

## Table of Contents

2 Introducció al dibuix tècnic.....	2
2.1 Els materials i les eines de dibuix.....	3
2.2 Procediments bàsics de dibuix.....	7
2.2.1 Mesurar la llargària d'una línia amb una regla.....	7
2.2.2 Mesurar un angle.....	8
2.2.3 Dibuixar línies paral·leles i perpendiculars amb escaire i cartabó.....	11
2.2.4 Dibuixar un triangle isòsceles (amb dos costats iguals).....	15
2.2.5 Dibuixar un triangle equilàter (amb tres costats iguals).....	16
2.2.6 Dibuixar un quadrat.....	17
2.2.7 Dibuixar un hexàgon regular.....	18
2.3 El cercle.....	20
2.3.1 La superfície del cercle.....	25
2.4 Les dimensions dels espais.....	29
2.5 L'esbós i el croquis.....	38
2.6 Acotació.....	41
2.7 Les vistes d'un objecte.....	45
2.8 El dibuix a escala.....	61
2.9 Annex 1 – Pràctica mesurament volum de recipients i densitat de l'aigua.	63

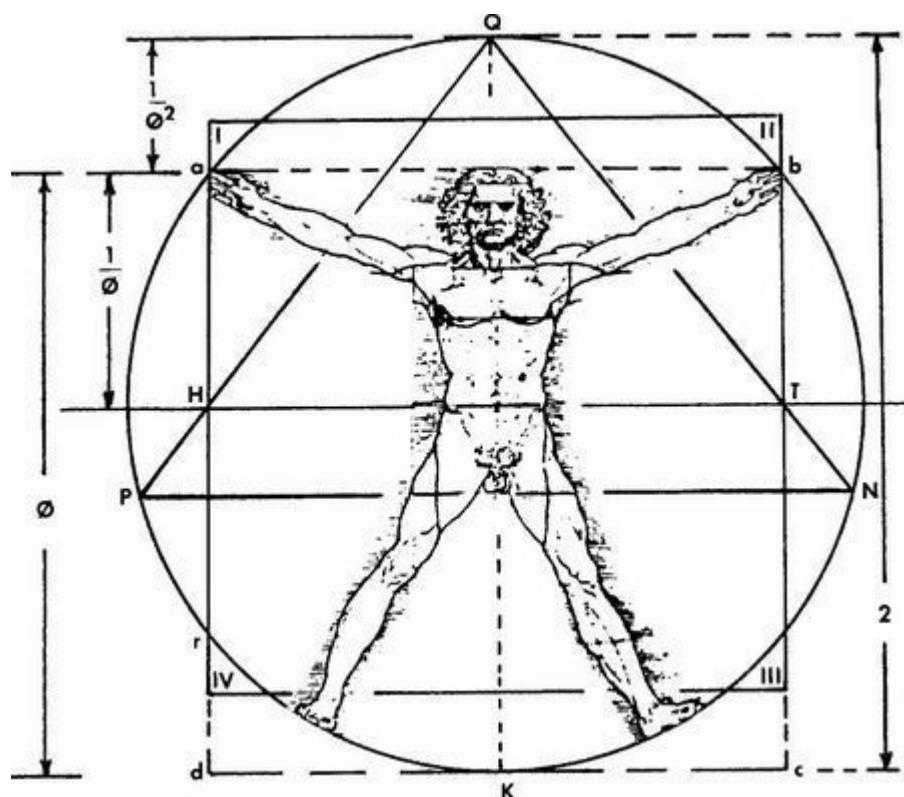
## 2 Introducció al dibuix tècnic

El procés tecnològic precisa d'un llenguatge específic que permeti **representar els objectes que dissenyem i construïm**. Tots hem vist objectes, dispositius, màquines o instal·lacions dibuixades damunt paper, anomenem aquests dibuixos plànols.

**El dibuix tècnic és un mètode de comunicació específic de l'àrea tecnològic.**

Com qualsevol altre llenguatge, té una sèries de regles específiques que s'han de seguir. Així estan normalitzades les dimensions del paper, els tipus de línies, la forma de representar els objectes, la posició de les cotes que donen les mides de l'objecte, etc.

