cm^2



Ejercicio 8

La cantidad de hojalata necesaria es el área total y la cantidad de papel para la etiqueta es igual el área lateral, en el supuesto que la etiqueta ocupe toda la cara lateral del cilindro, que es lo más habitual.

Área lateral = 2 × π × 4,3 cm × 18 cm = 486,072 cm^2

Se necesitarán 486,07 cm^2 (486 cm^2 y 7 mm^2) de papel para la etiqueta.

Área de las bases = π × (4,3 cm)^2 × 2 bases = 3,14 × 18,49 cm^2 × 2 bases = 116,1172 cm^2

Área Total = 486,027 cm^2 + 116,1172 cm^2 = 602,1892 cm^2 = 602,19 cm^2 = 602 cm^2 y 19 mm^2

Ejercicio 12

a) 0,025 hm^3 × 1.000.000 = 25.000 m^3

b) 43.212 dm^3 **:** 1.000 = 43,212 m^3

c) 324 hm^3 × 1.000.000 = 324$_1$000.000 m^3

d) 26 dam^3 × 1.000 = 26.000 m^3

e) 0,012 km^3 × 1.000.000.000 = 12$_1$000.000 m^3

f) 45,23 dam^3 × 1.000 = 45.230 m^3

Ejercicio 13

a) 0,25 hm^3 × 1.000.000.000 = 250$_1$000.000 litros
b) 3.517 cm^3 **:** 1.000 = 3,517 litros
c) 32 m^3 × 1.000 = 32.000 litros
d) 2,6 dam^3 × 1.000.000 = 2$_1$600.000 litros
e) 0,012 m^3 × 1.000 = 12 litros
f) 45,23 m^3 × 1.000 = 45.230 litros

Ejercicio 14

0,022 dam^3 = 22 m^3 22 m^3 × 0,42 € / m^3 = 9,24 €

Ejercicio 15

35 l = 35 dm^3 = 0,035 m^3, por tanto hay que calcular la altura de un ortoedro de 1 m^2 de base y un volumen de 0,035 m^3

Volumen = base × altura 0,035 m^3 = 1 m^2 × altura altura = 0,035 m = 35 mm.

Ejercicio 16

Volumen = largo × ancho × alto
378 dm^3 = 9 dm × 6 dm × altura
378 dm^3 = 54 dm^2 × altura
Altura = 378 dm^3 **:** 54 dm^2 = 7 dm

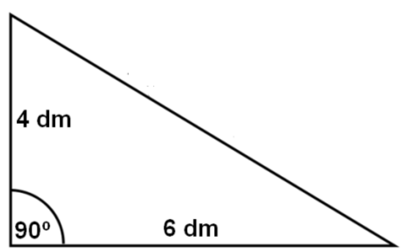
9 dm × 6 dm × 2 caras = 108 dm^2
9 dm × 7 dm × 2 caras = 126 dm^2
6 dm × 7 dm × 2 caras = 84 dm^2
108 dm^2 + 126 dm^2 + 84 dm^2 = 318 dm^2

Ejercicio 17

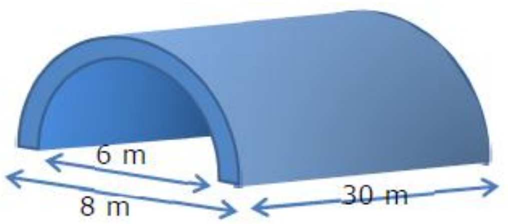
En el triángulo rectángulo que es la base del prisma, cualquiera de los catetos puede ser la base y el otro la altura

Área de la base = $\dfrac{6\,\text{dm} \times 4\,\text{dm}}{2} = 12\,\text{dm}^2$

Volumen del prisma = Área de la base × altura = = 12 dm^2 × 9 dm = 108 dm^3 o litros



Ejercicio 18



En principio consideramos el túnel como un cilindro macizo de 8 m de diámetro (4 m de radio) al que se le ha quitado del interior un cilindro de 6 m de diámetro (3 m de radio).

Volumen del cilindro macizo = Área de la base × altura (longitud) = 3,14 × (4 m)^2 × 30 m = 1.507,2 m^3

Volumen del cilindro interior = Área de la base $\times$ altura (longitud) = 3,14 $\times$ (3 m)^2 $\times$ 30 m = 847,8 m^3

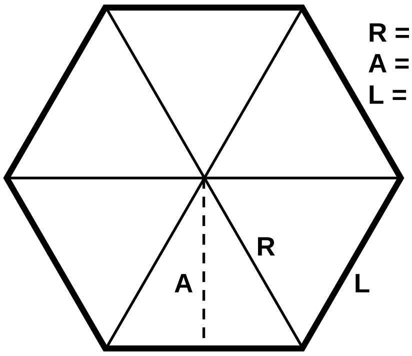
Volumen de la pared del cilindro hueco = 1.507,2 m^3 – 847,8 m^3 = 659,4 m^3

Como el túnel es la mitad de un cilindro = = 659,4 m^3 **:** 2 = 329,7 m^3 de hormigón empleados.

Ejercicio 19

Volumen de agua = Superficie del sótano $\times$ altura alcanzad por el agua = 160 m^2 $\times$ 1,20 m = 192 m^3
192 m^3 = 192 kl = 1920 hl
Se emplearán 1920 hl **:** 6 hl / minuto = 320 minutos = 5 horas y 20 minutos

Ejercicio 20



La base de la columna es un hexágono regular.

En un hexágono regular, el lado es igual al radio.

