



XEOMETRÍA



"Xeometría espacial" (Marina Leonova CC-BY-SA-4.0)



ÍNDICE

XEOMETRÍA

1. XEOMETRÍA PLANA.....	1
1.1 Semellanza.....	1
1.2 Teorema de Tales.....	1
1.3 Teorema de Pitágoras.....	2
1.4 Perímetros e áreas.....	3
Exercicios.....	3
2. XEOMETRÍA NO ESPAZO.....	5
2.1 Poliedros.....	5
2.1.1 Prismas.....	5
2.1.2 Pirámides.....	6
2.2 Corpos de revolución.....	7
2.2.1 Cilindros.....	7
2.2.2 Conos.....	8
2.2.3 Esferas.....	8
Exercicios.....	9
3. UNIDADES DE MEDIDA.....	10
3.1 Unidades de lonxitude.....	10
3.2 Unidades de superficie.....	10
3.3 Unidades de volume.....	10
Exercicios.....	11
4. MAPAS E ESCALAS, COORDENADAS XEOGRÁFICAS, LONXITUDE E LATITUDE.....	12
4.1 Mapas e escalas.....	12
4.2 Coordenadas xeográficas, lonxitude e latitude.....	12
SOLUCIÓN.....	13

1. XEOMETRÍA PLANA

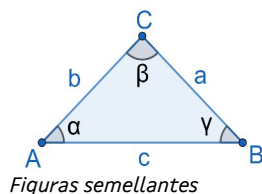
Unha figura plana é unha forma xeométrica que ten dúas dimensións: lonxitude e anchura. Chamamos polígono a unha figura xeométrica plana, composta por un conxunto de segmentos conectados de maneira tal que encerren e delimiten unha rexión do plano.

1.1 Semellanza

Dous polígonos son semellantes se os seus lados son proporcionais e os seus ángulos son iguais.

Os triángulos da imaxe son semellantes se:

- $\alpha = \alpha'$, $\beta = \beta'$ e $\gamma = \gamma'$
- $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$

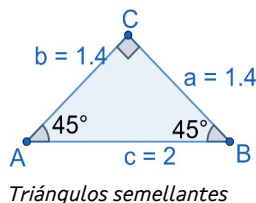


Exemplo:

Os triángulos da imaxe da dereita son semellantes porque:

- Os seus ángulos son iguais.
- Os seus lados son proporcionais:

$$\frac{4}{2} = \frac{2,8}{1,4} = \frac{2,8}{1,4} = 2$$



No caso dos triángulos non é preciso coñecer todos os lados e ángulos, basta con que se verifique algún dos seguintes criterios de semellanza:

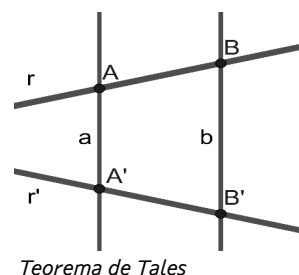
- Dous dos seus ángulos son iguais.
- Os tres lados son proporcionais.
- Teñen dous lados proporcionais e o ángulo que forman é igual.

1.2 Teorema de Tales

Teorema de Tales

Se as rectas a, b e c son paralelas e cortan a outras dúas rectas, r e r', entón os segmentos que determinan neles son proporcionais:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC}$$



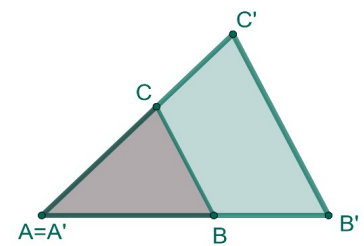
Teorema de Tales

Dous triángulos están en posición de Tales cando dous dos lados de cada un están sobre as mesmas rectas e os outros lados son paralelos.

Os ángulos son iguais: Un deles é o mesmo e os outros están formados por rectas paralelas.

Neste caso, verifícase o Teorema de Tales:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC}$$

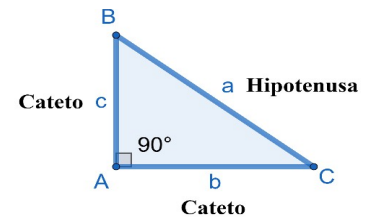


Triángulos en posición de Tales

1.3 Teorema de Pitágoras

Un triángulo rectángulo é aquel que ten ángulo recto (90°).

Nun triángulo rectángulo, chamamos hipotenusa ao lado que está enfronte do ángulo recto e catetos aos outros dous lados.

