



Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 1

Unidade didáctica 2

Xeometría

Índice

1.	Introdución.....	3
1.1	Descrición da unidade didáctica.....	3
1.2	Coñecementos previos.....	3
1.3	Criterios de avaliación	4
2.	Secuencia de contidos e actividades	5
2.1	Elementos básicos de xeometría	5
2.1.1	Posicións relativas de dúas rectas no plano	6
2.2	Os ángulos e a súa relación	8
2.2.1	Medida de ángulos.....	8
2.2.2	Operacións con ángulos.....	9
2.2.3	Clases de ángulos.....	15
2.2.4	Relación entre ángulos.....	16
2.3	Os polígonos	18
2.3.1	Denominación dos polígonos	18
2.3.2	Elementos dun polígono.....	18
2.3.3	Polígonos regulares	19
2.3.4	Triángulos.....	20
2.3.5	Cuadriláteros	22
2.3.6	Circunferencia e círculo.....	23
2.3.7	Polígonos e circunferencias	25
2.4	O sistema internacional de unidades (SI).....	26
2.4.1	Magnitudes e unidades	26
2.4.2	Sistema métrico decimal	27
2.4.3	Unidades de lonxitude.....	27
2.4.4	Unidades de superficie.....	30
2.4.5	Unidades de masa	31
2.4.6	Unidades de volume.....	33
2.4.7	Temperatura.....	35
2.4.8	Tempo	35
2.4.9	Densidade	36
2.5	Os factores de conversión.....	36
2.6	Perímetros e áreas de figuras planas.....	41
2.6.1	Perímetros e áreas.....	41
2.6.2	Áreas de polígonos	43
2.6.3	Circunferencia e círculo.....	50
3.	Actividades finais.....	57
4.	Solucionario.....	60
4.1	Solucións das actividades propostas	60
4.2	Solucións das actividades finais.....	67
5.	Glosario.....	70
6.	Bibliografía e recursos	72
7.	Anexo. Licenza de recursos	73

1. Introducción

1.1 Descrición da unidade didáctica

A xeometría é unha das máis antigas ramas da matemática que se ocupa das propiedades das figuras xeométricas no plano e no espazo. Nesta unidade estudaremos os elementos básicos de xeometría no plano como son: os puntos, as rectas, as paralelas e mais as perpendiculares, os planos, os ángulos, os polígonos... Recoñeceremos e describiremos as figuras planas e os seus elementos e propiedades características para identificalas e clasificalas e así poderemos abordar problemas da vida cotiá.

Nesta unidade tamén estudaremos e aprenderemos a manexar as unidades de lonxitude, superficie, volume, capacidade e masa do sistema métrico decimal. Unha vez que as coñezamos, xa poderemos realizar cambios de unidades da mesma magnitude a través dos factores de conversión.

Completaremos os coñecementos desta unidade co estudo das figuras planas, da circunferencia e do círculo, veremos as súas formas e as súas propiedades; aprenderemos a calcular os seus perímetros, as súas áreas, a lonxitude dunha circunferencia... Utilizaremos estratexias e técnicas simples da xeometría analítica para a resolución de problemas, empregaremos a linguaxe matemática e as unidades axeitadas no procedemento seguido para a súa resolución.

1.2 Coñecementos previos

Para traballar con esta unidade é necesario lembrar os conceptos e operacións estudados na primeira unidade deste módulo. En especial:

- Cales son os números: $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$.
- Operacións combinadas cos números naturais e enteiros.
- Multiplicar e dividir un número pola unidade seguida de ceros ($\times$ e $\div$ por 10, 100, 1.000).
- Potencias de base 10. Notación científica.
- Operacións cos números racionais (nos factores de conversión, vainos ser de moita axuda ter moi claro o produto e simplificación de fraccións).

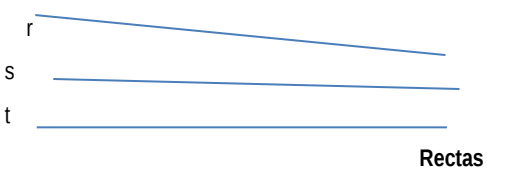
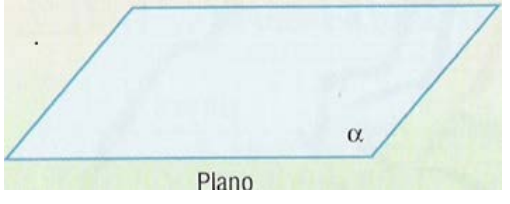
1.3 Criterios de avaliación

- Recoñecer e describir as características das figuras planas, os seus elementos e as súas propiedades características para clasificalas e identificalas, e poder abordar problemas da vida cotiá.
- Utilizar estratexias, ferramentas e técnicas simples da xeometría analítica plana para resolver problemas de perímetros, áreas e ángulos, utilizando a linguaxe matemática e as unidades axeitadas e expresando o procedemento seguido na súa resolución.
- Resolver problemas xeométricos de áreas, perímetros, lonxitude da circunferencia, área do círculo..., utilizando unidades lineais de superficie e empregando, se fose necesario, os factores de conversión.

2. Secuencia de contidos e actividades

2.1 Elementos básicos de xeometría

A xeometría naceu como consecuencia da necesidade de representar obxectos graficamente, empregar figuras en procesos construtivos e resolver problemas de medida: lonxitudes, áreas, volumes etc. O punto, a recta e o plano son tres elementos básicos da xeometría (tanto as rectas como os planos considéranse ilimitados).

Puntos. Para os representar utilízanse dous pequenos trazos que se cortan ou un pequeno círculo e noméanse con letras maiúsculas: A, B, C, D... Os puntos non teñen dimensión, non se poden medir. Serven para indicar unha posición.	 Puntos
Rectas. Representáanse mediante liñas e noméanse con letras minúsculas: r , s , t ... Unha recta está formada por infinitos puntos que seguen unha mesma dirección.	 Rectas
Planos. Representáanse por medio de paralelogramos, tal como se indica na figura, e simbolízanse por letras gregas: α , β , γ ...	 Plano

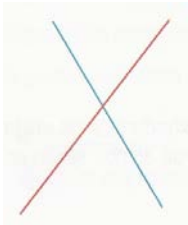
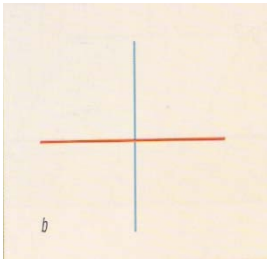
Actividade resolta

Indique obxectos ou parte de obxectos do seu arredor que se poidan representar mediante puntos, rectas e planos.

▪ Mediante puntos	As esquinas do encerado, o punto de onde pendura un cadro...
▪ Mediante rectas	As arestas da túa mesa, das paredes da clase, os bordos dunha porta, dunha ventá, dun folio...
▪ Mediante planos	A superficie das paredes ou do chan da clase, a superficie dunha mesa, o cristal dunha ventá, o encerado...

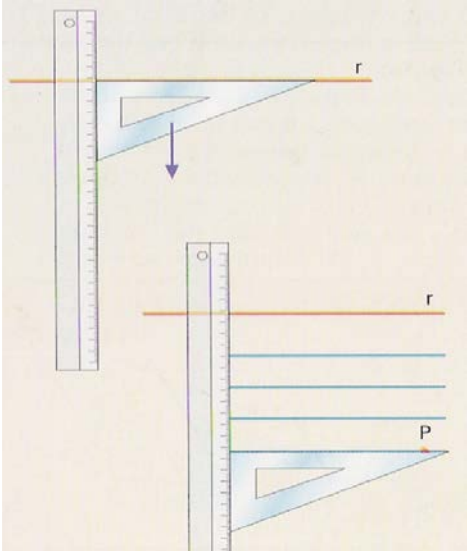
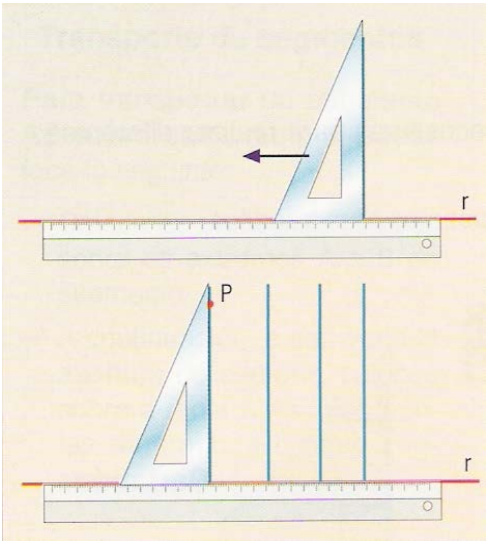
2.1.1 Posicións relativas de dúas rectas no plano

Nun plano podemos trazar infinitas rectas. Segundo a posición que adopten as rectas poden ser *secantes*, *paralelas* ou *coincidentes*.

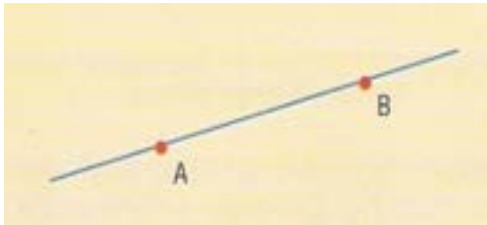
			
Secantes As dúas rectas teñen un punto en común.	Paralelas Non teñen ningún punto en común.	Coincidentes Teñen todos os puntos en común.	Un caso particular de rectas secantes son as <u>perpendiculares</u> , que dividen o plano en catro rexións iguais.

Actividade resolta

Coa axuda dunha regra debuxe unha recta r e un punto P exterior á recta. A continuación, coa axuda dun escuadro, trace rectas paralelas de xeito que unha delas pase polo punto P . Volva debuxar outra recta r e outro punto P exterior a ela, debuxe agora rectas perpendiculares de xeito que unha delas pase polo punto P .

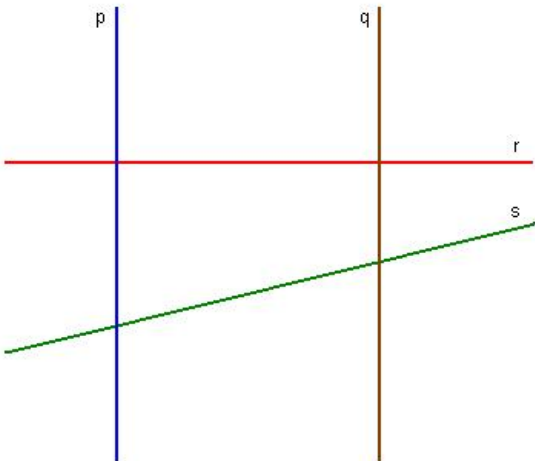
	
Neste debuxo vemos o procedemento para trazar as rectas paralelas á recta r . Colocamos na posición inicial a regra e o escuadro. A continuación desprazamos o escuadro e imos trazando rectas paralelas. Cando o bordo do escuadro coincida co punto P , trazamos a paralela á recta r que pasa polo punto P .	Neste debuxo vemos o procedemento para trazar as rectas perpendiculares á recta r . Colocamos na posición inicial a regra e o escuadro. A continuación desprazamos o escuadro e imos trazando rectas perpendiculares. Cando o bordo do escuadro coincida co punto P , trazamos a perpendicular á recta r que pasa polo punto P .

Semirrectas e segmentos

Semirrecta: porción de recta limitada nun extremo por un punto, que é a súa orixe, e ilimitada polo outro extremo. É dicir, unha semirrecta ten orixe, pero non ten fin. Na figura, o punto A divide a recta en dúas partes. Cada unha delas é unha semirrecta.	Segmento: é a porción de recta comprendida entre dous puntos. Por exemplo, o segmento $\overline{AB}$ é a porción de recta comprendida entre os puntos A e B denominados extremos do segmento. A distancia entre os puntos A e B é a lonxitude do segmento.
	

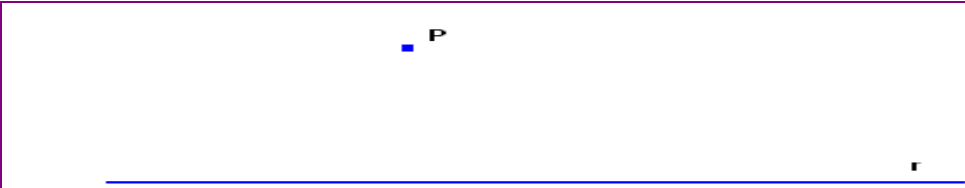
Actividade resolta

Observe a figura e indique se son verdadeiras ou falsas as afirmacións.

	Afirmacións	V / F
	▪ p e q son paralelas.	V
	▪ r e s son paralelas.	F
	▪ p e s son secantes.	V
	▪ r e s son secantes.	V
	▪ p e r son perpendiculares.	V
	▪ q e s son perpendiculares.	F

Actividades propostas

S1. Debuxe unha recta r e un punto P exterior a ela, como se indica na figura.

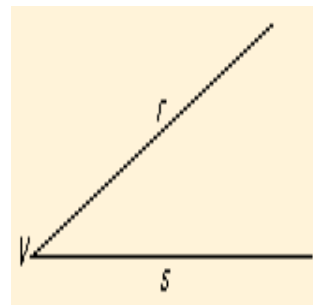
	
Trace algunhas rectas que pasen polo punto P e que corten a recta r . Cantas se poden trazar?	
Trace agora rectas paralelas a r que pasen polo punto P. Cantas se poden trazar? E rectas perpendiculares a r que pasen polo punto P, cantas se poden trazar?	

2.2 Os ángulos e a súa relación

Ángulos

Un ángulo é a rexión do plano comprendida entre dúas semirrectas que se cortan nun punto. As semirrectas que o forman son os lados do ángulo e o punto común é o vértice. Os ángulos noméanse pola letra do vértice co símbolo $\wedge$ enriba: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{V}$.

O que caracteriza un ángulo é a abertura dos seus lados. Se os lados dun ángulo $\hat{A}$ están máis abertos que os doutro ángulo $\hat{B}$, dicimos que $\hat{A}$ é maior que $\hat{B}$.



2.2.1 Medida de ángulos

A unidade fundamental de medida dos ángulos é o **grao sexagesimal (1°)**, que é a amplitude do ángulo resultante de dividir a circunferencia en 360 partes iguais.

Para efectuarmos medicións angulares máis exactas cómpre utilizarmos outras unidades menores que o grao. Se dividimos o grao sexagesimal en 60 partes iguais, obtemos o **minuto sexagesimal ($1'$)**.

De igual modo, se dividimos o minuto sexagesimal en 60 partes iguais, obtemos o **segundo sexagesimal ($1''$)**.

A medida dun ángulo pódese expresar en forma **complexa ($20^\circ 35' 42''$)**, utilizando varias unidades) ou **incomplexa ($74.142''$)**, utilizando unha soa unidade).

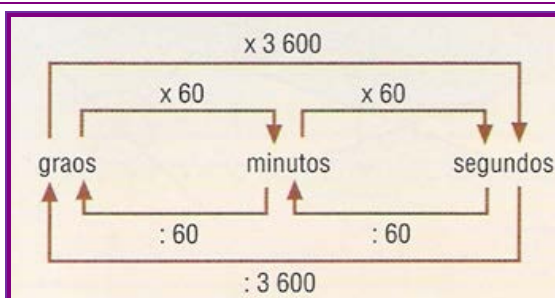
$$20^\circ 35' 42'' = 74.142''$$

Equivalencias entre as distintas unidades de medidas de ángulos

As equivalencias entre as distintas unidades para medir ángulos son as que podemos observar no esquema do cadro.

$$\text{É dicir } \begin{cases} 1^\circ = 60' \\ 1' = 60'' \\ 1^\circ = 60' = 3.600'' \end{cases}$$

Para transformar unha unidade noutra, multiplicamos ou dividimos por 60

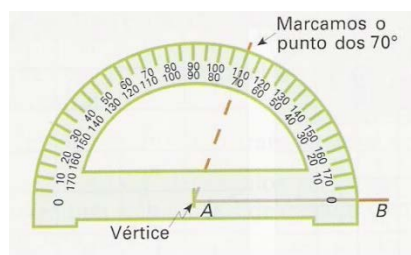
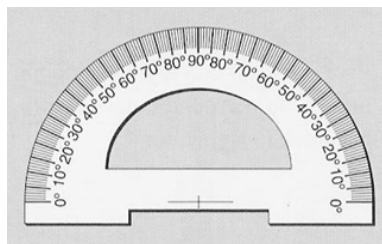


Para medir ángulos úsase un semicírculo graduado dividido en 180°: o transportador

Para medir ángulos úsase o semicírculo graduado dividido en 180°. Coñecido co nome de **transportador**. É un instrumento que soamente nos proporciona a medida dun ángulo en graos, polo tanto, non é moi preciso.

Para medir con exactitude un ángulo en graos minutos e segundos utilízanse outros instrumentos como o goniómetro ou o teodolito.

Se temos que medir os seguintes ángulos co transportador, o procedemento graficamente sería o seguinte:



2.2.2 Operacións con ángulos

Suma, resta, multiplicación e división de forma gráfica

	Suma A suma de dous ángulos realízase situándoos un a carón do outro de xeito que teñan un lado e o vértice común. O ángulo suma é o formado polos lados non comúns.
	Resta Para restar dous ángulos colócanse superpostos de xeito que teñan un lado e o vértice común. O ángulo diferenza é o formado polos lados non comúns.
	Multiplicación por un número natural O produto dun ángulo por un número natural equivale á suma do mesmo ángulo tantas veces como indica o número.
	División por un numero natural Ao dividir un ángulo entre un número natural obtense outro ángulo tantas veces máis pequeno como indica o número.

Suma, resta, multiplicación e división utilizando a calculadora científica

	Para efectuarmos operacións de ángulos debemos utilizar a calculadora científica. Aínda que pode cambiar a súa aparencia en función da marca, as calculadoras científicas adoitan ter unha tecla semellante a esta: 
---	---

Ao premermos a tecla indicámoslle á calculadora que os números que estamos a introducir corresponden a medidas de ángulos. Por exemplo, para introducir o ángulo $20^{\circ} 35' 42''$ en forma complexa, premeremos a seguinte secuencia de teclas:

$$20^{\circ} 35' 42'' \rightarrow 20 \text{ »»» } 35 \text{ »»» } 42 \text{ »»» } \rightarrow 20,595$$

O número 20,595 que aparece na pantalla é o ángulo $20^{\circ} 35' 42''$ expresado en forma incomplexa de graos.

Para o visualizar en forma complexa premeremos as teclas  e  deste xeito:

$$20,595 \rightarrow \text{SHIFT} \text{ »»» } \rightarrow 20^{\circ} 35' 42''$$

Aínda que na pantalla aparecen todas as unidades expresadas en graos, a calculadora recoñéceas correctamente como o ángulo $20^{\circ} 35' 42''$.

- **Suma.** Para efectuar a suma $20^{\circ} 35' 42'' + 50^{\circ} 40' 10''$ coa calculadora premeremos a seguinte secuencia de teclas:

$$20 \text{ »»» } 35 \text{ »»» } 42 \text{ »»» } + 50 \text{ »»» } 40 \text{ »»» } 10 \text{ »»» } =$$

$$71,264... \rightarrow \text{SHIFT} \text{ »»» } \rightarrow 71^{\circ} 15' 52'', \text{ equivalente a } 71^{\circ} 15' 52''$$

- **Resta.** Para efectuar a resta procederemos de xeito semellante. Por exemplo, fagamos a seguinte operación: $75^{\circ} 23' 50'' - 20^{\circ} 48' 13''$:

$$75 \text{ »»» } 23 \text{ »»» } 50 \text{ »»» } - 20 \text{ »»» } 48 \text{ »»» } 13 \text{ »»» } =$$

$$54,59361... \rightarrow \text{SHIFT} \text{ »»» } \rightarrow 54^{\circ} 35' 37'', \text{ equivalente a } 54^{\circ} 35' 37''$$

- **Multiplicación por un número natural.** Calculamos $27^{\circ} 42' 35'' \times 3$:

$83,12916... \rightarrow$
 $\rightarrow 83^{\circ} 7' 45'',$ equivalente a $83^{\circ} 7' 45''$

- **División entre un número natural.** Calculamos $52^{\circ} 25' 38'' : 4$:

$13,1068... \rightarrow$
 $\rightarrow 13^{\circ} 6' 24,5'',$ equivalente a $13^{\circ} 6' 24,5''$

Actividades propuestas

S2. Efectúe, utilizando a calculadora científica, as seguintes operacións con ángulos:

a) $25^{\circ} 40' 35'' + 70^{\circ} 8' 30'' =$	
b) $15^{\circ} 25' 40'' + 24^{\circ} 50' 30'' =$	
c) $10^{\circ} 20' 40'' + 42^{\circ} 50' 52'' + 28^{\circ} 45'' =$	
d) $130^{\circ} 40' 25'' - 75^{\circ} 30' 40'' =$	
e) $85^{\circ} 18' 30'' - 60^{\circ} 50' 22'' =$	
f) $15^{\circ} 25' 30'' \times 3 =$	
g) $40^{\circ} 35' 50'' \times 4 =$	

Suma, resta, multiplicación e división de forma numérica

Suma

Para sumar medidas de ángulos colócanse os sumandos agrupados.

- 1. Ordénanse os valores dos ángulos de tal forma que verticalmente coincidan os graos debaixo dos graos, os minutos debaixo dos minutos e os segundos debaixo dos segundos.
- 2. Súmanse de forma independente os graos, os minutos e os segundos.
- 3. Se nos segundos resulta un número maior de $60''$, dividimos o número obtido entre 60. No resultado desa división, o cociente serán minutos que haberá que engadir á columna dos minutos e o resto serán os segundos que quedan.

- 4. O mesmo ocorre cos minutos no caso de que o resultado da súa suma sexa maior de 60'. Dividimos o número obtido entre 60. No resultado desa división, o cociente serán graos que haberá que engadir á columna dos graos e o resto serán os minutos que quedan.

