

MEDIDAS GEOMÉTRICAS

Libro de texto

Gerard Romo Garrido

Toomates Colección vol. 18



Toomates Colección

Los libros de **Toomates** son materiales digitales y gratuitos. Son digitales porque están pensados para ser consultados mediante un ordenador, tablet o móvil. Son gratuitos porque se ofrecen a la comunidad educativa sin coste alguno. Los libros de texto pueden ser digitales o en papel, gratuitos o en venta, y ninguna de estas opciones es necesariamente mejor o peor que las otras. Es más: Suele suceder que los mejores docentes son los que piden a sus alumnos la compra de un libro de texto en papel, esto es un hecho. Lo que no es aceptable, por inmoral y mezquino, es el modelo de las llamadas "licencias digitales", "licencias de uso" y en general cualquier forma de "pago por el acceso a los materiales didácticos", con las que algunas empresas pretenden cobrar a los estudiantes, una y otra vez, por acceder a los mismos contenidos (unos contenidos que, además, son de una bajísima calidad). Este modelo de negocio es miserable, pues impide el compartir un mismo material, incluso entre dos hermanos, pretende convertir a los estudiantes en un mercado cautivo, exige a los estudiantes y a las escuelas costosísimas líneas de Internet, pretende pervertir el conocimiento, que es algo social, público, convirtiéndolo en un producto de propiedad privada, accesible solo a aquellos que se lo puedan permitir, y solo de una manera encapsulada, fragmentada, impidiendo el derecho del alumno de poseer todo el libro, de acceder a todo el libro, de moverse libremente por todo el libro.

Nadie puede pretender ser neutral ante esto: Mirar para otro lado y aceptar el modelo de pago por acceso a los materiales es admitir un mundo más injusto, es participar en la denegación del acceso al conocimiento a aquellos que no disponen de medios económicos, y esto en un mundo en el que las modernas tecnologías actuales permiten, por primera vez en la historia de la Humanidad, poder compartir el conocimiento sin coste alguno, con algo tan simple como es un archivo "pdf". **El conocimiento no es una mercancía.**

El proyecto Toomates tiene como objetivo la promoción y difusión entre el profesorado y el colectivo de estudiantes de unos materiales didácticos libres, gratuitos y de calidad, que fuerce a las empresas comerciales a competir ofreciendo alternativas de pago atractivas aumentando la calidad de los materiales que ofrecen, (que son muy mediocres) y no mediante retorcidas técnicas comerciales.

Estos libros se comparten bajo una licencia "Creative Commons 4.0 (Attribution Non Commercial)": Se permite, se promueve y se fomenta cualquier uso, reproducción y edición de todos estos materiales siempre que sea sin ánimo de lucro y se cite su procedencia. Todos los libros se ofrecen en dos versiones: En formato "pdf" para una cómoda lectura y en el formato "doc" de MSWord para permitir y facilitar su edición y generar versiones parcial o totalmente modificadas. ¡Libérate de la tiranía y mediocridad de los productos comerciales! Crea, utiliza y comparte tus propios materiales didácticos.

Problem Solving (en español):

[Geometría Axiomática](#) [Problemas de Geometría Volumen 1](#) [Volumen 2](#) [Volumen 3](#)
[Introducción a la Geometría](#) [Álgebra](#) [Teoría de números](#) [Combinatoria](#) [Probabilidad](#)
[Trigonometría](#) [Desigualdades](#) [Números complejos](#) [Calculus & Precalculus](#)

Libros de texto para ESO y bachillerato (en español y en catalán):

[Cálculo infinitesimal ESP](#) [CAT](#) [Álgebra Lineal ESP](#) [CAT](#) [Geometría Lineal ESP](#) [CAT](#)
[Números Complejos ESP](#) [CAT](#) [Combinatoria y probabilidad ESP](#) [CAT](#) [Estadística ESP](#) [CAT](#)
[Programación Lineal ESP](#) [CAT](#) [Álgebra ESP](#) [CAT](#) [Trigonometría ESP](#) [CAT](#)
[Geometría analítica ESP](#) [CAT](#) [Funciones ESP](#) [CAT](#) [Números \(Preálgebra\) ESP](#) [CAT](#)
[Proporcionalidad ESP](#) [CAT](#) [Medidas geométricas ESP](#) [CAT](#) [Mates amb Excel](#)

PAU españolas:

[Cataluña TEC](#) [Cataluña CCSS](#) [Valencia](#) [Galicia](#) [País Vasco](#) [Balears](#)

Reválidas internacionales:

[Portugal](#) [Italia](#) [Francia](#) [Rumanía](#) [Hungría](#) [Polonia](#) [Pearson Edexcel International A Level](#)
[China Gaokao](#) [Corea Suneung](#) [Pearson Edexcel IGCSE](#) [Cambridge International A Level](#)
[Cambridge IGCSE](#) [AQA GCSE](#) [International Baccalaureate \(IB\)](#)

Evaluación diagnóstica y pruebas de acceso:

[ACM6EP](#) [ACM4](#) [CFGS](#) [PAP](#)

Competiciones matemáticas:

Canguro: [España](#) [Cataluña](#) [Francia](#) [USA](#) [Reino Unido](#) [Austria](#)
USA: [Mathcounts](#) [AMC 8](#) [10](#) [12](#) [AIME](#) [USAJMO](#) [USAMO](#) [TSTST](#) [TST](#) [ELMO](#) [Putnam](#)
España: [OME](#) [OMEFL](#) [OMEEX](#) [OMC](#) [OMEA](#) [OMEM](#) [OMA](#) [CDP](#)
Europa: [OMI](#) [Arquimede](#) [HMMT](#) [BMO](#) [Balkan MO](#) [JBMO](#) [OPM](#)
Internacional: [IMO](#) [IGO](#) [SMT](#) [INMO](#) [CMO](#) [HMMT](#) [EGMO](#)
AHSME: [Book 1](#) [Book 2](#) [Book 3](#) [Book 4](#) [Book 5](#) [Book 6](#) [Book 7](#) [Book 8](#) [Book 9](#)

Otros materiales:

Pizzazz! [Book A](#) [Book B](#) [Book C](#) [Book D](#) [Book E](#) [Pre-Algebra](#) [Algebra](#) , [REOIM](#) , [Llibre3r](#)

¡Genera tus propias versiones de este documento! Siempre que es posible se ofrecen las versiones editables "MS Word" de todos los materiales para facilitar su edición.

¡Ayuda a mejorar! Envía cualquier duda, observación, comentario o sugerencia a toomates@gmail.com

¡No utilices una versión anticuada! Todos estos libros se revisan y amplían constantemente. Descarga totalmente gratis la última versión de estos documentos en los correspondientes enlaces superiores, en los que siempre encontrarás la versión más actualizada.

Consulta el [catálogo de libros](http://www.toomates.net) completo en <http://www.toomates.net>

¿Problemas para descargar algún documento? Descarga toda la biblioteca Toomates [Aquí](#) 

Visita mi [Canal de Youtube](https://www.youtube.com/c/GerardRomo): <https://www.youtube.com/c/GerardRomo> 

Visita mi [blog](https://toomatesbloc.blogspot.com/): <https://toomatesbloc.blogspot.com/>

Libros de Matemáticas para ESO y bachillerato (en español)

Números (pre-álgebra)	http://www.toomates.net/biblioteca/Numeros.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5
Álgebra	http://www.toomates.net/biblioteca/Algebraesp.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Proporcionalidad	http://www.toomates.net/biblioteca/Proporcionalidad.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Medidas geométricas	http://www.toomates.net/biblioteca/MedidasGeometricas.pdf Documentos editables: doc1
Geometría analítica	http://www.toomates.net/biblioteca/GeometriaAnaliticaesp.pdf Documentos editables: doc1
Funciones	http://www.toomates.net/biblioteca/Funciones.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Cálculo infinitesimal	http://www.toomates.net/biblioteca/Calculo.pdf doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5 , doc6 , doc7 , doc8 , doc9 , doc10
Álgebra lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/AlgebraLinealbac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Geometría lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/GeometriaLinealbac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Combinatoria y probabilidad	http://www.toomates.net/biblioteca/CombinatoriaProbabilidad.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Estadística	http://www.toomates.net/biblioteca/Estadisticabac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5
Trigonometría	http://www.toomates.net/biblioteca/Trigonometriaesp.pdf Documentos editables: doc1
Números complejos	http://www.toomates.net/biblioteca/NumerosComplejos.pdf Documentos editables: doc1
Programación lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/ProgramacionLineal.pdf Documentos editables: doc1

Agradeceré cualquier indicación de faltas de ortografía, cuestiones estilísticas, errores matemáticos o de cualquier otro tipo, por insignificantes que sean en mi correo toomates@gmail.com para poder así generar versiones mejores y poder ofrecer a la comunidad materiales de mayor calidad. Todos estos materiales están, como el resto de materiales de www.toomates.net, totalmente libres de cualquier tipo de interés comercial.

Toomates es un proyecto cultural, no comercial, de difusión de materiales libres. Todos los documentos se ofrecen también en versiones “**docx**” editables porque no solo se permite sino que se promueve la realización de obras derivadas, modificadas en parte o en su totalidad, con total libertad, siempre que sea con fines educativos no comerciales y se cite su procedencia.

No está permitido realizar ningún tipo de actividad comercial con estos documentos.

Un especial agradecimiento a **Franc Beneito** por su paciente y atenta lectura de estos documentos y haberme reportado todas las erratas y errores que ha encontrado.

No está permitido realizar ningún tipo de actividad comercial con estos documentos.

Índice.

1 Ángulos. [→](#)

- 1.1 Concepto de ángulo. Parejas de ángulos.
- 1.2 Ángulos de un triángulo
- 1.3 Ángulos de un cuadrilátero.

2 Teorema de Pitágoras. [→](#)

3 Perímetro y área de triángulos y rectángulos. [→](#)

- 3.1 Perímetro y área de rectángulos
- 3.2 Perímetro y área de triángulos.
- 3.3 Área de triángulos con Pitágoras.
- 3.4 Perímetro y área de figuras compuestas de rectángulos y triángulos.

4 Perímetro y área de figuras circulares. [→](#)

- 4.1 Perímetro y área de figuras circulares simples.
- 4.2 Perímetro y área de figuras circulares compuestas.

5 Perímetro y área de figuras compuestas. [→](#)

- 5.1 Perímetro y área de figuras compuestas (rectángulos, triángulos y círculos)
- 5.2 Listas de repaso de perímetro y área.

6 Problem-solving con perímetro y área de figuras planas. [→](#)

7 Superficie y volumen de figuras ortogonales. [→](#)

- 7.1 Superficie y volumen de figuras ortogonales sin Pitágoras.
- 7.2 Superficie y volumen de figuras ortogonales con Pitágoras.
- 7.3 Problem-solving con figuras ortogonales.

8 Superficie y volumen de figuras piramidales. [→](#)

- 8.1 Superficie y volumen de figuras piramidales sin Pitágoras.
- 8.2 Superficie y volumen de figuras piramidales con Pitágoras.

9 Superficie y volumen de figuras cilíndricas. [→](#)

- 9.1 Superficie y volumen de figuras cilíndricas sin Pitágoras.
- 9.2 Superficie y volumen de figuras cilíndricas con Pitágoras.

10 Superficie y volumen de figuras cónicas. [→](#)

- 10.1 Superficie y volumen de figuras cónicas sin Pitágoras.
- 10.2 Superficie y volumen de figuras cónicas con Pitágoras.

11 Superficie y volumen de figuras esféricas. [→](#)

- 11.1 Superficie y volumen de esferas y semiesferas.
- 11.2 Superficie y volumen de figuras compuestas de esferas.

12 Superficie y volumen de figuras compuestas. [→](#)

13 Listas de repaso de superficie y volumen. [→](#)

Soluciones. [→](#)

1 Ángulos.

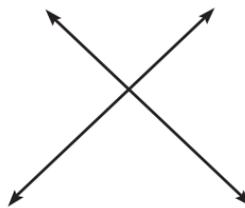
1.1 Ángulos. Parejas de ángulos.

Definición. Ángulo.

Ángulo es la unión de dos semirrectas que tienen el mismo origen. Las dos semirrectas son los **lados** del ángulo. El origen común de ambas es el **vértice**.

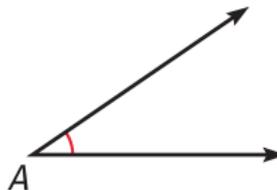
Rectas perpendiculares.

Dos rectas secantes que al cortarse forman cuatro ángulos iguales son rectas perpendiculares. Cada uno de los ángulos que forman es un ángulo recto.



Clasificación de los ángulos según su amplitud o medida.

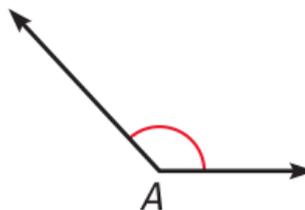
Ángulo agudo: Su amplitud es menor que la de un ángulo recto.



Ángulo recto: Sus lados son perpendiculares. Mide 90° .



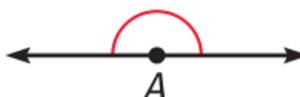
Ángulo obtuso: Su amplitud es mayor que la de un ángulo recto.



Ángulo nulo: Su amplitud es nula. Mide 0° .

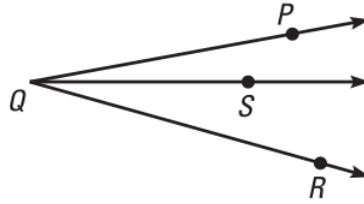


Ángulo plano: Su amplitud equivale a dos ángulos rectos. Mide 180° .



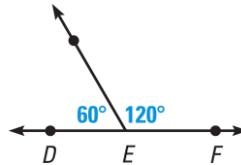
Ángulos consecutivos.

Dos ángulos A y B son consecutivos cuando tienen en común el vértice y uno de sus lados.



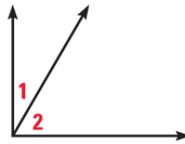
Ángulos adyacentes.

Dos ángulos son adyacentes cuando son consecutivos y sus lados no comunes forman un ángulo plano.

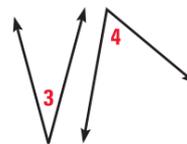


Ángulos complementarios.

Dos ángulos son complementarios cuando suman 90° . Los ángulos complementarios pueden ser adyacentes o no.



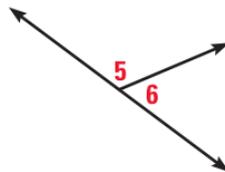
complementaris
adjacents



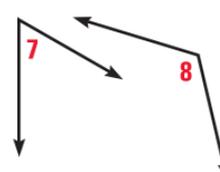
complementaris
no adjacents

Ángulos suplementarios.

Dos ángulos son suplementarios cuando suman 180° . Los ángulos suplementarios pueden ser adyacentes o no.



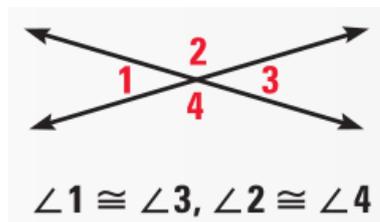
suplementaris
adjacents



suplementaris
no adjacents

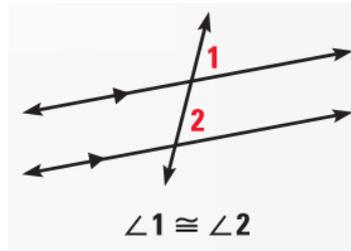
Ángulos opuestos por el vértice:

Dos ángulos son opuestos por el vértice cuando tienen el mismo vértice y los sonstados de uno son la prolongación de los del otro. Dos ángulos opuestos por el vértice son iguales.

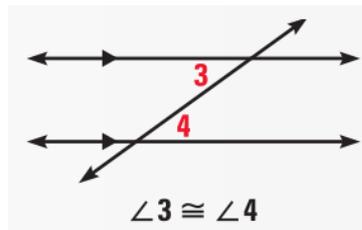


Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una secante.

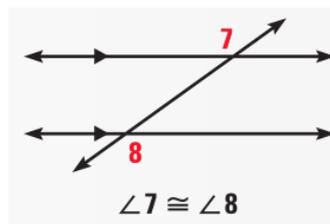
- Correspondientes.



- Alternos internos.



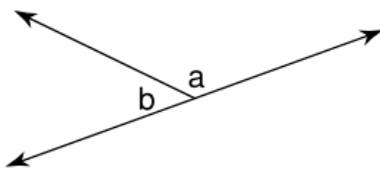
- Alternos externos.



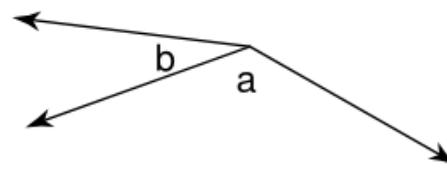
1.1.1

Determina la relación entre los siguientes ángulos:

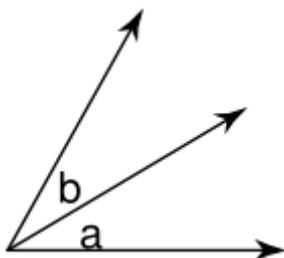
a)



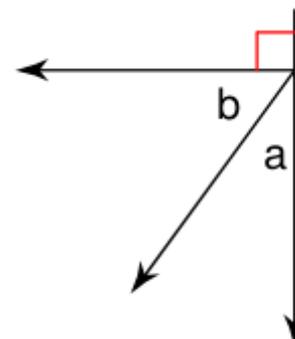
b)

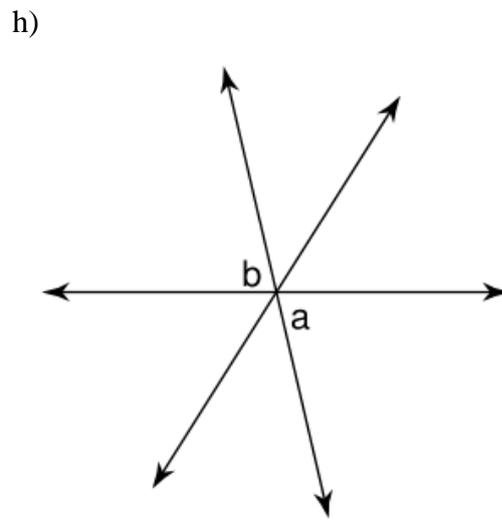
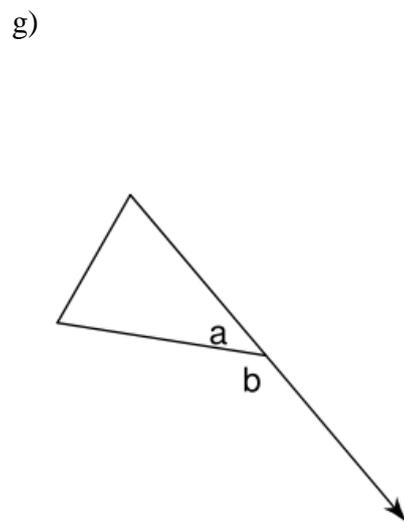
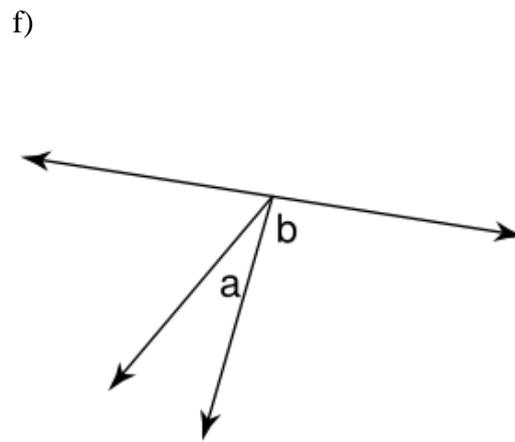
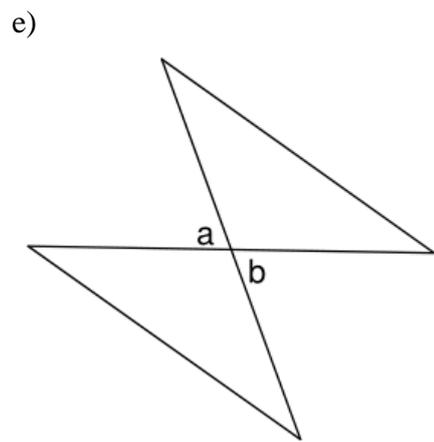


c)



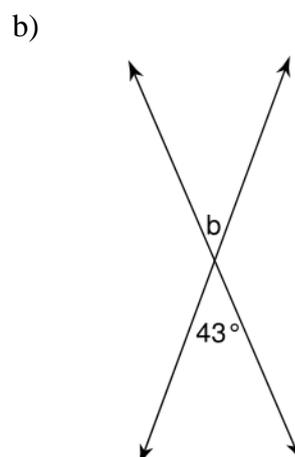
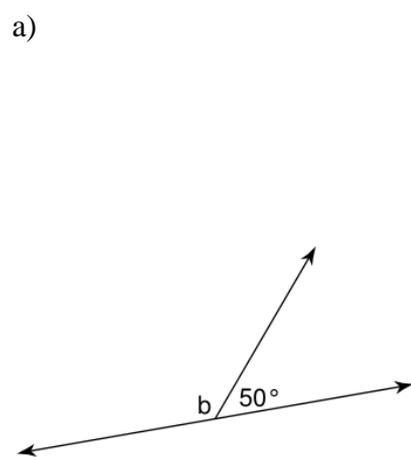
d)



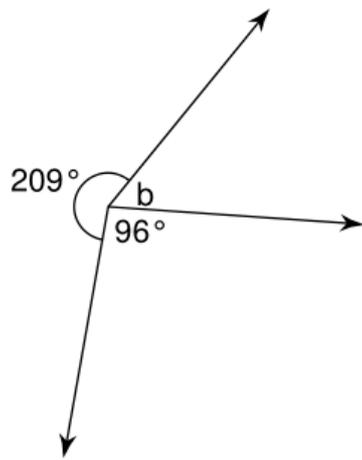


1.1.2

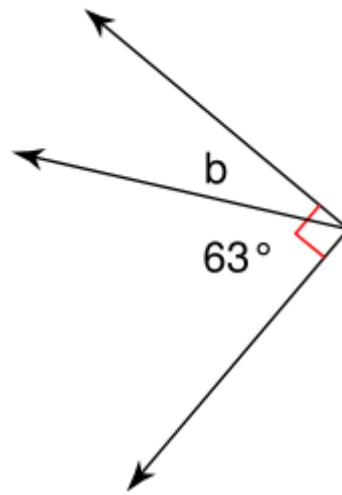
Determina el ángulo indicado.



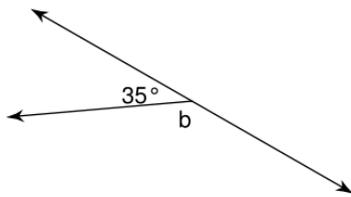
c)



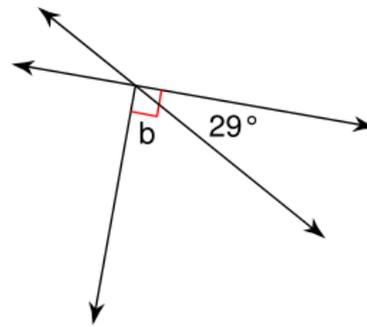
d)



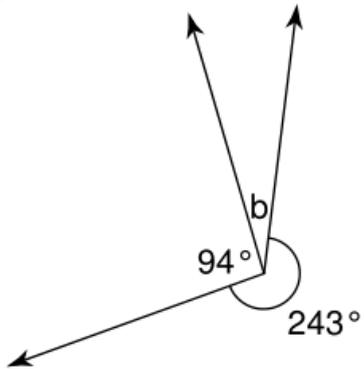
e)



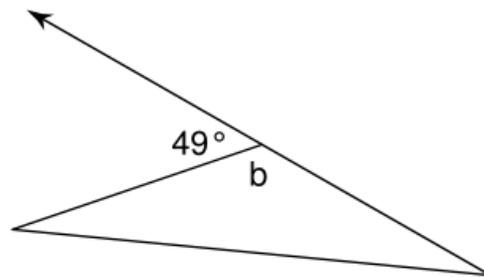
f)



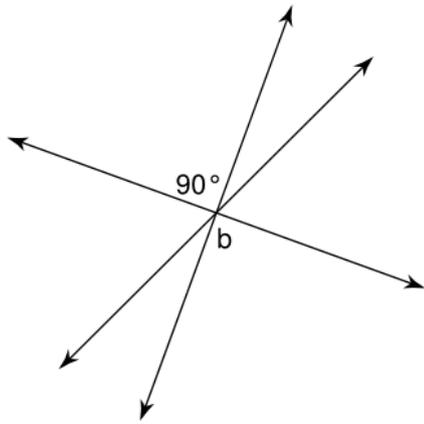
g)



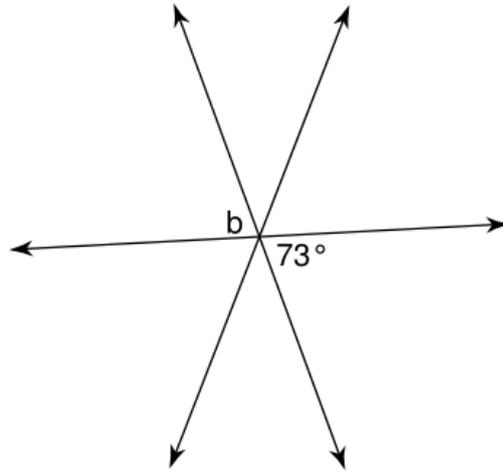
h)



e)



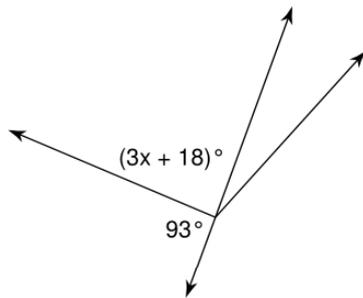
j)



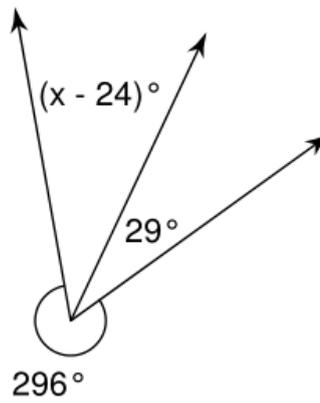
1.1.3

Determina el valor de x.

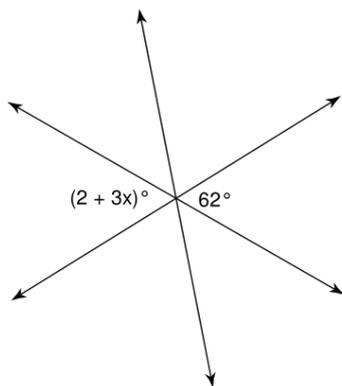
a)



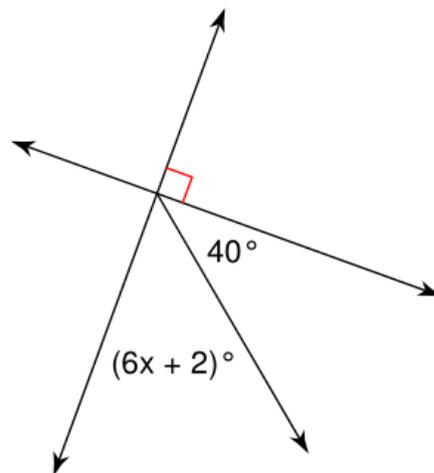
b)



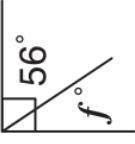
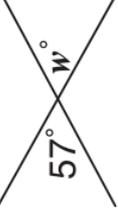
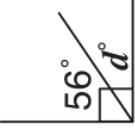
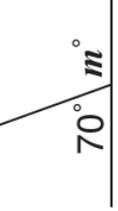
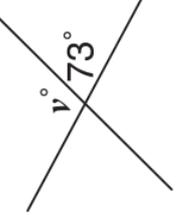
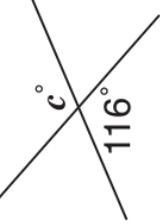
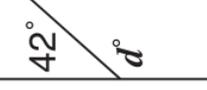
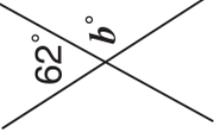
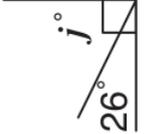
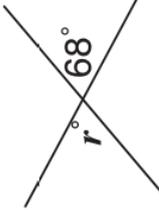
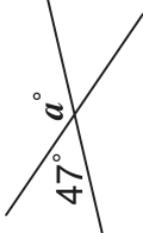
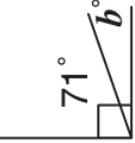
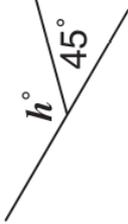
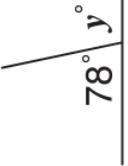
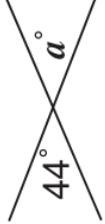
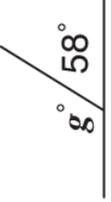
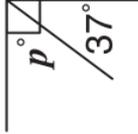
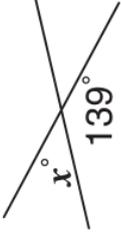
c)



d)

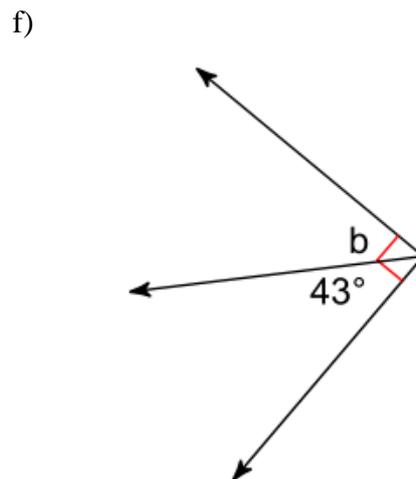
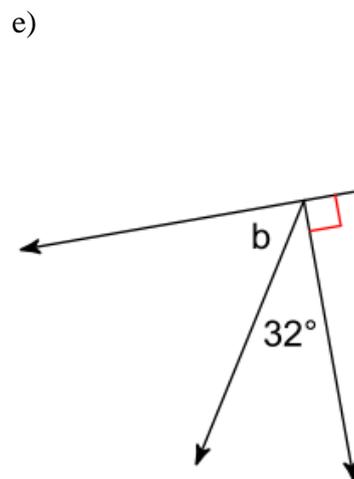
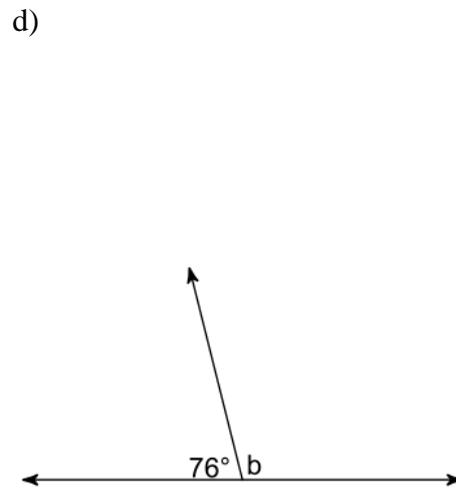
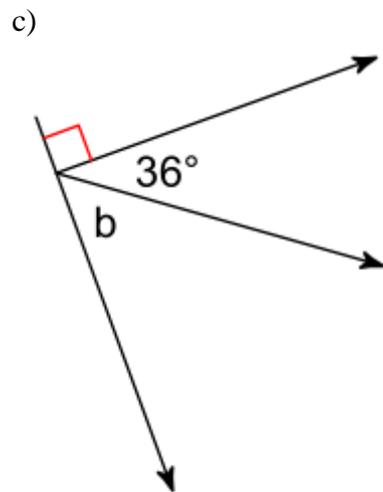
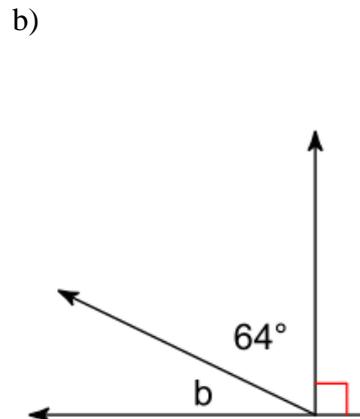
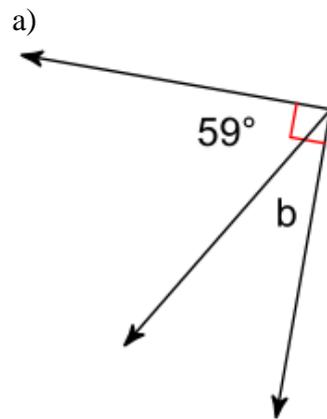


1.1.4

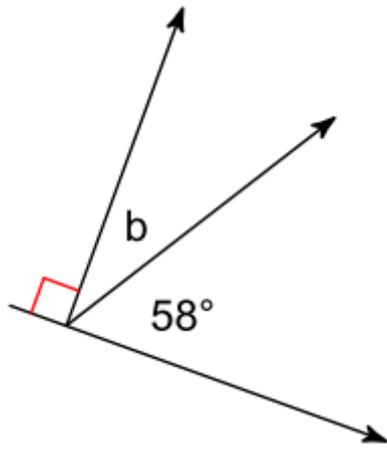
			
			
			
			
			
			

1.1.5

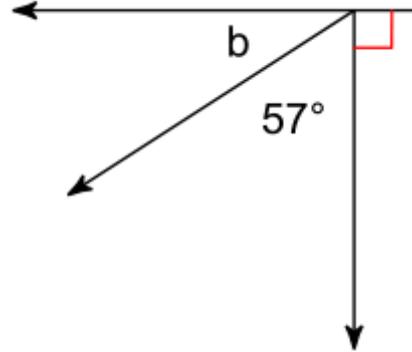
Determina la medida del ángulo b



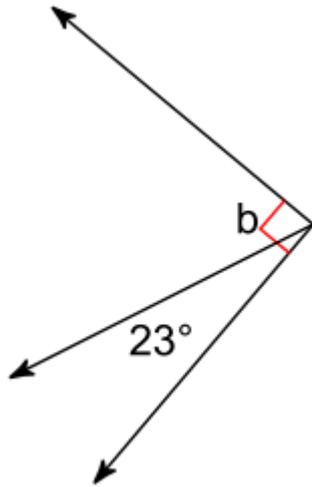
g)



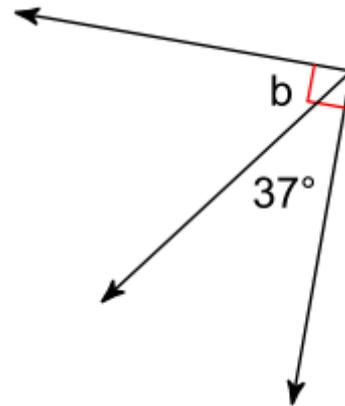
h)



e)



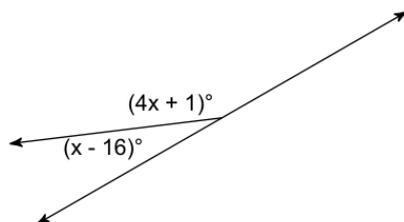
j)



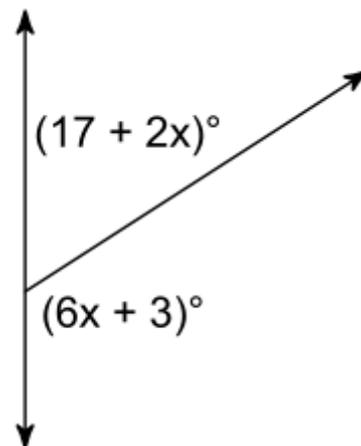
1.1.6

Determina el valor de x.