Para calcular el área se puede dividir en 6 cuadriláteros equiláteros iguales.

La apotema del hexágono es la altura de uno cualquiera de los triángulos.

Para calcular la altura del triángulo empleamos el teorema de Pitágoras.

En el triángulo rectángulo, la hipotenusa es R, un cateto es A y el otro cateto es la mitad del lado L.

$R^2 = A^2 + \left(\frac{\text{lado}}{2}\right)^2$ $\quad 20^2 = A^2 + 10^2 \quad 400 = A^2 + 100 \quad A^2 = 300 \quad$ $A = \sqrt{300} = 17{,}3\text{ cm}$

Área del hexágono = área de un triángulo $\times$ 6 triángulos = $\frac{20\text{ cm} \times 17{,}3\text{ cm}}{2} \times 6\text{ triángulos} = 1038\text{ cm}^2$

1038 cm^2 = 0,1038 m^2

Volumen = Área de la base $\times$ altura = 0,1038 m^2 $\times$ 2,5 m = 0,2595 m^3 de basalto que tiene la columna

0,2595 m^3 $\times$ 2.845 kg / m^3 = 738,2775 Kg = 738 kg y 277 gramos

Ejercicio 22

Volumen de la habitación = 8,2 m $\times$ 3,6 m $\times$ 2,5 m = 73,8 m^3
Se necesitarán = 73,8 m^3 $\times$ 50 frigoría / m^3 = 3.690 frigorías

Ejercicio 25

El volumen de un cono es tres veces menor que el de un cilindro con su misma base y altura

Volumen cono = $\frac{3{,}14 \times (1{,}5\text{ m})^2 \times 4\text{ m}}{3} = 9{,}42\text{ m}^3$

SOLUCIONES DE LAS ACTIVIDADES

Actividad 1

a) 46,536 m^3 = 46.536 litros
b) 75.865,79 €

Actividad 2

a) 50 m × 25 m × 2 m = 2.500 m^3 = 2.500.000 litros
b) Superficie del suelo = 50 m × 25 m = 1.250 m^2
Superficie de las paredes laterales largas = 50 m × 2 m × 2 paredes = 200 m^2
Superficie de las paredes laterales cortas = 25 m × 2 m × 2 paredes = 100 m^2
Superficie total a pintar = 1.250 m^2 + 200 m^2 + 100 m^2 = 1.550 m^2
1.550 m^2 ÷ 12 m^2 / litro = 129,167 litros de pintura para una capa
129,167 litros / capa × 3 capas = 387,501 litros necesarios para las tres capas

c) 387,501 litros ÷ 10 litros / lata = 38,7501; harían falta 38 latas, pero todavía se necesitarían 7,501 litros más (resto de la división), aunque habría que comprar 8 litros más. Se pueden estudiar dos opciones

- Opción A. Se pueden comprar 39 latas de 10 litros
- Opción B. Se pueden comprar 38 latas de 10 litros, 1 lata de 5 litros y 3 latas de 1 litro.

d) El importe de las dos opciones es:

- Opción A. 39 latas × 50 € / lata = 1.950 €
- Opción B. 38 latas × 50 € / lata + 1 lata × 28,50 € / lata + 3 latas × 7,95 € / lata = 1900 € + 28,50 € + 23,85 € = 1952,35 €.

La opción A resulta más barata con un ahorro de 2,35 € sobre la opción B, además de sobrar 2,5 litros de pintura.

Actividad 3

a) 22,26 Tm b) 76,613 m^3 = 76.613 litros c) 29 m^2 y 72 dm^2

Actividad 4

a) 52,285 m^3 = 52.285 litros

b) 41.827,626 segundos. La parte decimal se desprecia porque es menos de 1 segundo.

41.827 segundos = 11 horas, 37 minutos y 7 segundos

c) Cantidad de agua sacada del depósito = 32.400 litros Volumen que queda = 19.885 litros

Actividad 5

Radio interior = 0,6 m radio exterior = 0,775 m

Volumen exterior de la tubería = 3,14 × (0,775 m)^2 × 2,5 m = 4,71490625 m^3

Volumen del hueco interior de la tubería = 3,14 × (0,6 m)^2 × 2,5 m = 2,826 m^3

Volumen de la pared de la tubería = 4,71490625 m^3 – 2,826 m^3 = 1,88890625 m^3

Peso de la tubería = 1,88890625 m^3 × 2.150 kg / m^3 = 4061,1484375 kg = 4 T y 61 kg

Actividad 6

La viga puede descomponerse en tres ortoedros, dos iguales colocados en posición horizontal y uno en posición vertical. Las medidas de dichos ortoedros son:

Ortoedros en posición horizontal: largo, 5.000 mm; ancho, 200 mm; alto (grosor), 15 mm.

Ortoedro en posición vertical: largo, 5.000 mm; alto, 220 mm (250 mm – 15 mm – 15 mm); grosor, 15 mm

Como la densidad viene dada en kg / dm^3, se hacen los cálculos con las medidas en dm para obtener dm^3.

Volumen ortoedros horizontales = 50 dm × 2 dm × 0,15 dm × 2 ortoedros = 30 dm^3

Volumen ortoedro vertical = 50 dm × 2,2 dm × 0,15 dm = 16,5 dm^3

Volumen de la viga = 30 dm^3 + 16,5 dm^3 = 46,5 dm^3

Masa de la viga = 46,5 dm^3 × 7,85 kg / dm^3 = 365,025 kg = 365 kg y 25 g