Actividade resolta

Efectúe a seguinte suma de ángulos: $32^{\circ} \ 24' \ 48'' + 43^{\circ} \ 49' \ 25''$

$ \begin{array}{r} 32^{\circ} \ 24' \ 48'' \\ + \ 43^{\circ} \ 49' \ 25'' \\ \hline 75^{\circ} \ 73' \ 73'' \end{array} $ Vemos que tanto os segundos coma os minutos superan a cantidade de 60. Polo tanto, temos que facer as respectivas reducións. O resultado final sería, xa que logo: $76^{\circ} \ 14' \ 13''$	Redución dos segundos a minutos: xa que $73'' \geq 60$ $ \begin{array}{r} 73'' \ \underline{)60} \\ 13'' \ 1' \end{array} $ Engadimos os minutos e quedan os segundos $ \begin{array}{r} 75^{\circ} \ 74' \ 13'' \end{array} $ Redución dos minutos a graos: xa que $74' \geq 60$ $ \begin{array}{r} 74' \ \underline{)60} \\ 14' \ 1^{\circ} \end{array} $ Engadimos o grao aos graos e quedan os minutos $76^{\circ} \ 14' \ 13''$
--	---

Resta

Para restar ángulos procédese de forma parecida a como se fixo na suma.

- 1. Ordénanse os valores dos ángulos de tal forma que verticalmente coincidan os graos debaixo dos graos, os minutos debaixo dos minutos e os segundos debaixo dos segundos.
- 2. Réstanse de forma independente os graos, os minutos e os segundos comezando por estes últimos e tendo en conta que, se o minuendo é menor que o subtraendo, é preciso sumarlle 60. Se, por exemplo, sucede iso cos segundos, sumamos a cantidade de 60" na columna dos segundos e, consecuentemente, quitamos 1 minuto na columna dos minutos do minuendo.
- 3. Do mesmo xeito facemos no caso de que os minutos do minuendo sexan menores que os do subtraendo. Neste caso, quitamos 1 grao nos graos do minuendo e engadimos 60' aos minutos do minuendo.

Actividade resolta

Efectúe a seguinte resta de ángulos: $52^{\circ} 23' 18'' - 43^{\circ} 49' 25''$

$\begin{array}{r} 52^{\circ} \quad 23' \quad \boxed{18''} \\ - 43^{\circ} \quad 49' \quad 25'' \\ \hline \end{array} \quad \Rightarrow$ <i>Quitamos a 23' un 1' = 60" que se engaden aos 18" $\rightarrow 60 + 18 = 78$</i> $\begin{array}{r} 52^{\circ} \quad 22' \quad 78'' \\ - 43^{\circ} \quad 49' \quad 25'' \\ \hline \end{array}$ <i>Quitamos a 52° un 1° = 60' que se engaden aos 22' $\rightarrow 60 + 22 = 82$ quedando agora a resta como segue</i> $\begin{array}{r} 51^{\circ} \quad 82' \quad 78'' \\ - 43^{\circ} \quad 49' \quad 25'' \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 8^{\circ} \quad 33' \quad 53'' \end{array}$	Vemos que na columna dos segundos non se pode realizar a resta por ser menor o minuendo. Por iso quitamos 1', que son 60", e engadímosllos aos segundos do minuendo: $\begin{array}{r} 52^{\circ} \quad \boxed{22'} \quad 78'' \\ - 43^{\circ} \quad 49' \quad 25'' \\ \hline \end{array} \quad 53''$ Vemos que na columna dos minutos non se pode efectuar a resta por ser menor o minuendo. Por iso quitamos 1°, que son 60', e engadímosllos aos minutos do minuendo. E así, xa podemos restar: $\begin{array}{r} 51^{\circ} \quad 82' \quad 78'' \\ - 43^{\circ} \quad 49' \quad 25'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8^{\circ} \quad 33' \quad 53'' \end{array}$
---	--

Multiplicación

- 1. Na multiplicación dun ángulo por un número, o que se fai é multiplicar de forma independente o número polos segundos, despois polos minutos e finalmente polos graos.
- 2. Se no resultado os segundos pasan de 60, divídese dito número entre 60. O cociente serán minutos que se engaden aos minutos e o resto serán os segundos que quedan.
- 3. Se no resultado os minutos pasan de 60, divídese dito número entre 60. O cociente serán graos que se engaden aos graos e o resto serán os minutos que quedan.

Actividade resolta

Efectúe a seguinte multiplicación: $32^{\circ} 23' 49'' \times 5$

$\begin{array}{r} 32^{\circ} \quad 23' \quad 49'' \\ \times 5 \\ \hline 160^{\circ} \quad 115' \quad 245'' \end{array} \quad \Rightarrow$ Despois de facer as reducións dos segundos e dos minutos, o resultado quedaría: $160^{\circ} \quad 115' \quad 245'' = 161^{\circ} \quad 59' \quad 5''$	Vemos que na columna dos segundos, estes pasan de 60. Temos que facer a redución. Dividimos $245 : 60$. Nesta división o cociente dá 4, son os minutos que sumaremos aos 115'; o resto dá 5, son os segundos que quedan. $160^{\circ} \quad 115' \quad 245'' = 160^{\circ} \quad 119' \quad 5''$ Vemos que na columna dos minutos, estes pasan de 60. Temos que facer a redución. Dividimos $119 : 60$. Nesta división o cociente dá 1, son os graos que sumaremos aos 160°; o resto dá 59, son os minutos que quedan. $160^{\circ} \quad 119' \quad 5'' = 161^{\circ} \quad 59' \quad 5''$
---	---

División

- 1. Na división dun ángulo entre un número comezamos a dividir os graos entre o número. O cociente serán os graos e o resto, que tamén son graos, pasámolo a minutos multiplicando por 60; o resultado engadímoslle aos minutos.
- 2. Dividimos agora os minutos totais que calculamos no paso anterior. Na división o cociente serán minutos e o resto que nos dá tamén son minutos, que pasamos a segundos multiplicando por 60; o resultado engadímoslle aos segundos que había.
- 3. Finalmente dividimos os segundos entre o número e obtemos os segundos.

Actividade resolta

Efectúe a seguinte división: $63^\circ \ 46' \ 27'' : 5$

$ \begin{array}{r} 63^\circ \quad 46' \quad 27'' \mid 5 \\ \hline 13 \quad 3^\circ \cdot 60 \rightarrow 180' \\ \hline 226' \\ 26 \quad 1' \cdot 60 \rightarrow 60'' \\ \hline 87'' \\ 37 \\ 2'' \end{array} $	Primeiro. Comezamos a dividir polos graos $\langle 63 : 5 = 12^\circ \mid \text{Resto} = 3^\circ \rangle$ Segundo. Os 3° pasámoslos a minutos: $3 \times 60 = 180'$. Estes minutos hai que sumalos aos que había $180 + 46 = 226'$. Terceiro. Agora dividimos os minutos totais entre 5, $\langle 226' : 5 = 45' \mid \text{Resto} = 1' \rangle$. Cuarto. Pasamos $1'$ a segundos: $1 \times 60 = 60''$. Estes segundos hai que sumalos aos que había $60 + 27 = 87''$. Finalmente. Dividimos os $87''$ segundos entre 5, $\langle 87'' : 5 = 17'' \mid \text{resto} \text{ quédanos } 2'' \rangle$. O resultado final será $12^\circ \ 45' \ 17'' \text{ e resto} = 2''$
---	---

Actividades propostas

S3. Efectúe as seguintes sumas de ángulos.

a) $54^\circ \ 16' \ 15'' + 66^\circ \ 48' \ 10'' =$	
b) $45^\circ \ 54' \ 39'' + 12^\circ \ 33' \ 56'' =$	

S4. Efectúe as seguintes operacións de resta con ángulos.

a) $54^\circ \ 16' \ 15'' - 23^\circ \ 48' \ 33'' =$	
b) $45^\circ \ 24' \ 39'' - 12^\circ \ 33' \ 56'' =$	

S5. Efectúe as seguintes multiplicacións.

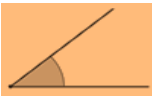
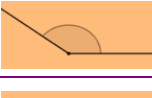
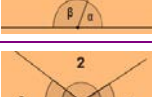
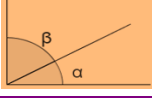
a) $(13^\circ \ 45' \ 37'') \times 7 =$	
b) $(11^\circ \ 39' \ 43'') \times 4 =$	

S6. Efectúe as seguintes divisións.

a) $(125^{\circ} \ 35' \ 30'') : 5 =$	
b) $(121^{\circ} \ 42' \ 36'') : 6 =$	

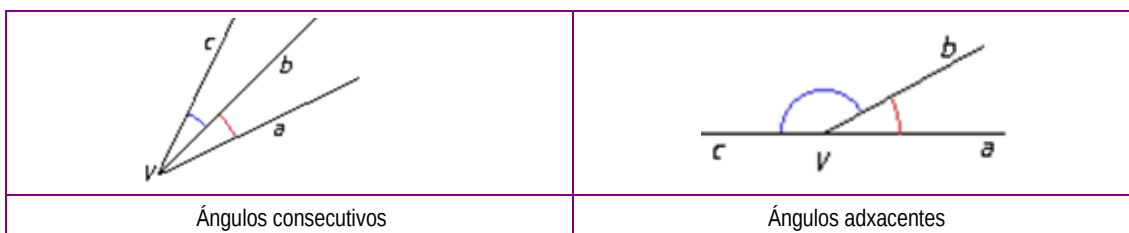
2.2.3 Clases de ángulos

Lembre que se chama **ángulo** a abertura entre dúas semirrectas que parten dun punto común chamado **vértice**. A cada semirrecta chámase **lado**.

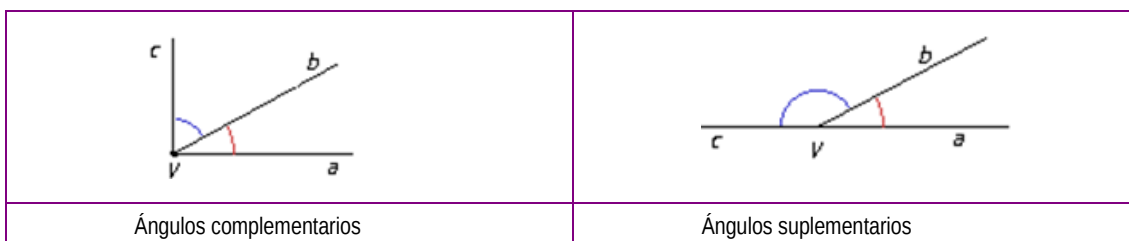
C L A S E S D E Á N G U L O S	SEGUNDO A SÚA MEDIDA	AGUDOS		Agudo $< 90^{\circ}$
		RECTOS		Recto $= 90^{\circ}$
		OBTUSOS		Obtuso $> 90^{\circ}$
		PLANO		Plano $= 180^{\circ}$
		COMPLETO		Completo $= 360^{\circ}$
		CONVEXO		Convexo $< 180^{\circ}$
		CÓNCAVO		Cóncavo $> 180^{\circ}$
	SEGUNDO A SÚA POSICIÓN	CONSECUTIVOS		Teñen o mesmo vértice e un lado común.
		ADXACENTES		Teñen o mesmo vértice e un lado común. Os outros dous lados forman un ángulo plano.
		OPOSTOS POLO VÉRTICE		Vértice común e os lados dun ángulo son a prolongación dos lados do outro ángulo. Os ángulos opostos polo vértice son iguais. $\hat{1} = \hat{3}$, $\hat{2} = \hat{4}$.
	SEGUNDO A SÚA SUMA	COMPLEMENTARIOS		Complementarios, se a súa suma $= 90^{\circ}$.
		SUPLEMENTARIOS		Suplementarios, se a súa suma $= 180^{\circ}$.

2.2.4 Relación entre ángulos

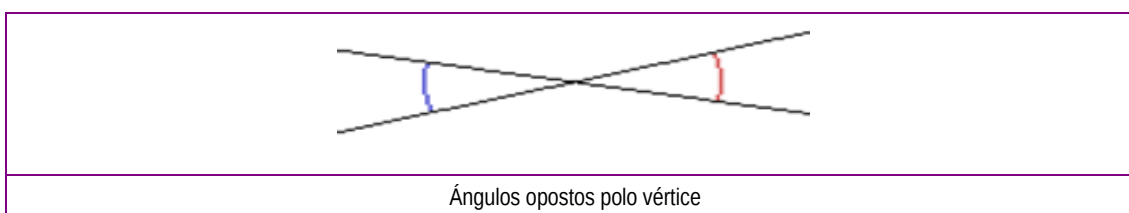
- **Consecutivos e adxacentes.** Dous ángulos son *consecutivos* cando teñen o vértice e un lado común. Se os lados non comúns forman un ángulo plano, os ángulos chámanse *adxacentes*.



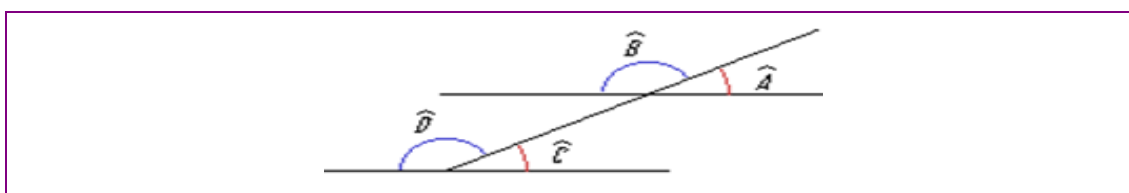
- **Complementarios e suplementarios.** Dous ángulos son *complementarios* se a súa suma é un ángulo recto (90°), e *suplementarios* se a suma é un ángulo plano (180°).



- **Opostos polo vértice.** Dous ángulos son *opostos polo vértice* se os lados dun son semirrectas opostas aos lados do outro. **Dous ángulos opostos polo vértice son iguais.**



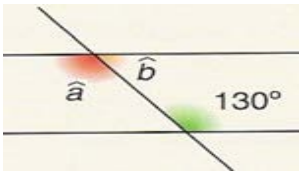
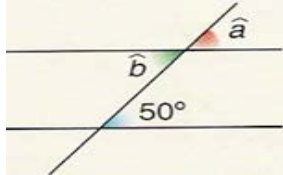
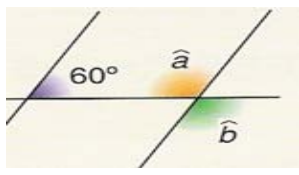
Repare nos seguintes pares de ángulos que teñen os lados situados sobre rectas paralelas ou coincidentes.



Os ángulos $\hat{A} = \hat{C}$ teñen dous lados paralelos e os outros dous situados sobre a mesma recta. Como consecuencia, ambos os ángulos son iguais: $\hat{A} = \hat{C}$. Polo mesmo motivo, $\hat{B} = \hat{D}$.

Actividade resolta

Observe as seguintes figuras e calcule o valor dos ángulos indicados en cada unha (xustifique os valores obtidos).

					
$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\hat{a}$	$\hat{b}$
O ángulo $\hat{a}$ mide tamén 50° , xa que ten un lado coincidente con este e o outro lado paralelo.	O ángulo $\hat{b}$ mide 50° , xa que é oposto polo vértice ao ángulo $\hat{a}$.	O ángulo $\hat{a}$ mide 130° , xa que ten un lado coincidente con este e o outro lado paralelo.	O ángulo $\hat{b}$ e o ángulo $\hat{a}$ son suplementarios, $\hat{b} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$.	O ángulo $\hat{a}$ mide 60° , xa que ten un lado coincidente con este e o outro é paralelo. Daquela, $\hat{a} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.	O ángulo $\hat{b}$ mide 60° , xa que é oposto polo vértice ao ángulo $\hat{a}$.

Actividades propostas

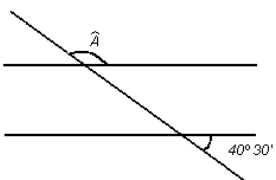
S7. Responda as seguintes cuestións.

a) Cantos graos miden tres ángulos rectos?	
b) E medio ángulo recto?	
c) Cantos ángulos rectos son 360° ?	
d) Canto mide un ángulo plano?	
e) Canto suman dous ángulos que son complementarios?	
f) Canto suman dous ángulos que son suplementarios?	

S8. Comprobe se os ángulos dados son complementarios ou suplementarios.

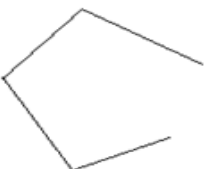
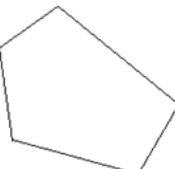
a) $\hat{A} = 43^\circ$ e $\hat{B} = 137^\circ$	
b) $\hat{A} = 62^\circ$ e $\hat{B} = 28^\circ$	
c) $\hat{A} = 133^\circ 43' 44''$ e $\hat{B} = 46^\circ 16' 16''$	
d) $\hat{A} = 33^\circ 43' 44''$ e $\hat{B} = 56^\circ 16' 16''$	

S9. Observe a figura e indique a medida do ángulo $\hat{A}$.

	
---	--

2.3 Os polígonos

Se unimos tres ou máis puntos do plano por medio de segmentos, obtemos unha liña poligonal. As liñas poligonais poden ser abertas ou pechadas. Un polígono é a porción do plano limitada por unha liña poligonal pechada.

		
Liña poligonal aberta	Liña poligonal pechada simple (polígono)	Liña poligonal pechada cruzada

2.3.1 Denominación dos polígonos

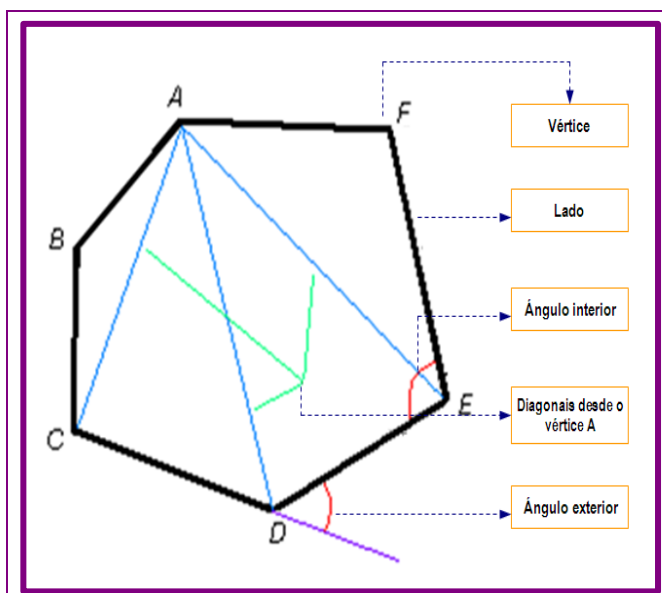
Os polígonos noméanse polo seu número de lados. Se teñen máis de 12 lados denomínanse xenericamente polígono de “n” lados.

Nº de lados	Nome
3	Triángulo
4	Cuadrilátero
5	Pentágono
6	Hexágono
7	Heptágono

Nº de lados	Nome
8	Octógono
9	Eneágono
10	Decágono
11	Hendecágono
12	Dodecágono

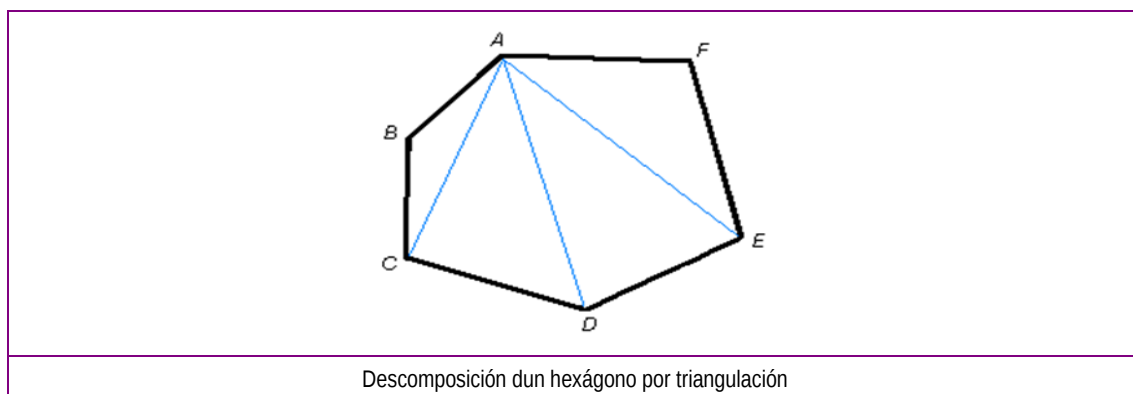
2.3.2 Elementos dun polígono

- **Lados:** son os segmentos que forman a liña poligonal pechada.
- **Vértices:** son os puntos onde concorren dous lados.
- **Ángulos interiores:** son os que forman dous lados consecutivos no interior do polígono. A suma dos ángulos interiores $= (n - 2) \cdot 180^\circ$ sendo **n** o número de lados



- **Diagonais:** son os segmentos que determinan dous vértices non consecutivos. O número de diagonais dun polígono = $n \cdot (n - 3) : 2$ sendo **n** o número de lados.

Podemos descompor un polígono en triángulos trazando desde un vértice todas as diagonais posibles. Por exemplo, un hexágono descomponse en catro triángulos.



2.3.3 Polígonos regulares

Os polígonos que teñen todos os seus lados e todos os seus ángulos iguais denomínanse polígonos *regulares*. Noutro caso reciben o nome de polígonos *irregulares*.

Os polígonos regulares posúen *centro*, *raios* e *apotemas*.

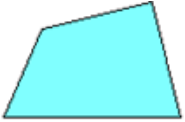
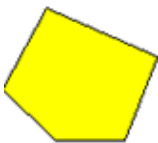
- **Centro:** é un punto interior do polígono que equidista de cada vértice.
- **Raios:** son os segmentos que unen o centro con cada vértice.
- **Apotemas:** son os segmentos que unen o centro cos puntos medios dos lados e son perpendiculares a eles.

Actividades propostas

S10. Complete o seguinte cadro cos datos que faltan dos polígonos.

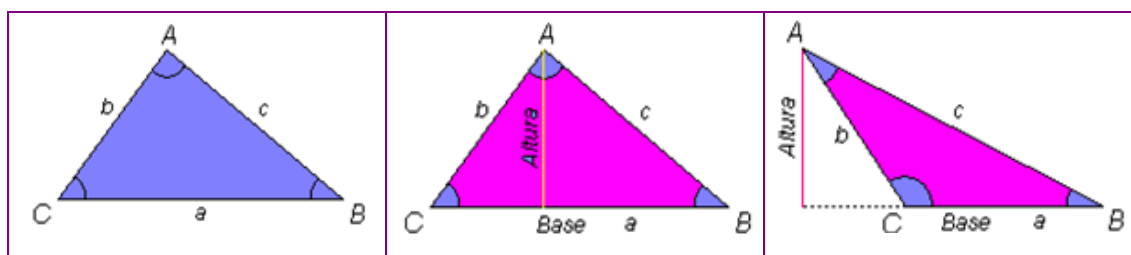
Nº de lados	Nº de vértices	Nº de ángulos	Nº de diagonais
3			
	4		
		5	
			9
8			

S11. Nomee os polígonos segundo o número de lados.