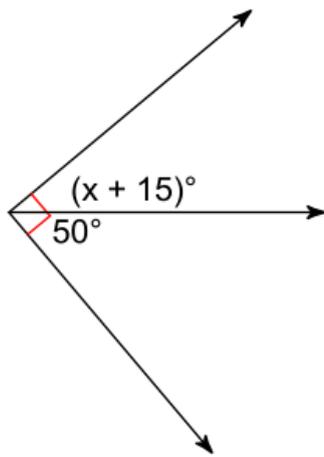
a)



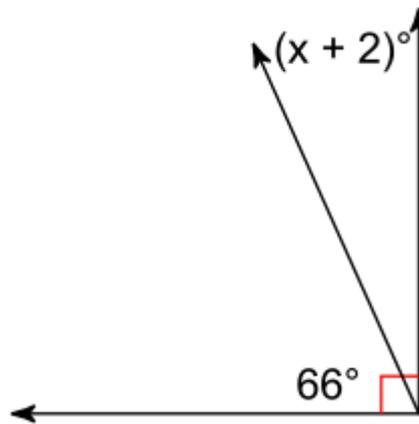
b)



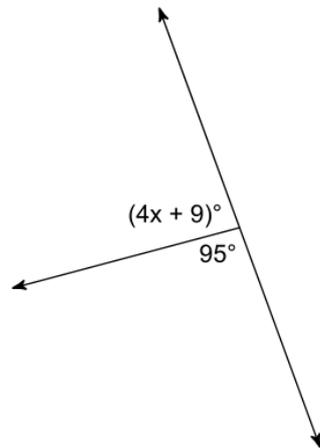
c)



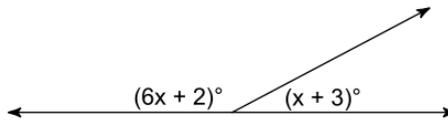
d)



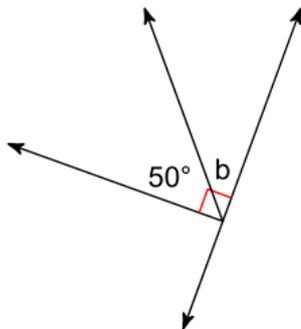
e)



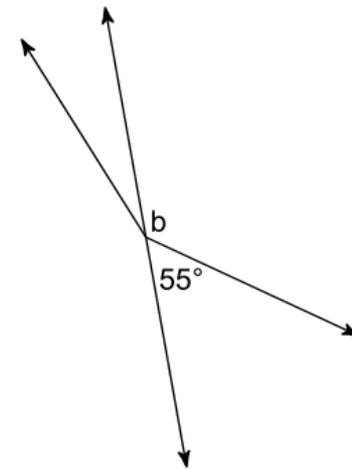
f)

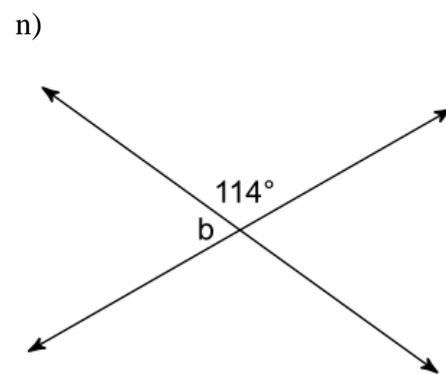
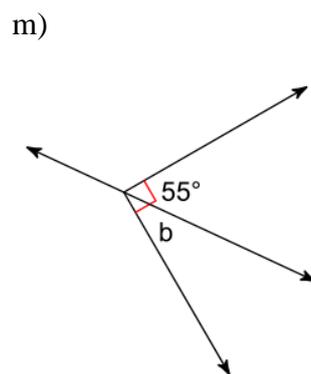
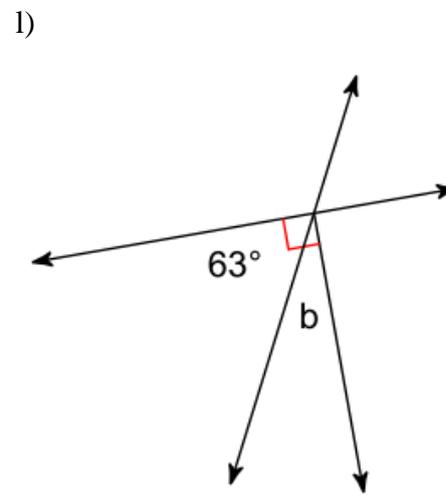
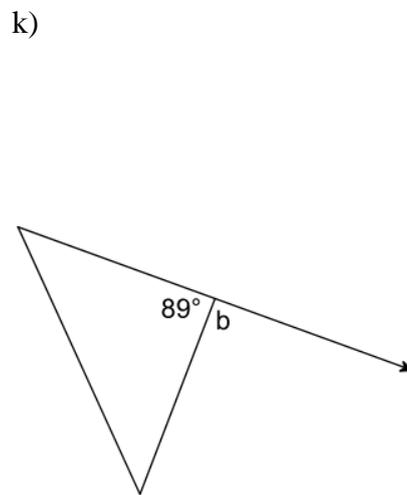
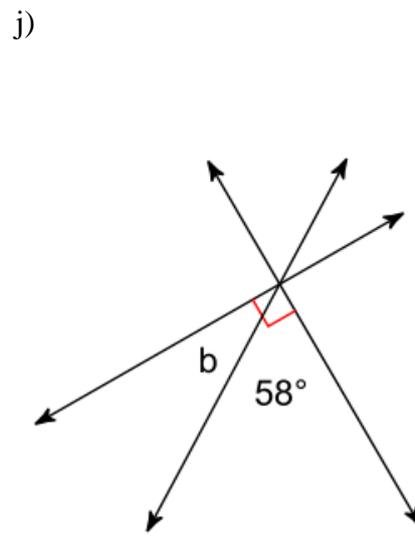
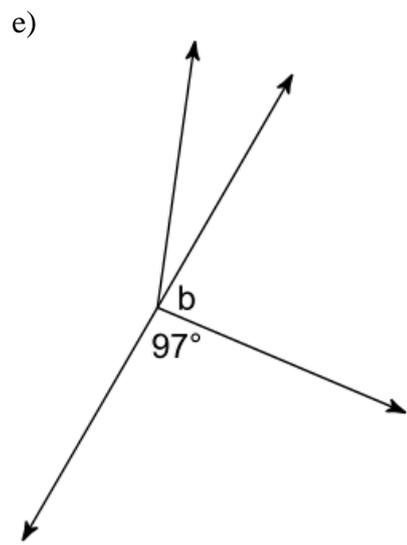


g)

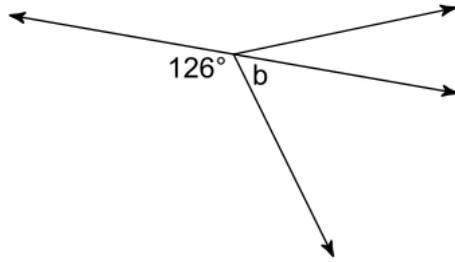


h)

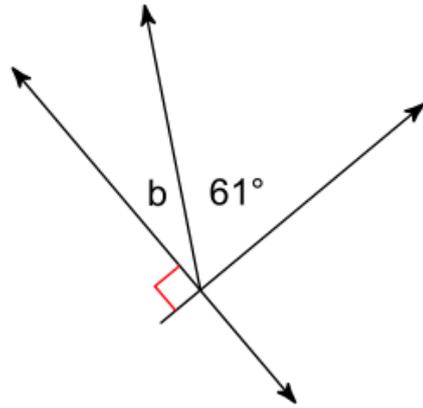




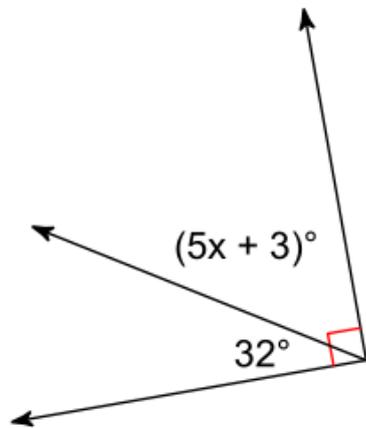
o)



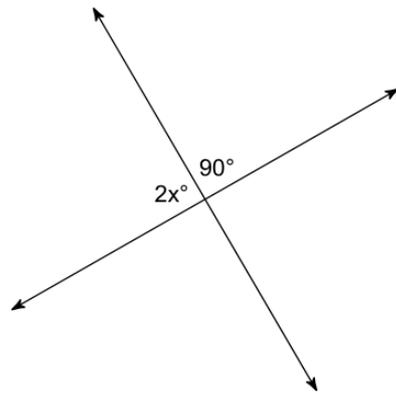
p)



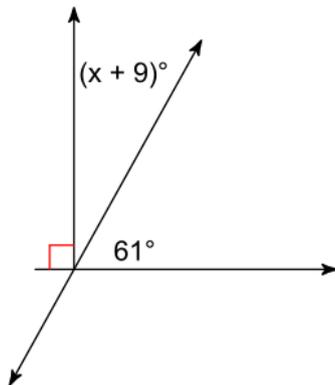
q)



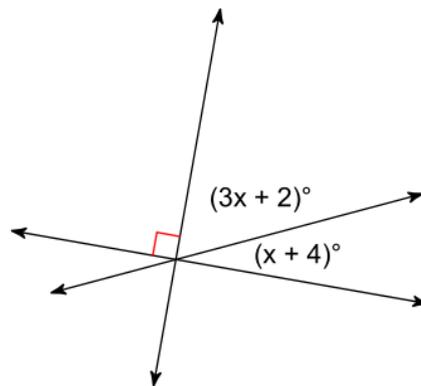
r)



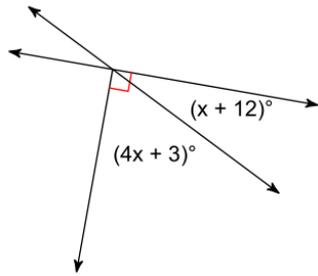
s)



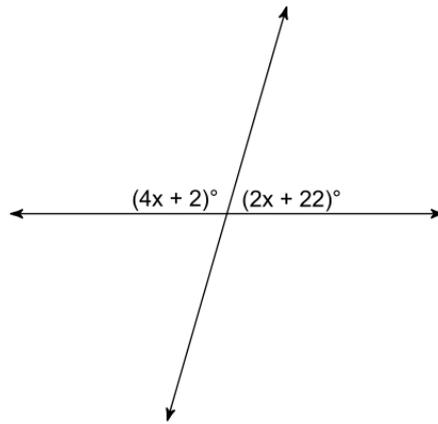
t)



u)



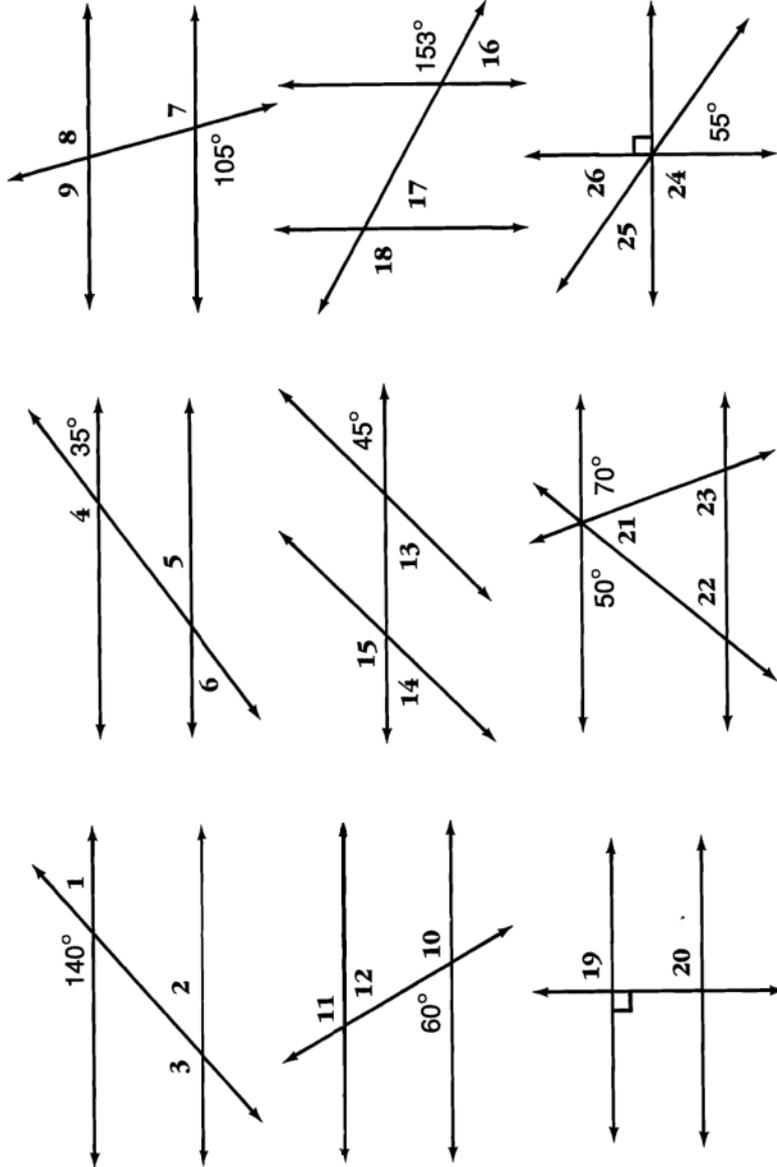
v)



Why Couldn't the Two Elephants Go Swimming Together?

Give the measure of each numbered angle. Find your answer in the Code Key and notice the letter next to it. Write this letter in the box containing the number of the angle. (Assume that lines in each figure that do not intersect are parallel.)

CODE KEY	
27°	A
35°	O
40°	R
45°	Y
50°	I
55°	P
60°	T
70°	U
75°	F
90°	N
105°	H
120°	E
135°	K
140°	L
145°	S
153°	D

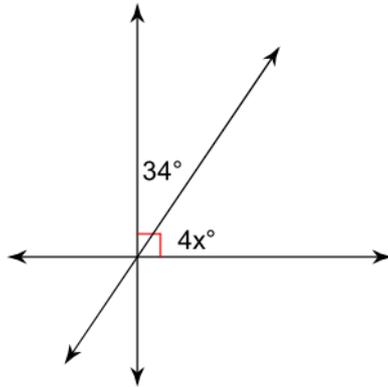


12	7	10	14	8	16	18	6	20	3	13	25	19	11	26	17	22	1	5	9	21	2	23	24	15	4
----	---	----	----	---	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	----	---	----	----	----	---

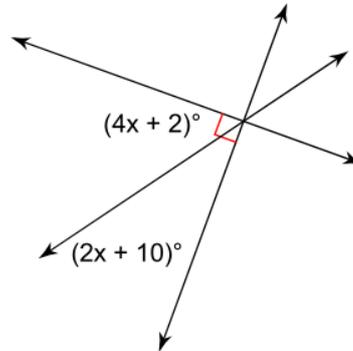
1.1.7

Resuelve las siguientes ecuaciones:

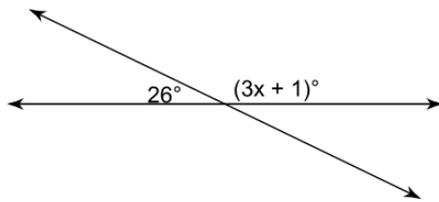
a)



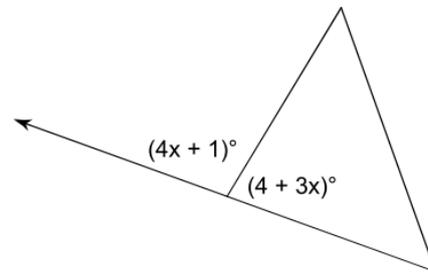
b)



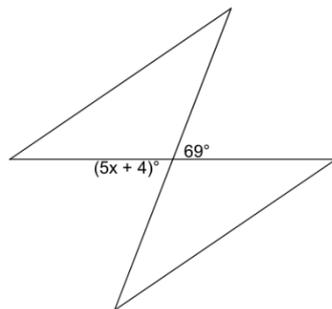
c)



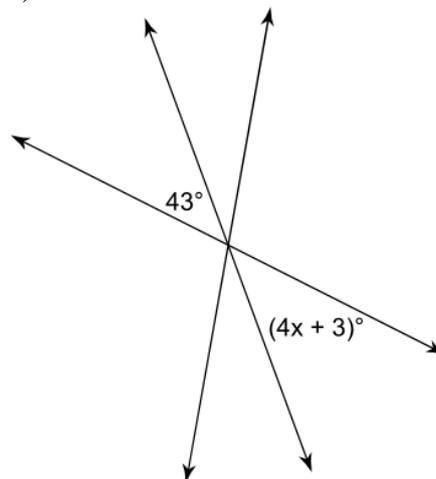
d)



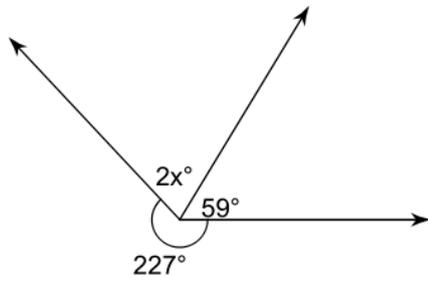
e)



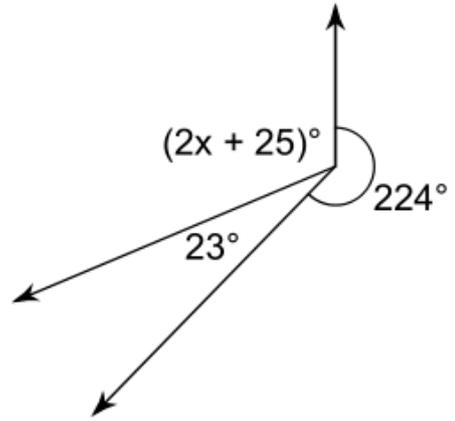
f)



g)



h)



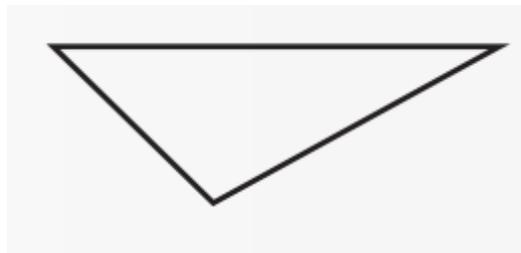
1.2 Ángulos de un triángulo.

La suma de los tres ángulos interiores de un triángulo es 180°

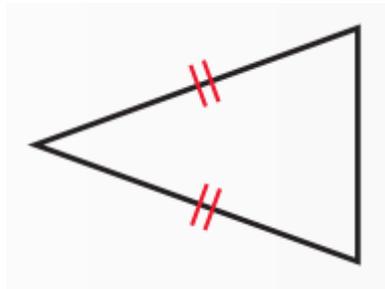


Clasificación de los triángulos según sus lados.

Triángulo escaleno.

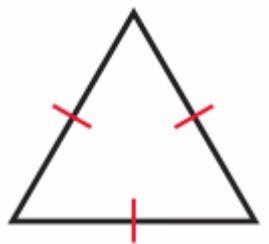


Triángulo isósceles.



Tiene, al menos, dos lados iguales.

Triángulo equilátero

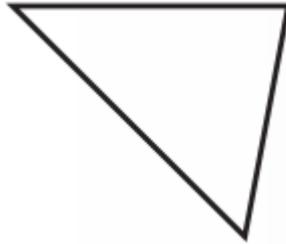


Tiene los tres lados iguales.

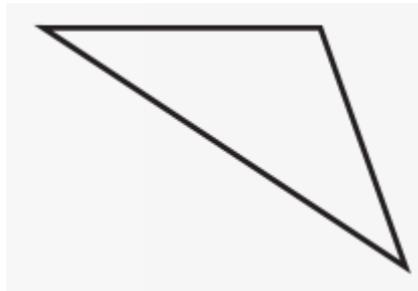
Clasificación de los triángulos según sus ángulos.

Triángulo agudo.

Tiene todos los tres ángulos agudos.



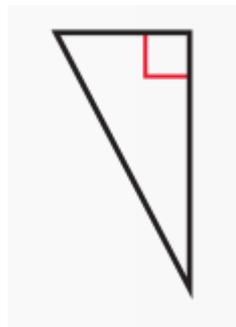
Triángulo obtuso



Tiene un ángulo obtuso.

Triángulo rectángulo.

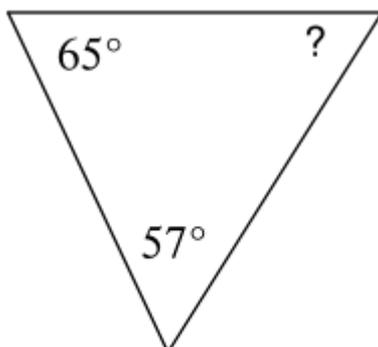
Tiene un ángulo recto.



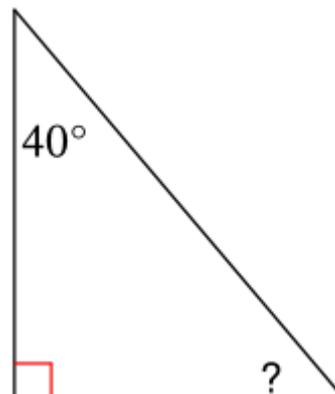
1.2.1

Determina la medida del ángulo indicado.

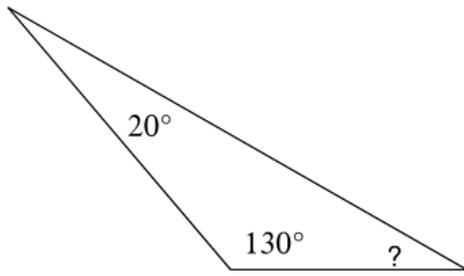
a)



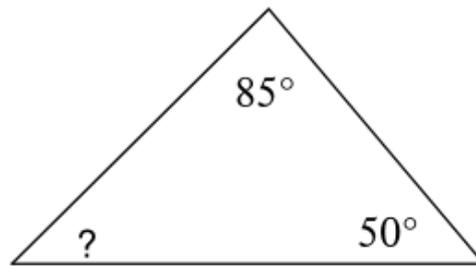
b)



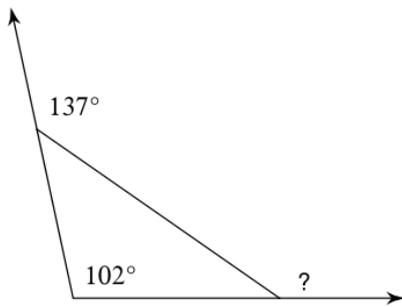
c)



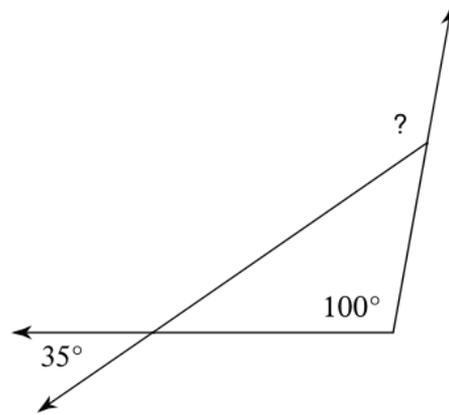
d)



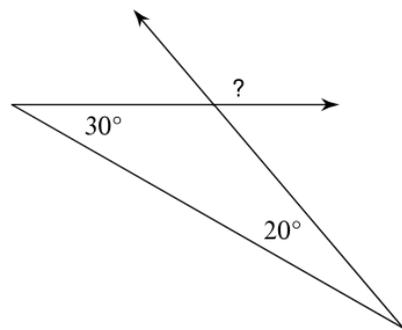
e)



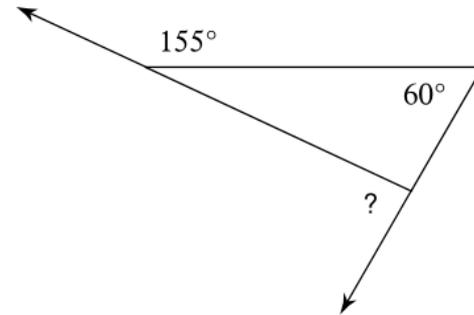
f)



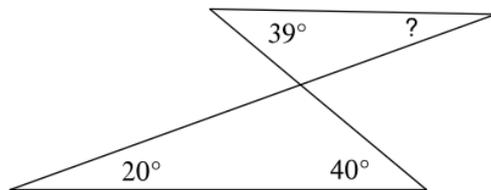
g)



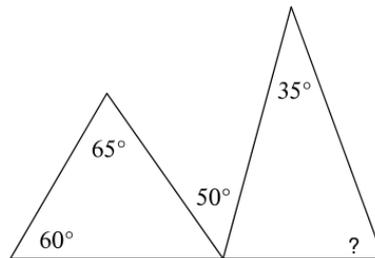
h)



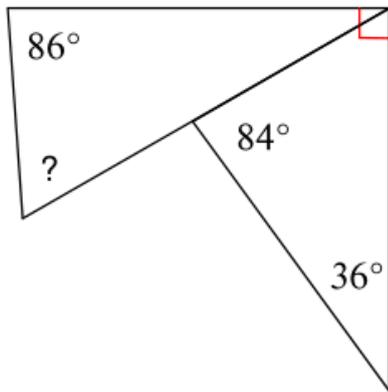
e)



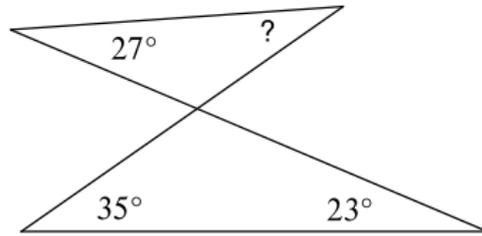
j)



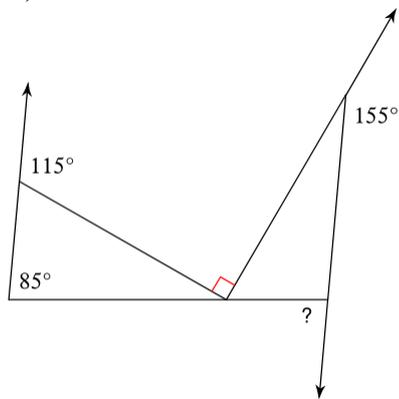
k)



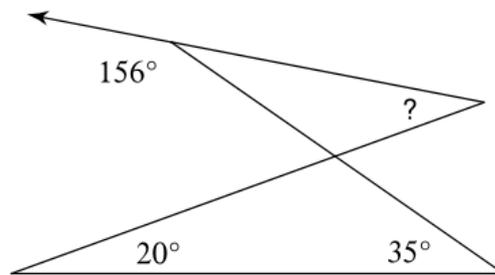
l)



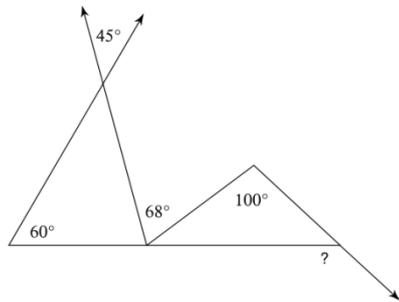
m)



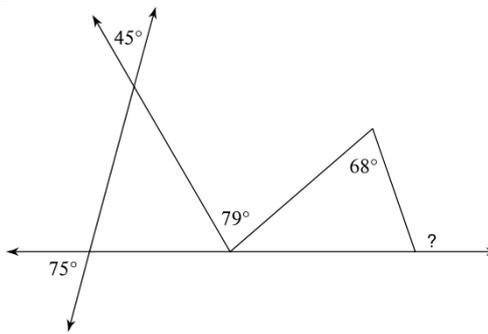
n)



o)



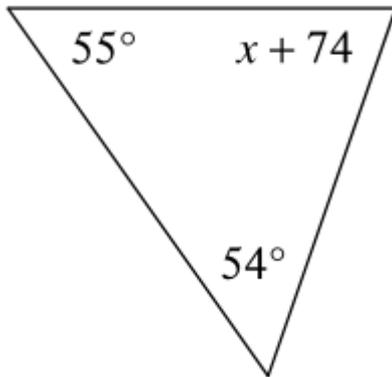
p)



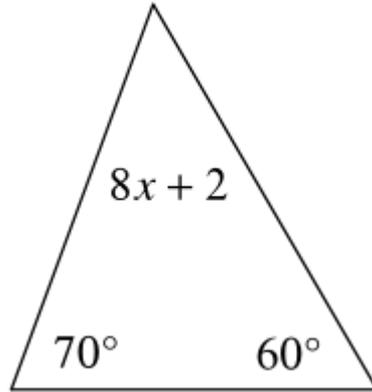
1.2.2

Resuelve las siguientes ecuaciones:

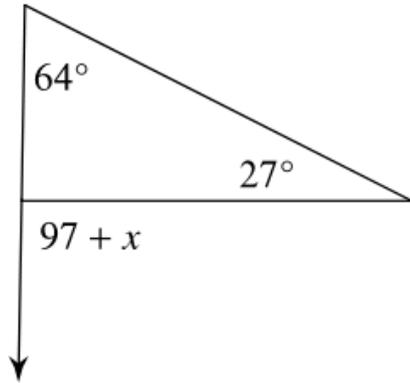
a)



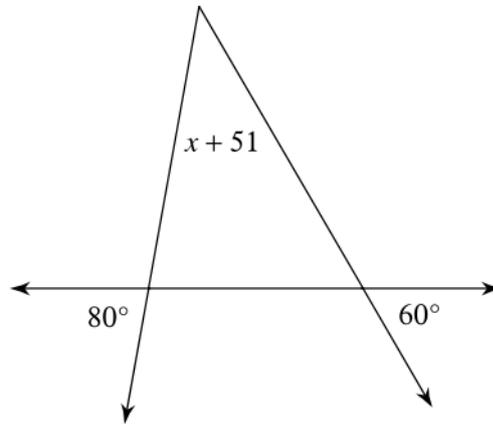
b)



c)



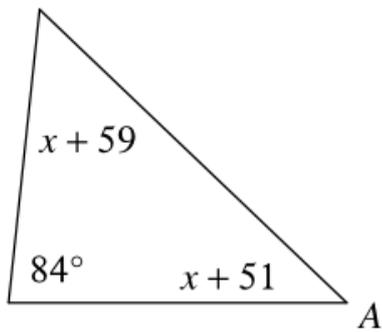
d)



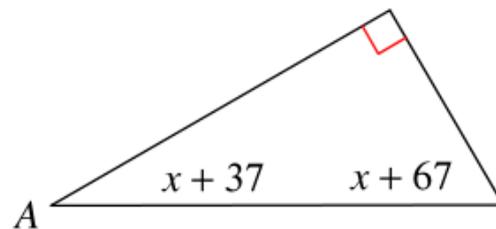
1.2.3

Determina los valores de x .

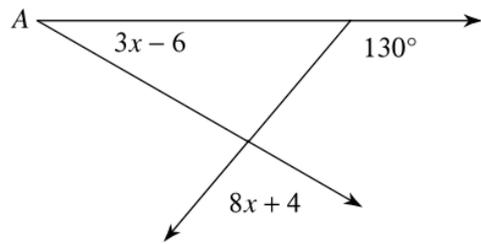
a)



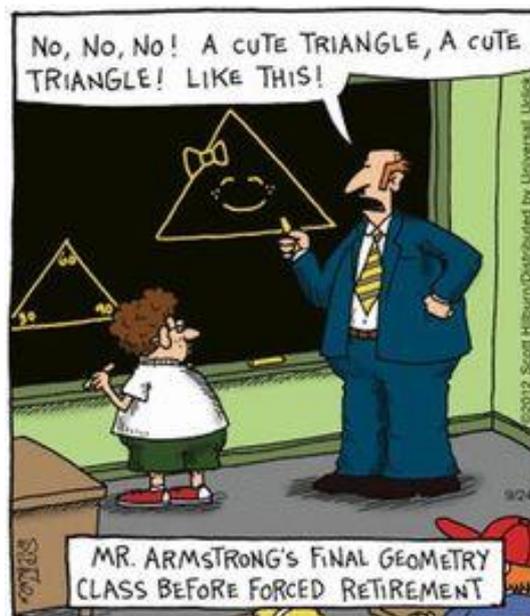
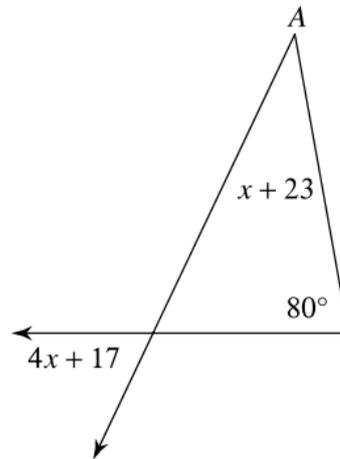
b)



c)



d)

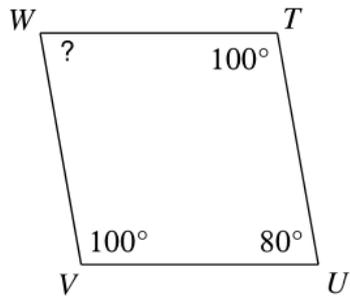


1.3 Ángulos de un cuadrilátero.

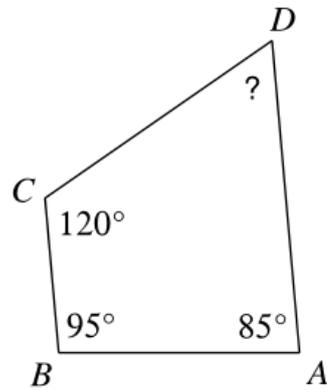
1.3.1

Determina la medida del ángulo indicado.

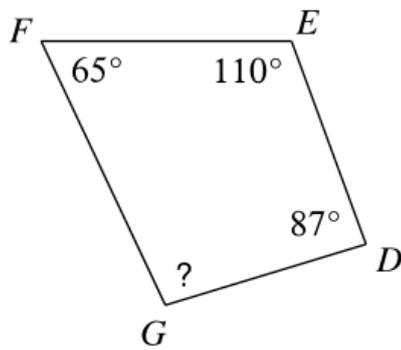
a)



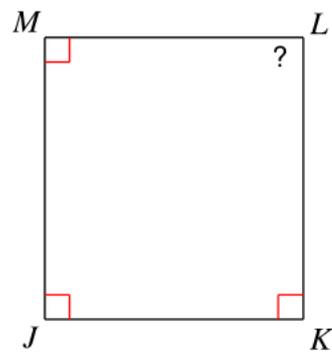
b)



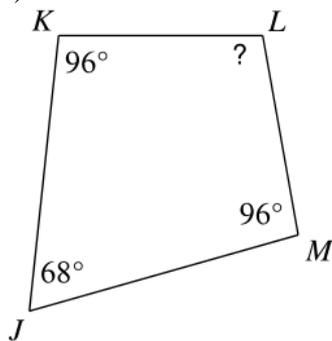
c)



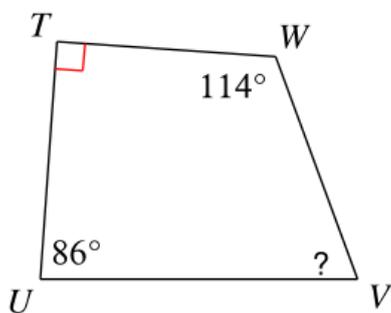
d)

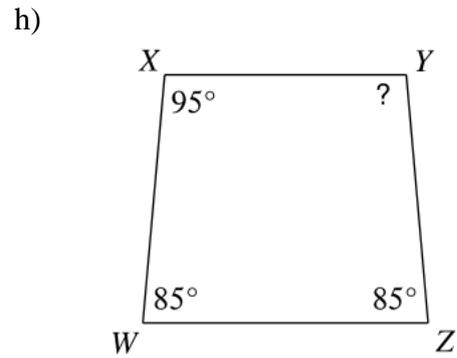
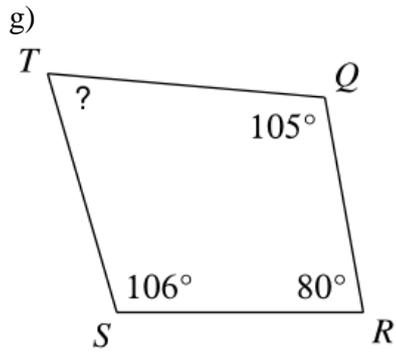


e)



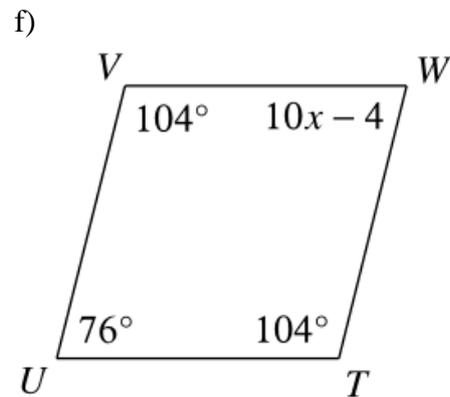
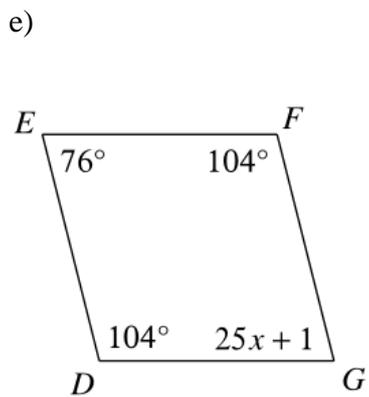
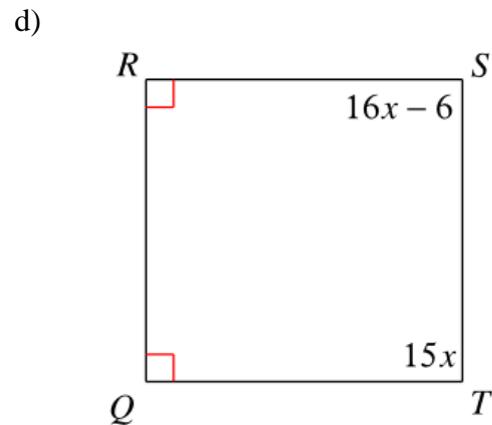
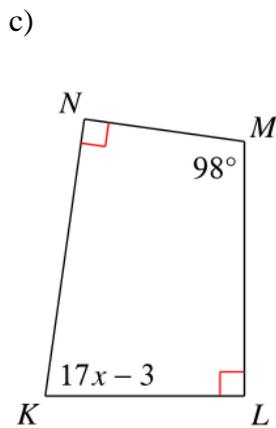
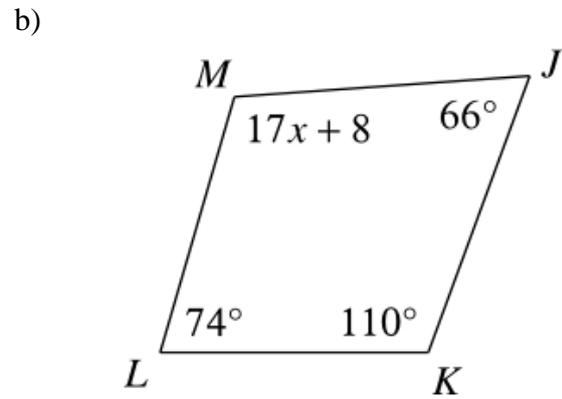
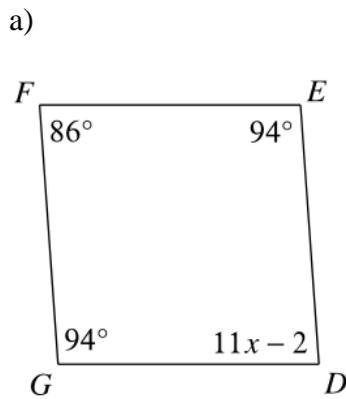
f)





1.3.2

Resuelve las siguientes ecuaciones.

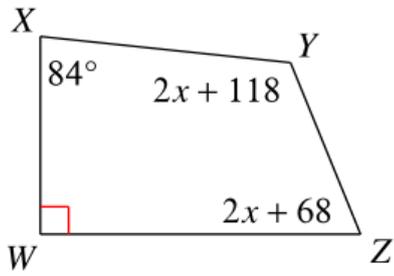


1.3.3

Determina la medida del ángulo indicado.

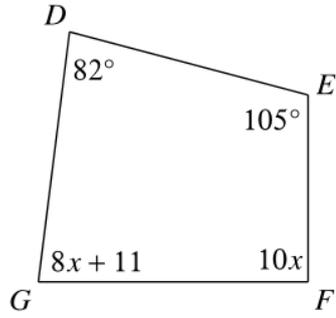
a)

$m\angle Y$



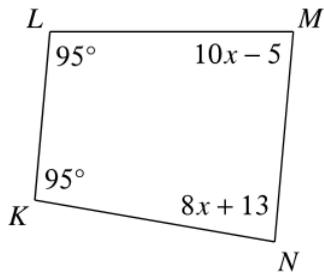
b)

$m\angle F$



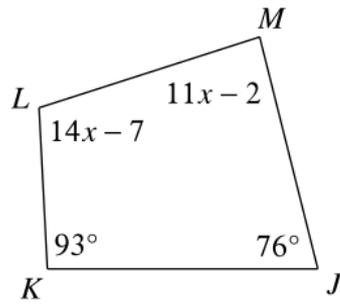
c)

$m\angle M$



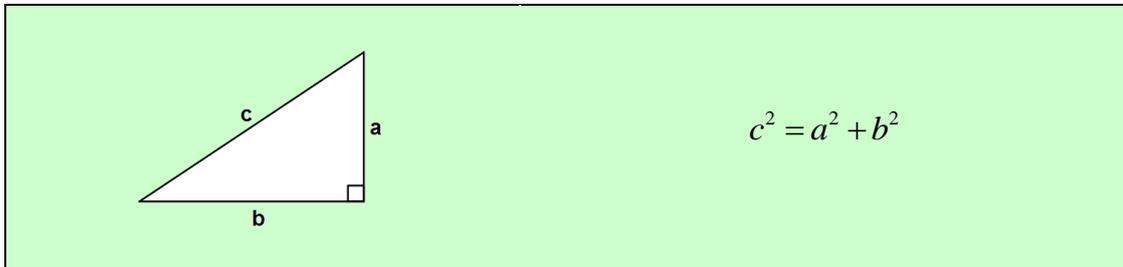
d)

$m\angle M$



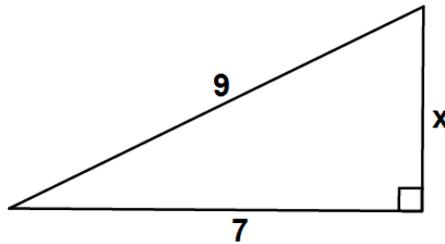
2 Teorema de Pitágoras.

Un triángulo rectángulo es un triángulo en el que uno de sus ángulos es recto, es decir, mide 90° . El lado opuesto al ángulo recto se llama **hipotenusa**, y la denotamos con c . Los otros dos lados se llaman **catetos**, y los denotamos con a y b .



Ejercicio resuelto.

Determina la longitud del lado x :



Solución:

Aplicamos Pitágoras. El lado de longitud 9 es la hipotenusa, por tanto,

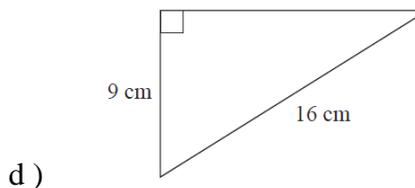
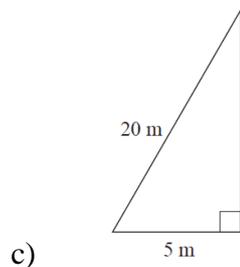
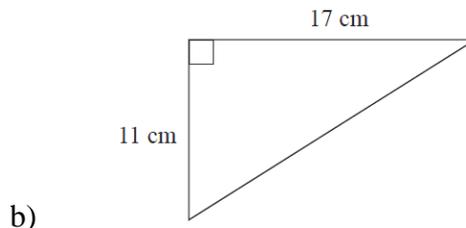
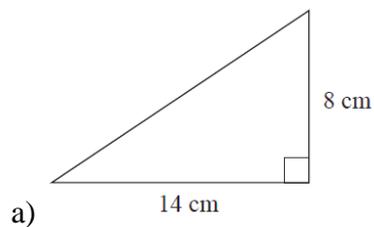
$$9^2 = x^2 + 7^2 \Rightarrow x^2 = 9^2 - 7^2 = 32$$

La incógnita x es positiva, porque las distancias son siempre positivas. Por tanto:

$$x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \cong 5.66$$

2.1.1

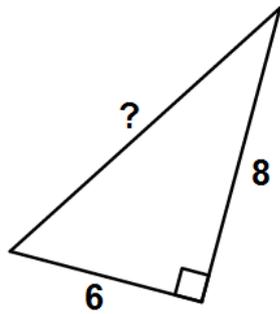
Determina los lados indicados:



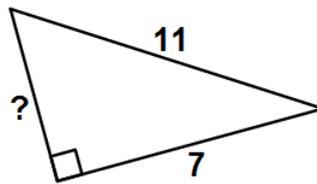
2.1.2

Determina el lado señalado:

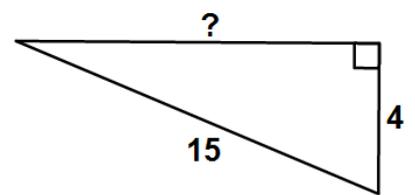
a)



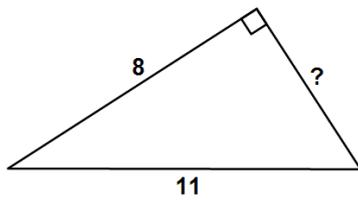
b)



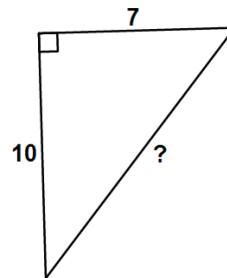
c)



d)



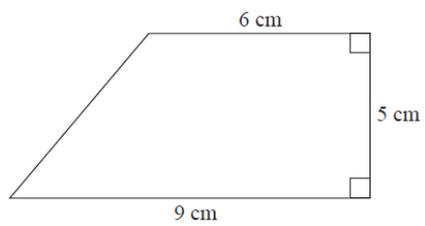
e)



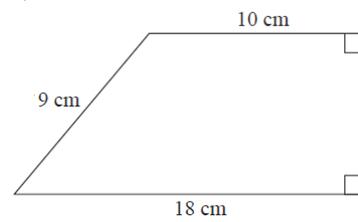
2.1.3

Calcula el perímetro de los siguientes trapecios rectángulos:

a)

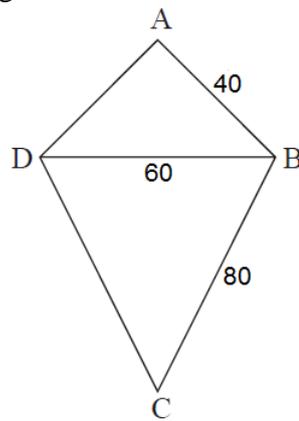


b)



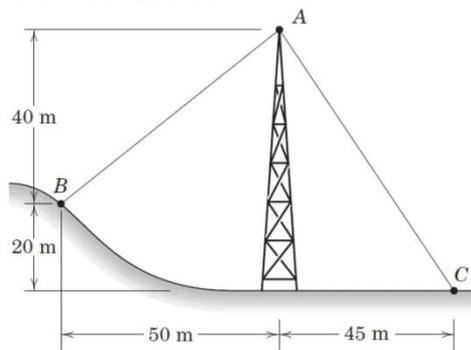
2.1.4

Calcula la altura AC de la siguiente cometa:



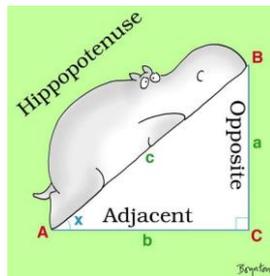
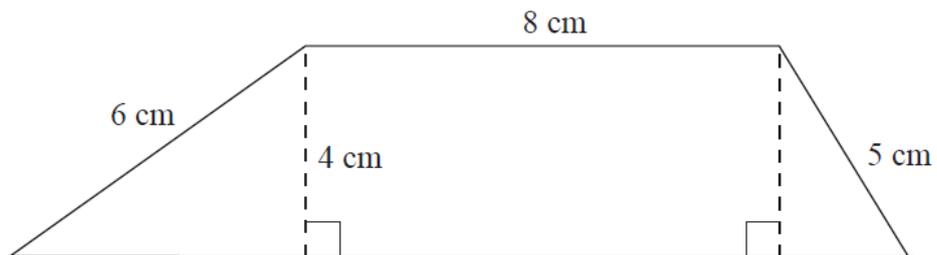
2.1.5

Determina la longitud del cable BA+AC:



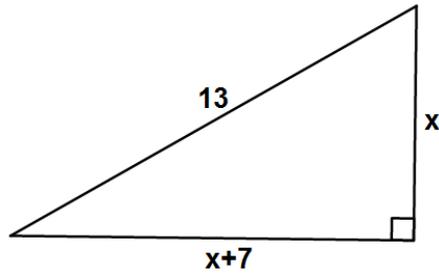
2.1.6

Determina el área y el perímetro del siguiente trapecio:



Ejercicio resuelto.