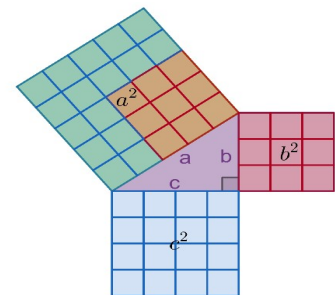


Triángulo rectángulo

Teorema de Pitágoras

Nun triángulo rectángulo, a hipotenusa ao cadrado é igual á suma dos cadrados dos catetos.

$$a^2 = b^2 + c^2$$



Teorema de Pitágoras

Utilizando o Teorema de Pitágoras, podemos calcular un lado dun triángulo rectángulo, coñecendo os outros dous:

$$a = \sqrt{b^2 + c^2}$$

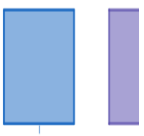
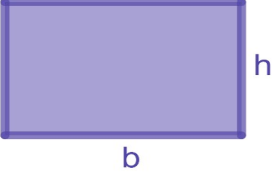
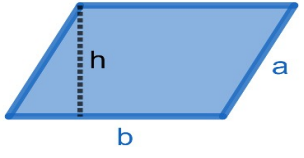
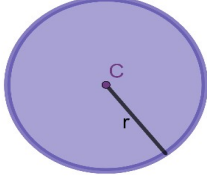
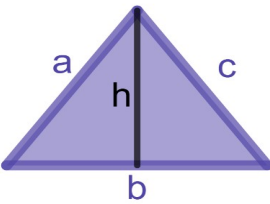
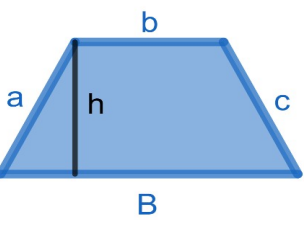
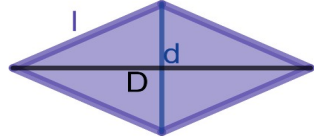
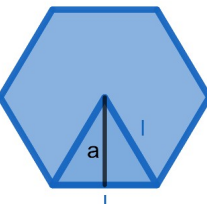
$$b = \sqrt{a^2 - c^2}$$

$$c = \sqrt{a^2 - b^2}$$

Exemplo: Nun triángulo rectángulo a hipotenusa mide 5 cm e un dos catetos mide 3 cm.

A lonxitude do cateto restante é $b = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}$.

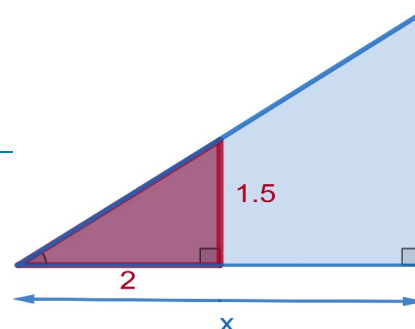
1.4 Perímetros e áreas

Cadrado	Rectángulo	Romboide	Círculo
 <i>Cadrado</i> $P=4l$ $A=l^2$ l : lonxitude do lado	 <i>Rectángulo</i> $P=2b+2h$ $A=b \cdot h$ b : lonxitude da base h : lonxitude da altura	 <i>Romboide</i> $P=2a+2b$ $A=b \cdot h$ b : lonxitude da base h : lonxitude da altura	 <i>Círculo</i> $P=2\pi r$ $A=\pi \cdot r^2$ r : raio do círculo
Triángulo	Trapecio	Rombo	Polígono regular
 <i>Triángulo</i> $P=a+b+c$ $A=\frac{b \cdot h}{2}$ b : lonxitude da base h : lonxitude da altura	 <i>Trapecio</i> $P=a+b+c+B$ $A=\frac{(B+b) \cdot h}{2}$ B : base maior b : base menor h : lonxitude da altura	 <i>Rombo</i> $P=4l$ $A=4 \cdot A_{triángulo} = \frac{D \cdot d}{2}$ D : diagonal maior d : diagonal menor	 <i>Hexágono</i> $P=n \cdot l$ n : número de lados l : lonxitude do lado $A=\frac{P \cdot a}{2}$ a : apotema

EXERCICIOS

Exercicio 1

Utiliza o Teorema de Tales para calcular a medida do lado x .