				
Triángulo	Cuadrilátero	Pentágono	Hexágono	Heptágono

2.3.4 Triángulos

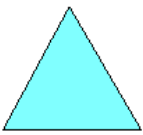
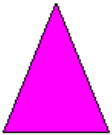
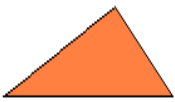
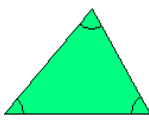
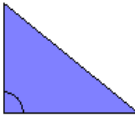
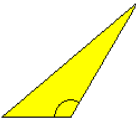
Lembre que un triángulo é un polígono de tres lados. Os vértices dun triángulo e os seus lados opostos noméanse coa mesma letra, os vértices con letras maiúsculas e os lados con letras minúsculas.



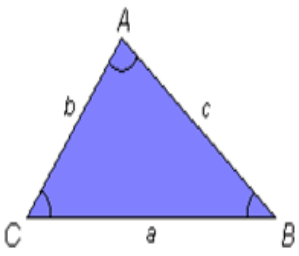
- **Base e altura.** A *altura* correspondente ao lado a é o segmento perpendicular desde o vértice oposto, A , ata o lado a , chamado *base*, ou ata a prolongación deste lado. De igual modo, pódense definir as alturas correspondentes aos lados b e c . Xa que logo, un triángulo ten tres alturas.

Clasificación dos triángulos

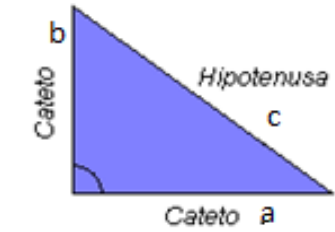
Podemos clasificar os triángulos segundo a medida dos seus lados ou dos seus ángulos como se indica na táboa seguinte.

CLASIFICACIÓN DOS TRIÁNGULOS					
SEGUNDO A MEDIDA DOS SEUS LADOS			SEGUNDO A MEDIDA DOS SEUS ÁNGULOS		
<i>Equilátero</i>	<i>Isóscele</i>	<i>Escaleno</i>	<i>Acutángulo</i>	<i>Rectángulo</i>	<i>Obtusángulo</i>
					
Ten tres lados iguais.	Ten dous lados iguais.	Ningún lado é igual.	Ten os tres ángulos agudos $< 60^\circ$.	Ten un ángulo recto $= 90^\circ$.	Ten un ángulo obtuso $> 90^\circ$.

Relacións entre os lados dun triángulo

	En calquera triángulo de lados a, b, c vaise cumprir:		
	▪ Calquera lado dun triángulo é menor cá suma dos outros dous.		
	$b < a + c$	$a < b + c$	$c < b + a$
	▪ Calquera lado dun triángulo é maior cá diferenza dos outros dous.		
	$b > a - c$	$a > b - c$	$c > b - a$

Triángulo rectángulo

	Un triángulo rectángulo ten un ángulo recto (90°). Os lados que forman o ángulo recto chámanse catetos e o lado maior chamase hipotenusa .
	TEOREMA DE PITÁGORAS. En todo triángulo rectángulo cúmprese que o cadrado da hipotenusa é igual á suma dos cadrados dos catetos. $c^2 = a^2 + b^2$

Actividades resoltas

Podería formar un triángulo con segmentos das seguintes medidas 3, 5, 9 cm?

Coas medidas de 3 cm, 5 cm e 9 cm NON se pode formar un triángulo, xa que o lado maior non é menor que a suma dos outros dous lados. $9 \nless 5 + 3 = 8$
--

Calcule o ángulo que falta para formar un triángulo xunto con estes dous ángulos $\hat{A} = 28^\circ$ $\hat{B} = 72^\circ$.

Como os tres ángulos dun triángulo teñen que sumar 180°, se $\hat{C}$ é o ángulo que falta, cúmprese que $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ $28^\circ + 72^\circ + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \Rightarrow \hat{C} = 80^\circ$

S12. Razoe se pode formar triángulos con segmentos das seguintes medidas.

a) 5 cm, 7 cm, 11 cm	
b) 25 cm, 55 cm, 15 cm	
c) 12 cm, 22cm, 16 cm	

S13. Calcule o ángulo que faltaría para formar un triángulo xunto cos outros ángulos.

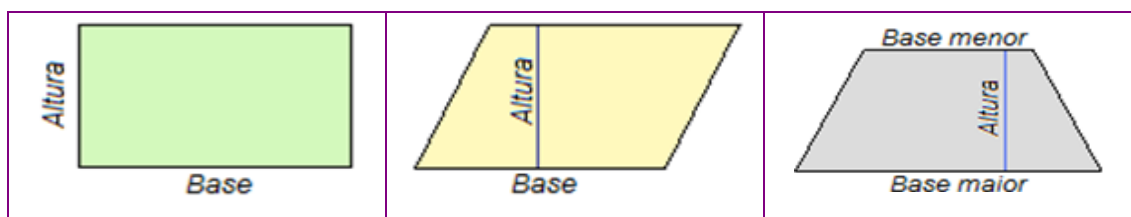
a) 50° , 50°	
b) 43° , 72°	
c) 100° , 75°	

2.3.5 Cuadriláteros

O cuadrilátero é un polígono de catro lados. Son moi comúns na realidade: ventás, portas...

Trazando unha das diagonais podemos dividir o cuadrilátero en dous triángulos. Como a suma dos ángulos de cada triángulo mide 180° , entón os ángulos dun cuadrilátero miden 360° .

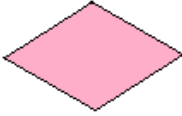
- **Base e altura.** A *altura* dun cuadrilátero é a perpendicular desde un lado ao lado paralelo oposto, chamado *base*. A base e a altura dun cuadrilátero non son elementos fixos, senón que dependen da posición da figura debuxada.



Clasificación dos cuadriláteros

Podemos clasificar os cuadriláteros, segundo o paralelismo dos seus lados, en paralelogramos, trapecios e trapezoides.

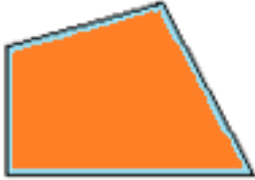
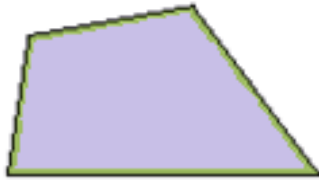
- **Paralelogramos.** Son os cuadriláteros que **teñen os seus lados opostos paralelos**. Existen catro tipos de paralelogramos: **cadrado**, **rectángulo**, **rombo** e **romboide**. No cadro seguinte resúmense as características de cada un.

Cadrado	Rectángulo	Rombo	Romboide
			
Catro lados iguais.	Lados iguais dous a dous.	Catro lados iguais.	Lados iguais dous a dous.
Catro ángulos iguais rectos 90° .	Catro ángulos iguais rectos 90° .	Ángulos iguais dous a dous (dous agudos, dous obtusos).	Ángulos iguais dous a dous (dous agudos, dous obtusos).
Dúas diagonais iguais e perpendiculares que se cortan no seu punto medio.	Dúas diagonais iguais non perpendiculares.	Dúas diagonais desiguais e perpendiculares.	Dúas diagonais desiguais non perpendiculares.

- **Trapecios.** Son os cuadriláteros que só **teñen dous lados paralelos e os outros dous non paralelos**. O grupo dos trapecios está formado polos cuadriláteros que só teñen dous lados paralelos. Segundo a posición dos lados non paralelos poden ser: trapecio rectángulo, trapecio isóscele e trapecio escaleno.

Trapezio rectángulo	Trapezio isóscele	Trapezio escaleno
		
Ten dous ángulos rectos 90° .	Non ten ningún ángulo recto. Ángulos contiguos iguais dous a dous.	Trapezio que non é rectángulo nin isóscele.
As súas diagonais teñen distinta lonxitude.	As súas diagonais son iguais. Os seus lados non paralelos son iguais.	As súas diagonais teñen distinta lonxitude.
Nos trapezios distinguimos: A altura. É o segmento perpendicular aos dous lados paralelos. As bases. Son os dous lados paralelos. Diferenciamos base maior, B , e base menor, b .		

- Trapezoides. Son os cuadriláteros que non teñen ningún lado paralelo. O grupo dos trapezoides está formado polos cuadriláteros de lados non paralelos.

Trapezoides		
		
Trapezoides son cuadriláteros que non teñen ningún dos seus lados paralelos.		

S14. Indique se as afirmacións seguintes son verdadeiras ou falsas e razóneo.

O rombo non ten ningún ángulo recto.	
O rectángulo é un polígono regular.	
As bases dun trapezio poden ser iguais.	
As diagonais dun rombo sempre son perpendiculares.	

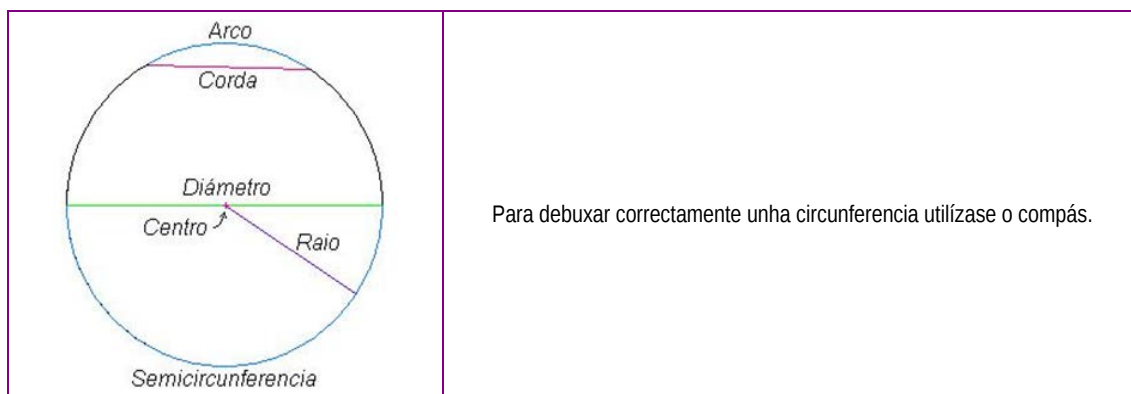
2.3.6 Circunferencia e círculo

Circunferencia

É unha liña curva, pechada e plana tal que todos os seus puntos están á mesma distancia doutro punto interior, chamado *centro*. Na circunferencia existen varios elementos:

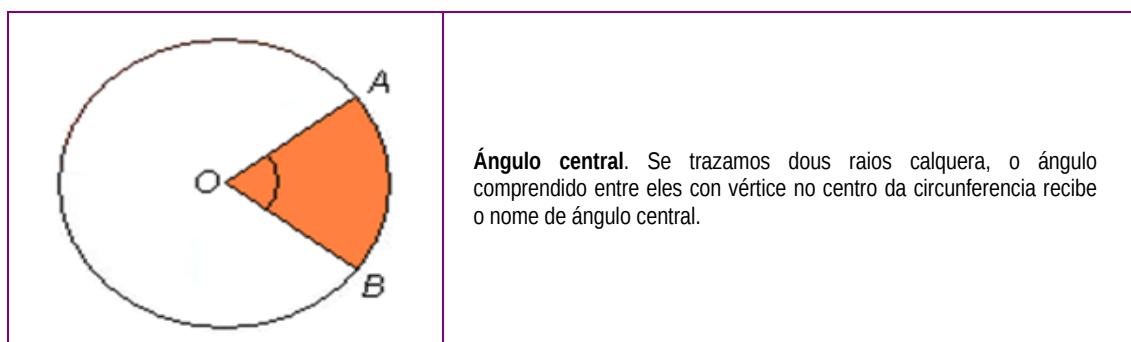
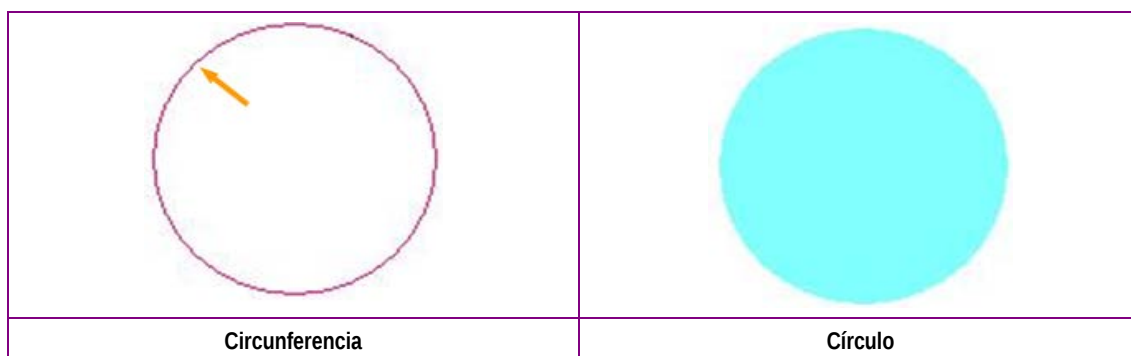
- **Raio:** é o segmento que une o centro cun punto calquera da circunferencia. Nunha circunferencia existen infinitos raios.

- **Corda:** é o segmento que une dous puntos calquera da circunferencia.
- **Diámetro:** se a corda pasa polo centro, recibe o nome de diámetro.
- **Arco:** é a parte de circunferencia comprendida entre dous puntos dela.
- **Semicircunferencia:** cada un dos arcos en que o diámetro divide a circunferencia.



Círculo

É a parte do plano limitada por unha circunferencia; é dicir, o círculo contén todos os puntos interiores da circunferencia.

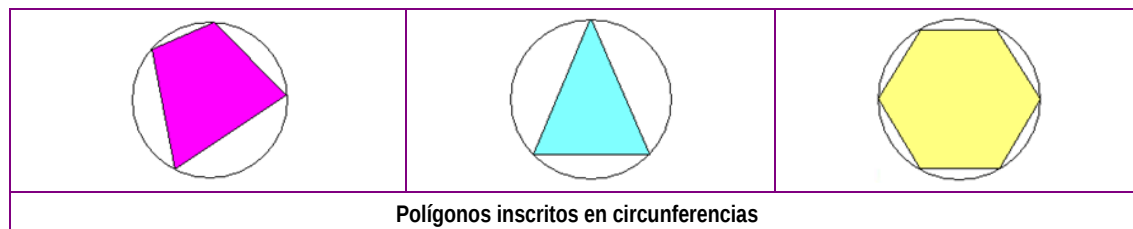


Se consideramos que o ángulo central equivalente a unha circunferencia completa mide 360° , podemos deducir que o ángulo central $\widehat{AOB}$ mide o mesmo que o arco $\widehat{AB}$, e viceversa.

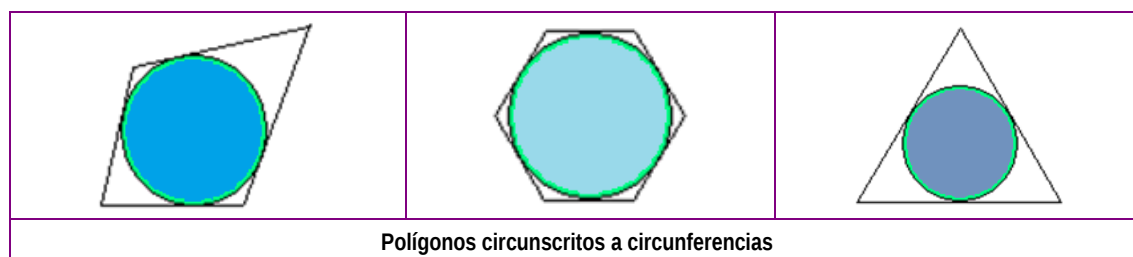
2.3.7 Polígonos e circunferencias

Debuxamos unha circunferencia e sinalamos nela varios puntos. Se unimos estes puntos obtemos un polígono con todos os vértices na circunferencia.

- **Polígono inscrito nunha circunferencia.** Un polígono está inscrito nunha circunferencia cando todos os seus vértices están nela e os seus lados son cordas dela.

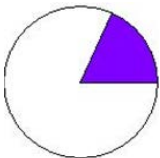
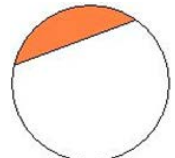
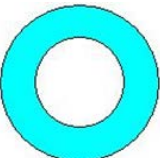
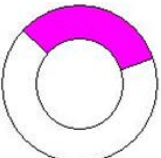


- **Polígono circunscrito a unha circunferencia.** Se debuxamos un polígono calquera e no seu interior unha circunferencia tanxente a todos os seus lados, diremos que o polígono está circunscrito á circunferencia. Un polígono circunscrito a unha circunferencia está situado fóra dela.



- **Figuras circulares**

No círculo podemos observar varias figuras:

				
Semicírculo Parte en que se divide ao trazar o diámetro.	Sector circular Parte limitada por dous raios.	Segmento circular Parte limitada por unha corda e o seu arco.	Coroa circular Parte entre dúas circunferencias concéntricas.	Trapecio circular Parte da coroa circular limitada por dous raios.

S15. Indique se as afirmacións seguintes son verdadeira ou falsas e razóneo.

Afirmacións	V / F
▪ Unha circunferencia ten infinitos diámetros.	
▪ Un segmento circular está limitado por dous raios.	
▪ Os vértices dun polígono circunscrito están situados na circunferencia.	
▪ Un semicírculo é un caso particular de sector circular.	
▪ O arco que abrangue un ángulo inscrito recto é un cuarto de circunferencia.	

2.4 O sistema internacional de unidades (SI)

2.4.1 Magnitudes e unidades

Unha magnitude é calquera propiedade dos corpos que se pode medir numericamente.

Medir é comparar unha magnitude con outra que chamaremos unidade. A medida, polo tanto, será o número de veces que a magnitude contén a unidade. Así, por exemplo, se quixeramos medir o ancho da nosa aula, en primeiro lugar deberíamos elixir a unidade de medida. Neste caso o máis apropiado sería escoller como unidade o metro (m).

Magnitude é todo aquilo que se pode medir, as magnitudes poden clasificarse en *fundamentais e derivadas, escalares e vectoriais*.

M A G N I T U D E S	FUNDAMENTAIS	Son aquelas nas que a unidade se define por convenio. A lonxitude, a masa, o tempo e a temperatura considéranse magnitudes fundamentais, ao non depender doutras.
	DERIVADAS	Son a maioría; obtéñense a partir das fundamentais, aplicando relacións matemáticas. Por exemplo, a superficie é unha magnitude derivada obtida de multiplicar dúas lonxitudes (largura por altura), e a velocidade é derivada, ao obterse de dividir unha lonxitude entre o tempo empregado en percorrela.
	ESCALARES	Con dar un número (o seu valor) quedan perfectamente definidas (masa, temperatura ou tempo).
	VECTORIAIS	Hai que especificar ademais do seu valor (en número) a súa dirección e o seu sentido. Así mesmo, pode ser derivada ou fundamental. Exemplos: a velocidade, a aceleración e a forza.

Actividade resolta

Clasifique as seguintes magnitudes

Magnitude	Unidades fundamentais no (SI)	Fundamental / Derivada	Escalar / Vectorial
▪ Masa	Quilogramo (kg)	Fundamental	Escalar
▪ Lonxitude	Metro (m)	Fundamental	Escalar
▪ Tempo	Segundo (s)	Fundamental	Escalar
▪ Superficie	Metro cadrado (m^2)	Derivada	Escalar
▪ Volume	Metro cúbico (m^3)	Derivada	Escalar
▪ Densidade	Quilogramo por metro cúbico (kg/m^3)	Derivada	Escalar
▪ Velocidade	Metro por segundo (m/s)	Derivada	Vectorial
▪ Forza	Newton (N)	Derivada	Vectorial

2.4.2 Sistema métrico decimal

En tempos pasados cada país, e nalgúns casos cada rexión, seguían unidades de medida diferentes. Por mor desta diversidade en canto ás medidas, as relacións comerciais entre os pobos presentaban moitas dificultades. É por iso que en 1792, para facilitar as actividades de intercambio (comerciais, científicas, culturais de datos entre os pobos), a Academia de Ciencias de París propuxo o sistema métrico decimal. Foi implantado como sistema universal polo Tratado do Metro de París en 1875 e confirmado pola primeira Conferencia Xeral de Pesas e Medidas, celebrada en París no ano 1889.

Progresivamente este sistema métrico decimal foise implantando en todos os países, agás nos de fala inglesa que se seguiron rexendo polo sistema inglés ou sistema imperial británico durante moitos máis anos.

Co tempo, os distintos países foron adoptando o sistema na súa versión do sistema internacional de unidades e raros son os países que actualmente non o adoptaron. Entre eles EUA, Birmania e Liberia.

O sistema métrico decimal é un sistema de unidades no que os múltiplos e submúltiplos dunha unidade de medida están relacionados entre si por múltiplos ou submúltiplos de 10.

O sistema métrico decimal utilizámolo na medida das seguintes magnitudes:

- Lonxitude
- Masa
- Capacidade
- Superficie
- Volume

As unidades de tempo non pertencen ao sistema métrico decimal ao estaren relacionadas entre si por múltiplos e submúltiplos de 60.

- O tempo é una magnitude do sistema sexagesimal $1^{\circ} = 60'$ e $1' = 60''$

2.4.3 Unidades de lonxitude

A unidade do sistema internacional é o metro (m). Para facilitar a expresión de lonxitudes grandes ou pequenas utilízanse os múltiplos e os submúltiplos do metro, engadindo uns prefixos tomados do grego e do latín. O valor das unidades vai de dez en dez, o mesmo que o noso sistema de numeración, o que facilita o cambio de unidades.

Os símbolos non son abreviaturas, débeos pór tal e como están aquí (en singular, sen puntos etc.). Para expresar unha medida debe empregar unha soa unidade: podemos dicir *mido 1,70 m*, ou tamén *mido 170 cm*, pero aconséllase non dicir *mido 1 m e 70 cm*.