Resuelve la ecuación en x :



Solución:

Aplicamos Pitágoras: El lado que hace 13 es la hipotenusa, por tanto:

$$13^2 = x^2 + (x + 7)^2 \Leftrightarrow$$

$$13^2 = x^2 + x^2 + 14x + 7^2 \Leftrightarrow$$

$$169 = 2x^2 + 14x + 49 \Leftrightarrow$$

$$0 = 2x^2 + 14x + 49 - 169 \Leftrightarrow$$

$$0 = 2x^2 + 14x - 120 \Leftrightarrow$$

$$0 = x^2 + 7x - 60 \Leftrightarrow x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-60)}}{2 \cdot 1} = \frac{-7 \pm 17}{2 \cdot 1} = \begin{cases} 10/2 = 5 \\ -24/2 = -12 \end{cases}$$

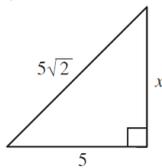
Estamos trabajando con distancias, cuyas soluciones no pueden ser negativas.

La única solución aceptable es $x = 5$.

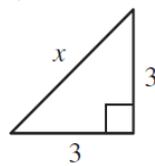
2.1.7

Resuelve las siguientes ecuaciones:

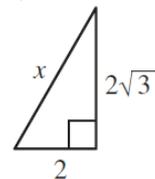
a)



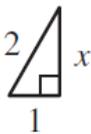
b)



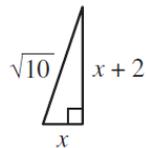
c)



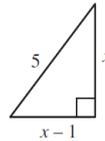
d)



e)

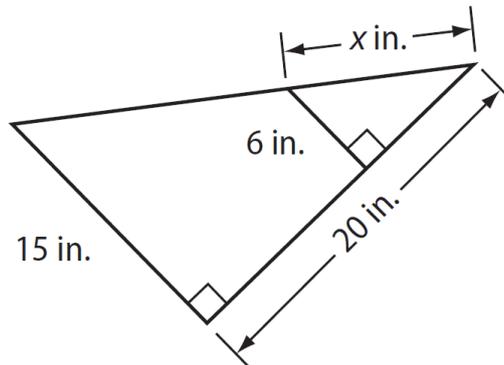


f)

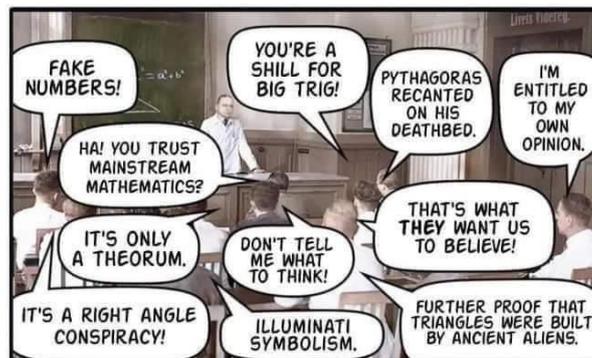
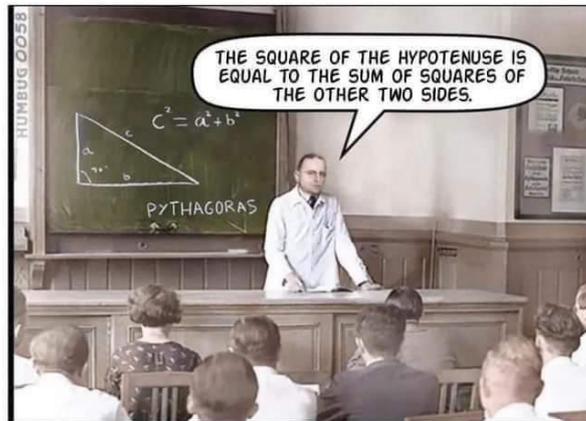


2.1.8

Determina x:



Frank and Ernest

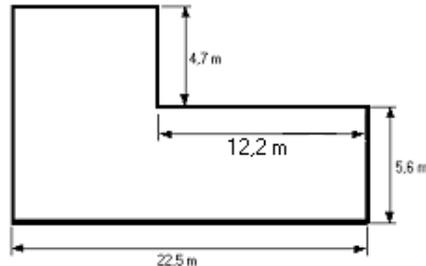


3 Perímetro y área de triángulos y rectángulos.

3.1 Perímetro y área de rectángulos.

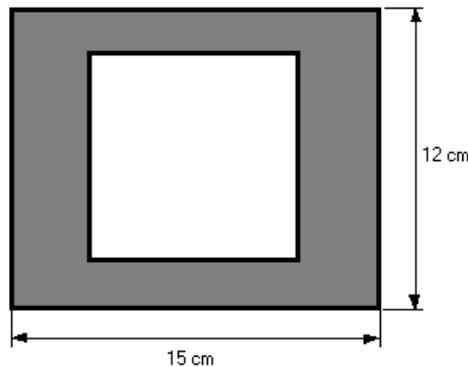
3.1.1

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



3.1.2

¿Cuál es el área de un marco de madera de 12 cm por 15 cm, diseñado para una fotografía cuadrada de 10 cm de lado?



3.1.3

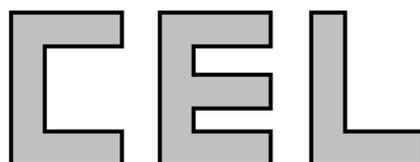
Queremos sembrar de césped un jardín rectangular de 25 m. por 18 m., que contiene una piscina también rectangular de 7 m. por 5 m. ¿Cuántos sacos de semilla necesitare si cada saco sirve para 2 m² de terreno? (dibuja un esquema orientativo)

3.1.4

Quiero pintar una pared de 7 m de largo por 2,8 m de alto, teniendo en cuenta que existe una puerta de un metro de ancho por 2 m. de alto y una ventana de 1,5 m. de ancho por 0,80 m de alto. Si cada bote de pintura sirve para llenar una superficie de 1,5 m², ¿cuántos puedes necesitar? (dibuja un esquema orientativo)

3.1.5

Queremos construir las siguientes letras utilizando cinta aislante de 2 cm de ancho. Estas letras deben tener 8 cm de alto por 5 cm de ancho. ¿Cuánta cinta aislante utilizaremos? ¿Qué superficie tendrán cada una de las figuras?

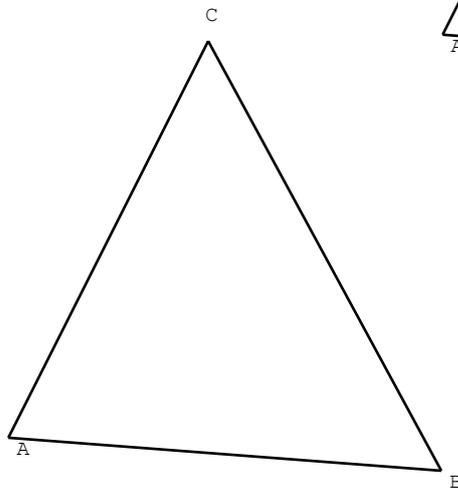
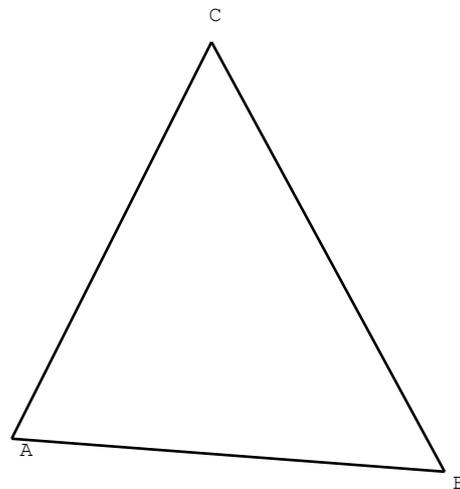
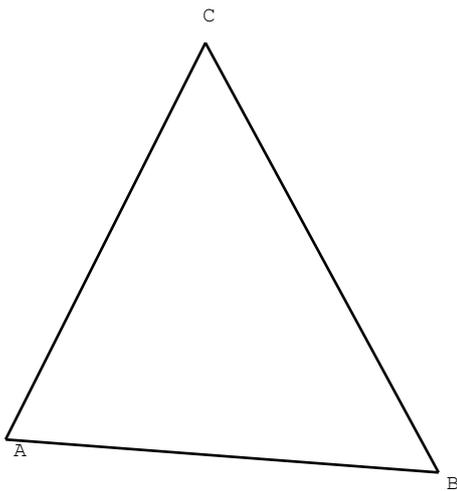


3.2 Perímetro y área de triángulos.

3.2.1

- Calcula el área del siguiente triángulo midiendo la longitud del lado AB y dibujando y midiendo la altura que pasa por el vértice C.
- Vuelve a calcular el área del triángulo, pero ahora midiendo la longitud del lado AC y dibujando y midiendo la altura que pasa por el vértice B.
- Por último, calcula el área del triángulo, ahora midiendo la longitud del lado BC y dibujando y midiendo la altura que pasa por el vértice A.
- Comprueba que aunque las longitudes son diferentes, el área obtenida es siempre la misma

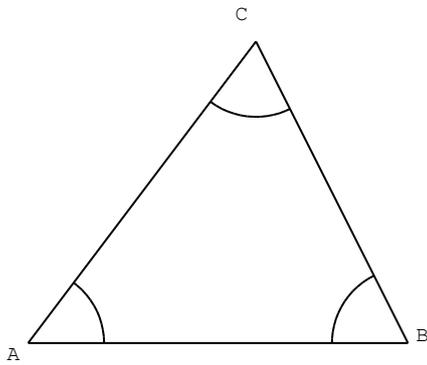
	Longitud de al lado	Altura por el vértice opuesto	Área del triángulo
Lado AB			
Lado AC			
Lado BC			



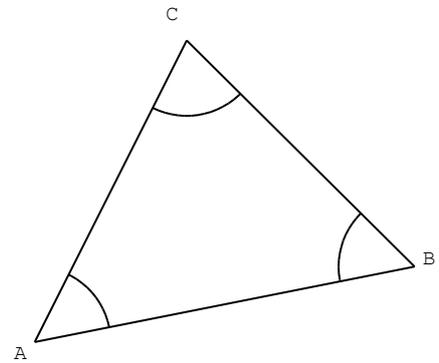
3.2.2

Mide el área de los siguientes triángulos, en centímetros cuadrados. Comprueba el valor obtenido con la solución exacta propuesta.

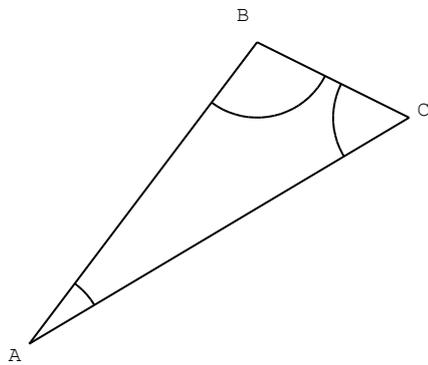
a)



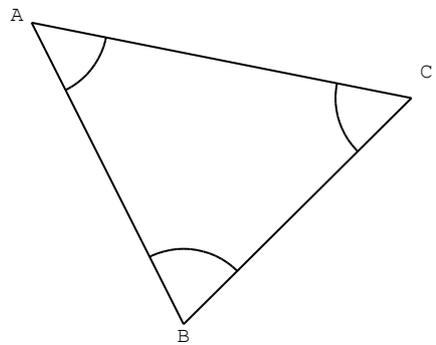
b)



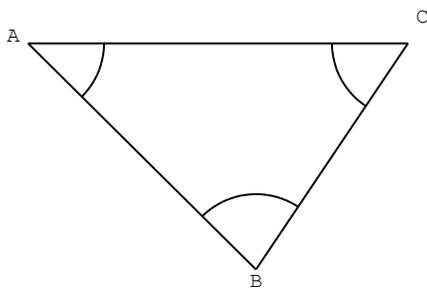
c)



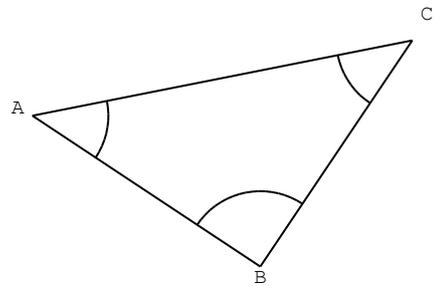
d)



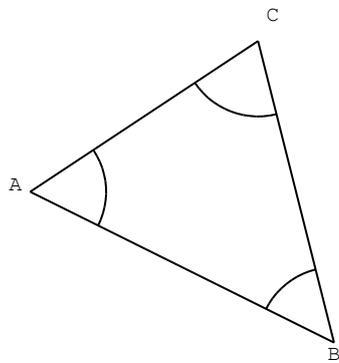
e)



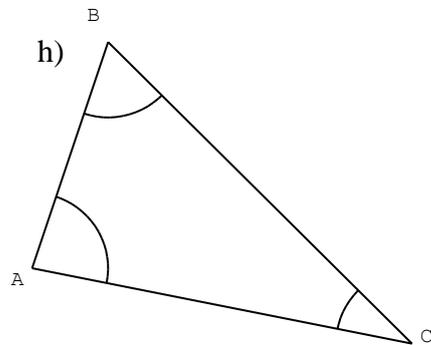
f)



g)

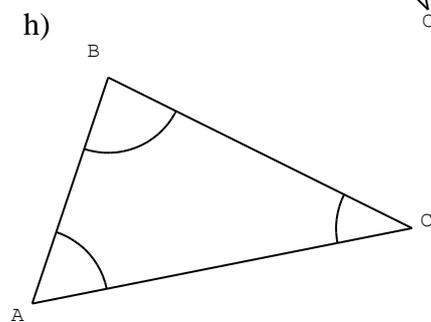
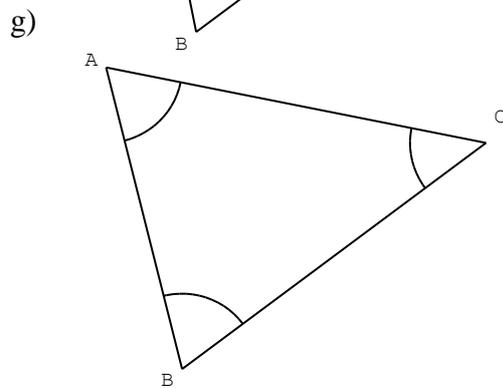
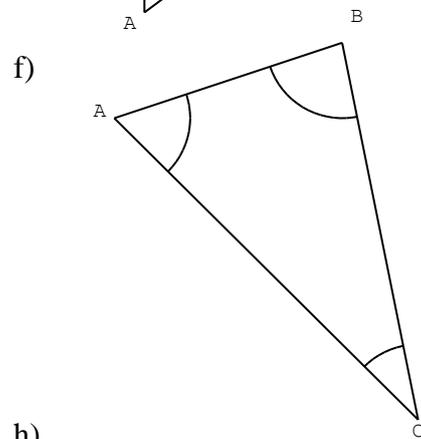
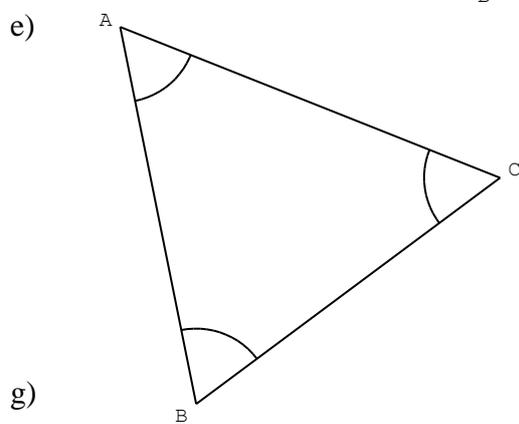
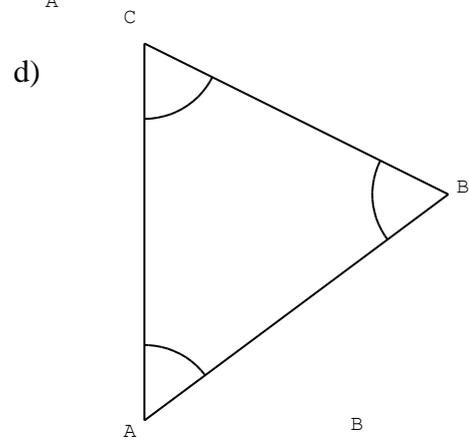
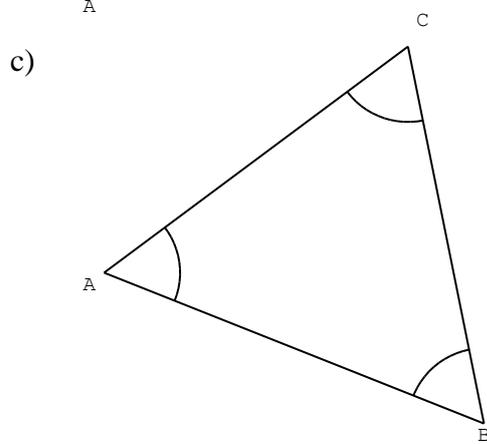
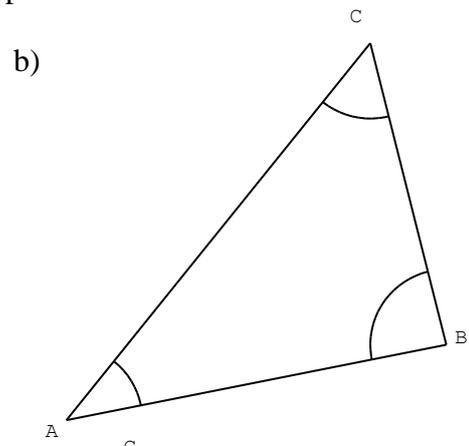
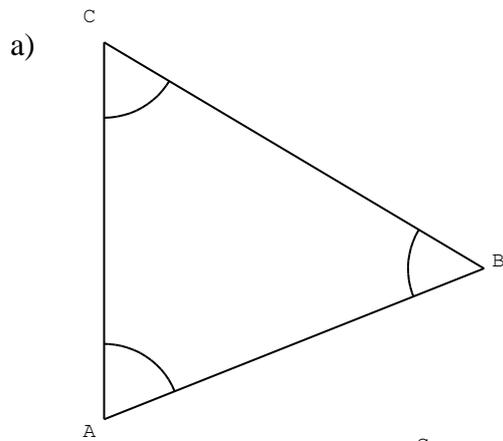


h)



3.2.3

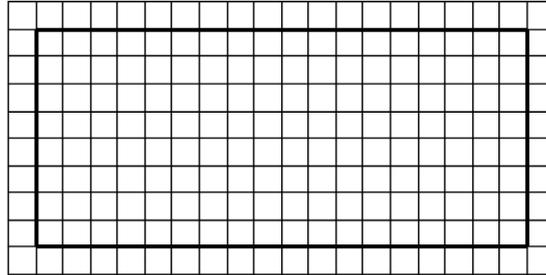
Mide el área de los siguientes triángulos, en centímetros cuadrados. Comprueba el valor obtenido con la solución exacta propuesta.



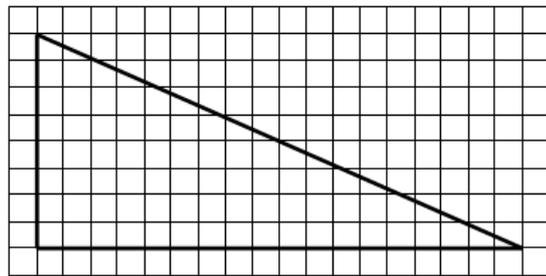
3.2.4

Mide el área aproximada de las siguientes figuras, contando los cuadritos que ocupan. Calcula después el área mediante la fórmula, comparando los resultados.

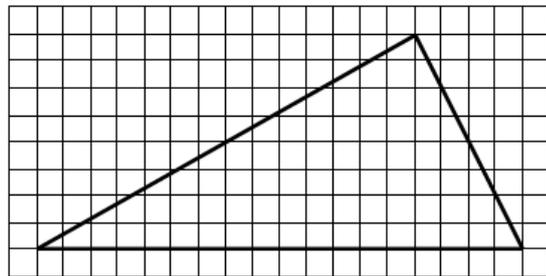
a)



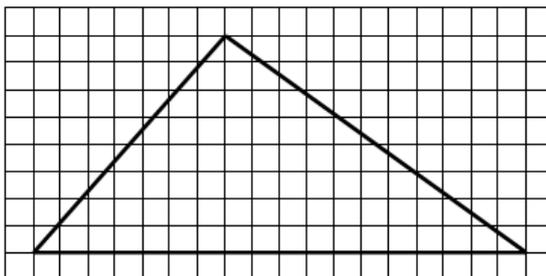
b)



c)



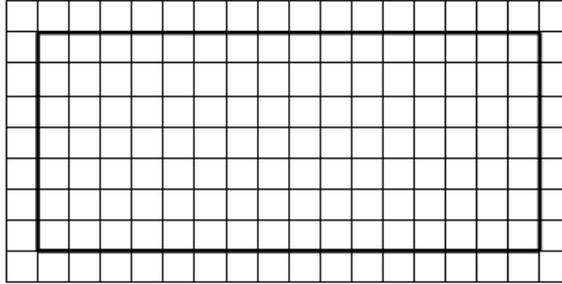
d)



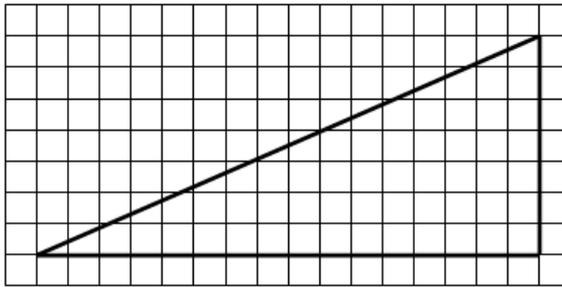
3.2.5

Mide el área aproximada de las siguientes figuras, contando los cuadritos que ocupan. Calcula después el área mediante la fórmula, comparando los resultados.

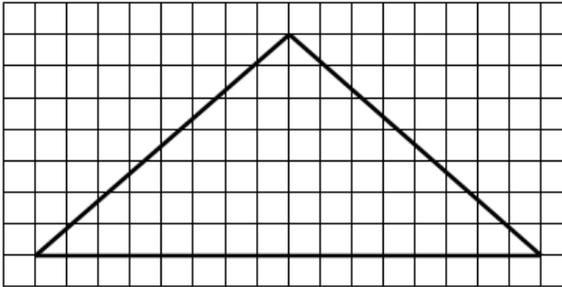
a)



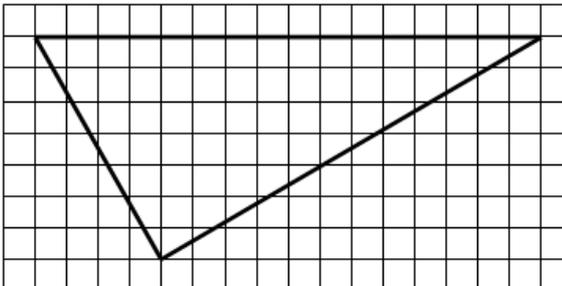
b)



c)



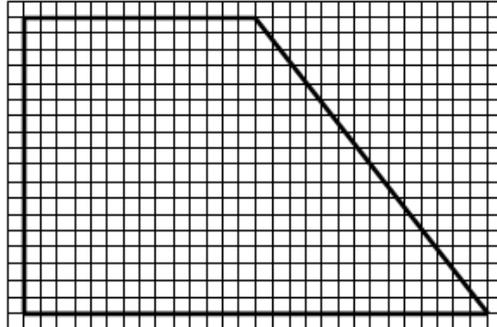
d)



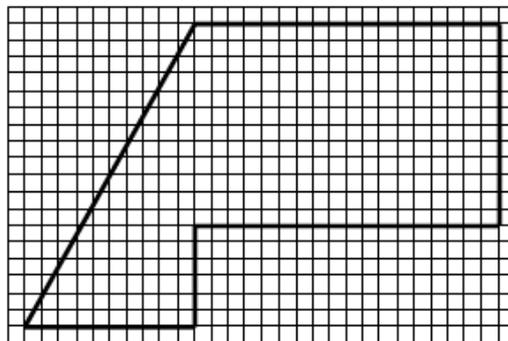
3.2.6

Mide el área aproximada de las siguientes figuras, contando los cuadritos que ocupan. Calcula después el área mediante fórmulas, comparando los resultados.

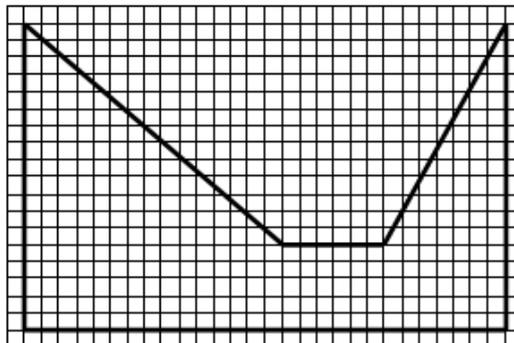
a)



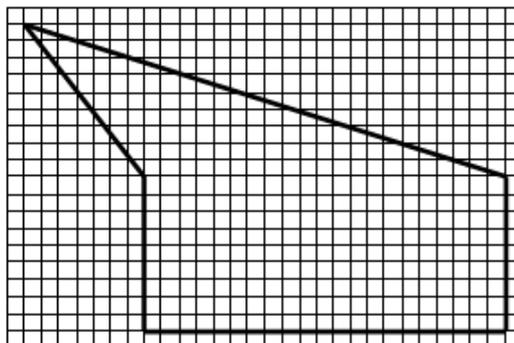
b)



c)



d)

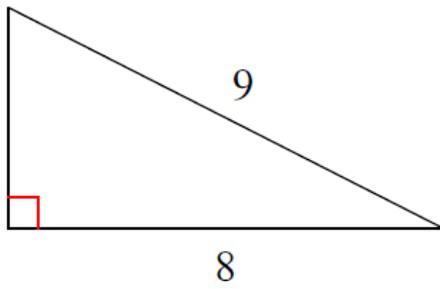


3.3 Área de triángulos con Pitágoras.

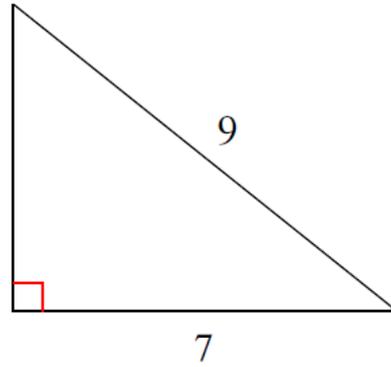
3.3.1

Calcula los perímetros y áreas de los siguientes triángulos. Redondea los resultados a las centésimas

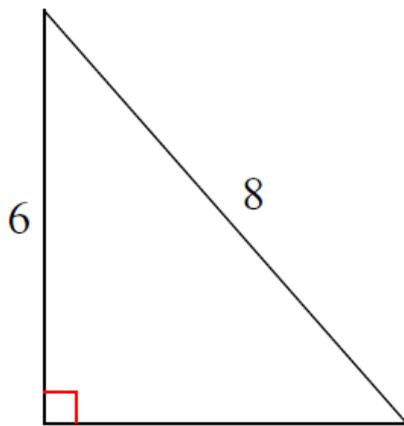
a)



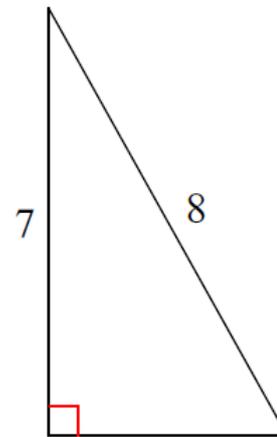
b)



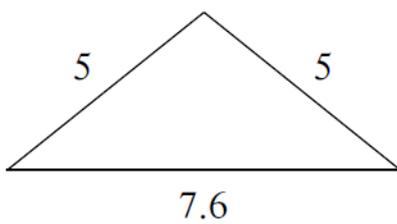
c)



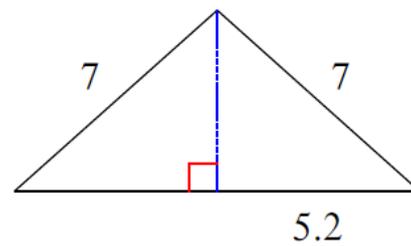
d)



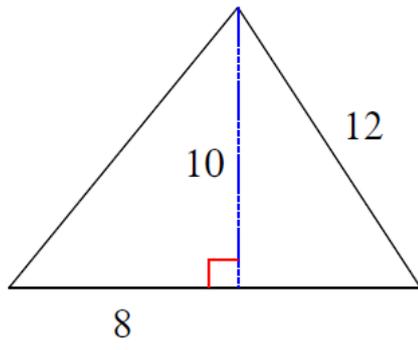
e)



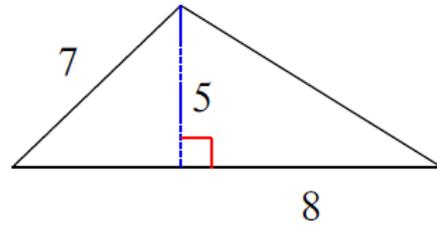
f)



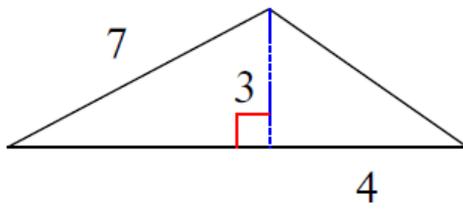
g)



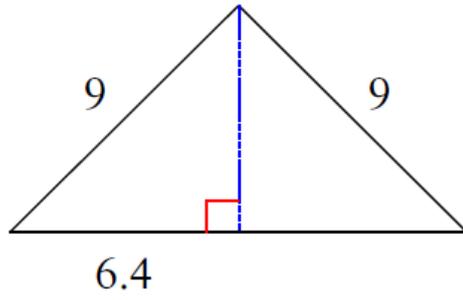
h)



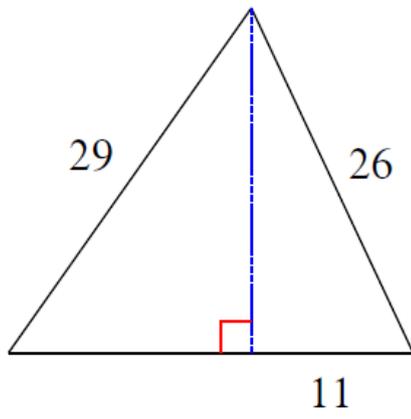
e)



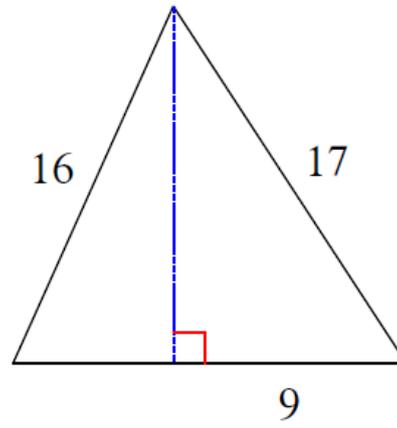
j)



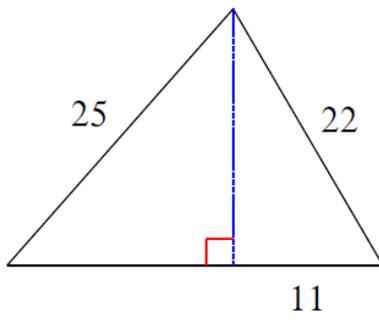
k)



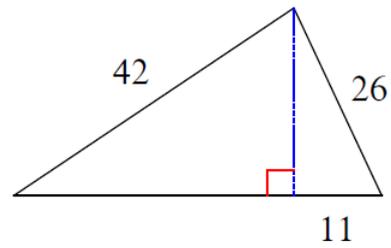
l)



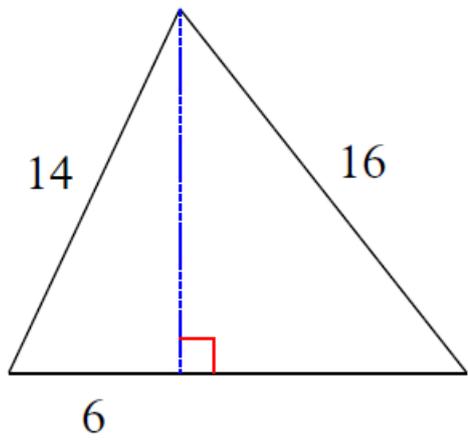
m)



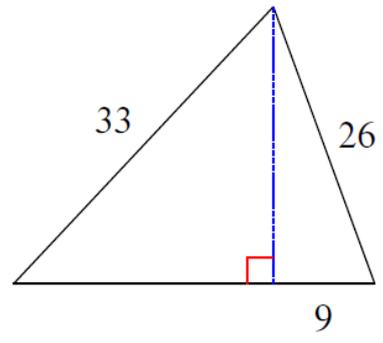
n)



o)



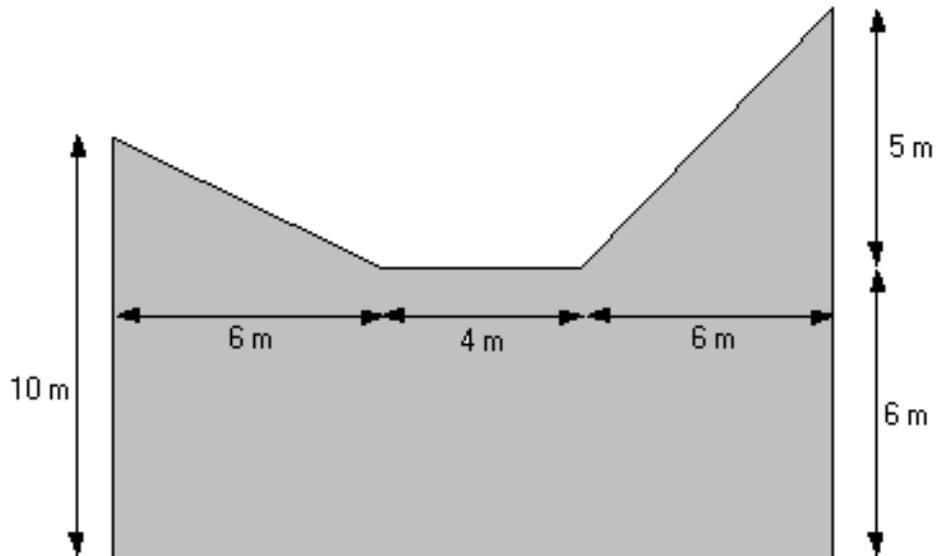
p)



3.4 Perímetro y área de figuras compuestas de rectángulos y triángulos.

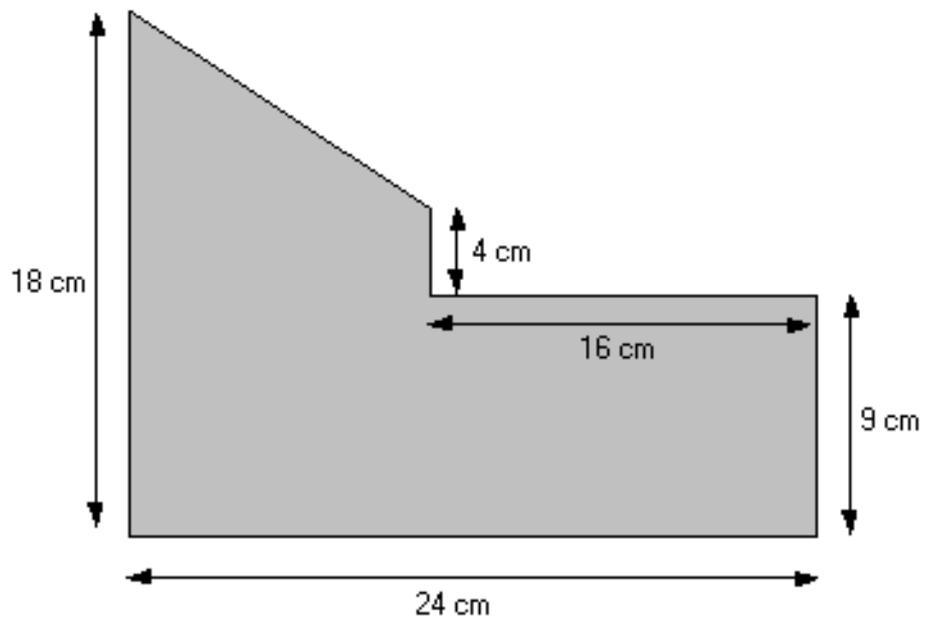
3.4.1

Calcula el área de la siguiente figura:



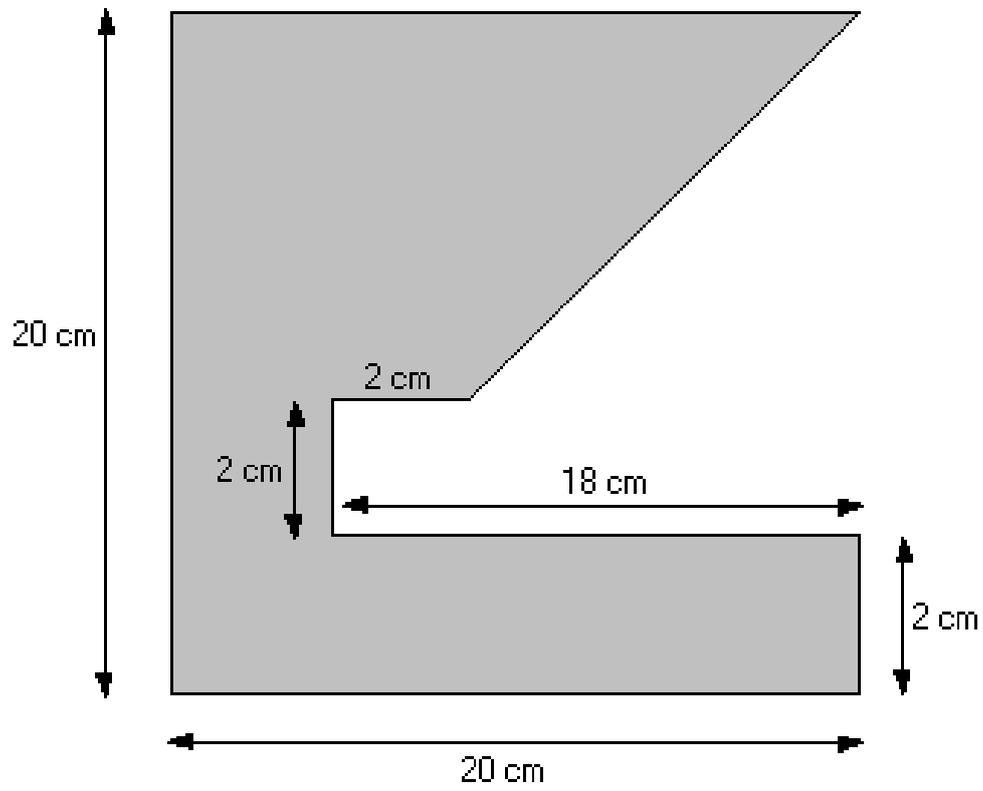
3.4.2

Calcula el área de la siguiente figura:



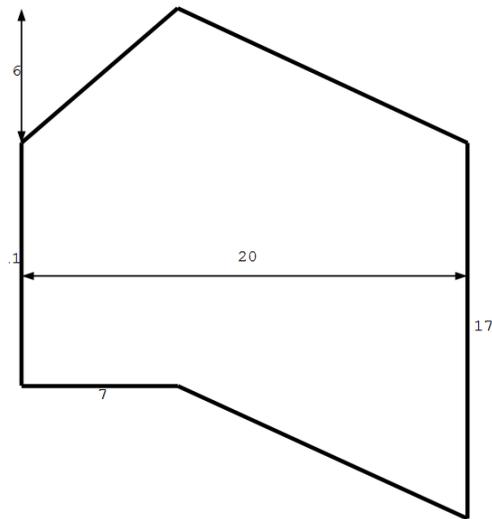
3.4.3

Calcula el área de la siguiente figura:

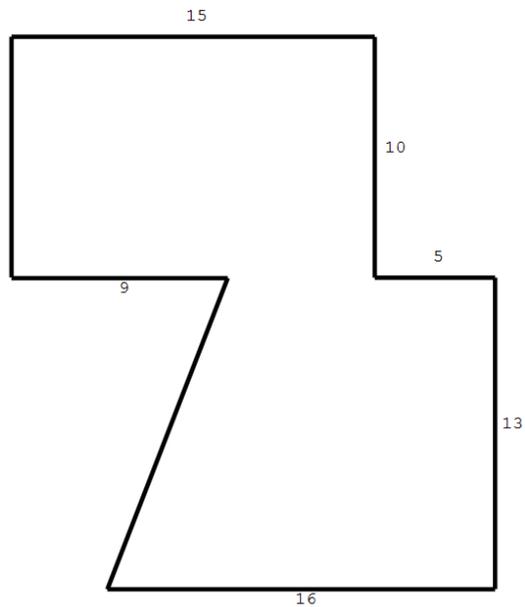


3.4.4

Problema de áreas de parcelas. El señor Ramon es el propietario de una parcela de terreno. Sus medidas son (en metros):



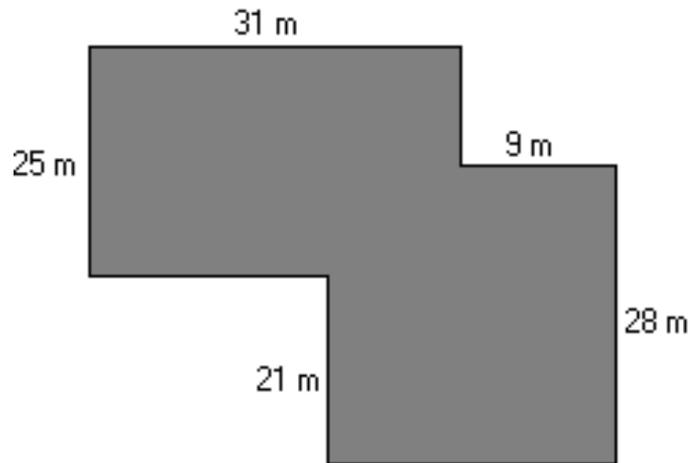
Sin embargo, al señor Ramon le interesa mucho la parcela de su vecino, Lluís, y le propone hacer un cambio, aduciendo que saldrá ganando, porque su terreno es más pequeño. Las medidas de la parcela de Lluís son las siguientes (en metros):



¿Quién saldrá ganando?