Exercicio 1

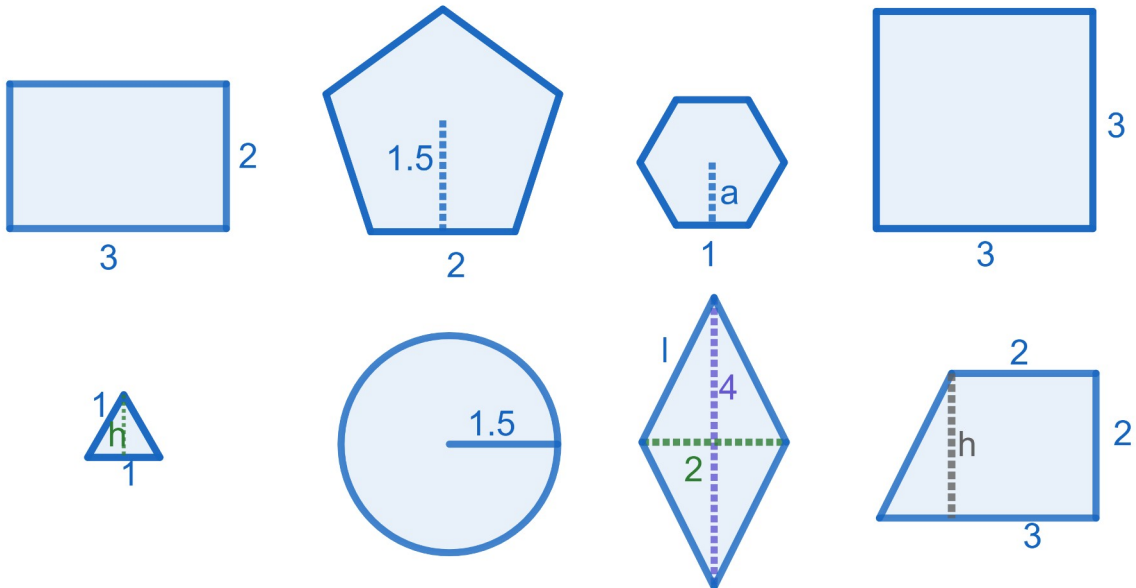
Exercicio 2

Utiliza o Teorema de Pitágoras para obter o lado descoñecido dos seguintes triángulos rectángulos:

- a) $b=3$ cm, $c=4$ cm
- b) $a=5$ cm, $b=2$ cm
- c) $a=6$ cm, $c=3$ cm

Exercicio 3

Calcula o perímetro e a área das seguintes figuras. Utiliza o Teorema de Pitágoras cando o precises.



Exercicio 3

2. XEOMETRÍA NO ESPAZO

2.1 Poliedros

Un poliedro é unha rexión cerrada do espazo limitada por polígonos.

En todo poliedro podemos considerar os seguintes elementos: caras, arestas, vértices, ángulos diedros e poliedros e as diagonais.

2.1.1 Prismas

Un prisma é un poliedro determinado por dúas caras paralelas que son polígonos iguais e caras laterais, que son paralelogramos. Un prisma ten tantas caras laterais como lados teñen as bases.

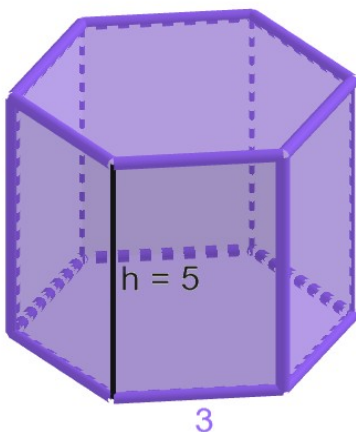
A área total dun prisma é a suma da área lateral máis o dobre da área da base:

$$A_{\text{total prisma}} = A_{\text{lateral}} + 2 \cdot A_{\text{base}}$$

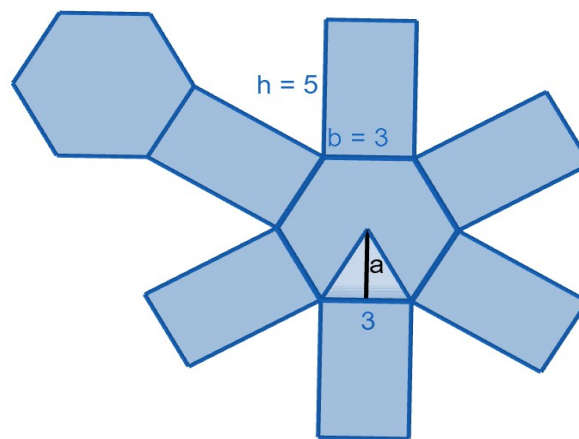
A área lateral é a suma de todas as áreas das caras laterais.

O volume é a área da base pola altura do prisma: $V_{\text{prisma}} = A_{\text{base}} \cdot h$

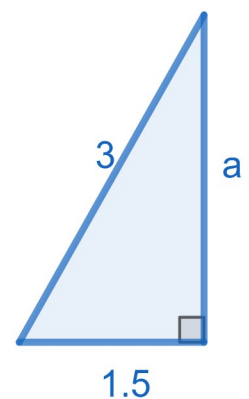
Exemplo:



Prisma hexagonal



Desarrollo dun prisma hexagonal



Cálculo da apotema

Necesitamos calcular a apotema do hexágono para calcular a súa área. Polo Teorema de Pitágoras: $a = \sqrt{3^2 - 1,5^2} = 2,60 u$

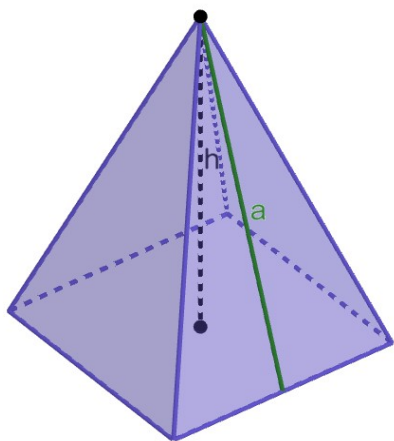
Entón, $A_{\text{base}} = \frac{P \cdot a}{2} = \frac{6 \cdot 3 \cdot 2,6}{2} = 23,4 u^2$ e $A_{\text{rectángulo lateral}} = b \cdot h = 3 \cdot 5 = 15 u^2$.