Unidades e símbolos	Equivalencia en metros
Quilómetro (km)	1.000 m
Hectómetro (hm)	100 m
Decámetro (dam)	10 m
Metro	1 m

Unidades e símbolos	Equivalencia en metros
Decímetro (dm)	0,1 m
Centímetro (cm)	0,01 m
Milímetro (mm)	0,001 m

Se queremos pasar dunha unidade maior a outra menor teremos que multiplicar por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara a abaixo na escala lineal.

Deca	Significa multiplicar a unidade por dez.	$1 \times 10 = 10$
Hecto	Significa multiplicar a unidade por cen.	$1 \times 100 = 10^2$
Quilo	Significa multiplicar a unidade por mil.	$1 \times 1.000 = 10^3$

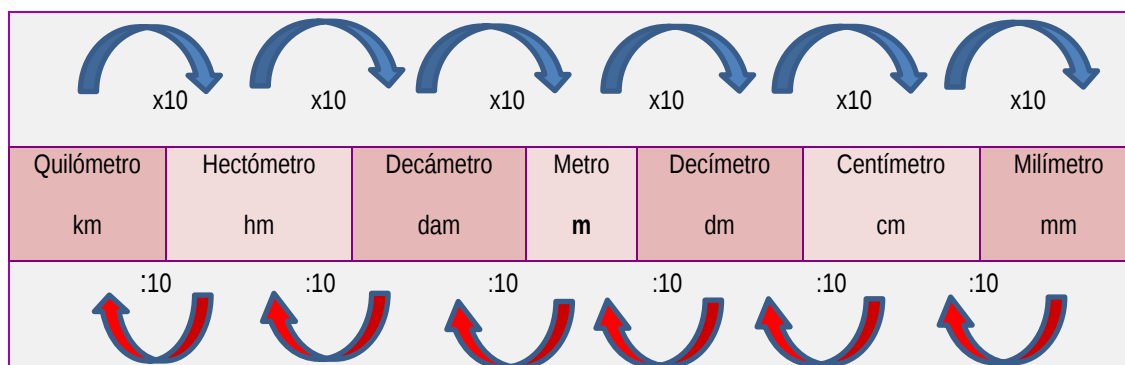
Se queremos pasar dunha unidade menor a outra maior teremos que dividir por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara a arriba na escala lineal.

Deci	Significa dividir a unidade en dez partes.	$1 / 10 = 0,1$
Centi	Significa dividir a unidade en cen partes.	$1 / 100 = 0,01$
Mili	Significa dividir a unidade en mil partes.	$1 / 1000 = 0,001$

Para pasar dunha **unidade maior a outra menor** teremos que **multiplicar** por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara á dereita.

Para pasar dunha **unidade menor a outra maior** teremos que **dividir** por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara á esquerda.

Seranos útil o seguinte esquema:



Actividades resoltas

Exprese 2 km en m.

2 Km = 2.000 m	De km a m desprazamos tres lugares cara á dereita; é dicir, multiplicamos por 1.000. $2 \text{ km} = 2 \cdot 1.000 = 2.000 \text{ m}$
----------------	--

Exprese en m 40 cm.

40 cm = 0,40 m	De cm a m desprazamos dous lugares cara á esquerda, e daquela dividimos entre 100. $40 \text{ cm} = 40 : 100 = 0,40 \text{ m}$
----------------	---

Exprese en m 2.345 mm.

2.345 mm = 2,345 m	De mm a m desprazamos tres lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 1.000. $2.345 \text{ mm} = 2.345 : 1.000 = 2,345 \text{ m}$
--------------------	---

Exprese en dam 32 dm.

32 dm = 0,32 dam	De dm a dam desprazamos dous lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 100. $32 \text{ dm} = 32 : 100 = 0,32 \text{ dam}$
------------------	--

Exprese en hm 56 dm.

56 dm = 0,056 hm	De dm a hm desprazamos tres lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 1.000. $56 \text{ dm} = 56 : 1.000 = 0,056 \text{ hm}$
------------------	---

Exprese en m 387 cm.

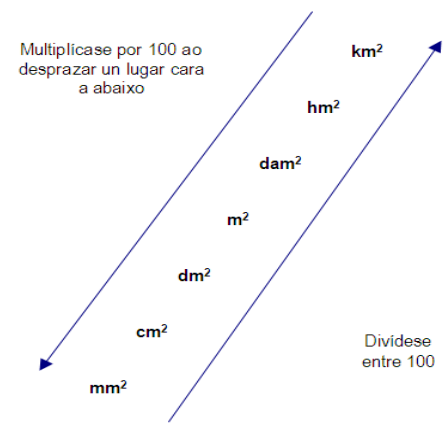
387cm = 3,87 m	De cm a m desprazamos dous lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 100. $387 \text{ cm} = 387 : 100 = 3,87 \text{ m}$
----------------	--

S16. Exprese a mesma medida nas distintas unidades.

km	m	dm	cm	mm
				325
			127	
	13			
		9		
5 000				

2.4.4 Unidades de superficie

A unidade de superficie no sistema internacional é o metro cadrado (m^2). O valor dos múltiplos e dos submúltiplos da superficie vai de cen en cen.

Multiplicase por 100 ao desprazar un lugar cara a abaixo  Divídese entre 100	Medidas agrarias Utilízanse para expresar medidas de campo. A unidade é a área. <table border="1" data-bbox="869 504 1385 784"> <tr> <td>▪ Hectárea</td><td>ha = hm^2</td></tr> <tr> <td>▪ Área</td><td>a = dam^2</td></tr> <tr> <td>▪ Centiárea</td><td>ca = m^2</td></tr> </table>	▪ Hectárea	ha = hm^2	▪ Área	a = dam^2	▪ Centiárea	ca = m^2
▪ Hectárea	ha = hm^2						
▪ Área	a = dam^2						
▪ Centiárea	ca = m^2						

Para pasar dunha **unidade maior a outra menor** teremos que **multiplicar** por un 1 seguido de dous ceros por cada lugar que nos despracemos cara a abaixo.

Para pasar dunha **unidade menor a outra maior** teremos que **dividir** por un 1 seguido de dous ceros por cada lugar que nos despracemos cara a arriba.

Actividades resoltas

Exprese $2\ km^2$ en hm^2 .

$2\ Km^2 = 200\ hm^2$	De km^2 a hm^2 desprazamos un lugar cara a abaixo; é dicir, multiplicamos por 100. $2\ Km^2 = 2 \cdot 100 = 200\ hm^2$
-----------------------	---

Exprese $24.200\ cm^2$ en m^2 .

$24.200\text{ cm}^2 = 2,4200\text{ m}^2$	De cm^2 a m^2 desprazamos dous lugares cara a arriba, dous ceros por cada lugar $\Rightarrow$ daquela dividimos entre 10.000. $24.200\text{ cm}^2 = 24.200 : 10.000 = 2,4200\text{ m}^2$	
Múltiplos e submúltiplos do metro cadrado (m^2)		
Quilómetro cadrado	km^2	$\text{km}^2 = 1\ 000\ 000\text{ m}^2$
Hectómetro cadrado	hm^2	$1\text{ hm}^2 = 10\ 000\text{ m}^2$
Decámetro cadrado	dam^2	$1\text{ dam}^2 = 100\text{ m}^2$
Metro cadrado	$1\text{ m}^2 = 0,01\text{ dam}^2 = 0,0001\text{ hm}^2 = 0,000001\text{ km}^2$	
Decímetro cadrado	dm^2	$1\text{ dm}^2 = 0,01\text{ m}^2$
Centímetro cadrado	cm^2	$1\text{ cm}^2 = 0,0001\text{ m}^2$
Milímetro cadrado	mm^2	$1\text{ mm}^2 = 0,00001\text{ m}^2$
$1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2 = 10\ 000\text{ cm}^2 = 1\ 000\ 000\text{ mm}^2$		

Actividades propostas

S17. Sabemos que un cadrado ten $16,25 \text{ m}^2$ de área. Exprésea en cm^2 .

S18. Cantos dam^2 ten unha superficie de $2,5 \text{ m}^2$ de área?

S19. Un terreo ten unha superficie de $3,5 \text{ hm}^2$ $8,2 \text{ dam}^2$ de área. Cantos m^2 ten en total?

2.4.5 Unidades de masa

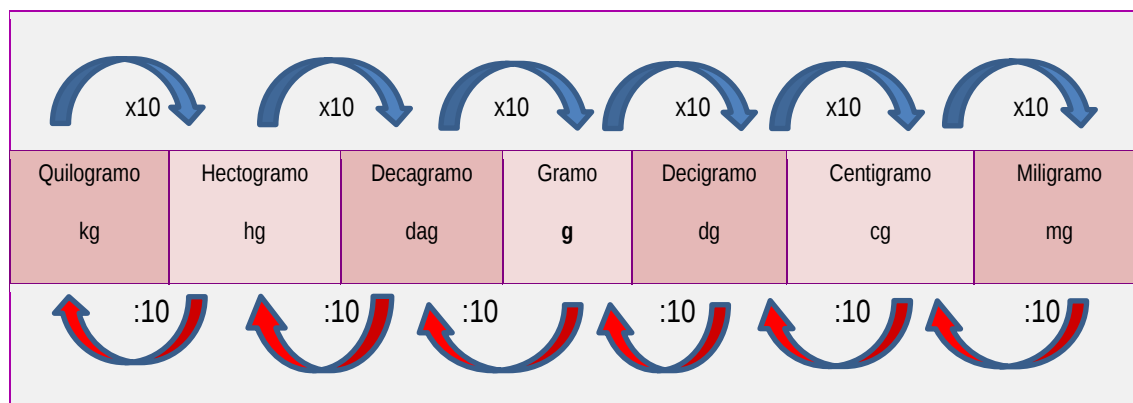
- A masa é a magnitude que expresa a cantidade de materia que ten un corpo.
- Mídese empregando balanzas.
- A unidade do sistema internacional é o quilogramo (kg).

Unidades e símbolos	Equivalencia en quilogramos
Quilogramo (kg)	1 000 g
Hectogramo (hg)	100 g
Decagramo (dag)	10 g
Gramo (g)	1 g
Decigramo (dg)	0,1 g
Centigramo (cg)	0,01 g
Miligramo (mg)	0,001 g

Para pasar dunha **unidade maior a outra menor** teremos que **multiplicar** por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara á dereita.

Para pasar dunha **unidade menor a outra maior** teremos que **dividir** por un 1 seguido de tantos ceros como lugares nos despracemos cara á esquerda.

Seranos útil o seguinte esquema:



Actividades resoltas

Exprese 2 kg en g.

$2 \text{ Kg} = 2.000 \text{ g}$	De kg a g desprazamos tres lugares cara á dereita; é dicir, multiplicamos por 1.000. $2 \text{ kg} = 2 \cdot 1.000 = 2.000 \text{ g}$
----------------------------------	--

Exprese en g 40 cg.

$40 \text{ cg} = 0,40 \text{ g}$	De cg a g desprazamos dous lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 100. $40 \text{ cg} = 40 : 100 = 0,40 \text{ g}$
----------------------------------	--

Exprese en g 2.345 mg.

$2345 \text{ mg} = 2,345 \text{ g}$	De mg a g desprazamos tres lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 1000. $2345 \text{ mg} = 2345 : 1000 = 2,345 \text{ g}$
-------------------------------------	---

Exprese en dag 32dg.

$32 \text{ dg} = 0,32 \text{ dag}$	De dg a dag desprazamos dous lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 100. $32 \text{ dg} = 32 : 100 = 0,32 \text{ dag}$
------------------------------------	--

Exprese en g 387 cg

$387 \text{ cg} = 3,87 \text{ g}$	De cg a g desprazamos dous lugares cara á esquerda e daquela dividimos entre 100. $387 \text{ cg} = 387 : 100 = 3,87 \text{ g}$
-----------------------------------	--

Actividades propostas

S20. Converte 2,5 gramos en:

$2,5 \text{ g} =$ mg	$2,5 \text{ g} =$ dag	$2,5 \text{ g} =$ kg
----------------------	-----------------------	----------------------

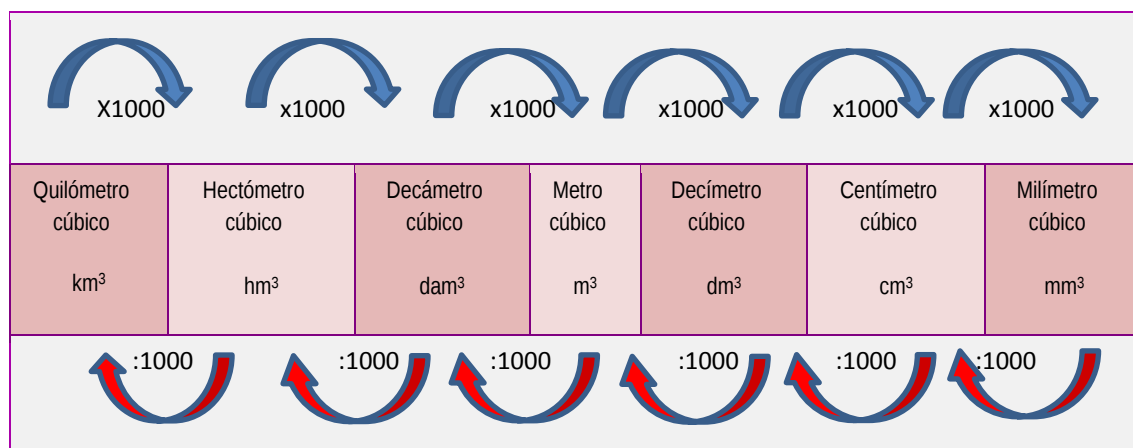
S21. Para expresar a masa de grandes obxectos utilizamos a unidade chamada tonelada, que equivale a 1.000 kg. Cantos quilogramos terá un camión cuxa masa é de 2,5 toneladas.

2.4.6 Unidades de volume

É a cantidade de espazo que ocupa un corpo. En sólidos regulares, como un prisma, calcúlase o volume multiplicando a lonxitude das súas tres dimensións (longo, largo e alto). A unidade é o resultado de multiplicar as tres lonxitudes. Como cada unha delas se expresa en metros (m), no sistema internacional o volume medirase en metros cúbicos (m³). O valor dos múltiplos e submúltiplos do volume vai de mil en mil.

Múltiplos e submúltiplos do metro cúbico (m ³)	
Quilómetro cúbico (km ³)	km ³ = 1 000 000 000 m ³
Hectómetro cúbico (hm ³)	1 hm ³ = 1 000 000 m ³
Decámetro cúbico (dam ³)	1 dam ³ = 1 000 m ³
1m ³ = 0,001 dam ³ = 0,000001 hm ³ = 0,000000001 km ³	
Decímetro cúbico (dm ³)	1 dm ³ = 0,001 m ³
Centímetro cúbico (cm ³)	1 cm ³ = 0,000001 m ³
Milímetro cúbico (mm ³)	1 mm ³ = 0,000000001 m ³
1m ³ = 1 000 dm ³ = 1 000 000 cm ³ = 1 000 000 000 mm ³	

Seranos útil o seguinte esquema:



Para **pasar dunha unidade maior a outra menor** teremos que **multiplicar** por un 1 seguido de tres ceros por cada lugar que nos despracemos cara á dereita.

Para **pasar dunha unidade menor a outra maior** teremos que **dividir** por un 1 seguido de tres ceros por cada lugar que nos despracemos cara á esquerda.

Capacidade

Malia ser o metro cúbico a unidade de volume, é probable que estea máis familiarizado co litro (l ou L), unha unidade relacionada coa **capacidade** que indica o volume de líquido nun recipiente.

Unidades e símbolos	Equivalencia en litros
Quilolitro kL	1 000 L
Hectolitro hL	100 L
Decalitro daL	10 L
Litro L	1 L

Unidades e símbolos	Equivalencia en litros
Decilitro dL	0,1 L
Centilitro cL	0,01 L
Mililitro mL	0,001 L

Relación entre medidas de volume, masa e capacidade (para auga destilada)			
Unidades de volume	1 m ³	1 dm ³	1 cm ³
Unidades de capacidade	1 kL	1 L	1 mL
Unidades de masa	1 t	1 kg	1 g

Actividades resoltas

Exprese 56 dam³ en litros.

56 dam ³ = 56 000 000 L	$56 \text{ dam}^3 = 56 \cdot 1\,000\,000 \text{ dm}^3 = 56\,000\,000 \text{ dm}^3 = 56\,000\,000 \text{ L}$
------------------------------------	---

Exprese 4,6 m³ en litros.

4,6 m ³ = 4600 L	$4,6 \text{ m}^3 = 4,6 \text{ kL} = 4,6 \cdot 1000 \text{ L} = 4600 \text{ L}$
-----------------------------	--

Exprese en g, 42 dm³ de auga destilada.

42 dm ³ = 42.000g	$42 \text{ dm}^3 = 42 \text{ kg} = 42 \cdot 1.000 \text{ g} = 42.000 \text{ g}$
------------------------------	---

Exprese 5.000 g de auga destilada en dm³.

5.000 g = 5 dm ³	$5.000 \text{ g} = 5.000 : 1.000 \text{ kg} = 5 \text{ kg} = 5 \text{ L} = 5 \text{ dm}^3$
-----------------------------	--

Exprese 3 kg de auga destilada en m³.

3 kg = 0,003m ³	$3 \text{ kg} = 3 \text{ L} = 3 \text{ dm}^3 = 3 : 1.000 \text{ m}^3 = 0,003 \text{ m}^3$
----------------------------	---

2.4.7 Temperatura

A temperatura é a magnitude que indica o estado térmico dun corpo.
O seu instrumento de medida é o termómetro.



A unidade de medida que utilizamos habitualmente é a escala de graos celsius ou centígrados ($^{\circ}\text{C}$), que lle asigna o valor cero (0°C) ao xeo fundíndose e o valor cen (100°C) á auga fervendo.

O sistema internacional, utiliza a escala Kelvin. O cambio de graos celsius a kelvins (e viceversa) facémolo coas relacións:

$$T_K = T_C + 273 \quad \text{ou ben} \quad T_C = T_K - 273$$

Actividades resoltas

Exprese en graos celsius as seguintes temperaturas: 290°K e 250°K .

$290^{\circ}\text{K} = 17^{\circ}\text{C}$	$T_C = T_K - 273 \Rightarrow T_C = 290 - 273 = 17^{\circ}\text{C}$
$250^{\circ}\text{K} = -23^{\circ}\text{C}$	$T_C = T_K - 273 \Rightarrow T_C = 250 - 273 = -23^{\circ}\text{C}$

Exprese en graos Kelvin as seguintes temperaturas: 25°C , -4°C , 0°C .

$25^{\circ}\text{C} = 298^{\circ}\text{K}$	$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_K = 25 + 273 = 298^{\circ}\text{K}$
$-4^{\circ}\text{C} = 269^{\circ}\text{K}$	$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_K = -4 + 273 = 269^{\circ}\text{K}$
$0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$	$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_K = 0 + 273 = 273^{\circ}\text{K}$

2.4.8 Tempo

Aínda que non é doado definilo, podemos dicir que o tempo é unha magnitude que mide o transcorrer dos acontecementos. **A unidade de medida no sistema internacional é o segundo (s).** Tamén utilizamos outras unidades para medir o tempo; entre elas, as máis comúns son os minutos, as horas, os días e os anos.

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

Actividades resoltas

Indique os segundos que ten unha hora e un día.

$1 \text{ hora} = 3.600 \text{ s}$	$1 \text{ hora} = 60 \text{ minutos} \Rightarrow 1 \text{ hora} = 60 \cdot 60 \text{ s} = 3.600 \text{ s}$
$1 \text{ día} = 86.400 \text{ s}$	$1 \text{ día} = 24 \text{ horas} \Rightarrow 24 \text{ horas} = 24 \cdot 60 \text{ min} = 1.440 \text{ min} = 1.440 \cdot 60 \text{ s} = 86.400 \text{ s}$

2.4.9 Densidade

É a magnitude que mide, en certo modo, o “concentrada” que está a masa nun corpo. Por exemplo, o chumbo ten unha densidade maior cá madeira. Isto quere dicir que, se collemos dúas bólas de igual volume de chumbo e de madeira, a de chumbo ha ter unha masa maior. *A densidade dunha substancia é unha magnitude derivada e expresa a relación entre a masa e o volume dun corpo. Exprésase matematicamente mediante esta fórmula:*

$\text{densidade} = \frac{\text{masa}}{\text{volume}}$	Ou utilizando estes símbolos:	$d = \frac{m}{V}$
--	-------------------------------	-------------------

O valor da densidade dunha substancia non depende do tamaño da mostra que se utiliza; a densidade dunha pebida de ouro é a mesma que a densidade dun lingote de ouro.

Para cada substancia, a cantidade de masa que cabe nun volume concreto é única, e por iso a densidade é unha propiedade específica da materia.

Xa que no sistema internacional (SI) a masa se expresa en kg e o volume en m³, a unidade da densidade nese sistema internacional é kg/m³. Outras unidades moi usadas son os g/cm³ (1 g/cm³ = 1.000 kg/m³).

A densidade dos sólidos é, en xeral, maior cá dos líquidos, e a dos líquidos é maior cá dos gases. Velaquí algúns exemplos de densidades en distintos materiais:

Materia	Auga do mar	Gasolina	Chumbo	Mercurio	Ouro	Xeo	Auga	Alcohol	Osíxeno
Densidade kg/m ³	1.030	900	11.300	13.600	19.300	920	1.000	790	1,13

Actividades resoltas

Cales das substancias da táboa anterior flotan na auga?

Solución	Ao xuntarmos substancias inmiscibles (que non se mesturan) de densidades diferentes, as menos densas flotan sobre as de maior densidade. Xa que logo, flotarán na auga a gasolina, o xeo, o alcohol e o osíxeno.
----------	--

2.5 Os factores de conversión

A conversión de unidades é a transformación dunha cantidade, expresada nunha certa unidade de medida, noutra equivalente, que pode ser do mesmo sistema de unidades ou non.

- O **factor de conversión** é unha operación matemática que se utiliza para realizar cambios de unidades da mesma magnitude.

