

# MESURES GEOMÉTRIQUES

*Llibre de text*

**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**" con las que las editoriales 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 libro, 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 licencias digitales 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 editoriales a competir ofreciendo alternativas de pago atractivas aumentando la calidad de unos libros de texto que actualmente 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 las editoriales! Crea, utiliza y comparte tus propios materiales didácticos**

Toomates Colección **Problem Solving** (en español):

[Geometría Axiomática](#) , [Problemas de Geometría 1](#) , [Problemas de Geometría 2](#)  
[Introducción a la Geometría](#) , [Álgebra](#) , [Teoría de números](#) , [Combinatoria](#) , [Probabilidad](#)  
[Trigonometría](#) , [Desigualdades](#) , [Números complejos](#) , [Funciones](#)

Toomates Colección **Llibres de Text** (en catalán):

[Nombres \(Preàlgebra\)](#) , [Àlgebra](#) , [Proporcionalitat](#) , [Mesures geomètriques](#) , [Geometria analítica](#)  
[Combinatòria i Probabilitat](#) , [Estadística](#) , [Trigonometria](#) , [Funcions](#) , [Nombres Complexos](#) ,  
[Àlgebra Lineal](#) , [Geometria Lineal](#) , [Càlcul Infinitesimal](#) , [Programació Lineal](#) , [Mates amb Excel](#)

Toomates Colección **Compendiums**:

PAU: [Catalunya](#) [TEC](#) [Cat](#) [CCSS](#) [Valencia](#) [Galicia](#) [País Vasco](#) [Portugal](#) [A](#) [B](#) [Italia](#) [UK](#)  
Canguro: [ESP](#) [CAT](#) [FR](#) [USA](#) [UK](#) [AUS](#)  
USA: [Mathcounts](#) [AMC 8](#) [10](#) [12](#) [AIME](#) [USAJMO](#) [USAMO](#) [TSTST](#) [TST](#) [ELMO](#) [Putnam](#)  
España: [OME](#) [OMEFL](#) [OMEC](#) [OMEA](#) [OMEM](#) [CDP](#)  
Internacional: [IMO](#) [OMI](#) [IGO](#) [SMT](#) [INMO](#) [CMO](#) [REOIM](#) [Arquimede](#) [HMMT](#) [BMO](#)  
Pruebas acceso: [ACM4](#) , [CFGS](#) , [PAP](#)  
Pizzazz!: [Book A](#) [Book B](#) [Book C](#) [Book D](#) [Book E](#) [Pre-Algebra](#) [Algebra](#)  
AHSME: [Book 1](#) [Book 2](#) [Book 3](#) [Book 4](#) [Book 5](#) [Book 6](#) [Book 7](#) [Book 8](#) [Book 9](#)

¡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. Descarga en los siguientes enlaces la versión ".doc" de este documento:

[www.toomates.net/biblioteca/Mesure\\_Geometrique01.doc](http://www.toomates.net/biblioteca/Mesure_Geometrique01.doc) → [http://www.toomates.net/biblioteca/Mesure\\_Geometriques14.doc](http://www.toomates.net/biblioteca/Mesure_Geometriques14.doc)

**¡Ayuda a mejorar!** Envía cualquier duda, observación, comentario o sugerencia a [toomates@gmail.com](mailto: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** de la biblioteca Toomates Colección en <http://www.toomates.net/biblioteca.htm>

Encontrarás muchos más materiales para el aprendizaje de las matemáticas en [www.toomates.net](http://www.toomates.net)

Visita mi **Canal de Youtube**: <https://www.youtube.com/c/GerardRomo> 

Versión de este documento: **20/12/2023**

# Índex.

## 1 Angles.

[Arxiu doc](#)

- 1.1 Concepte d'angle. Parelles d'angles.
- 1.2 Angles d'un triangle
- 1.3 Angles d'un quadrilàter.

## 2 Teorema de Pitàgores.

[Arxiu doc](#)

## 3 Perímetre i àrea de triangles i rectangles.

[Arxiu doc](#)

- 3.1 Perímetre i àrea de rectangles
- 3.2 Perímetre i àrea de triangles.
- 3.3 Àrea de triangles amb Pitàgores.
- 3.4 Perímetre i àrea de figures compostes de rectangles i triangles.

## 4 Perímetre i àrea de figures circulars.

[Arxiu doc](#)

- 4.1 Perímetre i àrea de figures circulars simples.
- 4.2 Perímetre i àrea de figures circulars compostes.

## 5 Perímetre i àrea de figures compostes.

[Arxiu doc](#)

- 5.1 Perímetre i àrea de figures compostes (rectangles, triangles i cercles)
- 5.2 Llistes de repàs de perímetre i àrea.

## 6 Problem-solving amb perímetre i àrea de figures planes.

[Arxiu doc](#)

## 7 Superfície i volum de figures ortogonals.

[Arxiu doc](#)

- 7.1 Superfície i volum de figures ortogonals sense Pitàgores.
- 7.2 Superfície i volum de figures ortogonals amb Pitàgores.
- 7.3 Problem-solving amb figures ortogonals.

## 8 Superfície i volum de figures piramidals.

[Arxiu doc](#)

- 8.1 Superfície i volum de figures piramidals sense Pitàgores.
- 8.2 Superfície i volum de figures piramidals amb Pitàgores.

## 9 Superfície i volum de figures cilíndriques.

[Arxiu doc](#)

- 9.1 Superfície i volum de figures cilíndriques sense Pitàgores.
- 9.2 Superfície i volum de figures cilíndriques amb Pitàgores.

## 10 Superfície i volum de figures còniques.

[Arxiu doc](#)

- 10.1 Superfície i volum de figures còniques sense Pitàgores.
- 10.2 Superfície i volum de figures còniques amb Pitàgores.

## 11 Superfície i volum de figures esfèriques.

[Arxiu doc](#)

- 11.1 Superfície i volum d'esferes i semiesferes.
- 11.2 Superfície i volum de figures compostes d'esferes.

## 12 Superfície i volum de figures compostes.

[Arxiu doc](#)

## 13 Llistes de repàs de superfície i volum.

[Arxiu doc](#)

## Solucions.

[Arxiu doc](#)

# 1 Angles.

## 1.1 Angles. Parelles d'angles.

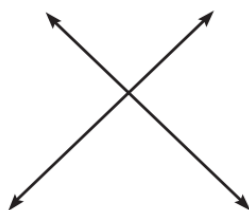
### Definició. Angle.

Angle és la unió de dues semirectes que tenen el mateix origen.

Les dues semirectes són els **costats** de l'angle. L'origen comú de totes dues és el **vèrtex**.

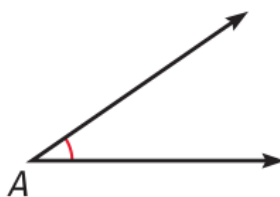
### Rectes perpendiculars.

Dues rectes secants que en tallar-se formen quatre angles iguals són rectes perpendiculars. Cadascun dels angles que formen és un angle recte.



### Classificació dels angles segons la seva amplitud o mesura.

Angle agut: La seva amplitud és més petita que la d'un angle recte.



Angle recte: Els seus costats són perpendiculars. Mesura  $90^\circ$ .



Angle obtús: La seva amplitud és més gran que la d'un angle recte.



Angle nul: La seva amplitud és nul·la. Mesura  $0^\circ$ .

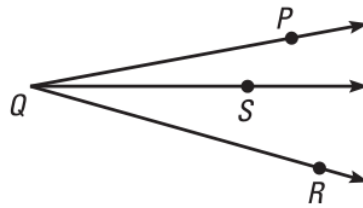


Angle pla: La seva amplitud equival a dos angles rectes. Mesura  $180^\circ$ .



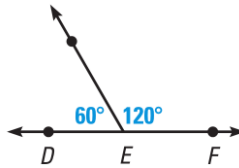
### Angles consecutius.

Dos angles A i B són consecutius quan tenen en comú el vèrtex i un dels costats.



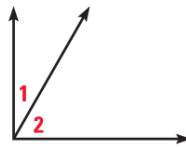
### Angles adjacents.

Dos angles són adjacents quan són consecutius i els seus costats no comuns formen un angle pla.

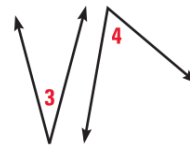


### Angles complementaris.

Dos angles són complementaris quan sumen  $90^\circ$ . Els angles complementaris poden ser adjacents o no.



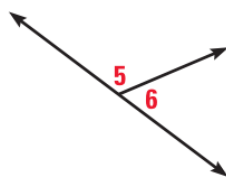
complementaris adjacents



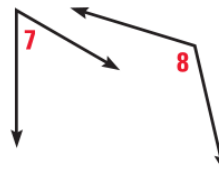
complementaris no adjacents

### Angles suplementaris.

Dos angles són suplementaris quan sumen  $180^\circ$ . Els angles suplementaris poden ser adjacents o no.



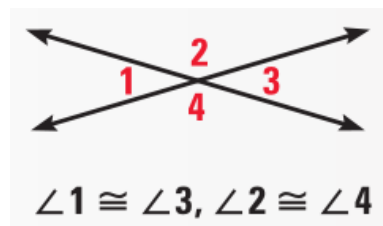
suplementaris adjacents



suplementaris no adjacents

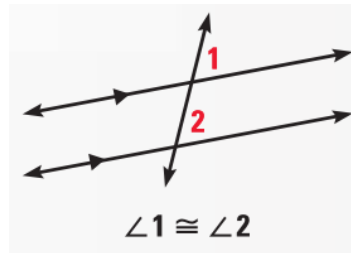
### Angles oposats pel vèrtex:

Dos angles són oposats pel vèrtex quan tenen el mateix vèrtex i els costats d'un són la prolongació dels de l'altre. Dos angles oposats pel vèrtex són iguals.

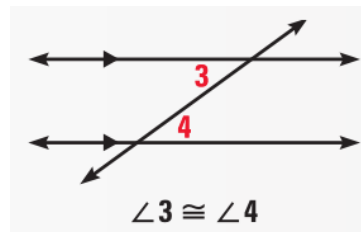


**Angles determinats per dues rectes paral·leles i una secant.**

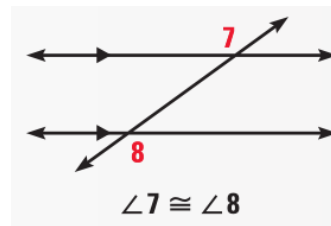
- Correspondents.



- Alterns interns.



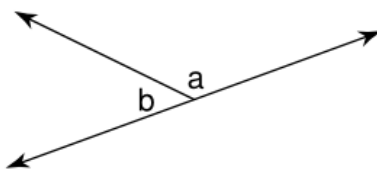
- Alterns externs.



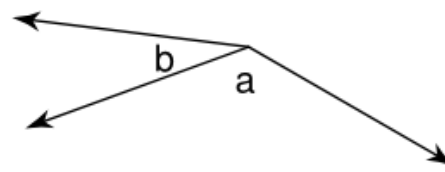
**1.1.1**

Determina la relació entre els següents angles:

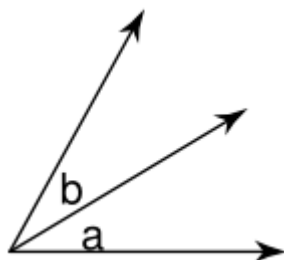
a)



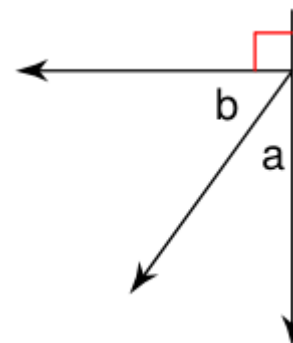
b)

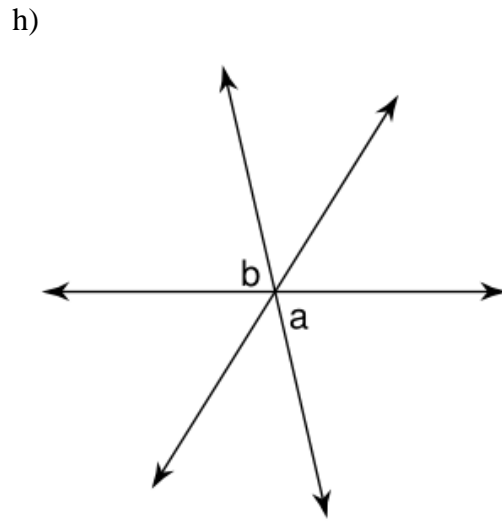
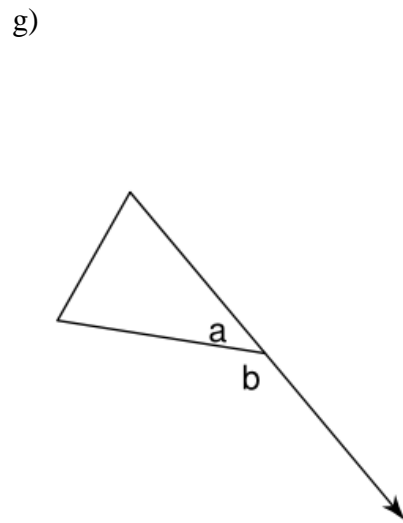
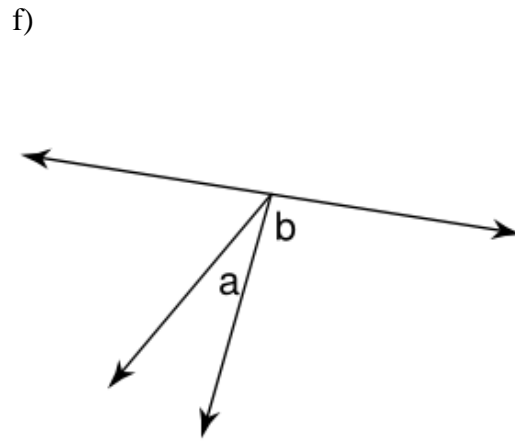
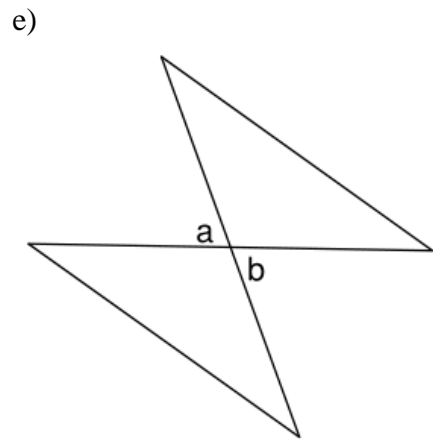


c)



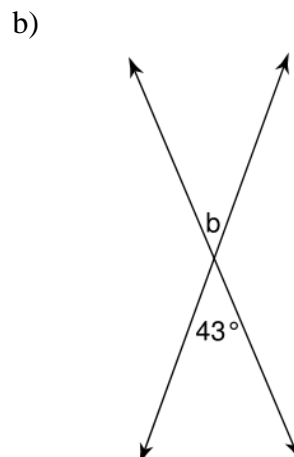
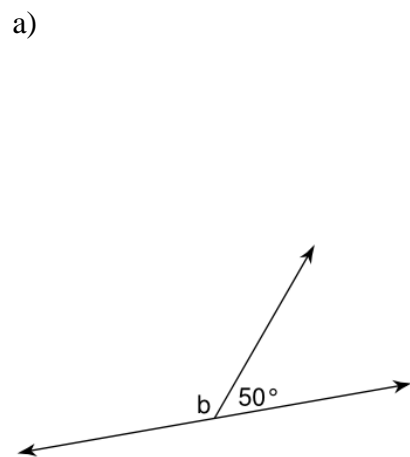
d)



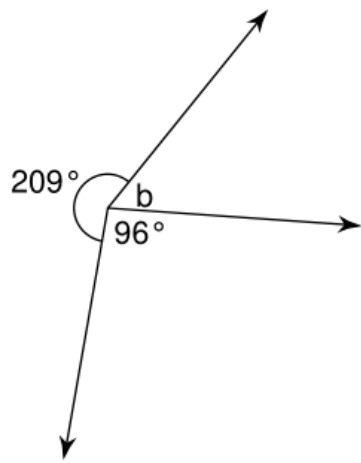


**1.1.2**

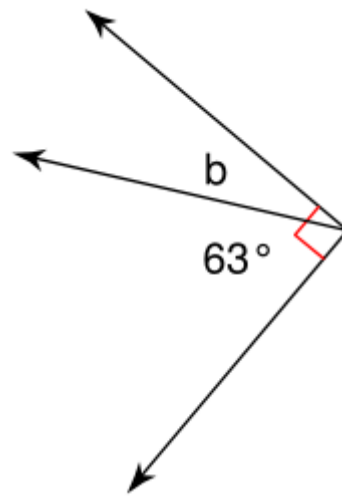
Determina l'angle indicat.



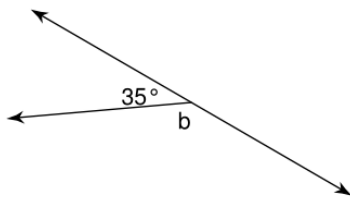
c)



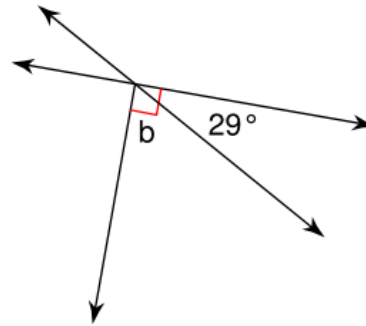
d)



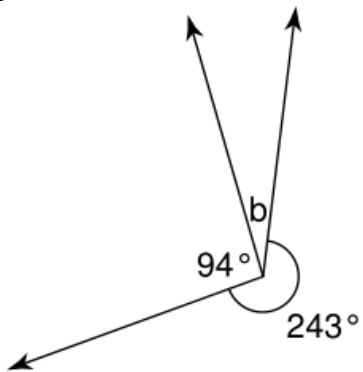
e)



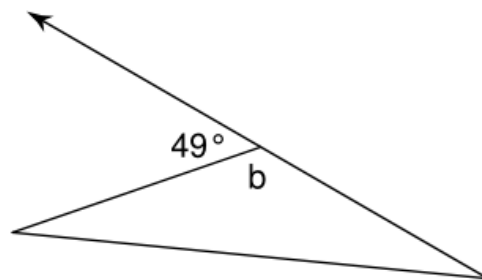
f)



g)

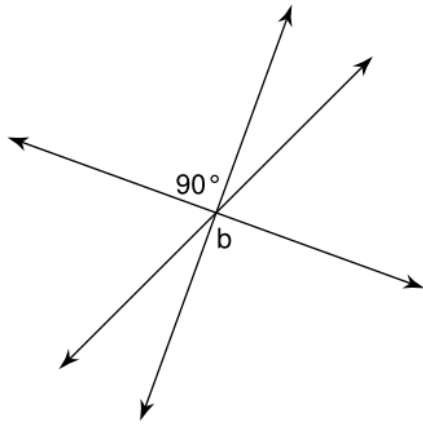


h)

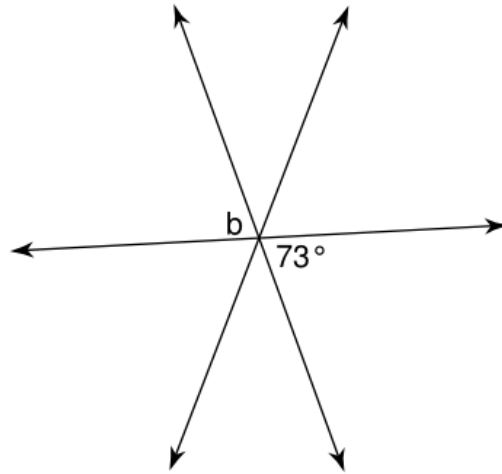




i)



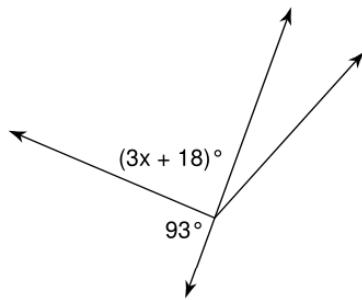
j)



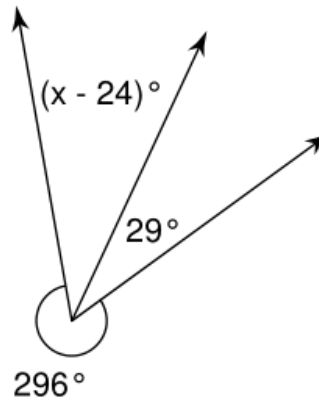
### 1.1.3

Determina el valor de x.

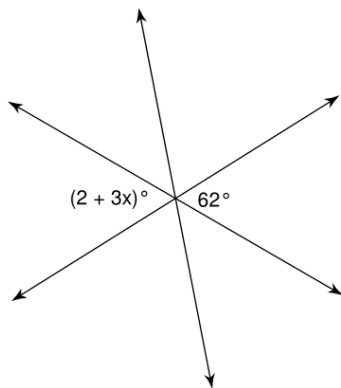
a)



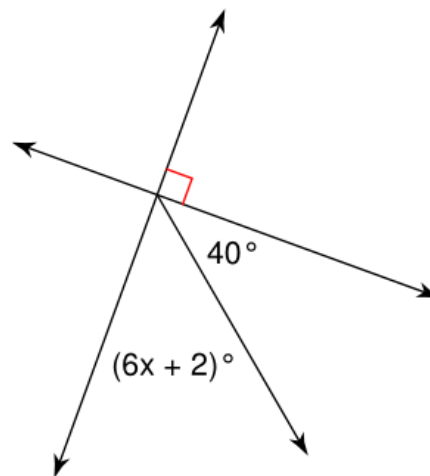
b)



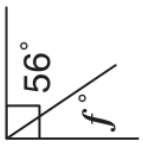






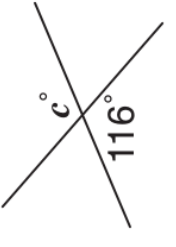
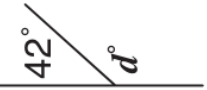





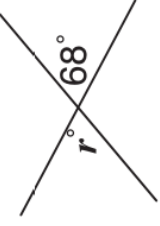
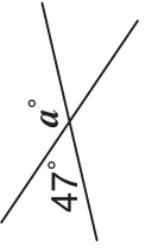
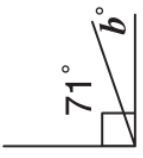
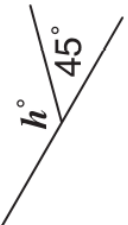


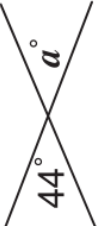

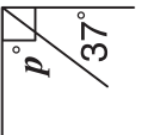

c)



d)



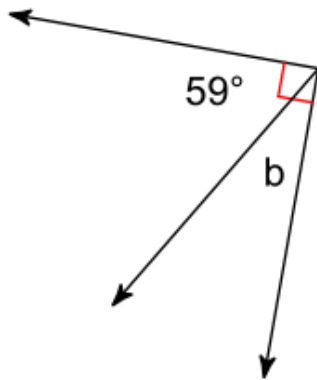
1.1.4

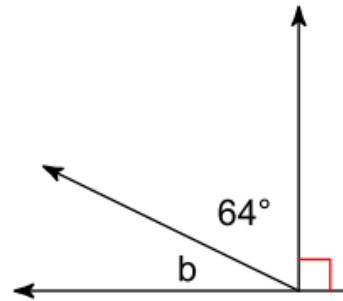
1.1.5

Determina la mesura de l'angle b

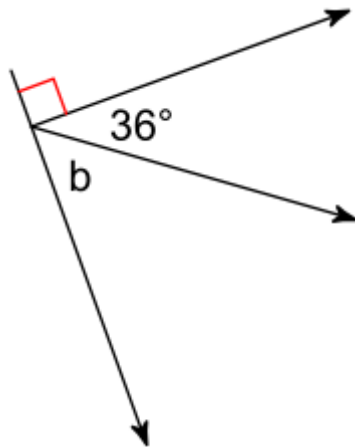
a)



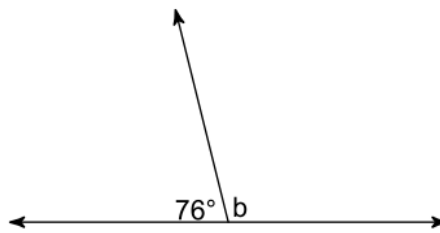
b)



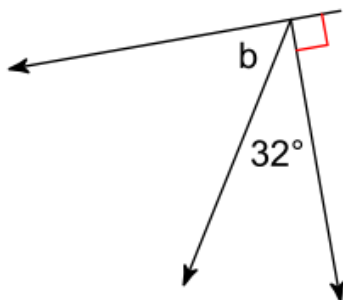
c)



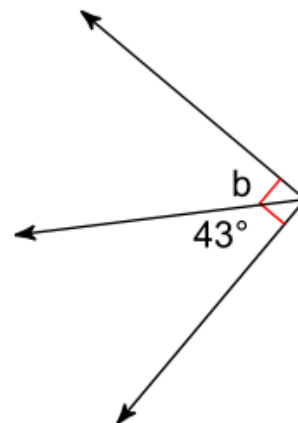
d)



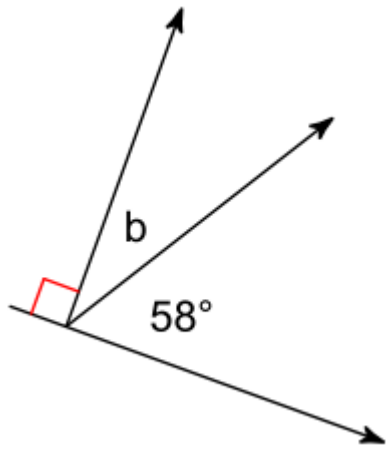
e)



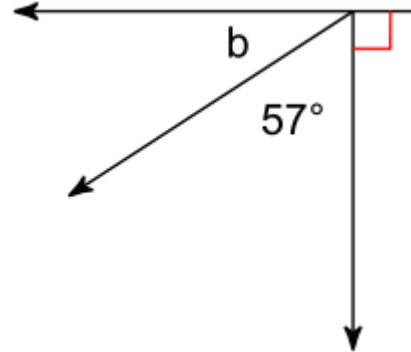
f)



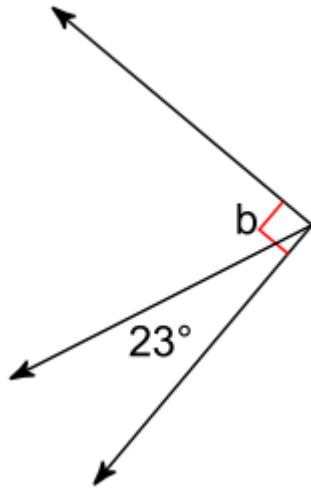
g)



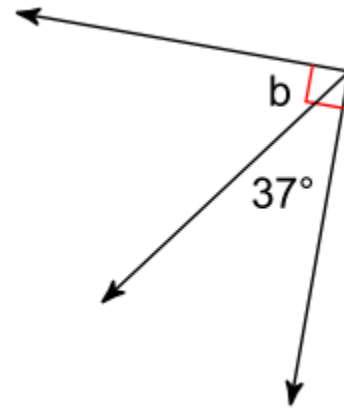
h)



i)



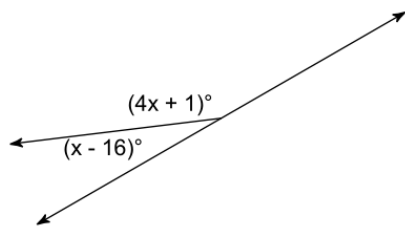
j)



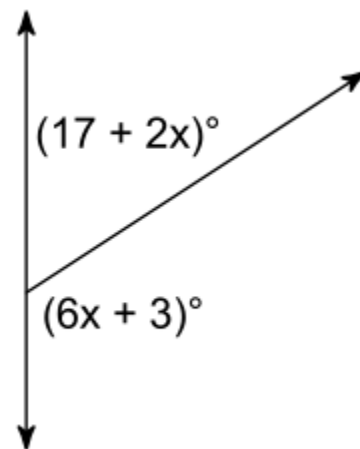
### 1.1.6

Determina el valor d'x.

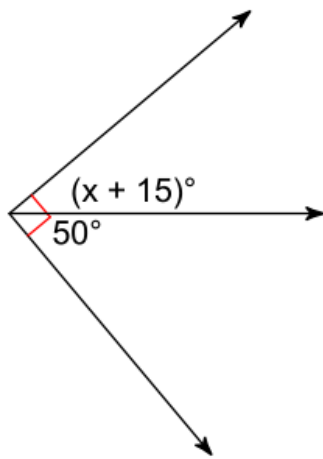
a)



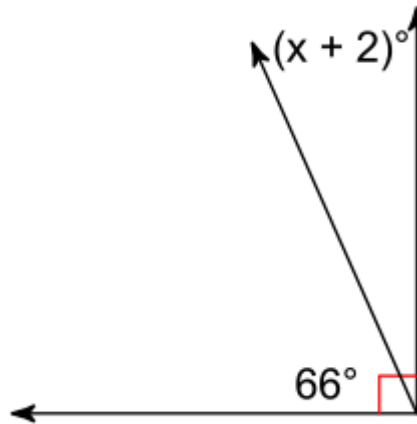
b)



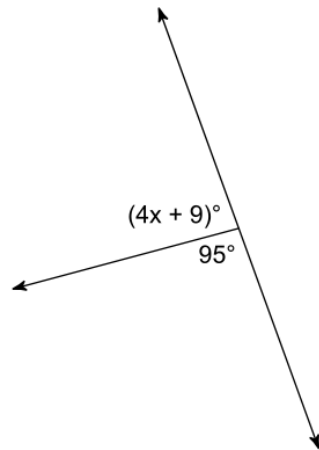
c)



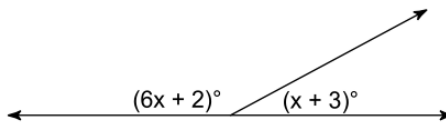
d)



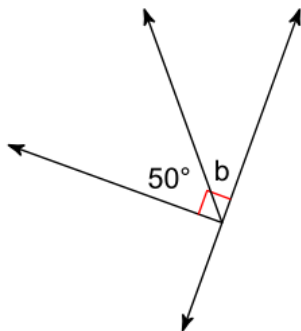
e)



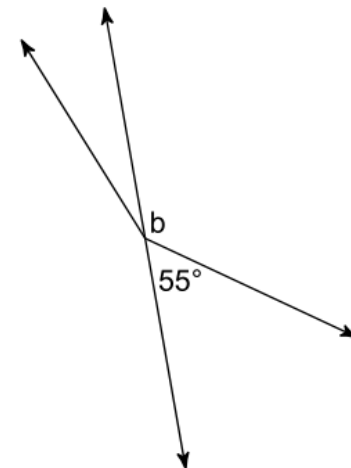
f)



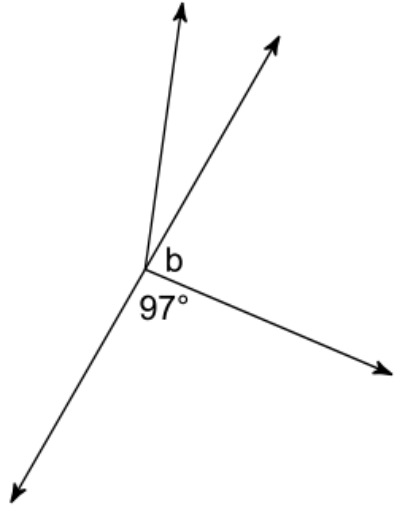
g)



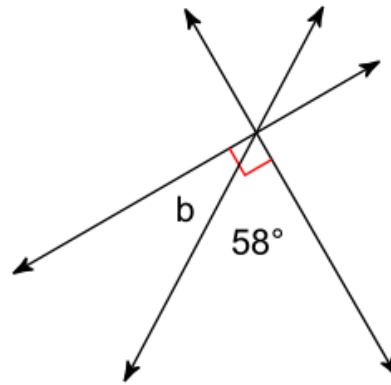
h)



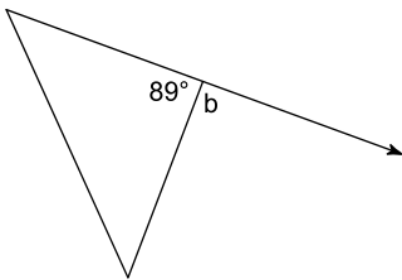
i)



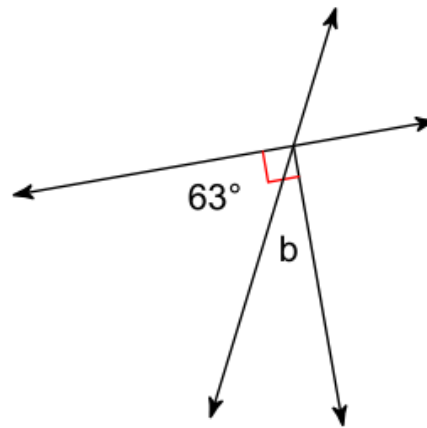
j)



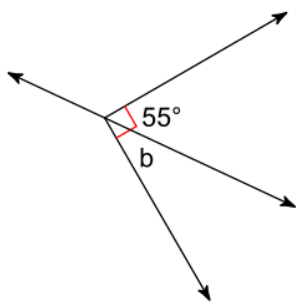
k)



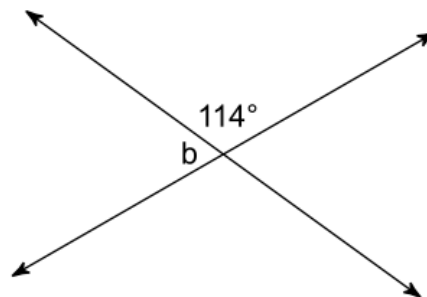
l)



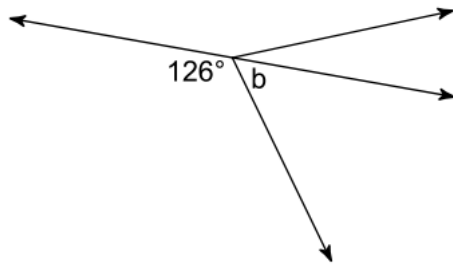
m)



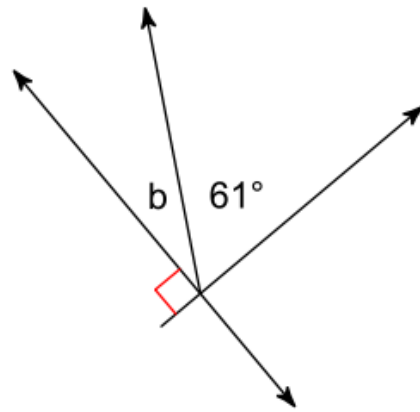
n)



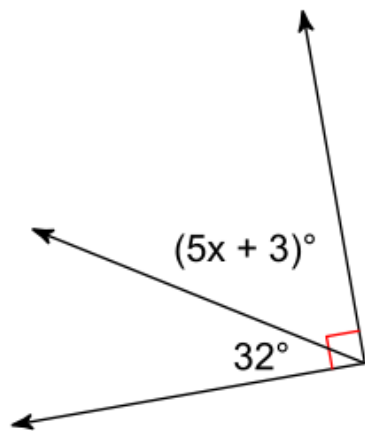
o)



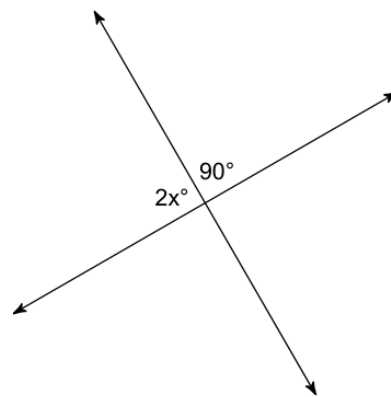
p)



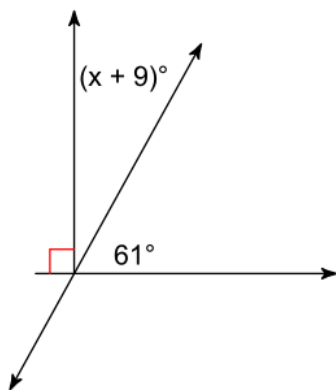
q)



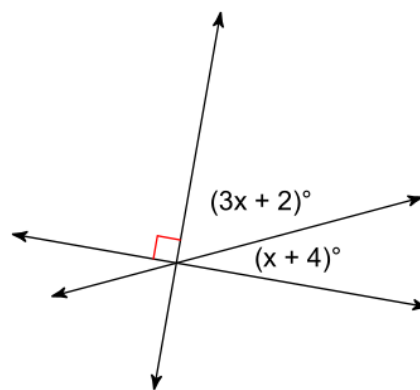
r)



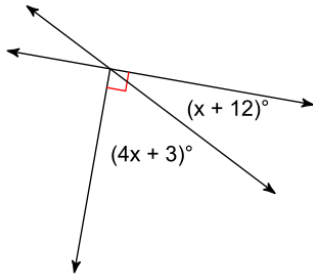
s)



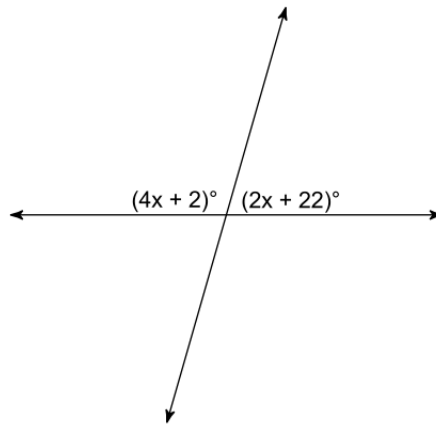
t)



u)



v)