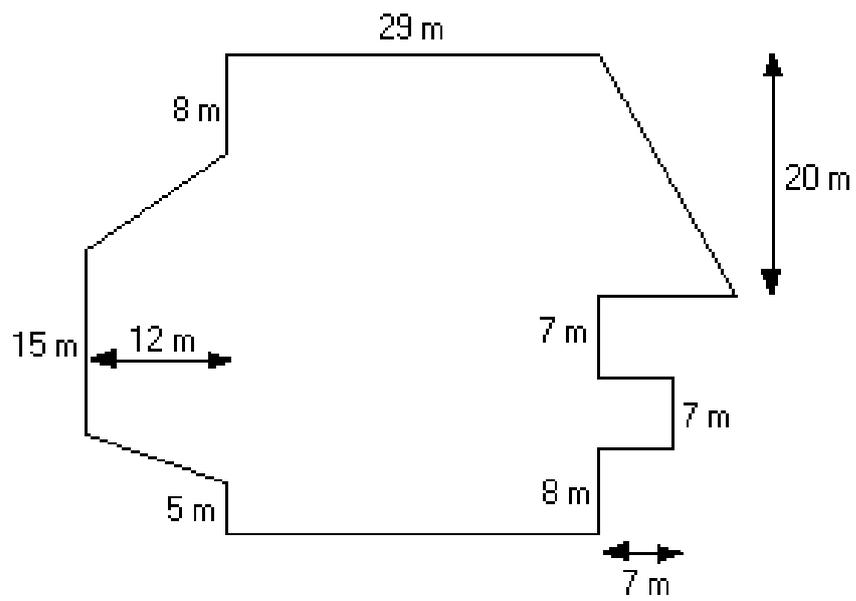
3.4.5

Calcula el área de la siguiente figura:



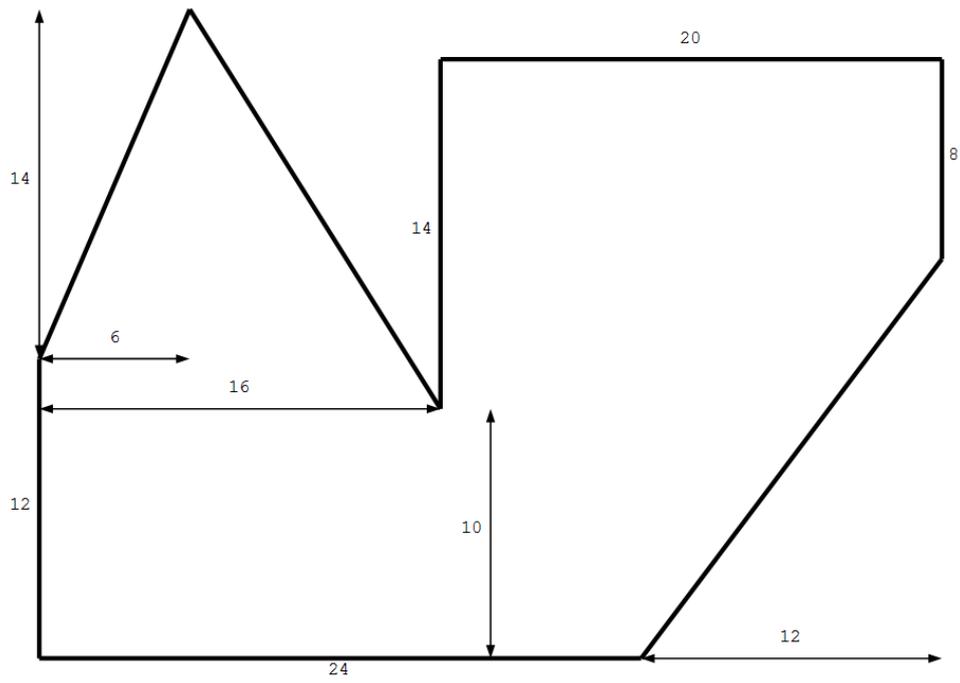
3.4.6

Calcula el área de la siguiente figura:

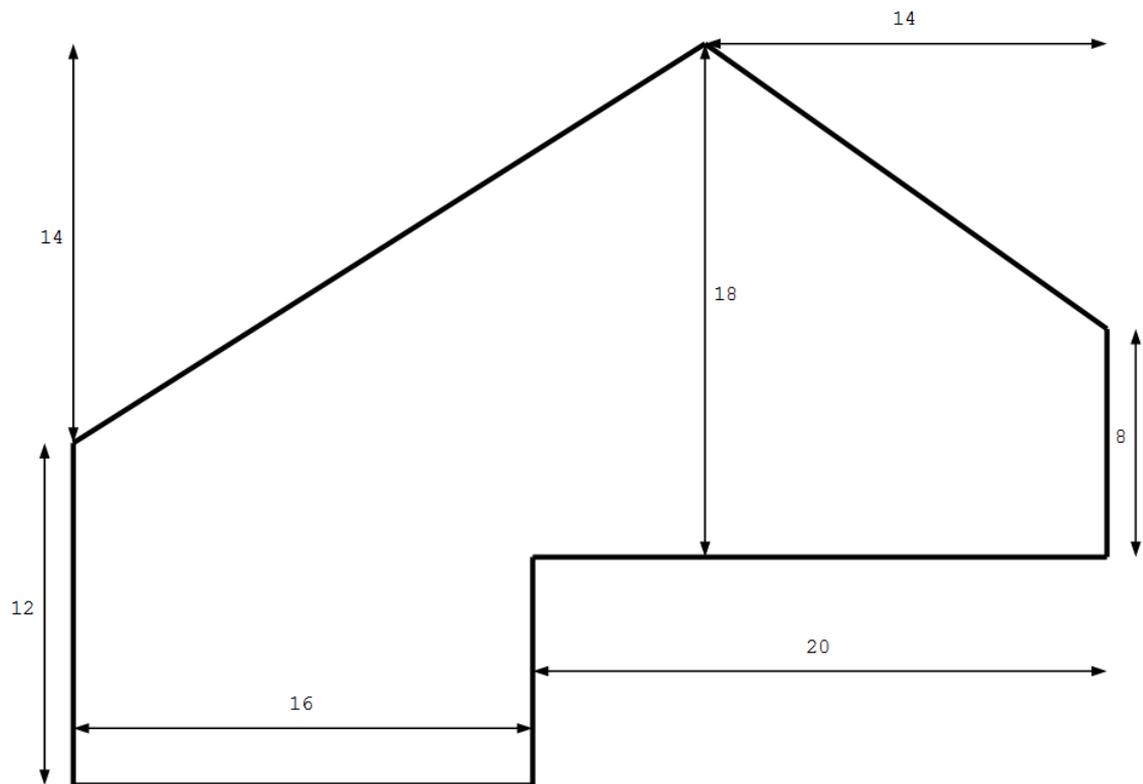


3.4.7

Calcula el área de la siguiente figura:

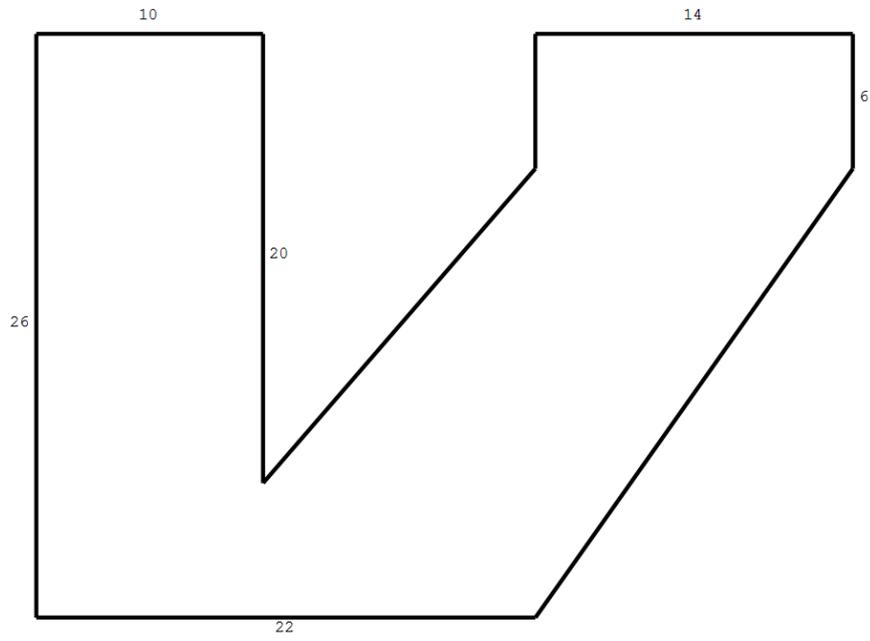


3.4.8



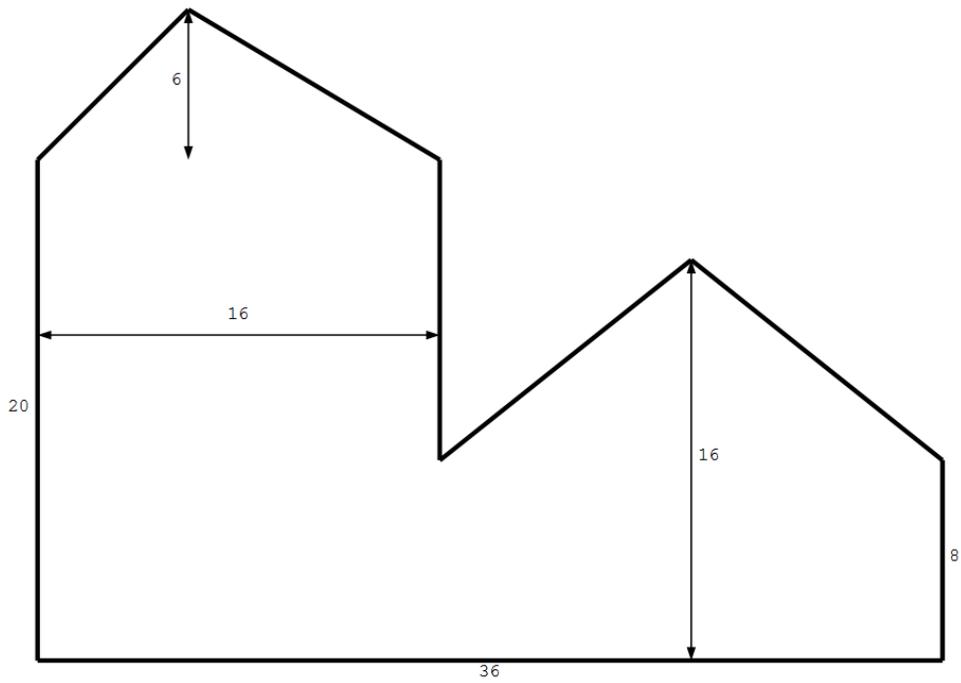
3.4.9

Calcula el área de la siguiente figura:



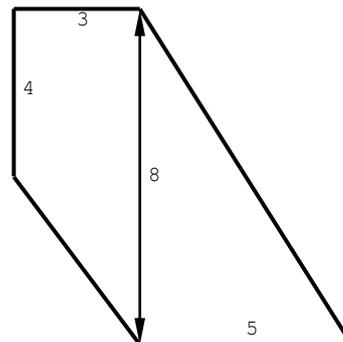
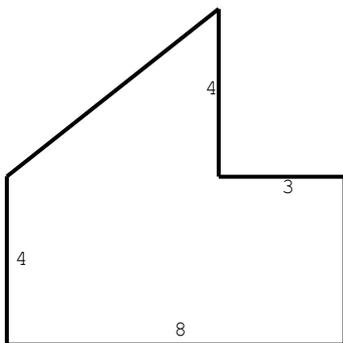
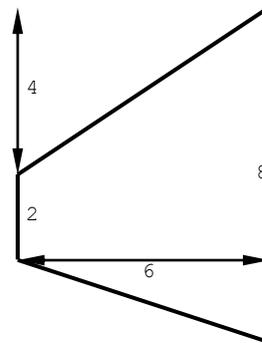
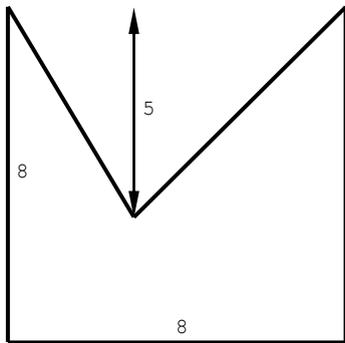
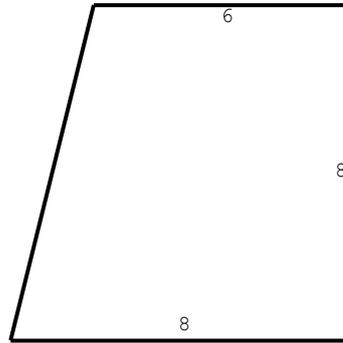
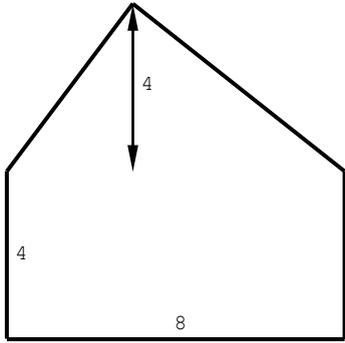
3.4.10

Calcula el área de la siguiente figura:



3.4.11

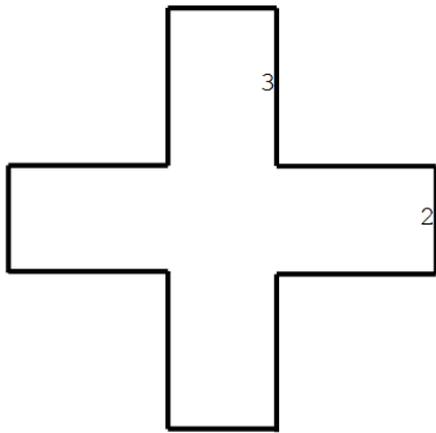
Calcula el área de las siguientes figuras:



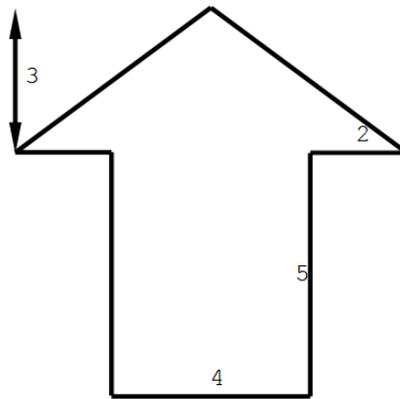
3.4.12

Calcula el área de las siguientes figuras (Suponemos las unidades en metros):

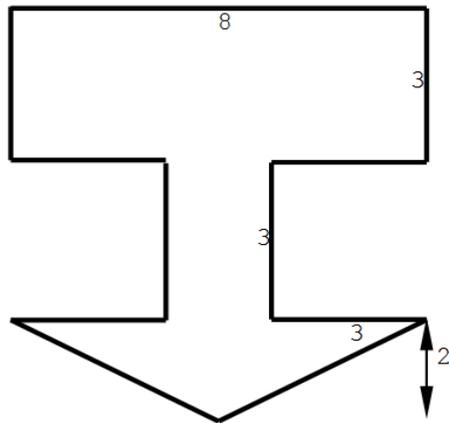
a)



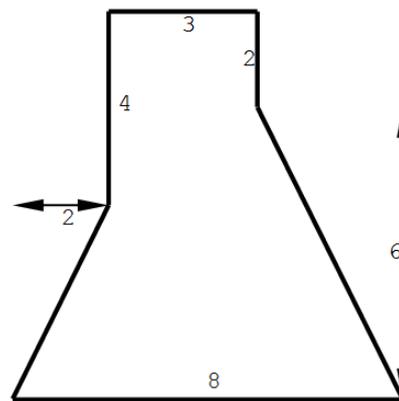
b)



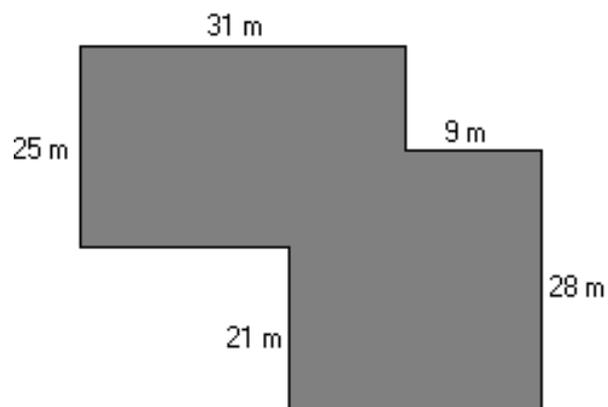
c)



d)

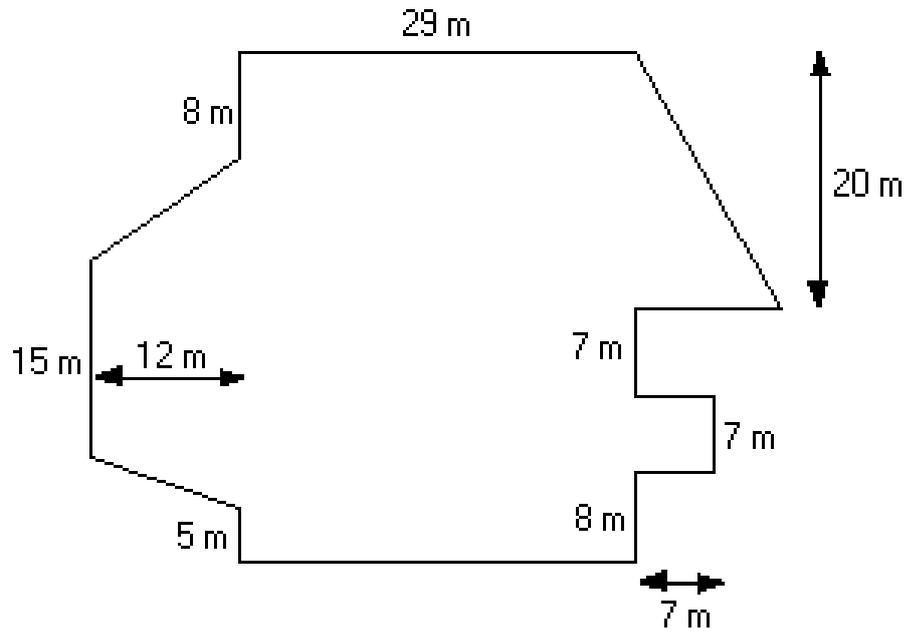
**3.4.13**

Calcula el área de la siguiente figura:



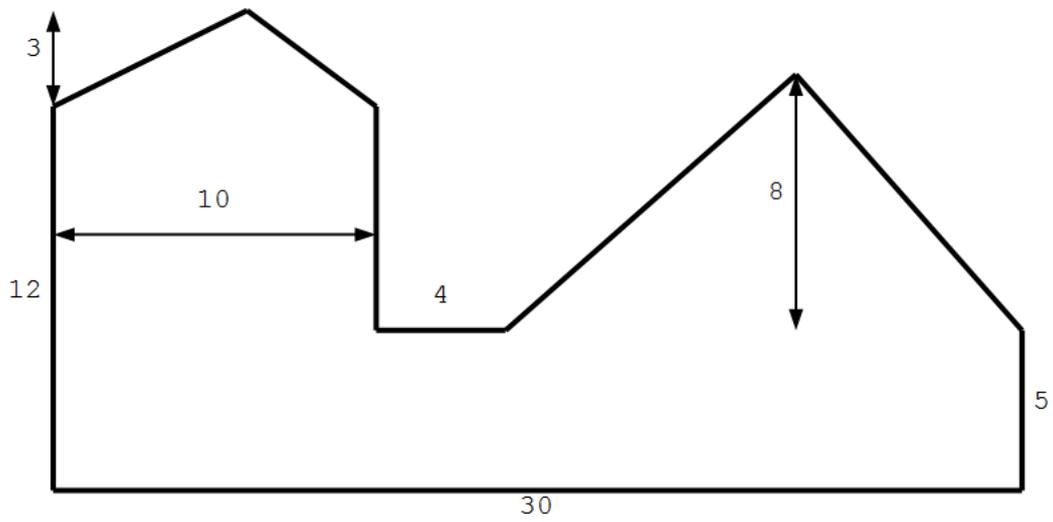
3.4.14

Calcula el área de la siguiente figura:



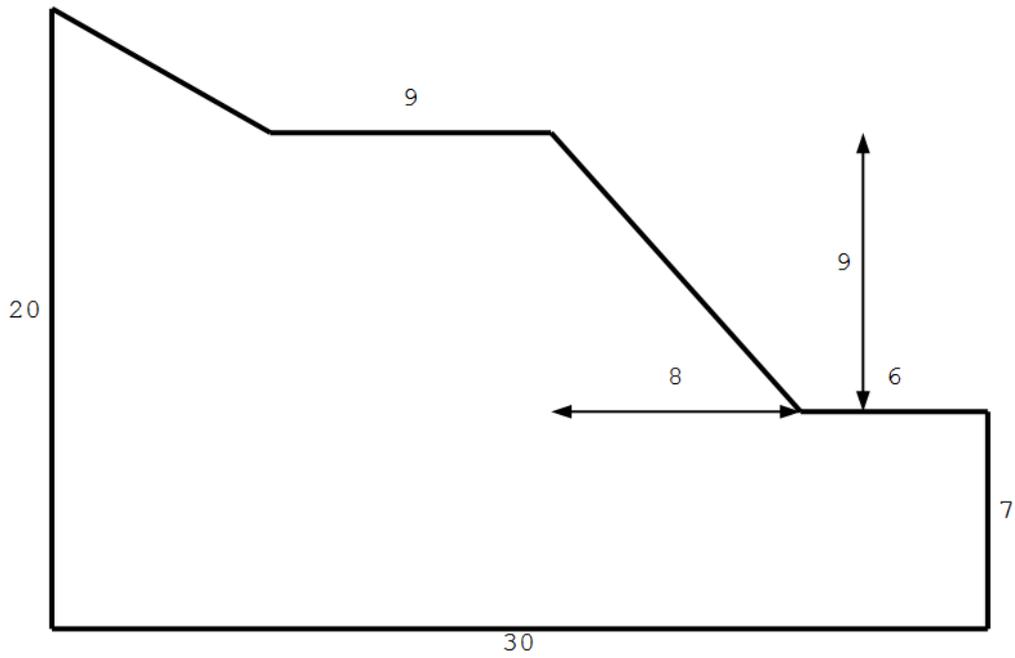
3.4.15

Calcula el área total de la siguiente figura:

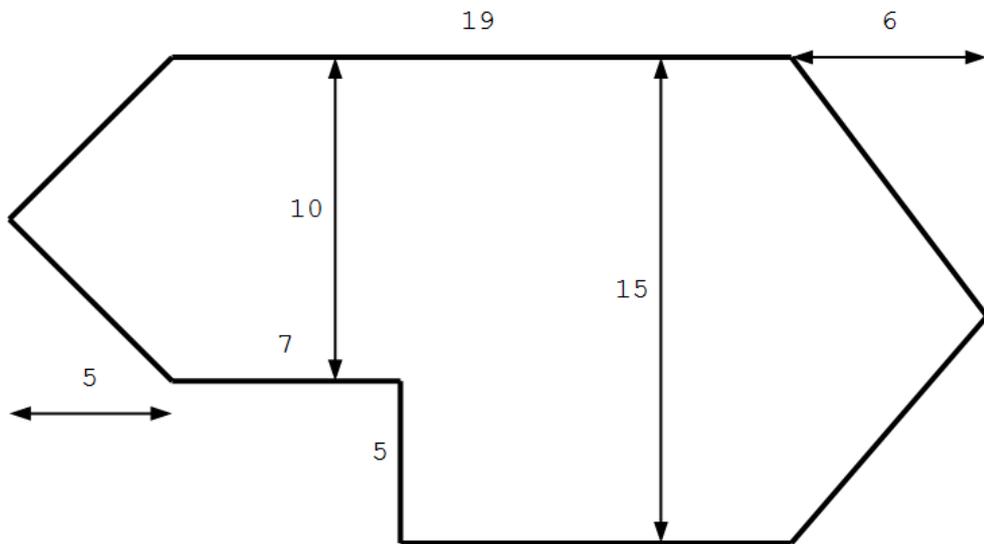


3.4.16

Calcula el área total de la siguiente figura:

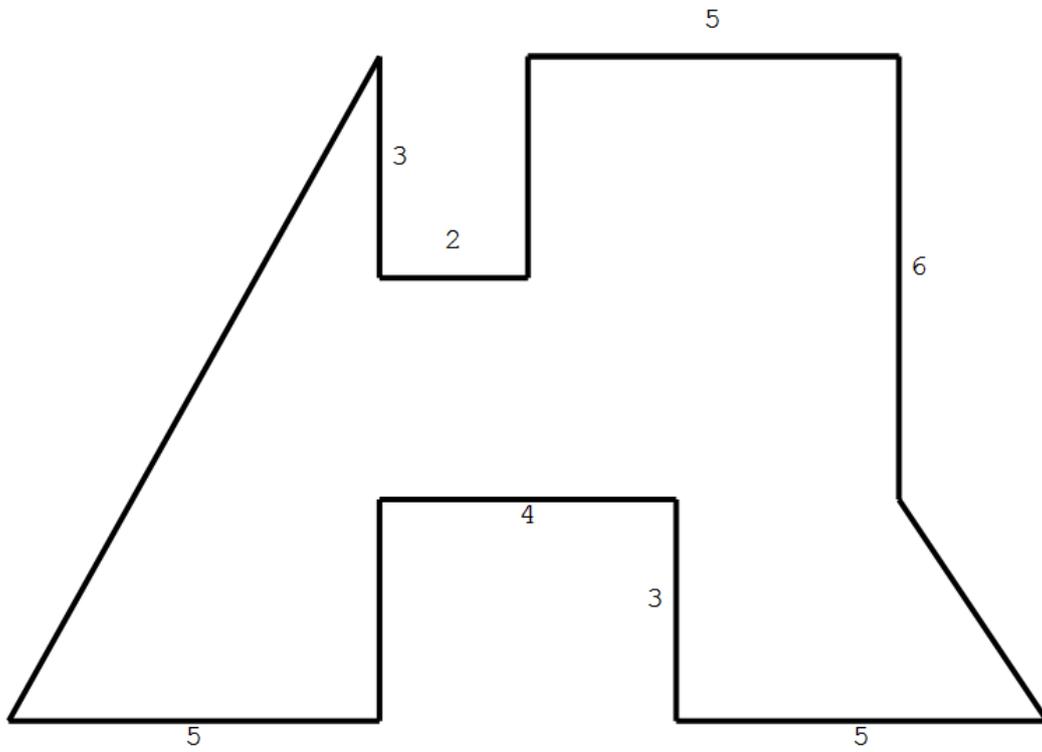
**3.4.17**

Calcula el área total de la siguiente figura:



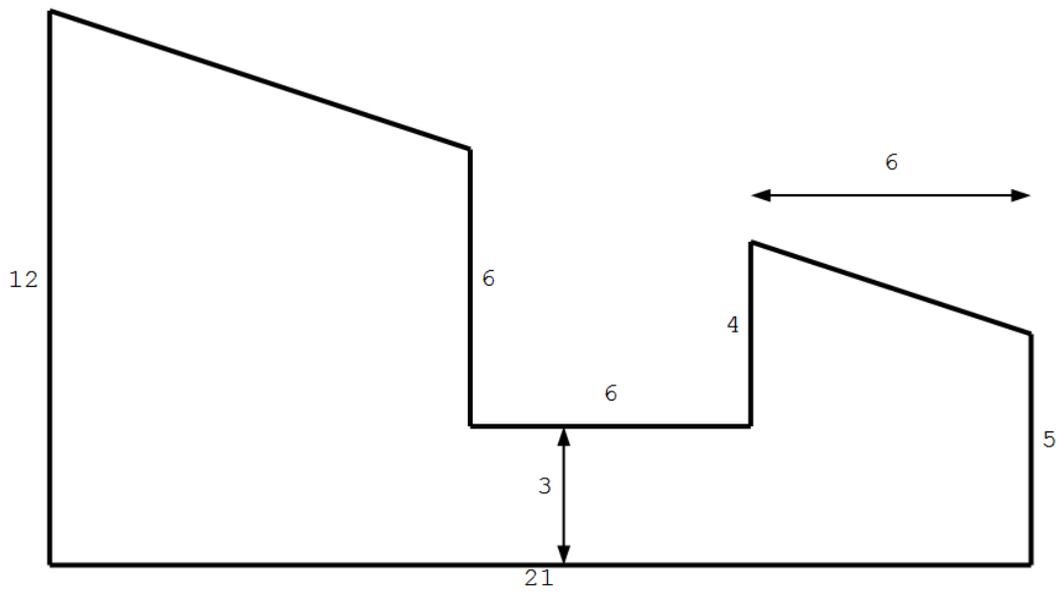
3.4.18

Calcula el área total de la siguiente figura:



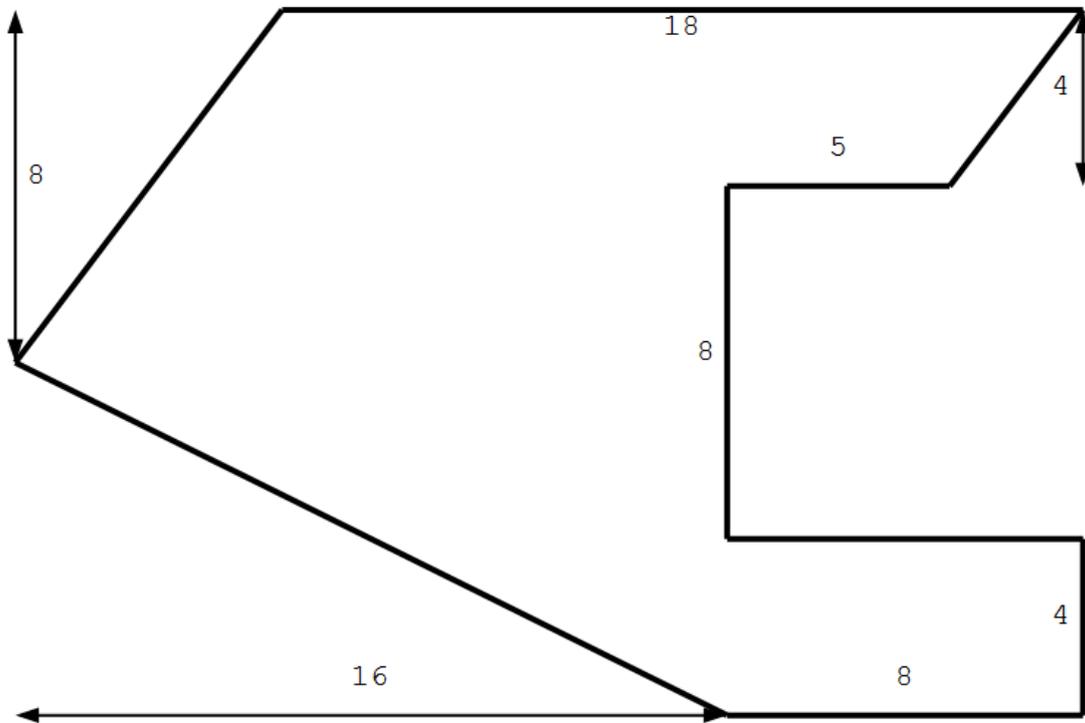
3.4.19

Calcula el área total de la siguiente figura:



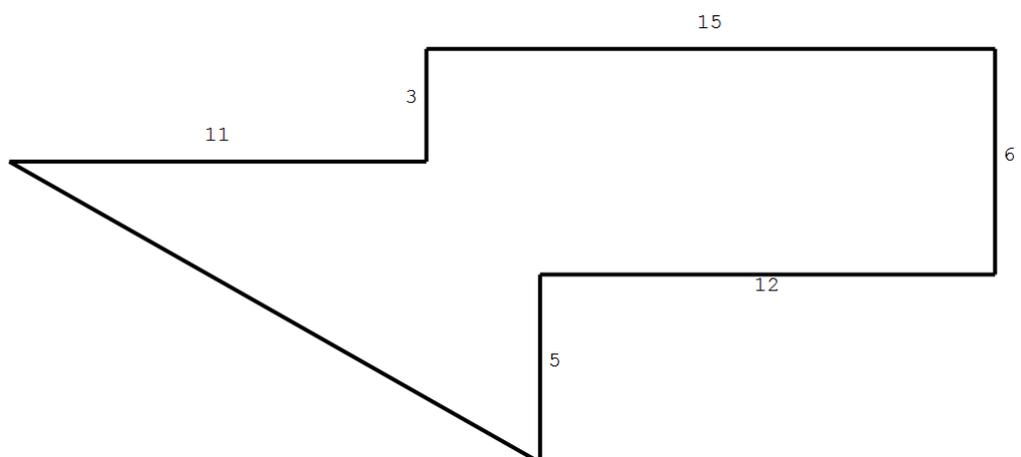
3.4.20

Calcula el área total de la siguiente figura:



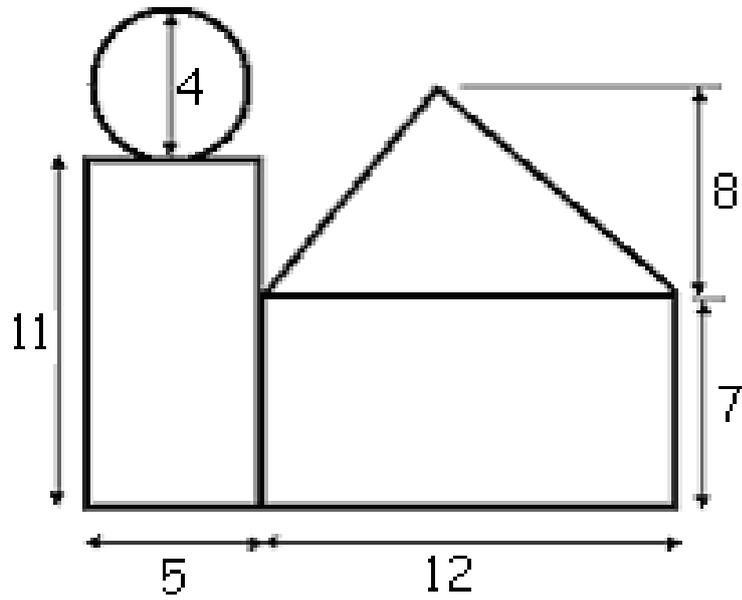
3.4.21

Calcula el área de la siguiente figura (las unidades son centímetros).



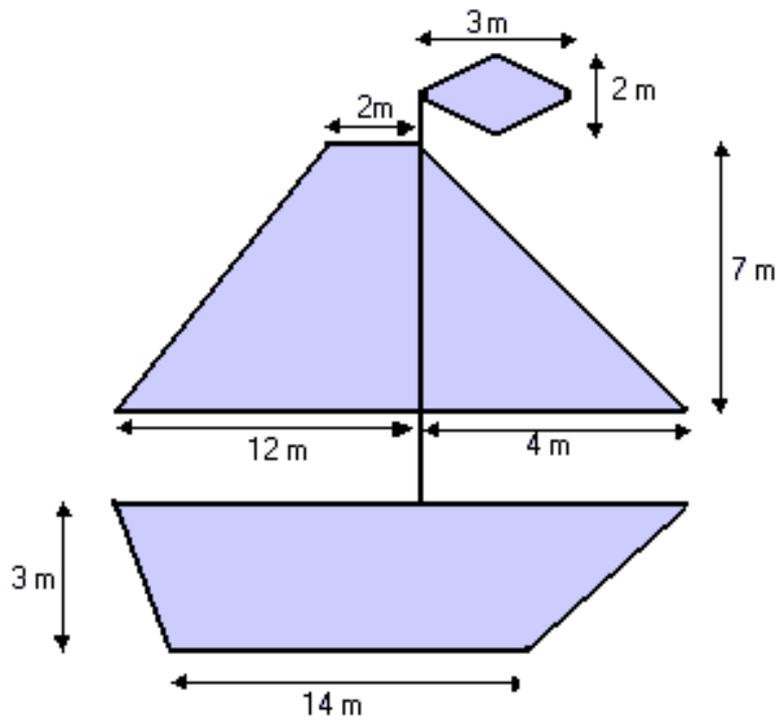
3.4.22

Calcula el área de la siguiente figura:



3.4.23

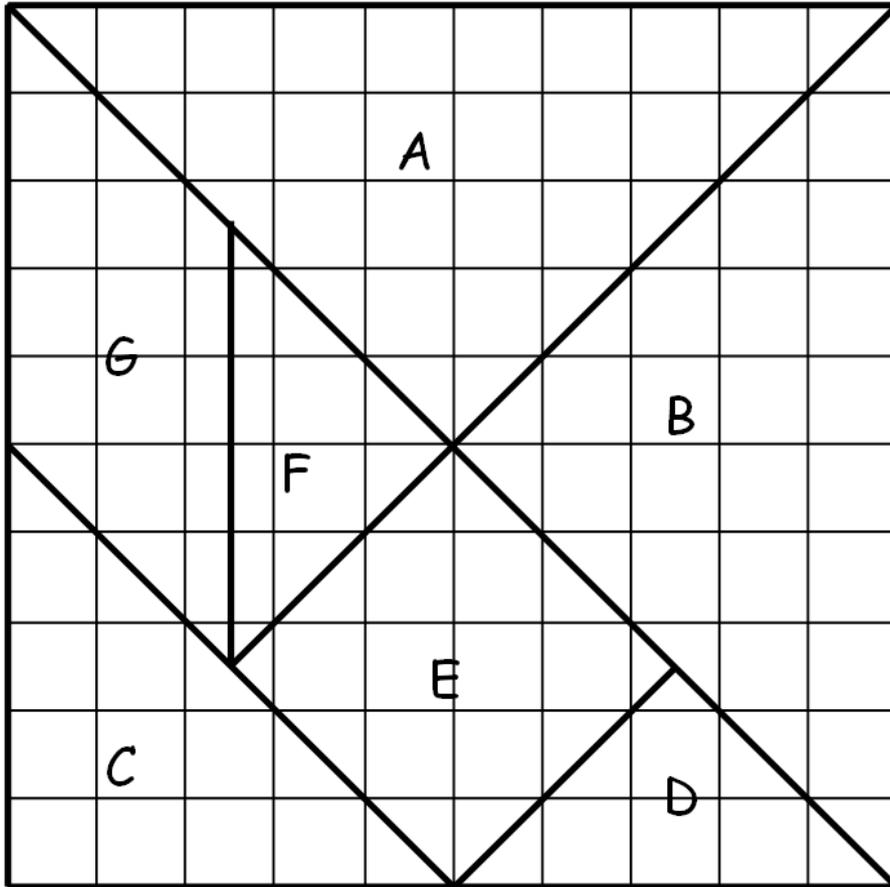
Calcula el área de la siguiente figura:



3.4.24

Área de las piezas del tangram

Calcula el área de las siete piezas de un tangramo de 10 centímetros de lado.