- A operación matemática utilizada é a multiplicación de fraccións.
- Consiste en multiplicar por una fracción que vale a unidade, xa que o numerador e o denominador son medidas iguais pero expresadas en distinta unidade. Por exemplo, $\frac{1 \text{ (km)}}{1000 \text{ (m)}} = 1$, $\frac{1 \text{ (g)}}{10 \text{ (dg)}} = 1$, $\frac{3.600 \text{ (s)}}{1 \text{ (h)}} = 1$. Estas fraccións equivalen á unidade, posto que o numerador e o denominador valen o mesmo.

Imos ver agora dous exemplos detallando cada paso. No primeiro exemplo intervéñ un só factor de conversión, no segundo exemplo son necesarios dous factores de conversión.

Procedemento cun só factor de conversión

Exemplo: pasar a lonxitude de 1.400 m a km.

Paso	Procedemento	Exemplo: pasar 1.400 m a km
1	Ler o enunciado, identificar a unidade que queremos quitar e a unidade á que queremos chegar.	— Unidade que queremos quitar: m — Unidade á que queremos chegar: km
2	Escribir o dato inicial coa súa unidade correspondente.	1.400 m
3	Escribir a continuación o signo de multiplicación e a raia de fracción.	1400 m · _____ =
Escribir as unidades		
4	Escribir no denominador a unidade que queremos quitar.	Unidade que queremos quitar e o m 1.400 m · $\frac{\quad}{\text{m}}$ =
5	Escribir no numerador a unidade á que queremos chegar.	1.400 m · $\frac{\text{km}}{\text{m}}$ =
Escribir os valores numéricos		
6	Colocar sempre diante da unidade maior un "1".	Como o km e maior que o m, colocamos o "1" diante do km 1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{\text{m}}$ =
7	Diante da outra unidade escribimos o valor que relaciona a ambas.	Como 1 km = 1.000 m 1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$ =
Facemos as operacións para calcular o resultado		
8	Multiplicamos todas as cantidades do numerador.	1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$ = $\frac{1400 \cdot 1}{1 \cdot 1000} = \frac{1400}{1000}$
9	Multiplicamos todas as cantidades do denominador.	
10	Calculamos a división.	1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$ = $\frac{1400 \cdot 1}{1 \cdot 1000} = \frac{1400}{1000} = 1,4$
11	Eliminamos todas as unidades iguais sempre que unha se atope no numerador e outra no denominador (é dicir que estean cruzadas).	1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$ = $\frac{1400}{1000} = 1,4$
12	A unidade resultante será aquela que se atope sen tachar.	1.400 m · $\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$ = $\frac{1400}{1000} = 1,4 \text{ km}$
Lembre		
▪ As unidades que queremos eliminar deben estar cruzadas: $\left(\frac{\text{unha no numerador}}{\text{a outra no denominador}} \right)$. ▪ Diante da unidade maior colocamos un "1". ▪ Ríscanse as dúas unidades iguais (sempre que estean cruzadas). ▪ O resultado numérico é a multiplicación das fraccións.		

Actividades resoltas

Expresa 56 km en metros empregando os factores de conversión.

56 km = 56.000 m	$56 \text{ km} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 56 \cdot 1000 = 56.000 \text{ m}$
------------------	--

Expresa 12 horas en segundos empregando os factores de conversión.

12 h = 43.200 s	$12 \text{ h} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 12 \cdot 3.600 = 43.200 \text{ s}$
-----------------	---

Expresa en gramos 80 hectogramos empregando os factores de conversión.

80 hg = 8.000 g	$80 \text{ hg} \cdot \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ hg}} = 80 \cdot 100 = 8000 \text{ g}$
-----------------	--

Expresa 12 cm³ en m³ empregando os factores de conversión.

12 cm ³ = 0,000012 m ³	$12 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000000 \text{ cm}^3} = \frac{12}{1000000} = 0,000012 \text{ m}^3$
--	--

Expresa 12 cm en m empregando os factores de conversión.

12 cm = 0,12 m	$12 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{12}{100} = 0,12 \text{ m}$
----------------	--

Expresa 7.000 dg en kg empregando os factores de conversión.

7.000 dg = 0,7 kg	$7.000 \text{ dg} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10000 \text{ dg}} = \frac{7000}{10000} = 0,7 \text{ kg}$
-------------------	--

Expresa cantos minutos ten un día empregando os factores de conversión.

1 día = 1.440 min	$1 \text{ día} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{24 \cdot 60}{1 \cdot 1} = 1.440 \text{ min}$
-------------------	---

Expresa 720 minutos en horas empregando os factores de conversión.

720 min = 12 h	$720 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{720 \cdot 1}{60} = 12 \text{ h}$
----------------	--

Expresa 25.680 mm² en m² empregando os factores de conversión.

25.685 mm ² = 0,025685 m ²	$25.685 \text{ mm}^2 \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{1000000 \text{ mm}^2} = \frac{25685 \cdot 1}{1000000} = 0,025685 \text{ m}^2$
--	---

- Procedemento con dous factores de conversión. [Pasar $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{m}}{\text{s}}$]

Paso	Procedemento	Exemplo: pasar 1.400 m a km
1	Fixámonos na unidade que se atopa no numerador (km) e realizamos os sete primeiros pasos da táboa anterior.	– Unidade que queremos quitar: km – Unidade á que queremos chegar: m Realizados os pasos indicados chegamos ao seguinte: $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} =$
2	Escribir outra raia de fracción que multiplica á anterior e realizamos todos os pasos seguindo o mesmo razoamento.	$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \text{---} =$
Escribir as unidades		
4	Escribir no numerador a unidade que queremos quitar (h). (Colócase agora no numerador porque a unidade que queremos quitar (h) atópase inicialmente no denominador).	Unidade que queremos quitar e o h (que se atopa no denominador) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{\text{h}}{\text{---}} =$
5	Escribir no denominador a unidade á que queremos chegar	$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{\text{h}}{\text{s}} =$
Escribir os valores numéricos		
6	Colocar sempre diante da unidade maior un "1".	Como a "h" e maior que o "s" colocamos o "1" diante de "h" $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{\text{s}} =$
7	Diante da outra unidade escribimos o valor que relaciona ambas.	Como $1 \text{ h} = 3.600 \text{ s}$ $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} =$
Facemos as operacións para calcular o resultado		
8	Multiplicamos todas as cantidades do numerador.	$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{72 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 3600} = \frac{72000}{3600}$
9	Multiplicamos todas as cantidades do denominador.	
10	Calculamos a división.	$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{72000}{3600} = 20$
11	Eliminamos todas as unidades iguais sempre que unha se atope no numerador e outra no denominador (é dicir que estean cruzadas).	$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = \frac{72000}{3600} = 20$
12	As unidade resultantes será aquelas que se atopen sen riscar.	$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = \frac{72000}{3600} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Lembre		
▪ As unidades que queremos eliminar teñen que estar cruzadas: $\left(\frac{\text{unha no numerador}}{\text{a outra no denominador}} \right)$. ▪ Diante da unidade maior colocamos un "1". ▪ Ríscanse dúas unidades iguais (sempre que estean cruzadas). ▪ O resultado numérico é a multiplicación das fraccións.		

Actividades resoltas

Exprese $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ empregando os factores de conversión.

$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$120 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = \frac{120 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 3600} = \frac{120000}{3600} = 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
---	--

Expresa $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ en $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ empregando os factores de conversión.

$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$20 \frac{\cancel{\text{m}}}{\cancel{\text{s}}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \cancel{\text{m}}} \cdot \frac{3600 \cancel{\text{s}}}{1 \text{ h}} = \frac{20 \cdot 1 \cdot 3600}{1000 \cdot 1} = \frac{72000}{1000} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
--	---

Expresa $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ empregando os factores de conversión.

$5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$5 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{cm}^3}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} \cdot \frac{1000000 \cancel{\text{cm}^3}}{1 \text{ m}^3} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 1000000}{1000 \cdot 1} = \frac{5000000}{1000} = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
--	---

Expresa $2.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ en $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ empregando os factores de conversión.

$2.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$2000 \frac{\cancel{\text{kg}}}{\cancel{\text{m}^3}} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \cancel{\text{kg}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{m}^3}}{1000000 \text{ cm}^3} = \frac{2000 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 1000000} = \frac{2000000}{1000000} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
---	---

Expresa $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ empregando os factores de conversión.

$108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$108 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = \frac{108 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 3600} = \frac{108000}{3600} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
---	--

Expresa $1,2 \frac{\text{hg}}{\text{dm}^3}$ en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ empregando os factores de conversión.

$1,2 \frac{\text{hg}}{\text{dm}^3} = 120 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$1,2 \frac{\cancel{\text{hg}}}{\cancel{\text{dm}^3}} \cdot \frac{100 \cancel{\text{g}}}{1 \cancel{\text{hg}}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} \cdot \frac{1000 \cancel{\text{dm}^3}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 1000}{1 \cdot 1 \cdot 1000 \cdot 1} = \frac{120000}{1000} = 120 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
--	---

Expresa $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ empregando os factores de conversión.

$90 \frac{\text{dam}}{\text{h}} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$90 \frac{\cancel{\text{dam}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{10 \text{ m}}{1 \cancel{\text{dam}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = \frac{90 \cdot 10 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 3600} = \frac{900}{3600} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
---	---

Expresa $6,4 \frac{\text{dag}}{\text{dm}^3}$ en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ empregando os factores de conversión.

$6,4 \frac{\text{dag}}{\text{dm}^3} = 64 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$6,4 \frac{\cancel{\text{dag}}}{\cancel{\text{dm}^3}} \cdot \frac{10 \cancel{\text{g}}}{1 \cancel{\text{dag}}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} \cdot \frac{1000 \cancel{\text{dm}^3}}{1 \text{ m}^3} = \frac{6,4 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1000}{1 \cdot 1 \cdot 1000 \cdot 1} = \frac{64000}{1000} = 64 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
--	---

Actividades propostas

S22. Empregando os factores de conversión, transforme as seguintes unidades.

a) 28 kg $\rightarrow$ g	
b) 324500 mg $\rightarrow$ kg	
c) 3 cg $\rightarrow$ hg	
d) 3 cg $\rightarrow$ mg	
e) 5.000 mg $\rightarrow$ g	
f) 0,65 dag $\rightarrow$ mg	

S23. Empregando os factores de conversión, transforme as seguintes unidades.

a) 24 s $\rightarrow$ min	
b) 18 h $\rightarrow$ días	
c) 150 min $\rightarrow$ s	
d) 10800 s $\rightarrow$ h	

S24. Empregando os factores de conversión, transforme as seguintes unidades

a) 9 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	
b) 80 $\frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$	
c) 1000 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	
d) 180 $\frac{\text{dam}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$	
e) 40 $\frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$	

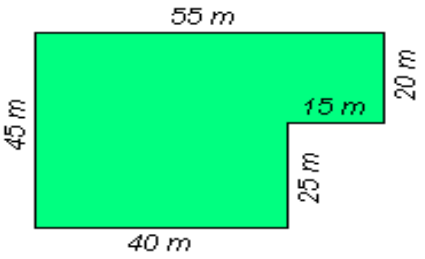
2.6 Perímetros e áreas de figuras planas

2.6.1 Perímetros e áreas

■ Perímetros

O perímetro dun polígono é a suma das lonxitudes dos lados e exprésase en unidades de lonxitude. O perímetro dunha figura adoita representarse coa letra P.

Supoñamos que queremos pechar un terreo con forma de polígono, das dimensións indicadas na figura, cun fío de arame que o rodee perimetralmente. Cantos metros de arame cumprirán para o pechar?



Para responder a esta pregunta deberemos sumar as medidas de todos os lados:

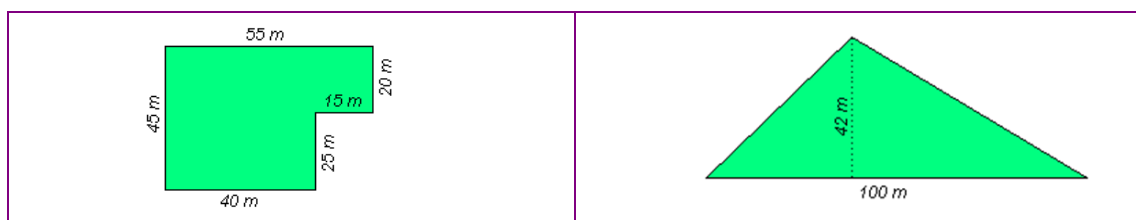
$$P = 55\text{ m} + 45\text{ m} + 40\text{ m} + 25\text{ m} + 15\text{ m} + 20\text{ m} = 200\text{ m}$$

Cumprirían 200 m de arame. Esta medida é o perímetro do terreo.

Polo tanto, vemos que o perímetro dun polígono resulta de sumar cada un dos lados do polígono. As medidas deben estar nas mesmas unidades para poderen ser sumadas.

■ Áreas

Supoñamos agora que queremos comparar a extensión do terreo anterior con outro terreo de forma triangular, das dimensións indicadas na figura. Cal terá maior extensión?



Neste caso deberemos calcular a área de cada un dos terreos. A área dunha figura é a medida da súa superficie e exprésase en unidades de superficie.

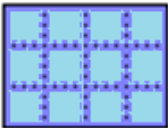
Medir unha superficie consiste en establecer unha unidade de medida e determinar cantas veces está contida a unidade na figura.

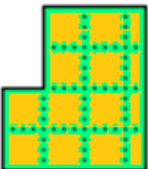
A medida da superficie pódese realizar de xeito:

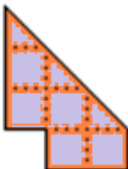
- **Directo**, contando o número de veces que está contida a unidade na figura que estamos a medir.
- **Indirecto**, por medio de fórmulas matemáticas.

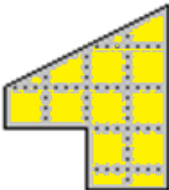
Vexamos como se pode **medir directamente** a área das seguintes figuras, tomando o cadrado “A” vermello como unidade de medida. Para saber a súa área é preciso comprobar cantas veces cabe o cadrado unidade en cada unha. Observe que en cada figura podemos unir varias partes menores que a unidade para formar unha unidade completa.









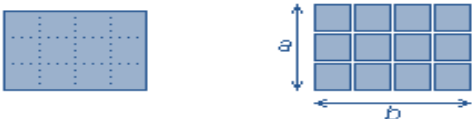


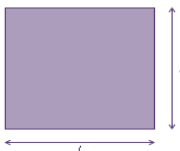
Como pode comprobar, as áreas respectivas das figuras son, por orde, 12 unidades, 12 unidades, 6,5 unidades e 11 unidades.

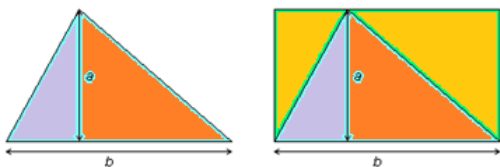
Medir a área dunha figura de xeito directo resulta difícil cando non podemos formar unidades enteiras coas partes da unidade. Nese caso é mellor efectuar a medición de **xeito indirecto, utilizando fórmulas matemáticas.**

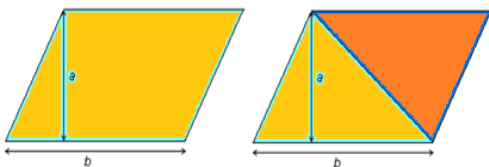
2.6.2 Áreas de polígonos

Como comentabamos no punto anterior, medir a área dunha figura plana polo método directo non sempre é doado ao non podermos formar unidades enteiras coas partes da unidade. Por iso, neste punto imos estudar o **método indirecto** do cálculo de superficies das figuras planas **a través de fórmulas matemáticas.**

ÁREA DO RECTÁNGULO	
Se tomamos o lado do cadro como unidade de lonxitude e designamos as medidas do rectángulo como base (b) e altura (a) , a fórmula da área do rectángulo será o produto da base pola altura, ambas expresadas nas mesmas unidades:	
	$A = b \times a$
	[Área do rectángulo = base x altura]

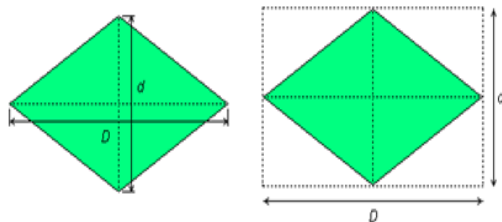
ÁREA DO CADRADO	
Calquera cadrado de lado l pode ser considerado como un rectángulo coa base igual que a altura.	
	$A = l \cdot l = l^2$
	[Área do cadrado = lado x lado]

ÁREA DO TRIÁNGULO	
Vexa o seguinte triángulo. Se o inscribimos nun rectángulo coa mesma base e altura, observe que a área do triángulo é a metade da do rectángulo.	
	$A = \frac{b \cdot a}{2}$
	[Área do triángulo = $\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$]

ÁREA DO ROMBOIDE	
Se observa o seguinte romboide, ha ver que a súa área é o dobre da área do triángulo coa mesma base e a mesma altura.	
	$A = 2 \cdot \left(\frac{b \cdot a}{2}\right) \Rightarrow A = b \cdot a$
	[Área do romboide = base x altura]

ÁREA DO ROMBO

As dimensións características do rombo son, ademais do lado, as diagonais, chamadas **diagonal maior (D)** e **diagonal menor (d)**. Se inscribimos o rombo nun rectángulo de lados iguais ás diagonais do rombo, podemos ver que a área do rombo é exactamente igual á metade da área do rectángulo.

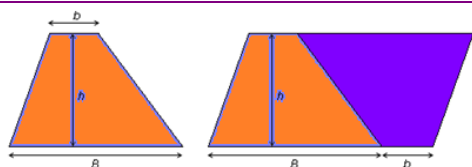


$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

$$\text{Área do rombo} = \frac{\text{diagonal maior} \times \text{diagonal menor}}{2}$$

ÁREA DO TRAPÉCIO

O trapecio é un cuadrilátero con dous lados paralelos, base maior (B) e base menor (b). Se duplicamos o trapecio e os dispomos como se indica, obtemos un romboide de base (B + b) e altura h igual á do trapecio orixinal. Logo, a súa área é a metade da área do romboide.



$$A = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$$

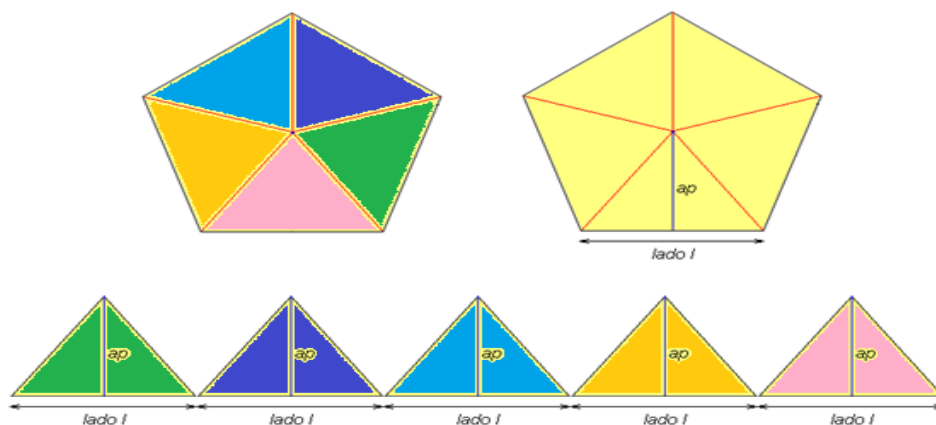
$$\text{Área do trapecio} = \frac{\text{área do romboide}}{2}$$

$$\text{Área do trapecio} = \frac{((B+b) \times \text{altura})}{2}$$

ÁREA DUN POLÍGONO REGULAR

Os polígonos regulares caracterízanse por teren un centro equidistante de cada un dos vértices, polo que é posible descompoñelos en triángulos iguais de base igual ao lado l do polígono e de altura igual ao apotema ap.

Neste caso estudamos a área dun pentágono regular. Vemos como o podemos descompoñer en cinco triángulos iguais. Polo tanto, a área do pentágono coincide coa área total dos cinco triángulos.



A ÁREA DE CADA TRIÁNGULO

$$A = \frac{\text{lado} \times \text{ap}}{2}$$

ÁREA TOTAL CINCO TRIÁNGULOS = ÁREA DO POLÍGONO

$$A_{\text{(total 5 triángulos)}} = 5 \cdot \left[\frac{\text{lado} \times \text{ap}}{2} \right] = \frac{5 \times \text{lado} \times \text{ap}}{2}$$

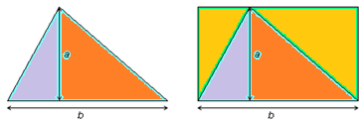
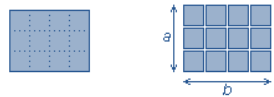
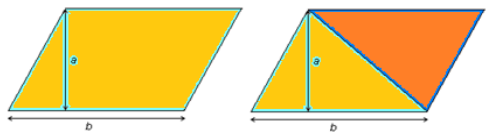
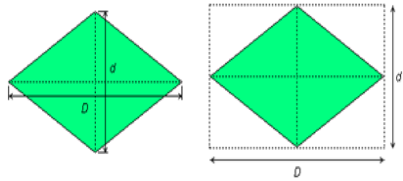
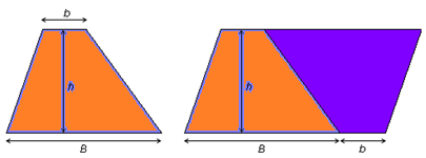
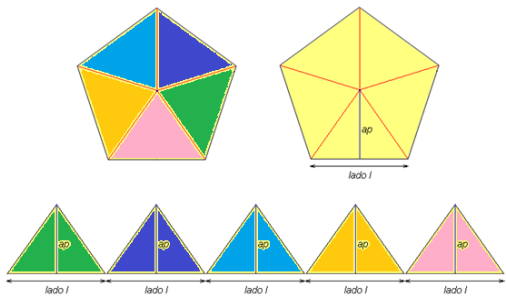
O perímetro (P) do pentágono é igual á suma dos lados do pentágono $\Rightarrow P = \underbrace{l + l + l + l + l}_{5 \times l} = 5 \times l$

Como a área total dos 5 triángulos é igual á área do polígono regular, substituíndo na fórmula anterior a expresión $5 \times l = P$ obteremos a fórmula para calcular a área dun polígono regular calquera.