Así, $A_{\text{total}} = 6 \cdot A_{\text{rectángulo lateral}} + 2 \cdot A_{\text{base}} = 6 \cdot 15 + 2 \cdot 23,4 = 136,8 u^2$

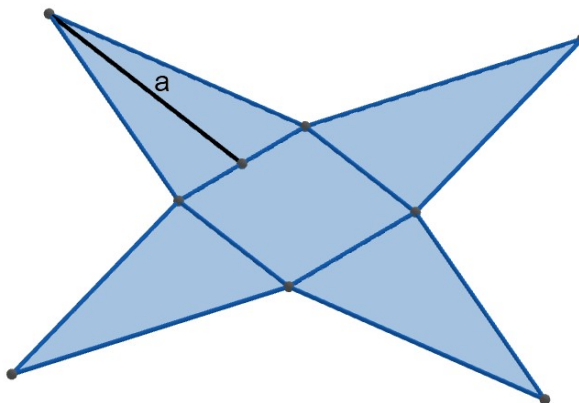
$V_{\text{prisma}} = A_{\text{base}} \cdot h = 23,4 \cdot 5 = 117 u^3$

2.1.2 Pirámides

Unha pirámide é un poliedro determinado por unha base e tantas caras triangulares como lados ten a base. As caras triangulares teñen un vértice común chamado cúspide da pirámide.



Pirámide cuadrangular



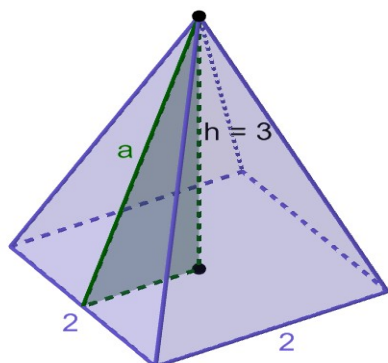
Desarrollo dunha pirámide cuadrangular

A área total dunha pirámide é a suma da área lateral e da área da base: $A_{total} = A_{base} + A_{lateral}$

A área lateral é a área dun triángulo lateral polo número de lados da base.

O volume é a área da base pola altura da pirámide entre 3: $V_{pirámide} = \frac{A_{base} \cdot h}{3}$

Exemplo:



Pirámide do exemplo

Neste exemplo non temos o valor da apotema da pirámide, precisamos utilizar o Teorema de Pitágoras para obtela:

$$a = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} = 3,16 u$$

$$A_{base} = 2^2 = 4 u^2$$

$$A_{triángulo lateral} = \frac{2 \cdot 3,16}{2} = 3,16 u^2$$

$$A_{total} = A_{base} + 4 \cdot A_{triángulo lateral} = 4 + 4 \cdot 3,16 = 16,64 u^2$$

$$V_{pirámide} = \frac{A_{base} \cdot h}{3} = \frac{4 \cdot 3}{3} = 4 u^3$$

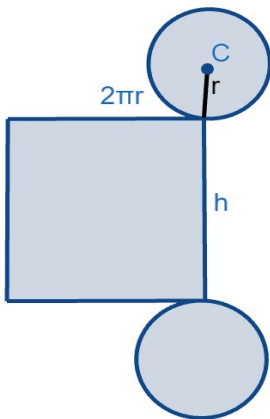
2.2 Corpos de revolución

Os corpos de revolución son aqueles que se obteñen ao facer xirar unha liña, chamada xeratriz, arredor dunha recta fixa denominada eixe. Tamén pode obterse facendo xirar unha figura plana.

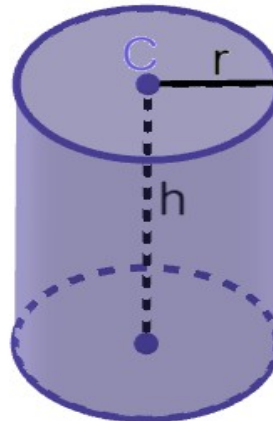
Os principais corpos de revolución son: cilindros, conos e esferas.

2.2.1 Cilindros

Un cilindro está composto de dúas bases circulares e un rectángulo que se curva arredor delas.



Cilindro despregado



Cilindro

A área total do cilindro está composta da área da base, que por ser un círculo é πr^2 e pola área lateral que é un rectángulo cunha particularidade, o seu ancho ten que ter a mesma lonxitude que a circunferencia das bases e polo tanto, mide $2\pi r$.

$$A_{\text{total cilindro}} = 2 \cdot A_{\text{base}} + A_{\text{lateral}} = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$V_{\text{cilindro}} = A_{\text{base}} \cdot h$$

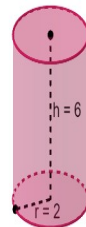
Exemplo:

$$A_{\text{base}} = \pi r^2 = \pi \cdot 2^2 = 4\pi$$

$$A_{\text{lateral}} = 2\pi \cdot r \cdot h = 2\pi \cdot 2 \cdot 6 = 24\pi$$

$$A_{\text{total cilindro}} = 2 \cdot A_{\text{base}} + A_{\text{lateral}} = 2 \cdot 4\pi + 24\pi = 8\pi + 24\pi = 32\pi \approx 100,53 u^2$$