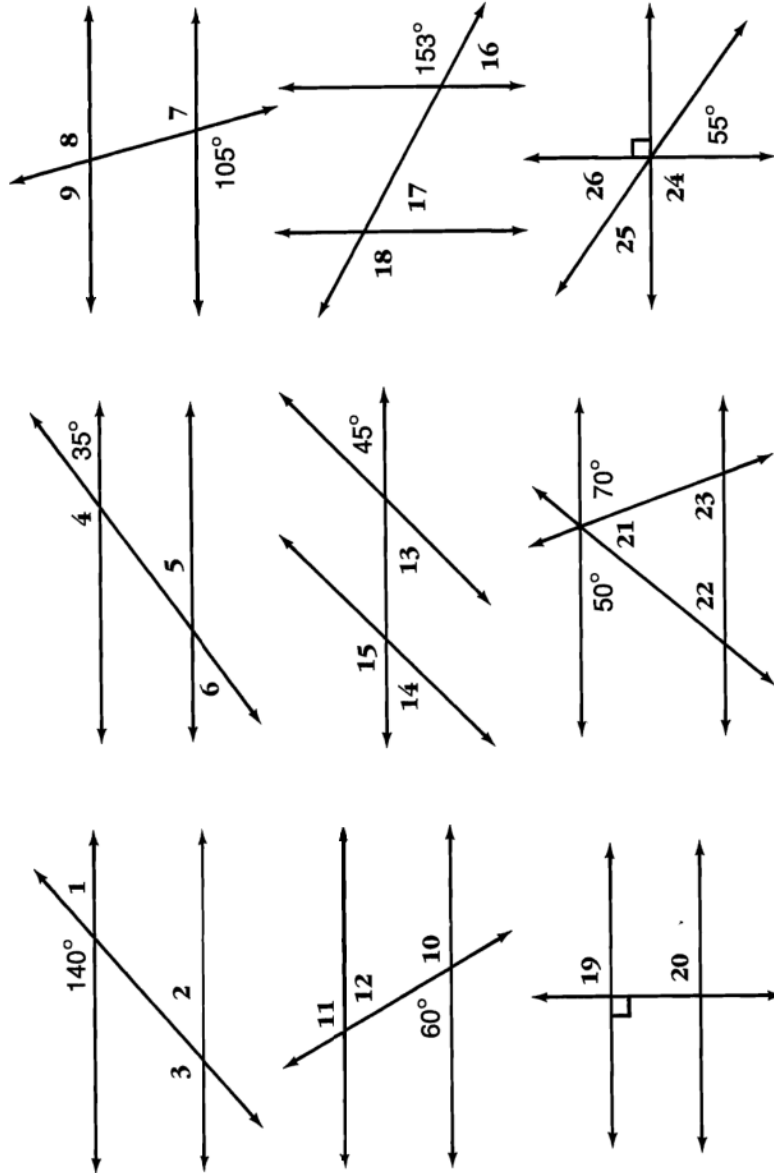




# Why Couldn't the Two Elephants Go Swimming Together?

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

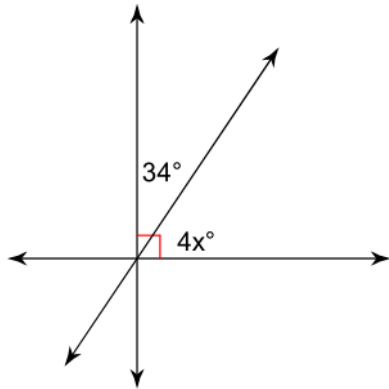


12	7	10	14	8	16	18	6	20	3	13	25	19	11	26	17	22	1	5	9	21	2	23	24	15	4
----	---	----	----	---	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	----	---	----	----	----	---

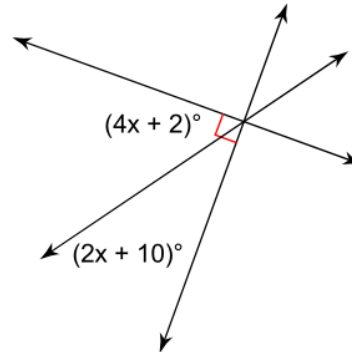
### 1.1.7

Resol les següents equacions:

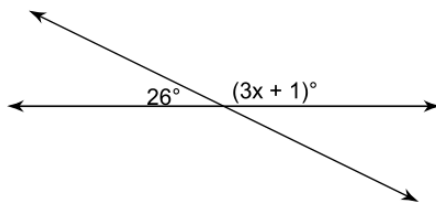
a)



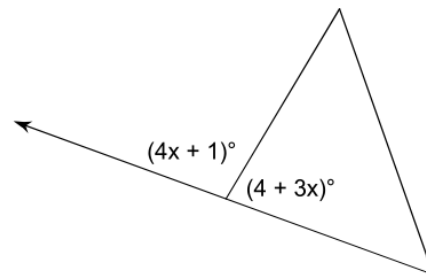
b)



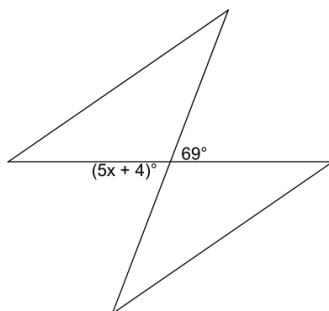
c)



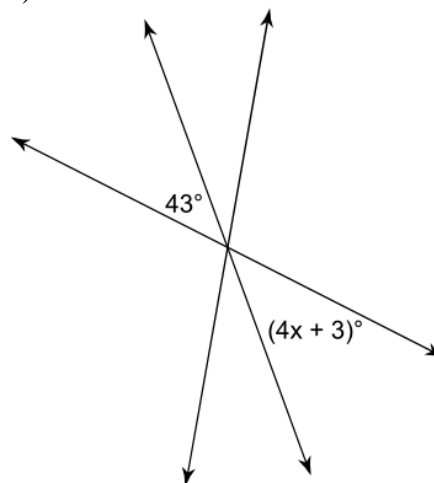
d)



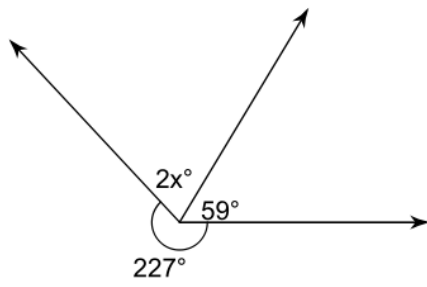
e)



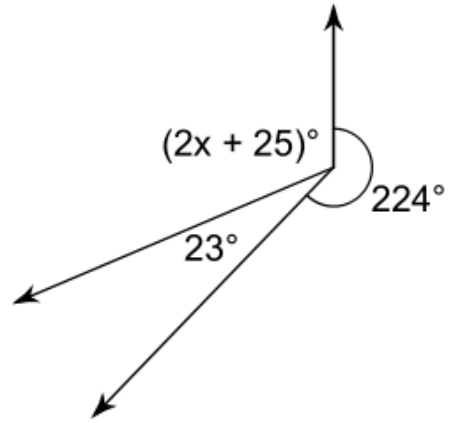
f)



g)

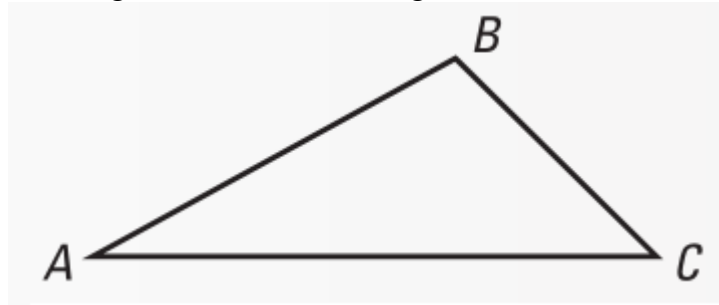


h)



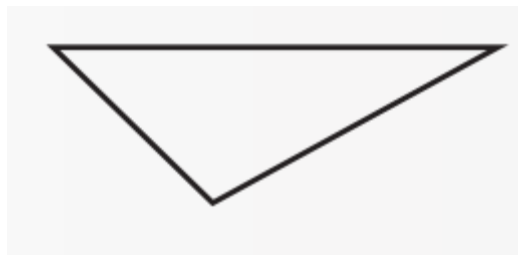
## 1.2 Angles d'un triangle.

La suma dels tres angles interiors d'un triangle és  $180^\circ$

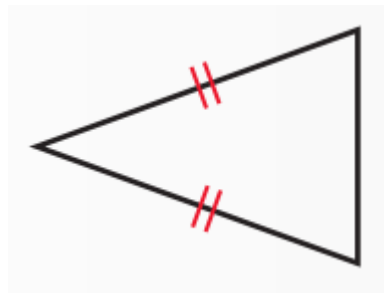


### Classificació dels triangles segons els seus costats.

Triangle escalè.

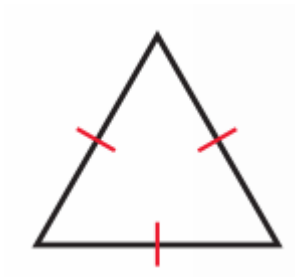


Triangle isòscels.



Té, com a mínim, dos costats iguals.

Triangle equilàter

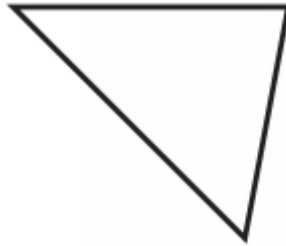


Té els tres costats iguals.

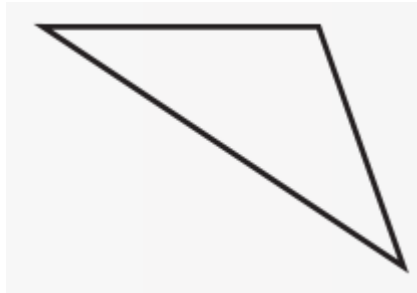
## Classificació dels triangles segons els seus angles.

Triangle agut.

Té tots els tres angles aguts.



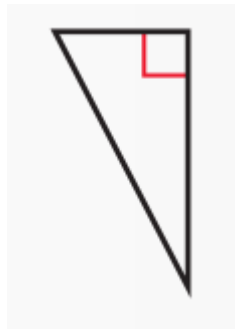
Triangle obtús



Té un angle obtús.

Triangle rectangle.

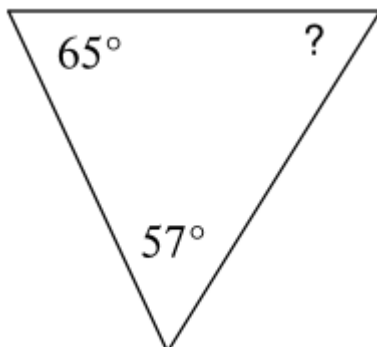
Té un angle recte.



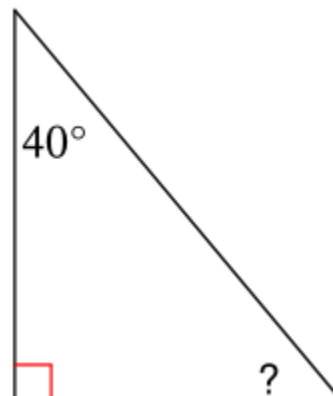
### 1.2.1

Determina la mesura de l'angle indicat.

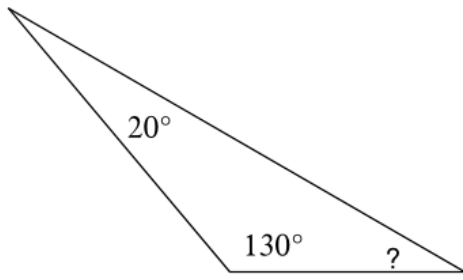
a)



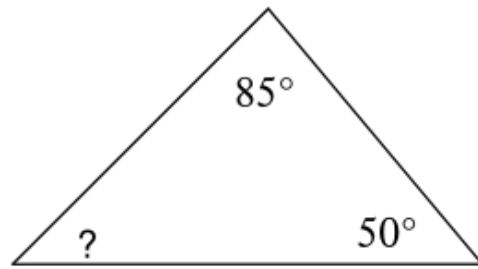
b)



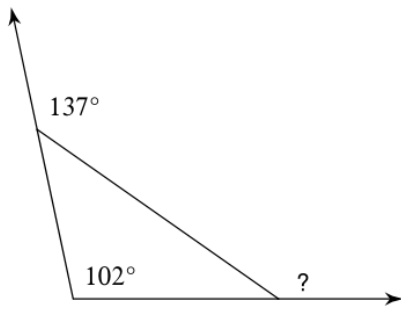
c)



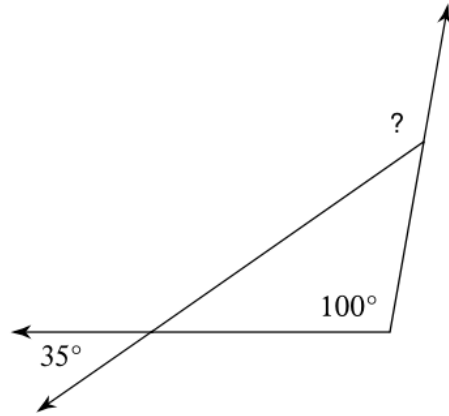
d)



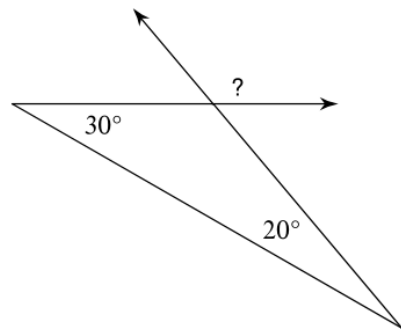
e)



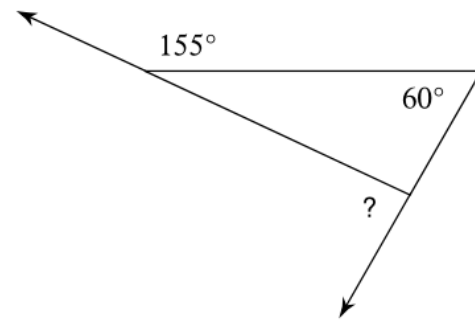
f)



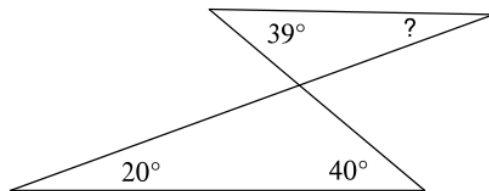
g)



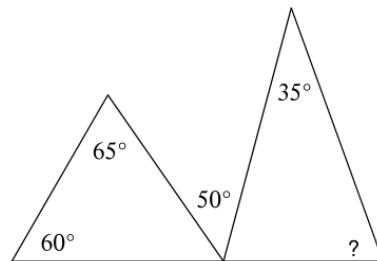
h)



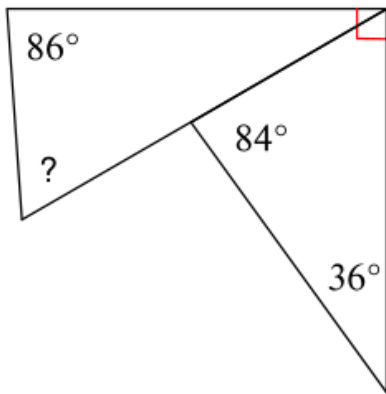
i)



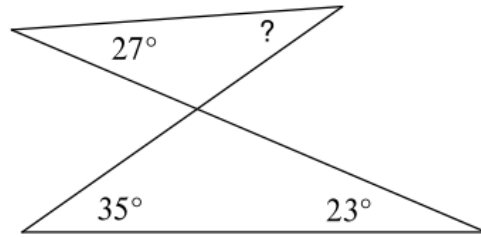
j)



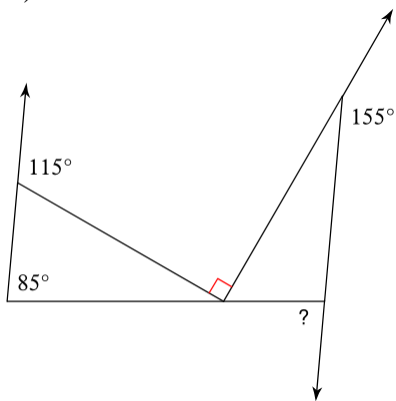
k)



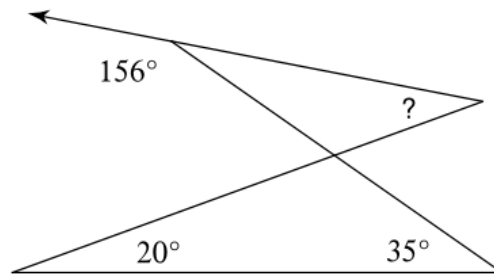
l)



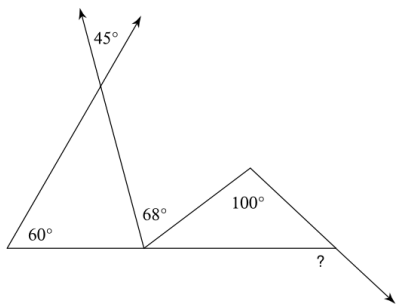
m)



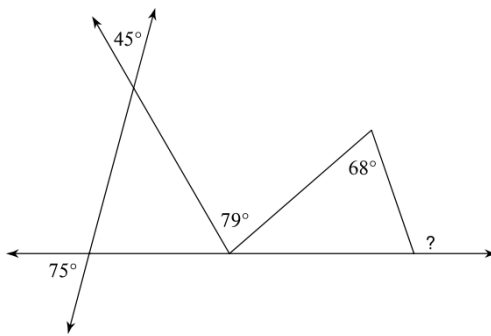
n)



o)



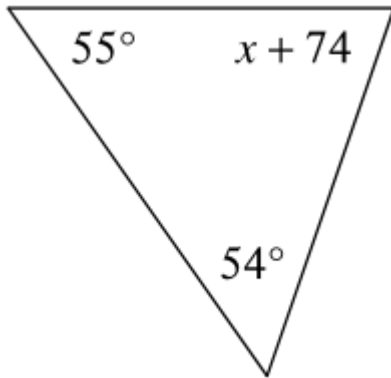
p)



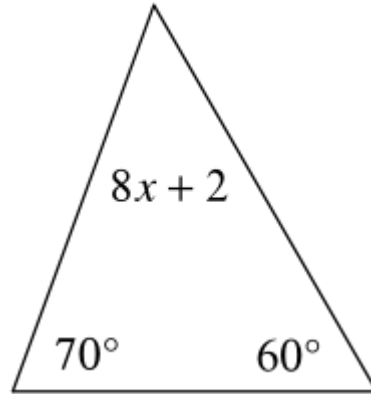
1.2.2

Resol les següents equacions:

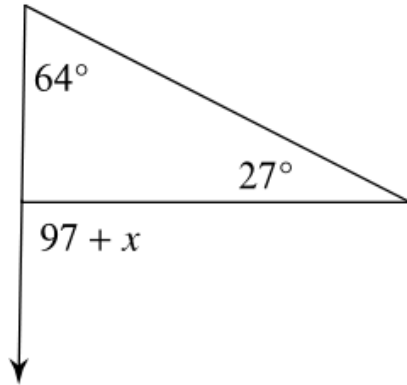
a)



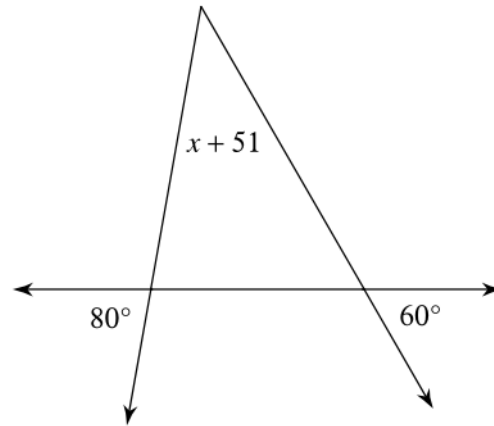
b)



c)



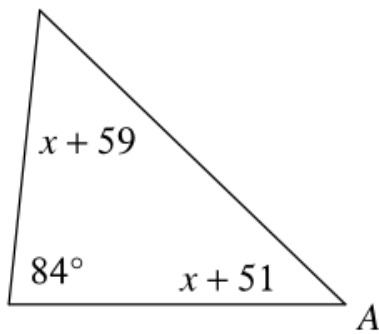
d)



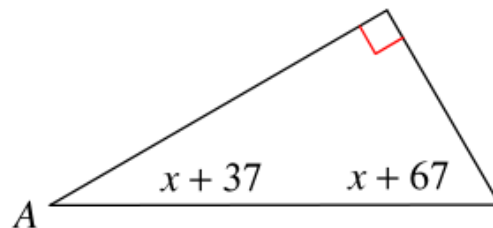
1.2.3

Determina la mesura de l'angle A.

a)

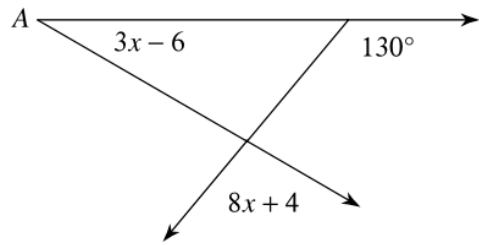


b)

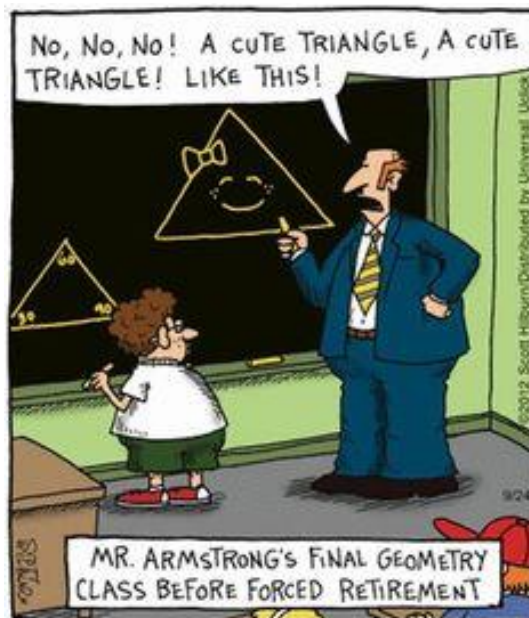
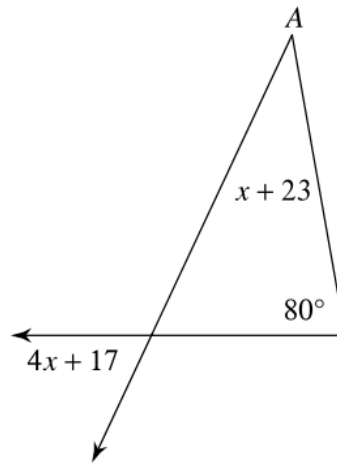




c)



d)

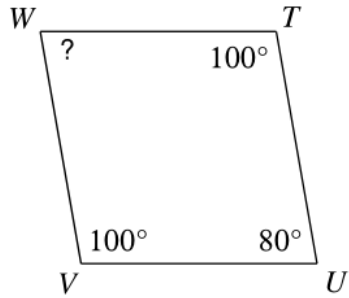


### 1.3 Angles d'un quadrilatère.

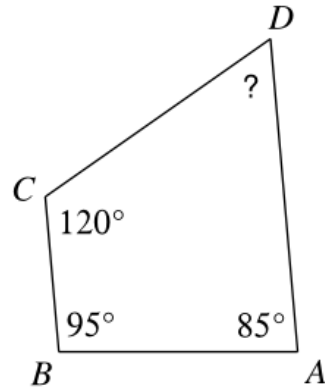
#### 1.3.1

Determina la mesura de l'angle indicat.

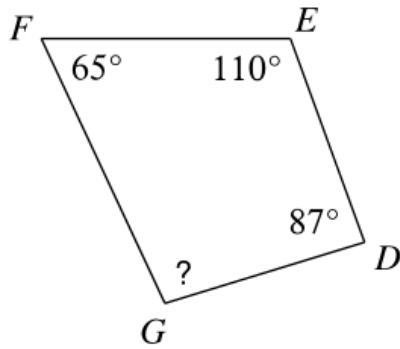
a)



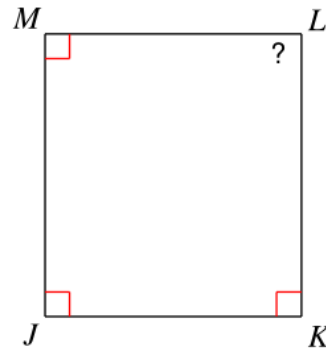
b)



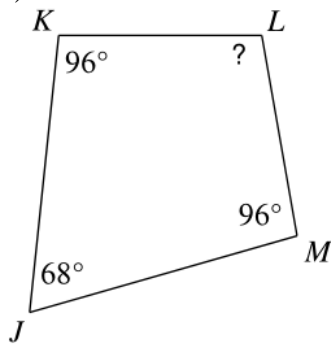
c)



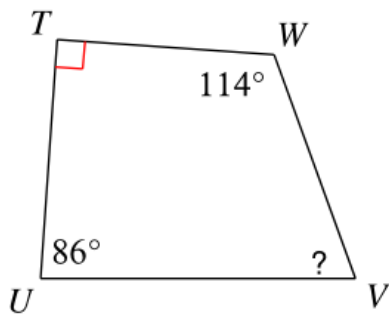
d)

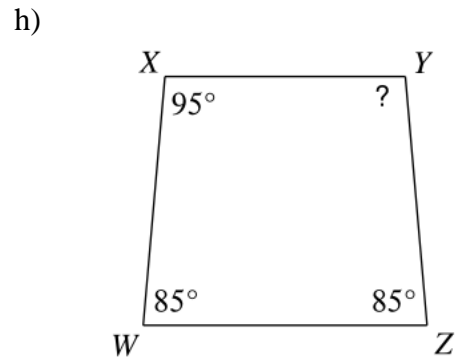
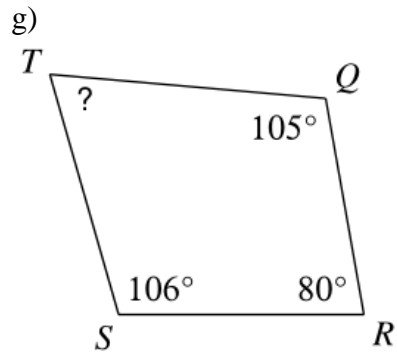


e)



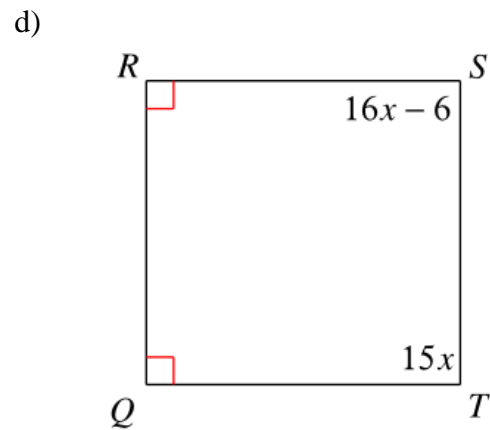
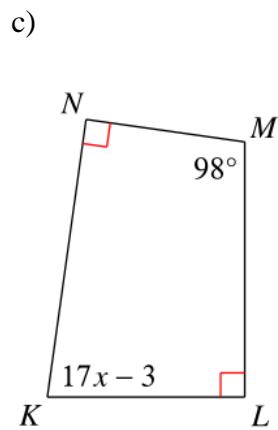
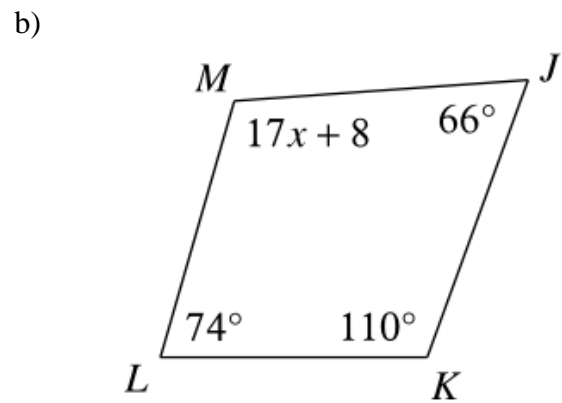
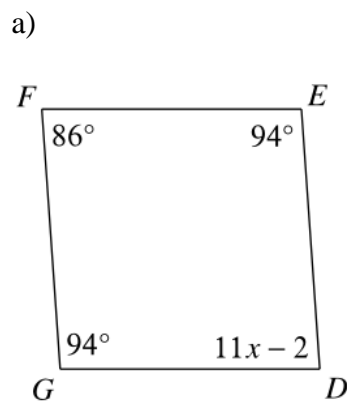
f)



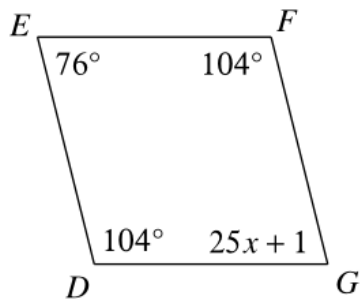


### 1.3.2

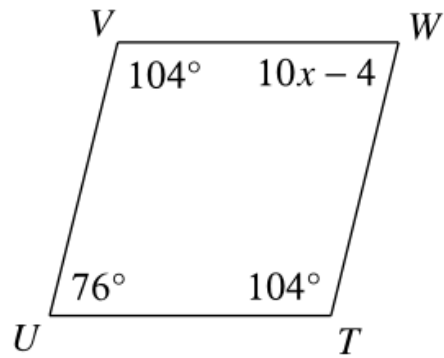
Resol les següents equacions.



e)



f)

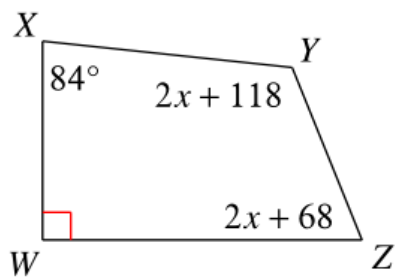


### 1.3.3

Determina la mesura de l'angle indicat.

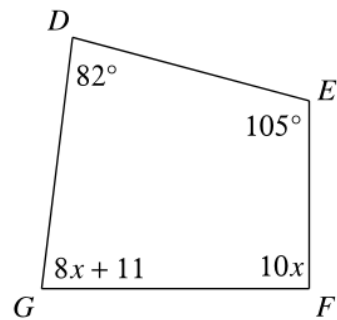
a)

$m\angle Y$



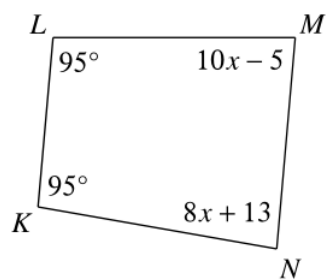
b)

$m\angle F$



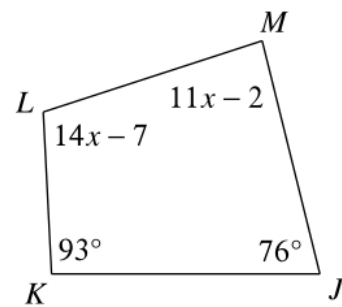
c)

$m\angle M$



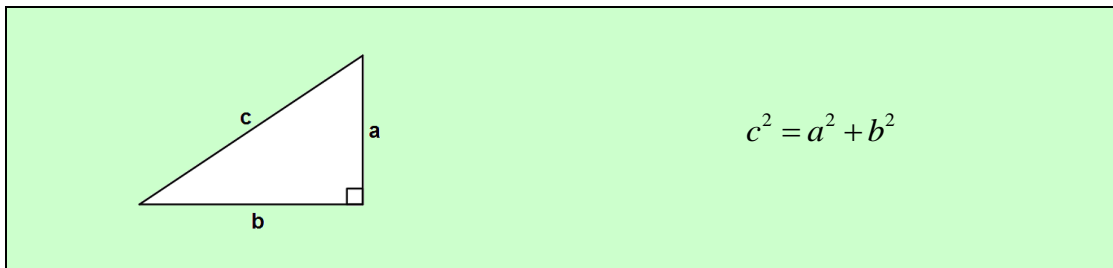
d)

$m\angle M$



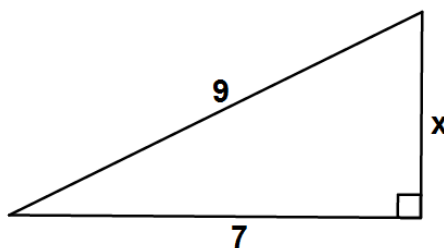
## 2 Teorema de Pitàgores.

Un triangle rectangle és un triangle en el què un dels seus angles és recte, és a dir, mesura  $90^\circ$ . El costat oposat a l'angle recte s'anomena **hipotenusa**, i la denotem amb  $c$ . Els altre dos costats s'anomenen **catets**, i els denotem amb  $a$  i  $b$ .



### Exercici resolt.

Determina la longitud del costat  $x$  :



Solució:

Apliquem Pitàgores. El costat de longitud  $9$  és la hipotenusa, per tant,

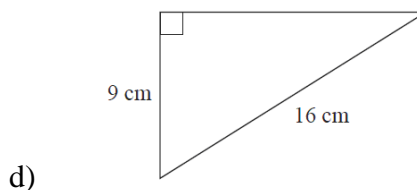
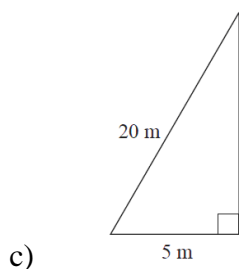
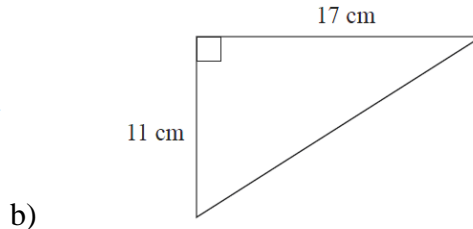
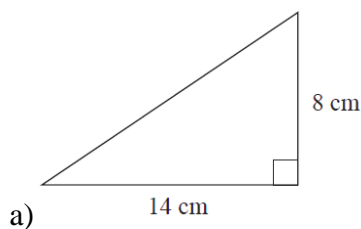
$$9^2 = x^2 + 7^2 \Rightarrow x^2 = 9^2 - 7^2 = 32$$

La incògnita  $x$  és positiva perquè les distàncies són sempre positives. Per tant:

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

### 2.1.1

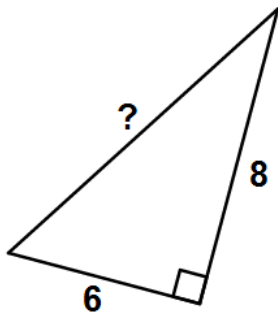
Determina els costats indicats:



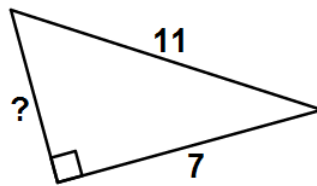
### 2.1.2

Determina el costat assenyalat:

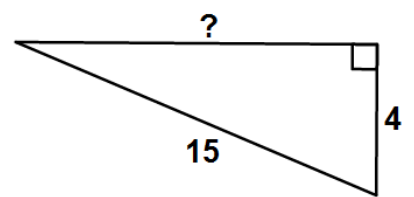
a)



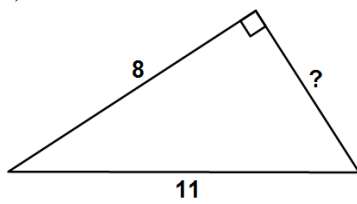
b)



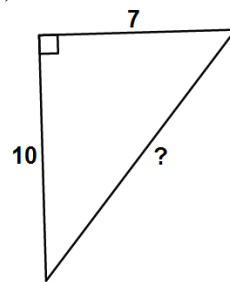
c)



d)



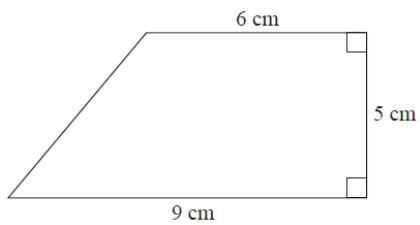
e)



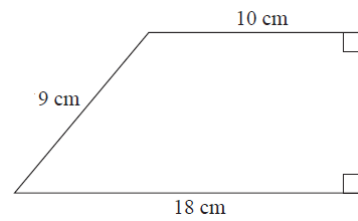
### 2.1.3

Calcula el perímetre dels següents trapezis rectangles:

a)

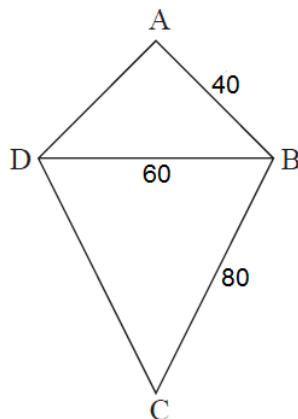


b)

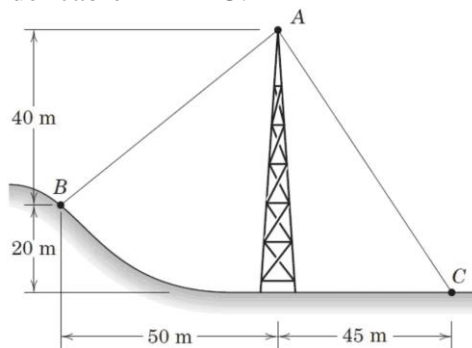


**2.1.4**

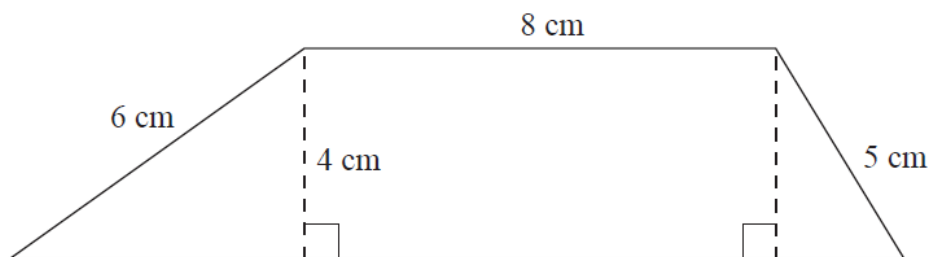
Calcula l'altura AC de la següent cometa:

**2.1.5**

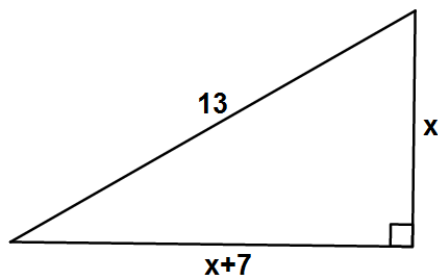
Determina la longitud del cable BA+AC:

**2.1.6**

Determina l'àrea i el perímetre del següent trapezi:

**Exercici resol.**

Resol l'equació en x:



Solució:

Apliquem Pitàgores: El costat que fa 13 és la hipotenusa, per tant:

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

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

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

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

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

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

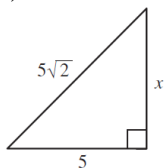
Estem treballant amb distàncies, les solucions no poden ser negatives.