ÁREA DUN POLÍGONO REGULAR

$$A = \frac{P \cdot \text{ap}}{2}$$

Cadro resumo das áreas de figuras planas

ÁREA DO TRIÂNGULO	
	$A = \frac{b \cdot a}{2}$ [Área do triângulo = $\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$]
ÁREA DO CADRADO	
	$A = l \cdot l = l^2$ [Área do cadrado = lado x lado]
ÁREA DO RECTÂNGULO	
	$A = b \times a$ [Área do rectângulo = base x altura]
ÁREA DO ROMBOIDE	
	$A = 2 \cdot \left(\frac{b \cdot a}{2}\right) \Rightarrow A = b \cdot a$ [Área do romboide = base x altura]
ÁREA DO ROMBO	
	$A = \frac{D \cdot d}{2}$ Área do rombo = $\frac{\text{diagonal maior} \times \text{diagonal menor}}{2}$
ÁREA DO TRAPECIO	
	$A = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$ Área do trapezio = $\frac{\text{área do romboide}}{2}$ Área do trapezio = $\frac{((B+b) \times \text{altura})}{2}$
ÁREA DUN POLÍGONO REGULAR	
	$A = \frac{P \cdot ap}{2}$ $A = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$

Actividades resoltas

Calcule o perímetro da seguinte figura.

	Sumaremos os lados consecutivamente. Para seguir unha orde, comezaremos pola base e iremos sumando os lados no sentido contrario ás agullas dun reloxo. Como para sumar as medidas teñen que estar nas mesmas unidades, sumaremos todas pasándoas a metros: $7 \text{ m} + 20 \text{ dm} + 3 \text{ m} + 40 \text{ dm} + 400 \text{ cm} + (40 \text{ dm} + 20 \text{ dm}) =$ $7 \text{ m} + 2 \text{ m} + 3 \text{ m} + 4 \text{ m} + 4 \text{ m} + (4 \text{ m} + 2 \text{ m}) = 26 \text{ m}$
--	--

Calcule o perímetro e a área do seguinte polígono regular. As medidas están en cm.

	PERÍMETRO Ao ser polígono regular, todos os lados son iguais. Polo tanto, o perímetro será igual á medida dun lado polo número de lados. $P = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$ ÁREA A área dun polígono regular é igual a perímetro por apotema dividido entre dous: $A = \frac{P \cdot ap}{2} = \frac{72 \cdot 8,4}{2} = \frac{604,8}{2} = 302,4 \text{ cm}^2$
--	--

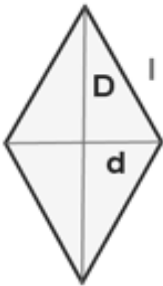
Calcule a área do seguinte triángulo. As medidas están en cm.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados: $P = 11 + 7,5 + 11 = 29,5 \text{ cm}$ ÁREA A área dun triángulo é igual a base por altura dividido entre dous: $A = \frac{B \cdot h}{2} = \frac{11 \cdot 7}{2} = \frac{77}{2} = 38,5 \text{ cm}^2$
--	--

Calcule o perímetro e a área dun rectángulo de 10 cm de base e 6 cm de altura.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados: $P = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 6 = 2 \cdot (10 + 6) = 2 \cdot 16 = 32 \text{ cm}$ Tamén se pode achar: $P = 10 + 6 + 10 + 6 = 32 \text{ cm}$ ÁREA A área dun rectángulo é igual a base por altura: $A = b \cdot h = 10 \cdot 6 = 60 \text{ cm}^2$
--	---

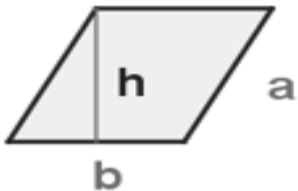
Calcule o perímetro e a área dun rombo que ten por diagonais 30 e 16 cm e o seu lado mide 17 cm.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados. Como o rombo ten 4 lados iguais: $P = 17 + 17 + 17 + 17 = 4 \cdot 17 = 68 \text{ cm}$
	ÁREA A área dun rombo é igual a diagonal maior por diagonal menor entre dous. $A = \frac{D \cdot d}{2} = \frac{30 \cdot 16}{2} = \frac{480}{2} = 240 \text{ cm}^2$

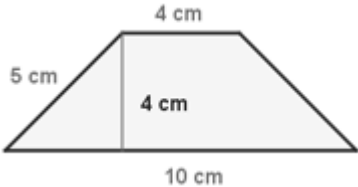
Calcule o perímetro e a área dun cadrado de 8 cm de lado.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados. Como o cadrado ten 4 lados iguais: $P = 8 + 8 + 8 + 8 = 4 \cdot 8 = 32 \text{ cm}$
	ÁREA A área dun cadrado é igual a lado ao cadrado: $A = l^2 = 8^2 = 64 \text{ cm}^2$

Calcule o perímetro e a área dun romboide $b = 4$ e $a = 6$ cm de lados e $h = 4,5$ cm.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados: $P = 4 + 6 + 4 + 6 = 20 \text{ cm}$ $P = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 6 = 2 \cdot (4 + 6) = 2 \cdot 10 = 20 \text{ cm}$
	ÁREA A área dun romboide é igual a base por altura: $A = b \cdot h = 4 \cdot 4,5 = 18 \text{ cm}^2$

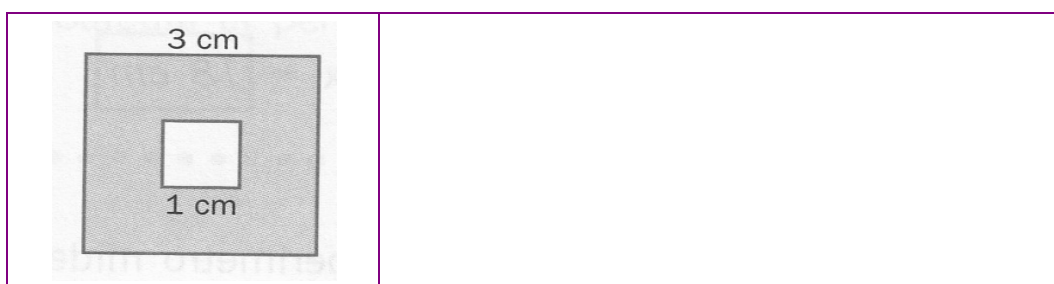
Calcule o perímetro e a área do seguinte trapecio.

	PERÍMETRO Sumamos todos os lados: $P = 10 + 5 + 4 + 5 = 24 \text{ cm}$
	ÁREA A área dun trapecio é igual á semisuma das bases pola altura: $A = \frac{(B+b) \cdot h}{2} = \frac{(10+4) \cdot 4}{2} = \frac{56}{2} = 28 \text{ cm}^2$

Actividades propostas

S25. Nun triángulo isóscele, os lados iguais miden 38 cm cada un. Se o perímetro mide un metro, canto mide o outro lado?

S26. Calcule a parte sombreada da seguinte figura.



S27. Calcule a área dun decágono regular cuxo lado mide 32,5 cm e o seu apotema 5 decímetros.

S28. Calcule a área dun rectángulo de 2 dm de altura e 35 cm de base.

S29. Ordene as seguintes figuras de menor a maior área.

a) Cadrado de 8 cm de lado.	
b) Rectángulo de 12 cm de base e 5 cm de altura.	
c) Triángulo de 18 cm de base e 10 cm de altura.	

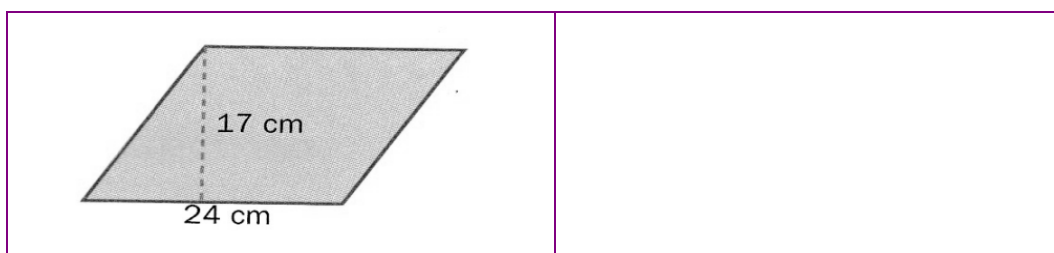
S30. Encha a seguinte táboa onde aparecen distintas dimensións de triángulos.

Base	16 cm	88 cm	22 cm		8 cm
Altura	12 cm	48 cm		6 m	
Área	96 cm^2		55 cm^2	21 m^2	8 cm^2

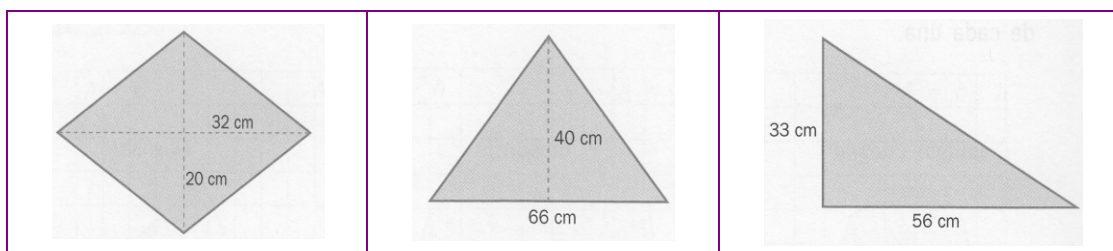
S31. Calcule a área dun cadrado cuxo perímetro é de 32 metros.

S32. Calcule canto mide o lado dun cadrado que ten 81 metros cadrados de área.

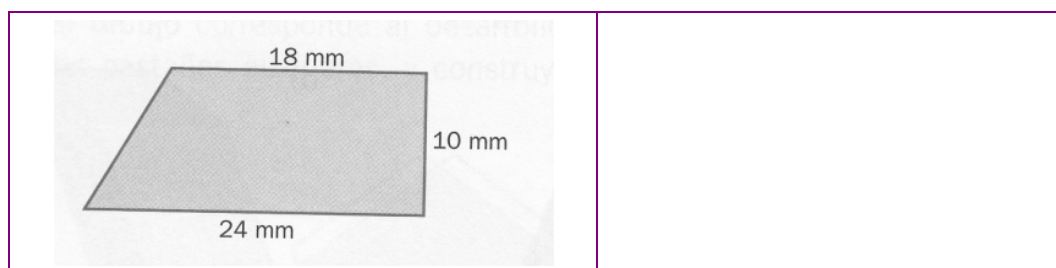
S33. Calcule a área da seguinte figura xeométrica.



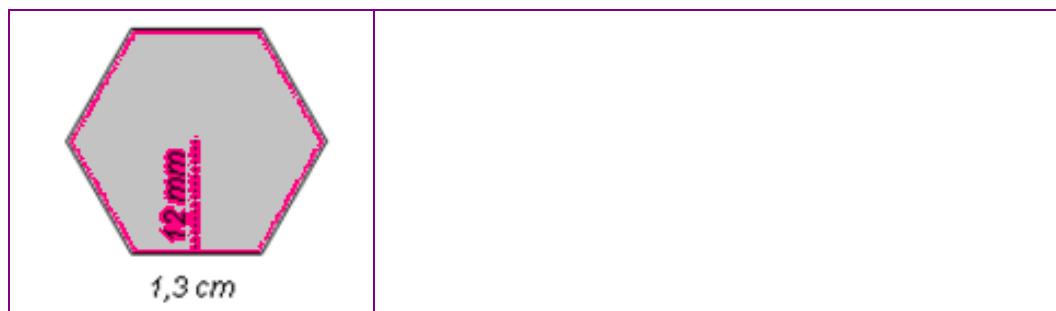
S34. Calcule a área das seguintes figuras xeométricas.



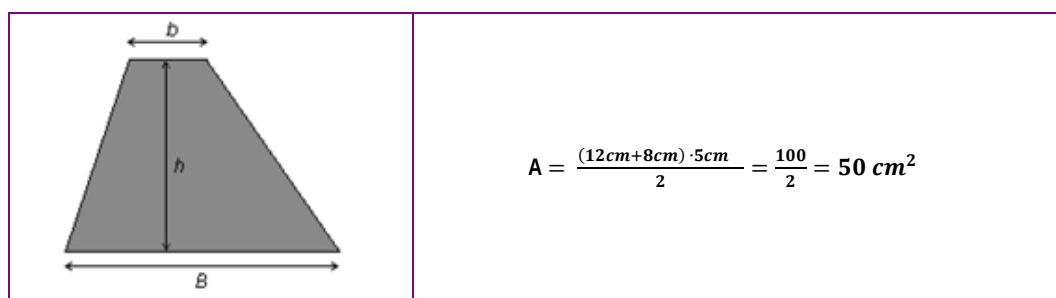
S35. Calcule a superficie do seguinte trapecio.



S36. Calcule a área do seguinte polígono regular, de 12 mm de apotema e 1,3 cm de lado, utilizando a fórmula axeitada.



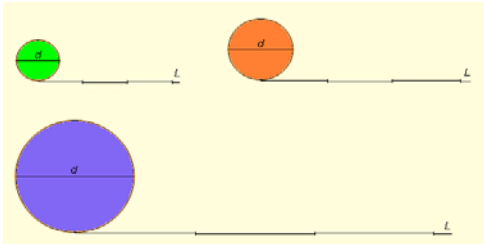
S37. Calcule a área do seguinte trapecio sabendo que $B = 1,2$ dm, $b = 8$ cm e $h = 50$ mm.



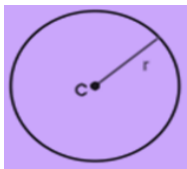
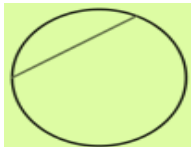
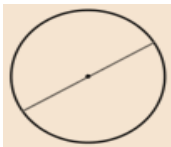
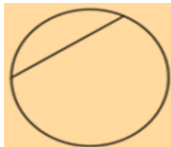
2.6.3 Circunferencia e círculo

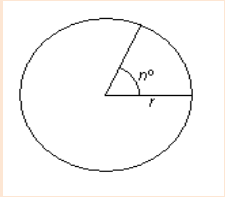
Circunferencia

Unha circunferencia é unha curva cerrada na que todos os seus puntos están á mesma distancia dun punto fixo chamado centro.

LONXITUDE DUNHA CIRCUNFERENCIA	
A lonxitude da circunferencia depende do seu diámetro, xa que ambas as magnitudes, lonxitude (L) e diámetro (d), están relacionadas, como é ben sabido desde a antigüidade. En todas as circunferencias se cumpre que o cociente entre a lonxitude e a medida do diámetro é, aproximadamente, 3,1416, é dicir, algo máis de tres veces a lonxitude do diámetro. Este número represéntase pola letra grega pi (π). A lonxitude dunha circunferencia será dúas veces o número π multiplicado polo raio.	
	$\pi = \frac{\text{lonxitude da circunferencia}(L)}{\text{diámetro}(d)}$
	Daquela, $L = \pi \cdot d$ E como o diámetro = $2r$ $L = \pi \cdot 2 \cdot r = 2\pi r$

Elementos da circunferencia

Raio	Corda	Diámetro	Arco
			
O raio é o segmento que une o centro da circunferencia cun punto calquera desta.	Calquera segmento que une dous puntos da circunferencia.	Calquera corda que pase polo centro da circunferencia.	Parte da circunferencia comprendida entre dous puntos dela. A cada corda correspóndenlle dous arcos.

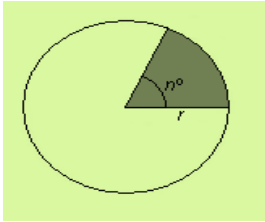
LONXITUDE DUN ARCO DE CIRCUNFERENCIA	
Calquera circunferencia completa mide 360°, é dicir un arco completo = 360°. A lonxitude dun arco, polo tanto, será directamente proporcional ao seu número de graos (n°). Se á circunferencia lle corresponde un ángulo completo (360°), ao arco corresponderalle un ángulo de (n°).	
	Establecemos unha regra de tres: $\left. \begin{array}{l} 2\pi r \rightarrow 360^\circ \\ L_{\text{arco}} \rightarrow n^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow L_{\text{arco}} = n^\circ \cdot \frac{2\pi r}{360^\circ}$
	$L_{\text{arco}} = n^\circ \cdot \frac{2\pi r}{360^\circ}$

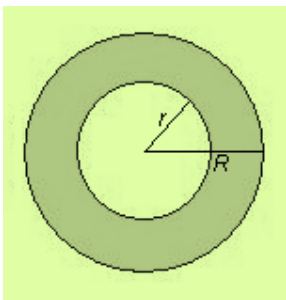
Círculo

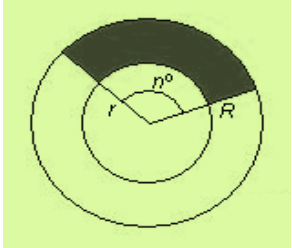
O círculo é a figura plana formada pola circunferencia e o seu interior.

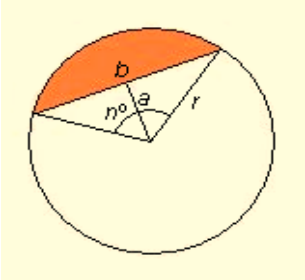
Poderíamos dicir que un círculo é un polígono regular con moitos lados.

ÁREA DO CÍRCULO
A área do círculo dedúcese sabendo que a área interior de calquera polígono regular é igual ao produto do perímetro polo apotema dividido entre 2: $A = \frac{P \cdot ap}{2}$ Como se pode comprobar na figura, se consideramos a circunferencia como un polígono regular de infinitos lados, o perímetro coincide coa lonxitude da circunferencia ($P = 2\pi r$) e o apotema co raio ($a_p = r$). 
$A = \frac{P \cdot ap}{2} = \frac{2\pi \cdot r \cdot r}{2} = \pi \cdot r^2 \Rightarrow A = \pi \cdot r^2$

ÁREA DUN SECTOR CIRCULAR	
Un sector circular é a parte dun círculo que está limitada por dous raios e o seu arco. De igual xeito que razoamos o cálculo da lonxitude dun arco de circunferencia, a área dun sector circular é directamente proporcional ao seu número de graos (n°). Se a todo o círculo lle corresponde un ángulo completo (360°), ao sector circular corresponderalle un ángulo de (n°).	
	Establecemos unha regra de tres: $\left. \begin{array}{l} \pi \cdot r^2 \rightarrow 360^\circ \\ A_{\text{sector circ.}} \rightarrow n^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow A_{\text{sect.circ.}} = n^\circ \cdot \frac{\pi \cdot r^2}{360^\circ}$
	$A_{\text{sector circ.}} = n^\circ \cdot \frac{\pi \cdot r^2}{360^\circ}$

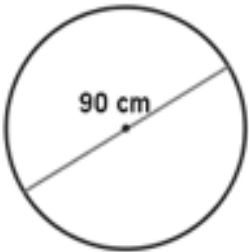
ÁREA DUNHA COROA CIRCULAR	
Unha coroa circular é a zona comprendida entre dúas circunferencias que teñen o mesmo centro e distinto raio. Para calcular esta área, calculamos a área do círculo maior e restámoslle a área do círculo menor.	
	Área círculo maior = $\pi \cdot R^2$ Área círculo menor = $\pi \cdot r^2$ $A_{\text{coroa circ.}} = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2$
	$A_{\text{coroa circ.}} = \pi \cdot (R^2 - r^2)$

ÁREA DUN TRAPÉCIO CIRCULAR	
O trapezio circular é unha parte da coroa circular. A área do trapezio circular é directamente proporcional ao seu número de graos (n°).	
	Establecemos unha regra de tres: $\left. \begin{array}{l} \pi \cdot (R^2 - r^2) - 360^\circ \\ A_{\text{trapezio circ.}} - n^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow A_{\text{trapezio circ.}} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2)}{360^\circ}$
	$A_{\text{trapezio circ.}} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2)}{360^\circ}$

ÁREA DUN SEGMENTO CIRCULAR	
Un segmento circular é a parte do círculo limitada por unha corda e mais o seu raio. Para calcular a área do segmento circular, restámoslle á área do sector circular a área do triángulo de base b, igual á lonxitude da corda, e de altura a, a distancia do centro á corda.	
	$A_{\text{segmento circ.}} = A_{\text{segmento circ.}} - A_{\text{triángulo}}$
	$A_{\text{segmento circ.}} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot r^2}{360^\circ} - \frac{b \cdot a}{2}$

Actividades resoltas

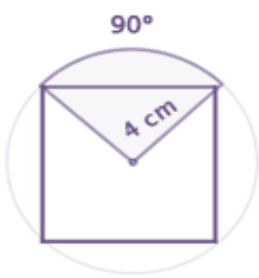
Calcule a lonxitude dunha roda que ten de diámetro 90 cm.

	Sabemos que o diámetro é dúas veces o raio. Polo tanto, o raio será a metade do diámetro $\Rightarrow r = \frac{d}{2} = \frac{90}{2} = 45 \text{ cm}$. Podemos calculala en función do diámetro ou en función do raio : $L = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 90 = 282,6 \text{ cm}$ $L = 2\pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 45 = 282,6 \text{ cm}$
---	---

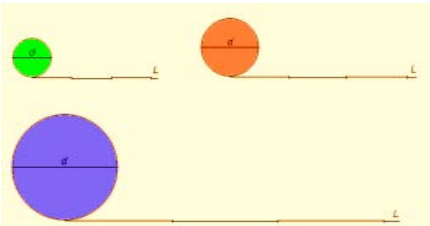
Calcule a superficie dunha mesa redonda de 90 cm de diámetro.

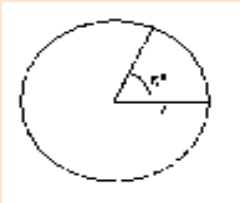
	O raio é a metade do diámetro $\Rightarrow r = \frac{d}{2} = \frac{90}{2} = 45 \text{ cm}$ $A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 45^2 = 3,14 \cdot 2025 = 6.358,5 \text{ cm}^2$
---	---

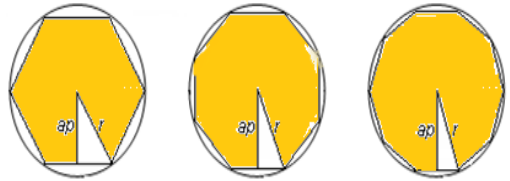
Calcule a área do sector circular cuxa corda é o lado do cadrado inscrito, sendo 4 cm o raio da circunferencia.