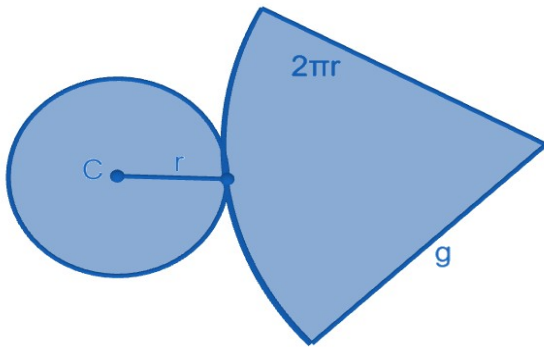
$$V_{\text{cilindro}} = A_{\text{base}} \cdot h = 4\pi \cdot 6 = 24\pi \approx 75,40 u^3$$



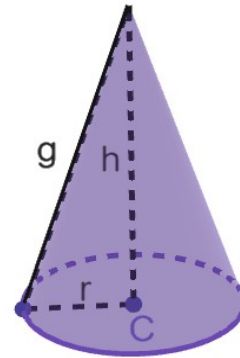
Cilindro do exemplo

2.2.2 Conos

Un cono está composto dunha base circular e un triángulo curvo que se curva arredor dela.



Cono despregado



Cono

A área total do cono está composta da área da base, que por ser un círculo é πr^2 e pola área lateral que é $\pi r g$.

$$A_{\text{total cono}} = A_{\text{base}} + A_{\text{lateral}} = \pi r^2 + \pi r g$$

$$V_{\text{cono}} = \frac{A_{\text{base}} \cdot h}{3}$$

Podemos relacionar g , h e r mediante o Teorema de Pitágoras: $g^2 = h^2 + r^2$

Exemplo:

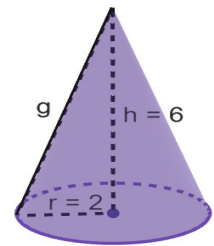
$$g = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40} \approx 6,32 u$$

$$A_{\text{base}} = \pi r^2 = \pi \cdot 2^2 = 4\pi$$

$$A_{\text{lateral}} = \pi \cdot r \cdot g = \pi \cdot 2 \cdot 6,32 \approx 39,74 u^2$$

$$A_{\text{total cono}} = A_{\text{base}} + A_{\text{lateral}} = 4\pi + 39,74 \approx 52,30 u^2$$

$$V_{\text{cono}} = \frac{A_{\text{base}} \cdot h}{3} = \frac{4\pi \cdot 6}{3} = \frac{24\pi}{3} = 8\pi \approx 25,13 u^3$$



Cono do exemplo

2.2.3 Esferas

A esfera obtense a partir do xiro dun círculo ou semicírculo arredor do seu diámetro.

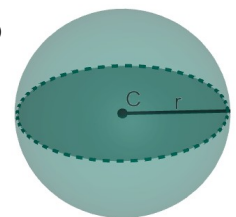
$$A_{\text{esfera}} = 4\pi r^2$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Exemplo: O raio dunha esfera é 3, entón

$$A_{\text{esfera}} = 4\pi \cdot 3^2 = 36\pi \approx 113,10 u^2$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3}\pi 3^3 = 36\pi \approx 113,10 u^3$$

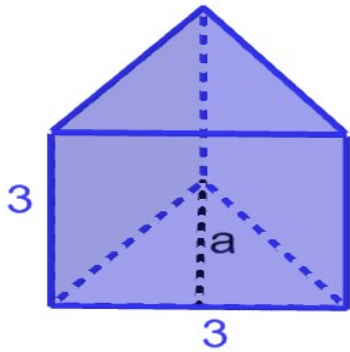


Esfera

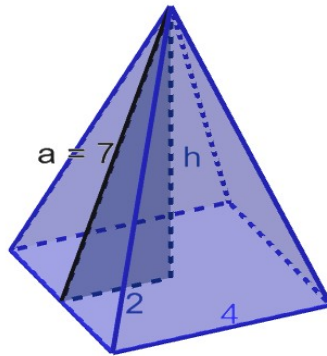
EXERCICIOS

Exercicio 4

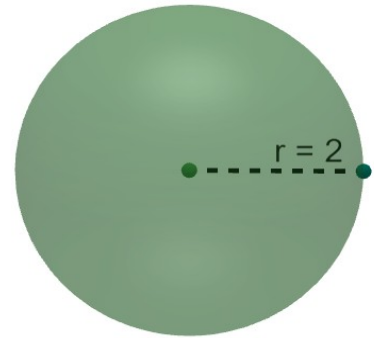
Calcula a área e volume das seguintes figuras:



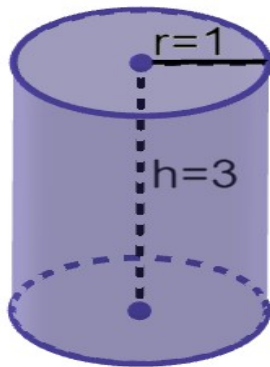
Exercicio 4a



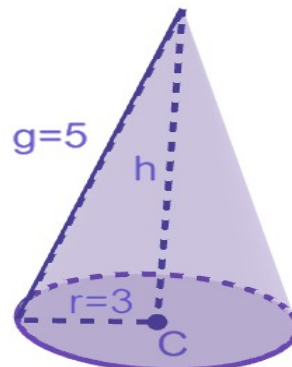
Exercicio 4b



Exercicio 4c



Exercicio 4d



Exercicio 4e



3. UNIDADES DE MEDIDA

3.1 Unidades de lonxitude

O metro é unha unidade de medida de lonxitude. Representase por m .

Múltiplos				Submúltiplos		
Quilómetro	Hectómetro	Decámetro	Metro	Decímetro	Centímetro	Milímetro
Km	Hm	Dam	m	dm	cm	mm

Para pasar dunha unidade a outra multiplicamos por 10 por cada lugar que nos movemos á dereita e dividimos entre 10 por cada lugar que nos movemos á esquerda.

Cando non coñecemos a unidade utilizada escribiremos u .

Neste apartado centrámonos nas unidades de lonxitude porque son as pertinentes para a unidade, pero o funcionamento sería similar para unidades de peso (kg) e capacidade (L).

3.2 Unidades de superficie

O metro cadrado é a unidade de medida de superficie. Representase por m^2 .

Múltiplos				Submúltiplos		
Quilómetro cadrado	Hectómetro cadrado	Decámetro cadrado	Metro cadrado	Decímetro cadrado	Centímetro cadrado	Milímetro cadrado
Km^2	Hm^2	Dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2

Para pasar dunha unidade a outra multiplicamos por 100 por cada lugar que nos movemos á dereita e dividimos entre 100 por cada lugar que nos movemos á esquerda.

Cando non coñecemos a unidade utilizada escribiremos u^2 .

3.3 Unidades de volume

O metro cúbico é a unidade de medida de volume. Representase por m^3 .

Múltiplos				Submúltiplos		
Quilómetro cúbico	Hectómetro cúbico	Decámetro cúbico	Metro cúbico	Decímetro cúbico	Centímetro cúbico	Milímetro cúbico
Km^3	Hm^3	Dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3



Para pasar dunha unidade a outra multiplicamos por 1000 por cada lugar que nos movemos á dereita e dividimos entre 1000 por cada lugar que nos movemos á esquerda.

Cando non coñecemos a unidade utilizada escribiremos u^3 .

O litro é outra unidade de medida de volume. É importante coñecer a relación entre o litro e as unidades cúbicas:

$$1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$$

$$1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$$

$$1\text{ kL} = 1\text{ m}^3$$



EXERCICIOS

Exercicio 5

Transforma as seguintes cantidades ás unidades indicadas:

a) 4 L a cm^3

c) 500 cm^2 a m^2

e) 12 dm^2 a mm^2

b) 725 m a cm

d) $50\ 000\text{ dm}$ a km

f) 3000 dm^3 a kL

4. MAPAS E ESCALAS, COORDENADAS XEOGRÁFICAS, LONXITUDE E LATITUDE

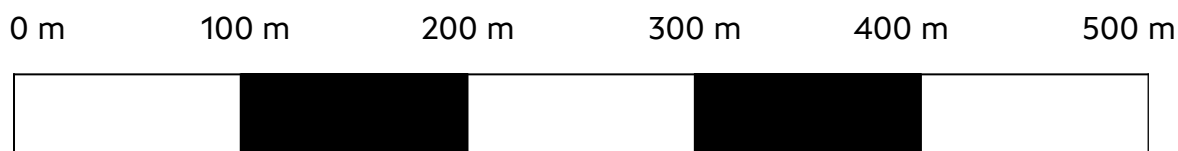
4.1 Mapas e escalas

En planos e mapas reflíctese a escala na que están debuxados. A escala é a proporción entre as medidas do debuxo e as medidas na realidade.

Bosquexo tectónico de Galicia (Andrés Rodríguez Seijo)

Exemplo: No plano da imaxe a escala é 1 : 500000 o que significa que 1 cm no plano correspóndese a 500000 cm (5 km) na realidade.

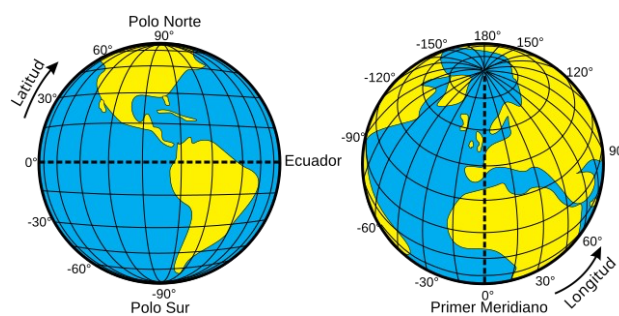
As escalas tamén se representan en forma gráfica, mediante unha barra dividida en segmentos de 1 cm de lonxitude. Na seguinte escala 1 cm correspóndese con 100 m.