L'única solució acceptable és  $x = 5$ .

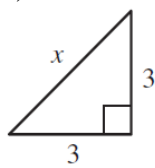
### 2.1.7

Resol les següents equacions:

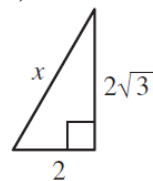
a)



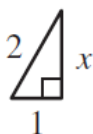
b)



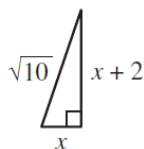
c)



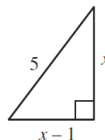
d)



e)

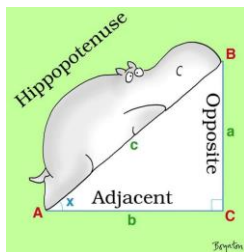
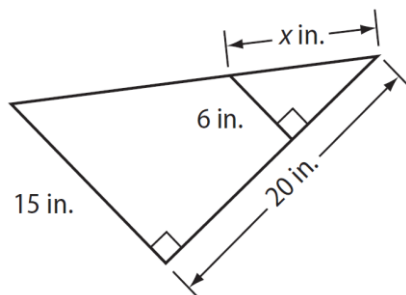


f)



### 2.1.8

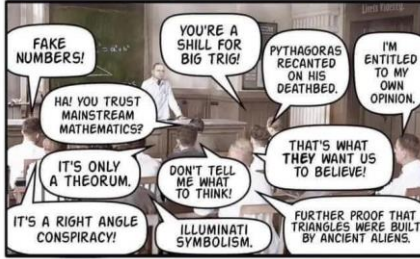
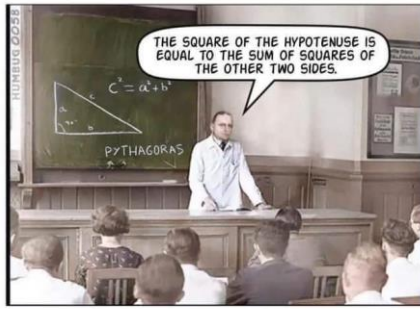
Determina x:



### Frank and Ernest





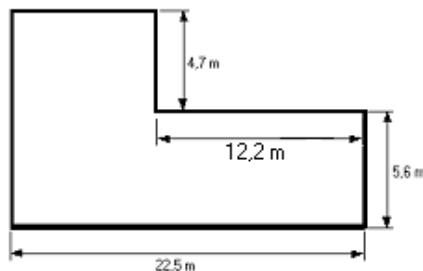


### 3 Perímetre i àrea de triangles i rectangles.

#### 3.1 Perímetre i àrea de rectangles.

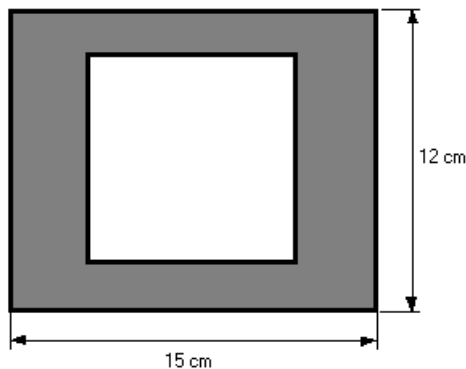
##### 3.1.1

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



##### 3.1.2

Quin és l'àrea d'un marc de fusta de 12 cm per 15 cm, dissenyat per a una fotografia quadrada de 10 cm de costat?



##### 3.1.3

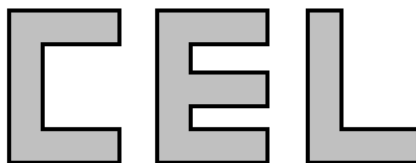
Volem sembrar de gespa tot un jardí rectangular de 25 m. per 18 m., que conté una piscina també rectangular de 7 m. per 5 m. Quants sacs de llavor necessitaré si cada sac serveix per a 2 m<sup>2</sup> de terreny? (dibuixa un esquema orientatiu)

##### 3.1.4

Vull pintar una paret de 7 m de llarg per 2,8 m d'alt, tenint en compte que hi ha una porta d'un metre d'ample per 2 m. d'alt i una finestra de 1,5 m. d'ample per 0,80 m d'alt. Si cada pot de pintura serveix per a omplir una superfície de 1,5 m<sup>2</sup>, quants pots necessitaré? (dibuixa un esquema orientatiu)

##### 3.1.5

Volem construir les següents lletres fent servir cinta aïllant de 2 cm d'ample. Aquestes lletres han de tenir 8 cm d'alt per 5 cm d'ample. Quanta cinta aïllant farem servir? Quina superfície tindran cadascuna de les figures?

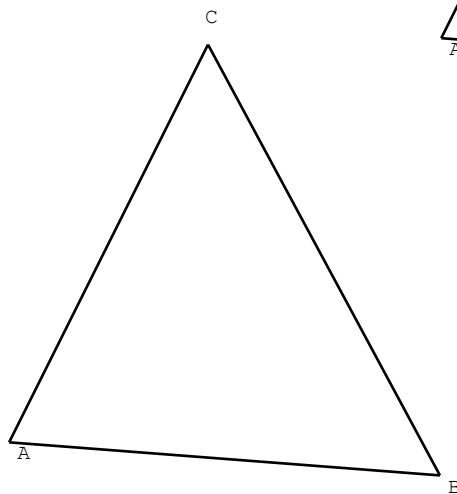
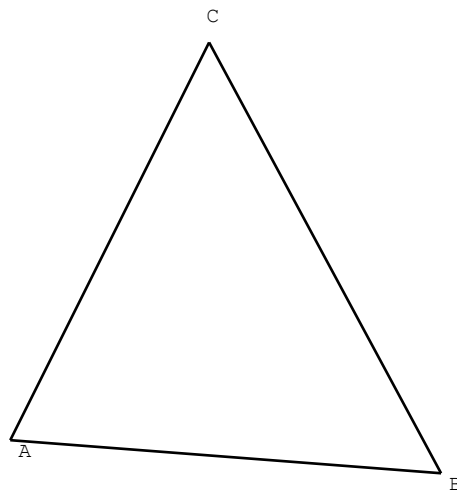
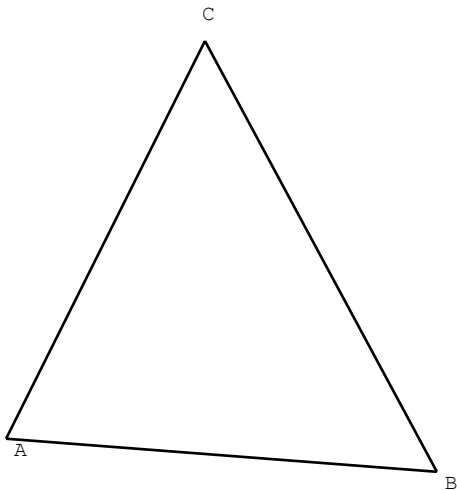


## 3.2 Perímetre i àrea de triangles.

### 3.2.1

- Calcula l'àrea del següent triangle mesurant la longitud del costat AB i dibuixant i mesurant l'altura que passa pel vèrtex C.
- Torna a calcular l'àrea del triangle, però ara mesurant la longitud del costat AC i dibuixant i mesurant l'altura que passa pel vèrtex B.
- Per últim, calcula l'àrea del triangle, ara mesurant la longitud del costat BC i dibuixant i mesurant l'altura que passa pel vèrtex A.
- Comprova que tot i que les longituds són diferents, l'àrea obtinguda és sempre la mateixa

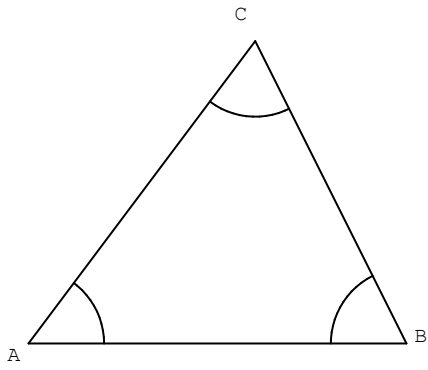
	Longitud del costat	Altura pel vèrtex oposat	Àrea del triangle
Costat AB			
Costat AC			
Costat BC			



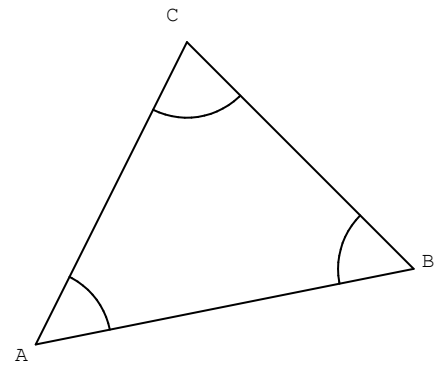
### 3.2.2

Mesura l'àrea dels següents triangles, en centímetres quadrats. Comprova el valor obtingut amb la solució exacta proposada.

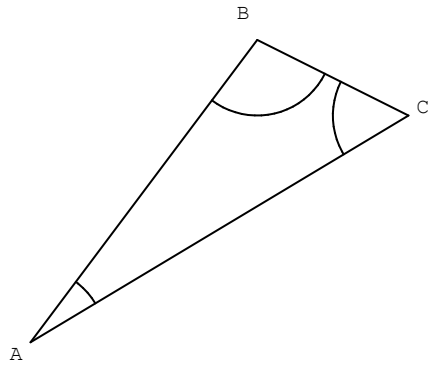
a)



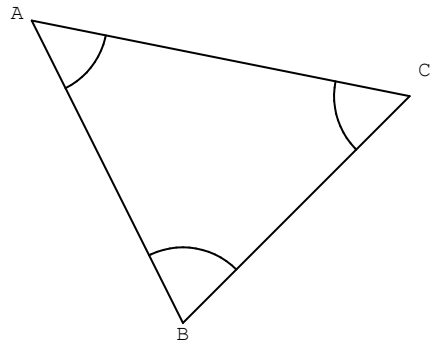
b)



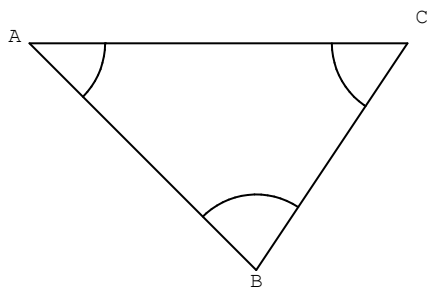
c)



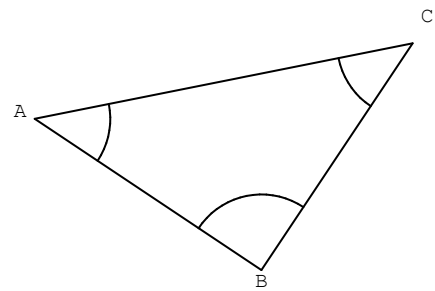
d)



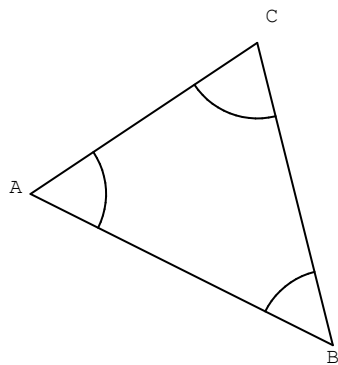
e)



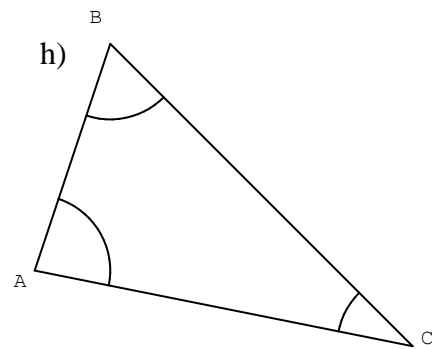
f)



g)

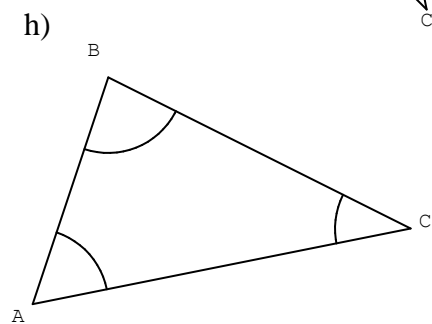
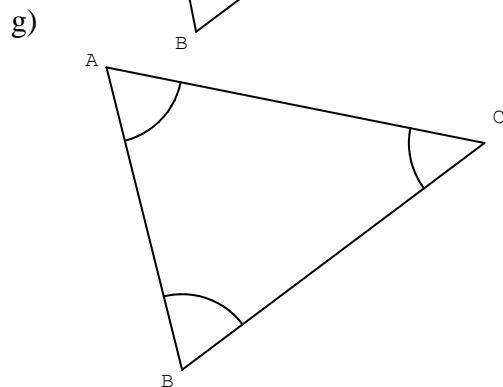
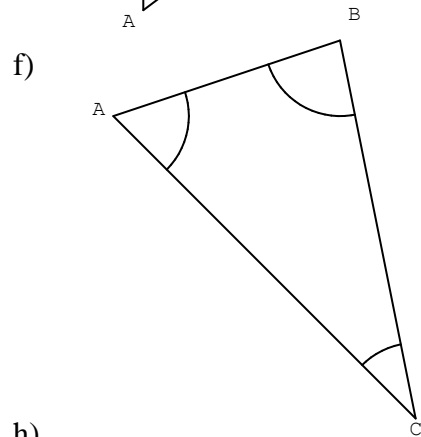
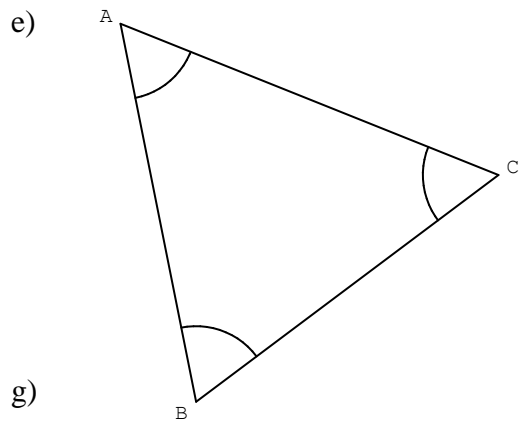
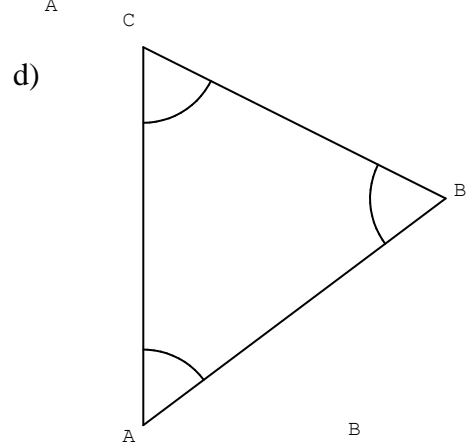
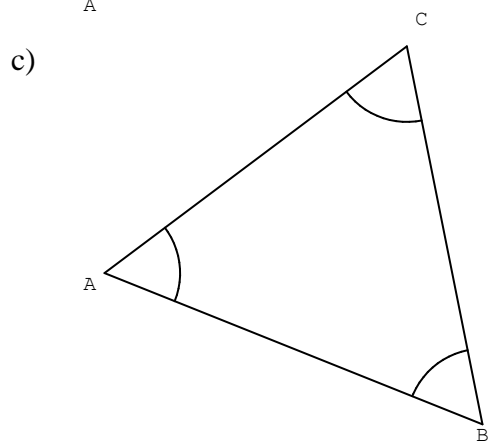
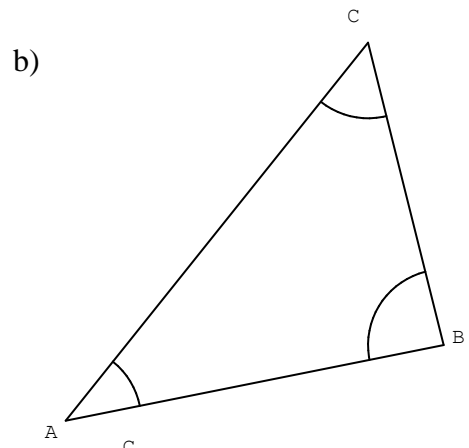
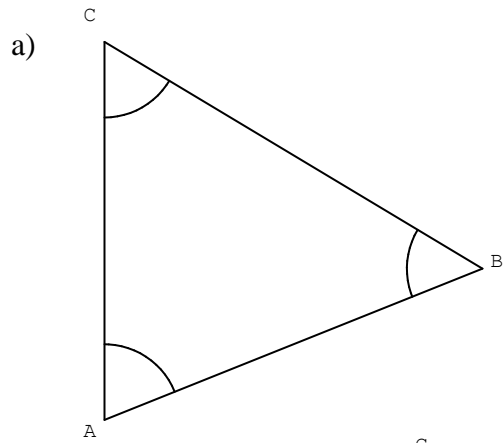


h)



### 3.2.3

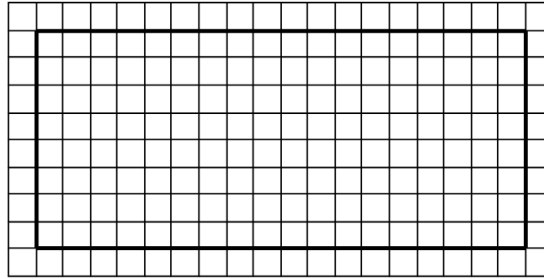
Mesura l'àrea dels següents triangles, en centímetres quadrats. Comprova el valor obtingut amb la solució exacta proposada.



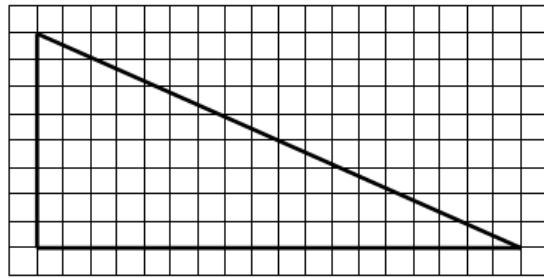
### 3.2.4

Mesura l'àrea aproximada de les següents figures, comptant els quadrets que ocupen. Calcula després l'àrea mitjançant la fórmula, i compara els resultats.

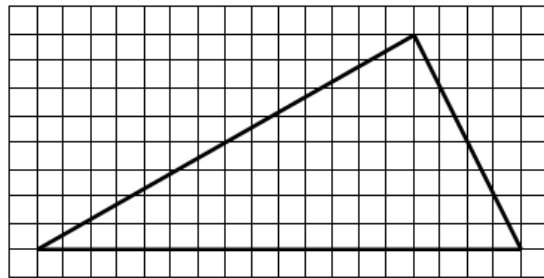
a)



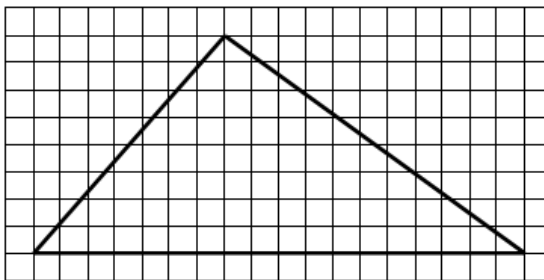
b)



c)



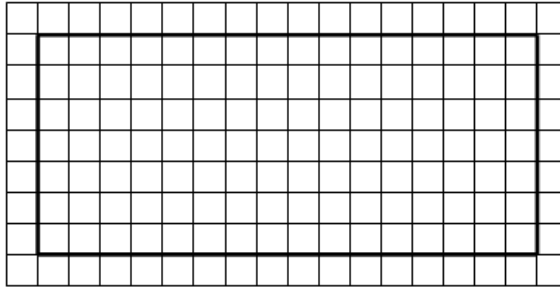
d)



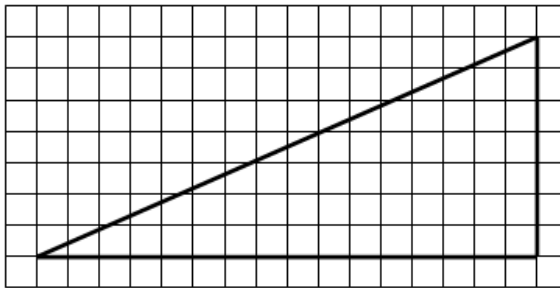
### 3.2.5

Mesura l'àrea aproximada de les següents figures, comptant els quadrets que ocupen. Calcula després l'àrea mitjançant la fórmula, i compara els resultats.

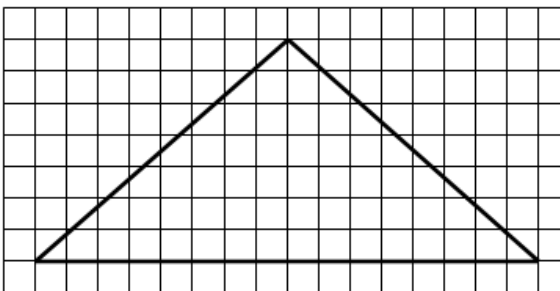
a)



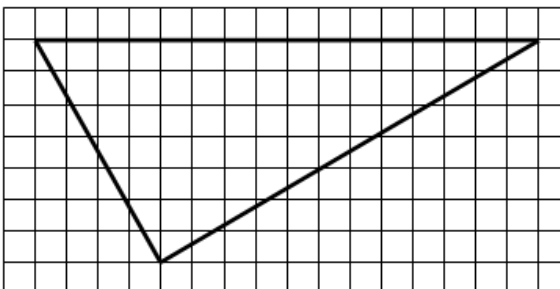
b)



c)



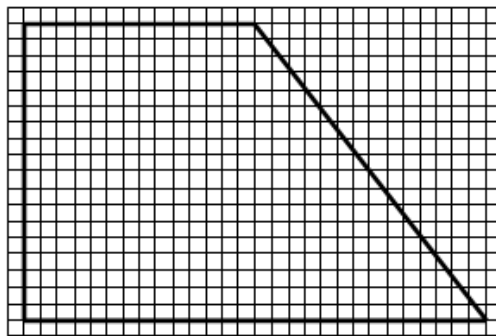
d)



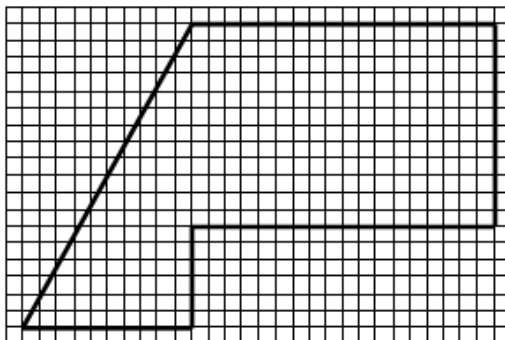
### 3.2.6

Mesura l'àrea aproximada de les següents figures, comptant els quadrets que ocupen. Calcula després l'àrea mitjançant fórmules, i compara els resultats.

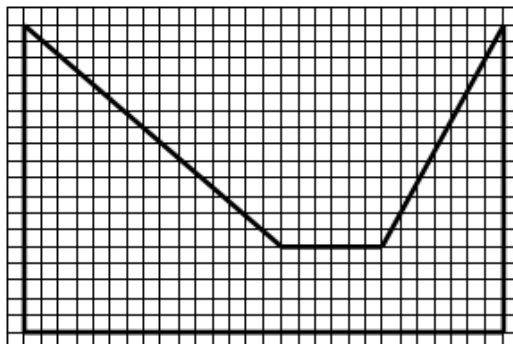
a)



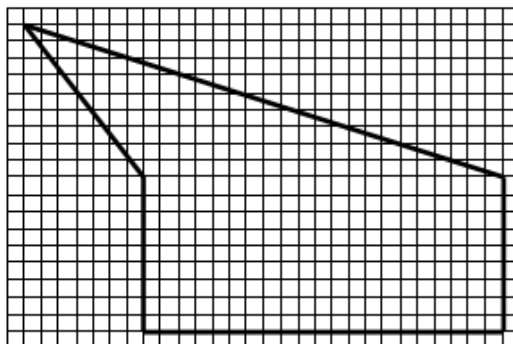
b)



c)



d)



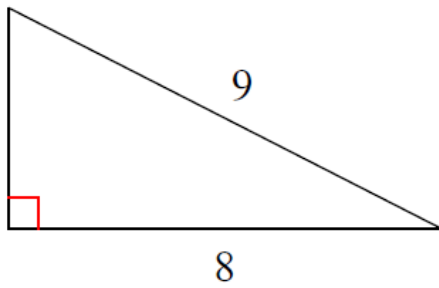


### 3.3 Àrea de triangles amb Pitàgores.

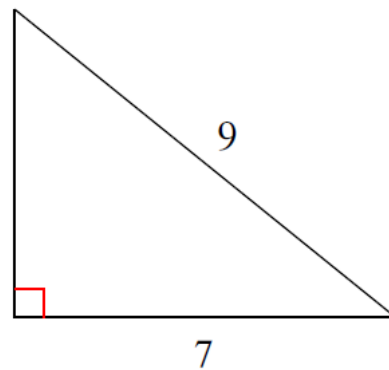
#### 3.3.1

Calcula els perímetres i àrees dels següents triangles. Arrodoneix els resultats a les centèsimes

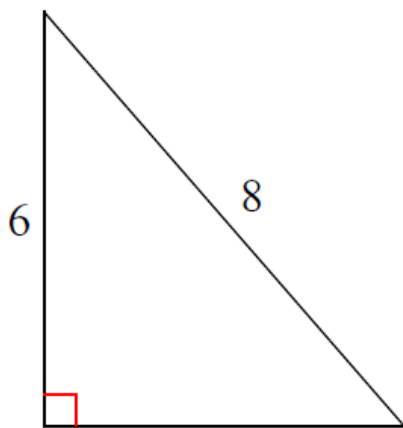
a)



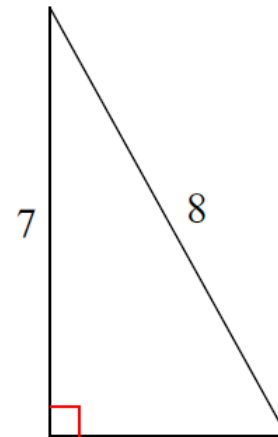
b)



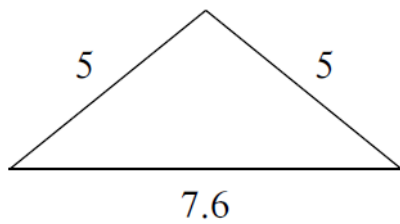
c)



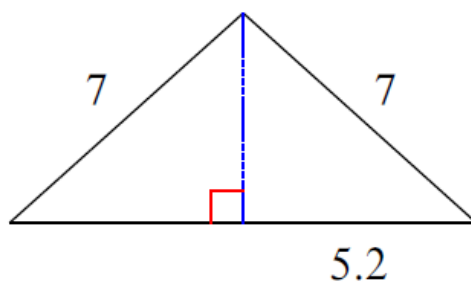
d)



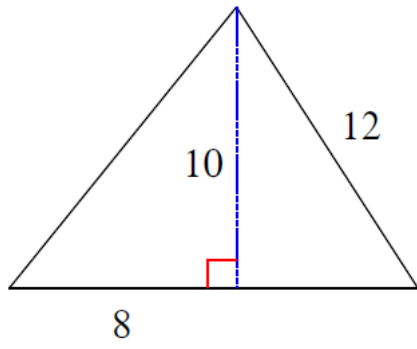
e)



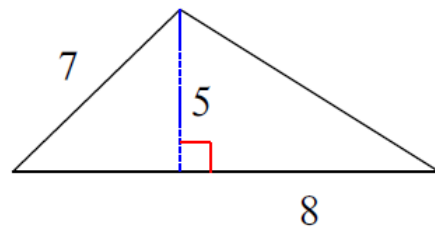
f)



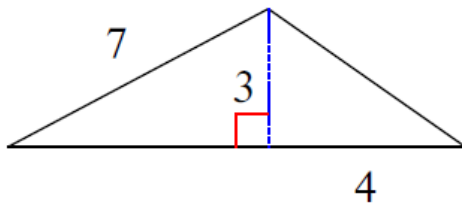
g)



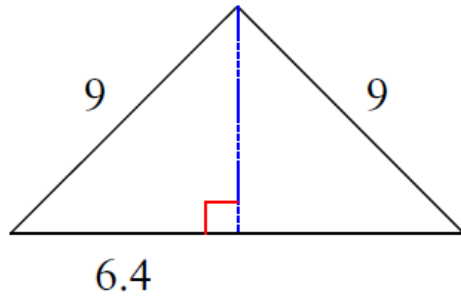
h)



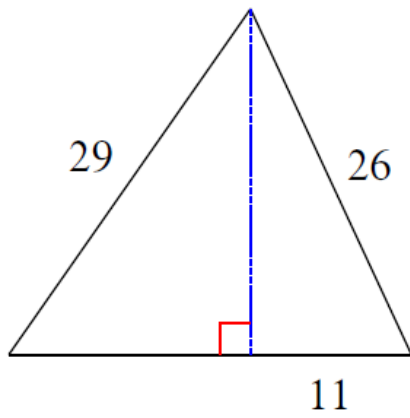
i)



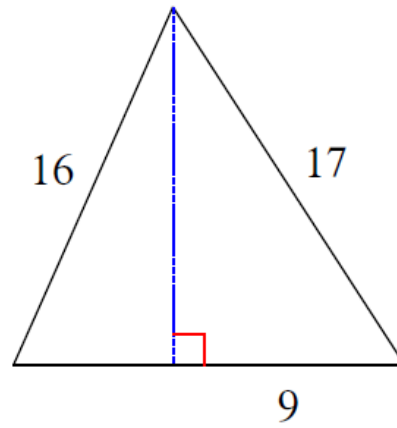
j)



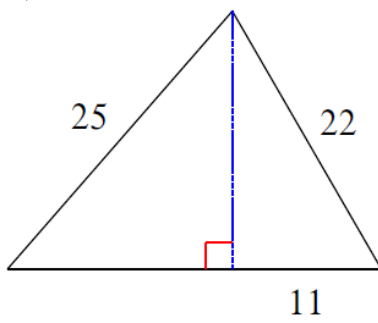
k)



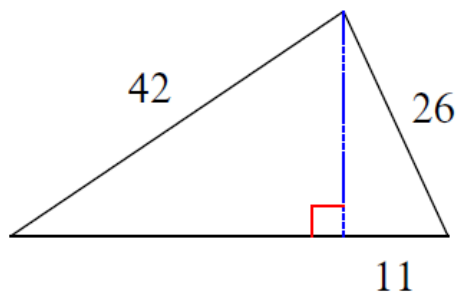
l)



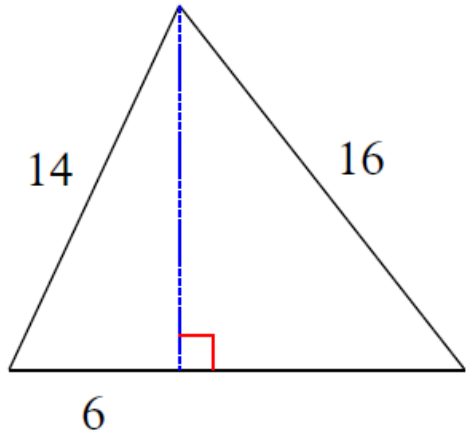
m)



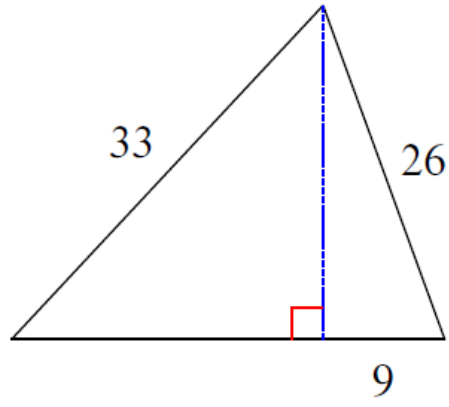
n)



o)



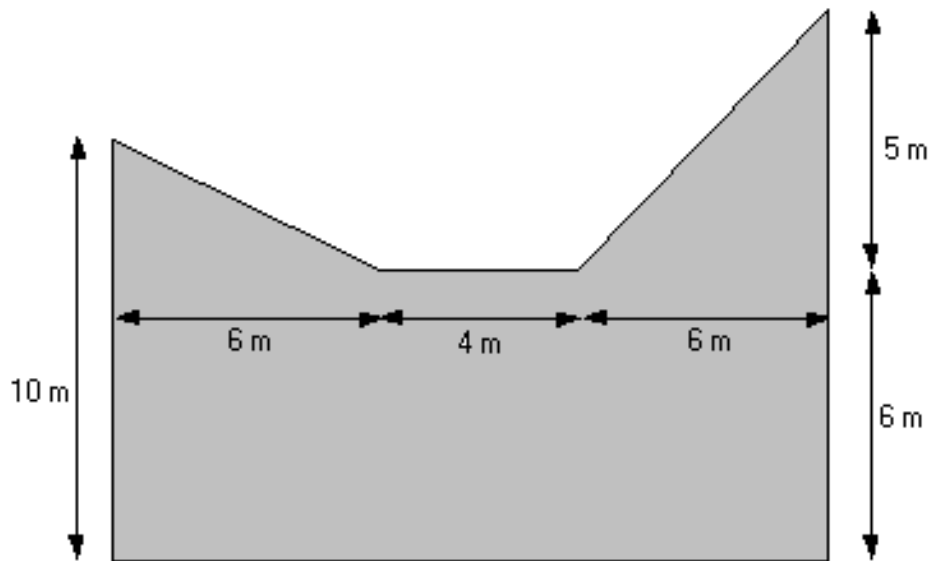
p)



### 3.4 Perímetre i àrea de figures compostes de rectangles i triangles.

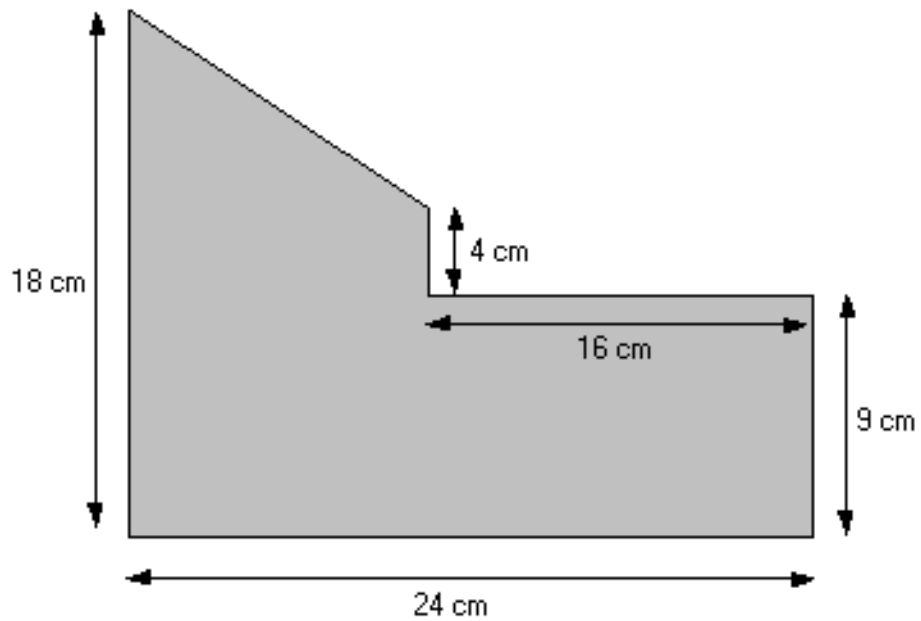
#### 3.4.1

Calcula l'àrea de la figura següent:



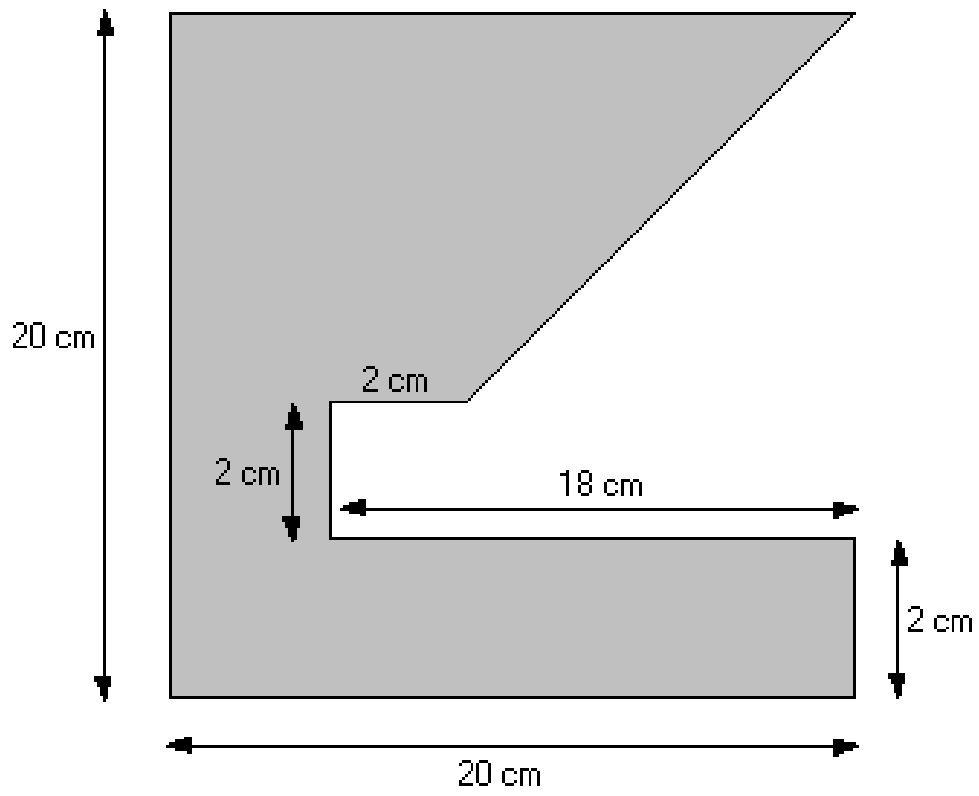
#### 3.4.2

Calcula l'àrea de la figura següent:



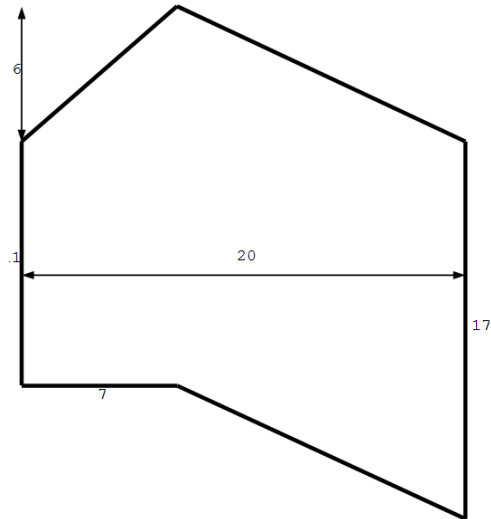
3.4.3

Calcula l'àrea de la figura següent:

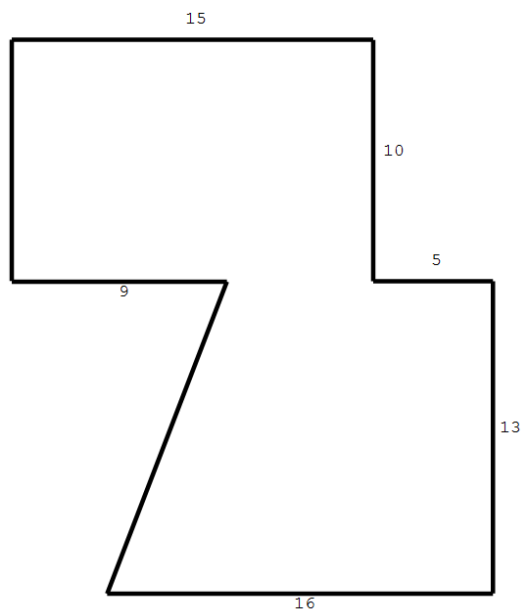


### 3.4.4

Problema d'àrees de parcel·les. El senyor Ramon és el propietari d'una parcel·la de terreny. Les seves mesures són (en metres):



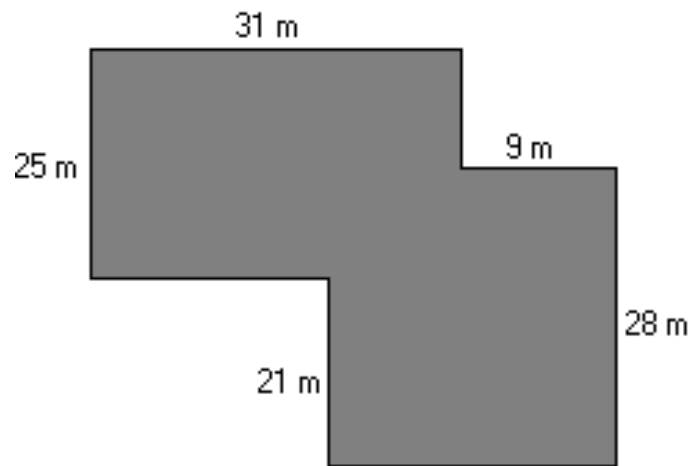
Tanmateix, al senyor Ramon l'interessa molt la parcel·la del seu veí, en Lluís, i li proposa de fer-ne un canvi, adduint que en sortirà guanyant, perquè el seu terreny és més petit. Les mesures de la parcel·la d'en Lluís són les següents (en metres):



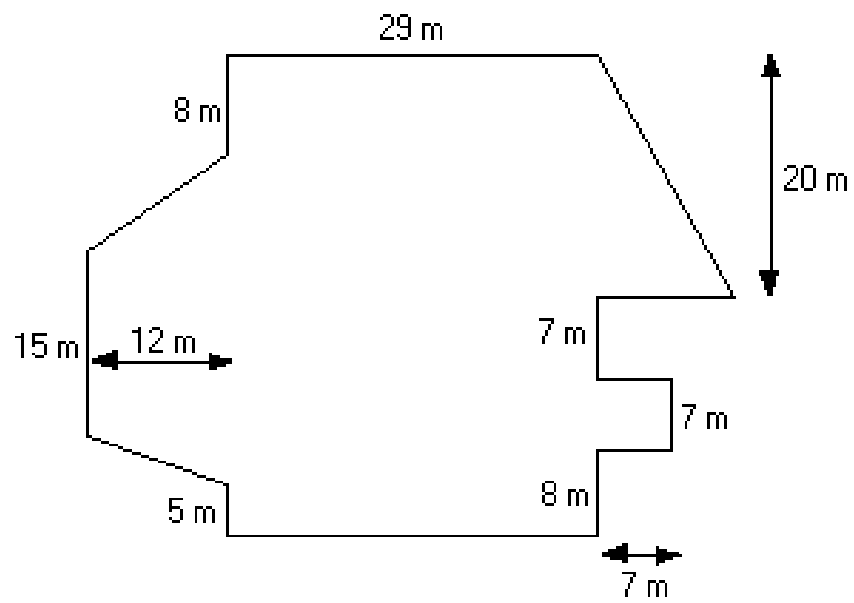
Qui en sortirà guanyant?

**3.4.5**

Calcula l'àrea de la figura següent:

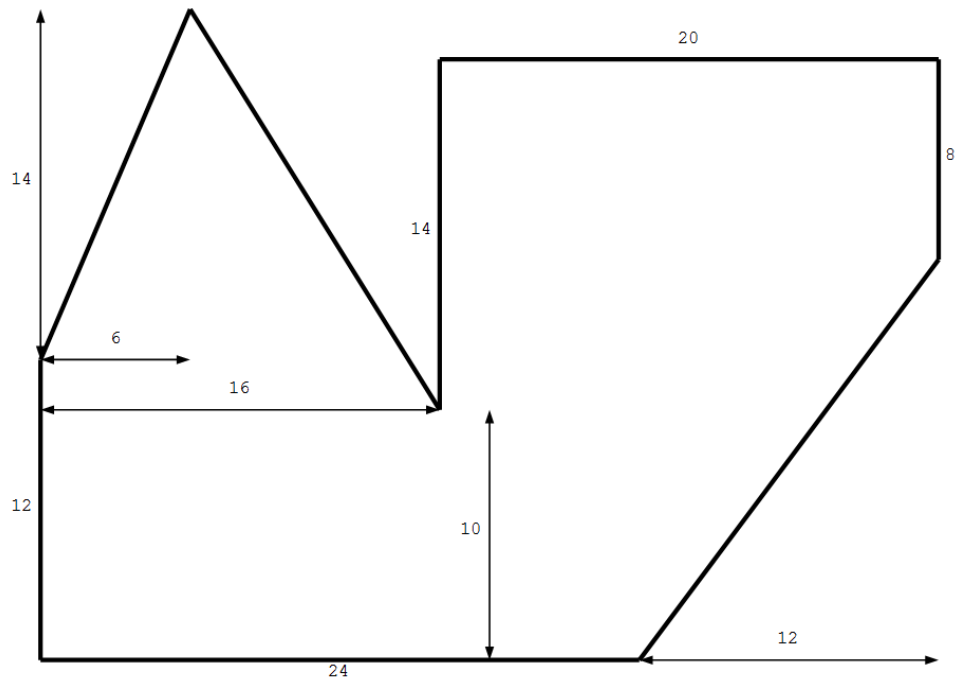
**3.4.6**

Calcula l'àrea de la figura següent:

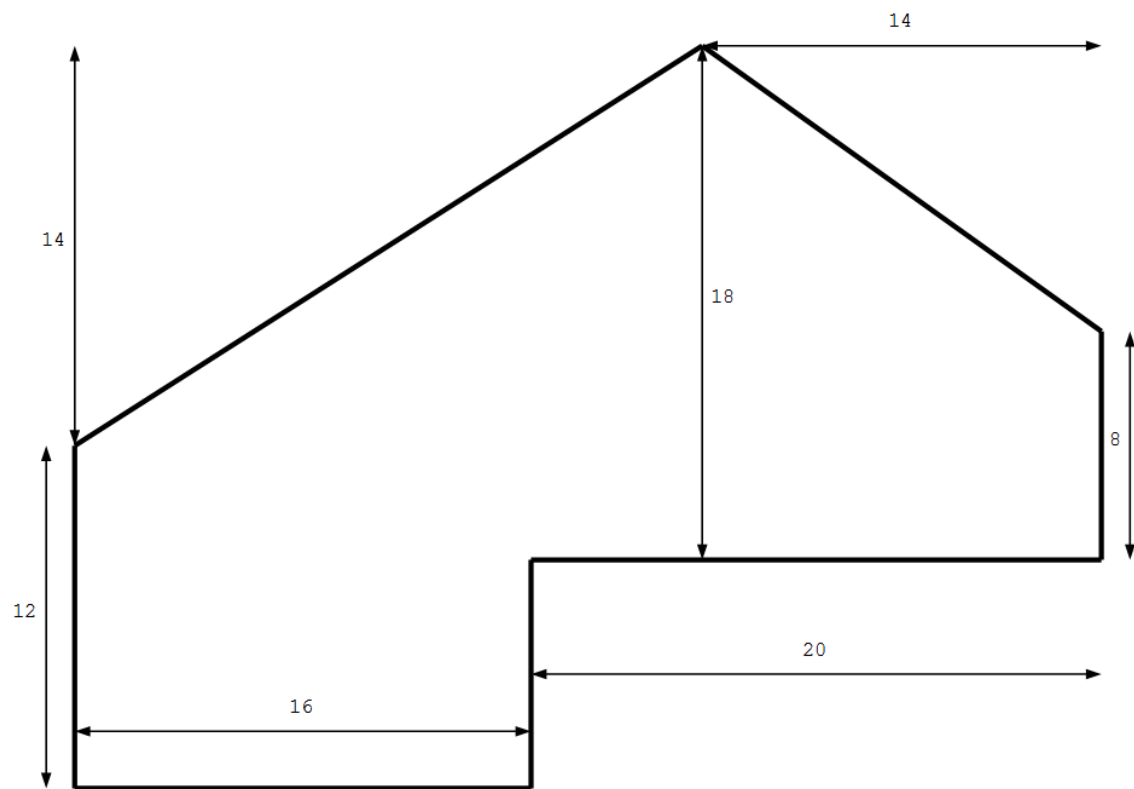


### 3.4.7

Calcula l'àrea de la següent figura:



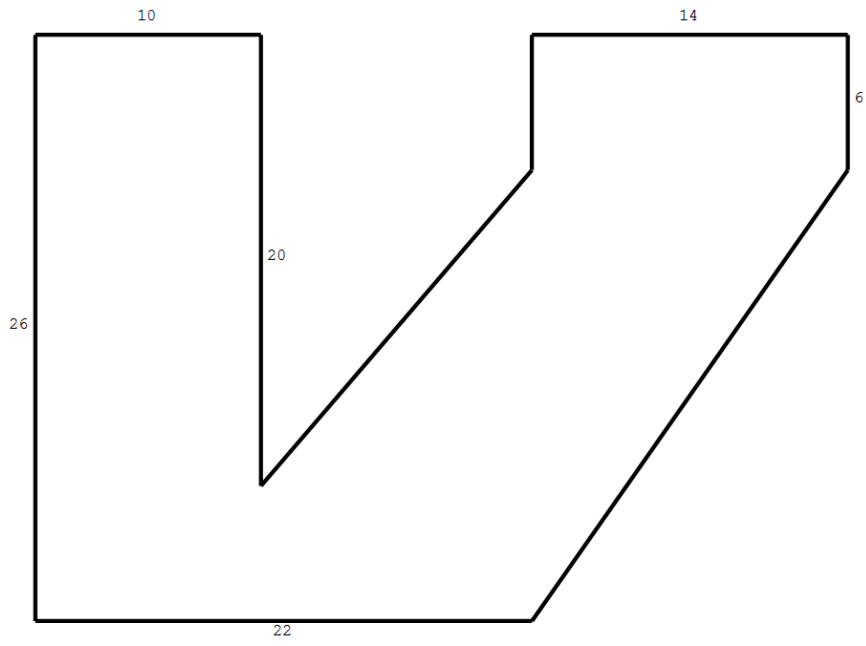
### 3.4.8



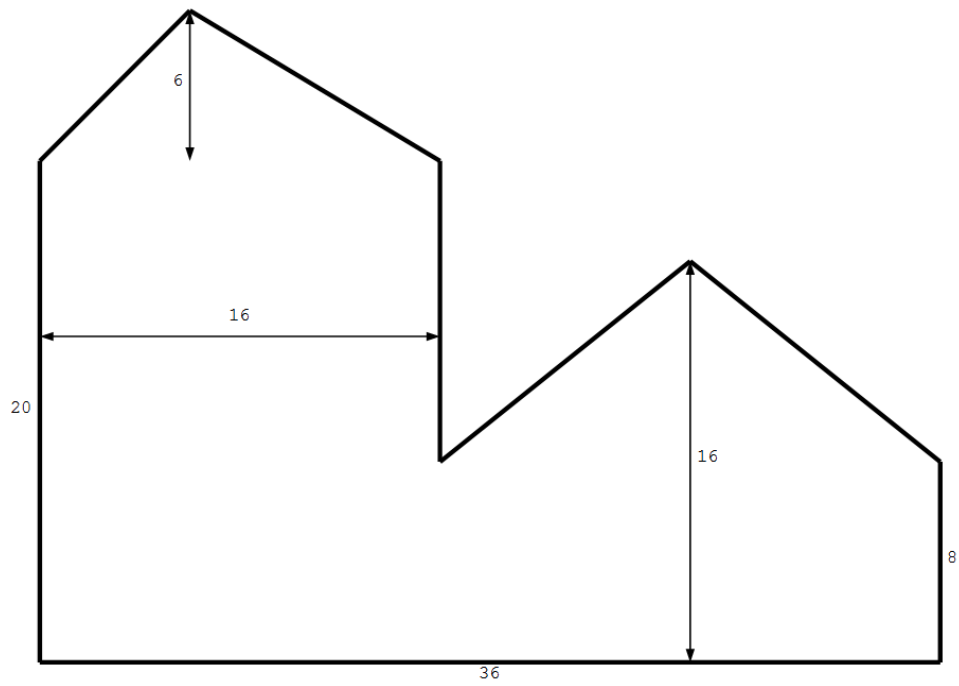


**3.4.9**

Calcula l'Àrea de la següent figura:

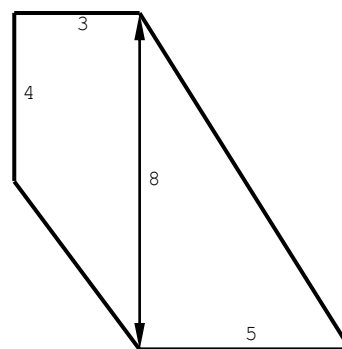
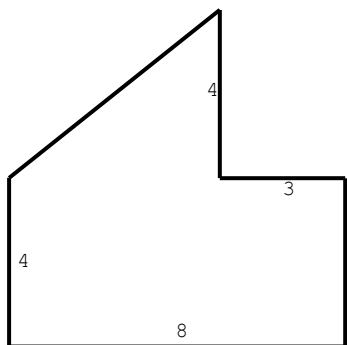
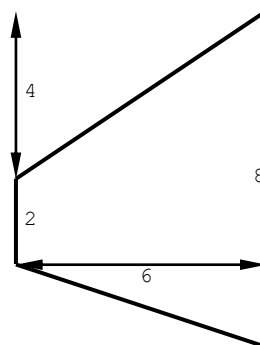
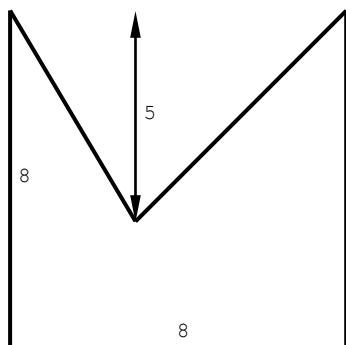
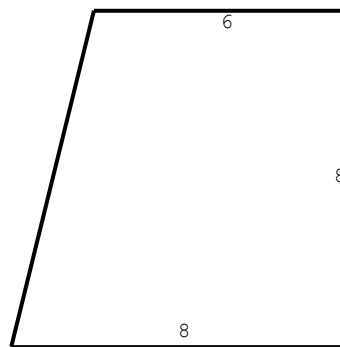
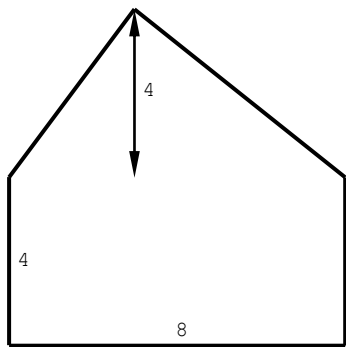
**3.4.10**

Calcula l'Àrea de la següent figura:



### 3.4.11

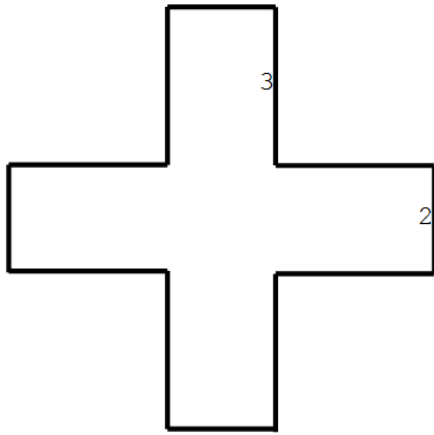
Calcula l'àrea de les següents figures:



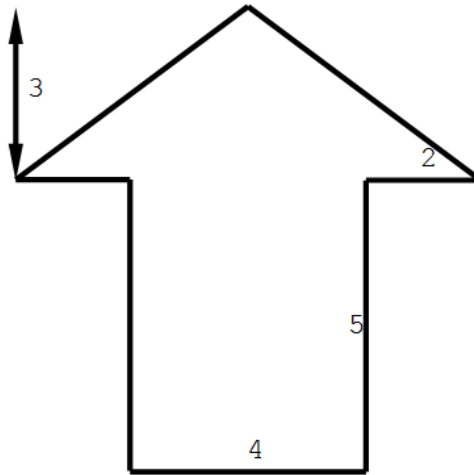
**3.4.12**

Calcula l'àrea de les següents figures (Suposem les unitats en metres) :

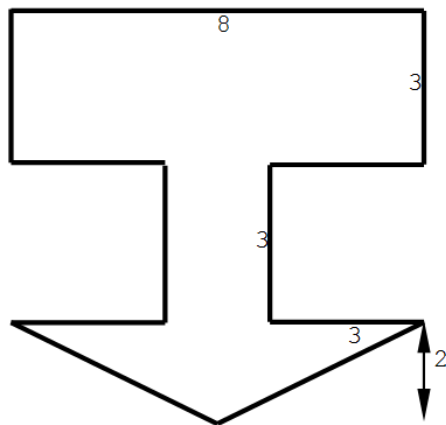
a)



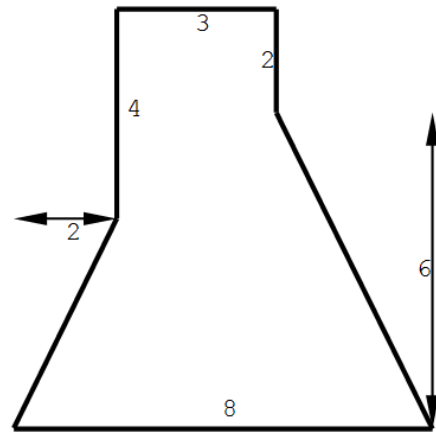
b)



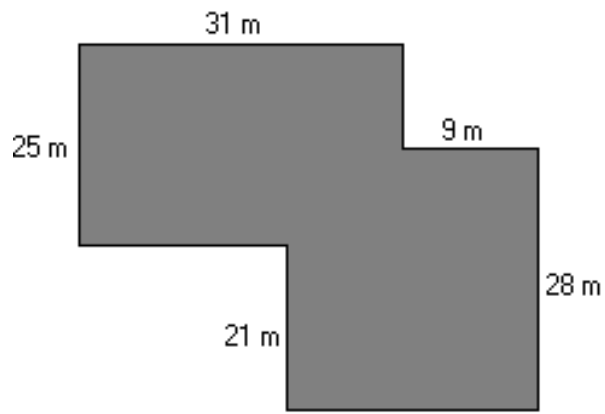
c)



d)

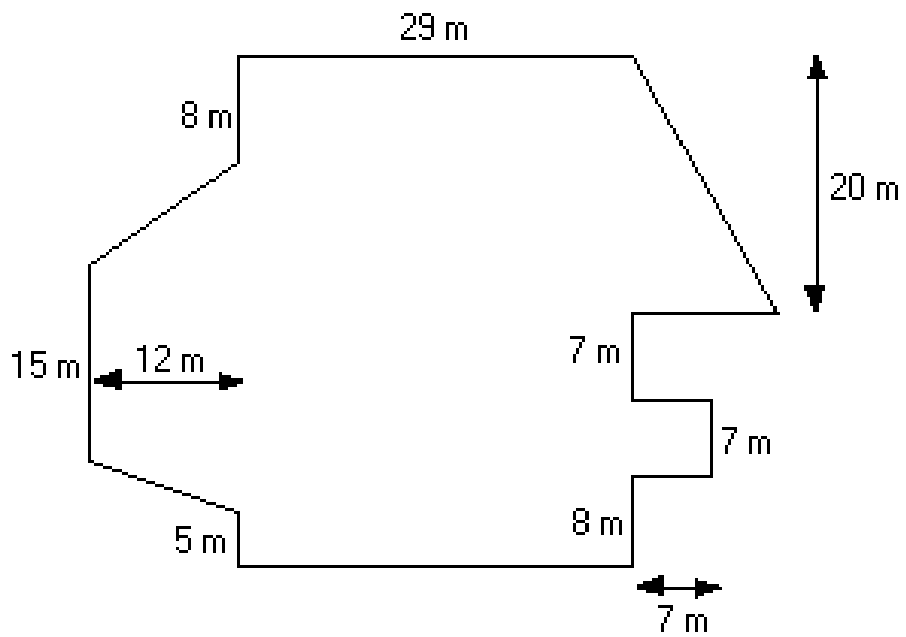
**3.4.13**

Calcula l'àrea de la figura següent:



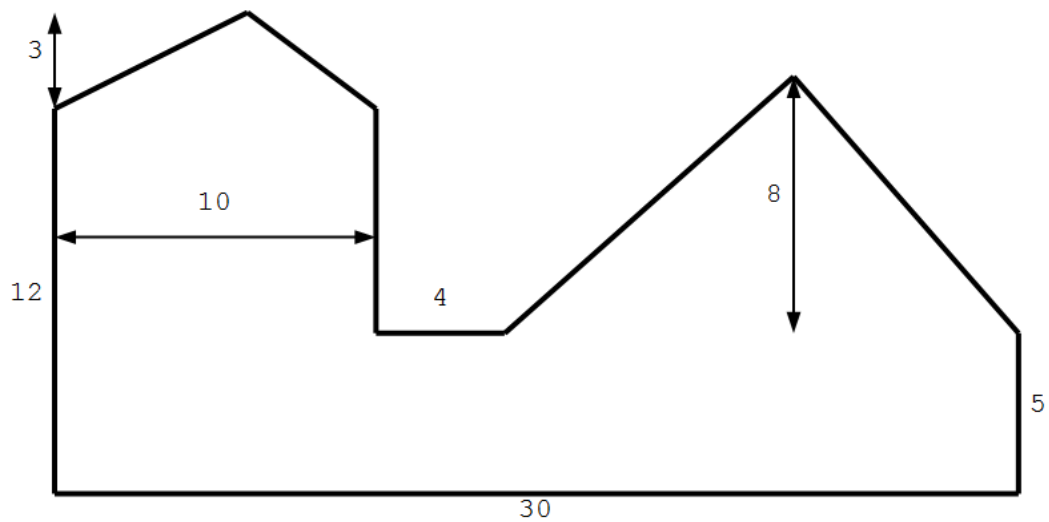
3.4.14

Calcula l'àrea de la figura següent:



3.4.15

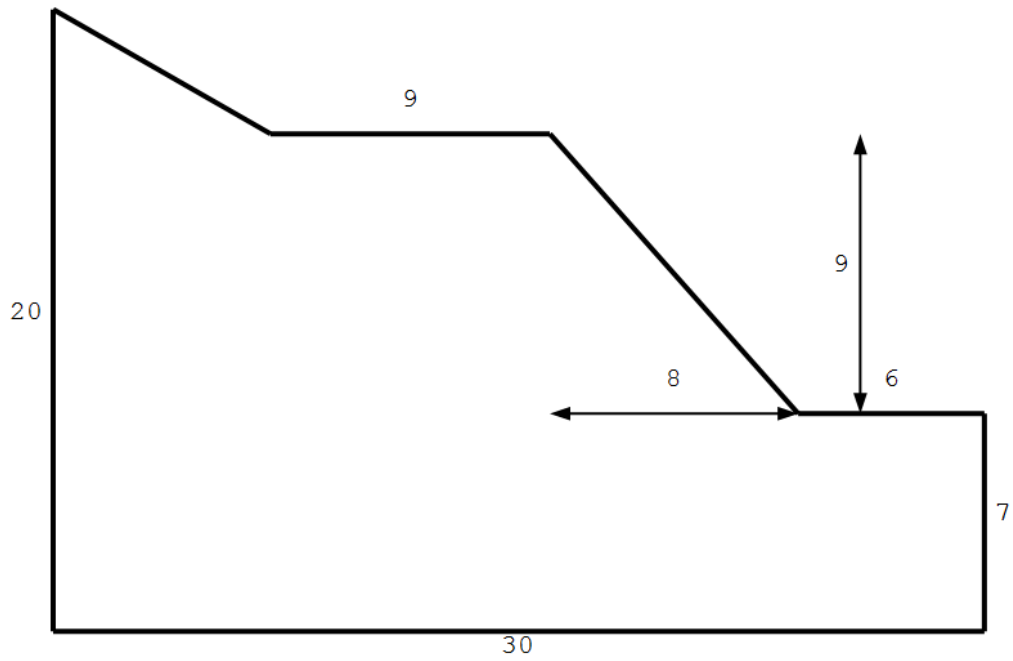
Calcula l'àrea total de la següent figura:





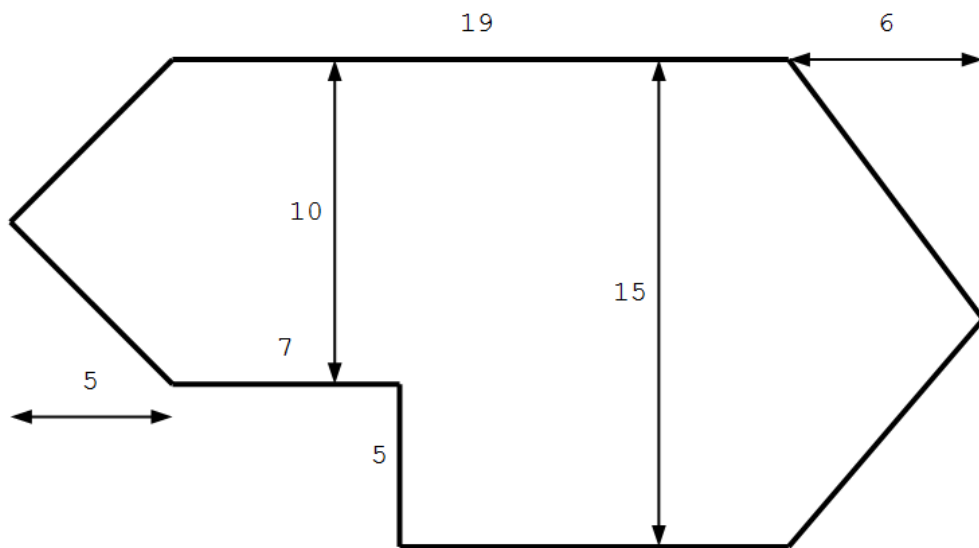
**3.4.16**

Calcula l'Àrea total de la següent figura:



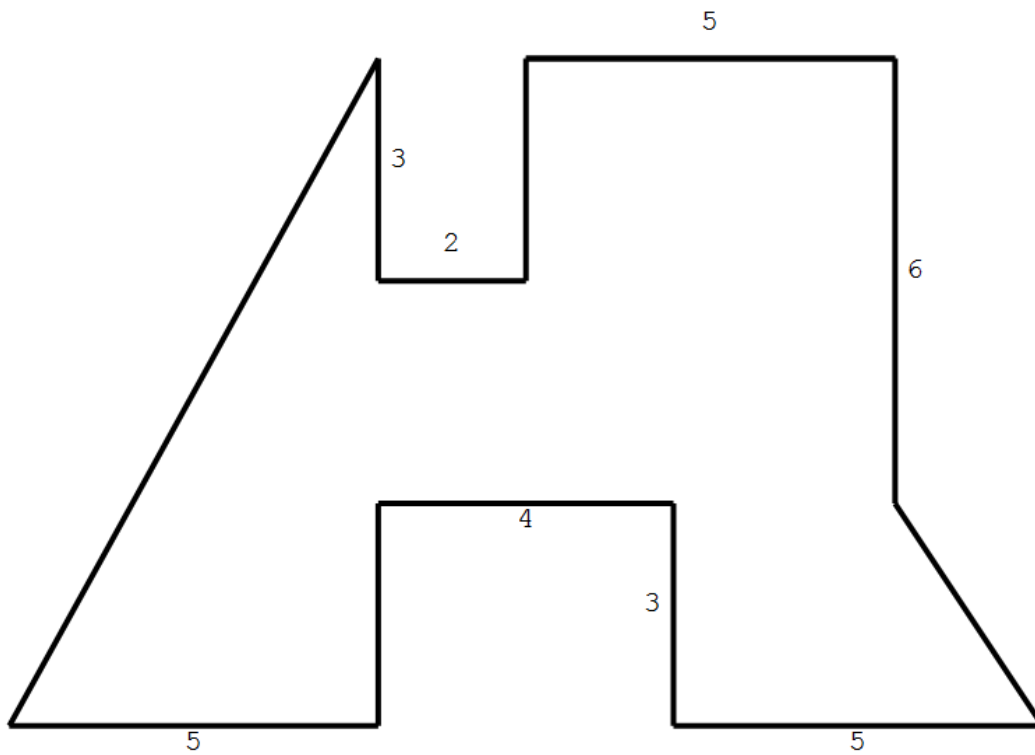
**3.4.17**

Calcula l'Àrea total de la següent figura:



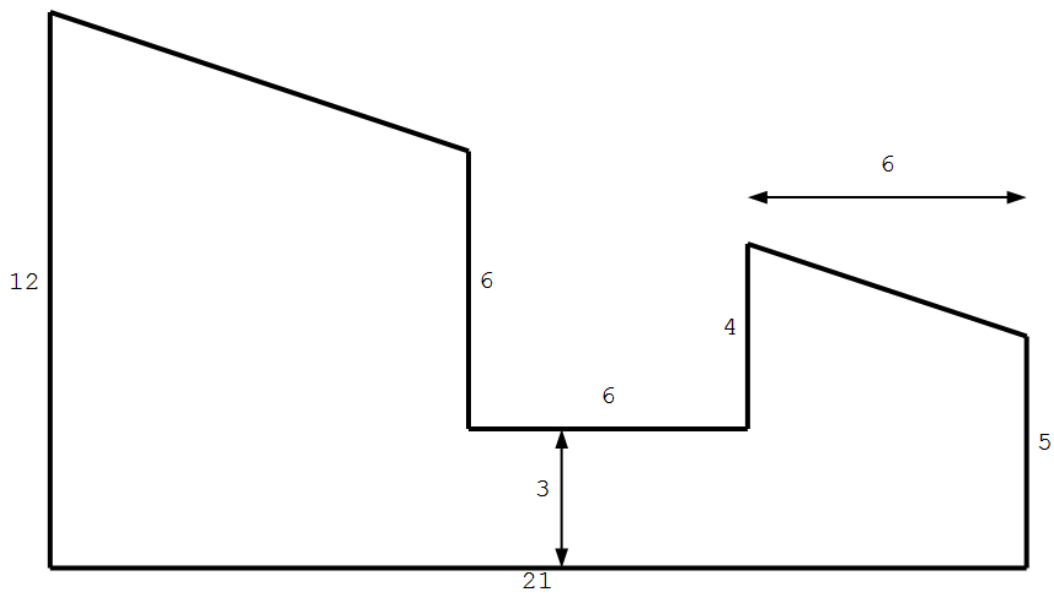
**3.4.18**

Calcula l'Àrea total de la següent figura:



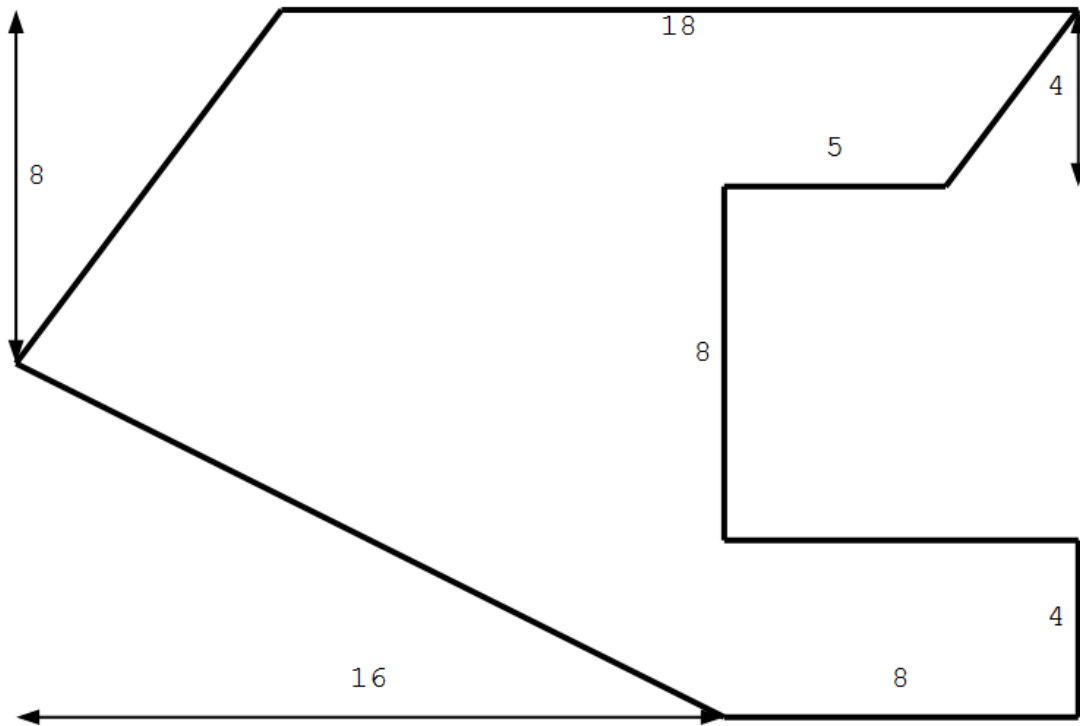
**3.4.19**

Calcula l'Àrea total de la següent figura:



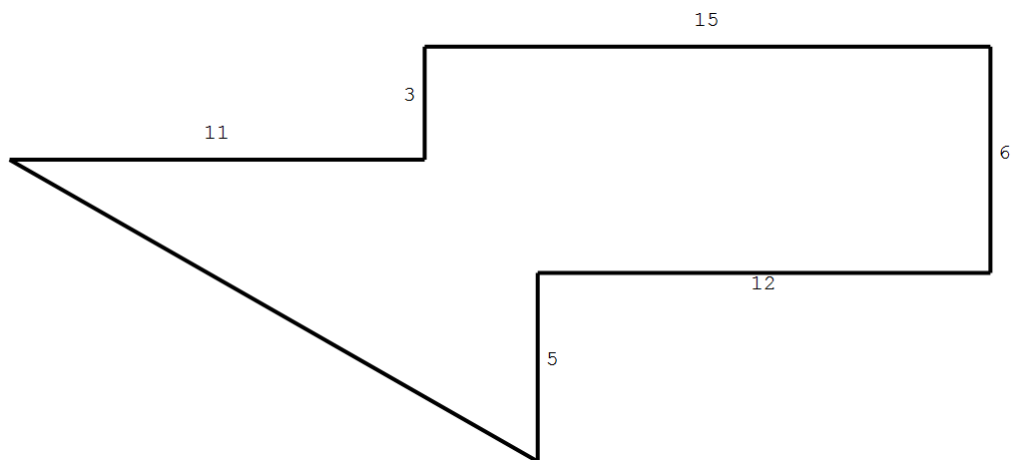
**3.4.20**

Calcula l'Àrea total de la següent figura:



**3.4.21**

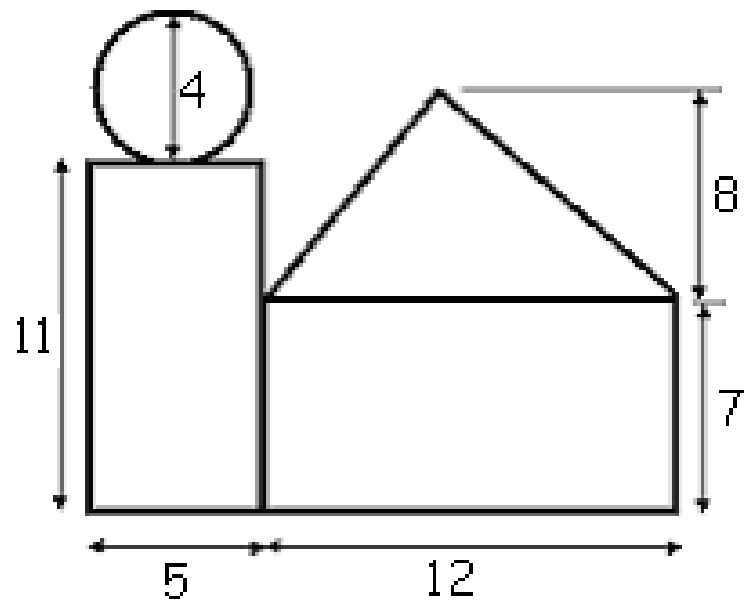
Calcula l'àrea de la següent figura (les unitats són centímetres).