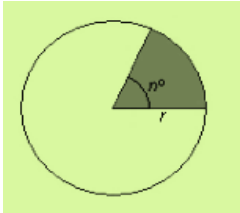
	$A_{\text{sector circ.}} = n^{\circ} \cdot \frac{\pi \cdot r^2}{360^{\circ}}$
	$A = 90 \cdot \frac{\pi \cdot 4^2}{360} = 12,56 \text{ cm}^2$

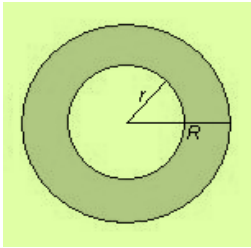
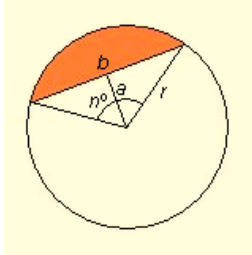
Cadro resumo da circunferencia e do círculo

LONXITUDE DUNHA CIRCUNFERENCIA	
	$L = \pi \cdot d$ <i>E como o diametro = 2r</i> $L = \pi \cdot 2 \cdot r = 2 \pi r$

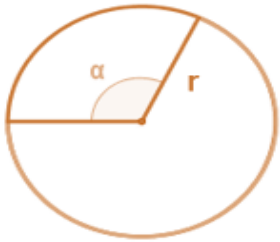
LONXITUDE DUN ARCO DE CIRCUNFERENCIA	
	$L_{\text{arco}} = n^{\circ} \cdot \frac{2\pi r}{360^{\circ}}$

ÁREA DO CÍRCULO	
	$A = \pi \cdot r^2$

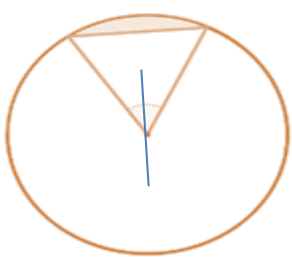
ÁREA DUN SECTOR CIRCULAR	
	$A_{\text{sector circ.}} = n^{\circ} \cdot \frac{\pi \cdot r^2}{360^{\circ}}$

ÁREA DUNHA COROA CIRCULAR	
	$A_{coroa\ circ.} = \pi \cdot (R^2 - r^2)$
ÁREA DUN TRAPÉCIO CIRCULAR	
	$A_{trapezio\ circ.} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2)}{360^\circ}$
ÁREA DUN SEGMENTO CIRCULAR	
	$A_{segmento\ circ.} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot r^2}{360^\circ} - \frac{b \cdot a}{2}$

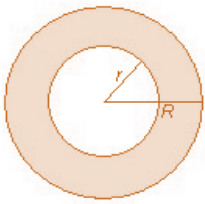
Calcule a lonxitude do arco de circunferencia de ángulo $\alpha = 110^\circ$ e de raio $r = 10\text{ cm}$.

	$L_{arco} = n^\circ \cdot \frac{2\pi r}{360^\circ}$
	$L_{arco} = 110 \cdot \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 10}{360} = \frac{110 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 10}{360} = 19,18\text{cm}$

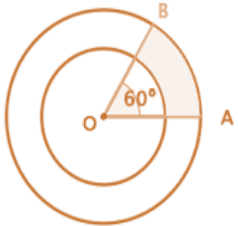
Calcule a área do segmento circular da figura, sabendo que o ángulo central é de $\alpha = 60^\circ$ e que forma un triángulo equilátero de lado 4 cm e de altura 3,46 cm.

	$A_{segmento\ circ.} = A_{segmento\ circ.} - A_{triángulo}$
	$A_{segmento\ circ.} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot r^2}{360^\circ} - \frac{b \cdot a}{2}$
	$A = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot r^2}{360^\circ} - \frac{b \cdot a}{2} = \frac{60 \cdot 3,14 \cdot 4^2}{360^\circ} - \frac{4 \cdot 3,46}{2} = 1,45\text{ cm}^2$

Calcule a área da coroa circular da figura, sabendo que o raio maior mide 4 cm e o raio menor 2,83 cm.

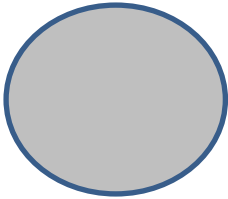
	$A_{coroa\ circ.} = \pi \cdot (R^2 - r^2)$
	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2) = 3,14 \cdot (4^2 - 2,83^2) = 25,10\ cm^2$

Calcule a área do trapezio circular formado por circunferencias concéntricas de raios 8 cm e 5 cm respectivamente. Trázanse os raios OA e OB que forman ángulo de 60°.

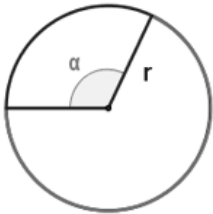
	$A_{trapezio.circ} = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2)}{360^\circ}$
	$A = \frac{n^\circ \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2)}{360^\circ} = \frac{60^\circ \cdot 3,14 \cdot (8^2 - 5^2)}{360^\circ} = 20,42\ cm^2$

Actividades propostas

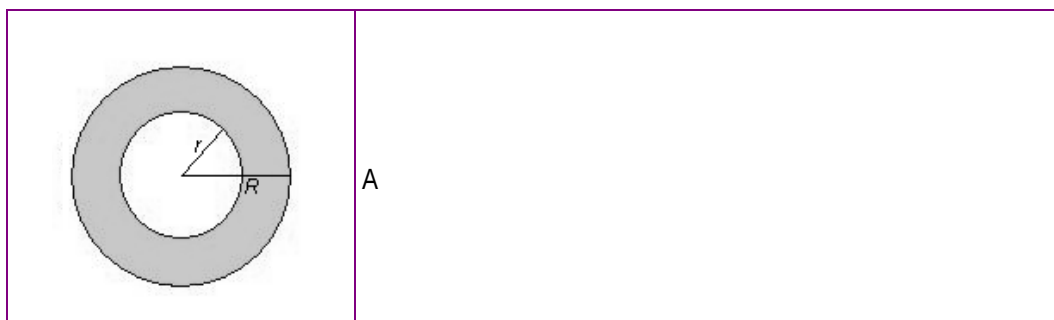
- S38.** Calcule a lonxitude dunha circunferencia que ten de diámetro 16 cm.
- S39.** Calcule a lonxitude dunha circunferencia que ten de raio 35 cm.
- S40.** Calcule a área da seguinte figura circular que ten un diámetro de 20 cm.

	
---	--

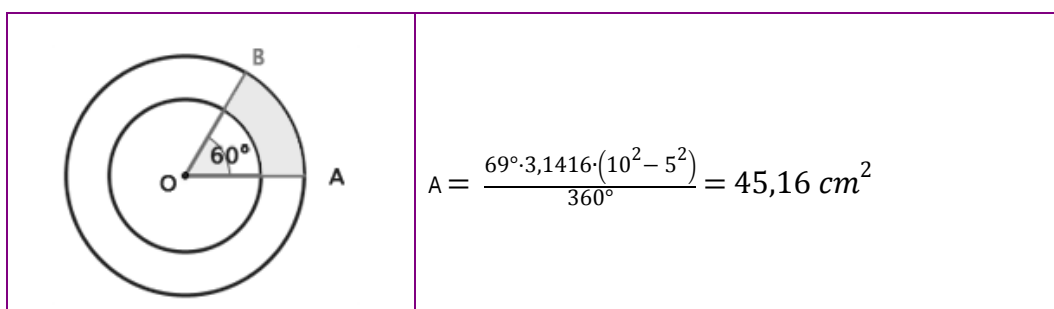
- S41.** Calcule a lonxitude do arco de circunferencia de ángulo e raio:
 $\alpha = 106^\circ$ e de raio 12 cm.

	
---	--

- S42.** Calcule a área dunha coroa circular na que o raio maior mide 200 mm e o raio menor 10 cm.



- S43.** Calcule a área dun trapezio circular no que as circunferencias concéntricas teñen raios de 10 e 5 cm respectivamente e o ángulo $\widehat{AOB} = 69^\circ$.

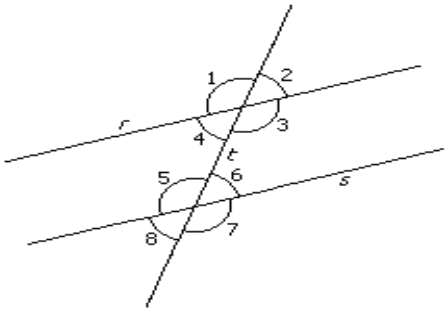


3. Actividades finais

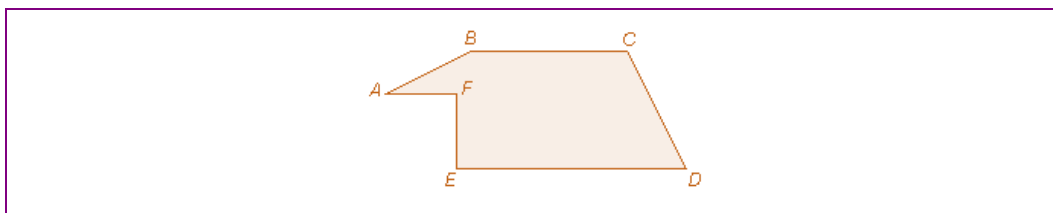
S44. Calcule o ángulo complementario e suplementario de:

	Complementario	Suplementario
35°		
43°		
83°		

S45. Ao cortar dúas rectas paralelas, r e s , por outra recta t , fórmanse os oito ángulos indicados na figura.

Indique catro pares de ángulos opostos polo vértice.	
Indique catro pares de ángulos adxacentes.	
Indique grupos de ángulos iguais.	
Indique pares de ángulos suplementarios.	
Hai algún par de ángulos complementarios?	

S46. Observe os ángulos interiores desta figura e sinala os ángulos rectos, os agudos e os obtusos que existan nela. Ten algún ángulo cóncavo?



S47. Calcule a superficie en m^2 e en hectáreas dun terreo cadrado de 500 m de lado.

S48. Unha ra dá saltos de 25 cm. Cantos metros terá percorrido despois de dar 12 saltos seguidos?

S49. Calcule e simplifique: $(45^\circ 30' 49'') + (12' 57'') =$

S50. Calcule e simplifique: $(30^\circ 15' 3'') - (28^\circ 74' 63'') =$

S51. Cantas horas ten un terzo de día?

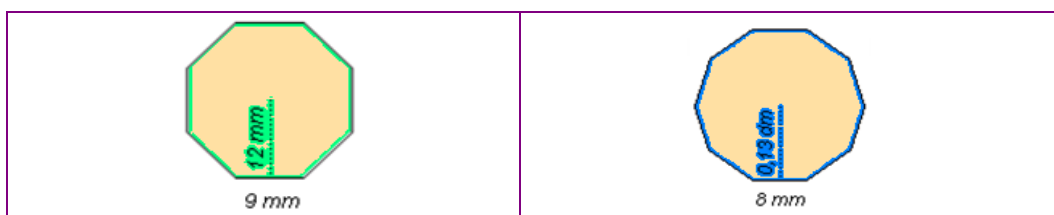
S52. Cantos minutos ten medio día?

S53. Cantos segundos ten un cuarto de día?

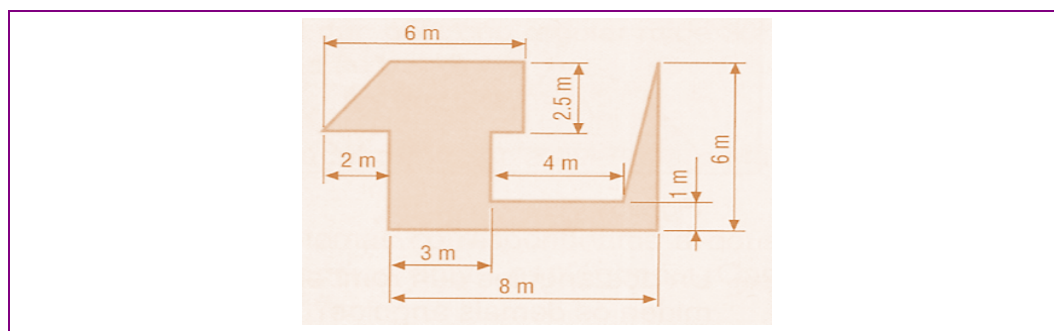
S54. Complete cada frase co nome do cuadrilátero correspondente:

	Ten catro ángulos iguais e os lados iguais dous a dous.
	Ten soamente dous lados paralelos e os outros dous lados son iguais.
	Ten catro lados iguais e os ángulos iguais dous a dous.
	Non ten ningún lado paralelo.
	Ten dous lados paralelos e soamente un ángulo recto.
	Ten os lados e os ángulos iguais dous a dous.

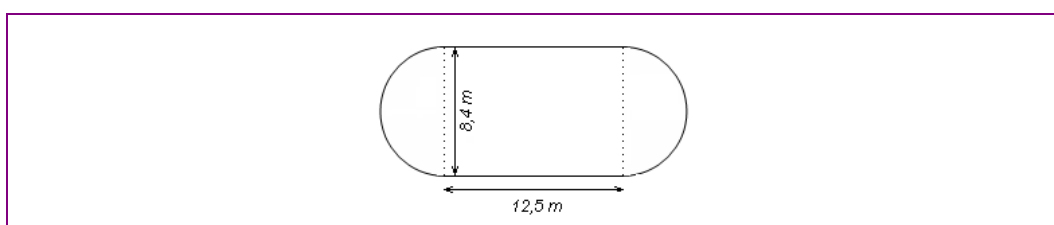
S55. Calcule a área dos seguintes polígonos regulares utilizando a fórmula axeitada.



S56. Calcule a área da seguinte figura por descomposición en figuras simples. Observe que para obter as medidas que faltan debe sumar ou restar algunhas das medidas que se indican.



S57. Calcule a área da seguinte figura por descomposición en figuras simples. Observe que para obter as medidas que faltan debe sumar ou restar algunhas das medidas que se indican.



S58. Calcule a área das seguintes figuras circulares:

Coroa circular de raios 5,7 cm e 23 mm.
Sector circular de 8 cm de raio e 72° de ángulo.
Segmento circular de 90° de amplitude nunha circunferencia de 10 cm de raio, 14,14 cm de corda e 5 cm de distancia do centro á corda.
Trapezio circular de 35° 24' na coroa circular do primeiro punto do exercicio.

S59. Empregando os factores de conversión, transforme as seguintes unidades.

a) 14 kg → mg	
b) 7 500 234 mg → kg	
c) 43 dg → hg	

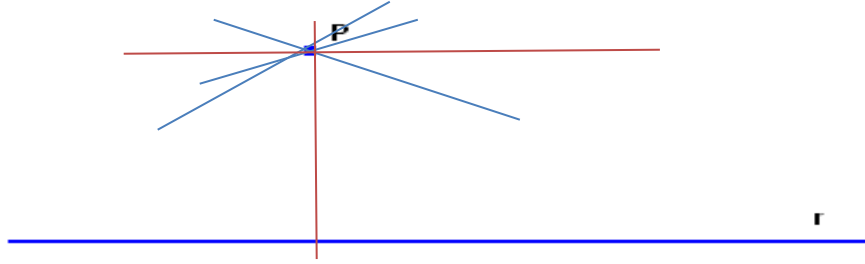
S60. Empregando os factores de conversión, transforme as seguintes unidades.

a) $0,5 \frac{g}{cm^3} \rightarrow \frac{kg}{m^3}$	$0,5 \frac{\cancel{g}}{\cancel{cm^3}} \cdot \frac{1 kg}{1000 \cancel{g}} \cdot \frac{1000000 \cancel{cm^3}}{1 m^3} = \frac{500000}{1000} = 500 \frac{kg}{m^3}$
b) $60 \frac{m}{s} \rightarrow \frac{km}{h}$	$60 \frac{\cancel{m}}{\cancel{s}} \cdot \frac{1 km}{1000 \cancel{m}} \cdot \frac{3600 \cancel{s}}{1 h} = \frac{216000}{1000} = 216 \frac{km}{h}$
c) $5.000 \frac{kg}{m^3} \rightarrow \frac{g}{cm^3}$	$5.000 \frac{\cancel{kg}}{\cancel{m^3}} \cdot \frac{1000 g}{1 \cancel{kg}} \cdot \frac{1 \cancel{m^3}}{1000000 cm^3} = \frac{5000000}{1000000} = 5 \frac{g}{cm^3}$
d) $180 \frac{km}{h} \rightarrow \frac{m}{s}$	$180 \frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1000 m}{1 \cancel{km}} \cdot \frac{1 \cancel{h}}{3600 s} = \frac{180000}{3600} = 50 \frac{m}{s}$

4. Solucionario

4.1 Solucións das actividades propostas

S1.



Trace algunhas rectas que pasen polo punto P e que corten a recta r. Cantas se poden trazar?	Pódense trazar infinitas rectas que pasen polo punto P e corten a recta r.
Trace agora rectas paralelas a r que pasen polo punto P. Cantas se poden trazar? E rectas perpendiculares a r que pasen por P? Cantas se poden trazar?	Polo punto P soamente se pode trazar unha recta paralela e unha recta perpendicular á recta r.

S2.

a) $25^{\circ} 40' 35'' + 70^{\circ} 8' 30'' =$	a) $95^{\circ} 49' 5''$
b) $15^{\circ} 25' 40'' + 24^{\circ} 50' 30'' =$	b) $40^{\circ} 16' 10''$
c) $10^{\circ} 20' 40'' + 42^{\circ} 50' 52'' + 28^{\circ} 45'' =$	c) $81^{\circ} 12' 17''$
d) $130^{\circ} 40' 25'' - 75^{\circ} 30' 40'' =$	d) $55^{\circ} 9' 45''$
e) $85^{\circ} 18' 30'' - 60^{\circ} 50' 22'' =$	e) $24^{\circ} 28' 8''$
f) $15^{\circ} 25' 30'' \times 3 =$	f) $46^{\circ} 16' 30''$
g) $40^{\circ} 35' 50'' \times 4 =$	g) $162^{\circ} 23' 20''$

S3.

a) $54^{\circ} 16' 15'' + 66^{\circ} 48' 10'' =$	$121^{\circ} 4' 25''$
b) $45^{\circ} 54' 39'' + 12^{\circ} 33' 56'' =$	$58^{\circ} 28' 35''$

S4.

a) $54^{\circ} 16' 15'' - 23^{\circ} 48' 33'' =$	$30^{\circ} 27' 42''$
b) $45^{\circ} 24' 39'' - 12^{\circ} 33' 56'' =$	$32^{\circ} 50' 43''$

S5.

a) $(13^{\circ} 45' 37'') \times 7 =$	$96^{\circ} 4' 25''$
b) $(11^{\circ} 39' 43'') \times 4 =$	$46^{\circ} 38' 52''$

S6.

a) $(125^{\circ} 35' 30'') : 5 =$	$25^{\circ} 7' 6''$
b) $(121^{\circ} 42' 36'') : 6 =$	$20^{\circ} 17' 6''$

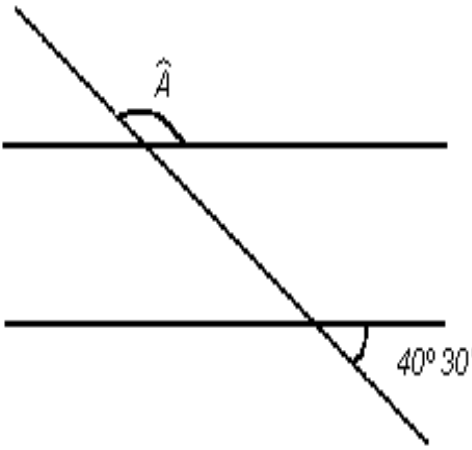
S7.

a) Cantos graos miden tres ángulos rectos?	$3 \times 90^\circ = 270^\circ$
b) E medio ángulo recto?	$90^\circ : 2 = 45^\circ$
c) Cantos ángulos rectos son 360° ?	$360^\circ : 90^\circ = 4$ Catro catro ángulos rectos
d) Canto mide un ángulo plano?	180°
e) Canto suman dous ángulos que son complementarios?	90°
f) Canto suman dous ángulos que son suplementarios?	180°

S8.

a) $\hat{A} = 43^\circ$ e $\hat{B} = 137^\circ$	$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$ suplementarios
b) $\hat{A} = 62^\circ$ e $\hat{B} = 28^\circ$	$\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$ complementarios
c) $\hat{A} = 133^\circ \quad 43' \quad 44''$ e $\hat{B} = 46^\circ \quad 16' \quad 16''$	$\hat{A} + \hat{B} = 179^\circ \quad 59' \quad 60'' \rightarrow 179^\circ 60' = 180^\circ$ $\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$ suplementarios
d) $\hat{A} = 33^\circ \quad 43' \quad 44''$ e $\hat{B} = 56^\circ \quad 16' \quad 16''$	$\hat{A} + \hat{B} = 89^\circ \quad 59' \quad 60'' \rightarrow 89^\circ 60' \rightarrow 90^\circ$ $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$ complementarios

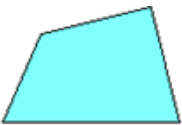
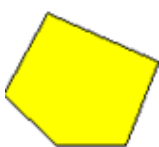
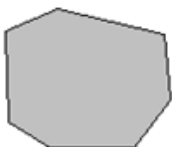
S9.

	Para calcular a medida do ángulo $\hat{A}$ podemos facer o seguinte: Primeiro: Calculamos o complementario do ángulo $40^\circ \quad 30'$ $179^\circ \quad 60' - 40^\circ \quad 30' = 139^\circ \quad 30'$ Como os ángulos alternos externos son iguais podemos dicir que : $\hat{A} = 139^\circ \quad 30'$ Tamén se pode resolver: Como o ángulo complementario de $40^\circ \quad 30'$ e o ángulo $\hat{A}$ teñen dous lados paralelos e os outros dous están na mesma recta $\Rightarrow$ son iguais. Polo tanto, $\hat{A} = 139^\circ \quad 30'$
---	---

S10.

Nº de lados	Nº de vértices	Nº de ángulos	Nº de diagonais
3	3	3	0
4	4	4	2
5	5	5	5
6	6	6	9
8	8	8	20

S11.