Com a introducció al llenguatge del dibuix tècnic, ens familiaritzarem amb els instruments de dibuix i la seva utilització, fent construccions geomètriques bàsiques.



Leonardo da Vinci, L'home de Vitruvi, finals del segle XV

## 2.1 Els materials i les eines de dibuix

### Els llapis i porta mines

La majoria dels dibuixos tècnics es fan a llapis. Els llapis estan fets de fusta amb mina de grafit. La duresa de la mina es classifica com mostra la taula.

Duresa de mina	Nombre	Lletra
tova	0-1	8B-3B
mitjana	2-3	2B-B-HB-F
dura	4-5	H a SH
Molt dura	6-9	6H a 10H

Es convenient que per dibuixar utilitzis un llapis amb el tipus de mina HB.



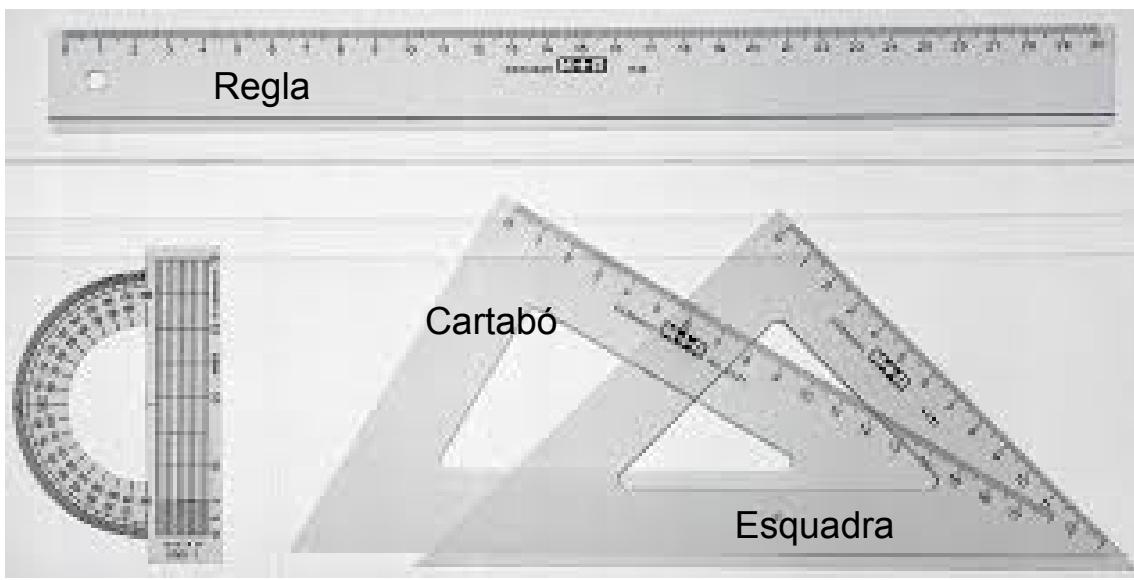
La goma de esborrar permet esborrar les línies fetes amb llapis i fer correccions.



La regla d'entre 20 i 30 cm serveix per dibuixar línies rectes i mesurar llargàries.

L'esquadra (angles  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ) i el cartabó (angles  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) serveixen per dibuixar línies rectes paral·leles, perpendiculars o en angles de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  o  $60^\circ$ .

El transportador d'angles permet mesurar l'angle que formen dues rectes que s'entrecreu.



Amb el compàs es dibuixen cercles.



El paper és el suport dels dibuixos. N'hi ha reciclat en el que s'ha aprofitat paper usat per fer-ho i que, des del punt de vista del medi ambient, és millor que el no reciclat, ja que la matèria base per fer paper no reciclat és la fusta d'arbres.