**3.4.22**

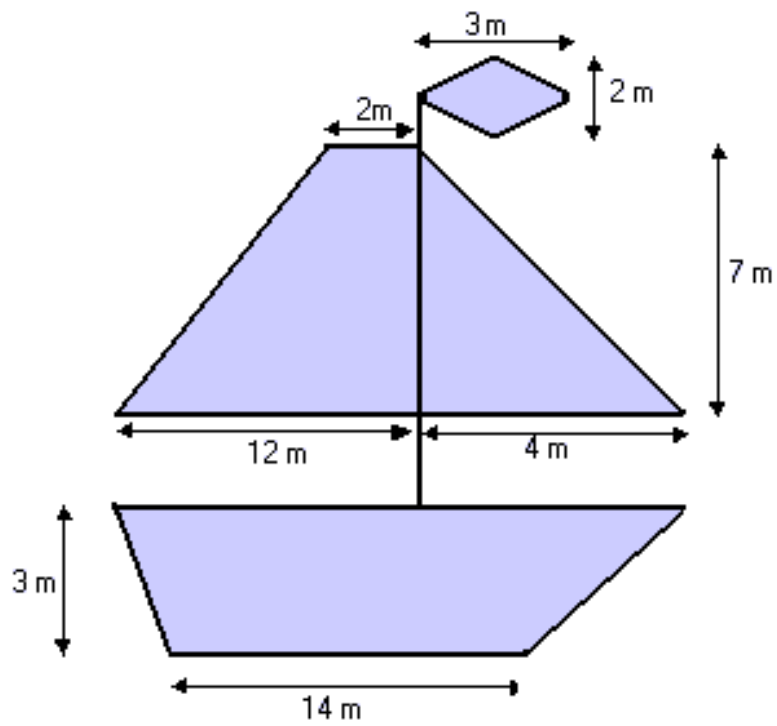
Calcula l'àrea de la següent figura:





3.4.23

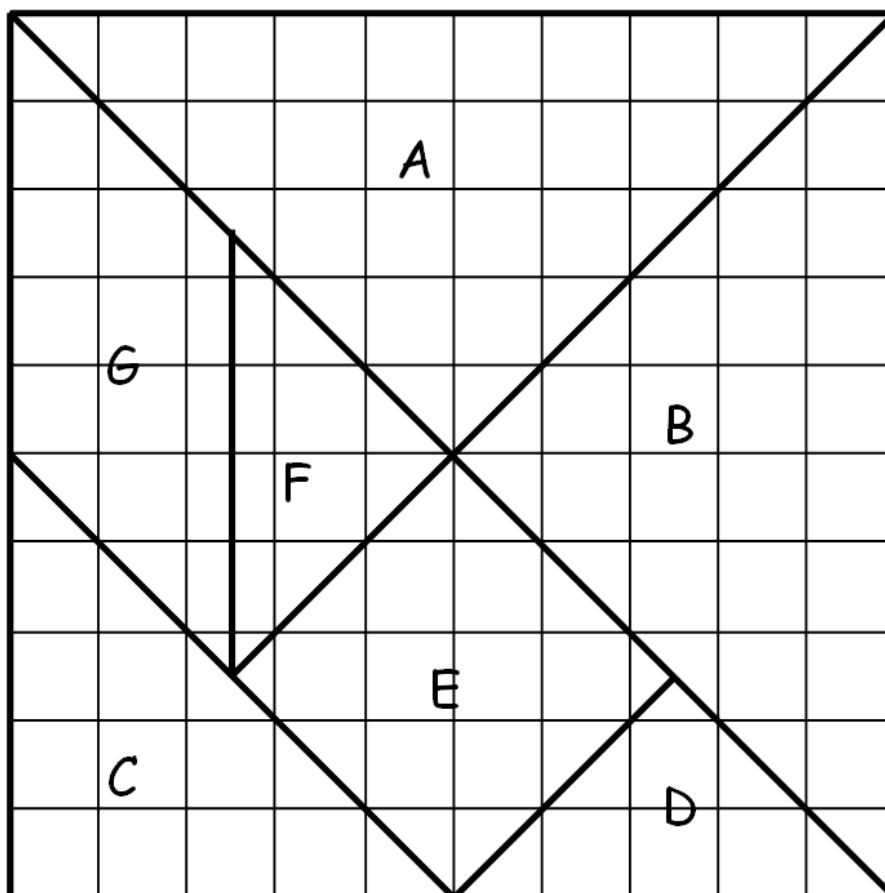
Calcula l'àrea de la següent figura:



### 3.4.24

Àrea de les peces del tangram

Calcula l'àrea de les set peces d'un tangram de 10 centímetres de costat.

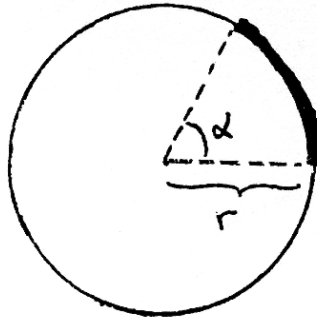


Indicació: Els costats del quadrat E mesuren 3,54 cm.

## 4 Perímetre i àrea de figures circulars.

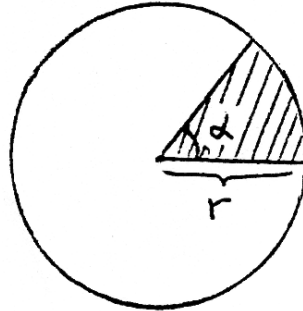
### 4.1 Perímetre i àrea de figures circulars simples.

LONGITUD D'UN ARC DE CIRCUMFERÈNCIA



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

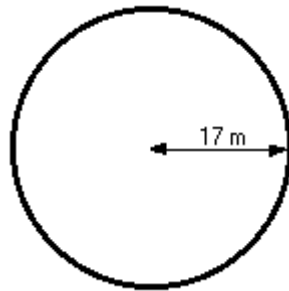
ÀREA D'UN SECTOR CIRCULAR



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

**4.1.1**

Calcula la longitud d'una circumferència de 17 m. de radi, i l'àrea del cercle que determina.



**4.1.2**

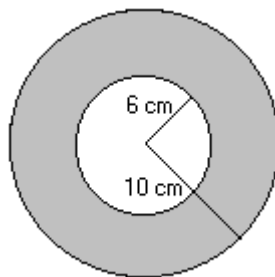
Calcula el perímetre i l'àrea d'un cercle de 8 cm de diàmetre.

**4.1.3**

Quants metres quadrats té un parc circular de 100 metres de diàmetre?

**4.1.4**

Calcula l'àrea i el perímetre d'aquesta corona circular:



**4.1.5**

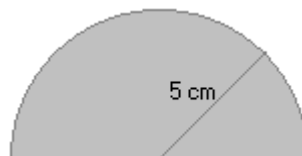
Calcula l'àrea i el perímetre d'una corona circular sabent que el radi de la circumferència exterior és de 4,2 metres i el radi de la circumferència interior és de 3 metres. Dibuixa la figura.

**4.1.6**

Calcula l'àrea i el perímetre d'una corona circular que té un radi interior de 5 cm i un radi exterior de 10 cm.

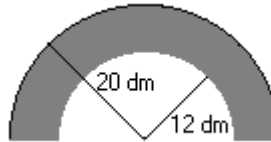
**4.1.7**

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



#### 4.1.8

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



CIRCUMFERENCE OF A CIRCLE:

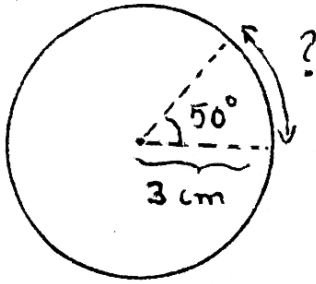
$$2\pi r^2$$

<sup>2</sup>THE CIRCLE'S RADIUS

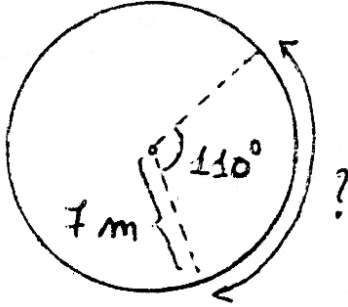
**4.1.9**

Calcula la longitud dels següents arcs de circumferència:

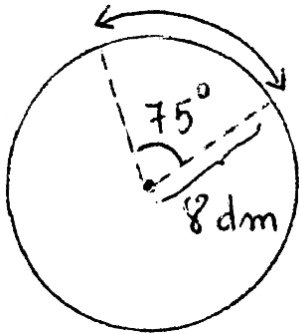
a)



b)

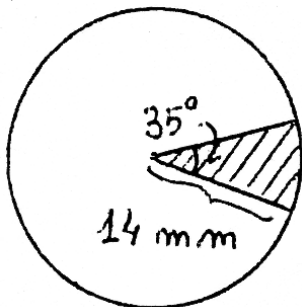


c)

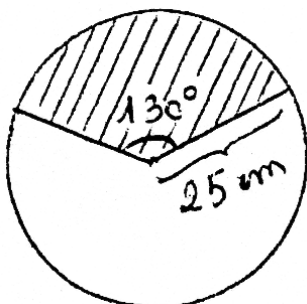
**4.1.10**

Calcula l'àrea dels següents sectors circulars:

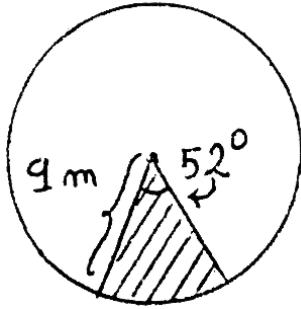
a)



b)



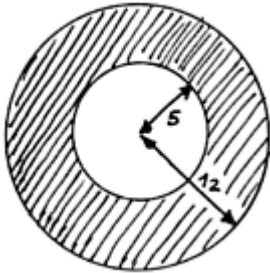
c)



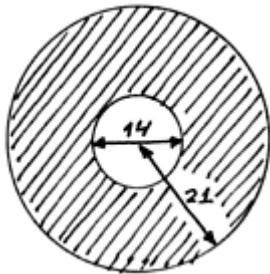
#### 4.1.11

Calcula l'àrea i el perímetre de les següents corones circulars:

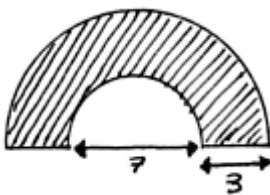
a)



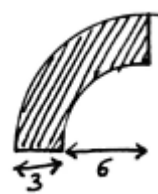
b)



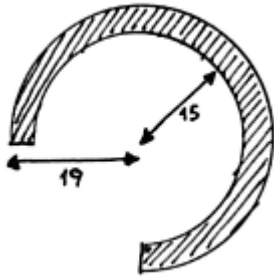
c)



d)



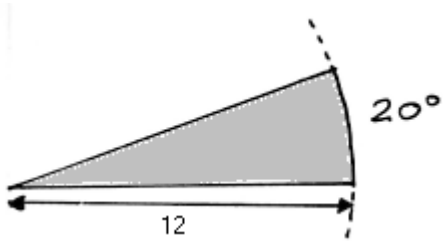
e)



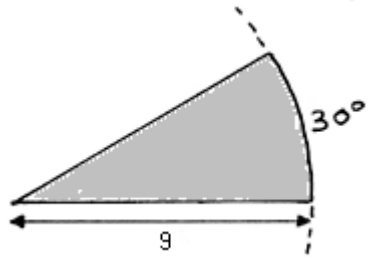
4.1.12

Àrea i perímetre de sectors circulars.

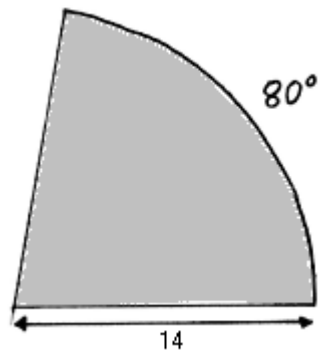
a)



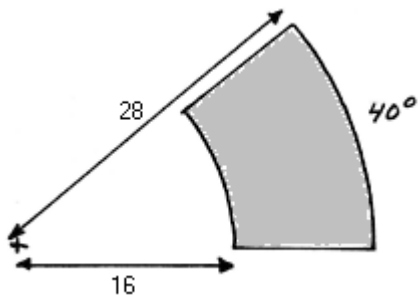
b)



c)

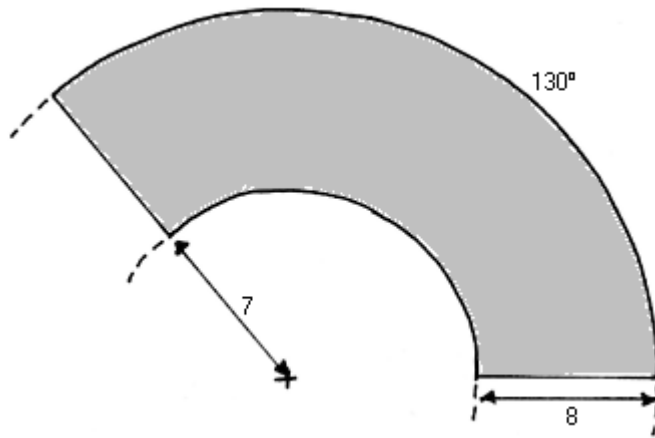


d)



e)





geniuses are often rejected by society

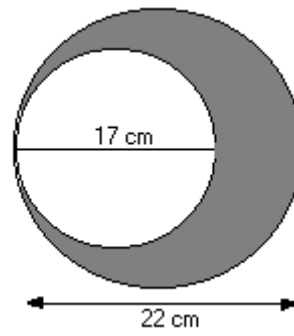


## 4.2 Perímetre i àrea de figures circulars compostes.

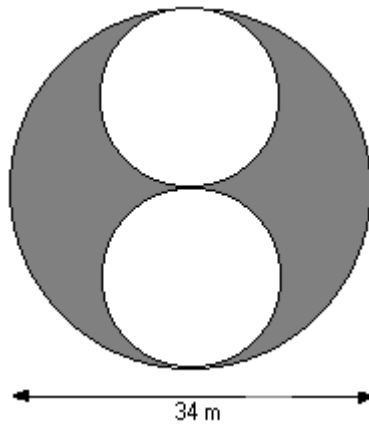
### 4.2.1

Calcula l'àrea i el perímetre de les figures següents:

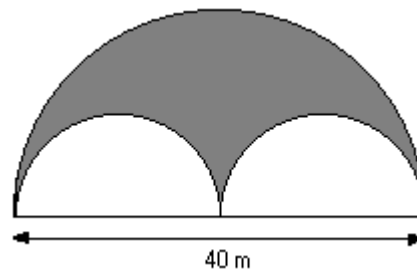
a)



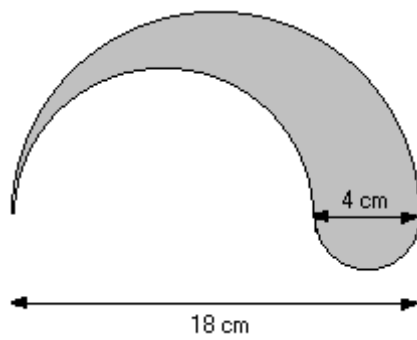
b)



c)

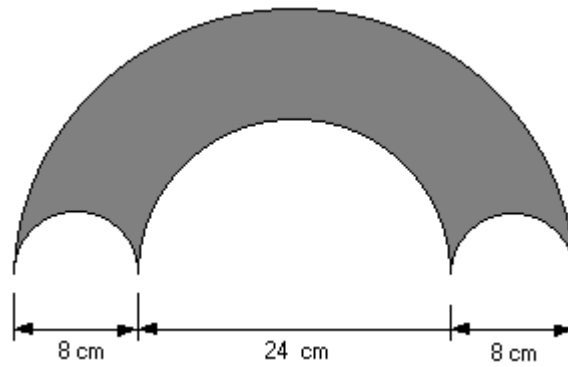


d)



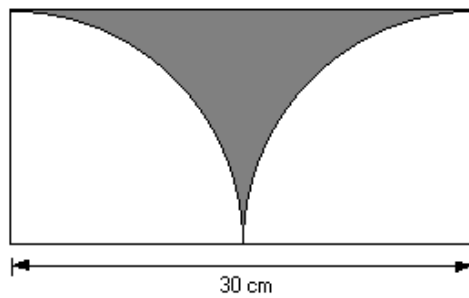
4.2.2

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



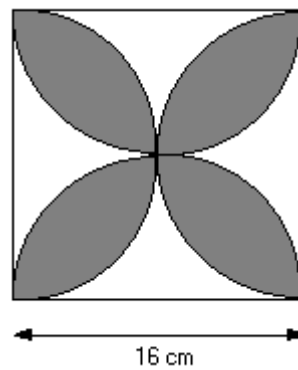
4.2.3

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



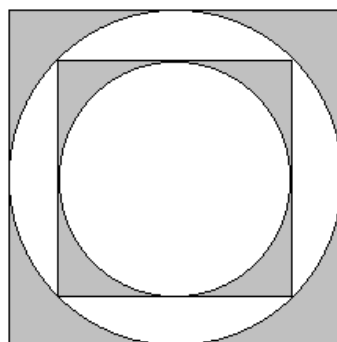
4.2.4

Calcula l'àrea i el perímetre de la figura següent:



4.2.5

Calcula l'àrea de la figura següent, sabent que els diàmetres dels dos cercles són 42,4 cm i 30 cm.:



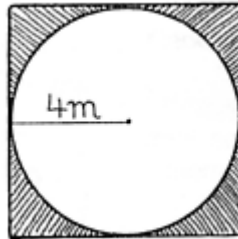
## 5 Perímetre i àrea de figures compostes.

### 5.1 Perímetre i àrea de fig. compostes (rectangles, triangles i cercles)

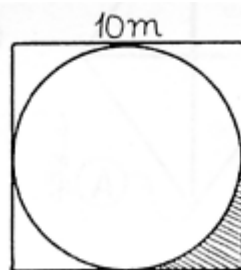
#### 5.1.1

Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures:

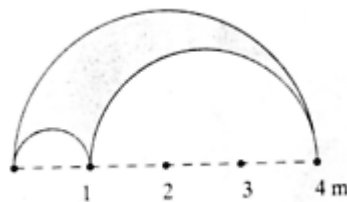
a)



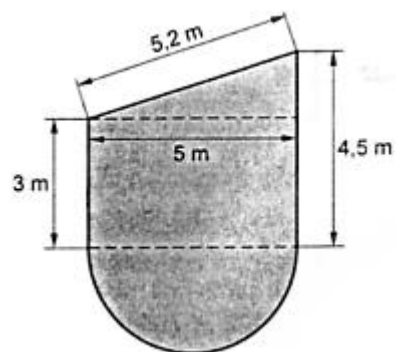
b)



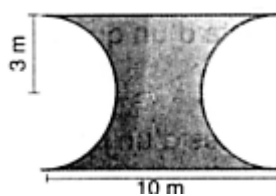
c)



d)



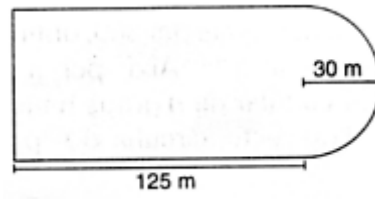
e)



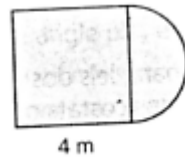
### 5.1.2

Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures:

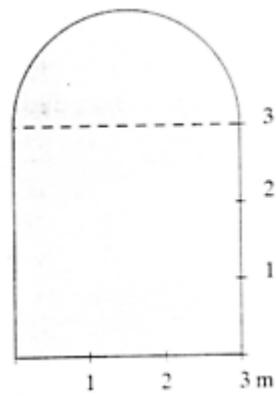
a)



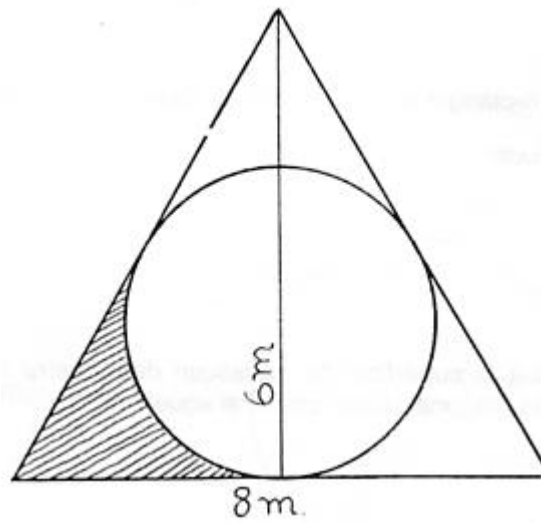
b)



c)



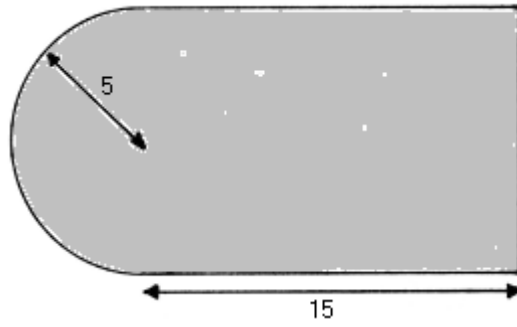
d)



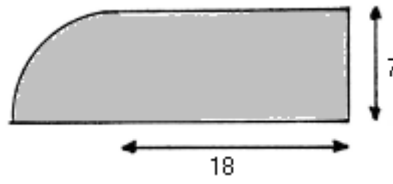
### 5.1.3

Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures:

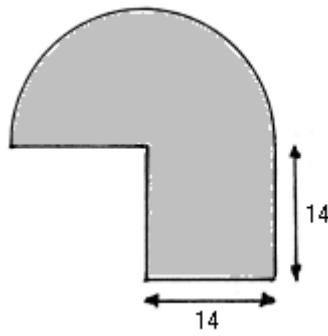
a)



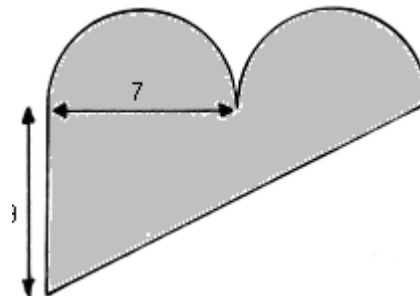
b)



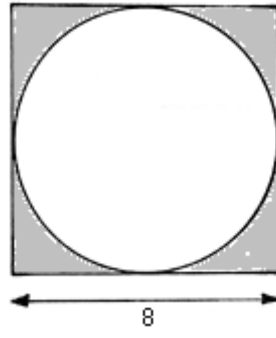
c)



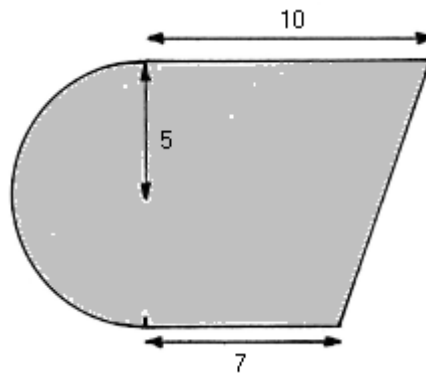
d)



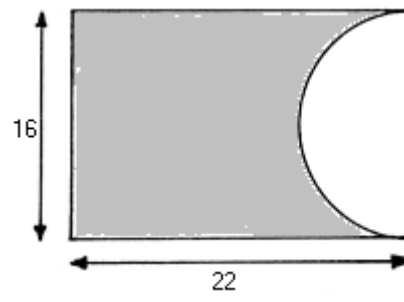
e)



e)



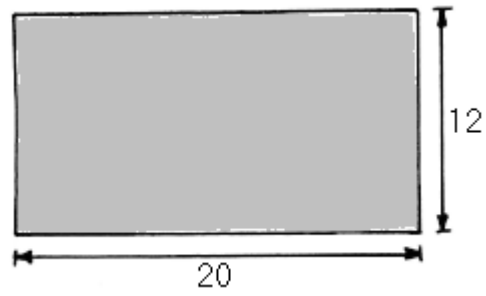
f)



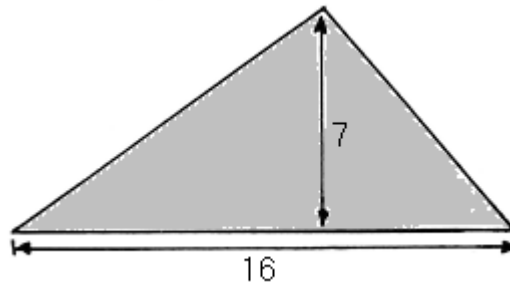
### 5.1.4

Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures. Escribe a la dreta totes les fórmules que has necessitat.

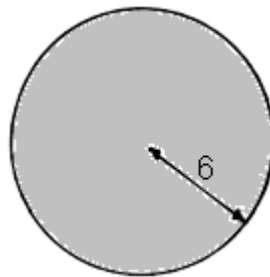
a)



b) (només l'àrea)



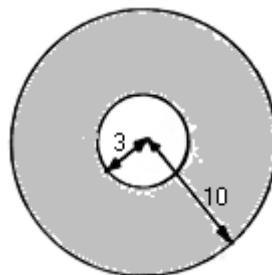
c)



d)

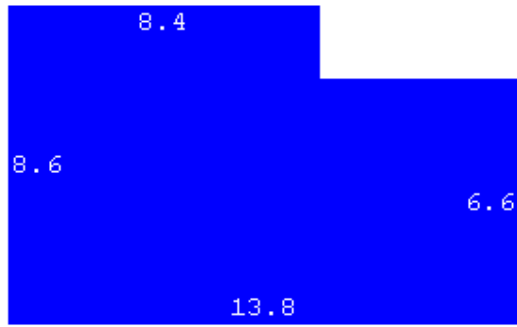


e)

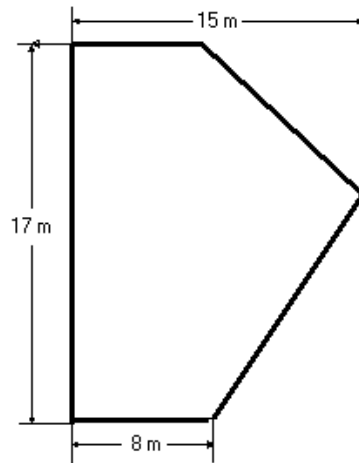




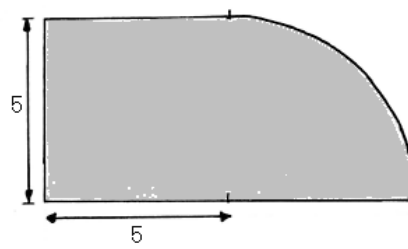
f)



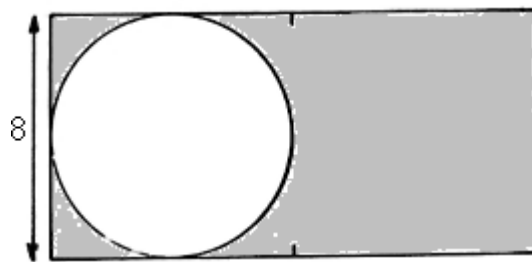
g)



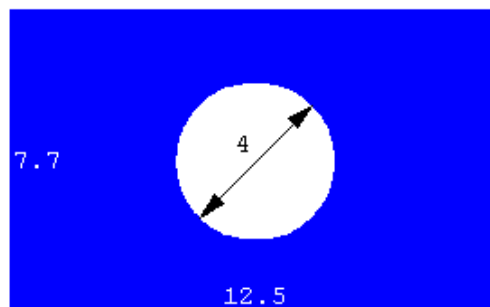
h)



i)



j)

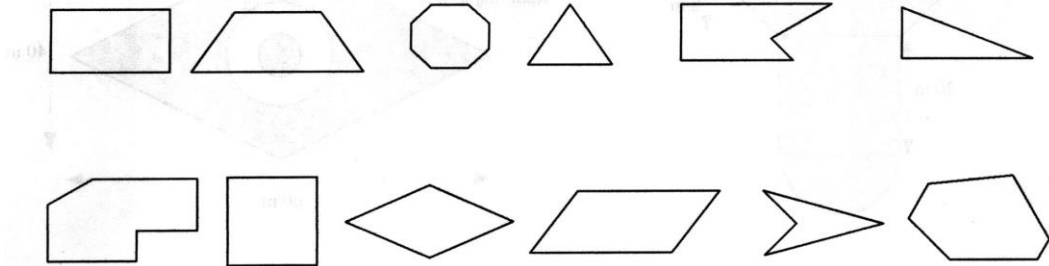


## 5.2 Llistes de repàs de perímetre i àrea.

### 5.2.1

Llista realitzada per Angel Segura Boix

- a) Calcula l'angle complementari i el suplementari d'un angle de  $65^\circ$ .
- b) Escriu el nom complet de cada polígon, si és regular o irregular i si és còncau o convex.



- c) Calcula el nombre de diagonals d'un enneàgon.
- d) D'un dodecàgon calcula:
- la suma de tots els angles.
  - el valor d'un angle interior.
  - el valor de l'angle central.

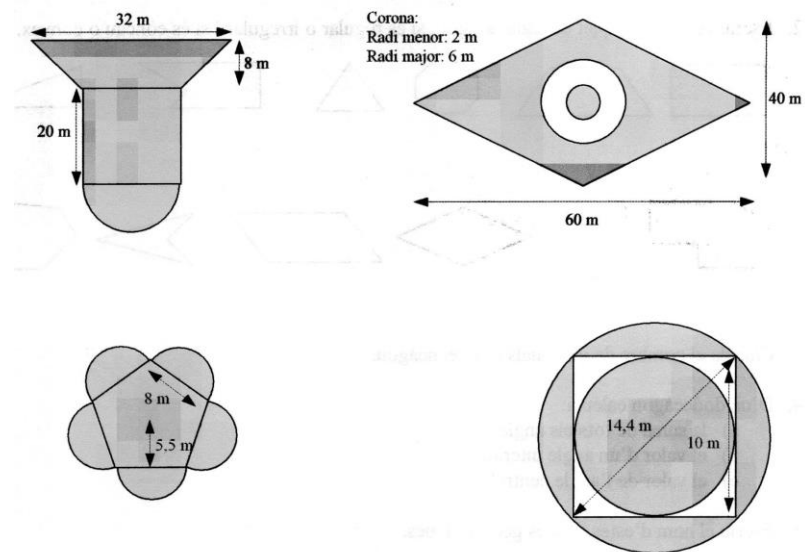
- e) Escriu el nom d'estes figures geomètriques.



- f) Calcula el perímetre i l'àrea dels següents polígons:

- Un quadrat de 6 m de costat.
- Un triangle equilàter de 12 cm de costat i 10,4 cm d'altura.
- Un rectangle de 50 cm de base i 23 cm d'altura.
- Un rombe de 10 cm de costat, 16 cm de diagonal major i 12 cm de diagonal menor.
- Un triangle isòsceles de 20 cm de base, 15 cm d'altura i 25 cm un dels costats iguals.
- Un hexàgon regular de 8 cm. de costat i 6,92 cm d'apotema.
- Hem d'enrajolar una habitació rectangular de 3,6 m de llarg i 2,4 m d'ample amb rajoles quadrades de 3 dm de costat. Quantes rajoles necessitarem?
- Un ciclista porta una bici amb rodes de 35 cm de radi. Si ha recorregut 12 km, quantes voltes haurà donat la roda?

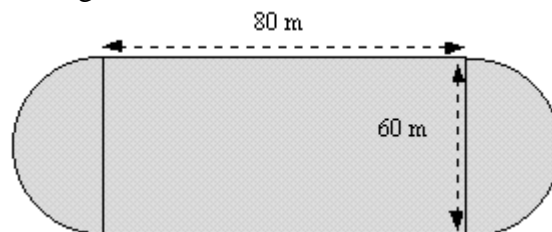
i) Calcula la superfície de la zona ombrejada en cada figura:



j) Calcula l'àrea d'un sector circular de 10 cm de radi i d'una amplitud de  $60^\circ$ .

k) Volem retallar un cercle de 40 cm de diàmetre de aglomerat i pel costat volem posar-li una cinta que tape el canto. Quina quantitat de aglomerat i de cinta necessitarem?

l) Un atleta ha donat 6 voltes a este circuit (anant per damunt la línia exterior). Quants km haurà recorregut?



m) Calcula l'àrea del camp d'esports de l'exercici anterior.

### 5.2.2

Repàs general de mesura.

a) Passa les següents quantitats a metres:

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

b) Passa les següents quantitats a litres:

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

c) Passa les següents quantitats a kilograms:

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

d) Passa les següents quantitats a  $m^2$ :

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

e) Per a mesurar distàncies molt petites, es fa servir la micra ( $\mu$ ) que definim com la mil.lèsima part d'un mil.límetre:

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

Expressa en micres:

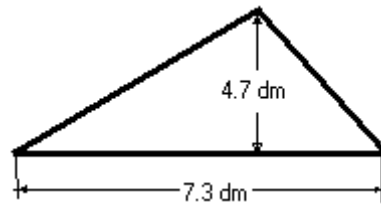
- a) 0.002 cm
- b) 0,05 mm

f) Calcula l'àrea de les següents figures:

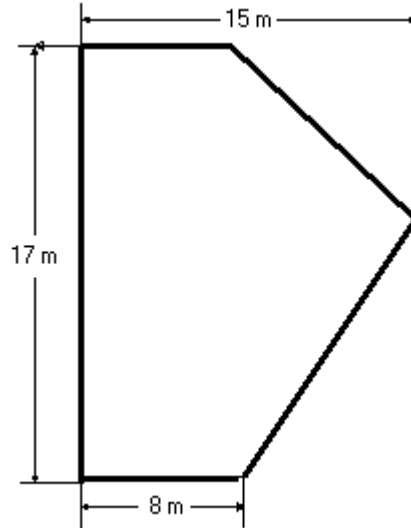
a)



b)



g) Calcula l'àrea de la següent figura, descomposant-la en triangles i rectangles:



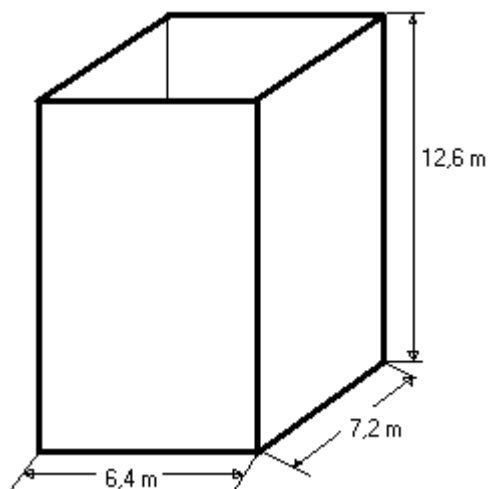
h) Quant de temps tardarà a omplir-se uan piscina de  $60 \text{ m}^3$  amb una aixeta que hi aboca 12 litres per minut?

i) Respon:

1 àrea =  $\text{m}^2$

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

j) Calcula el volum de la següent figura:



## 6 Problem-solving amb perímetre i àrea de figures planes.

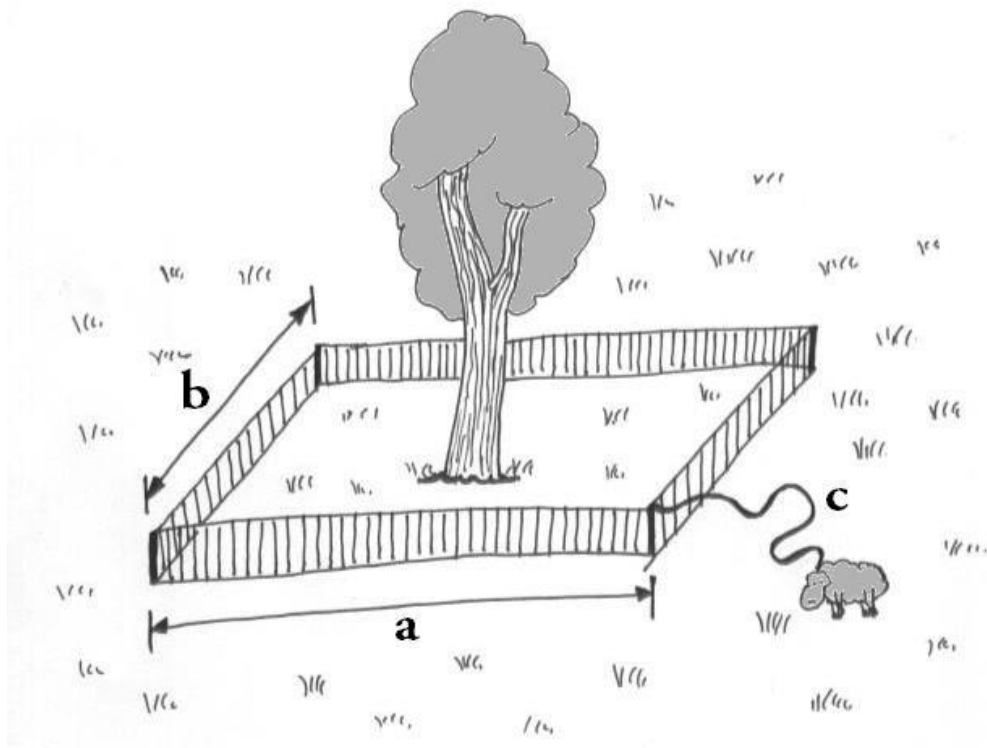
### 6.1.1

El problema de la corda.