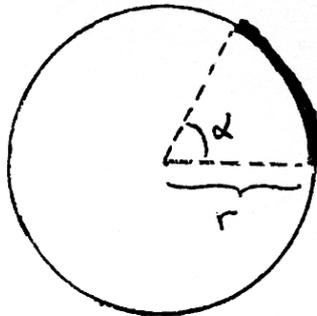


Indicación: Los lados del cuadrado E miden 3,54 cm.

4 Perímetro y área de figuras circulares.

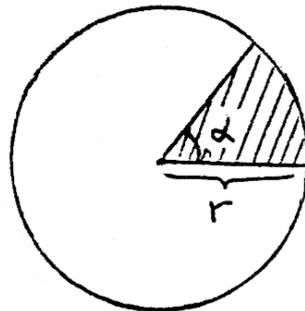
4.1 Perímetro y área de figuras circulares simples.

LONGITUD DE UN ARCO DE CIRCUNFERENCIA



$$L_{arc} = \frac{\pi \cdot r}{180^\circ} \cdot \alpha$$

ÁREA DE UN SECTOR CIRCULAR

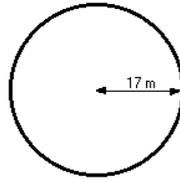


$$A_{sector} = \frac{\pi \cdot r^2}{360^\circ} \cdot \alpha$$

<p>CIRCUMFERENCE OF A CIRCLE:</p> $2\pi r^2$ <p>²THE CIRCLE'S RADIUS</p>

4.1.1

Calcula la longitud de una circunferencia de 17 m. de radio, y el área del círculo que determina.



4.1.2

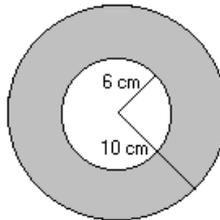
Calcula el perímetro y el área de un círculo de 8 cm de diámetro.

4.1.3

¿Cuántos metros cuadrados tiene un parque circular de 100 metros de diámetro?

4.1.4

Calcula el área y el perímetro de esta corona circular:



4.1.5

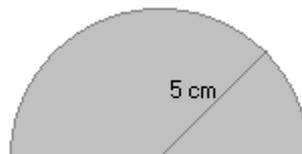
Calcula el área y el perímetro de una corona circular sabiendo que el radio de la circunferencia exterior es de 4,2 metros y el radio de la circunferencia interior es de 3 metros. Dibuja la figura.

4.1.6

Calcula el área y el perímetro de una corona circular con radio interior de 5 cm y radio exterior de 10 cm.

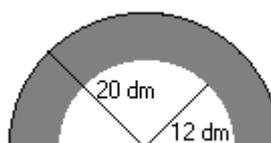
4.1.7

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



4.1.8

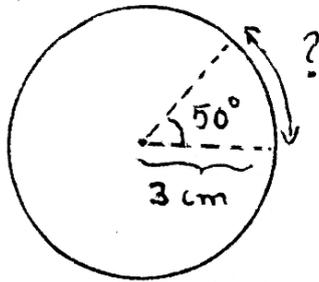
Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



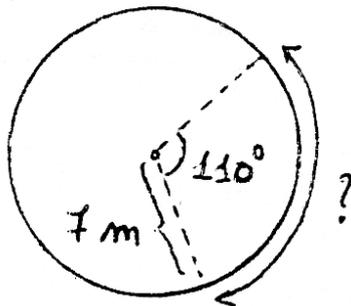
4.1.9

Calcula la longitud de los siguientes arcos de circunferencia:

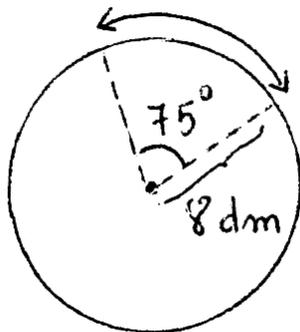
a)



b)



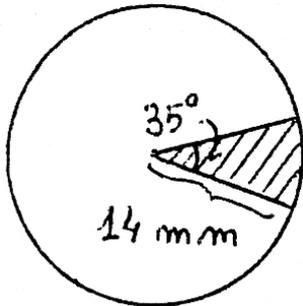
c)



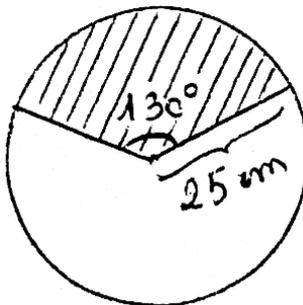
4.1.10

Calcula el área de los siguientes sectores circulares:

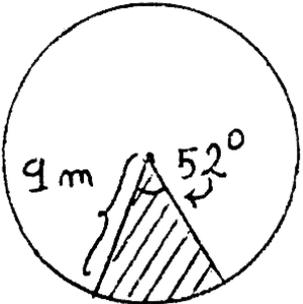
a)



b)



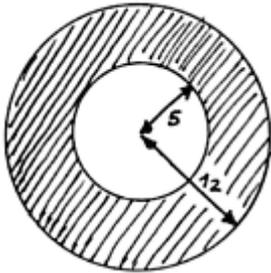
c)



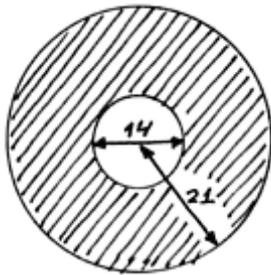
4.1.11

Calcula el área y el perímetro de las siguientes coronas circulares:

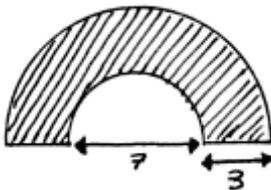
a)



b)



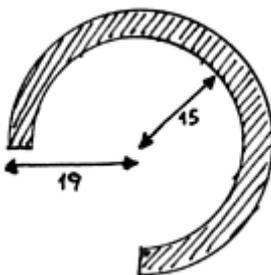
c)



d)



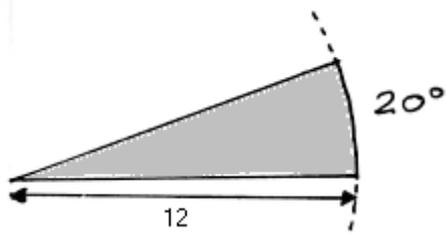
e)



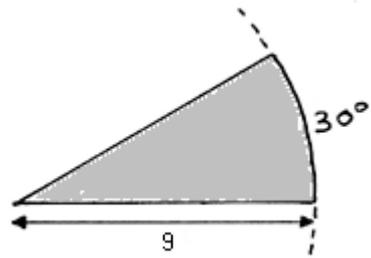
4.1.12

Área y perímetro de sectores circulares.

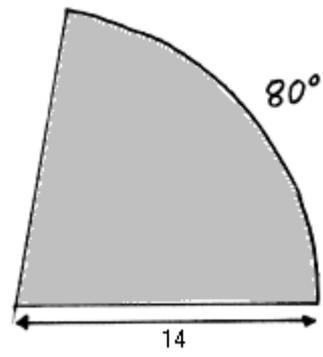
a)



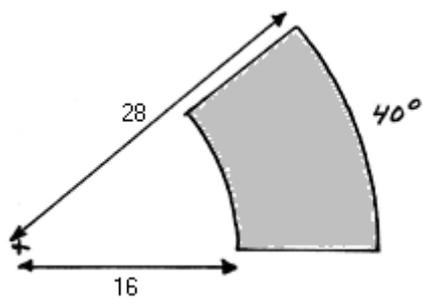
b)



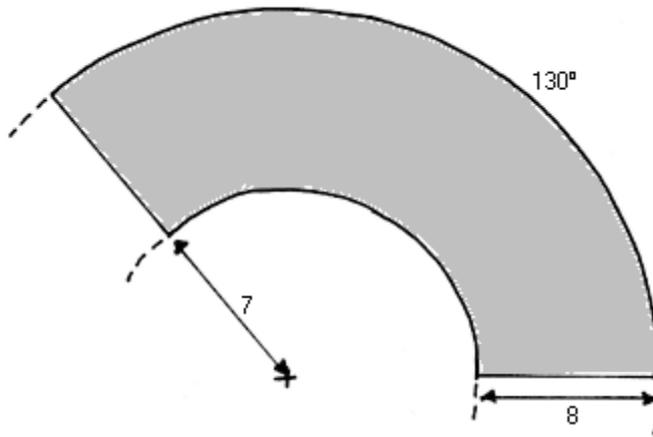
c)



d)



e)



geniuses are often rejected by society

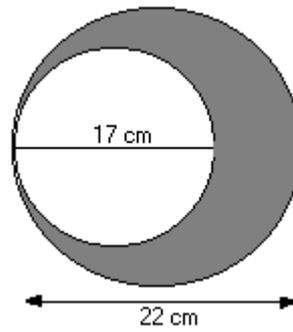


4.2 Perímetro y área de figuras circulares compuestas.

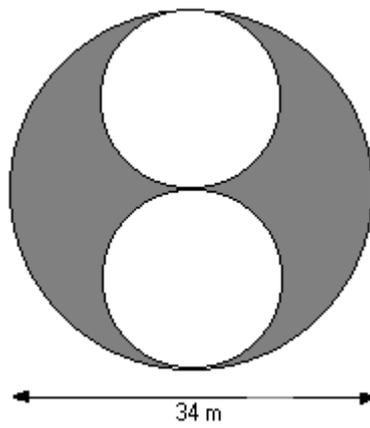
4.2.1

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

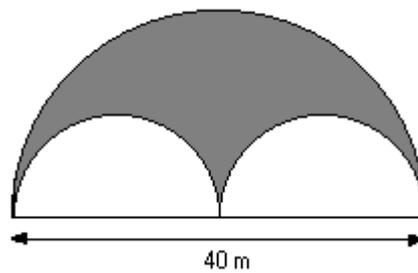
a)



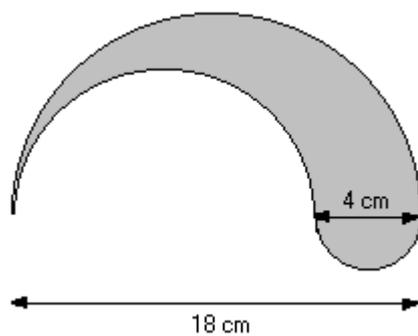
b)



c)

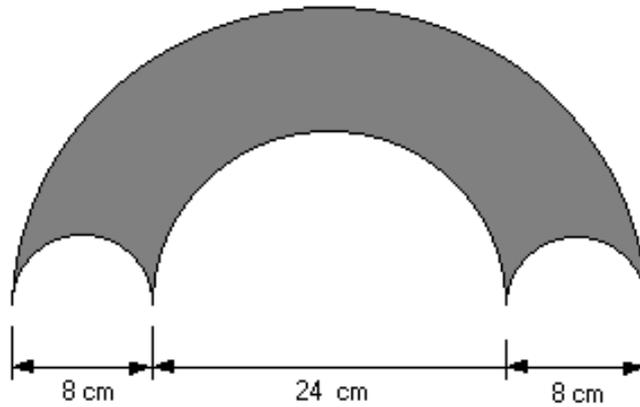


d)



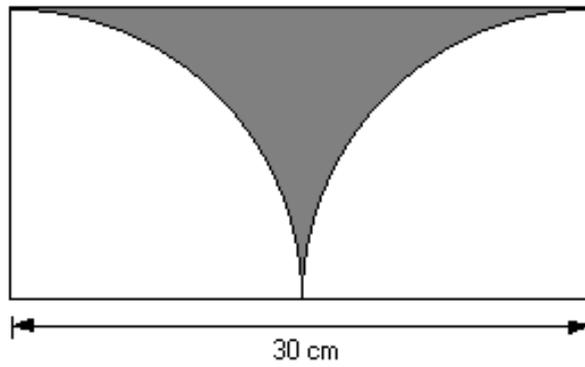
4.2.2

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



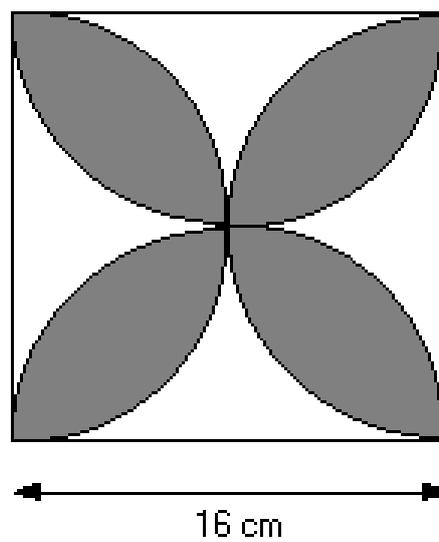
4.2.3

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



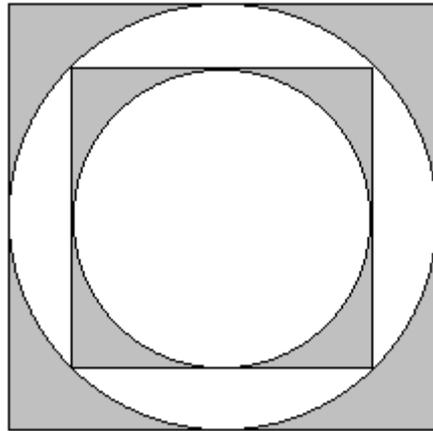
4.2.4

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura:



4.2.5

Calcula el área de la siguiente figura, sabiendo que los diámetros de los dos círculos son 42,4 cm y 30 cm.



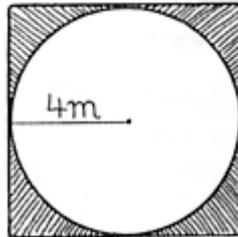
5 Perímetro y área de figuras compuestas.

5.1 Perímetro y área de figuras compuestas (rectángulos, triángulos y círculos)

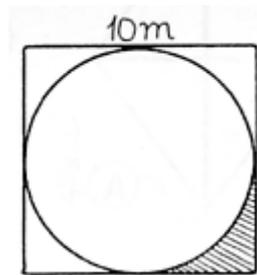
5.1.1

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

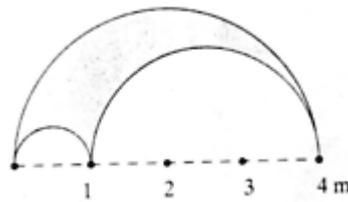
a)



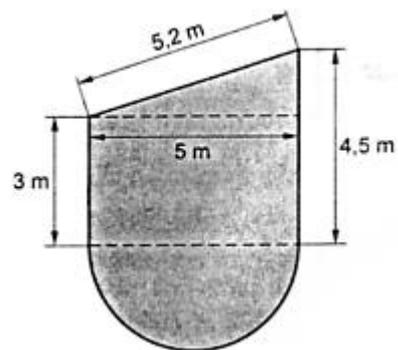
b)



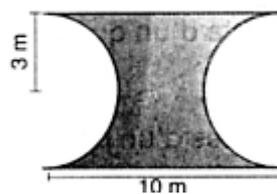
c)



d)



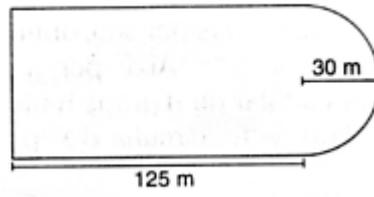
e)



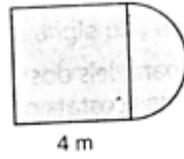
5.1.2

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

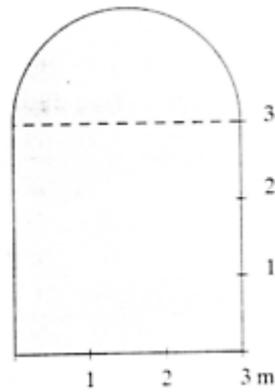
a)



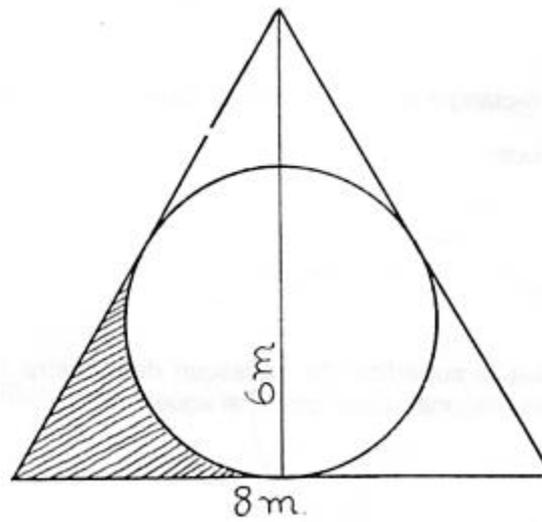
b)



c)



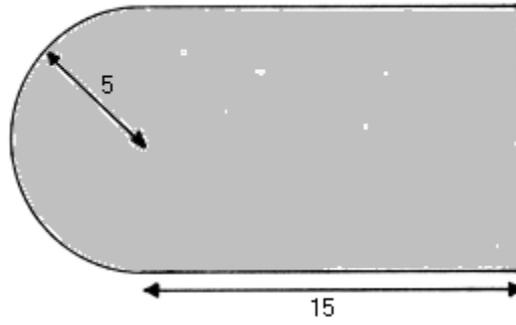
d)



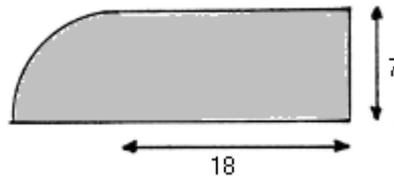
5.1.3

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

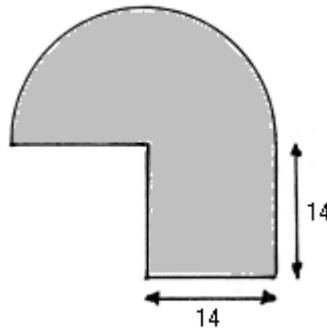
a)



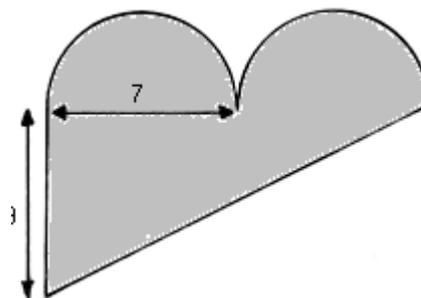
b)



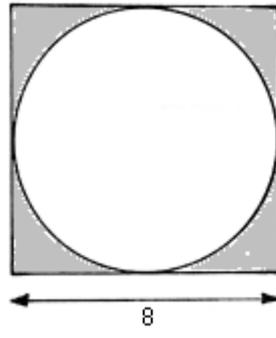
c)



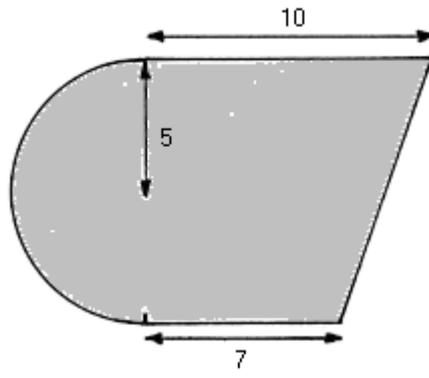
d)



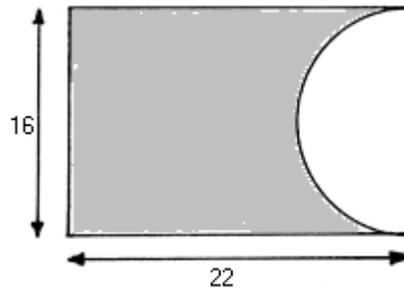
e)



e)



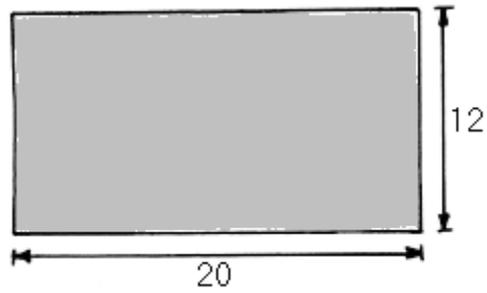
f)



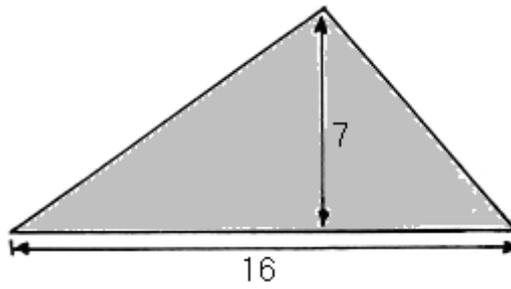
5.1.4

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras. Escribe a la derecha todas las fórmulas que has necesitado.

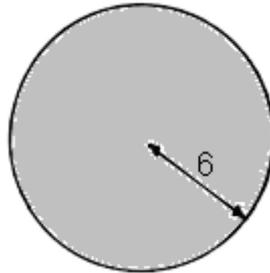
a)



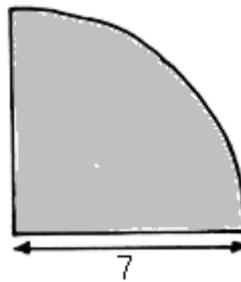
b) (sólo el área)



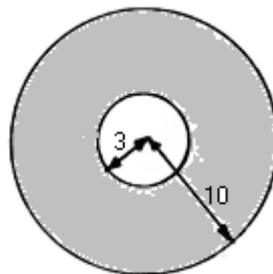
c)



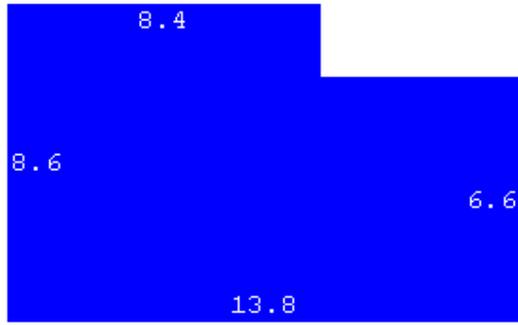
d)



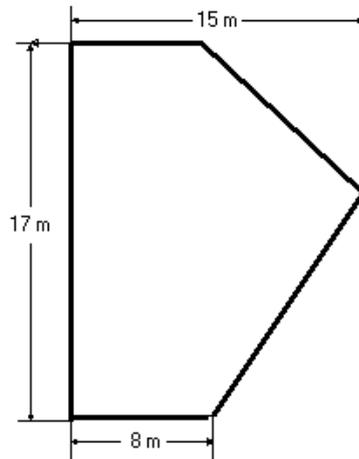
e)



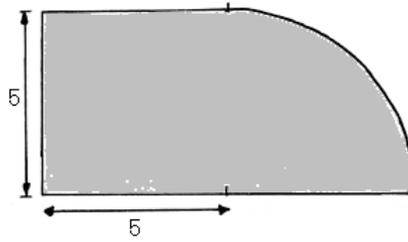
f)



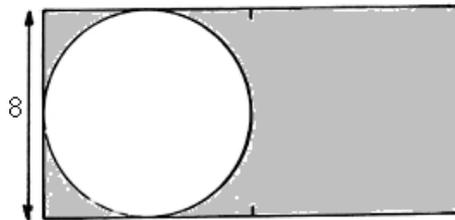
g)



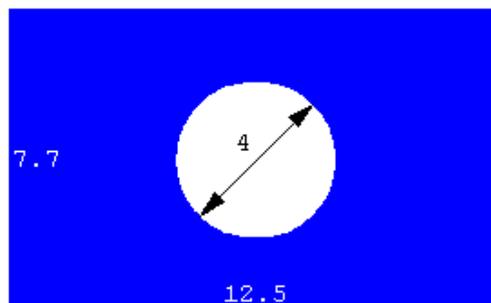
h)



i)



j)



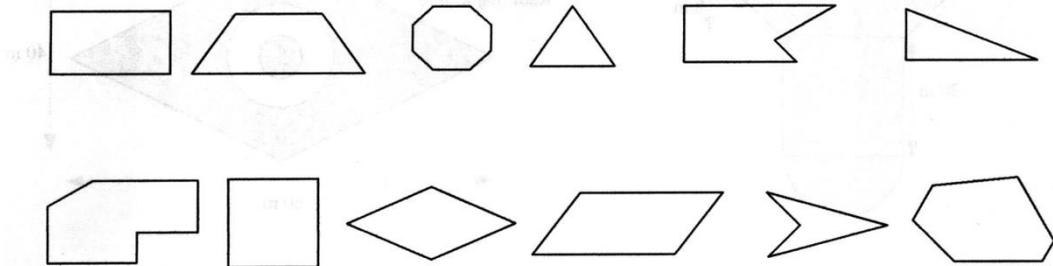
5.2 Listas de repaso de perímetro y área.

5.2.1

Lista realizada por Angel Segura Boix

a) Calcula el ángulo complementario y el suplementario de un ángulo de 65° .

b) Escribe el nombre completo de cada polígono, si es regular o irregular y si es cóncavo o convexo.



c) Calcula el número de diagonales de un eneágono.

d) De un dodecágono calcula:

- la suma de todos los ángulos.
- el valor de un ángulo interior.
- el valor del ángulo central.

e) Escribe el nombre de estas figuras geométricas.

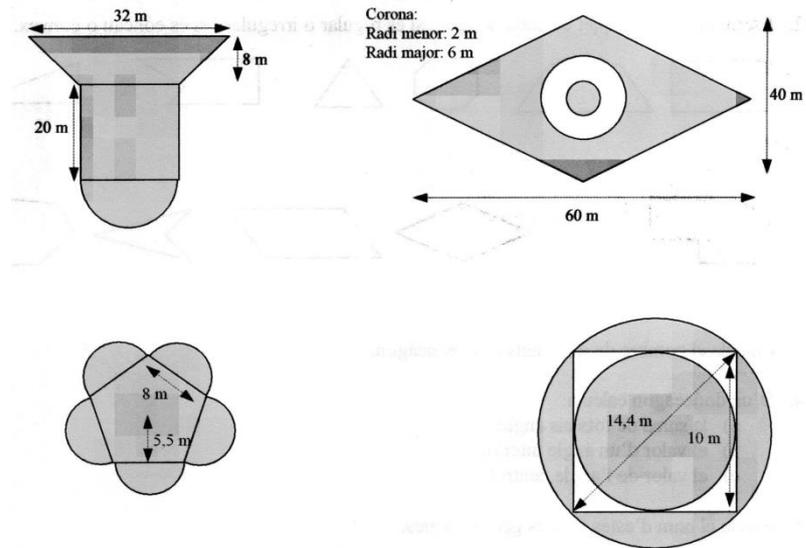


f) Calcula el perímetro y el área de los siguientes polígonos:

- Un cuadrado de 6 m de lado.
- Un triángulo equilátero de 12 cm de lado y 10,4 cm de altura.
- Un rectángulo de 50 cm de base y 23 cm de altura.
- Un rombo de 10 cm de lado, 16 cm de diagonal mayor y 12 cm de diagonal menor.
- Un triángulo isósceles de 20 cm de base, 15 cm de altura y 25 cm uno de los lados iguales.
- Un hexágono regular de 8 cm. de lado y 6,92 cm de apotema.
- Debemos alicatar una habitación rectangular de 3,6 m de largo y 2,4 m de ancho con baldosas cuadradas de 3 dm de lado. ¿Cuántas baldosas necesitaremos?

h) Un ciclista lleva una bici con ruedas de 35 cm de radio. Si ha recorrido 12 km, ¿cuántas vueltas habrá dado la rueda?

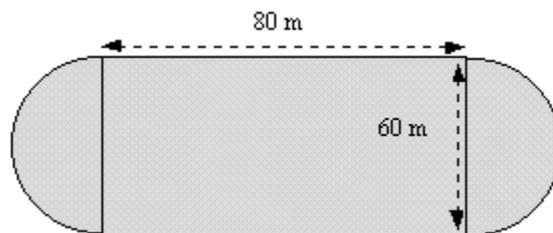
i) Calcula la superficie de la zona sombreada en cada figura:



j) Calcula el área de un sector circular de 10 cm de radio y de una amplitud de 60° .

k) Queremos recortar un círculo de 40 cm de diámetro de aglomerado y por el lado queremos ponerle una cinta que tape el canto. ¿Qué cantidad de aglomerado y de cinta necesitaremos?

l) Un atleta ha dado 6 vueltas a este circuito (yendo por encima de la línea exterior). ¿Cuántos km habrá recorrido?



m) Calcula el área del campo de deportes del ejercicio anterior.

5.2.2

Repaso general de medida.

a) Pasa las siguientes cantidades a metros:

- a) 10 km
- b) 35,6 hm
- c) 759.3 dm
- d) 8420 mm

b) Pasa las siguientes cantidades a litros:

- a) 3,2 kl.
- b) 450 cl.
- c) 655 lun.
- d) 0,756 hl.

c) Pasa las siguientes cantidades a kilogramos:

- a) 0,65 t
- b) 3200 g
- c) 4500 hg.
- d) 0,76 dag

d) Pasa las siguientes cantidades a m^2 :

- a) 3,6 dam^2 .
- b) 9,4 km^2 .
- c) 4,67 dm^2 .
- d) 4 mm^2 .

e) Para medir distancias muy pequeñas, se utiliza la micra (μ) que definimos como la milésima parte de un milímetro:

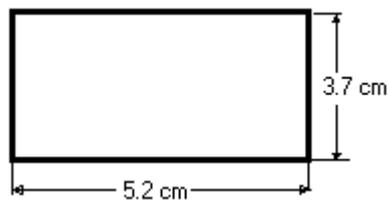
$$1 \text{ micra} = 0.001 \text{ mm}$$

Expresa en micras:

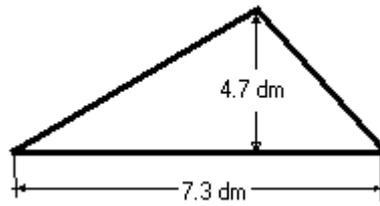
- a) 0.002 cm
- b) 0,05 mm

f) Calcula el área de las siguientes figuras:

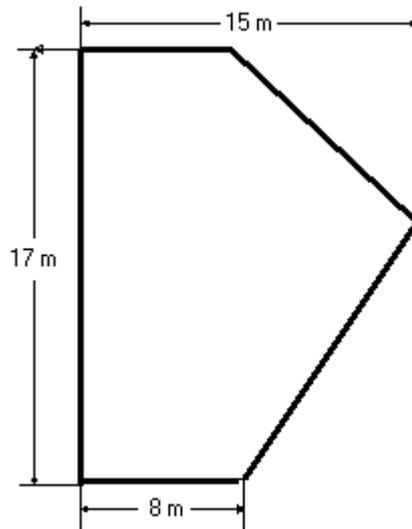
a)



b)



g) Calcula el área de la siguiente figura, descomponiéndola en triángulos y rectángulos:



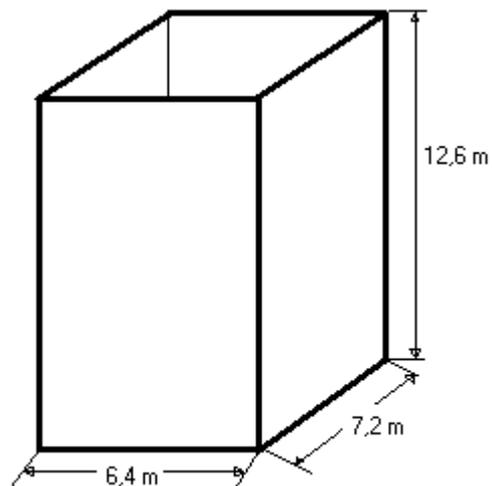
h) ¿Cuánto tiempo tardará en llenarse una piscina de 60 m^3 con un grifo que vierte 12 litros por minuto?

e) Responde:

$$1 \text{ área} = \text{m}^2$$

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

j) Calcula el volumen de la siguiente figura:



6 Problem-solving con perímetro y área de figuras planas.

6.1.1

El problema de la cuerda.

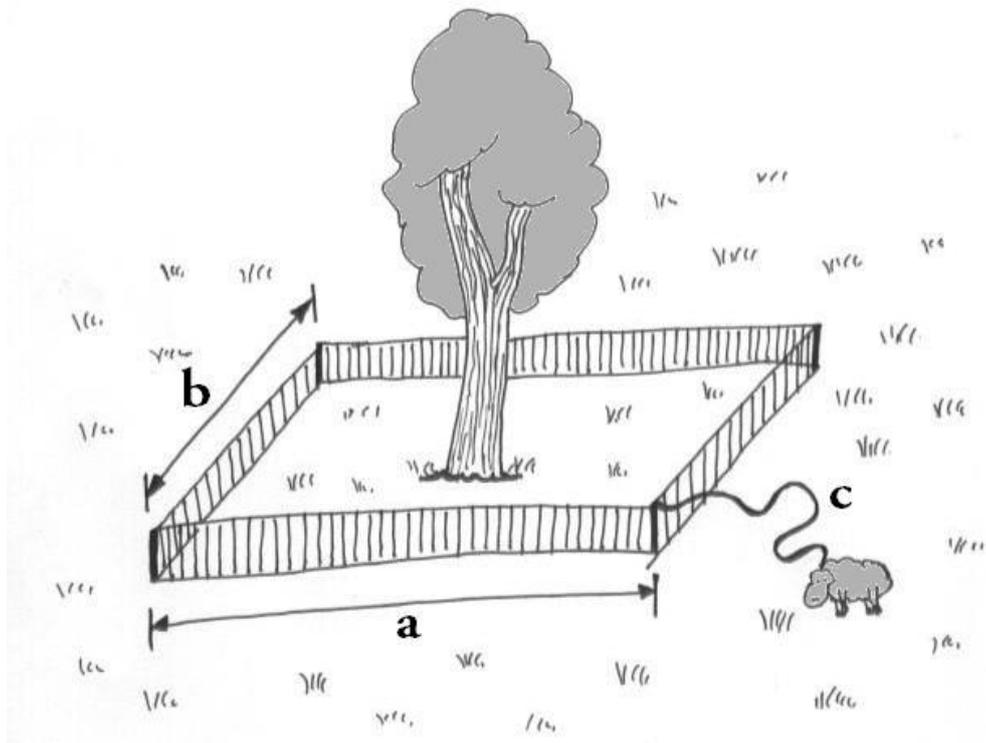
En el centro de un gran prado hay un buscado rectangular que mide 70 metros de largo y 30 de ancho. En una de las esquinas del buscado hay una oveja atada con una cuerda. Si cada metro cuadrado del prado tiene seiscientos gramos de hierba, ¿cuántos kilogramos de hierba podrá comer la oveja?

a) Si la cuerda mide 20 metros de largo.

b) Si la cuerda mide 50 metros de largo.

c) Si la cuerda mide 100 metros de largo

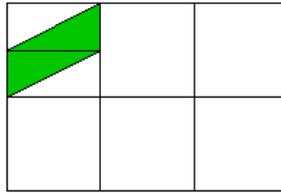
Realiza un dibujo esquemático de cada situación.



Problemas Canguro con áreas y perímetros (Nivel 1)

6.1.2

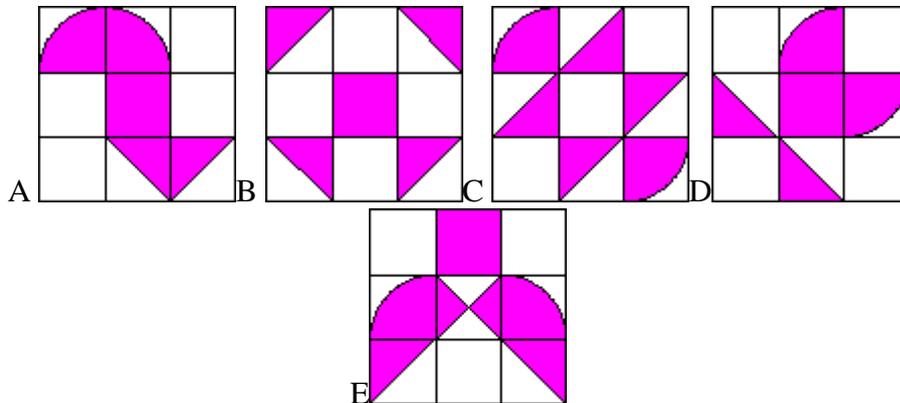
¿Qué fracción de esa figura está pintada de color verde?



- (A) 1/6 (B) 1/8 (C) 1/10 (D) 1/12 (E) 1/15

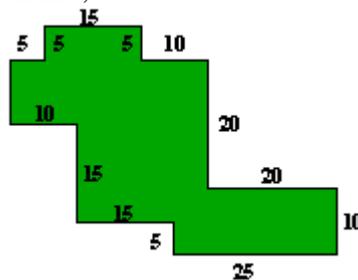
6.1.3

De las siguientes zonas coloreadas, ¿cuál es la que tiene el área más grande?



6.1.4

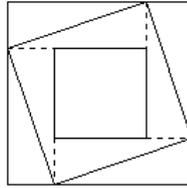
El jardín municipal del pueblo del Canguro-2001 tiene la forma que muestra la figura. Todos los ángulos son rectos (90°) y las longitudes de los lados se dan en m. El área total del jardín, en m^2 , es:



- (A) 700 (B) 750 (C) 800 (D) 850 (E) 900

6.1.5

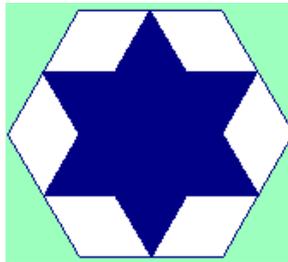
Si el cuadrado mayor de la figura tiene 16 unidades cuadradas de área y el más pequeño tiene 4, ¿cuál es el área, en la misma unidad, del cuadrado en posición oblicua?



- (A) 8 (B) 8.5 (C) 10 (D) 10.5 (E) 12

6.1.6

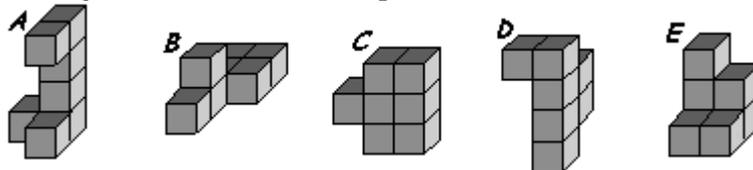
La estrella de la figura se ha dibujado usando los puntos medios de los lados de un hexágono regular. Si el área de la estrella es de 6 unidades cuadradas, ¿cuál es, en unidades cuadradas, el área del hexágono?



- (A) 8 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 18

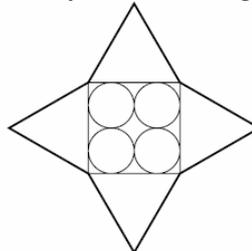
6.1.7

Los siguientes cuerpos tienen todos el mismo volumen y están formados por cubos idénticos. ¿Cuál de los cinco cuerpos tiene el área total máxima?



6.1.8

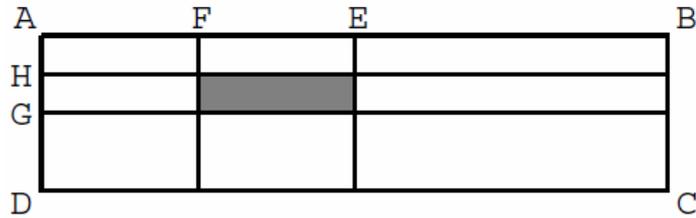
¿Cuál es el perímetro de la estrella de la figura si se pueden ver cuatro círculos iguales de radio 5 cm, un cuadrado y cuatro triángulos equiláteros?



- (A) 120 cm (B) 80 cm (C) 40 cm (D) 240 cm (E) 160 cm

6.1.9

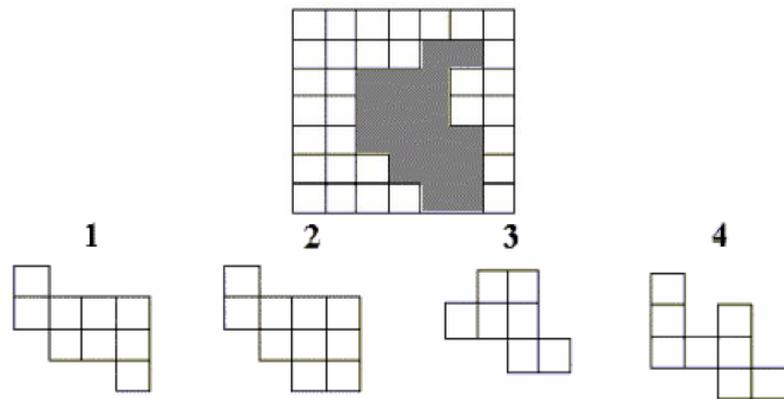
En el rectángulo de la figura, la longitud del lado AB es de 4 cm y la del lado BC es 1 cm. El punto E es el punto medio de AB, F es el punto medio de AE, G es el punto medio de AD y H es el punto medio de AG. ¿Cuál es la medida del área del rectángulo sombreado?