4.2 Coordenadas xeográficas, lonxitude e latitude

Chamamos meridianos ás semicircunferencias centradas no centro da Terra e que pasan polos polos. Entre eles destaca o chamado meridiano de Greenwich ou meridiano cero que pasa por Londres.

Os paralelos son circunferencias que teñen o seu centro no eixe da Terra e que cortan ao globo terráqueo. O que ten como centro o centro da Terra, denomínase Ecuador ou paralelo cero.



Latitude e lonxitude (Djexplo)

Tomando como sistema de referencia o Ecuador e o meridiano de Greenwich, a cada punto da Terra se lle asocia unha parella de números que son as súas coordenadas xeográficas e que reciben o nome de latitude e lonxitude. Estas coordenadas se expresan en grados sexagesimais.

A latitude é a distancia que existe entre un punto calquera do globo terráqueo e o Ecuador. Mídese sobre o meridiano que pasa por dito punto.

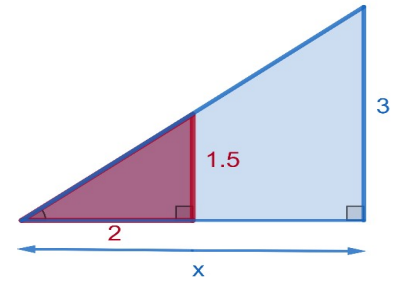
A lonxitude é a distancia que existe entre un punto calquera e o Meridiano de Greenwich, medida sobre o paralelo que pasa polo punto.

SOLUCIÓNS

Exercicio 1

Utiliza o Teorema de Tales para calcular a medida do lado x .

$$\frac{3}{1,5} = \frac{x}{2} \rightarrow 3 \cdot 2 = 1,5x \rightarrow x = \frac{6}{1,5} = 4u$$



Exercicio 1

Exercicio 2

Utiliza o Teorema de Pitágoras para obter o lado descoñecido dos seguintes triángulos rectángulos:

a) $b=3\text{ cm}, c=4\text{ cm}$

$$a = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5\text{ cm}$$

b) $a=5\text{ cm}, b=2\text{ cm}$

$$c = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21} = 4,58\text{ cm}$$

c) $a=6\text{ cm}, c=3\text{ cm}$

$$b = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} = 5,20\text{ cm}$$

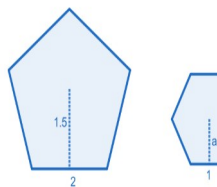
Exercicio 3

Calcula o perímetro e a área das seguintes figuras. Utiliza o Teorema de Pitágoras cando o precises.



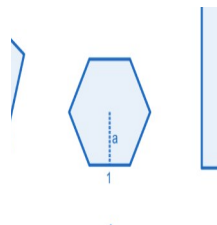
$$P = 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 10\text{ u}$$

$$A = 2 \cdot 3 = 6u^2$$



$$P = 2 \cdot 5 = 10\text{ u}$$

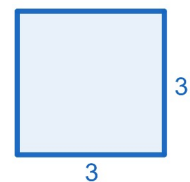
$$A = \frac{10 \cdot 1,5}{2} = 7,50u^2$$



$$P = 1 \cdot 6 = 6\text{ u}$$

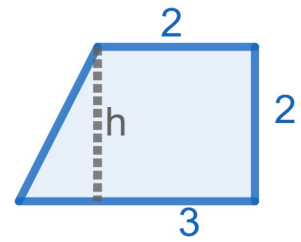
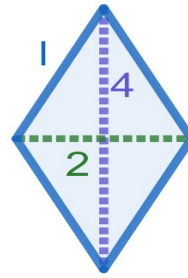
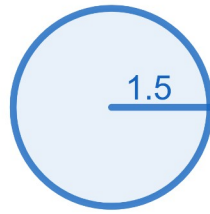
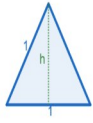
$$a = \sqrt{1^2 - 0,5^2} = \sqrt{0,75}u$$

$$A = \frac{6 \cdot \sqrt{0,75}}{2} = 2,60u^2$$



$$P = 3 \cdot 4 = 12\text{ u}$$

$$A = 3^2 = 9u^2$$



$$P = 1 \cdot 3 = 3 \text{ u}$$

$$P = 2\pi \cdot 1,5 = 9,42 \text{ u}$$

$$l = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ u}$$

$$l = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ u}$$

$$h = \sqrt{1^2 - 0,5^2} = \sqrt{0,75} \text{ u}$$

$$A = \pi \cdot 1,5^2 = 7,07 \text{ u}^2$$

$$P = 4 \cdot \sqrt{5} = 8,94 \text{ u}$$

$$P = 2 + 2 + 3 + \sqrt{5} = 9,24 \text{ u}$$

$$A = \frac{1 \cdot \sqrt{0,75}}{2} = 0,43 \text{ u}^2$$

$$A = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4 \text{ u}^2$$

$$A = \frac{(3+2) \cdot 2}{2} = 5 \text{ u}^2$$

Exercicio 4

Calcula a área e volume das seguintes figuras:

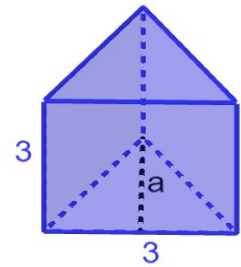
a) $a = \sqrt{3^2 - 1,5^2} = \sqrt{6,75} = 2,60 \text{ u}$

$$A_{\text{base}} = \frac{3 \cdot 2,60}{2} = 3,90 \text{ u}^2$$

$$A_{\text{lateral}} = 3^2 = 9 \text{ u}^2$$

$$A_{\text{total prisma}} = 2 \cdot A_{\text{base}} + 3 \cdot A_{\text{lateral}} = 2 \cdot 3,9 + 3 \cdot 9 = 34,79 \text{ u}^2$$

$$V_{\text{prisma}} = 3,90 \cdot 3 = 11,70 \text{ u}^3$$



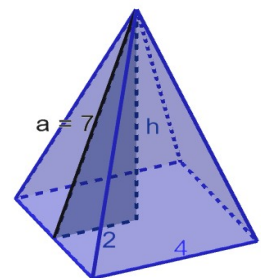
b) $h = \sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{6,75} = 6,71 \text{ u}$

$$A_{\text{base}} = 4^2 = 16 \text{ u}^2$$

$$A_{\text{lateral}} = \frac{4 \cdot 7}{2} = 14 \text{ u}^2$$

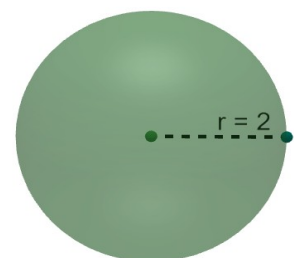
$$A_{\text{total pirámide}} = A_{\text{base}} + 4 \cdot A_{\text{lateral}} = 16 + 4 \cdot 14 = 72 \text{ u}^2$$

$$V_{\text{pirámide}} = \frac{4 \cdot 6,71}{3} = 8,95 \text{ u}^3$$



c) $A_{\text{esfera}} = 4\pi r^2 = 4\pi \cdot 2^2 = 16\pi \approx 50,27 \text{ u}^2$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 = \frac{16}{3}\pi \approx 16,76 \text{ u}^3$$

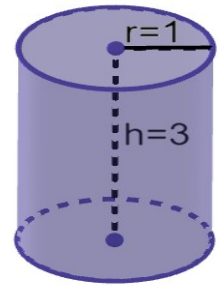


d) $A_{base} = \pi r^2 = \pi \cdot 1^2 = \pi \approx 3,14 u^2$

$$A_{lateral} = 2 \pi r h = 2 \pi \cdot 1 \cdot 3 = 6 \pi \approx 18,85 u^2$$

$$A_{total\ cilindro} = 2 \cdot A_{base} + A_{lateral} = 2 \cdot \pi + 6 \pi = 8 \pi \approx 25,13 u^2$$

$$V_{cilindro} = A_{base} \cdot h = \pi \cdot 3 = 3 \pi \approx 9,42 u^3$$



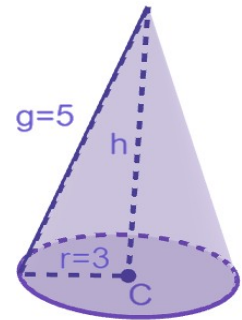
e) $A_{base} = \pi r^2 = \pi \cdot 3^2 = 9 \pi \approx 28,27 u^2$

$$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4 u$$

$$A_{lateral} = \pi r g = \pi \cdot 3 \cdot 5 = 15 \pi \approx 47,12 u^2$$

$$A_{total\ cono} = A_{base} + A_{lateral} = 9 \pi + 15 \pi = 24 \pi \approx 75,40 u^2$$

$$V_{cono} = \frac{A_{base} \cdot h}{3} = \frac{9 \pi \cdot 4}{3} = 12 \pi \approx 37,70 u^3$$



Exercicio 5

Transforma as seguintes cantidades ás unidades indicadas:

a) $4 L$ a cm^3

$$4 L = 4 dm^3 = 4000 cm^3 \text{ (Multiplico por 1000)}$$

b) $725 m$ a cm

$$725 m = 72500 cm \text{ (Multiplico por 100)}$$

c) $500 cm^2$ a m^2

$$500 cm^2 = 0,05 m^2 \text{ (Divido entre 10000)}$$

d) $50\,000 dm$ a km

$$50000 dm = 5 km \text{ (Divido entre 10000)}$$

e) $12 dm^2$ a mm^2

$$12 dm^2 = 120000 mm^2 \text{ (Multiplico por 10000)}$$

f) $3000 dm^3$ a kL

$$3000 dm^3 = 3 m^3 = 3 kL \text{ (Divido entre 1000)}$$