En el centre d'un gran prat hi ha un cercat rectangular que fa 70 metres de llarg i 30 d'ample. En una de les cantonades del cercat hi ha una ovella lligada amb una corda. Si cada metre quadrat del Prat té sis-cents grams d'herba, quants quilograms d'herba podrà menjar l'ovella?

- a) Si la corda fa 20 metres de llarg.
- b) Si la corda fa 50 metres de llarg.
- c) Si la corda fa 100 metres de llarg

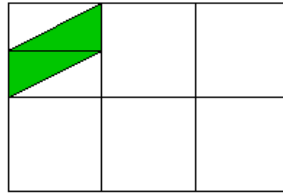
Realitza un dibuix esquemàtic de cada situació.



**Problemes Cangur amb àrees i perímetres (Nivell 1)**

**6.1.2**

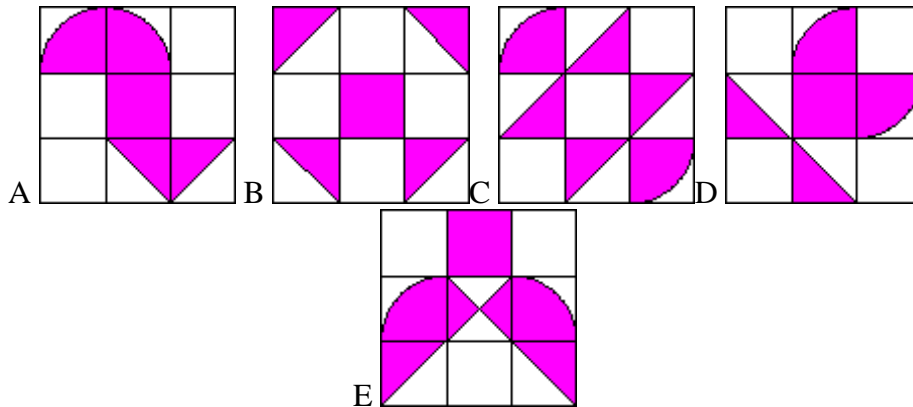
Quina fracció d'aquesta figura està pintada de color verd?



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

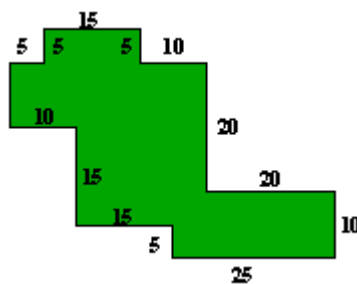
**6.1.3**

De les zones acolorides següents, quina és la que té l'àrea més gran?



**6.1.4**

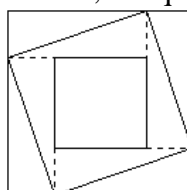
El jardí municipal del poble del Cangur-2001 té la forma que mostra la figura. Tots els angles són rectes (90°) i les longituds dels costats es donen en m. L'àrea total del jardí, en m<sup>2</sup>, és:



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

**6.1.5**

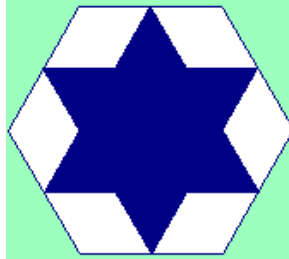
Si el quadrat més gran de la figura té 16 unitats quadrades d'àrea i el més petit en té 4, quina és l'àrea, en la mateixa unitat, del quadrat en posició obliqua?



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

6.1.6

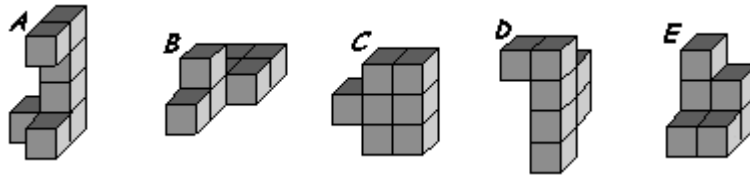
L'estrella de la figura s'ha dibuixat usant els punts mitjans dels costats d'un hexàgon regular. Si l'àrea de l'estrella és de 6 unitats quadrades, quina és, en unitats quadrades, l'àrea de l'hexàgon?



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

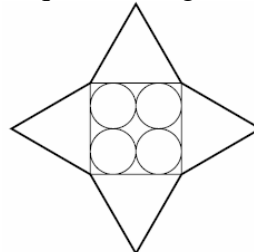
6.1.7

Els cossos següents tenen tots el mateix volum i estan formats per cubs idèntics. Quin dels cinc cossos té l'àrea total màxima?



6.1.8

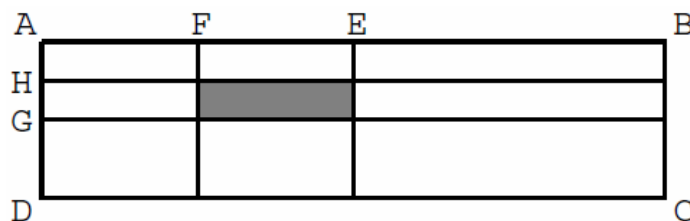
Quin és el perímetre de l'estrella de la figura si hi podeu veure quatre cercles iguals de radi 5 cm, un quadrat i quatre triangles equilàters?



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

6.1.9

En el rectangle de la figura, la longitud del costat AB és de 4 cm, i la del costat BC és 1 cm. El punt E és el punt mitjà d'AB, F és el punt mitjà d'AE, G és el punt mitjà d'AD i H és el punt mitjà d'AG. Quina és la mesura de l'àrea del rectangle ombrejat?

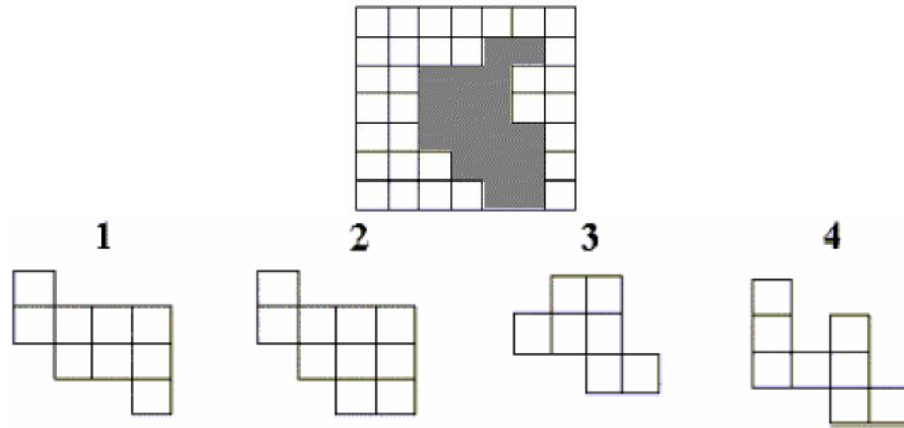




- (A)  $1/4 \text{ cm}^2$  (B)  $1 \text{ cm}^2$  (C)  $1/8 \text{ cm}^2$  (D)  $1/2 \text{ cm}^2$  (E)  $1/16 \text{ cm}^2$

**6.1.10**

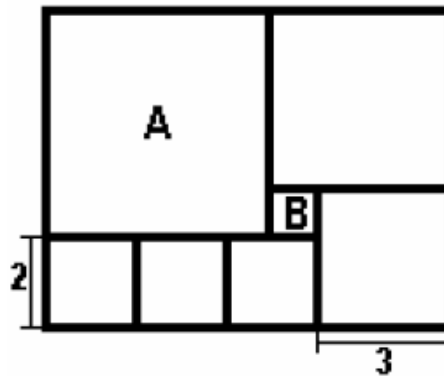
Amb quines dues de les peces següents, 1, 2, 3 o 4, podem recobrir la zona ombrrejada a la figura de la dreta? Es tracta de recobrir-la exactament i sense encavallaments, amb el benentès que podem traslladar i girar les peces i també donar-los la volta.



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

**6.1.11**

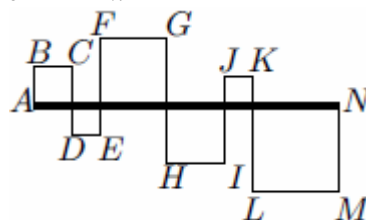
El rectangle que pots veure en la figura està descompost en 7 quadrats. El quadrat A és el més gran i el B el més petit. Quants quadrats B et farien falta per descompondre el quadrat A?



- (A) 16 (B) 25 (C) 36 (D) 49 (E) És impossible aconseguir-ho exactament.

**6.1.12**

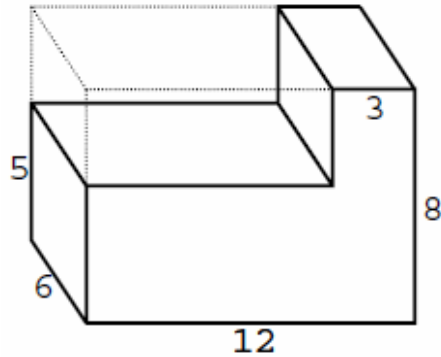
La línia poligonal ABCDEFGHIJKLMN talla el segment AN, el qual fa 24 cm. D'aquesta manera han quedat dibuixats sis quadrats (vegeu la figura). Trobeu la longitud de ABCDEFGHIJKLMN.



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

**6.1.13**

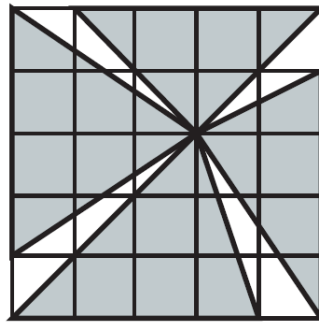
D'una peça de fusta en forma de paral.lelepípede rectangular se n'ha retallat una part, que també té forma de paral.lelepípede rectangular, amb les mesures que es poden veure a la figura. Determineu el percentatge de disminució de la superfície exterior de la peça.



- (A) Menys del 12,5% (B) 12,5% (C) Entre el 12,5% i el 25%. (D) 25% (E) Més del 25%.

**6.1.14<sup>M</sup>**

En la següent quadrícula digues quina és la raó entre l'àrea de la regió no pintada i la de la que està ombrada.

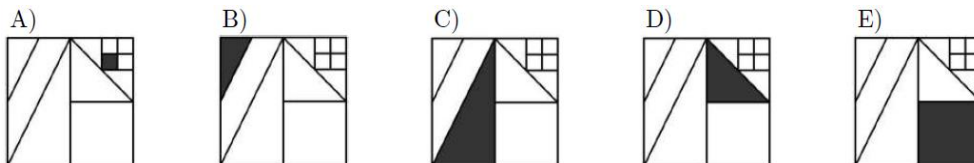


- (A) 1/4 (B) 1/5 (C) 1/6 (D) 2/5 (E) 2/7

Cangur N1 2004 #21 ,Canguro N1 2004 #21

**6.1.15<sup>MF</sup>**

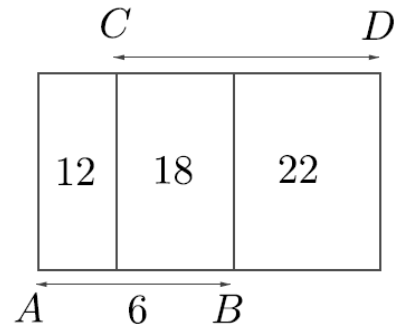
En cadascun dels cinc quadrats de les opcions de resposta s'han dibuixat segments de recta. Els extrems dels segments són o vèrtexs del quadrat o punts mitjans d'altres segments. En quin dels cinc casos està ennegrida 1/8 part de l'àrea del quadrat gran?



Cangur E1 2021 #9

**6.1.16<sup>F</sup>**

Tres rectangles de la mateixa altura es col·loquen, l'un al costat de l'altre, com mostra la figura. A l'interior de cada un dels tres rectangles s'indiquen, en  $\text{cm}^2$ , les àrees respectives. Si el segment AB fa 6cm, quina és la mesura en cm del segment CD?



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

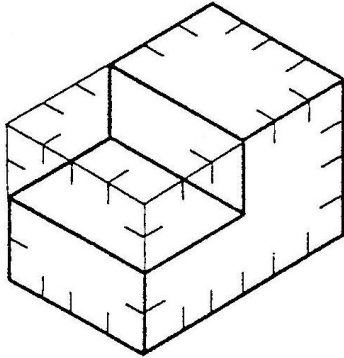
## 7 Superfície i volum de figures ortogonals.

### 7.1 Superfície i volum de figures ortogonals sense Pitàgores.

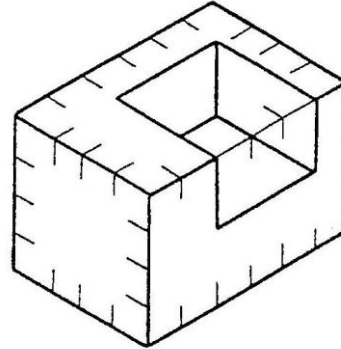
#### 7.1.1

Calcula l'àrea i el volum de les següents figures. Suposem que cada marca és un centímetre.

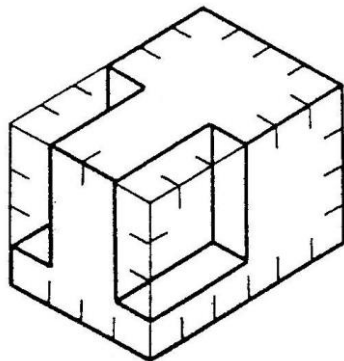
a)



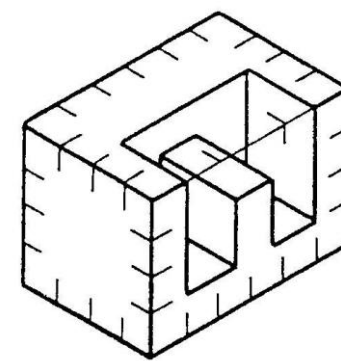
b)



c)



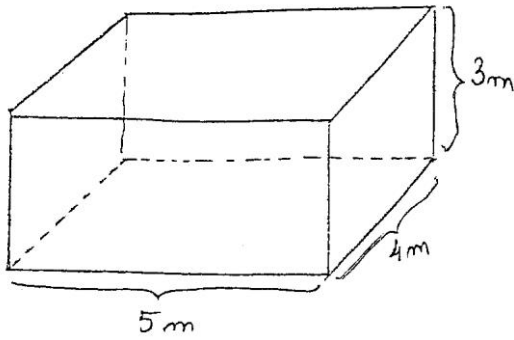
d)



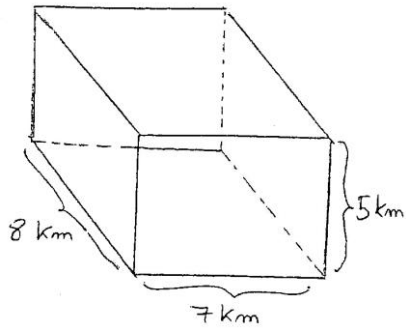
### 7.1.2

Calcula l'àrea lateral, l'àrea total i el volum de cadascun dels següents ortoèdres.

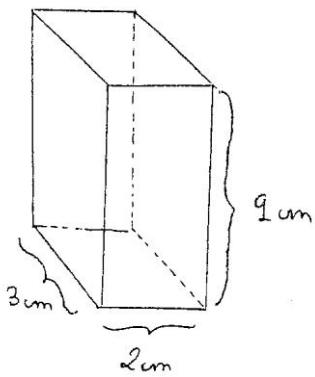
a)



b)

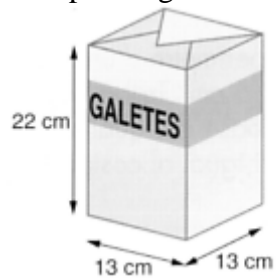


c)



### 7.1.3

Calcula el volum de la següent capsa de galetes:

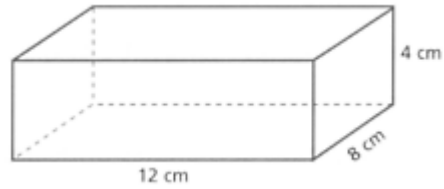


**7.1.4**

Calcula la superfície total de la capsa de l'exercici anterior.

**7.1.5**

Calcula la superfície total de la figura següent:

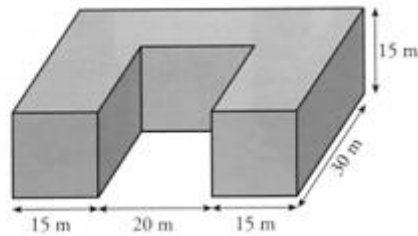


**7.1.6**

Calcula el volum de la figura anterior.

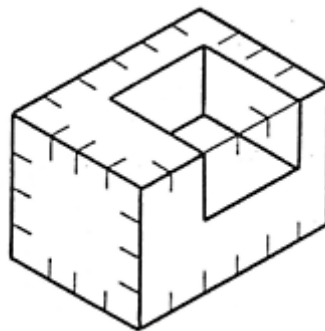
**7.1.7**

Calcula la superfície total de la següent figura:



**7.1.8**

Calcula la superfície total de la figura següent (suposem que cada unitat és un metre):



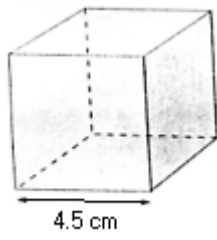
**7.1.9**

Calcula el volum de la figura anterior.

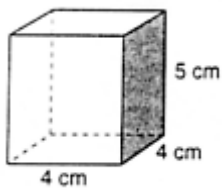
**7.1.10**

Volum de prismes. Calcula el volum de les següents figures:

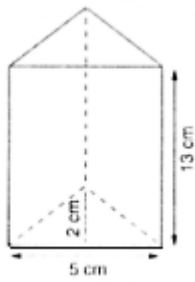
a)



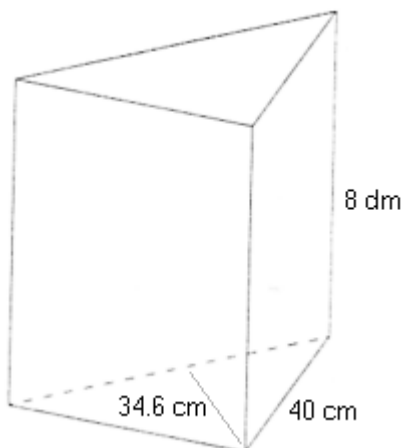
b)



c)

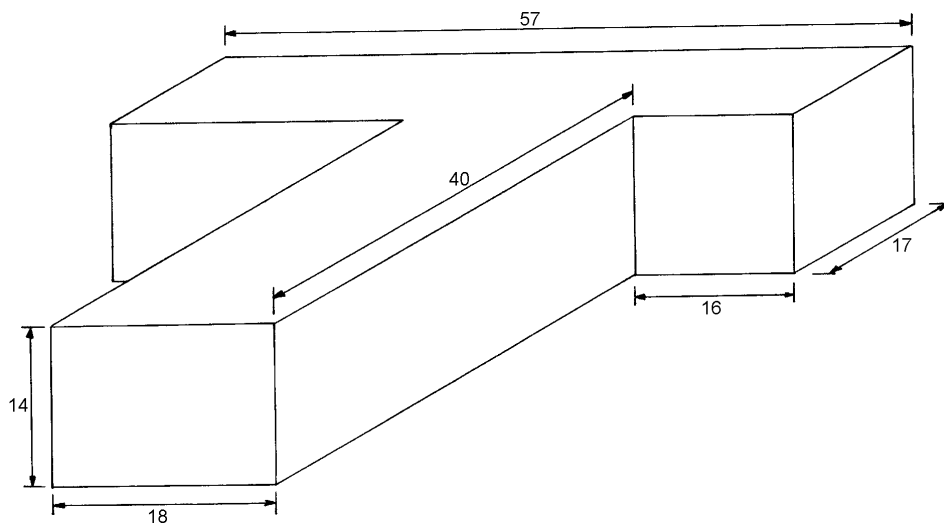


d)

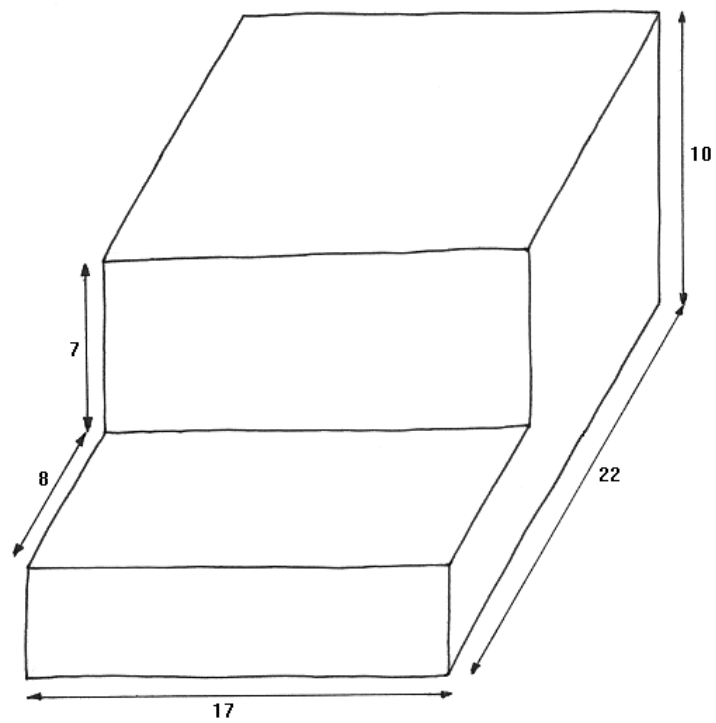


**7.1.11**

Calcula el volum i la superfície total de la figura següent (unitats en centímetres):

**7.1.12**

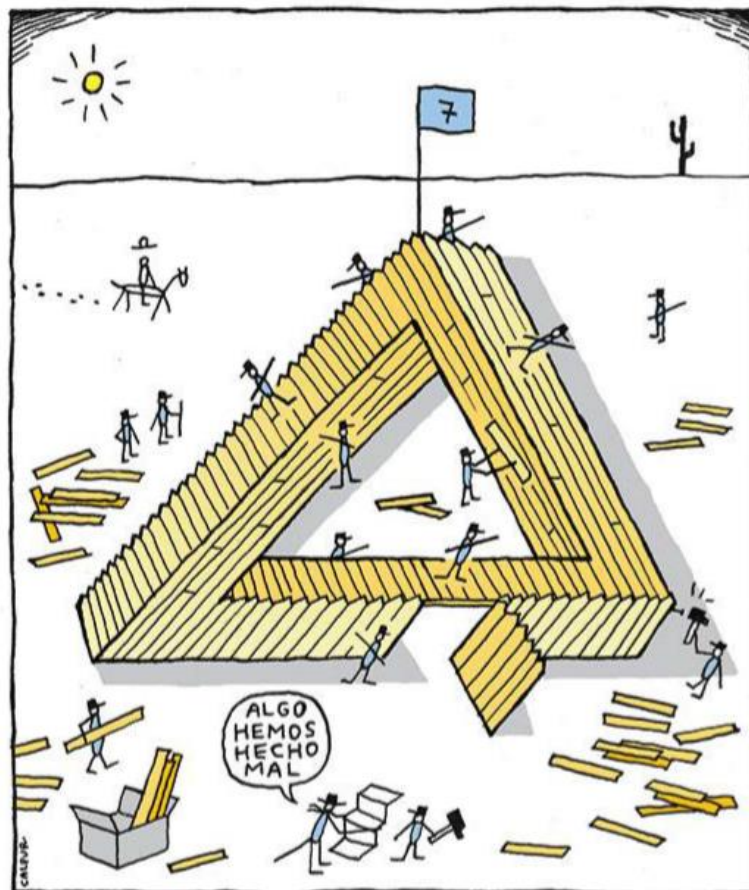
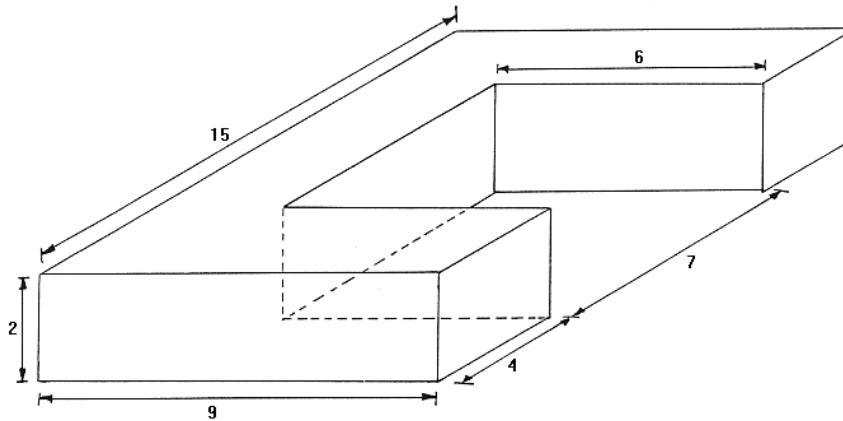
Calcula el volum i la superfície total de la figura següent (unitats en centímetres):





7.1.13

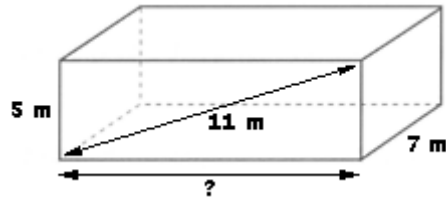
Calcula el volum i la superfície total de la figura següent:



## 7.2 Superfície i volum de figures ortogonals amb Pitàgores.

### 7.2.1

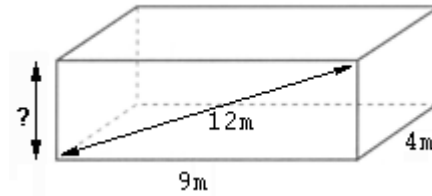
Donat el següent ortoedre, calcula:



- La longitud de la seva amplada.
- El seu volum.
- La seva superfície total.

### 7.2.2

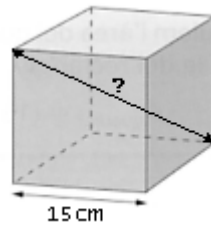
Donat el següent ortoedre, calcula:



- La longitud de la seva amplada.
- El seu volum.
- La seva superfície total.

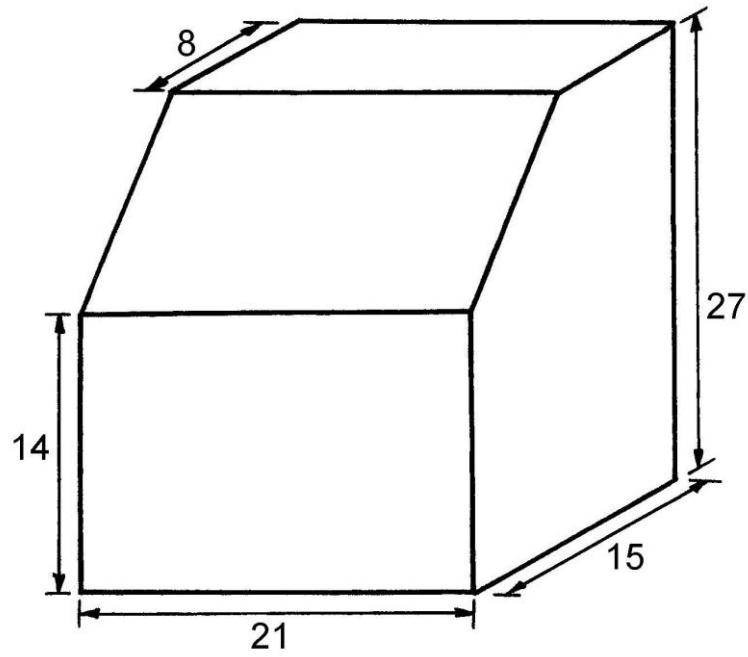
### 7.2.3

Calcula la diagonal del següent cub:



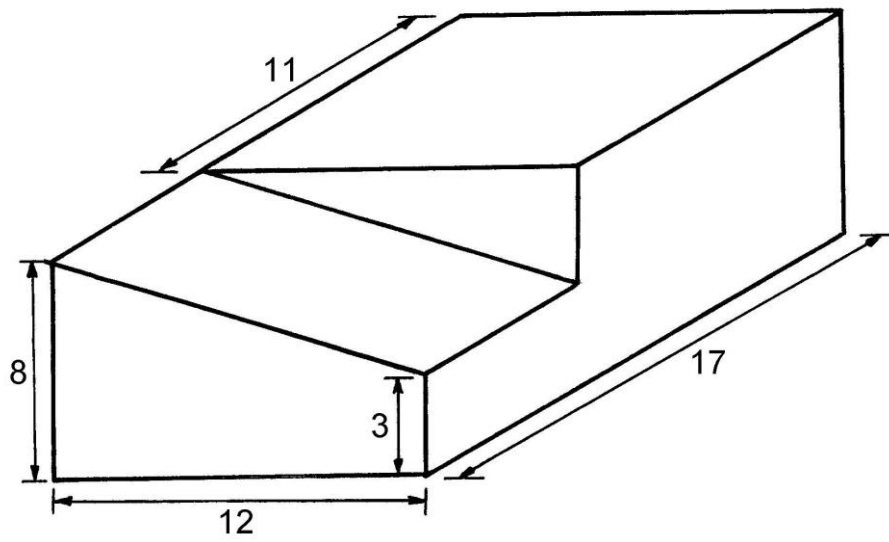
7.2.4

Calcula l'àrea i el volum de la figura següent. Suposem les mides en centímetres.



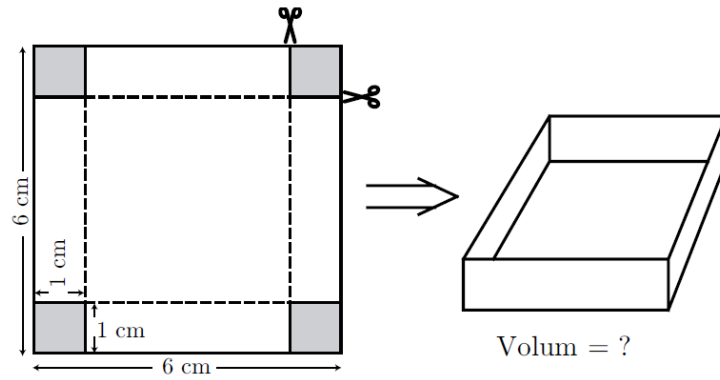
7.2.5

Calcula l'àrea i el volum de la figura següent. Suposem les mides en centímetres.



### 7.3 Problem-solving amb figures ortogonals.

#### 7.3.1



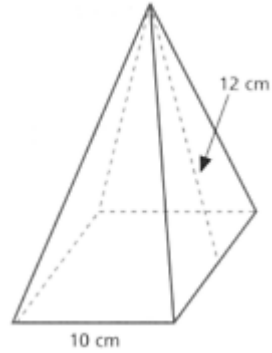
- (A)  $16 \text{ cm}^3$  (B)  $24 \text{ cm}^3$  (C)  $25 \text{ cm}^3$  (D)  $30 \text{ cm}^3$  (E)  $36 \text{ cm}^3$

## 8 Superfície i volum de figures piramidals.

### 8.1 Superfície i volum de figures piramidals sense Pitàgores.

#### 8.1.1

Calcula la superfície total de la piràmide següent:

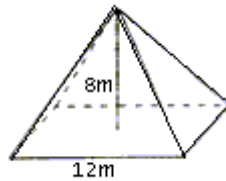


#### 8.1.2

Calcula el volum de la piràmide de l'exercici anterior sabent que la seva alçada és de 10.9 cm.

#### 8.1.3

Calcula el volum de la següent piràmide de base quadrada:



#### 8.1.4

Calcula la superfície total de la piràmide anterior sabent que la seva apotema mesura 10 m.

### 8.1.5

#### Àrea i volum de les piràmides d'Egipte.

Les piràmides d'Egipte són tres monuments funeraris de grans dimensions en forma de piràmide, situats prop de la ciutat de Gizeh.

Calcula l'apotema, l'àrea de la cara lateral, l'àrea lateral total i el volum en metres cúbics de cadascuna, donats la seva alçada i la longitud del costat de la base.

a) Piràmide de Kheops.



Longitud del costat de la base = 230 m. Altura = 146 m.

b) Piràmide de Khefren.



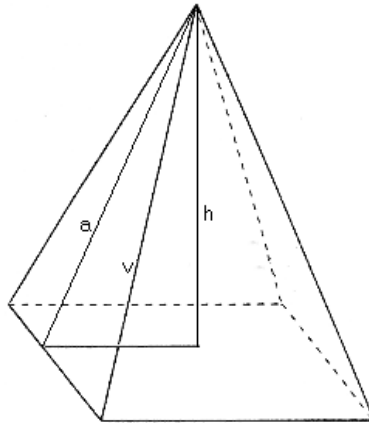
Longitud del costat de la base= 203.91m. Altura= 135.94 m

c) Piràmide de Miceri.



Longitud del costat de la base= 104,5 m. Altura= 66,5 m.

## 8.2 Superfície i volum de figures piramidals amb Pitàgores.



$a$  = apotema

$h$  = altura de la piràmide

$v$  = aresta lateral de la piràmide

### 8.2.1

Calcula l'apotema d'una piràmide que té 48 m d'altura, i una base quadrada de 35 m de costat. Calcula l'àrea d'una cara lateral, l'àrea lateral total, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 8.2.2

Calcula l'altura d'una piràmide que té 7 cm d'apotema, i una base quadrada de 5 cm de costat. Calcula l'àrea d'una cara lateral, l'àrea lateral total, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 8.2.3

Calcula l'altura d'una piràmide de base quadrada de 8 cm de costat i 15 cm d'apotema. Calcula l'àrea d'una cara lateral, l'àrea lateral total, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 8.2.4

Calcula l'altura d'una piràmide de base quadrada de 16 m. de perímetre i 10 m. d'apotema. Calcula el seu volum.

### 8.2.5

Calcula l'altura d'una piràmide de base quadrada de 12 cm de costat i que té una aresta lateral de 15 cm. Calcula el seu volum.

### 8.2.6

Calcula l'altura d'una piràmide de base quadrada de 10 cm de costat i una aresta lateral de 20 cm. Calcula el seu volum.

**8.2.1**

Donada una piràmide de base quadrada de 10 cm d'ample i que té 15 cm d'aresta lateral, calcula:

- a) La longitud de la seva apotema.
- b) L'altura de la piràmide.
- c) El volum de la piràmide.
- d) La superfície total de la piràmide.

**8.2.2**

Donada una piràmide de base quadrada de 4 cm de costat, i una aresta lateral de 7 cm, calcula:

- a) La longitud de la seva apotema.
- b) L'altura de la piràmide.
- c) El volum de la piràmide.
- d) La superfície total de la piràmide.

**8.2.3**

- a) Calcula la longitud de l'apotema d'una piràmide de base quadrada que té una aresta lateral de 25 cm de llarg i els costats de la seva base mesuren 15 cm
- b) Calcula la seva altura.

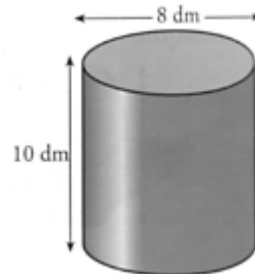


## 9 Superfície i volum de figures cilíndriques.

### 9.1 Superfície i volum de figures cilíndriques sense Pitàgores.

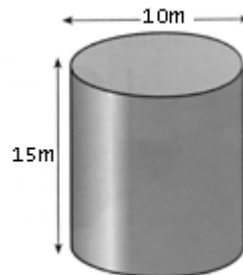
#### 9.1.1

Calcula el volum del següent cilindre:



#### 9.1.2

Calcula el volum del següent cilindre:



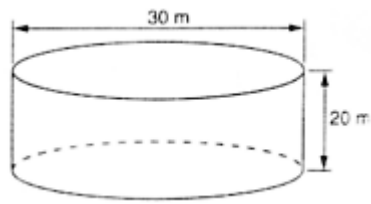
#### 9.1.3

Calcula la superfície d'un cilindre de 3 m. de radi i 10 m. d'altura.