- (A) $1/4 \text{ cm}^2$ (B) 1 cm^2 (C) $1/8 \text{ cm}^2$ (D) $1/2 \text{ cm}^2$ (E) $1/16 \text{ cm}^2$

6.1.10

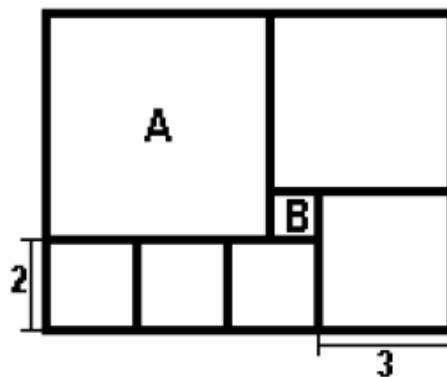
¿Con qué dos de las siguientes piezas, 1, 2, 3 o 4, podemos recubrir la zona sombreada en la figura de la derecha? Se trata de recubrir la exactamente y sin cerchas, con el bien entendido de que podemos trasladar y girar las piezas y también darles la vuelta.



- (A) La 1 y la 3 (B) La 2 y la 3 (C) La 1 y la 4 (D) La 2 y la 4 (E) La 3 y la 4

6.1.11

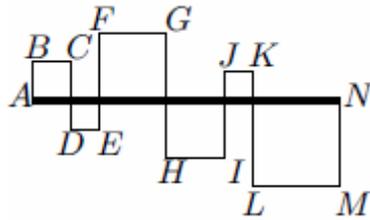
El rectángulo que puedes ver en la figura está descompuesto en 7 cuadrados. El cuadrado A es el mayor y el B el más pequeño. ¿Cuántos cuadrados B te harían falta para descomponer el cuadrado A?



- (A) 16 (B) 25 (C) 36 (D) 49 (E) Es imposible conseguirlo exactamente.

6.1.12

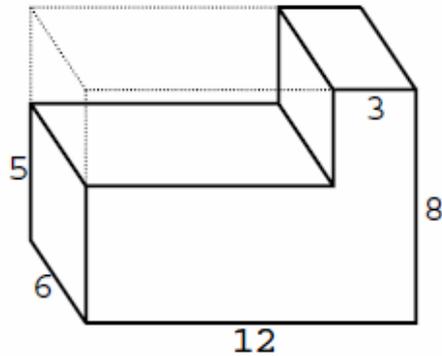
La línea poligonal ABCDEFGHIJKLMN corta el segmento AN, que mide 24 cm. De esta forma han quedado dibujados seis cuadrados (véase la figura). Encuentre la longitud de ABCDEFGHIJKLMN.



- (A) 72 cm (B) 48 cm (C) 96 cm (D) 56 cm (E) 106 cm

6.1.13

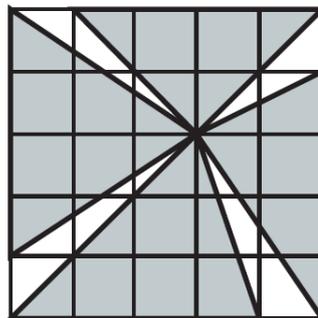
De una pieza de madera en forma de paralelepípedo rectangular se ha recortado una parte, que también tiene forma de paralelepípedo rectangular, con las medidas que pueden verse en la figura. Determine el porcentaje de disminución de la superficie exterior de la pieza.



- (A) Menos del 12,5% (B) 12,5% (C) Entre el 12,5% y el 25%.
 (D) 25% (E) Más del 25%.

6.1.14^M

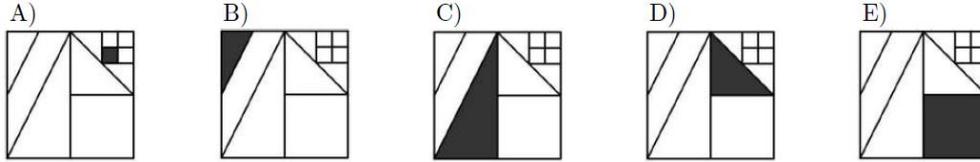
En la siguiente cuadrícula di cuál es la razón entre el área de la región no pintada y la de la que está sombreada.



- (A) 1/4 (B) 1/5 (C) 1/6 (D) 2/5 (E) 2/7

6.1.15^{MF}

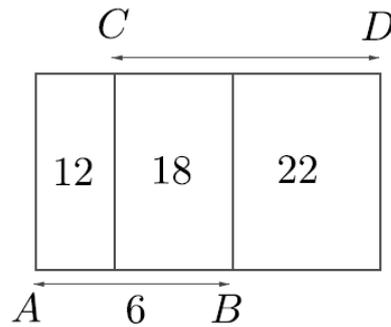
En cada uno de los cinco cuadrados de las opciones de respuesta se han dibujado segmentos de recta. Los extremos de los segmentos son o vértices del cuadrado o puntos medios de otros segmentos. ¿En cuál de los cinco casos está ennegrecida $\frac{1}{8}$ parte del área del cuadrado grande?



Canguro E1 2021 #9

6.1.16^F

Tres rectángulos de la misma altura se colocan, uno junto al otro, como muestra la figura. En el interior de cada uno de los tres rectángulos se indican, en cm^2 , sus respectivas áreas. Si el segmento AB mide 6cm, ¿cuál es la medida en cm del segmento CD?



- (A) 7 (B) 8,5 (C) 7,5 (D) 8,2 (E) 8

Canguro E1 2021 #16

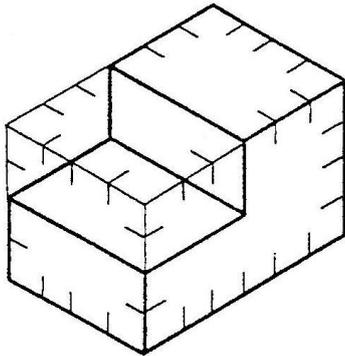
7 Superficie y volumen de figuras ortogonales.

7.1 Superficie y volumen de figuras ortogonales sin Pitágoras.

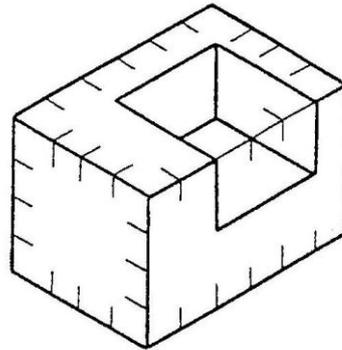
7.1.1

Calcula el área y el volumen de las siguientes figuras. Supongamos que cada marca es un centímetro.

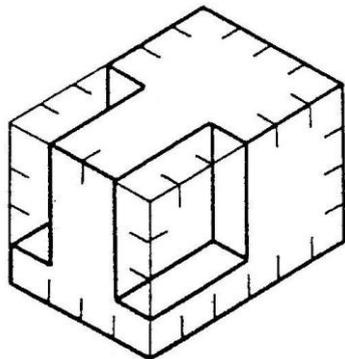
a)



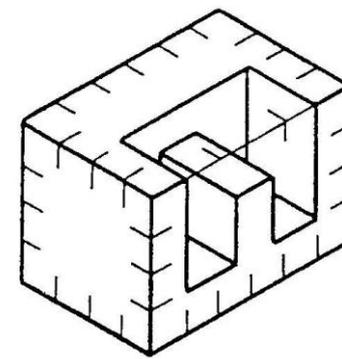
b)



c)



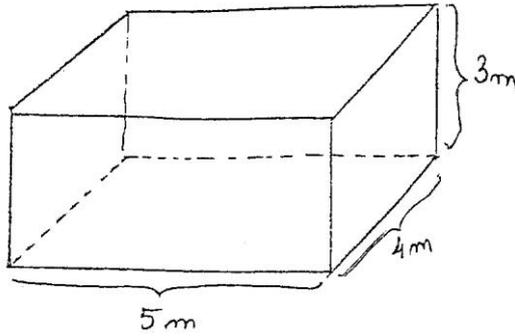
d)



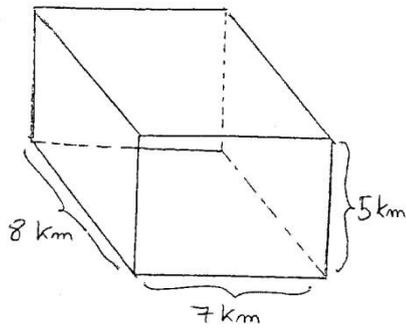
7.1.2

Calcula el área lateral, el área total y el volumen de cada uno de los siguientes ortoedros.

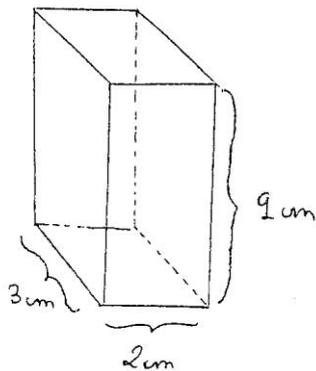
a)



b)

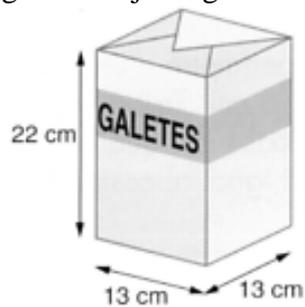


c)



7.1.3

Calcula el volumen de la siguiente caja de galletas:

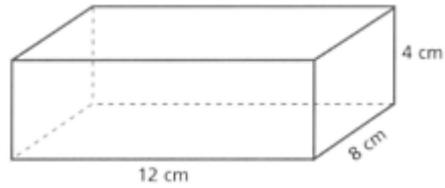


7.1.4

Calcula la superficie total de la caja del ejercicio anterior.

7.1.5

Calcula la superficie total de la siguiente figura:

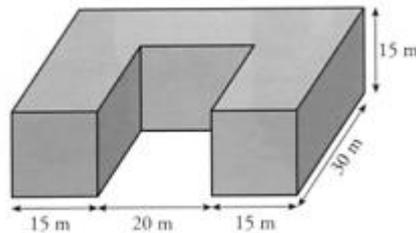


7.1.6

Calcula el volumen de la anterior figura.

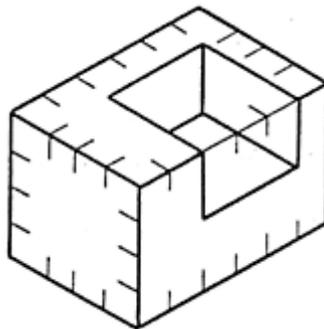
7.1.7

Calcula la superficie total de la siguiente figura:



7.1.8

Calcula la superficie total de la siguiente figura (supongamos que cada unidad es un metro):



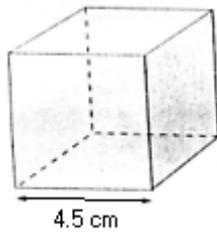
7.1.9

Calcula el volumen de la anterior figura.

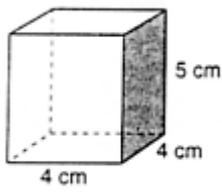
7.1.10

Volumen de prismas. Calcula el volumen de las siguientes figuras:

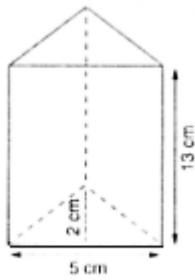
a)



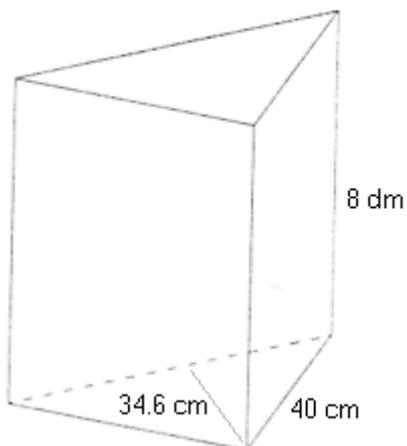
b)



c)

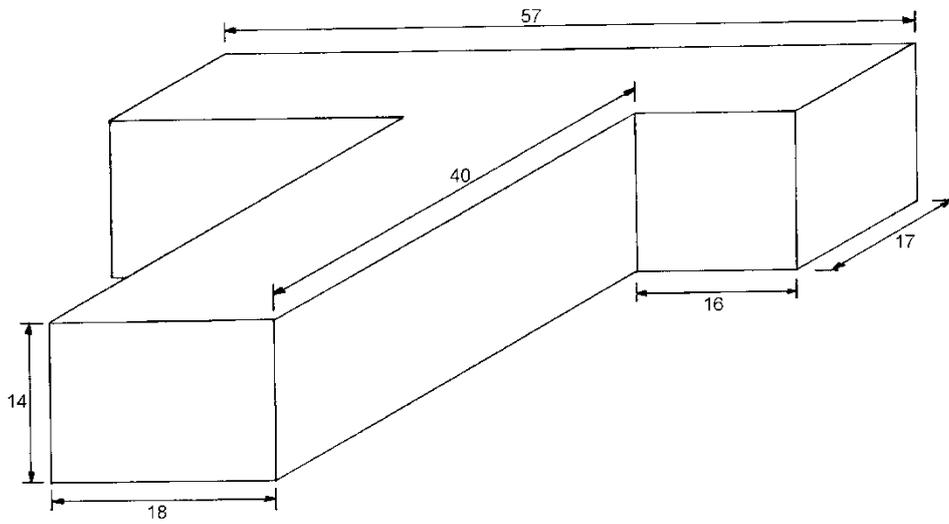


d)



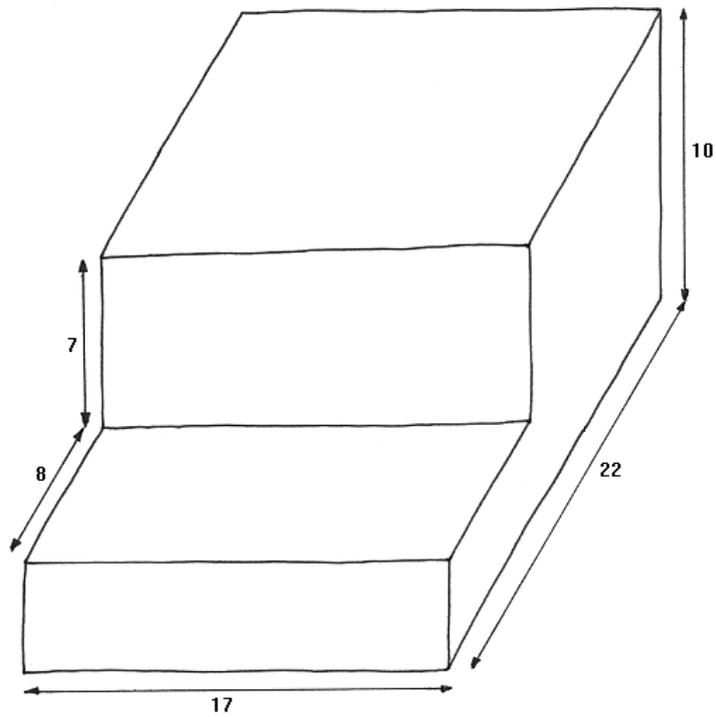
7.1.11

Calcula el volumen y la superficie total de la siguiente figura (unidades en centímetros):



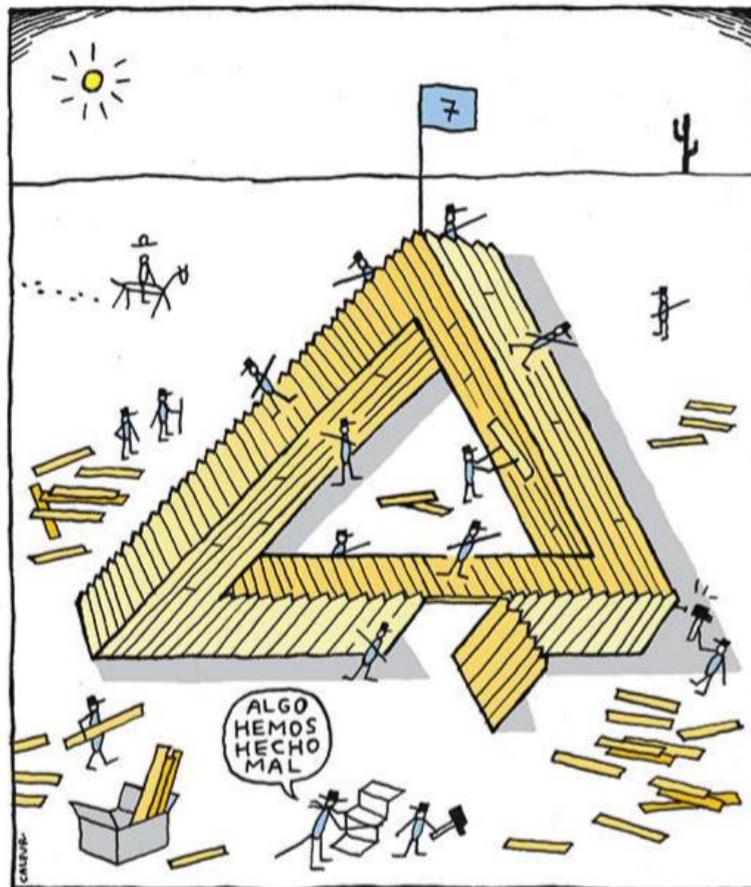
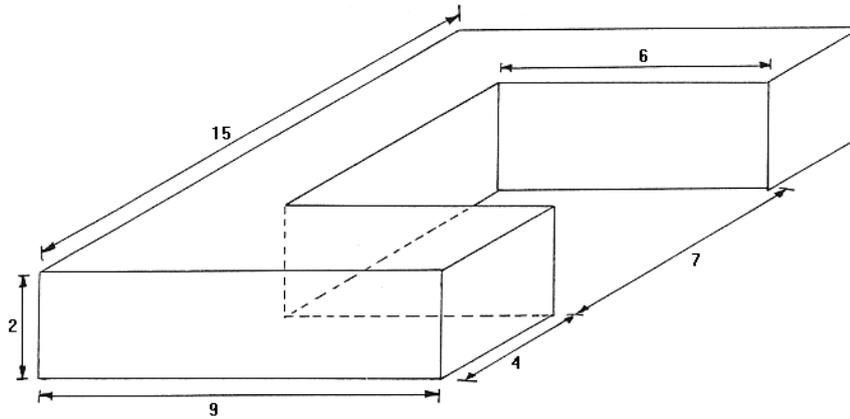
7.1.12

Calcula el volumen y la superficie total de la siguiente figura (unidades en centímetros):



7.1.13

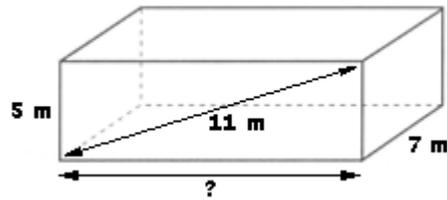
Calcula el volumen y la superficie total de la siguiente figura:



7.2 Superficie y volumen de figuras ortogonales con Pitágoras.

7.2.1

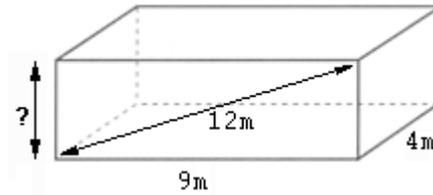
Dado el siguiente ortoedro, calcula:



- La longitud de su anchura.
- Su volumen.
- Su superficie total.

7.2.2

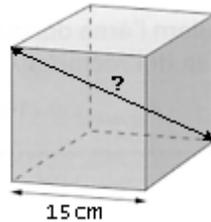
Dado el siguiente ortoedro, calcula:



- La longitud de su anchura.
- Su volumen.
- Su superficie total.

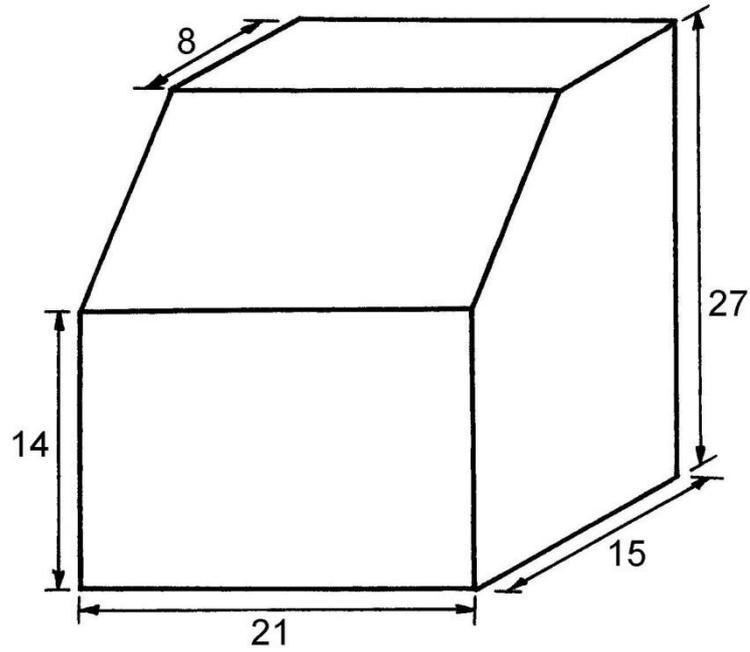
7.2.3

Calcula la diagonal del siguiente cubo:



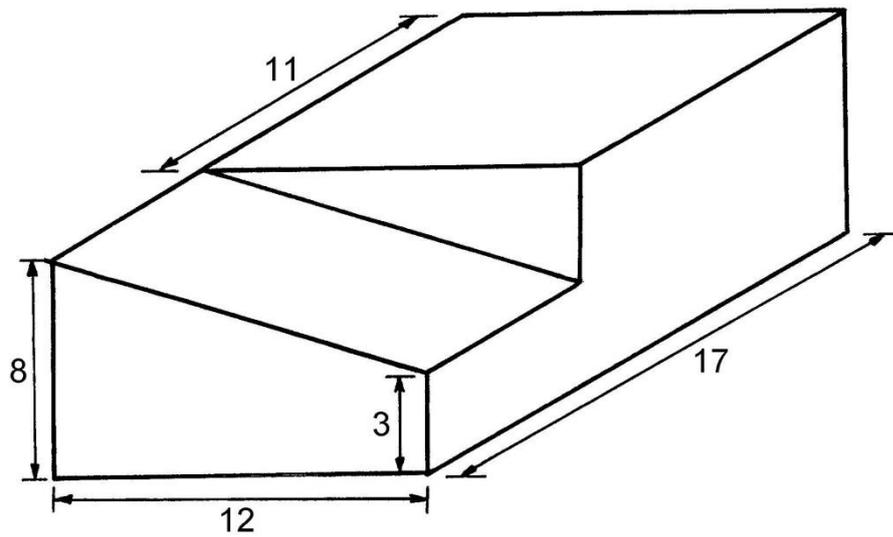
7.2.4

Calcula el área y el volumen de la siguiente figura. Supongamos las medidas en centímetros.



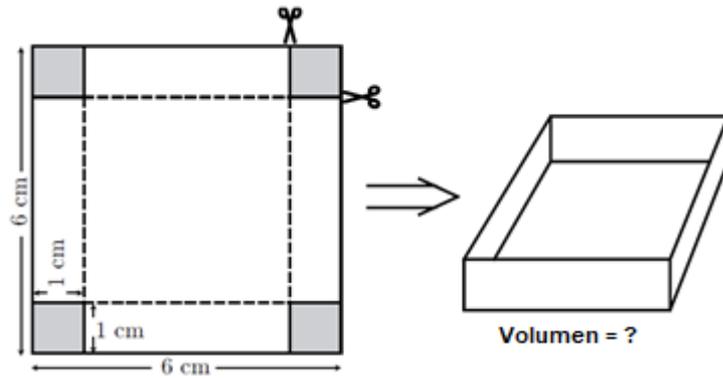
7.2.5

Calcula el área y el volumen de la siguiente figura. Supongamos las medidas en centímetros.



7.3 Problem-solving con figuras ortogonales.

7.3.1



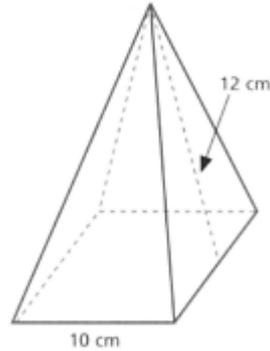
- (A) 16 cm^3 (B) 24 cm^3 (C) 25 cm^3 (D) 30 cm^3 (E) 36 cm^3

8 Superficie y volumen de figuras piramidales.

8.1 Superficie y volumen de figuras piramidales sin Pitágoras.

8.1.1

Calcula la superficie total de la siguiente pirámide:

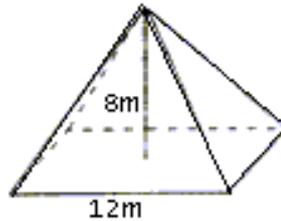


8.1.2

Calcula el volumen de la pirámide del ejercicio anterior sabiendo que su altura es de 10.9 cm.

8.1.3

Calcula el volumen de la siguiente pirámide de base cuadrada:



8.1.4

Calcula la superficie total de la pirámide anterior sabiendo que su apotema mide 10 m.

8.1.5

Área y volumen de las pirámides de Egipto.

Las pirámides de Egipto son tres monumentos funerarios de gran tamaño en forma de pirámide, situados cerca de la ciudad de Giza.

Calcula la apotema, el área de la cara lateral, el área lateral total y el volumen en metros cúbicos de cada una, dados su altura y longitud del lado de la base.

a) Pirámide de Keops.



Longitud de al lado de la base = 230 m. Altura = 146 m.

b) Pirámide de Khefren.



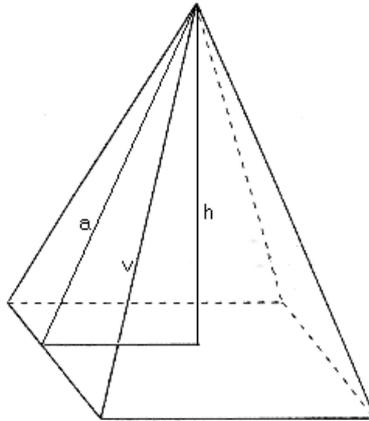
Longitud de al lado de la base = 203.91m. Altura= 135.94 m

c) Pirámide de Miceri.



Longitud de al lado de la base = 104,5 m. Altura = 66,5 m.

8.2 Superficie y volumen de figuras piramidales con Pitágoras.



a = apotema
 h = altura de la pirámide
 v = arista lateral de la pirámide

8.2.1

Calcula la apotema de una pirámide de 48 m de altura, y una base cuadrada de 35 m de lado. Calcula el área de una cara lateral, el área lateral total, el área de la base, el área total y el volumen.

8.2.2

Calcula la altura de una pirámide que tiene 7 cm de apotema, y una base cuadrada de 5 cm de lado. Calcula el área de una cara lateral, el área lateral total, el área de la base, el área total y el volumen.

8.2.3

Calcula la altura de una pirámide de base cuadrada de 8 cm de lado y 15 cm de apotema. Calcula el área de una cara lateral, el área lateral total, el área de la base, el área total y el volumen.

8.2.4

Calcula la altura de una pirámide de base cuadrada de 16 m. de perímetro y 10 m. de apotema. Calcula su volumen.

8.2.5

Calcula la altura de una pirámide de base cuadrada de 12 cm de lado y tiene una arista lateral de 15 cm. Calcula su volumen.

8.2.6

Calcula la altura de una pirámide de base cuadrada de 10 cm de lado y una arista lateral de 20 cm. Calcula su volumen.

8.2.1

Dada una pirámide de base cuadrada de 10 cm de ancho y que tiene 15 cm de arista lateral, calcula:

- a) La longitud de su apotema.
- b) La altura de la pirámide.
- c) El volumen de la pirámide.
- d) La superficie total de la pirámide.

8.2.2

Dada una pirámide de base cuadrada de 4 cm de lado, y una arista lateral de 7 cm, calcula:

- a) La longitud de su apotema.
- b) La altura de la pirámide.
- c) El volumen de la pirámide.
- d) La superficie total de la pirámide.

8.2.3

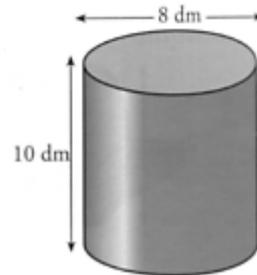
- a) Calcula la longitud de la apotema de una pirámide de base cuadrada que tiene una arista lateral de 25 cm de largo y los lados de su base miden 15 cm
- b) Calcula su altura.

9 Superficie y volumen de figuras cilíndricas.

9.1 Superficie y volumen de figuras cilíndricas sin Pitágoras.

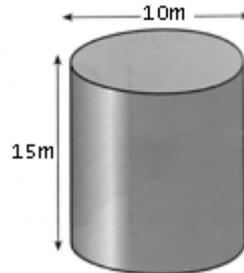
9.1.1

Calcula el volumen del siguiente cilindro:



9.1.2

Calcula el volumen del siguiente cilindro:



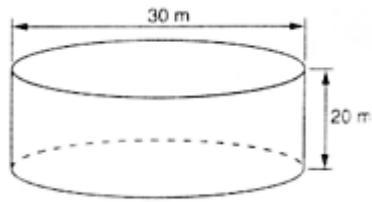
9.1.3

Calcula la superficie de un cilindro de 3m. de radio y 10 m. de altura.

9.1.4

Calcula el área lateral, el área total y el volumen de las siguientes figuras:

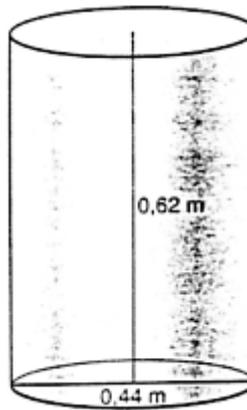
a)



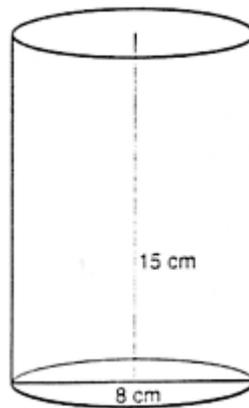
b)



c)



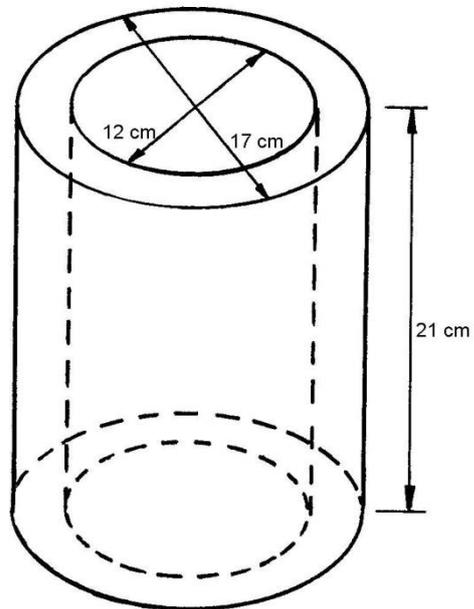
d)



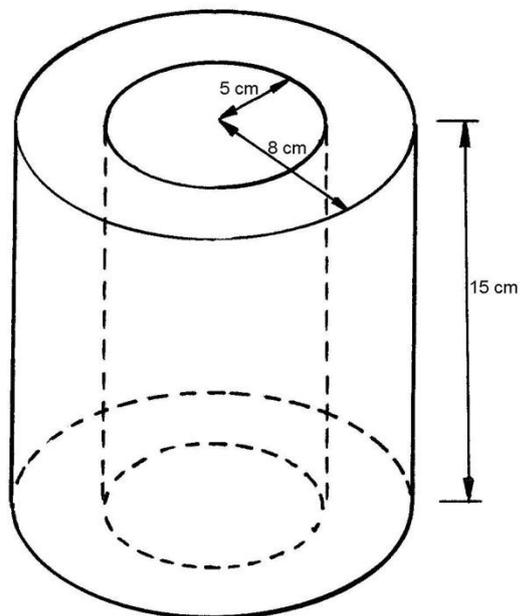
9.1.5

Cilindros vacíos. Calcula el área total y el volumen de las siguientes figuras:

a)



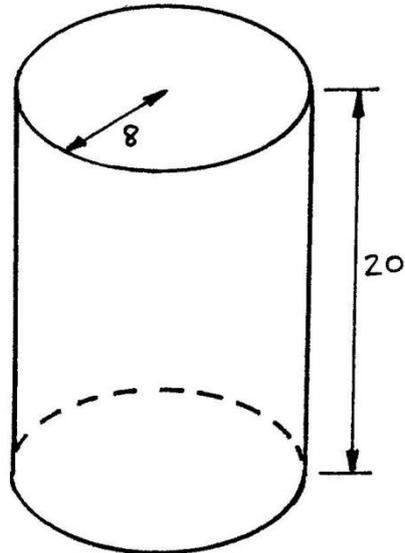
b)



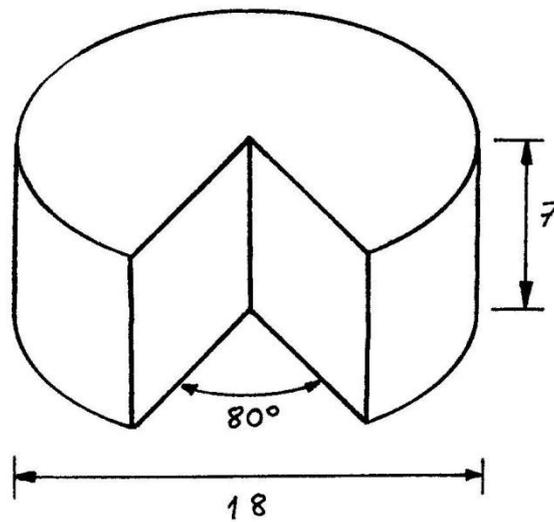
9.2 Superficie y volumen de figuras cilíndricas compuestas.

9.2.1

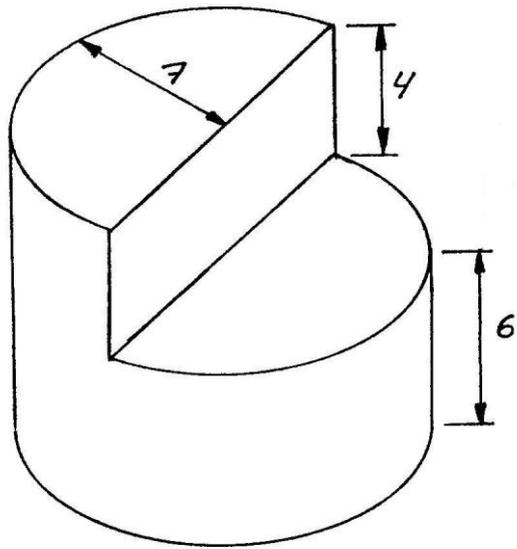
Calcula el área total y el volumen de las siguientes figuras (supongamos las medidas en centímetros):



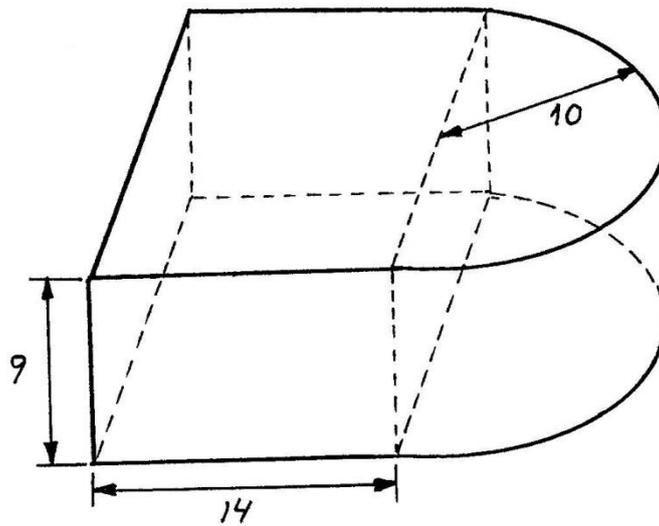
9.2.2



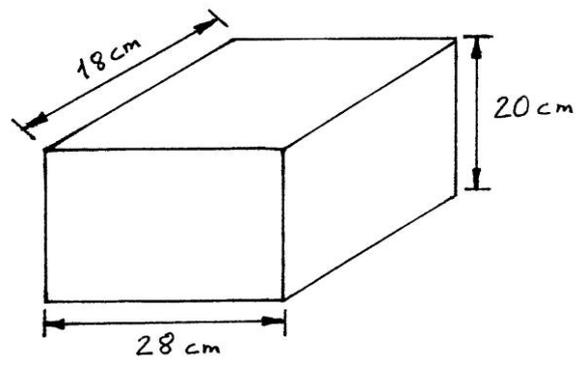
9.2.3



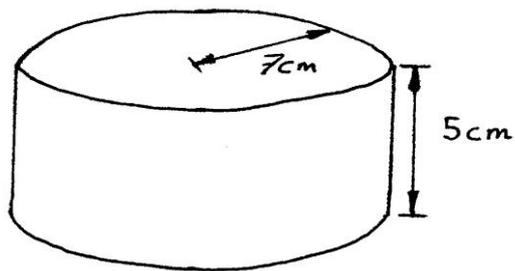
9.2.4



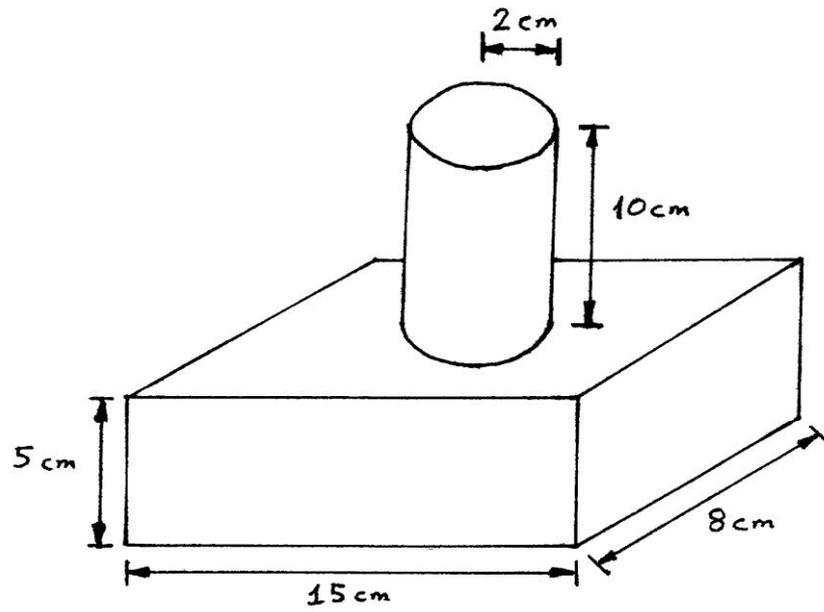
9.2.5



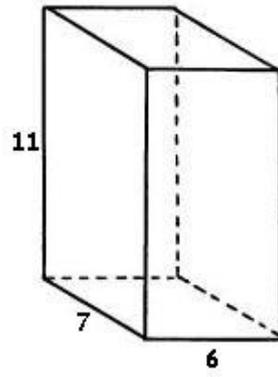
9.2.6



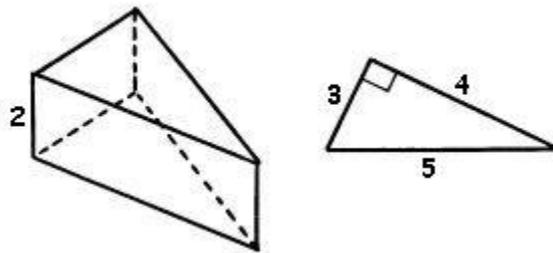
9.2.7



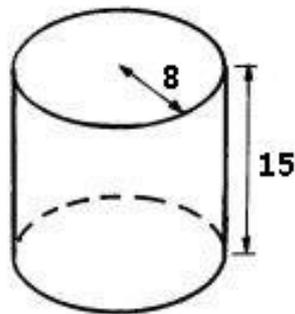
9.2.8



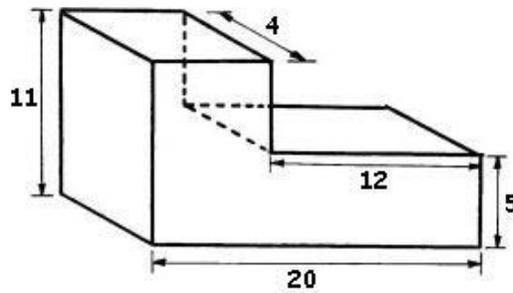
9.2.9



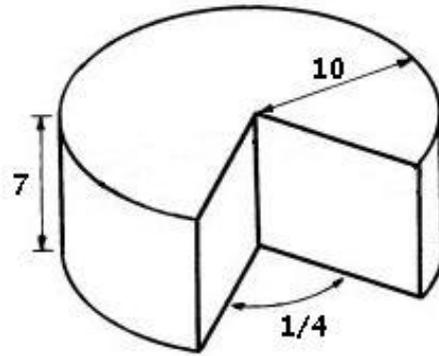
9.2.10



9.2.11

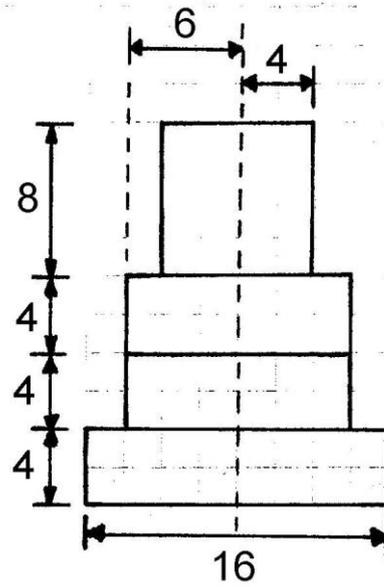
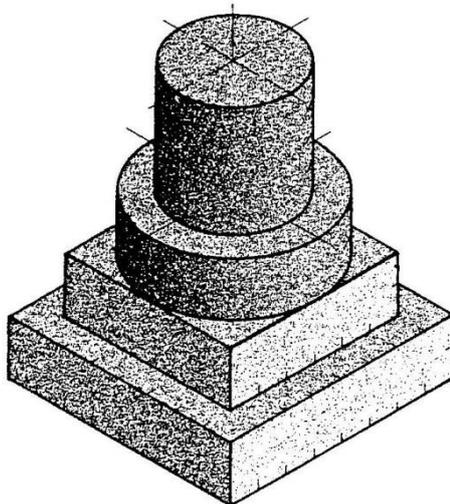


9.2.12



9.2.13

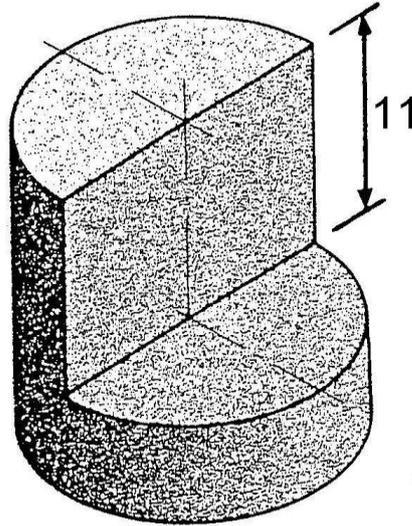
Calcula el área y el volumen de la siguiente figura:



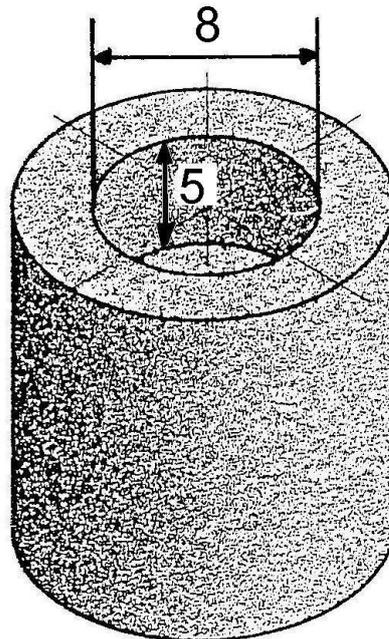
9.2.14

Calcula el área y el volumen de las siguientes figuras (supongamos las medidas en centímetros). Las piezas tienen una altura total de 16 cm y un diámetro máximo de 12 cm.