				
Triángulo	Cuadrilátero	Pentágono	Hexágono	Heptágono

S12.

a) 5 cm, 7 cm, 11 cm	Si $\Rightarrow 11 < 5 + 7 = 12$
b) 25 cm, 55 cm, 15 cm	Non $\Rightarrow 55 \nless 25 + 15 = 40$
c) 12 cm, 22 cm, 16 cm	Si $\Rightarrow 22 < 12 + 16 = 28$

S13.

a) $\widehat{50^\circ}$, $\widehat{50^\circ}$	$\hat{C} = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
b) $\widehat{43^\circ}$, $\widehat{72^\circ}$	$\hat{C} = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
c) $\widehat{100^\circ}$, $\widehat{75^\circ}$	$\hat{C} = 180^\circ - 175^\circ = 5^\circ$

S14.

O rombo non ten ningún ángulo recto.	Verdadeiro, xa que se non, sería un cadrado.
O rectángulo é un polígono regular.	Falso, xa que non ten os catro lados iguais.
As bases dun trapezio poden ser iguais.	Falso, xa que se o fosen, trataríase dun rectángulo ou dun romboide.
As diagonais dun rombo sempre son perpendiculares.	Verdadeiro, xa que se non, sería un romboide.

S15. .

Afirmacións	V / F
Unha circunferencia ten infinitos diámetros.	Verdadeiro
Un segmento circular está limitado por dous raios.	Falso
Os vértices dun polígono circunscrito están situados na circunferencia.	Falso
Un semicírculo é un caso particular de sector circular.	Verdadeiro
O arco que abrangue un ángulo inscrito recto é un cuarto de circunferencia.	Verdadeiro

S16.

km	m	dm	cm	mm
0,000325	0,325	3,25	32,5	325
0,00127	1,27	12,7	127	1270
0,013	13	130	1300	13000
0,009	0,9	9	90	900
5 000	5 000 000	50 000 000	500 000 000	5 000 000 000

S17. $16,25 \text{ m}^2 = 16,25 \cdot 10000 = 162.500 \text{ cm}^2$

S18. $2,5 \text{ m}^2 = 2,5 : 100 = 0,025 \text{ dam}^2$

S19. $3,5 \text{ hm}^2 = 3,5 \cdot 10000 = 35000 \text{ m}^2$; $8,2 \text{ dam}^2 = 8,2 \cdot 100 = 820 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{Total} = 35820 \text{ m}^2$

S20.

2,5 g =	2500 mg	2,5 g =	0,25 dag	2,5 g =	0,0025 kg
---------	---------	---------	----------	---------	-----------

S21. $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} \Rightarrow 2,5 \text{ t} = 2,5 \cdot 1000 = 2500 \text{ kg}$

S22.

a) 28 kg $\rightarrow$ g	a) $28 \text{ kg} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 28 \cdot 1000 = 28.000 \text{ g}$
b) 324.500 mg $\rightarrow$ kg	b) $324.500 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000000 \text{ mg}} = \frac{324500}{1000000} = 0,3245 \text{ kg}$
c) 3 cg $\rightarrow$ hg	c) $3 \text{ cg} \cdot \frac{1 \text{ hg}}{10000 \text{ cg}} = \frac{3}{10000} = 0,0003 \text{ hg}$
d) 3 cg $\rightarrow$ mg	d) $3 \text{ cg} \cdot \frac{10 \text{ mg}}{1 \text{ cg}} = \frac{30}{1} = 30 \text{ mg}$
e) 5.000 mg $\rightarrow$ g	e) $5.000 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = \frac{5000}{1000} = 5 \text{ g}$
f) 0,65 dag $\rightarrow$ mg	f) $0,65 \text{ dag} \cdot \frac{10000 \text{ mg}}{1 \text{ dag}} = \frac{6500}{1} = 6.500 \text{ mg}$

S23.

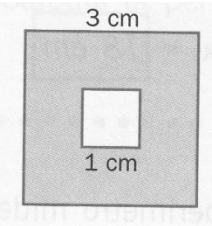
a) 24 s $\rightarrow$ min	a) $24 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{24}{60} = 0,4 \text{ min}$
b) 18 h $\rightarrow$ días	b) $18 \text{ horas} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} = \frac{18}{24} = 0,75 \text{ días}$
c) 150 min $\rightarrow$ s	c) $150 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 150 \cdot 60 = 9.000 \text{ s}$
d) 10.800 s $\rightarrow$ h	d) $10.800 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{10800}{3600} = 3 \text{ h}$

S24.

a) $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{1000000 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = \frac{9000000}{1000} = 9.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
b) $80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{288000}{1000} = 288 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
c) $1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000000 \text{ cm}^3} = \frac{1000000}{1000000} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
d) $180 \frac{\text{dam}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$180 \frac{\text{dam}}{\text{h}} \cdot \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dam}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{1800}{3600} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
e) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{40 \cdot 1 \cdot 3600}{1000 \cdot 1} = \frac{144000}{1000} = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

S25. 24 cm

S26.

	A superficie sombreada corresponde á superficie do cadrado maior menos a superficie do cadrado menor. Calcúlanse as áreas e faise a resta: $A_{maior} = 3^2 = 9 \text{ cm}^2, A_{menor} = 1^2 = 1 \text{ cm}^2$ $A_{sombreada} = 9 - 1 = 8 \text{ cm}^2$
---	---

S27. $8.125 \text{ cm}^2 = 81,25 \text{ dm}^2$

S28. $700 \text{ cm}^2 = 7 \text{ dm}^2$

S29.

a) Cadrado de 8 cm de lado b) Rectángulo de 12 cm de base e 5 cm de altura c) Triángulo de 18 cm de base e 10 cm de altura	$[b < a < c]$ a) = 64 cm^2 b) = 60 cm^2 c) = 90 cm^2
---	--

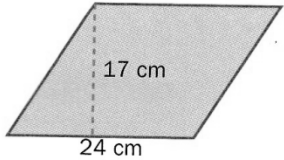
S30.

Base	16 cm	88 cm	22 cm	7 m	8 cm
Altura	12 cm	48 cm	5 cm	6 m	2 cm
Área	96 cm^2	2.112 cm^2	55 cm^2	21 m^2	8 cm^2

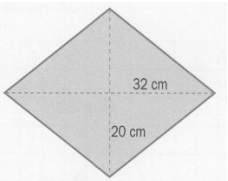
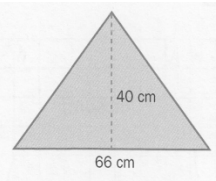
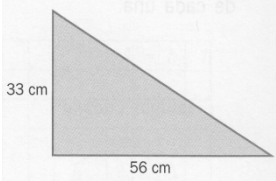
S31. $A = l^2 = 8^2 = 64 \text{ m}^2$

S32. $81 \text{ m}^2 = l^2 \Rightarrow l = \sqrt{81} = 9 \text{ m}$

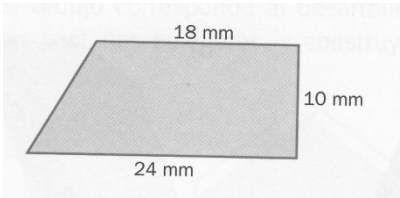
S33.

	A figura é un romboide. $A = b \cdot a$ $A = 24 \cdot 17 = 408 \text{ cm}^2$
---	---

S34.

		
$A = 320 \text{ cm}^2$	$A = 1320 \text{ cm}^2$	$A = 924 \text{ cm}^2$

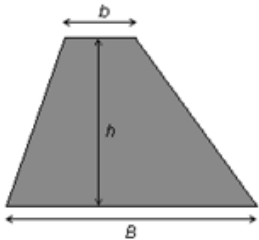
S35.

	$A = \frac{420}{2} = \frac{(24+18) \cdot 10}{2} = 210 \text{ cm}^2$
---	---

S36.

	$A = \frac{P \cdot ap}{2} = \frac{7,8 \text{ cm} \cdot 1,2 \text{ cm}}{2} = \frac{93,6 \text{ cm}^2}{2} = 46,8 \text{ cm}^2$
---	--

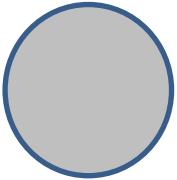
S37.

	$A = \frac{(12 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) \cdot 5 \text{ cm}}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}^2$
--	---

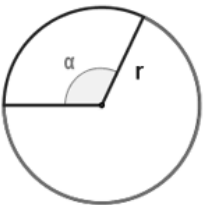
S38. $L = \pi \cdot d = 3,1416 \cdot 16 = 50,26 \text{ cm}$

S39. $L = 2 \cdot \pi \cdot d = 2 \cdot 3,1416 \cdot 35 = 219,91 \text{ cm}$

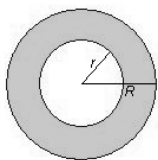
S40.

	$A = \pi \cdot r^2 = 3,1416 \cdot 10^2 = 3,1416 \cdot 100 = 314,16 \text{ cm}^2$
---	--

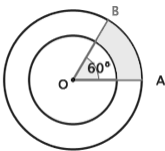
S41.

	$L_{\text{arco}} = \frac{106 \cdot 2 \cdot 3,1416 \cdot 12}{360} = 22,20 \text{ cm}$
---	--

S42.

	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2) = 3,1416 \cdot (20^2 - 10^2) = 942,48 \text{ cm}^2$
---	--

S43.

	$A = \frac{69^\circ \cdot 3,1416 \cdot (10^2 - 5^2)}{360^\circ} = 45,16 \text{ cm}^2$
---	---

4.2 Solucións das actividades finais

S44.

	Complementario	Suplementario
35°	55°	125°
43°	47°	137°
83°	7°	97°

S45.

- Catro pares de ángulos opostos polo vértice: 1-3, 2-4, 5-7, 6-7.
- Catro pares de ángulos adxacentes: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8.
- Grupos de ángulos iguais: 1-3, 5-7, 2-4, 6-8.
- Pares de ángulos suplementarios: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8.
- Hai algún par de ángulos complementarios?: non.

S46.

- Ángulos rectos: E.
- Ángulos agudos: A, D.
- Ángulos obtusos: B, C.
- Ángulos cóncavos: F.

S47.

- Primeiro calculamos a superficie do terreo en m²; S = 500 m. 500 m = 250.000 m².
- A continuación pasamos os metros cadrados a hectáreas, sabendo que 1 hectárea corresponde a 1 hm² = 10.000 m².
- Por último temos que dividir os 250.000 m² entre 10.000.
- O terreo terá unha superficie de 25 ha.

S48. $25 \cdot 12 = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$

S49. $(45^{\circ}30'49'') + (12^{\circ}57'') = 45^{\circ}43'46''$

S50. $(30^{\circ}15'3'') - (28^{\circ}74'63'') = 1^{\circ}35'13''$

S51. $\frac{1}{3} \text{ dia} = \frac{24}{3} = 8 \text{ h}$ J

S52. $\frac{1}{2} \text{ dia} = \frac{24}{2} = 12 \text{ h} = 12 \cdot 60 = 720'$

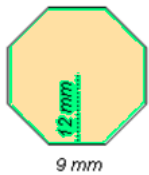
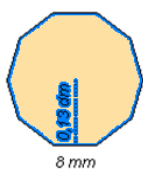
S53. $\frac{1}{4} \text{ dia} = \frac{24}{4} = 6 \text{ h} = 6 \cdot 60 = 360' = 6 \cdot 360 = 2160''$]

S54.

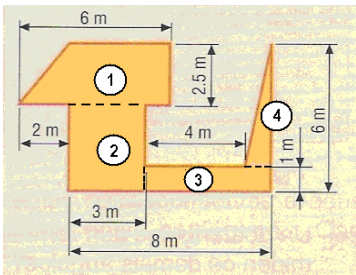
Cadrado	Ten catro ángulos iguais e os lados iguais dous a dous.
Trapezio	Ten soamente dous lados paralelos e os outros dous lados son iguais.

Rombo	Ten catro lados iguais e os ángulos iguais dous a dous.
Trapezoide	Non ten ningún lado paralelo.
Trapecio rectángulo	Ten dous lados paralelos e soamente un ángulo recto.
Romboide	Ten os lados e os ángulos iguais dous a dous.

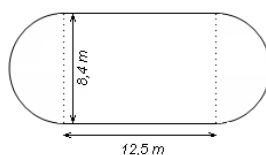
S55.

 9 mm	 8 mm
A figura é un octógono, polígono regular de 8 lados, polo que aplicaremos a fórmula: $A_{\text{polígono}} = \frac{P \times ap}{2}$ Os datos do problema son: Lado: $l = 9 \text{ mm}$ Apotema: $ap = 12 \text{ mm}$ Calcularemos previamente o perímetro P: $P = 9 \text{ mm} \times 8 \text{ lados} = 72 \text{ mm}$ Polo tanto: $A_{\text{polígono}} = \frac{P \cdot ap}{2} = \frac{72 \cdot 12}{2} = \frac{864}{2} = 432 \text{ mm}^2$	A figura é un decágono, polígono regular de 10 lados, polo que aplicaremos a fórmula: $A_{\text{polígono}} = \frac{P \times ap}{2}$ Os datos do problema son: Lado: $l = 8 \text{ mm}$ Apotema: $ap = 0,13 \text{ dm} = 13 \text{ mm}$ Calcularemos previamente o perímetro P: $P = 8 \text{ mm} \times 10 \text{ lados} = 80 \text{ mm}$ Polo tanto: $A_{\text{polígono}} = \frac{P \cdot ap}{2} = \frac{80 \cdot 13}{2} = \frac{1040}{2} = 520 \text{ mm}^2$

S56.


Descompoemos a figura dada en figuras máis sinxelas para calcular a área de cada unha e sumar os resultados. 1. A figura 1 é un trapezio de base maior 6 m, base menor $6 \text{ m} - 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$ e altura 2,5 m $A = \frac{(B + b) \times h}{2} = \frac{(6 + 4) \times 2,5}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ m}^2$ 2. A figura 2 é un rectángulo de base 3 m e altura $6 \text{ m} - 2,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$ $A = b \times a = 3 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 10,5 \text{ m}^2$ 3. A figura 3 é un rectángulo de base $8 \text{ m} - 3 \text{ m} = 5 \text{ m}$ e altura 1 m $A = b \times a = 5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 5 \text{ m}^2$ 4. A figura 4 é un triángulo de base $8 \text{ m} - 3 \text{ m} - 4 \text{ m} = 1 \text{ m}$, e altura $6 \text{ m} - 1 \text{ m} = 5 \text{ m}$ $A = \frac{b \times a}{2} = \frac{1 \times 5}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ cm}^2$ Polo tanto, a área total da figura dada será: $A = 12,5 \text{ m}^2 + 10,5 \text{ m}^2 + 5 \text{ m}^2 + 2,5 \text{ m}^2 = 30,5 \text{ m}^2$

S57.



A lonxitude do bordo será igual á suma dos dous lados maiores do rectángulo que observamos na figura. Lonxitude dos dous lados = $2 \times 12,5 \text{ m} = 25 \text{ m}$.

A lonxitude que falta son dúas semicircunferencias que entre as dúas fan unha circunferencia de 8,4 m de diámetro. A súa lonxitude é $L = \pi \times d = 3,14 \times 8,4 \text{ m} = 26,376 \text{ m}$

Lonxitude total do bordo = $25 \text{ m} + 26,376 \text{ m} = 51,376 \text{ m}$

S58.

$$A_{\text{coroa circ.}} = \pi \times (R^2 - r^2) = 3,14 \times (5,7^2 - 2,3^2) = 3,14 \times (32,49 - 5,29) = 85,408 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{sec tor circ.}} = \frac{n^\circ \times \pi \times r^2}{360^\circ} = \frac{72^\circ \times 3,14 \times 8^2}{360^\circ} = \frac{14469,12}{360} = 40,192 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{segmento circ.}} = \frac{n^\circ \times \pi \times r^2}{360^\circ} - \frac{b \times a}{2} = \frac{90^\circ \times 3,14 \times 10^2}{360^\circ} - \frac{14,14 \times 5}{2} = \frac{28260}{360} - \frac{70,7}{2} = 78,5 - 35,35 = 43,15 \text{ cm}^2$$

Expresaremos previamente a medida do trapezio só en graos utilizando a calculadora: $35^\circ 24' = 35,4^\circ$

$$A_{\text{trapezio circ.}} = \frac{n^\circ \times \pi \times (R^2 - r^2)}{360^\circ} = \frac{35,4^\circ \times 3,14 \times (5,7^2 - 2,3^2)}{360^\circ} = \frac{3023,4432}{360} = 8,398 \text{ cm}^2$$

S59.

a) $14 \text{ kg} \rightarrow \text{mg}$	a) $14 \text{ kg} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 14 \cdot 1000 = 14000 \text{ g}$
b) $7\,500\,234 \text{ mg} \rightarrow \text{kg}$	b) $7\,500\,234 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000000 \text{ mg}} = \frac{7500234}{1000000} = 7,500234 \text{ kg}$
c) $43 \text{ dg} \rightarrow \text{hg}$	c) $43 \text{ dg} \cdot \frac{1 \text{ hg}}{1000 \text{ dg}} = \frac{43}{10000} = 0,043 \text{ hg}$

S60.

a) $0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{1000000 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = \frac{500000}{1000} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
b) $60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{216000}{1000} = 216 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
c) $5.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$5.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000000 \text{ cm}^3} = \frac{5000000}{1000000} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
d) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$180 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{180000}{3600} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

5. Glosario

A	▪ Ángulo central	É o ángulo formado por dous raios calquera dunha circunferencia con vértice no centro desta.
	▪ Ángulos consecutivos	Os que teñen o vértice e un lado común.
	▪ Ángulos adxacentes	Ángulos consecutivos que forman un ángulo plano.
	▪ Ángulos opostos polo vértice	Nos que os lados dun ángulo son prolongación dos lados do outro e, polo tanto, son iguais.
	▪ Ángulos complementarios	Dous ángulos son complementarios se a súa suma é un ángulo recto. Noutras palabras, se a súa suma é igual a 90° .
	▪ Ángulos suplementarios	Dous ángulos son suplementarios se a suma das súas medidas é igual a un ángulo plano. Noutras palabras, se a súa suma é igual a 180° .
	▪ Apotema	Liña que une o centro co punto medio do lado dun polígono regular.
	▪ Área	Medida da superficie que cobre un corpo ou figura xeométrica.
B	▪ Bisectriz	Recta que divide un ángulo en dous ángulos da mesma medida.
	▪ Base	A base dun polígono é o lado sobre o cal o polígono descansa. A base dun triángulo é un dos lados a partir do cal podemos medir a altura.
C	▪ Calcular	Obter o resultado dunha operación.
	▪ Capacidade	En matemáticas, indícanos o valor do volume que ocupa un sólido.
	▪ Circunferencia	É o conxunto de puntos do plano que están a mesma distancia dun punto fixo chamado centro.
	▪ Círculo	É a área ou superficie que queda delimitada por unha circunferencia.
D	▪ Densidade	Propiedade característica da materia que indique a relación entre a masa e o volume dun corpo ou sistema material.
	▪ Desigualdade do triángulo	Nun triángulo a suma das lonxitudes de dous dos seus lados sempre é maior que a lonxitude do seu terceiro lado.
	▪ Diagonal	A diagonal dun polígono é un segmento que une dous vértices non consecutivos dun polígono.
	▪ Diámetro	É o segmento que ten os seus extremos sobre a circunferencia e que pasa polo centro.
E	▪ Equivalencia	Propiedade que presentan dúas cantidades que teñen o mesmo valor. Dicimos entón que dúas cantidades son equivalentes se son iguais.
H	▪ Hectárea	Unidade equivalente a un cadrado de 100 m de lado $\Rightarrow 1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$.
	▪ Hipotenusa	Nun triángulo rectángulo a hipotenusa é o lado oposto ao ángulo recto.

K	▪ Kelvin	Unidade de temperatura utilizado no sistema internacional de unidades. O símbolo empregado para o kelvin é K. A equivalencia co grao centígrado ($^{\circ}\text{C}$) $\rightarrow 0^{\circ}\text{C} = - 273^{\circ}\text{K}$.
L	▪ Litro	Unidade de capacidade equivalente a un $\text{dm}^3 \Rightarrow 1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$.
M	▪ Mediatriz	A mediatriz dun segmento é a recta perpendicular ao segmento que pasa polo seu punto medio.
P	▪ Paralelas	Dicimos que dúas rectas son paralelas se non se cortan por máis que se prolonguen.
	▪ Perímetro	O perímetro é a lonxitude do bordo dunha figura plana.
	▪ Perpendicular	Dúas rectas son perpendiculares se, ao se cortaren, forman catro ángulos iguais. Estes ángulos son rectos.
R	▪ Raio	Distancia do centro dunha circunferencia a calquera dos seus puntos.
S	▪ Sector circular	Un sector circular é unha parte da circunferencia limitada por dous raios e un arco.
	▪ Semicircunferencia	É o arco de circunferencia que une dous extremos dun diámetro.
	▪ Semicírculo	É a metade dun círculo.

6. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- *Libros para a educación secundaria a distancia de adultos. Ámbito tecnolóxico-matemático. Aplicacións da tecnoloxía informática. Consellería de Educación e Ordenación Universitaria.*
- *Ámbito científico-tecnolóxico. Educación secundaria para personas adultas. Nivel I. Ed. Safel, 2010.*
- *Secundaria 2000 Matemática I. Enseñanza secundaria para personas adultas. Ed. Santillana, 1999.*
- *Matemáticas. Educación secundaria de adultos. Colección eduforma. Ed. Mad-Sevilla.*
- *Matemáticas ESO1. Ed. Anaya. 2016.*
- *Matemáticas Serie Práctica ESO1. Ed. Obreroiro. Santillana. 2004.*
- *Wikipedia, la enciclopedia libre.*

Ligazóns de Internet

Nestas ligazóns pode atopar trucos e información que pode consultar para mellorar a súa práctica.

- <http://www.vitutor.com>
- <http://www.apuntes mareaverde.org.es>
- <http://www.recursos.cnice.mec.es/descartes>
- <https://es.wikipedia.org/>
- <http://aulamatematica.com/>
- http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/

7. Anexo. Licenza de recursos

Licenzas de recursos utilizadas nesta unidade didáctica

- *As figuras xeométricas utilizadas nesta unidade están todas recollidas do material de educación secundaria para persoas adultas: Ámbito científico tecnolóxico Módulo 1. Unidades didácticas 5, 6 e 7.*
- *Libros para a educación secundaria a distancia de adultos. Ámbito tecnolóxico-matemático. Consellería de Educación e Ordenación Universitaria.*