**9.1.4**

Calcula l'àrea lateral, l'àrea total i el volum de les següents figures:

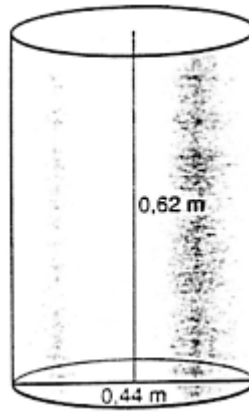
a)



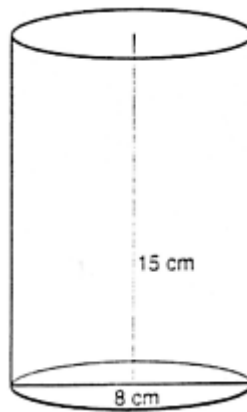
b)



c)



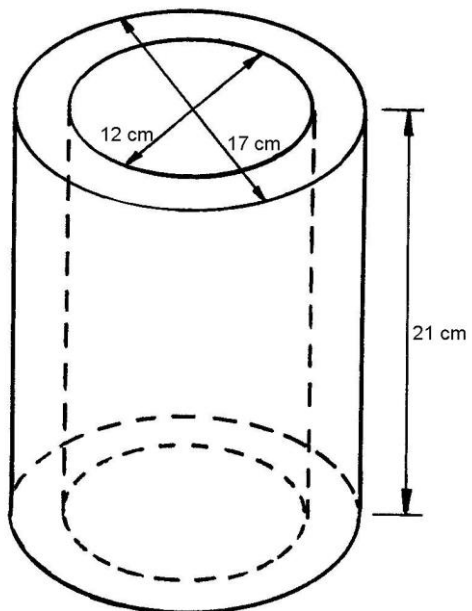
d)



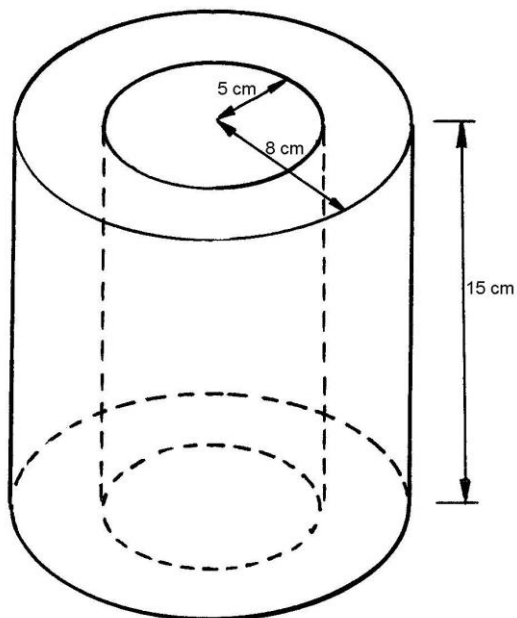
9.1.5

Cilindres buits. Calcula l'àrea total i el volum de les següents figures:

a)



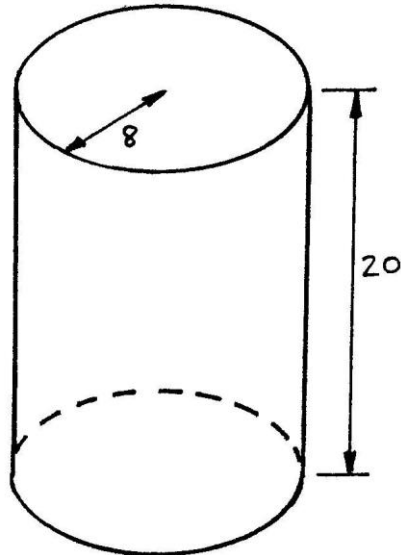
b)



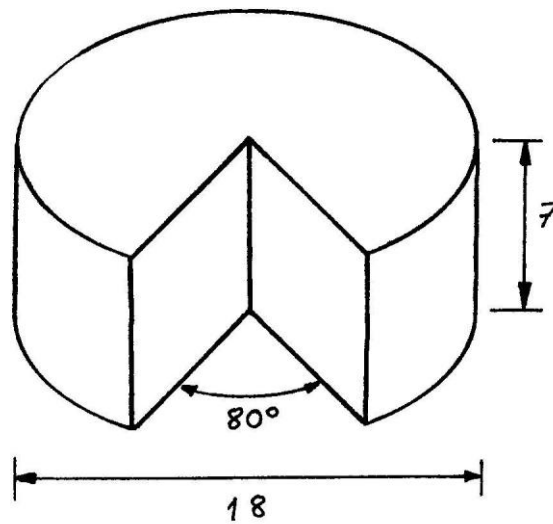
## 9.2 Superfície i volum de figures cilíndriques compostes.

### 9.2.1

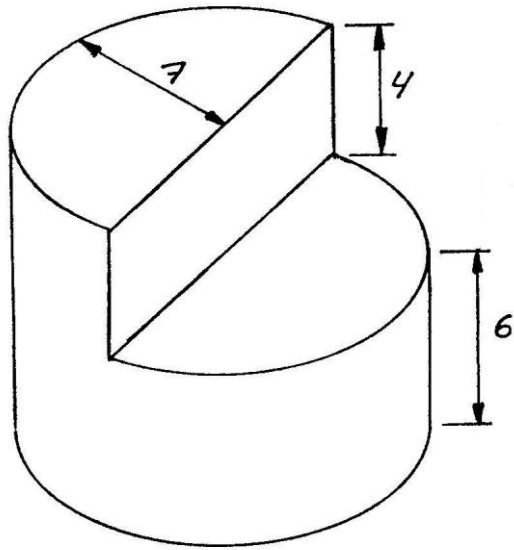
Calcula l'àrea total i el volum de les següents figures (suposem les mides en centímetres) :



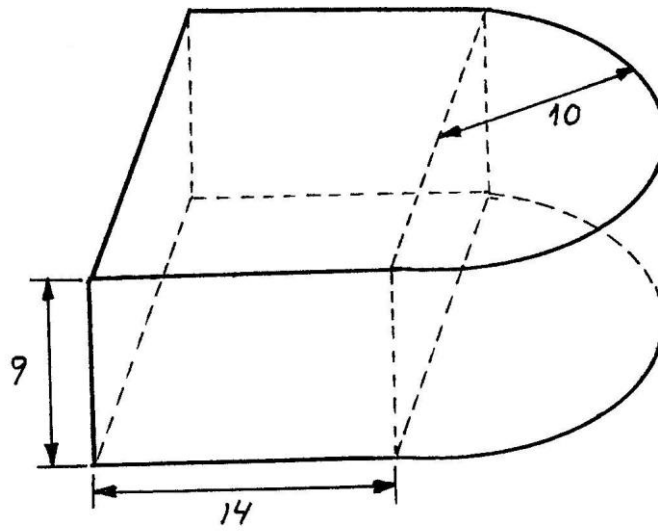
### 9.2.2



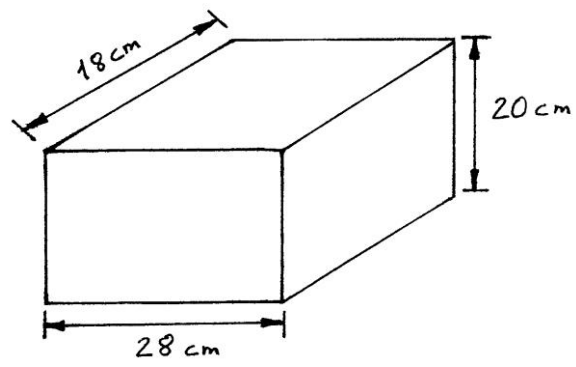
9.2.3



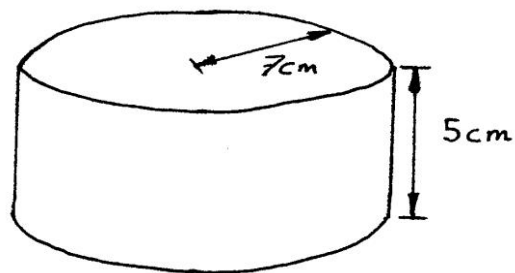
9.2.4



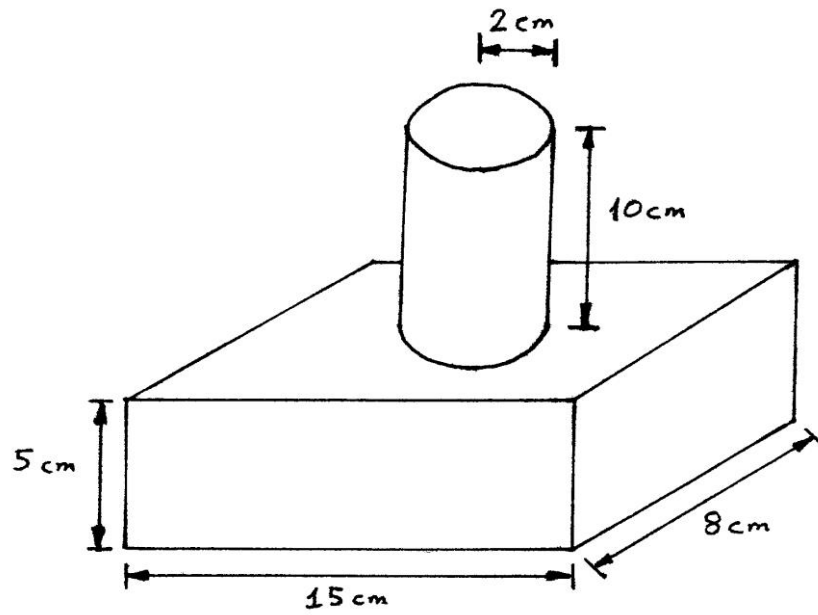
9.2.5



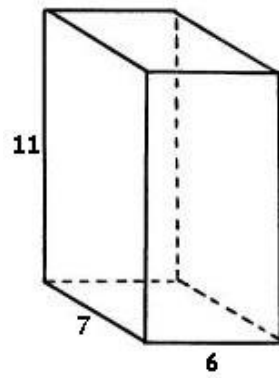
9.2.6



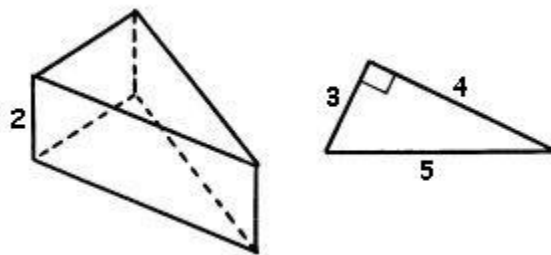
9.2.7



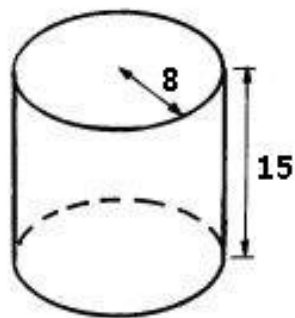
9.2.8



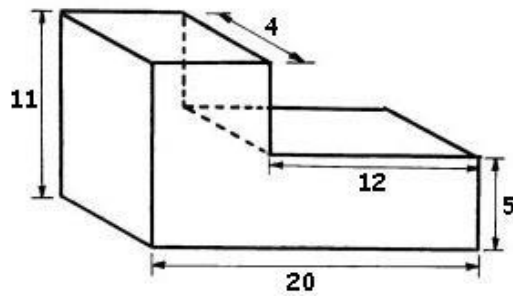
9.2.9



9.2.10

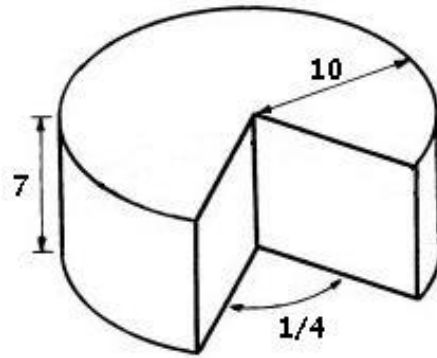


9.2.11



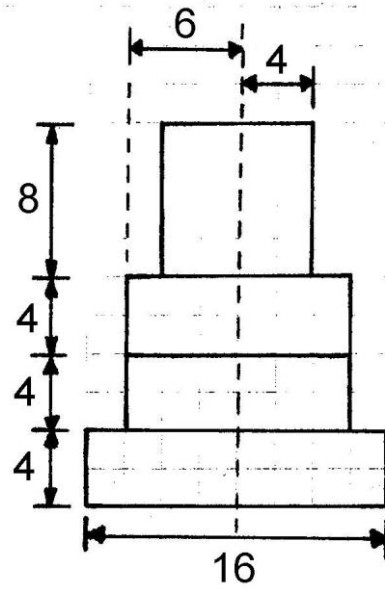
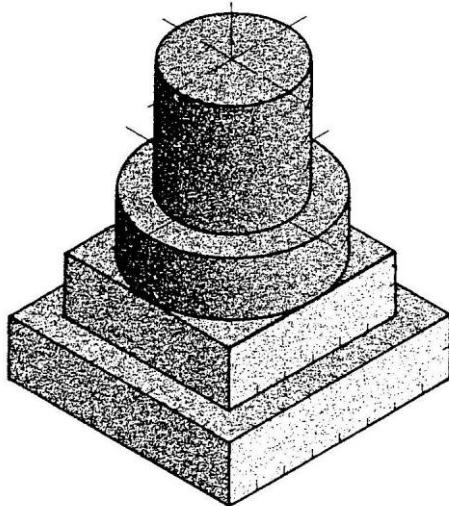


9.2.12



9.2.13

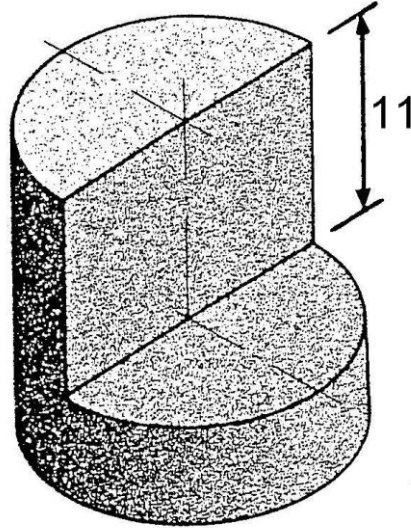
Calcula l'àrea i el volum de la següent figura:



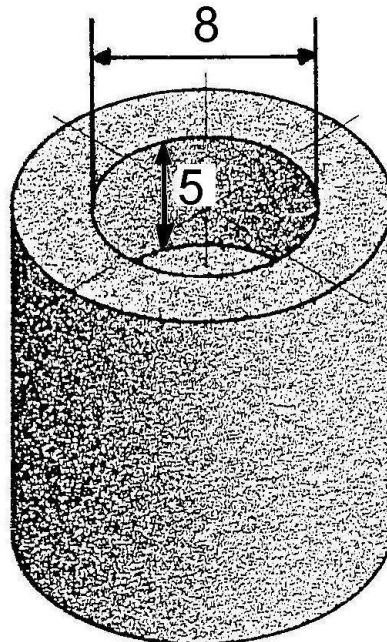
**9.2.14**

Calcula l'àrea i el volum de les figures següents (suposem les mides en centímetres). Les peces tenen una alçada total de 16 cm i un diàmetre màxim de 12 cm.

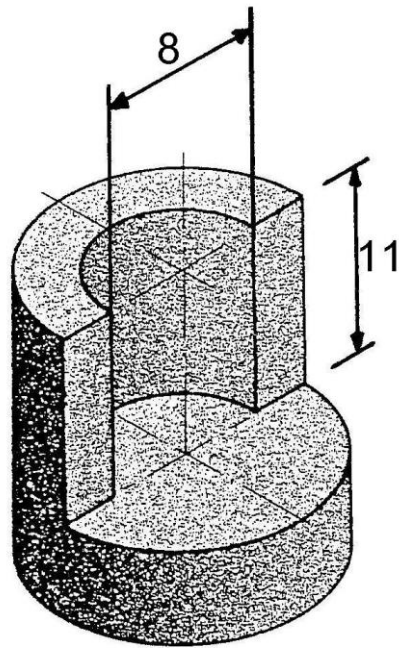
a)



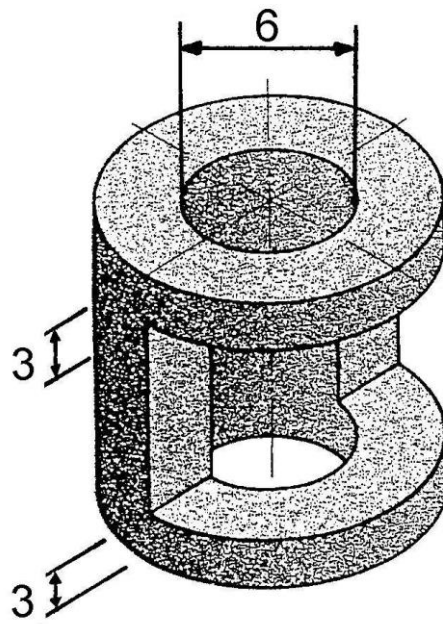
b)



c)



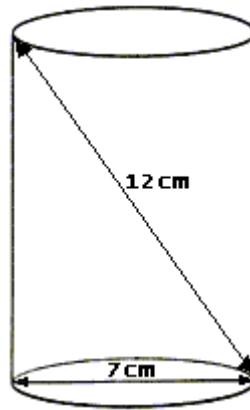
d)



### 9.3 Superfície i volum de figures cilíndriques amb Pitàgores.

#### 9.3.1

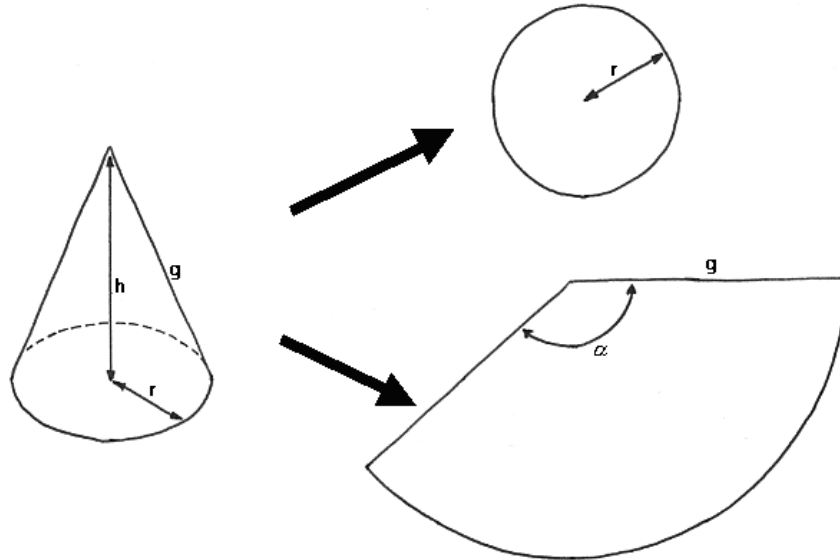
Calcula l'altura del següent cilindre:



## 10 Superfície i volum de figures còniques.

### 10.1 Superfície i volum de figures còniques sense Pitàgores.

Àrea i volum del con.



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

#### 10.1.1

Calcula la generatriu, l'àrea de la base, l'àrea lateral, l'àrea total i el volum d'un con de radi 5 cm i altura 12 cm.

#### 10.1.2

Calcula la generatriu, l'àrea de la base, l'àrea lateral, l'àrea total i el volum d'un con de radi 8 cm i altura 7 cm.

#### 10.1.3

Calcula l'altura, l'àrea de la base, l'àrea lateral, l'àrea total i el volum d'un con de radi 5 cm i de generatriu 8 cm.

#### 10.1.4

Calcula l'altura, l'àrea de la base, l'àrea lateral, l'àrea total i el volum. Calcula l'àrea total d'un con de radi 8 cm i de generatriu 15 cm.

#### 10.1.5

Utilitza el teorema de Pitàgoras per calcular l'altura d'un con de 10 cm de generatriu, sabent que el diàmetre de la base fa 6 cm. Després, calcula l'àrea i el volum del con.

#### 10.1.6

Calcula l'altura d'un con de 8 cm de diàmetre i de 5 cm de generatriu. Després també n'has de calcular el volum i la superfície total.

**10.1.7**

Calcula el volum un con de senyalització de carretera que fa 40 cm d'altura i 24 cm de diàmetre. Calcula després la seva superfície (recorda que no té base).



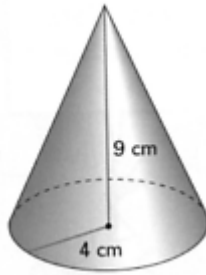
**10.1.8**

Calcula el volum que hi cap dins d'un recipient cònic de 10 cm de generatriu i 14 cm de diàmetre.



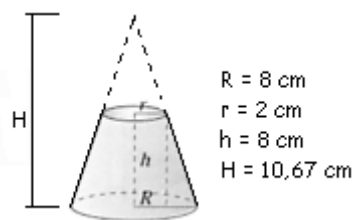
**10.1.9**

Calcula el volum del següent con:



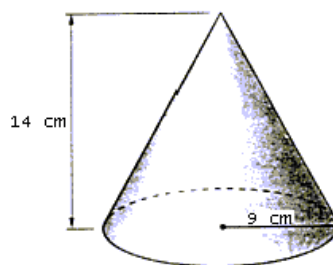
**10.1.10**

Calcula el volum de la següent figura:



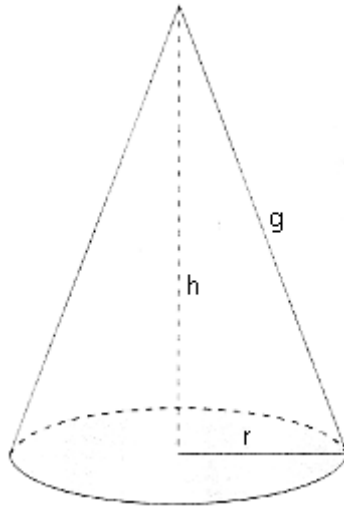
**10.1.11**

Calcula el volum del següent con:



## 10.2 Superfície i volum de figures còniques amb Pitàgores.

Teorema de Pitàgores en el con (I).



$g$  = generatriu.

$h$  = altura del con.

$r$  = radi de la base.

### 10.2.1

Calcula l'altura d'un con si el radi de la base mesura 4 cm i la generatriu mesura 10 cm. Calcula l'àrea lateral, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 10.2.2

Calcula l'altura d'un con si el radi de la base mesura 7 cm i la generatriu mesura 15 cm. Calcula l'àrea lateral, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 10.2.3

Calcula la generatriu d'un con que té una altura de 20 cm i el radi de la base mesura 8 cm. Calcula l'àrea lateral, l'àrea de la base, l'àrea total i el volum.

### 10.2.4

L'altura d'un con mesura 7 m i el radi de la base, 4 m. Quant mesurarà la generatriu? Quant mesura el seu volum?

### 10.2.5

Quant mesurarà la generatriu d'un con que té una altura de 14 cm i 10 cm de diàmetre en la base? Quant mesura el seu volum?

### 10.2.6

L'altura d'un con recte mesura 30 mm i la seva generatriu mesura 45 mm. Quin és el radi de la seva base? Quant mesura el seu volum?

**10.2.7**

Donat un con recte de 14 m. de diàmetre en la base i una generatriu de 15 m., calcula:

- a) L'altura del con.
- b) L'àrea lateral.
- c) L'àrea de la base.
- d) L'àrea total.
- e) El volum del con.

**10.2.8**

Donat un con recte de 3 cm. de radi en la base i una generatriu de 8 cm., calcula:

- a) L'altura del con.
- b) L'àrea lateral.
- c) L'àrea de la base.
- d) L'àrea total.
- e) El volum del con.

**10.2.9**

a) Calcula la longitud de la generatriu d'un con recte de 17 cm d'altura i 5 cm de radi de la base.

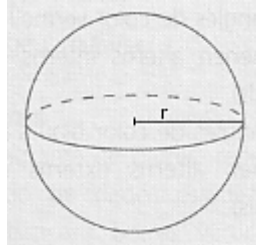
- b) L'àrea lateral.
- c) L'àrea de la base.
- d) L'àrea total.
- e) El volum del con.



## 11 Superfície i volum de figures esfèriques.

### 11.1 Superfície i volum d'esferes i semiesferes.

Figures esfèriques.



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

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

#### 11.1.1

Calcula el volum d'un dipòsit esfèric de 5m de radi.

#### 11.1.2

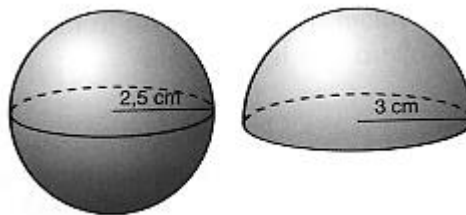
Calcula la superfície total i el volum d'una pilota de futbol de 12 cm de radi.

#### 11.1.3

Calcula la superfície total i el volum d'una pilota de golf de 5 cm de radi.

#### 11.1.4

Calcula el volum de les figures següents:



#### 11.1.5

Completa la taula següent:

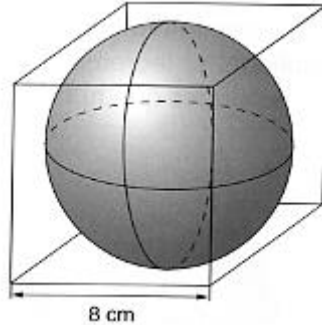
Radi (m)	Diàmetre (m)	Volum de l'esfera (m <sup>3</sup> )
6		
	8	
	15	
11		

**11.1.6**

Calcula en metres cúbics el volum d'un globus esfèric de 10 m de diàmetre.

**11.1.7**

Calcula l'àrea de l'esfera de la figura.



**11.1.8**

Calcula el volum de l'esfera anterior.

**11.1.9**

Calcula el volum d'una esfera de 18 dm de diàmetre.

**11.1.10**

Calcula el volum d'una semiesfera de 6m de radi.

**11.1.11**

Quin és el volum d'una esfera de 12 cm de radi?

**11.1.12**

Calcula l'àrea i el volum d'una bola de billar de 8 cm de diàmetre.



**11.1.13**

Calcula el volum d'un dipòsit que té forma esfèrica, tenint en compte que el radi és de 55 m.



**11.1.14**

Calcula la superfície i el volum d'una pilota de 25 cm de diàmetre.

**11.1.15**

Calcula el radi d'un globus si sabem que el seu volum és de  $1256 \text{ m}^3$ .

**11.1.16**

Calcula el radi d'una esfera amb una capacitat de  $12 \text{ m}^3$ .

**11.1.17**

Calcula el radi d'una esfera que té  $2461,76 \text{ cm}^2$  de superfície.

**11.1.18**

Calcula el volum d'una esfera que té  $5 \text{ m}^2$  de superfície.

**11.1.19**

Calcula el volum d'una esfera que té  $37 \text{ cm}^2$  de superfície.

**11.1.20**

Calcula l'àrea d'una esfera de radi 7 cm.

**11.1.21**

Calcula el volum d'una esfera de 15 cm de radi.

**11.1.22**

Calcula el volum d'un iglú de 8 m. de diàmetre.

**11.1.23**

Calcula el radi d'una esfera amb una capacitat de  $15 \text{ m}^3$ .

**11.1.24**

Calcula el radi d'una peixera de forma esfèrica amb una capacitat de 25 litres.



**11.1.25**

Calcula el radi d'una pilota de tennis de  $179,60 \text{ cm}^3$  de capacitat.

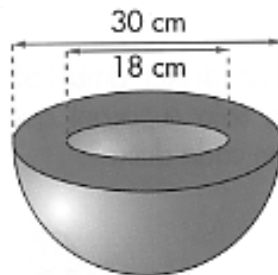


**11.1.26**

Calcula la superfície de la pilota de l'exercici anterior.

**11.1.27**

Calcula la superfície i el volum de la figura següent:



**11.1.28**

Calcula el volum d'una esfera de 4 m. de radi.

**11.1.29**

Calcula la superfície de l'esfera anterior.

**11.1.30**

Calcula el volum d'una semiesfera de 7 m. de radi.

**11.1.31**

Calcula la superficie total de la semiesfera anterior.

**11.1.32**

Calcula el radi d'una esfera que té un volum de  $320 \text{ cm}^3$ .

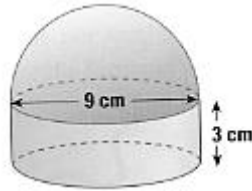
**11.1.33**

Calcula el volum d'una esfera que té una superficie de  $18 \text{ cm}^2$ .

## 11.2 Superfície i volum de figures compostes d'esferes.

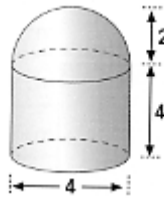
### 11.2.1

Calcula la superfície i el volum de la següent figura:



### 11.2.2

Calcula la superfície i el volum de la figura següent (les mesures són en metres):



### 11.2.3

Una esfera de 10 dm de diàmetre està inscrita en un cilindre. Quin és el volum de la part que queda entre ambdós cossos?



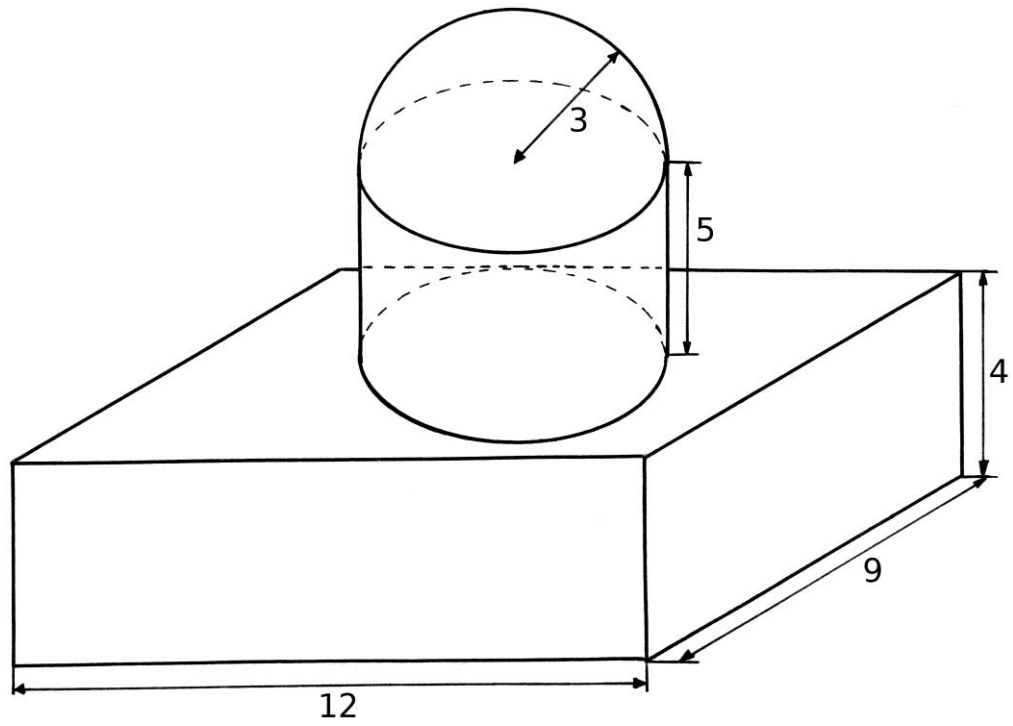
### 11.2.4

Ajustem tres pilotes de tennis de 8 cm de diàmetre dintre d'un recipient cilíndric com el de la fotografia. Quin és el volum d'aire que queda entremig?



11.2.5

Determina la superfície i el volum de la següent figura:



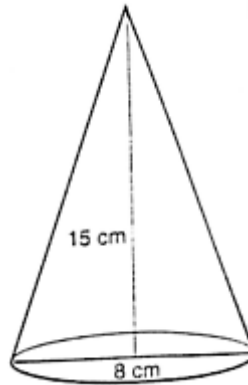
## 12 Superfície i volum de figures compostes.

### 12.1 Superfície i volum de figures compostes.

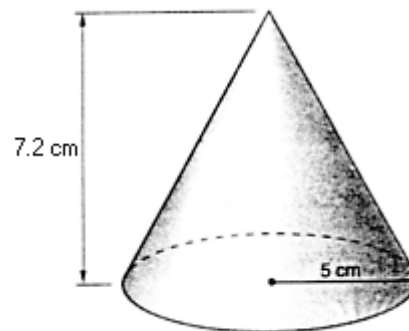
#### 12.1.1

Volum de cons i piràmides. Calcula el volum de les següents figures:

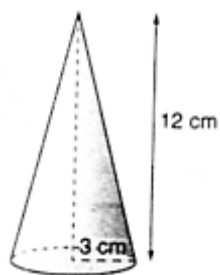
a)



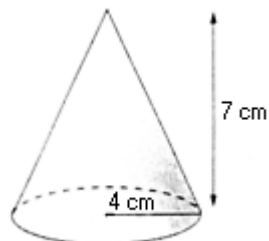
b)



c)

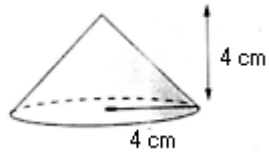


d)

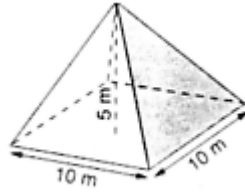


e)

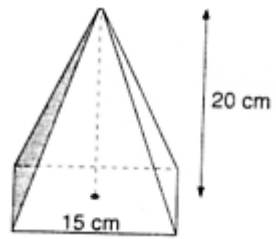




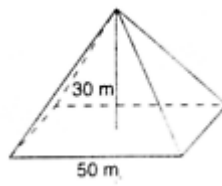
f)



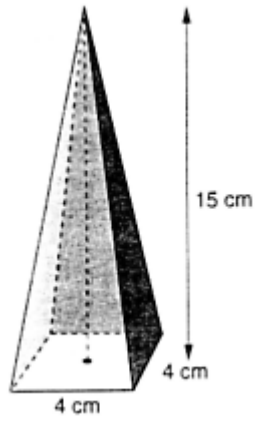
g)



h)



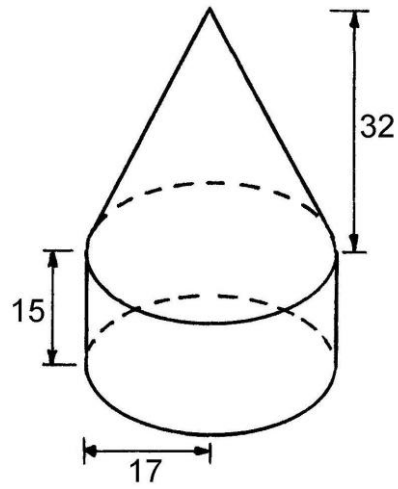
i)



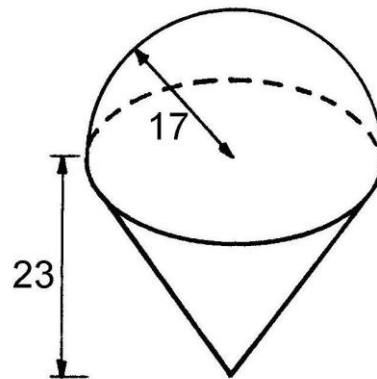
12.1.2

Àrea i volum de figures con - cilindre - esfera. Calcula l'àrea i el volum de les figures següents:

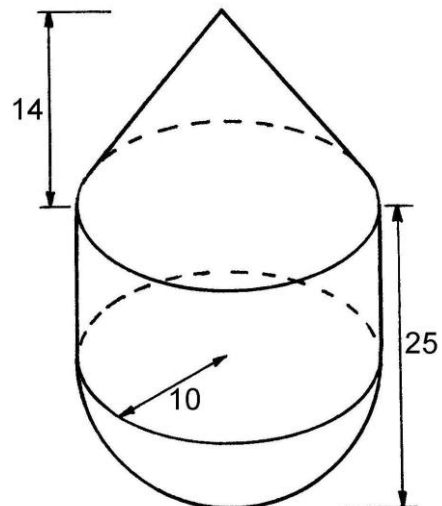
a)



b)



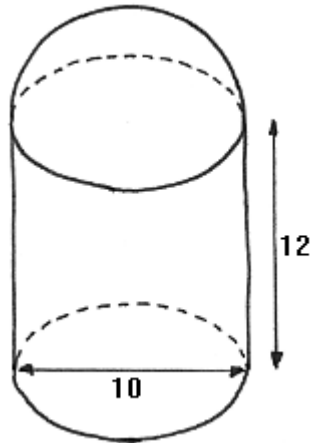
c)



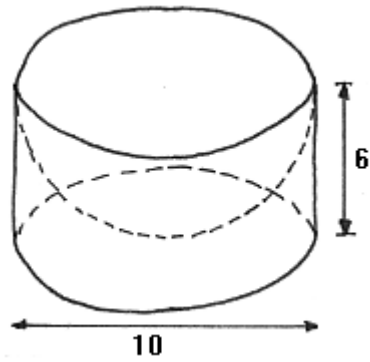
**12.1.3**

Calcula la superfície total i el volum de les següents figures:

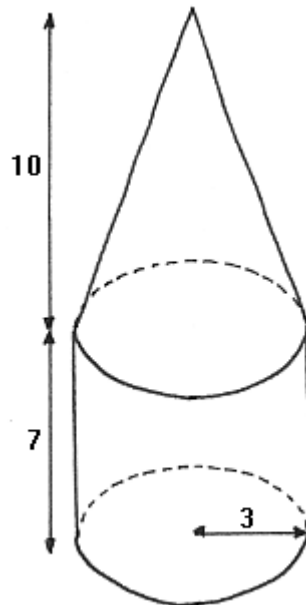
a)