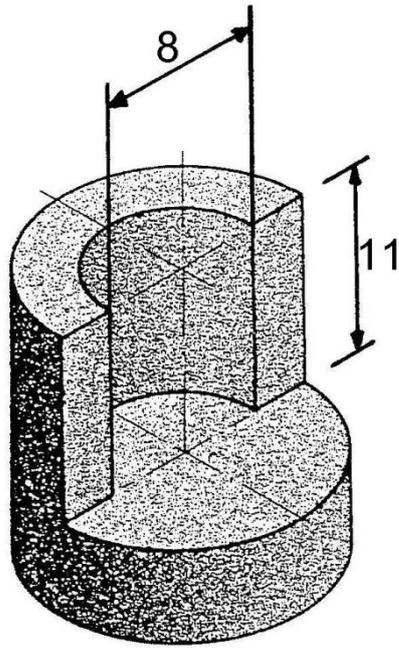
a)



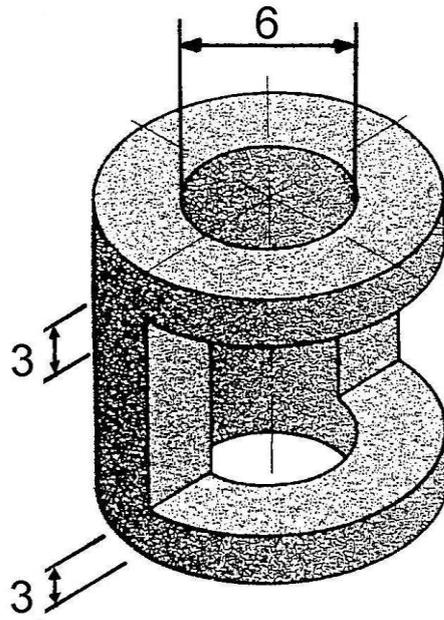
b)



c)



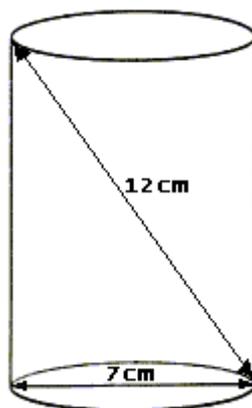
d)



9.3 Superficie y volumen de figuras cilíndricas con Pitágoras.

9.3.1

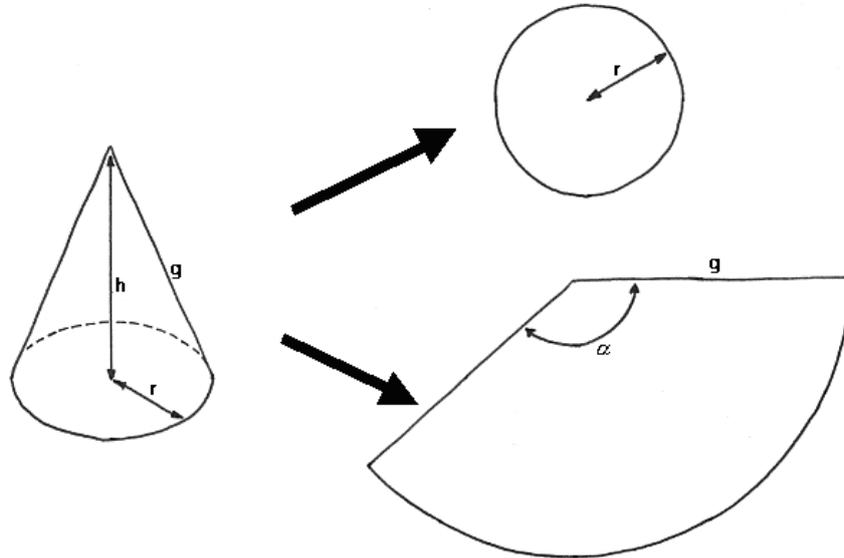
Calcula la altura del siguiente cilindro:



10 Superficie y volumen de figuras cónicas.

10.1 Superficie y volumen de figuras cónicas sin Pitágoras.

Área y volumen del cono.



$$g = \sqrt{h^2 + r^2} \quad A_L = \pi \cdot r \cdot g \quad A_B = \pi \cdot r^2 \quad A_T = A_B + A_L \quad V = \frac{A_B \cdot h}{3}$$

10.1.1

Calcula la generatriz, el área de la base, el área lateral, el área total y el volumen de un cono de radio 5 cm y altura 12 cm.

10.1.2

Calcula la generatriz, el área de la base, el área lateral, el área total y el volumen de un cono de radio 8 cm y altura 7 cm.

10.1.3

Calcula la altura, el área de la base, el área lateral, el área total y el volumen de un cono de radio 5 cm y de generatriz 8 cm.

10.1.4

Calcula la altura, el área de la base, el área lateral, el área total y el volumen. Calcula el área total de un cono de radio 8 cm y de generatriz 15 cm.

10.1.5

Utiliza el teorema de Pitágoras para calcular la altura de un cono de 10 cm de generatriz, sabiendo que el diámetro de la base mide 6 cm. Después, calcula el área y el volumen del cono.

10.1.6

Calcula la altura de un cono de 8 cm de diámetro y de 5 cm de generatriz. Después también debes calcular el volumen y la superficie total.

10.1.7

Calcula el volumen un cono de señalización de carretera que mide 40 cm de altura y 24 cm de diámetro. Calcula después su superficie (recuerda que no tiene base).



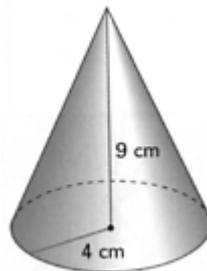
10.1.8

Calcula el volumen que cabe dentro de un recipiente cónico de 10 cm de generatriz y 14 cm de diámetro.



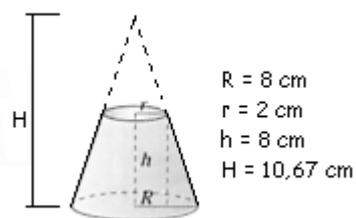
10.1.9

Calcula el volumen del siguiente cono:



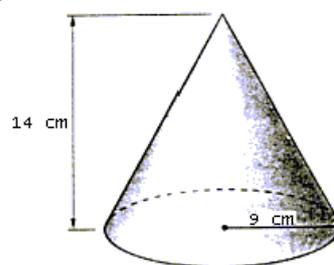
10.1.10

Calcula el volumen de la siguiente figura:



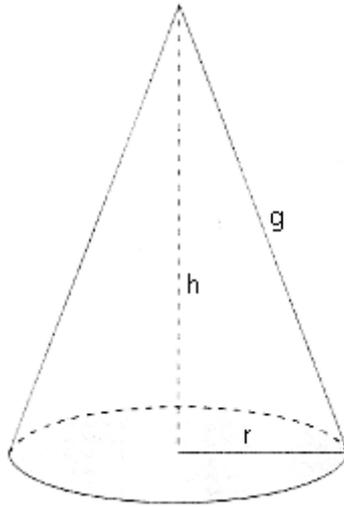
10.1.11

Calcula el volumen del siguiente cono:



10.2 Superficie y volumen de figuras cónicas con Pitágoras.

Teorema de Pitágoras en el cono (I).



g = generatriz.

h = altura del cono.

r = radio de la base.

10.2.1

Calcula la altura de un cono si el radio de la base mide 4 cm y la generatriz mide 10 cm. Calcula el área lateral, el área de la base, el área total y el volumen.

10.2.2

Calcula la altura de un cono si el radio de la base mide 7 cm y la generatriz mide 15 cm. Calcula el área lateral, el área de la base, el área total y el volumen.

10.2.3

Calcula la generatriz de un cono que tiene una altura de 20 cm y el radio de la base mide 8 cm. Calcula el área lateral, el área de la base, el área total y el volumen.

10.2.4

La altura de un cono mide 7 m y el radio de la base, 4 m. ¿Cuánto medirá la generatriz? ¿Cuánto mide su volumen?

10.2.5

¿Cuánto medirá la generatriz de un cono que tiene una altura de 14 cm y 10 cm de diámetro en la base? ¿Cuánto mide su volumen?

10.2.6

La altura de un cono recto mide 30 mm y su generatriz mide 45 mm. ¿Cuál es el radio de su base? ¿Cuánto mide su volumen?

10.2.7

Dado un cono recto de 14 m. de diámetro en la base y una generatriz de 15 m., calcula:

- a) La altura del cono.
- b) El área lateral.
- c) El área de la base.
- d) El área total.
- e) El volumen del cono.

10.2.8

Dado un cono recto de 3 cm. de radio en la base y una generatriz de 8 cm., calcula:

- a) La altura del cono.
- b) El área lateral.
- c) El área de la base.
- d) El área total.
- e) El volumen del cono.

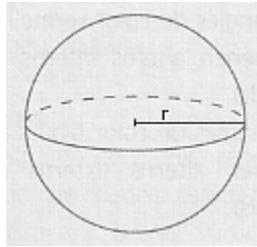
10.2.9

- a) Calcula la longitud de la generatriz de un cono recto de 17 cm de altura y 5 cm de radio de la base.
- b) El área lateral.
- c) El área de la base.
- d) El área total.
- e) El volumen del cono.

11 Superficie y volumen de figuras esféricas.

11.1 Superficie y volumen de esferas y semiesferas.

Figuras esféricas.



$$A = 4\pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

11.1.1

Calcula el volumen de un depósito esférico de 5m de radio.

11.1.2

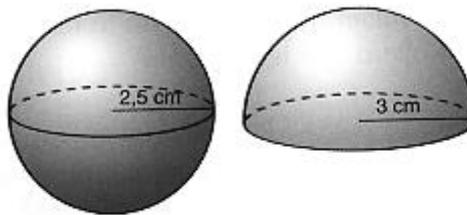
Calcula la superficie total y el volumen de una pelota de fútbol de 12 cm de radio.

11.1.3

Calcula la superficie total y el volumen de una pelota de golf de 5 cm de radio.

11.1.4

Calcula el volumen de las siguientes figuras:



11.1.5

Completa la siguiente tabla:

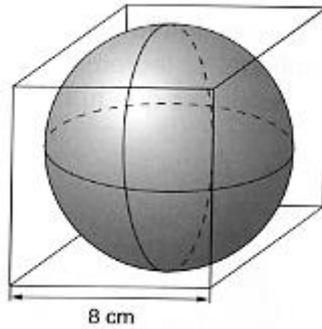
Radio (m)	Diámetro (m)	Volumen de la esfera (m ³)
6		
	8	
	15	
11		

11.1.6

Calcula en metros cúbicos el volumen de un globo esférico de 10 m de diámetro.

11.1.7

Calcula el área de la esfera de la figura.



11.1.8

Calcula el volumen de la esfera anterior.

11.1.9

Calcula el volumen de una esfera de 18 dm de diámetro.

11.1.10

Calcula el volumen de una semiesfera de 6m de radio.

11.1.11

¿Cuál es el volumen de una esfera de 12 cm de radio?

11.1.12

Calcula el área y volumen de una bola de billar de 8 cm de diámetro.



11.1.13

Calcula el volumen de un depósito que tiene forma esférica, dado que el radio es de 55 m.



11.1.14

Calcula la superficie y el volumen de una pelota de 25 cm de diámetro.



11.1.15

Calcula el radio de un globo si sabemos que su volumen es de 1256 m^3 .



11.1.16

Calcula el radio de una esfera con una capacidad de 12 m^3 .

11.1.17

Calcula el radio de una esfera de $2461,76 \text{ cm}^2$ de superficie.

11.1.18

Calcula el volumen de una esfera de 5 m^2 de superficie.

11.1.19

Calcula el volumen de una esfera de 37 cm^2 de superficie.

11.1.20

Calcula el área de una esfera de radio 7 cm.

11.1.21

Calcula el volumen de una esfera de 15 cm de radio.

11.1.22

Calcula el volumen de un iglú de 8m. de diámetro.



11.1.23

Calcula el radio de una esfera con una capacidad de 15 m^3 .

11.1.24

Calcula el radio de una pecera de forma esférica con una capacidad de 25 litros.



11.1.25

Calcula el radio de una pelota de tenis de 179,60 cm³ de capacidad.

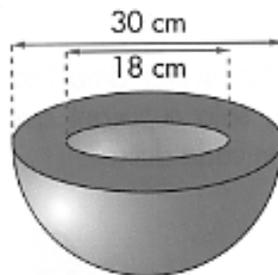


11.1.26

Calcula la superficie de la pelota del ejercicio anterior.

11.1.27

Calcula la superficie y el volumen de la siguiente figura:



11.1.28

Calcula el volumen de una esfera de 4m. de radio.

11.1.29

Calcula la superficie de la anterior esfera.

11.1.30

Calcula el volumen de una semiesfera de 7m. de radio.

11.1.31

Calcula la superficie total de la anterior semiesfera.

11.1.32

Calcula el radio de una esfera que tiene un volumen de 320 cm^3 .

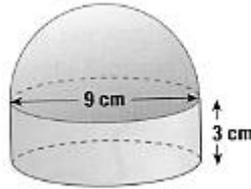
11.1.33

Calcula el volumen de una esfera que tiene una superficie de 18 cm^2 .

11.2 Superficie y volumen de figuras compuestas de esferas.

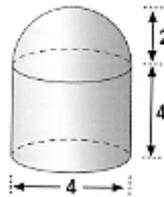
11.2.1

Calcula la superficie y el volumen de la siguiente figura:



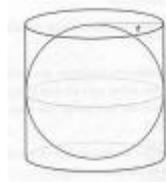
11.2.2

Calcula la superficie y el volumen de la siguiente figura (las medidas son en metros):



11.2.3

Una esfera de 10 dm de diámetro está inscrita en un cilindro. ¿Cuál es el volumen de la parte que queda entre ambos cuerpos?



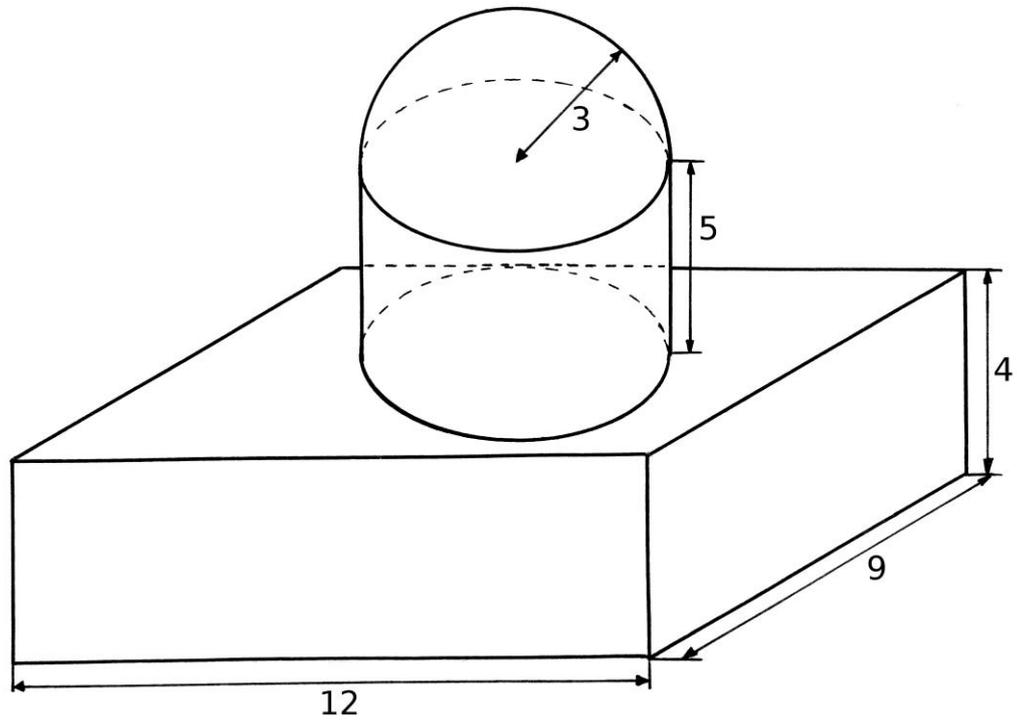
11.2.4

Ajustamos tres pelotas de tenis de 8 cm de diámetro dentro de un recipiente cilíndrico como el de la fotografía. ¿Cuál es el volumen de aire que queda en medio?



11.2.5

Determina la superficie y el volumen de la siguiente figura:



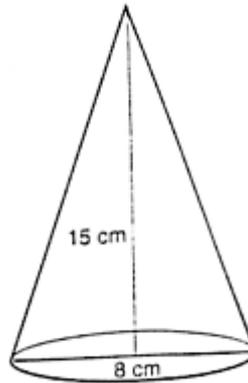
12 Superficie y volumen de figuras compuestas.

12.1 Superficie y volumen de figuras compuestas.

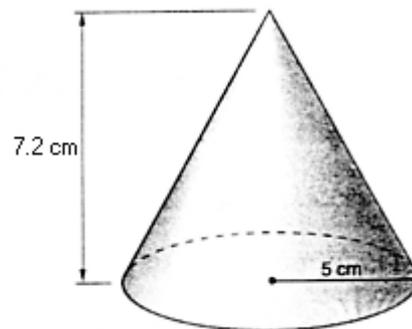
12.1.1

Volumen de conos y pirámides. Calcula el volumen de las siguientes figuras:

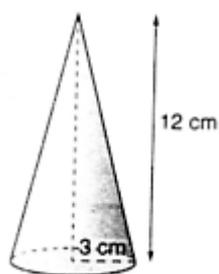
a)



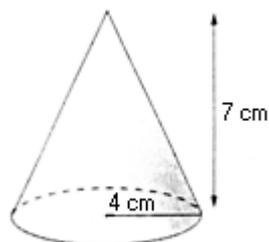
b)



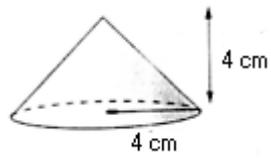
c)



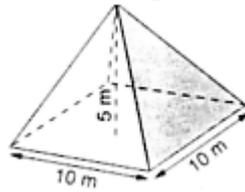
d)



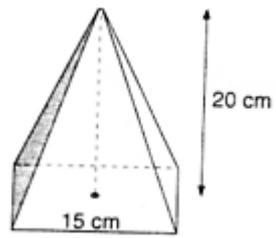
e)



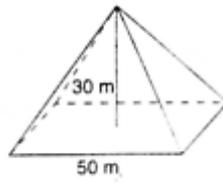
f)



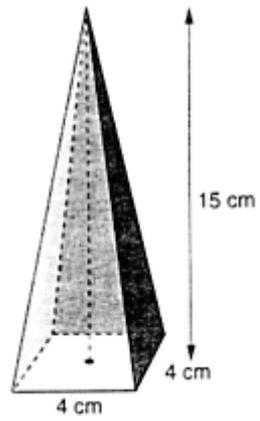
g)



h)



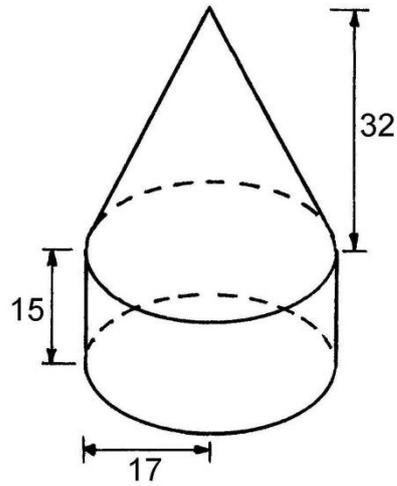
i)



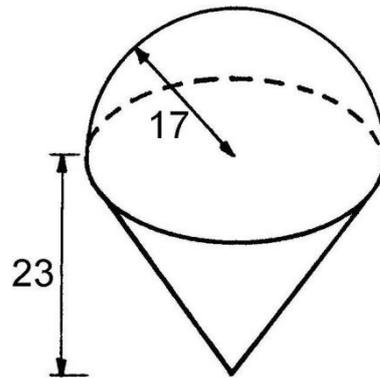
12.1.2

Área y volumen de figuras cilindro-esfera. Calcula el área y el volumen de las siguientes figuras:

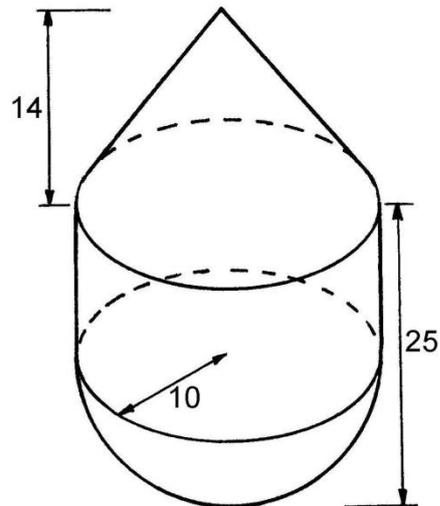
a)



b)



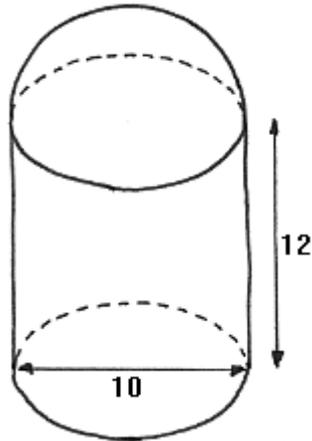
c)



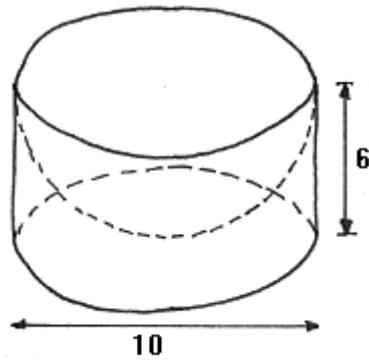
12.1.3

Calcula la superficie total y el volumen de las siguientes figuras:

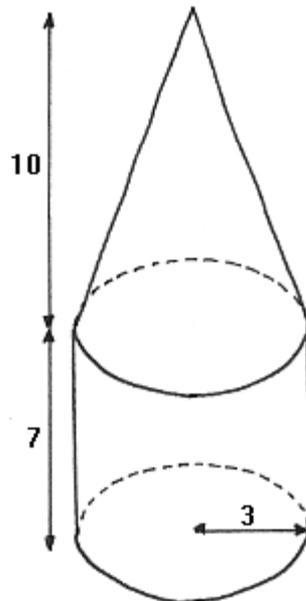
a)



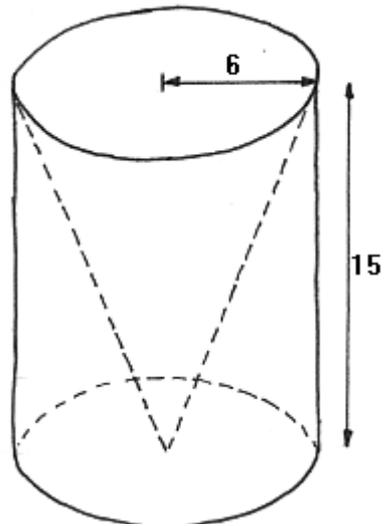
b) (un cilindro con un hueco de forma semiesférica)



c)



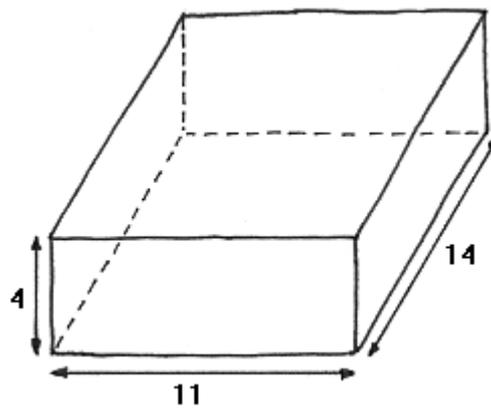
d)



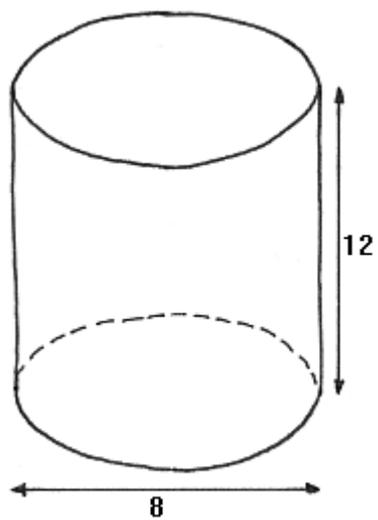
12.1.4

Calcula la superficie total y el volumen de las siguientes figuras (unidades en cm):

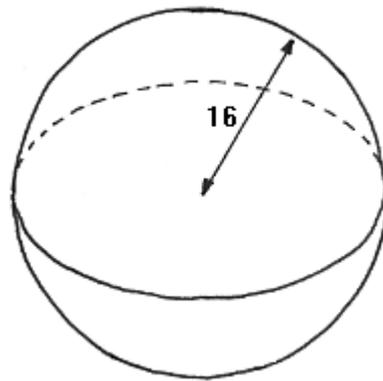
a)



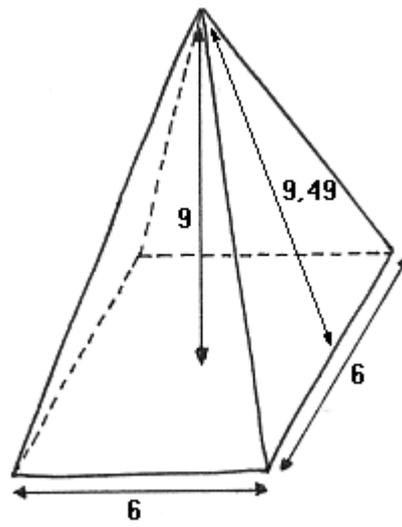
b)



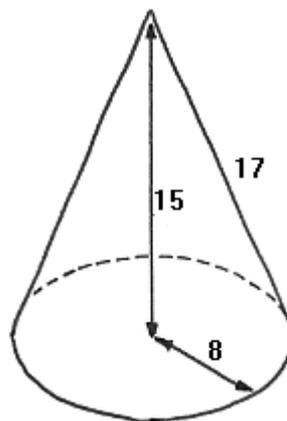
c)



d)



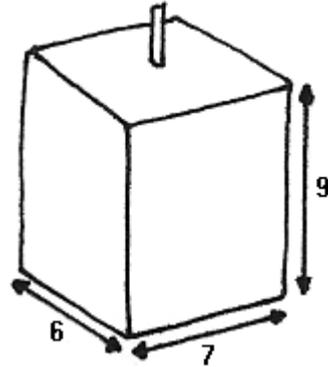
e)



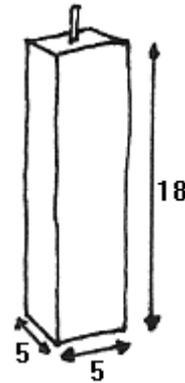
12.1.5

Superficie y volumen con velas decorativas. Calcula la superficie total y el volumen de las siguientes velas decorativas, (supongamos las medidas en cm.)

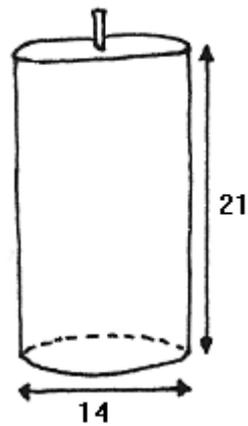
a)



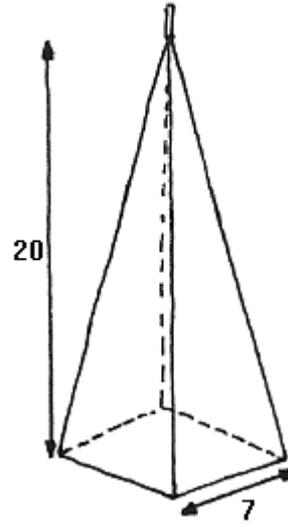
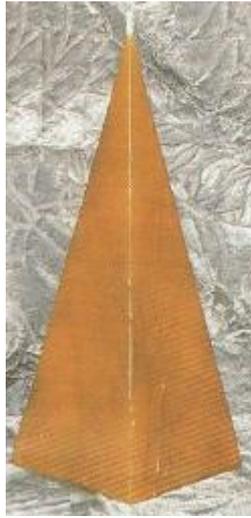
b)



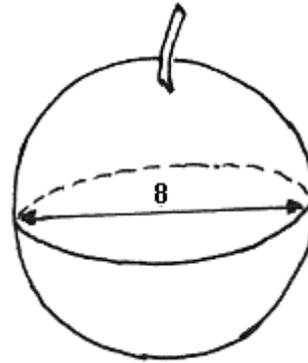
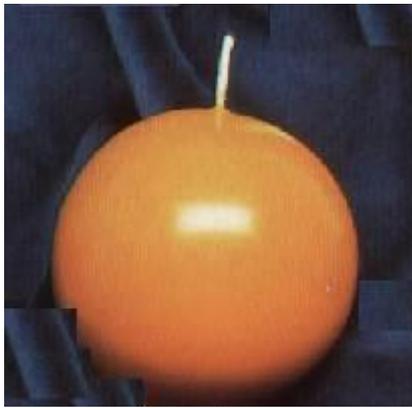
c)



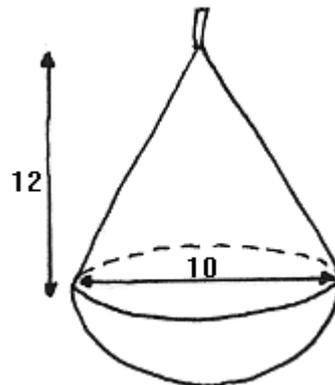
d)



e)

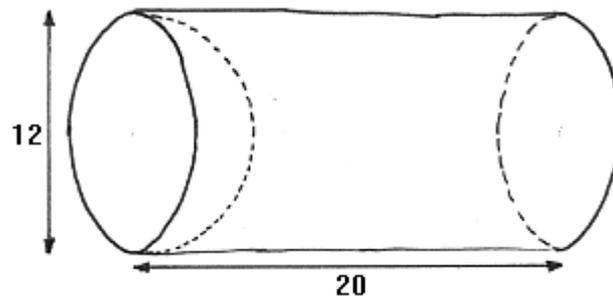


f)

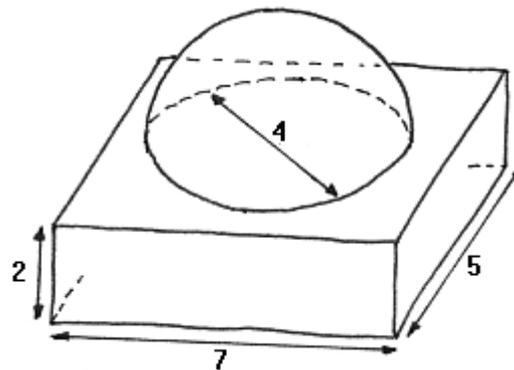


12.1.6

Calcula el volumen de la siguiente figura, formado por un cilindro y una semiesfera (unidades en cm)

**12.1.7**

Calcula el volumen de la siguiente figura, formado por un ortoedro y una semiesfera (unidades en cm):

**12.1.8**

Calcula la superficie total de la anterior figura.

12.1.9

Cálculo de volúmenes de objetos cotidianos.

a) Calculamos el volumen de figuras esféricas de vidrio, midiendo su diámetro. Después verificamos la validez del cálculo llenándolas de agua y derramándola en una probeta reglada, que nos dará el valor real.



b) Cálculo del volumen de “tetrabriks” (ortoadros) de distintos tamaños para verificar el volumen que ofrece el fabricante:



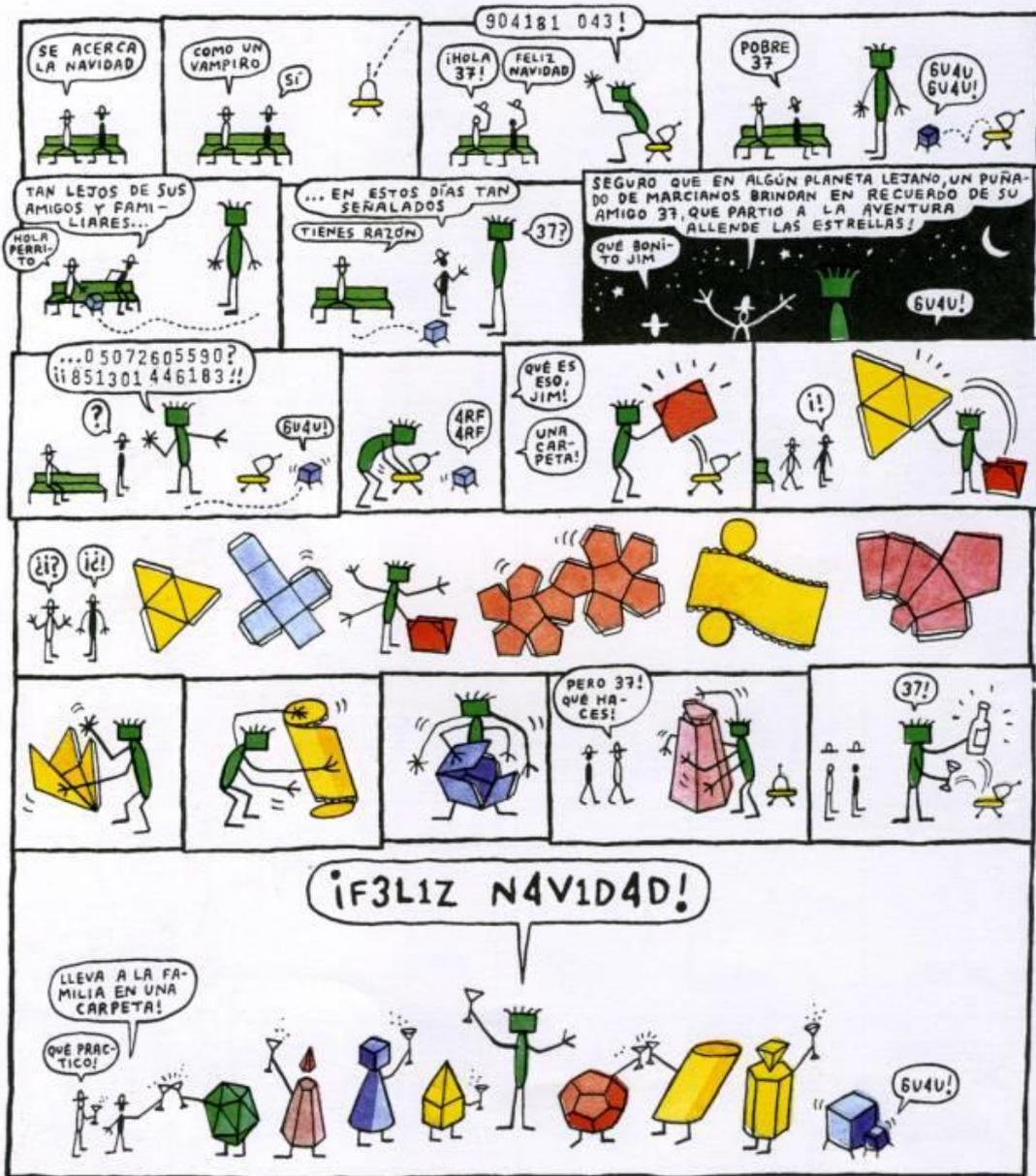
c) Cálculo del volumen de una lata de refresco, suponiéndola cilíndrica, observando que es muy cercano a 330 cm^3 :



d) En el laboratorio de ciencias podemos encontrar figuras de vidrio de formas diversas con las que calcular volúmenes y verificarlos experimentalmente:



★ E L ★ B U E N O ★ D E ★ C U T T L A S ★



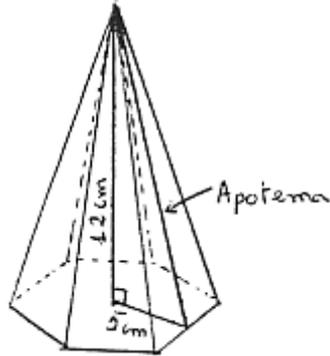
13 Listas de repaso de superficie y volumen.

13.1

Área y volumen de figuras geométricas (I). Lista realizada por Joaquina Fandos

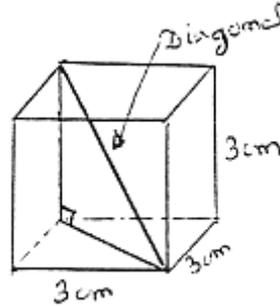
13.1.1

Calcula el valor de la apotema de la pirámide regular de la figura:



13.1.2

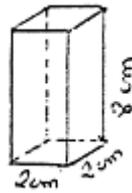
Calcula la diagonal de un cubo de 3 cm de arista:



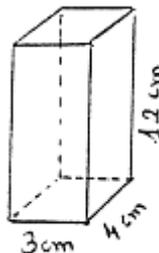
13.1.3

Calcula el valor de la diagonal de los siguientes prismas:

a)



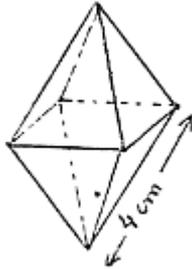
b)



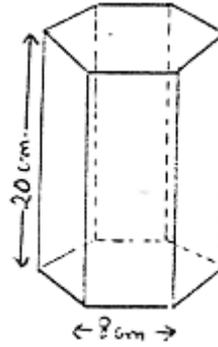
13.1.4

Calcula el área lateral (si es posible), el área total y el volumen de las siguientes figuras:

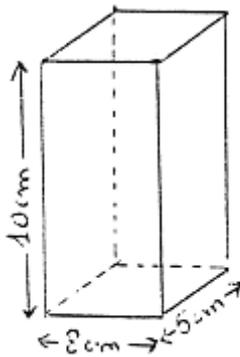
a)



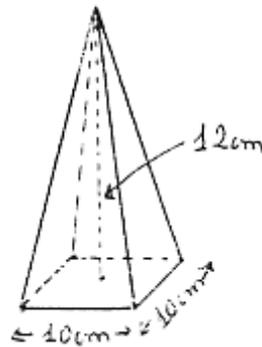
b)



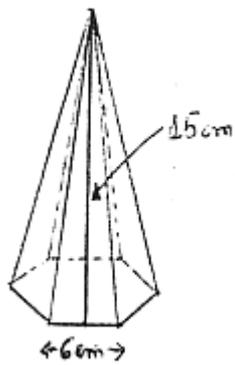
c)



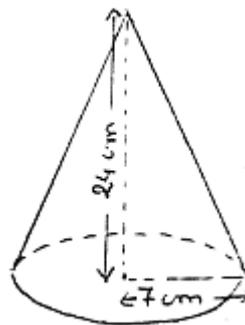
d)



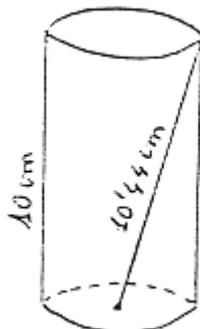
e)



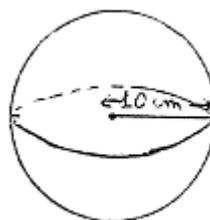
f)



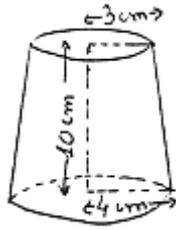
g)



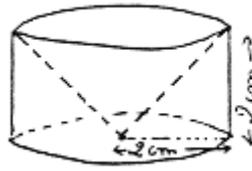
h)



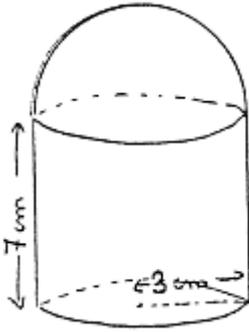
e)



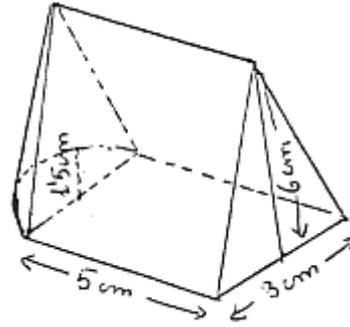
j)



k)



l)



13.2

Repaso de área de figuras tridimensionales (I) Lista realizada por Angel Segura Boix

13.2.1

Completa las equivalencias:

a) $26^\circ =$ _____ s

b) $4200' =$ _____ $^\circ$

c) $144000'' =$ _____ $^\circ$

d) $240'' =$ _____ $'$

13.2.2

Expresa los siguientes complejos como incomplejos:

a) $23^\circ 17' 28'' =$ _____ s

b) $45^\circ 31' =$ _____ $'$

c) $46' 24'' =$ _____ s

d) $19^\circ 22'' =$ _____ $'$

13.2.3

Expresa los siguientes incomplejos como complejos:

a) $75481'' =$ _____

b) $2874' =$ _____

c) $150219'' =$ _____

d) $614' =$ _____

13.2.4

Realiza las siguientes operaciones:

a) $28^\circ 36' 47'' + 45^\circ 16' 32'' + 19^\circ 37' 51'' =$

b) $180^\circ - 79^\circ 28' 39'' =$

c) $(32^\circ 26' 19'') \cdot 7 =$

d) $85^\circ 47' 12'' : 6 =$

13.2.5

Calcula la diagonal de un ortoedro cuyas aristas miden 10 cm, 25 cm y 40 cm.

13.2.6

La diagonal de un cubo mide 13,85 cm. Calcula su área.

13.2.7

Encuentra el área de un icosaedro de 10 cm de arista.

13.2.8

Encuentra el área de un octaedro de 4 m de arista.

13.2.9

Las medidas de un ortoedro son: 20 cm de ancho, 56 cm. de largo y 32 cm de alto. Calcula su área.

13.2.10

Tenemos una habitación de 4 m de largo, 3 m de ancho y 2,4 m de alto y queremos embaldosar las paredes con baldosas cuadradas de 30 cm. de lado. ¿Cuántas baldosas necesitaremos?

13.2.11

Calcula el área total de un prisma cuadrangular regular de 8 cm de arista básica y 20 cm de altura.

13.2.12

Halla el área total de un prisma hexagonal regular de 6 cm de arista básica y 10 cm. de altura.

13.2.13

Calcula el área total de una pirámide hexagonal regular de 20 cm de altura y 16 cm de arista básica.

13.2.14

Queremos construir un sombrero de payaso con forma cónica de 30 cm de diámetro y 50 cm de altura. ¿Cuánta cartulina necesitaremos?

13.2.15

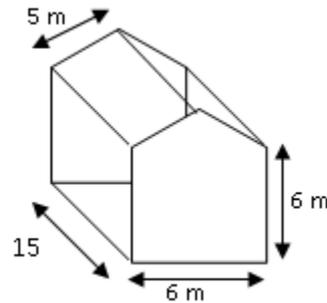
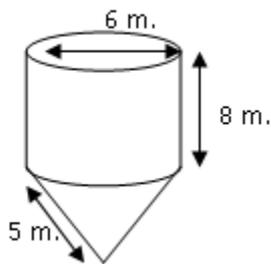
Debemos pintar 10 columnas cilíndricas de 3 m. de altura y 25 cm de radio. Si con un bote pintamos 3 m², ¿cuántos botes de pintura necesitaremos?

13.2.16

Sabemos que el diámetro de la Tierra mide 12.742.128 m. Calcula su superficie. (Considera la Tierra de forma esférica)

13.2.17

Calcula la superficie de estos cuerpos geométricos:



13.2.18

El área de un cubo es de 600 cm². Calcula el valor de su arista.

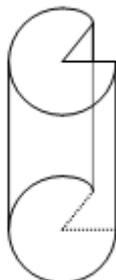
13.2.19

Calcula la superficie de estos cuerpos geométricos:

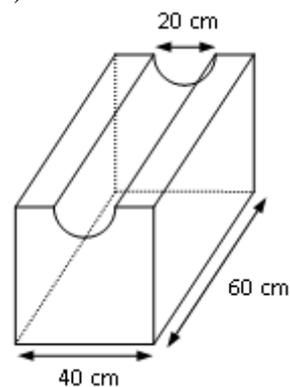
a)

amplitud arc = 300°

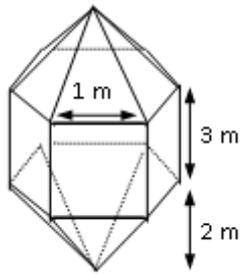
radi = 8 cm



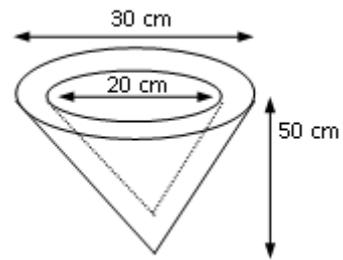
b)



c)

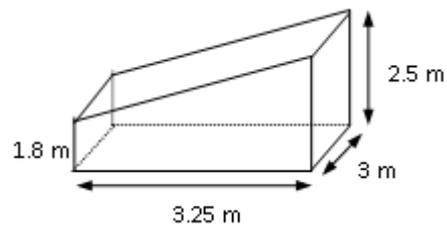


d)



13.2.20

Debemos cubrir de plancha aislando las paredes y el techo de una habitación.
¿Cuántos m^2 necesitaremos?



13.3

Repaso de volúmenes (I). Lista realizada por Angel Segura Boix

13.3.1

Realiza las siguientes conversiones:

a) $25989,3 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3$

b) $7,23 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

c) $30047175149 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dam}^3$

d) $0,00026894 \text{ dam}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

e) $0,0000000065 \text{ hm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3$

13.3.2

Expresa de forma compleja o incompleja.

a) $6 \text{ hm}^3 45 \text{ dam}^3 118 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3$

b) $76 \text{ m}^3 486 \text{ dm}^3 2 \text{ mm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

c) $4780095632 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $0,01900489075 \text{ dam}^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

13.3.3

Realiza las siguientes conversiones.

a) $463 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dal}$

b) $985,04 \text{ hl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

c) $2756,7 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$

d) $0,006314 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl}$

13.3.4

Calcula el volumen de un ortoedro cuyas medidas son 6 cm., 8 cm. y 12 cm.

13.3.5

Calcula el volumen de un prisma triangular regular de 15 cm. de altura y 6 cm. de arista básica.

13.3.6

La pirámide de Keops mide 146,5 m de altura y su base es un cuadrado de 232 m de lado. ¿Cuál es su volumen?

13.3.7

¿Cuántos depósitos cilíndricos de 40 cm de diámetro y 60 cm de altura se podrían llenar con el agua que cabe dentro de un globo esférico de 1 m de radio?

13.3.8

Queremos construir un recipiente de forma cúbica que tenga una capacidad de 64.000 litros. ¿Cuánto tendrá que medir la arista?

13.3.9

¿Cuál será el volumen de un anillo de oro que mide 2 cm de diámetro exterior, 1,8 cm de diámetro interior y 5 mm de altura?

13.3.10

¿Cuántos litros de agua caben en un embudo de forma cónica de 40 cm de generatriz y 24 cm de radio?

13.3.11

Calcula el volumen de una pirámide hexagonal regular de 6 cm de arista básica y 10 cm de arista lateral.

13.3.12

En un bote cilíndrico de 10 cm de diámetro queremos colocar 1 litro de agua destilada. ¿Qué altura deberá tener el bote?

13.3.13

Las personas solemos realizar 17 inspiraciones al minuto. En cada inspiración tomamos unos 750 cm³ de aire.

a) ¿Cuántos m³ de aire inspiramos en un día?

b) Para que todo el aire que inspiramos en un día se pudiera poner en un globo esférico, ¿qué radio debería tener el globo?

13.3.14

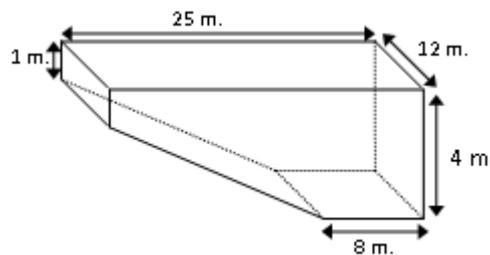
Hemos fabricado un pluviómetro con un vaso cilíndrico de 4 cm de diámetro, que hemos graduado. Un día ha llovido y el agua ha llegado hasta los 4,5 cm de altura. ¿Cuál ha sido la precipitación en litros/m²?

13.3.15

La cisterna del inodoro tiene forma de ortoedro y sus medidas son 45 cm, 17 cm y 30 cm. Si en una casa viven 4 personas, que utilizan una media de 5 veces al día el inodoro cada una, ¿cuál será el consumo diario de agua en litros?

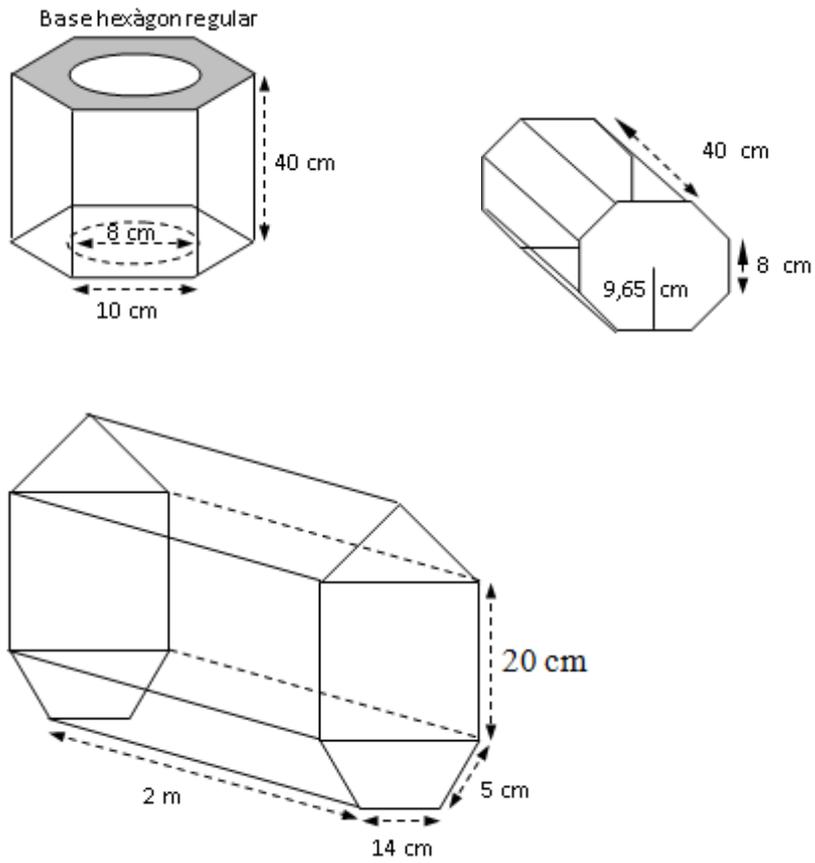
13.3.16

¿Cuántos litros de agua caben en esta piscina?



13.3.17

Calcula el volumen de los siguientes objetos:

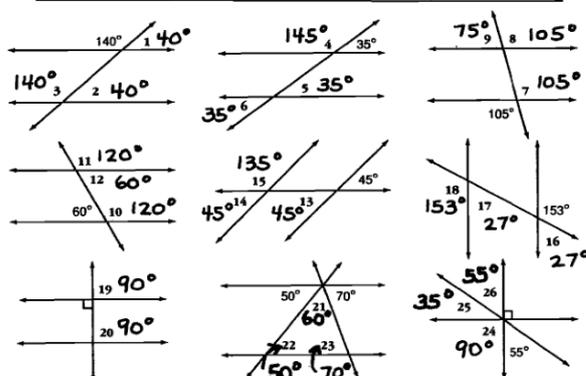


Soluciones.

- 1.1.1 a) Ángulos suplementarios b) Ángulos adyacentes
 c) Ángulos adyacentes d) Ángulos complementarios
 e) Ángulos opuestos por el vértice f) Ángulos suplementarios
 g) Ángulos suplementarios h) Ángulos opuestos por el vértice
- 1.1.2 a) 130° b) 43° c) 55° d) 27° e) 145° f) 61° g) 23° h) 131° i) 90° j) 73°
- 1.1.3 a) 23° b) 59° c) 20° d) 8°
- 1.1.4
- 1.1.5 a) 31 b) 26 c) 54 d) 104 e) 58 f) 47 g) 32 h) 33 i) 67 j) 53
- 1.1.6 a) 39 b) 20 c) 25 d) 22 e) 19 f) 25 g) 40 h) 125 i) 83 j) 32 k) 91
 l) 27 m) 35 n) 66 o) 54 p) 29 q) 11 r) 45 s) 20 t) 21 u) 15 v) 26
- 1.1.7 a) 14 b) 13 c) 51 d) 25 e) 13 f) 10 g) 37 h) 44
- 1.2.1 a) 58° b) 50° c) 30° d) 45° e) 145° f) 135° g) 130° h) 85° i) 21° j) 70°
 k) 64° l) 31° m) 85° n) 31° o) 137° p) 109°
- 1.2.2 a) -3 b) 6 c) -6 d) -11
- 1.2.3 a) 44° b) 30° c) 30° d) 35°
- 1.3.1 a) 80° b) 60° c) 98° d) 90° e) 100° f) 70° g) 69° h) 95°
- 1.3.2 a) 8 b) 6 c) 5 d) 6 e) 3 f) 8
- 1.3.3 a) 118° b) 90° c) 85° d) 86°
- 1.1.6

Why Couldn't the Two Elephants Go Swimming Together?

Give the measure of each numbered angle. Find your answer in the Code Key and notice the letter next to it. Write this letter in the box containing the number of the angle. (Assume that lines in each figure that do not intersect are parallel.)



CODE KEY	
27°	A
35°	O
40°	R
45°	Y
50°	I
55°	P
60°	T
70°	U
75°	F
90°	N
105°	H
120°	E
135°	K
140°	L
145°	S
153°	D

12 7 10 14 8 16 18 6 20 3 13 25 19 11 26 17 22 1 5 9 21 2 23 24 15 4
 T H E Y H A D O N L Y O N E P A I R O F T R U N K S

- 2.1.1 a) 16.1 cm b) 20.2 cm c) 19.4 cm d) 13.2 cm
- 2.1.2 a) 10 b) $6\sqrt{2}$ c) $\sqrt{209}$ d) $\sqrt{57}$ e) $\sqrt{149}$
- 2.1.3 a) $20 + \sqrt{34} \cong 25.83$ b) $37 + \sqrt{17} \cong 41.12$
- 2.1.6 $A = 46.9 \text{ cm}^2$, $p = 34.5 \text{ cm}$
- 2.1.7 a) 5 b) $3\sqrt{2}$ c) 4 d) $\sqrt{3}$ e) 1 f) 4
- 3.1.2 a) 10 cm² b) 9 cm² c) 5,5 cm² d) 9 cm² e) 7,5 cm²
 f) 6,5 cm² g) 7 cm² h) 8 cm²
- 3.1.3 a) 12,5 cm² b) 10,5 cm² c) 11,5 cm² d) 10 cm² e) 11,5 cm²
 f) 8 cm² g) 9,5 cm² h) 7 cm²
- 3.3.1 a) 4.123, P=21.123, A=16.492
 b) 5.657, P=21.657, A=19.799
 c) 5.292, P=19.292, A=15.876

- d) $3.873, P=18.873, A=13.555$
- e) $a=3.25, P=17.6, A=12.35$
- f) $h=4.687, P=24.4, A=24.372$
- g) $b=6.633, h=12.806, P=39.439, A=73.165$
- h) $b = 4.899, h = 9.434, P = 29.333, A = 32.248$
- i) $b=6.325, h=5, P=22.325, A=15.488$
- j) $b=6.4, h=6.328, P=30.8, A=40.499$
- k) $a=23.558, b=16.912, P=82.912, A=328.775$
- l) $a=14.422, b=6.928, P=48.928, A=114.857$
- m) $a=19.053, b=16.186, P=74.186, A=258.987$
- n) $a=23.558, b=34.771, P=113.771, A=539.137$
- o) $a=12.649, b=9.798, P=45.798, A=99.914$
- p) $a=24.393, b=22.225, P=90.225, A=380.836$

3.4.1 123 m^2

3.4.2 268 cm^2

3.4.3 236 cm^2

3.4.7 678 u^2

3.4.8 552 u^2

3.4.9 640 u^2

3.4.10 608 u^2

3.4.12 a) 28 m^2 b) 32 m^2 c) 38 m^2 d) 37 m^2

3.4.15 299 u^2

3.4.16 404 u^2

3.4.17 320 u^2

3.4.18 $70,5 \text{ cm}^2$

3.4.19 $148,5 \text{ cm}^2$

3.4.20 226 cm^2

3.4.21 137 cm^2 .

4.1.1 $L \cong 106,76 \text{ m}, A \cong 907,46 \text{ m}^2$

4.1.2 $L \cong 25,12 \text{ cm}, A \cong 50,24 \text{ cm}^2$

4.1.3 $A \cong 7850 \text{ m}^2$

4.1.4 $L \cong 100,48 \text{ cm}, A \cong 200,96 \text{ cm}^2$

4.1.5 $L \cong 45,216 \text{ m}, A \cong 27,1296 \text{ m}^2$

4.1.6 $L \cong 94,2 \text{ cm}, A \cong 235,5 \text{ cm}^2$

4.1.7 $P \cong 25,7 \text{ cm}, A \cong 39,25 \text{ cm}^2$

4.1.8 $P \cong 116,48 \text{ dm}, A \cong 401,92 \text{ dm}^2$

4.1.9 a) $\cong 2,616 \text{ cm}$ b) $\cong 13,432 \text{ m}$ c) $\cong 10,466 \text{ dm}$

4.1.10 a) $\cong 59,834 \text{ mm}^2$ b) $\cong 708,680 \text{ cm}^2$ c) $\cong 36,738 \text{ m}^2$

4.1.11 a) $L = 106,76 \text{ m}$ $L = 373,66 \text{ m}^2$

b) $L = 175,84 \text{ cm}$ $L = 1230,88 \text{ cm}^2$

c) $L = 37,4 \text{ dm}$ $L = 47,1 \text{ dm}^2$

d) $L = 29,55 \text{ m}$ $L = 35,325 \text{ m}^2$

e) $L = 168,14 \text{ cm}$ $L = 320,28 \text{ cm}^2$

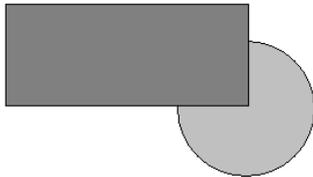
4.1.12 a) $P = 28,186 \text{ m}$ $A = 25,12 \text{ m}^2$

b) $P = 22,71 \text{ m}$ $A = 21,195 \text{ m}^2$

- c) $P = 47,537 m$ $A = 136,764 m^2$
- d) $P = 54,702 m$ $A = 184,213 m^2$
- e) $P = 65,891 m$ $A = 199,564 m^2$
- 4.2.1 a) $P \cong 122,46 cm$ $A \cong 153,075 cm^2$
- b) $P \cong 213,52 m$ $A \cong 453,73 m^2$
- c) $P \cong 125,6 m$ $A \cong 314 m^2$
- d) $P \cong 56,52 cm$ $A \cong 56,52 cm^2$
- 5.2.1 a) Comple.= 25° ; suple.= 115° .
- c) 27
- d) a) 1800° , b) 150° , c) 30°
- f) a) $P = 24 cm$ $A = 36 cm^2$ b) $P = 36 cm$ $A = 62,4 cm^2$
- c) $P = 146 cm$ $A = 1150 cm^2$ d) $P = 40 cm$ $A = 96 cm^2$
- e) $P = 70 cm$ $A = 150 cm^2$ f) $P = 48 cm$ $A = 166,08 cm^2$
- g) 96 baldosas
- h) 5459,5 vueltas
- i) a) $765 m^2$ b) $2299,52 m^2$ c) $235,6 m^2$ d) $141,27 m^2$
- j) $52,33 cm^2$
- k) $1256 cm^2$ (aglomerado); $125,6 cm$ (cinta)
- l) $2,0904 km$
- m) $7626 m^2$
- 5.1.4 a) $A = 240$ $P = 64$
- b) $A = 56$
- c) $A = 113.04$ $P = 37.68$
- d) $A = 38.46$ $P = 24.99$
- e) $A = 285.74$ $P = 81.64$
- f) $A = 107.88$ $P = 44.8$
- g) $A = 195.5$
- h) $A = 44.63$ $P = 27.8$
- i) $A = 77.76$ $P = 73.12$
- j) $A = 83.68$ $P = 52.97$

6.1.1

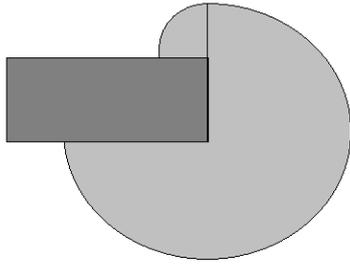
a)



$$A = \frac{3}{4} \pi \cdot 20^2 = 942.478 m^2$$

$$\left. \begin{array}{l} 942.478 m^2 \leftrightarrow x \text{ kg} \\ 1 m^2 \leftrightarrow 0.6 \text{ kg} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{942.478 \cdot 0.6}{1} = 565.49 kg$$

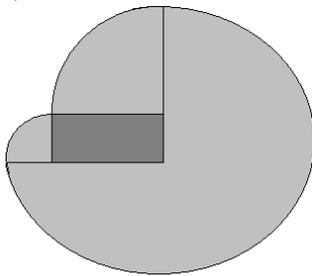
b)



$$A = \frac{3}{4}\pi \cdot 50^2 + \frac{1}{4}\pi \cdot 20^2 = 6204.65\text{m}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} 6204.65\text{m}^2 \leftrightarrow x \text{ kg} \\ 1\text{m}^2 \leftrightarrow 0.6 \text{ kg} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{6204.65 \cdot 0.6}{1} = 3722.8\text{kg}$$

c)



$$A = \frac{3}{4}\pi \cdot 100^2 + \frac{1}{4}\pi \cdot 70^2 + \frac{1}{4}\pi \cdot 30^2 = 28117.3\text{m}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} 28117.3\text{m}^2 \leftrightarrow x \text{ kg} \\ 1\text{m}^2 \leftrightarrow 0.6 \text{ kg} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{28117.3 \cdot 0.6}{1} = 16870.4\text{kg}$$

6.1.2 D

6.1.3 E

6.1.4 E

6.1.5 C

6.1.6 C

6.1.7 A

6.1.8 E

6.1.9 A

6.1.10 B

6.1.11 B

6.1.12 A

6.1.13 B

6.1.14 A

6.1.15 D

6.1.16 E

7.1.2 a) $A_L = 54 \text{ m}^2$, $A_T = 94 \text{ m}^2$, $V = 60 \text{ m}^3$

b) $A_L = 150 \text{ km}^2$, $A_T = 262 \text{ km}^2$, $V = 280 \text{ km}^3$

c) $A_L = 90 \text{ cm}^2$, $A_T = 102 \text{ cm}^2$, $V = 54 \text{ cm}^3$

7.1.3 3718 cm^3

7.1.4 1482 cm^2

7.1.5 352 cm^2

7.1.6 384 cm^3

7.1.7 5200 m^2

- 7.1.8 140 m^2
- 7.1.9 78 m^3
- 7.1.11 $A = 6570 \text{ cm}^2$, $V = 23646 \text{ cm}^3$
- 7.1.12 $A_T = 1416 \text{ cm}^2$, $V = 2788 \text{ cm}^3$
- 7.1.13 $A = 306 \text{ cm}^2$, $V = 186 \text{ cm}^3$
- 7.2.1 a) $9,798 \text{ m}$. b) $342,93 \text{ m}^3$ c) $305,152 \text{ m}^2$.
- 7.2.2 a) $7,937 \text{ m}$. b) $285,741 \text{ m}^3$ c) $278,362 \text{ m}^2$.
- 7.2.3 $25,981 \text{ cm}$
- 7.2.5 $A=848$, $V=1452$
- 7.3.1 A
- 8.1.1 340 cm^2
- 8.1.2 $363,624 \text{ cm}^3$
- 8.1.3 384 m^3
- 8.1.4 384 m^2
- 8.1.5 a) $A_p = 185,852 \text{ m}$, $A_C = 21372,99 \text{ m}^2$, $A_L = 85491,96 \text{ m}^2$, $V = 257446,67 \text{ m}^3$.
b) $A_p = 169,925 \text{ m}$, $A_C = 17324,70 \text{ m}^2$, $A_L = 69298,81 \text{ m}^2$, $V = 1884096,14 \text{ m}^3$.
c) $A_p = 84,571 \text{ m}$, $A_C = 4418,85 \text{ m}^2$, $A_L = 17675,41 \text{ m}^2$, $V = 242065,54 \text{ m}^3$.
- 8.2.1 $A_p = 51,091 \text{ m}$, $A_C = 894,086 \text{ m}^2$, $A_L = 3576,342 \text{ m}^2$, $A_B = 1225 \text{ m}^2$,
 $A_T = 4801,342 \text{ m}^2$, $V = 19600 \text{ m}^3$.
- 8.2.2 $h \approx 6,538 \text{ cm}$, $A_C = 17,5 \text{ cm}^2$, $A_L = 70 \text{ cm}^2$, $A_B = 25 \text{ cm}^2$, $A_T = 95 \text{ cm}^2$,
 $V = 54,48 \text{ cm}^3$.
- 8.2.3 $h \approx 14,457 \text{ cm}$, $A_C = 60 \text{ cm}^2$, $A_L = 240 \text{ cm}^2$, $A_B = 64 \text{ cm}^2$, $A_T = 304 \text{ cm}^2$,
 $V = 308,416 \text{ cm}^3$.
- 8.2.4 $h \approx 9,798 \text{ m}$, $V \approx 52,256 \text{ m}^3$
- 8.2.5 $h \approx 12,367 \text{ cm}$, $V \approx 593,727 \text{ cm}^3$
- 8.2.6 $h \approx 18,708 \text{ cm}$, $V \approx 623,6 \text{ cm}^3$
- 8.2.1 $A_p = 51,091 \text{ m}$, $A_C = 894,086 \text{ m}^2$, $A_L = 3576,342 \text{ m}^2$, $A_B = 1225 \text{ m}^2$,
 $A_T = 4801,342 \text{ m}^2$, $V = 19600 \text{ m}^3$.
- 8.2.2 a) $14,142 \text{ cm}$. b) $13,229 \text{ cm}$. c) $440,959 \text{ cm}^3$ d) $382,84 \text{ cm}^2$.
- 8.2.3 a) $6,708 \text{ cm}$. b) $6,403 \text{ cm}$. c) $34,150 \text{ cm}^3$ d) $69,666 \text{ cm}^2$.
- 8.2.4 a) $23,848 \text{ cm}$ b) $22,638 \text{ cm}$
- 9.1.1 $502,4 \text{ dm}^3$
- 9.1.2 $1177,5 \text{ m}^3$
- 9.1.3 $244,92 \text{ m}^2$
- 9.1.4 a) $A_L = 1884 \text{ m}^2$, $A_T = 3297 \text{ m}^2$, $V = 14130 \text{ m}^3$
b) $A_L = 37,68 \text{ cm}^2$, $A_T = 94,2 \text{ cm}^2$, $V = 56,52 \text{ cm}^3$
- 9.1.5 a) $A_T = 2139,91 \text{ cm}^2$, $V = 2390,325 \text{ cm}^3$.
b) $A_T = 1469,52 \text{ cm}^2$, $V = 1836,9 \text{ cm}^3$.
- 9.2.1 $A = 1406,72 \text{ cm}^2$, $V = 4019,2 \text{ cm}^3$
- 9.2.2 $A = 829,36 \text{ cm}^2$, $V = 1384,74 \text{ cm}^3$
- 9.2.3 $A = 715,4 \text{ cm}^2$, $V = 1230,88 \text{ cm}^3$
- 9.2.4 $A = 1588,6 \text{ cm}^2$, $V = 3933 \text{ cm}^3$
- 9.2.5 $A_L = 1840 \text{ cm}^2$, $A_T = 2848 \text{ cm}^2$, $V = 10080 \text{ cm}^3$
- 9.2.6 $A_L = 219,8 \text{ cm}^2$, $A_T = 527,52 \text{ cm}^2$, $V = 769,3 \text{ cm}^3$
- 9.2.7 $A_T = 595,6 \text{ cm}^2$, $V = 725,6 \text{ cm}^3$
- 9.2.8 $A = 370 \text{ cm}^2$, $V = 462 \text{ cm}^3$.
- 9.2.9 $A = 36 \text{ cm}^2$, $V = 12 \text{ cm}^3$.
- 9.2.10 $A = 1156,106 \text{ cm}^2$, $V = 3015,929 \text{ cm}^3$.
- 9.2.11 $A = 544 \text{ cm}^2$, $V = 592 \text{ cm}^3$.

9. 2.12 $A = 941,106 \text{ cm}^2$, $V = 1649,336 \text{ cm}^3$
- 9.2.14 a) $A = 754,004$, $V = 1187,518$ b) $A = 955,043$, $V = 1558,227$
 c) $A = 734,229$, $V = 911,061$ d) $A = 936,508$, $V = 933,053$
- 9.3.1 9,747 cm
- 10.1.1 $g = 13,000 \text{ cm}$, $A_B = 78,540 \text{ cm}^2$, $A_L = 204,204 \text{ cm}^2$, $A_T = 282,743 \text{ cm}^2$,
 $V = 314,159 \text{ cm}^3$.
- 10.1.2 $g = 10,630 \text{ cm}$, $A_B = 201,062 \text{ cm}^2$, $A_L = 267,165 \text{ cm}^2$, $A_T = 468,227 \text{ cm}^2$,
 $V = 469,145 \text{ cm}^3$.
- 10.1.3 $h = 6,245 \text{ cm}$, $A_B = 78,540 \text{ cm}^2$, $A_L = 125,664 \text{ cm}^2$, $A_T = 204,204 \text{ cm}^2$,
 $V = 163,494 \text{ cm}^3$.
- 10.1.4 $h = 12,689 \text{ cm}$, $A_B = 201,062 \text{ cm}^2$, $A_L = 376,991 \text{ cm}^2$, $A_T = 578,053 \text{ cm}^2$,
 $V = 850,397 \text{ cm}^3$.
- 10.1.5 $h = 9,539 \text{ cm}$, $A_B = 28,274 \text{ cm}^2$, $A_L = 94,248 \text{ cm}^2$, $A_T = 122,522 \text{ cm}^2$, $V = 89,907 \text{ cm}^3$
- 10.1.6 $h = 3,000 \text{ cm}$, $A_T = 113,097 \text{ cm}^2$, $V = 50,265 \text{ cm}^3$
- 10.1.7 $V = 6031,858 \text{ cm}^3$, $A_T = 1574,361 \text{ cm}^2$
- 10.1.8 $V = 366,446 \text{ cm}^3$
- 10.1.9 $150,796 \text{ cm}^3$
- 10.1.10 $703,930 \text{ cm}^3$
- 10.1.11 $1187,522 \text{ cm}^3$
- 10.2.1 $h \approx 9,165 \text{ cm}$, $A_L = 125,664 \text{ cm}^2$, $A_B = 50,265 \text{ cm}^2$, $A_T = 175,929 \text{ cm}^2$,
 $V = 153,564 \text{ cm}^3$
- 10.2.2 $h \approx 13,266 \text{ cm}$, $A_L = 329,867 \text{ cm}^2$, $A_B = 153,938 \text{ cm}^2$, $A_T = 483,805 \text{ cm}^2$,
 $V = 680,740 \text{ cm}^3$
- 10.2.3 $g \approx 21,541 \text{ cm}$, $A_L = 502,4 \text{ cm}^2$, $A_B = 200,96 \text{ cm}^2$, $A_T = 703,36 \text{ cm}^2$,
 $V = 1339,733 \text{ cm}^3$
- 10.2.4 $g \approx 8,062 \text{ m}$, $V \approx 117,286 \text{ m}^3$
- 10.2.5 $g \approx 14,866 \text{ cm}$, $V \approx 366,519 \text{ cm}^3$
- 10.2.6 $r \approx 33,541 \text{ mm}$, $V \approx 35324,919 \text{ mm}^3$
- 10.2.7 a) $13,266 \text{ m}$. b) $A_L = 329,867 \text{ m}^2$ c) $A_B = 153,938 \text{ m}^2$ d) $A_T = 483,805 \text{ m}^2$
 e) $V = 680,740 \text{ m}^3$
- 10.2.8 a) $7,416 \text{ cm}$. b) $A_L = 75,398 \text{ cm}^2$ c) $A_B = 28,274 \text{ cm}^2$ d) $A_T = 103,673 \text{ cm}^2$
 e) $V = 69,896 \text{ cm}^3$
- 10.2.9 a) $17,720 \text{ cm}$. b) $A_L = 278,346 \text{ cm}^2$ c) $A_B = 78,540 \text{ cm}^2$ d) $A_T = 356,886 \text{ cm}^2$
 e) $V = 445,059 \text{ cm}^3$
- 11.1.1 $523,33 \text{ m}^3$
- 11.1.2 a) $1808,64 \text{ cm}^2$ b) $7234,56 \text{ cm}^3$
- 11.1.3 a) 314 cm^2 b) $523,33 \text{ cm}^3$
- 11.1.4 a) $65,417 \text{ cm}^3$ b) $56,52 \text{ cm}^3$
- 11.1.5 a) $904,32 \text{ m}^3$ b) $267,947 \text{ m}^3$ c) $1766,25 \text{ m}^3$ d) $50152,08 \text{ m}^3$
- 11.1.6 $523,33 \text{ m}^3$
- 11.1.7 $200,96 \text{ dm}^2$
- 11.1.8 $267,947 \text{ cm}^3$
- 11.1.9 $3052,08 \text{ dm}^3$
- 11.1.10 $452,16 \text{ m}^3$
- 11.1.11 $7234,56 \text{ cm}^3$
- 11.1.12 $S = 200,96 \text{ cm}^2$ $V = 267,947 \text{ cm}^3$
- 11.1.13 $696909,97 \text{ m}^3$
- 11.1.14 $S = 1962,5 \text{ cm}^2$ $V = 8177,083 \text{ cm}^3$
- 11.1.15 $r = 6,694 \text{ cm}$

11. 1.16 $r=1,420$ m
 11.1.17 $r= 14$ m.
 11.1.20 $615,44$ cm²
 11.1.21 14130 cm³
 11.1.22 $133,973$ m³
 11.1.23 $\sqrt[3]{3,583} = 1,530$ m
 11.1.24 $\sqrt[3]{5,971} = 1,814$ dm
 11.1.25 $\sqrt[3]{42,898} = 3,500$ cm
 11.1.26 $153,915$ cm²
 11.1.27 $S= 2373,84$ cm², $V= 5538,96$ cm³
 11.1.28 $267,947$ m³
 11.1.29 $200,96$ m²
 11.1.30 $718,013$ m³
 11.1.31 $461,58$ m²
 11.1.32 $\sqrt[3]{76,443} = 4,244$ cm
 11.1.33 $7,183$ cm³
 11.2.1 $S=275,535$ cm² $V=381,51$ cm³
 11.2.2 $S=87,92$ m² · $V=66,987$ m³
 11.2.3 $V= 261,667$ dm³
 11.2.4 $V=401,92$ cm³
 12.1.1 a) $251,327$ cm³ b) $188,496$ cm³ c) $113,097$ cm³ d) $117,286$ cm³
 e) $67,021$ cm³ f) $166,67$ m³ · g) m³ i) 80 cm³
 12.1.2 a) $A = 4445,338$ $V = 23303,287$
 b) $A = 3343,320$ $V = 17250,485$
 c) $A = 2111,296$ $V = 8272,861$
 12.1.4 a) $V = 616$ cm³, $A = 508$ cm², b) $V = 602,88$ cm³, $A = 401,92$ cm²,
 c) $V=17148,587$ cm³ · $A=3215,36$ cm² d) $V=108$ cm³ · $A=149,88$ cm²
 e) $V= 1004,8$ cm³, $A= 628$ cm²
 12.1.5 a) $S = 318$ cm², $V = 378$ cm³ b) $S = 410$ cm², $V = 450$ cm³
 c) $S = 1230,88$ cm², $V = 3231,06$ cm³ d) $S=333,256$ cm², $V=326,667$ cm³
 e) $S = 200,96$ cm², $V = 267,95$ cm³ f) $S = 361,1$ cm², $V = 575,667$ cm³
 12.1.6 $1808,64$ cm³
 12.1.7 $86,74$ cm³
 12.1.8 $130,56$ cm²
 13.1.1 13 cm
 13.1.2 $\approx 5,19$ cm
 13.1.3 a) $\approx 8,49$ cm b) 13 cm
 13.1.4 a) $S \approx 55,36$ cm², $V \approx 30,17$ cm³
 b) $S_L \approx 960$ cm², $S \approx 1292,64$ cm², $V \approx 3326,4$ cm³
 c) $S_L \approx 260$ cm², $S \approx 340$ cm², $V \approx 400$ cm³
 d) $S_L \approx 260$ cm², $S \approx 360$ cm², $V \approx 400$ cm³
 e) $S_L \approx 270$ cm², $S \approx 363,6$ cm², $V \approx 438,98$ cm³
 f) $S_L \approx 549,78$ cm², $S \approx 703,72$ cm², $V \approx 1231,50$ cm³
 g) $S_L \approx 188,5$ cm², $S \approx 245,04$ cm², $V \approx 282,7$ cm³
 h) $S \approx 1256,64$ cm², $V \approx 4188,79$ cm³

i) $S_L \approx 221,01 \text{ cm}^2$, $S \approx 299,55 \text{ cm}^2$, $V \approx 387,46 \text{ cm}^3$

j) $S_L \approx 42,92 \text{ cm}^2$, $S \approx 55,49 \text{ cm}^2$, $V \approx 16,76 \text{ cm}^3$

k) $S_L \approx 188,5 \text{ cm}^2$, $S \approx 216,77 \text{ cm}^2$, $V \approx 254,47 \text{ cm}^3$

l) $S_L \approx 85,36 \text{ cm}^2$, $S \approx 103,89 \text{ cm}^2$, $V \approx 52,07 \text{ cm}^3$

- 13.2.1 a) 93600" b) 70° c) 40° d) 4'
- 13.2.2 a) 83848" b) 2731' c) 2784" d) 1140,3667'
- 13.2.3 a) 20° 58' 1" b) 47° 54' c) 41° 43' 39" d) 10° 14'
- 13.2.4 a) 93° 31' 10" b) 100° 31' 21" c) 227° 4' 13" d) 14° 17' 52"
- 13.2.5 48,21 cm.
- 13.2.6 a = 8 cm. A = 384 cm².
- 13.2.7 866 cm².
- 13.2.8 55,425 m².
- 13.2.9 7104 cm².
- 13.2.10 373,3 baldosas.
- 13.2.11 768 cm².
- 13.2.12 547,06 cm²
- 13.2.13 1832,69 cm².
- 13.2.14 2458,69 cm².
- 13.2.15 15,7 botes.
- 13.2.16 $5.1007472 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.
- 13.2.17 a) 226,19 m² b) 516 m².
- 13.2.18 10 cm.
- 13.2.19 a) 1492,26 cm² b) 13170 cm² c) 31,06 m² d) 3943,52 cm²
- 13.2.20 36,82 m²
- 13.3.1 a) 0,0259893 m³ b) 7230000 cm³ c) 30047,175149 dam³
d) 268940 cm³ e) 0,0065 m³
- 13.3.2 a) 6045118 m³ b) 76486000,002 cm³
c) 4 dam³ 780 m³ 95 dm³ 632 cm³ d) 19 m³ 4 dm³ 890 cm³ 750 mm³
- 13.3.3 a) 46,3 dal b) 98504000 cm³ c) 27,567 dm³ d) 0,06314 dl
- 13.3.4 576 cm³
- 13.3.5 233,82 cm³
- 13.3.6 2628405,33 m³
- 13.3.7 55,55 depósitos
- 13.3.8 4 m.
- 13.3.9 0,2983 cm³
- 13.3.10 19,292 L
- 13.3.11 249,415 cm³
- 13.3.12 12,738 cm
- 13.3.13 a) 1,08 m³ b) 0,6365 m
- 13.3.14 45 L/m²
- 13.3.15 459 L
- 13.3.16 894000 L
- 13.3.17 a) 8382,7 cm³ b) 12352 cm³ c) 113600 cm³