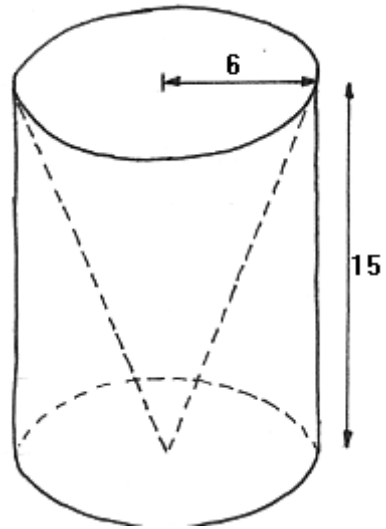
b) (un cilindre amb un buit de forma semiesfèrica)



c)



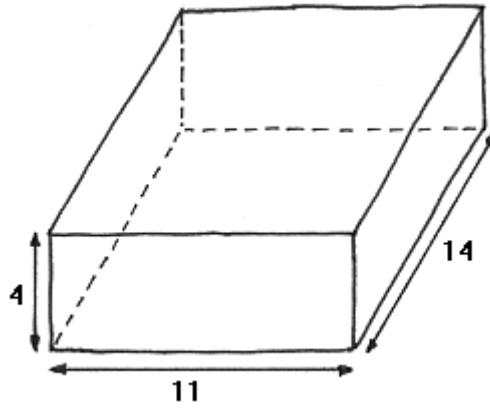
d)



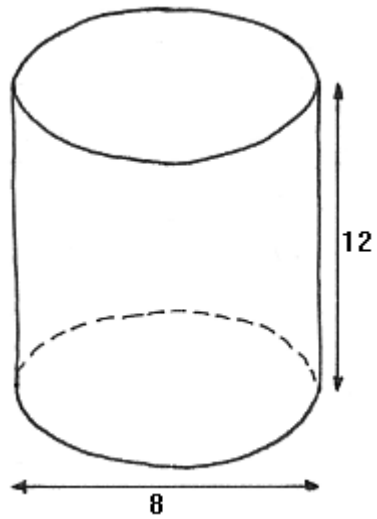
**12.1.4**

Calcula la superfície total i el volum de les següents figures (unitats en cm):

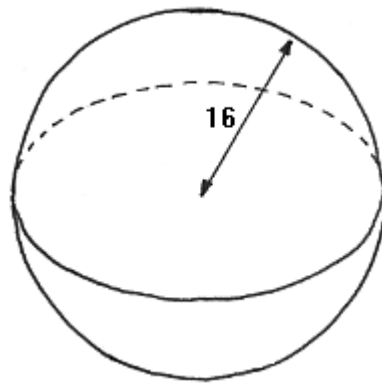
a)



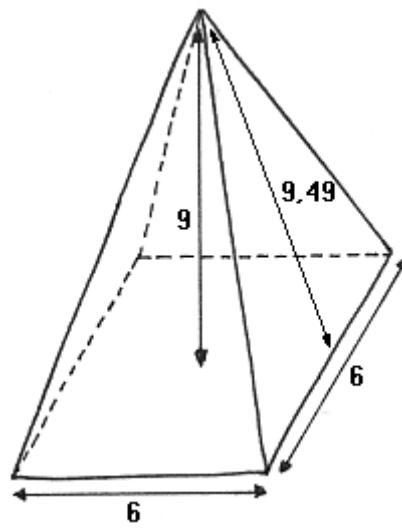
b)



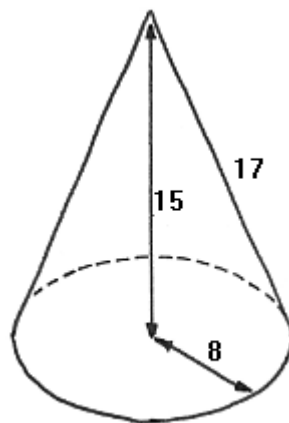
c)



d)



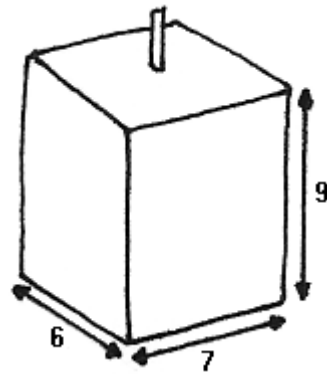
e)



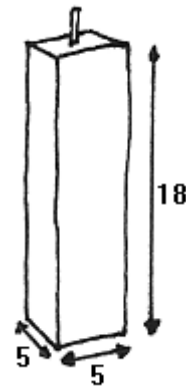
### 12.1.5

Superfície i volum amb espelmes decoratives. Calcula la superfície total i el volum de les següents espelmes decoratives, ( suposem les mesures en cm. )

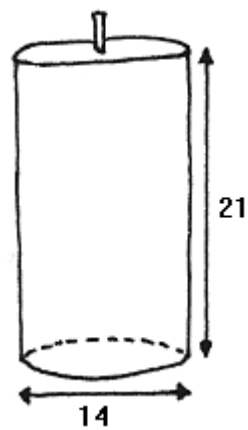
a)



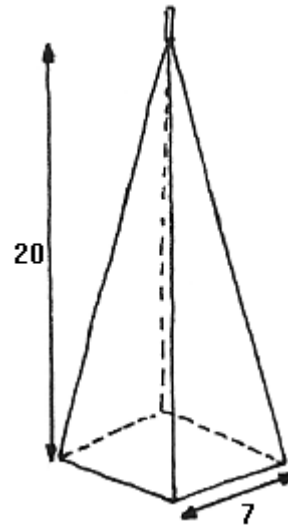
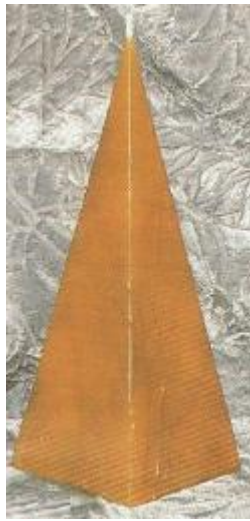
b)



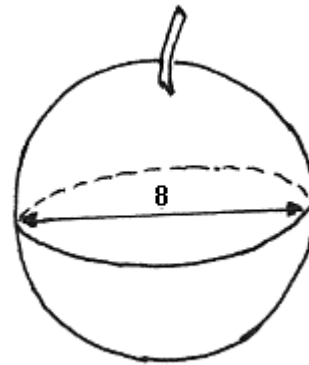
c)



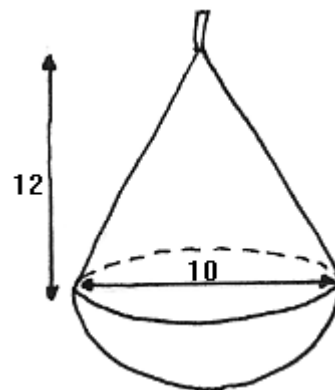
d)



e)

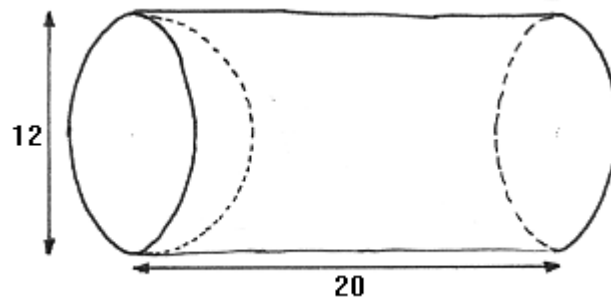


f)

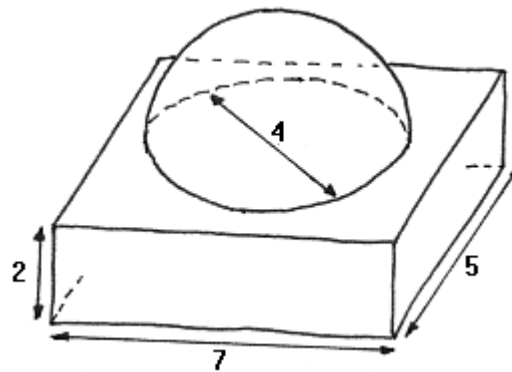


**12.1.6**

Calcula el volum de la figura següent, format per un cilindre i una semiesfera (unitats en cm)

**12.1.7**

Calcula el volum de la figura següent, format per un ortoedre i una semiesfera (unitats en cm):

**12.1.8**

Calcula la superfície total de la figura anterior.



### 12.1.9

Càlcul de volums d'objectes quotidians.

a) Calculem el volum de figures esfèriques de vidre, mesurant el seu diàmetre. Després verifiquem la validesa del càlcul omplint-les d'aigua i vessant-la en una proveta reglada, que ens donarà el valor real.



b) Càlcul del volum de “tetrabrics” (ortoedres) de diferents grandàries per a verificar el volum que ofereix el fabricant:



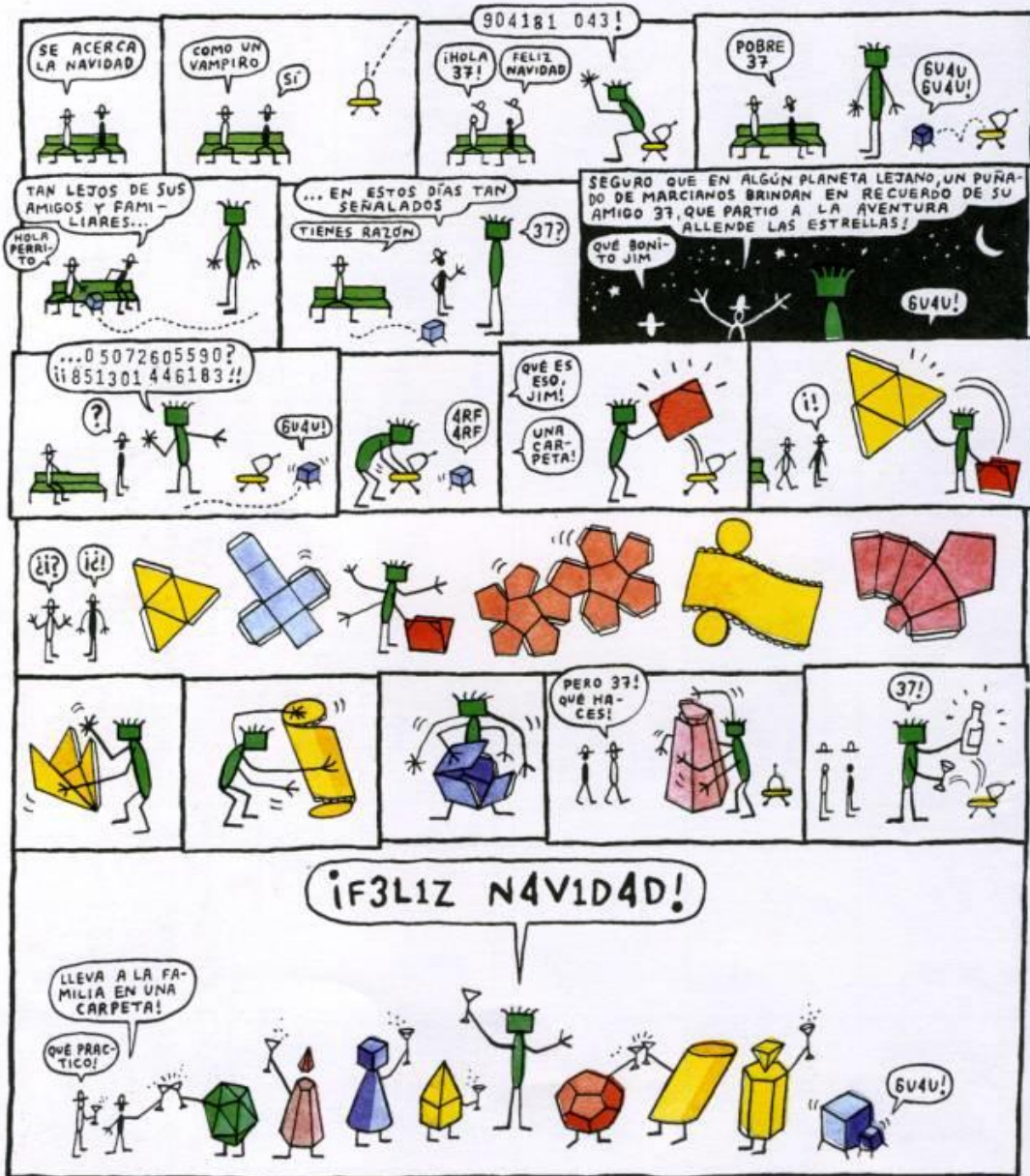
c) Càlcul del volum d'una llauna de refresc, suposant-la cilíndrica, observant que és molt proper a  $330 \text{ cm}^3$ :



d) Al laboratori de ciències podem trobar figures de vidre de formes diverses amb les quals calcular volums i verificar-los experimentalment:



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



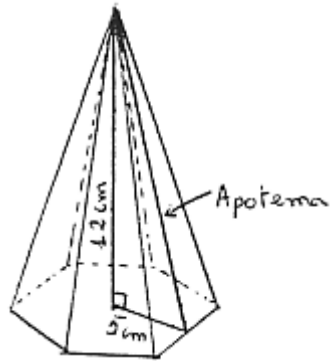
## 13 Llistes de repàs de superfície i volum.

### 13.1

Àrea i volum de figures geomètriques (I). Llista realitzada per Joaquina Fandos

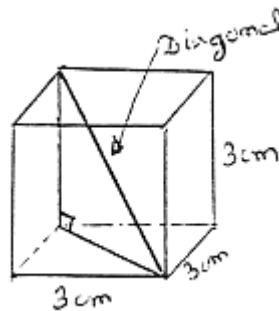
#### 13.1.1

Calcula el valor de l'apotema de la piràmide regular de la figura:



#### 13.1.2

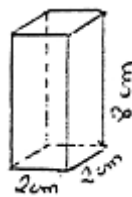
Calcula la diagonal d'un cub de 3 cm d'aresta:



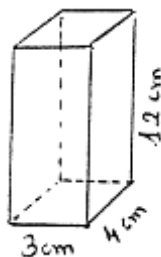
#### 13.1.3

Calcula el valor de la diagonal dels següents prismes:

a)



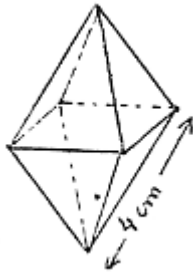
b)



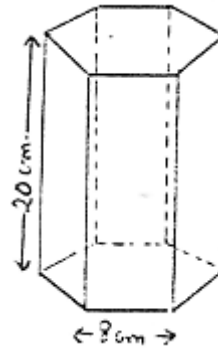
### 13.1.4

Calcula l'àrea lateral (si és possible), l'àrea total i el volum de les següents figures:

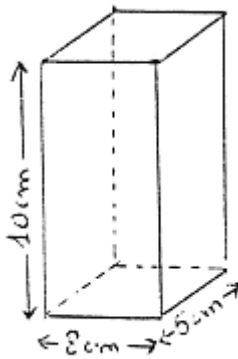
a)



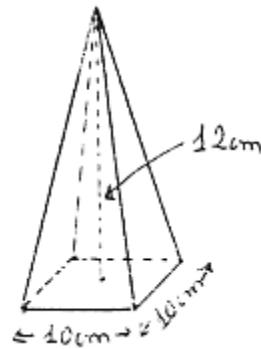
b)



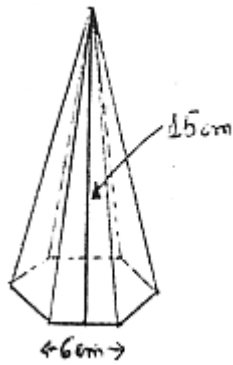
c)



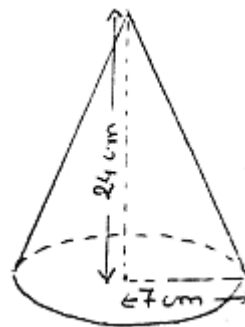
d)



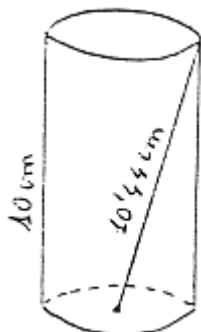
e)



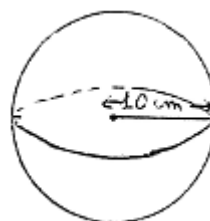
f)



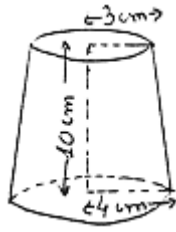
g)



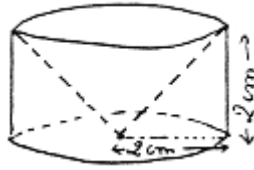
h)



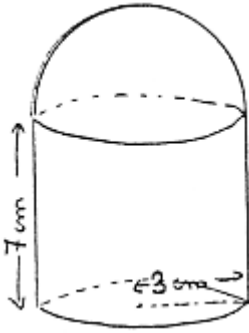
i)



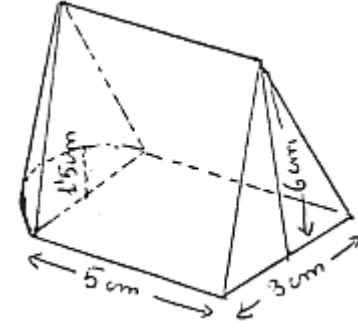
j)



k)



l)



## 13.2

Repàs d'àrea de figures tridimensionals (I) Llista realitzada per Angel Segura Boix

### 13.2.1

Completa les equivalències:

a)  $26^\circ =$  \_\_\_\_\_ s

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

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

d)  $240'' =$  \_\_\_\_\_  $'$

### 13.2.2

Expressa els següents complexos com incomplexos:

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

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

c)  $46' 24'' =$  \_\_\_\_\_ s

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

### 13.2.3

Expressa els següents incomplexos com complexos:

a)  $75481'' =$  \_\_\_\_\_

b)  $2874' =$  \_\_\_\_\_

c)  $150219'' =$  \_\_\_\_\_

d)  $614' =$  \_\_\_\_\_

### 13.2.4

Realitza les següents operacions:

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 d'un ortoedre les arestes del qual mesuren 10 cm, 25 cm i 40 cm.

### 13.2.6

La diagonal d'un cub mesura 13,85 cm. Calcula la seua àrea.

### 13.2.7

Troba l'àrea d'un icosaedre de 10 cm de aresta.

### 13.2.8

Troba l'àrea d'un octaedre de 4 m de aresta.

### 13.2.9

Les mesures d'un ortoedre són: 20 cm d'ample, 56 cm. de llarg i 32 cm d'alt. Calcula la seua àrea.

### 13.2.10

Tenim una habitació de 4 m de llarg, 3 m d'ample i 2,4 m d'alt i volem enrajolar les parets amb rajoles quadrades de 30 cm. de costat. Quantes rajoles necessitarem?

### 13.2.11

Calcula l'àrea total d'un prisma quadrangular regular de 8 cm d'aresta bàsica i 20 cm d'altura.

**13.2.12**

Troba l'àrea total d'un prisma hexagonal regular de 6 cm d'aresta bàsica i 10 cm. d'altura.

**13.2.13**

Calcula l'àrea total d'una piràmide hexagonal regular de 20 cm d'altura i 16 cm d'aresta bàsica.

**13.2.14**

Volem construir un barret de pallaso amb forma cònica de 30 cm de diàmetre i 50 cm d'altura. Quanta cartolina necessitem?

**13.2.15**

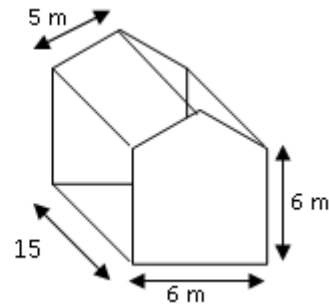
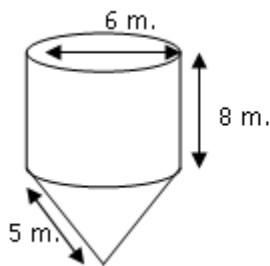
Hem de pintar 10 columnes cilíndriques de 3 m. d'altura i 25 cm de radi. Si amb un pot pintem  $3 \text{ m}^2$ , quants pots de pintura necessitem?

**13.2.16**

Sabem que el diàmetre de la Terra mesura 12.742.128 m. Calcula la seua superfície. (Considera la Terra de forma esfèrica)

**13.2.17**

Calcula la superfície d'estos cossos geomètrics:

**13.2.18**

L'àrea d'un cub és de  $600 \text{ cm}^2$ . Calcula el valor de la seua aresta.

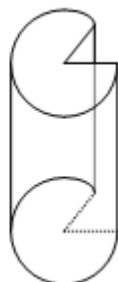
**13.2.19**

Calcula la superfície d'estos cossos geomètrics:

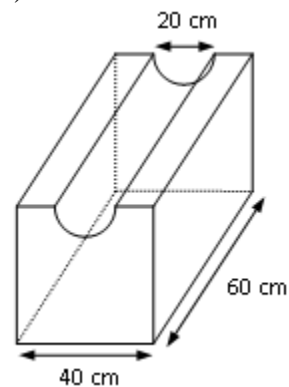
a)

amplitud arc =  $300^\circ$

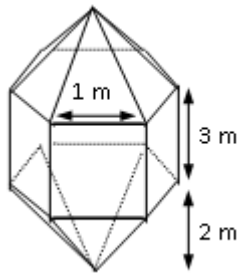
radi = 8 cm



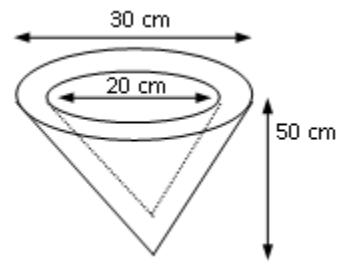
b)



c)

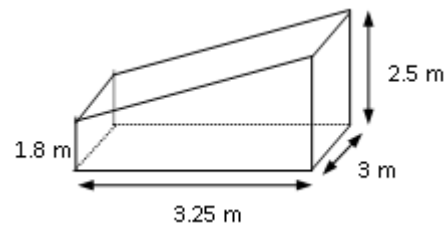


d)



### 13.2.20

Hem de cobrir de planxa aïllant les parets i el sostre d'una habitació. Quants  $m^2$  en necessitarem?





### 13.3

Repàs de volums (I). Llista realitzada per Angel Segura Boix

#### 13.3.1

Realitza les següents conversions:

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

Expressa de forma complexa o incomplexa.

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

Realitza les següents conversions.

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 volum d'un ortoedre les mesures del qual son 6 cm., 8 cm. i 12 cm.

#### 13.3.5

Calcula el volum d'un prisma triangular regular de 15 cm. d'altura i 6 cm. de aresta bàsica.

#### 13.3.6

La piràmide de Keops mesura 146,5 m d'altura i la seua base és un quadrat de 232 m de costat. Quin és el seu volum?

#### 13.3.7

Quants dipòsits cilíndrics de 40 cm de diàmetre i 60 cm d'altura es podrien omplir amb l'aigua que cap dins d'un globus esfèric d'1 m de radi?

**13.3.8**

Volem construir un recipient de forma cúbica que tinga una capacitat de 64000 litres. Quant haurà de mesurar l'aresta?

**13.3.9**

Quin serà el volum d'un anell d'or que mesura 2 cm de diàmetre exterior, 1,8 cm de diàmetre interior i 5 mm d'altura?

**13.3.10**

Quants litres d'aigua caben en un embut de forma cònica de 40 cm de generatriu i 24 cm de radi?

**13.3.11**

Calcula el volum d'una piràmide hexagonal regular de 6 cm d'aresta bàsica i 10 cm d'aresta lateral.

**13.3.12**

En un pot cilíndric de 10 cm de diàmetre volem col·locar 1 litre d'aigua destil·lada. Quina altura haurà de tenir el pot?

**13.3.13**

Las persones solem realitzar 17 inspiracions cada minut. En cada inspiració prenem uns  $750 \text{ cm}^3$  d'aire.

a) ¿Quants  $\text{m}^3$  de aire inspirem en un dia?

b) Per que tot l'aire que inspirem en un dia es poguera posar en un globus esfèric, quin radi hauria de tenir el globus?

**13.3.14**

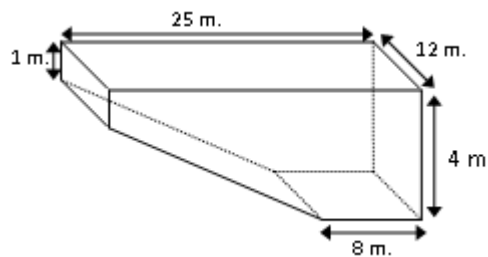
Hem fabricat un pluviòmetre amb un got cilíndric de 4 cm de diàmetre, que hem graduat. Un dia ha plogut i l'aigua ha arribat fins els 4,5 cm d'altura. Quina ha estat la precipitació en litres/ $\text{m}^2$ ?

**13.3.15**

La cisterna del wàter té forma d'ortodre i les seues mesures són 45 cm, 17 cm i 30 cm. Si en una casa viuen 4 persones, que utilitzen una mitjana de 5 vegades al dia el wàter cada una, quin serà el consum diari d'aigua en litres?

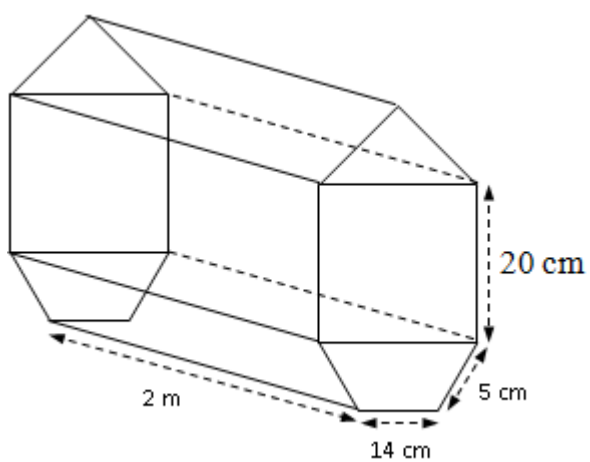
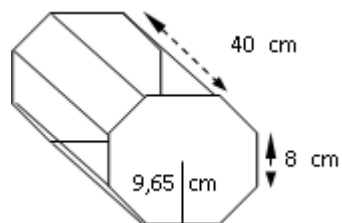
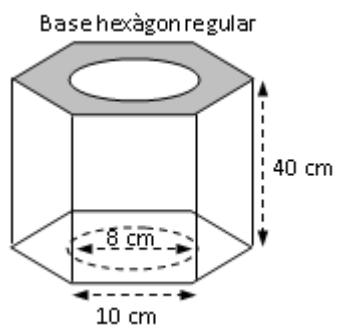
**13.3.16**

Quants litres d'aigua caben a esta piscina?



**13.3.17**

Calcula el volum de les següents objectes:

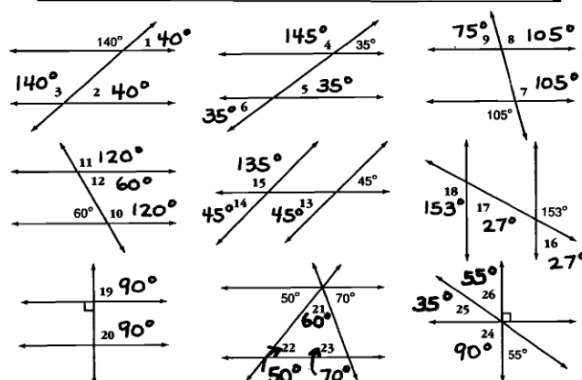


## Solucions.

- 1.1.1 a) Angles suplementaris.      b) Angles adjacents      c) Angles adjacents  
 d) Angles complementaris      e) Angles oposats pel vèrtex  
 f) Angles suplementaris      g) Angles suplementaris  
 h) Angles oposats pel vèrtex
- 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 cm<sup>2</sup>    b) 9 cm<sup>2</sup>    c) 5,5 cm<sup>2</sup>    d) 9 cm<sup>2</sup>    e) 7,5 cm<sup>2</sup>  
 f) 6,5 cm<sup>2</sup>    g) 7 cm<sup>2</sup>    h) 8 cm<sup>2</sup>
- 3.1.3 a) 12,5 cm<sup>2</sup>    b) 10,5 cm<sup>2</sup>    c) 11,5 cm<sup>2</sup>    d) 10 cm<sup>2</sup>    e) 11,5 cm<sup>2</sup>  
 f) 8 cm<sup>2</sup>    g) 9,5 cm<sup>2</sup>    h) 7 cm<sup>2</sup>
- 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  $123 \text{ m}^2$

3.4.2  $268 \text{ cm}^2$

3.4.3  $236 \text{ cm}^2$

3.4.7  $678 \text{ u}^2$

3.4.8  $552 \text{ u}^2$

3.4.9  $640 \text{ u}^2$

3.4.10  $608 \text{ u}^2$

3.4.12 a)  $28 \text{ m}^2$       b)  $32 \text{ m}^2$       c)  $38 \text{ m}^2$       d)  $37 \text{ m}^2$

3.4.15  $299 \text{ u}^2$

3.4.16  $404 \text{ u}^2$

3.4.17  $320 \text{ u}^2$

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

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

3.4.20  $226 \text{ cm}^2$

3.4.21  $137 \text{ cm}^2$ .

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

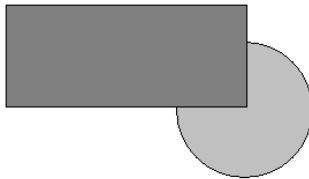
4.1.12 a)  $P = 28,186 \text{ m}$        $A = 25,12 \text{ m}^2$

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.=  $25^\circ$ ; suple.= $115^\circ$ .  
c) 27  
d) a)  $1800^\circ$ , b)  $150^\circ$ , c)  $30^\circ$   
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 rajoles  
h) 5459,5 voltes  
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)  $1256 cm^2$  (aglomerat);  $125,6 cm$  (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

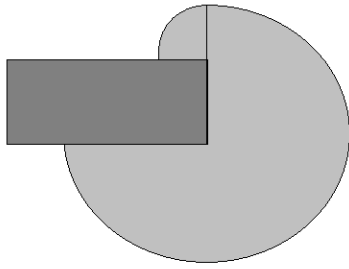
a)



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

$$\left. \begin{array}{l} 943.478 m^2 \leftrightarrow x \text{ kg} \\ 1 m^2 \leftrightarrow 0.6 \text{ kg} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{943.478 \cdot 0.6}{1} = 565.49 kg$$

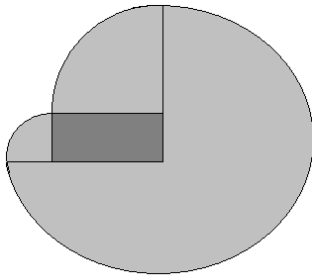
b)



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

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

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  $3718 \text{ cm}^3$

7.1.4  $1482 \text{ cm}^2$

7.1.5  $352 \text{ cm}^2$

7.1.6  $384 \text{ cm}^3$

7.1.7  $5200 \text{ m}^2$

- 7.1.8  $140 \text{ m}^2$
- 7.1.9  $78 \text{ m}^3$
- 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  $340 \text{ cm}^2$
- 8.1.2  $363,624 \text{ cm}^3$
- 8.1.3  $384 \text{ m}^3$
- 8.1.4  $384 \text{ m}^2$
- 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 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 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 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)  $314 \text{ cm}^2$       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  $615,44$  cm<sup>2</sup>  
 11.1.21  $14130$  cm<sup>3</sup>  
 11.1.22  $133,973$  m<sup>3</sup>  
 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  $153,915$  cm<sup>2</sup>  
 11.1.27  $S= 2373,84$  cm<sup>2</sup>  $V= 5538,96$  cm<sup>3</sup>  
 11.1.28  $267,947$  m<sup>3</sup>  
 11.1.29  $200,96$  m<sup>2</sup>  
 11.1.30  $718,013$  m<sup>3</sup>  
 11.1.31  $461,58$  m<sup>2</sup>  
 11.1.32  $\sqrt[3]{76,443} = 4,244$  cm  
 11.1.33  $7,183$  cm<sup>3</sup>  
 11.2.1  $S=275,535$  cm<sup>2</sup>  $V=381,51$  cm<sup>3</sup>  
 11.2.2  $S=87,92$  m<sup>2</sup>,  $V=66,987$  m<sup>3</sup>  
 11.2.3  $V= 261,667$  dm<sup>3</sup>  
 11.2.4  $V=401,92$  cm<sup>3</sup>  
 12.1.1 a)  $251,327$  cm<sup>3</sup>, b)  $188,496$  cm<sup>3</sup>, c)  $113,097$  cm<sup>3</sup>, d)  $117,286$  cm<sup>3</sup>, e)  $67,021$  cm<sup>3</sup>,  
 f)  $166,67$  m<sup>3</sup>, g)  $1500$  cm<sup>3</sup>, h)  $25000$  m<sup>3</sup>, i)  $80$  cm<sup>3</sup>  
 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)  $V= 616$  cm<sup>3</sup>,  $A= 508$  cm<sup>2</sup>, b)  $V= 602,88$  cm<sup>3</sup>,  $A= 401,92$  cm<sup>2</sup>,  
 c)  $V=17148,587$  cm<sup>3</sup>,  $A= 3215,36$  cm<sup>2</sup> d)  $V= 108$  cm<sup>3</sup>,  $A= 149,88$  cm<sup>2</sup>  
 e)  $V= 1004,8$  cm<sup>3</sup>,  $A= 628$  cm<sup>2</sup>  
 12.1.5 a)  $S = 318$  cm<sup>2</sup>,  $V = 378$  cm<sup>3</sup> b)  $S = 410$  cm<sup>2</sup>,  $V = 450$  cm<sup>3</sup>  
 c)  $S = 1230,88$  cm<sup>2</sup>,  $V = 3231,06$  cm<sup>3</sup> d)  $S = 333,256$  cm<sup>2</sup>,  $V = 326,667$  cm<sup>3</sup>  
 e)  $S = 200,96$  cm<sup>2</sup>,  $V = 267,95$  cm<sup>3</sup> f)  $S = 361,1$  cm<sup>2</sup>,  $V = 575,667$  cm<sup>3</sup>  
 12.1.6  $1808,64$  cm<sup>3</sup>  
 12.1.7  $86,74$  cm<sup>3</sup>  
 12.1.8  $130,56$  cm<sup>2</sup>  
 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)  $S \approx 55,36$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 30,17$  cm<sup>3</sup>  
 b)  $S_L \approx 960$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 1292,64$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 3326,4$  cm<sup>3</sup>  
 c)  $S_L \approx 260$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 340$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 400$  cm<sup>3</sup>  
 d)  $S_L \approx 260$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 360$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 400$  cm<sup>3</sup>  
 e)  $S_L \approx 270$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 363,6$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 438,98$  cm<sup>3</sup>  
 f)  $S_L \approx 549,78$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 703,72$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 1231,50$  cm<sup>3</sup>  
 g)  $S_L \approx 188,5$  cm<sup>2</sup>,  $S \approx 245,04$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 282,7$  cm<sup>3</sup>  
 h)  $S \approx 1256,64$  cm<sup>2</sup>,  $V \approx 4188,79$  cm<sup>3</sup>

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 cm<sup>2</sup>.  
13.2.7 866 cm<sup>2</sup>.  
13.2.8 55,425 m<sup>2</sup>.  
13.2.9 7104 cm<sup>2</sup>.  
13.2.10 373,3 rajoles.  
13.2.11 768 cm<sup>2</sup>.  
13.2.12 547,06 cm<sup>2</sup>  
13.2.13 1832,69 cm<sup>2</sup>.  
13.2.14 2458,69 cm<sup>2</sup>.  
13.2.15 15,7 pots.  
13.2.16  $5 \cdot 1007472 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$ .  
13.2.17 a) 226,19 m<sup>2</sup> b) 516 m<sup>2</sup>.  
13.2.18 10 cm.  
13.2.19 a) 1492,26 cm<sup>2</sup> b) 13170 cm<sup>2</sup> c) 31,06 m<sup>2</sup> d) 3943,52 cm<sup>2</sup>  
13.2.20 36,82 m<sup>2</sup>  
13.3.1 a) 0,0259893 m<sup>3</sup> b) 7230000 cm<sup>3</sup> c) 30047,175149 dam<sup>3</sup>  
d) 268940 cm<sup>3</sup> e) 0,0065 m<sup>3</sup>  
13.3.2 a) 6045118 m<sup>3</sup> b) 76486000,002 cm<sup>3</sup>  
c) 4 dam<sup>3</sup> 780 m<sup>3</sup> 95 dm<sup>3</sup> 632 cm<sup>3</sup> d) 19 m<sup>3</sup> 4 dm<sup>3</sup> 890 cm<sup>3</sup> 750 mm<sup>3</sup>  
13.3.3 a) 46,3 dal b) 98504000 cm<sup>3</sup> c) 27,567 dm<sup>3</sup> d) 0,06314 dl  
13.3.4 576 cm<sup>3</sup>  
13.3.5 233,82 cm<sup>3</sup>  
13.3.6 2628405,33 m<sup>3</sup>  
13.3.7 55,55 dipòsits  
13.3.8 4 m.  
13.3.9 0,2983 cm<sup>3</sup>  
13.3.10 19,292 L  
13.3.11 249,415 cm<sup>3</sup>  
13.3.12 12,738 cm  
13.3.13 a) 1,08 m<sup>3</sup> b) 0,6365 m  
13.3.14 45 L/m<sup>2</sup>  
13.3.15 459 L  
13.3.16 894000 L  
13.3.17 a) 8382,7 cm<sup>3</sup> b) 12352 cm<sup>3</sup> c) 113600 cm<sup>3</sup>