### **És important estalviar i reciclar paper.**

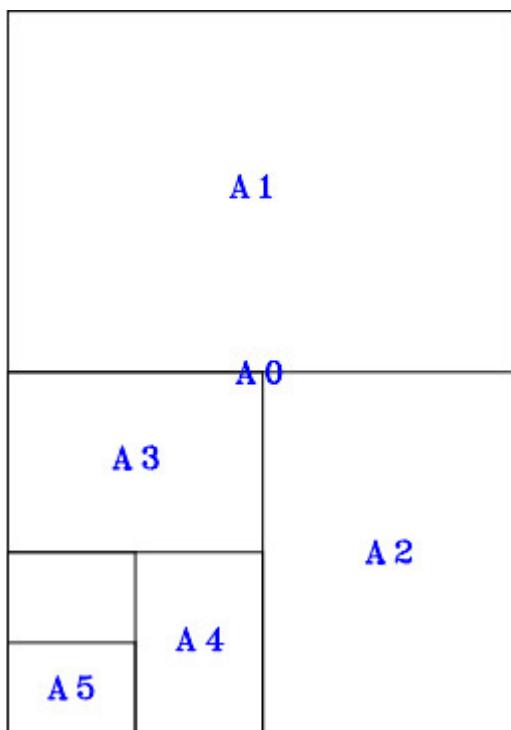
També es diferencia entre paper opac, translúcid i amb superfície més o menys rugosa.

Les mides dels fulls de paper i la seva densitat estan normalitzades.

### **Exercici 2.1\_1**

Uneix dos fulls A4 pels seues costats llargs (p.ex. amb cinta adhesiva) i mesura amb la regla quant fan d'ample i de llarg fulls A3, A4, A5 i A6.

Denominació	Mides		
A3	mm	x	mm
A4	mm	x	mm
A5	mm	x	mm
A6	mm	x	mm





Dimensions dels fulls A4

Densitat dels fulls 80 g/m<sup>2</sup>

## 2.2 Procediments bàsics de dibuix

En aquest apartat prendrem a utilitzar les eines de dibuix.

### 2.2.1 Mesurar la llargària d'una línia amb una regla

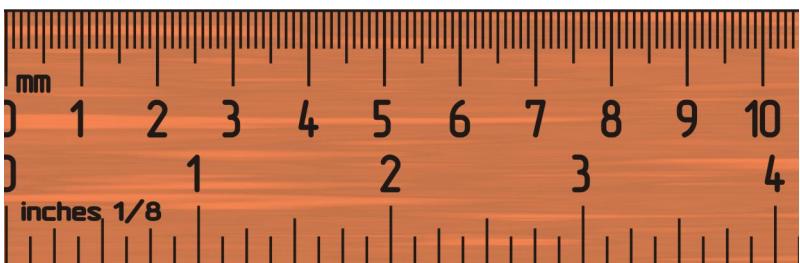
La regla disposa d'una escala formada per ratlles llargues, intermèdies i curtes. Sota les ratlles llargues es troben nombres que indiquen els centímetres. Entre dues ratlles llargues n'hi ha una mitjana i entre una ratlla llarga i una mitjana, quatre curtes, que representen els mil·límetres.

Per mesurar la llargària d'una línia, se situa la ratlla llarga amb el zero a l'inici de la línia i s'observa sobre quina ratlla cau el final de la línia. El nombre de centímetres i mil·límetres sobre el que cau el final de la línia, dóna la seva llargària.

#### Exercici 2.2\_1

Indica la llargària de les línies de les imatges.

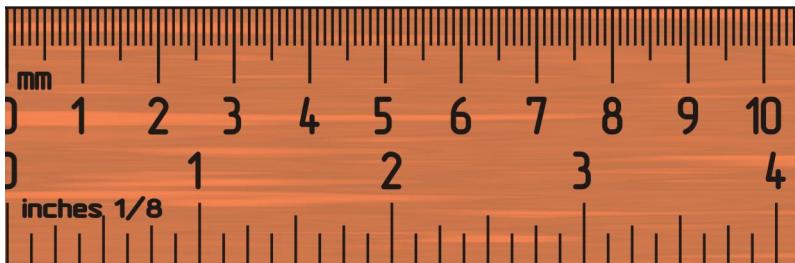
Línia 1



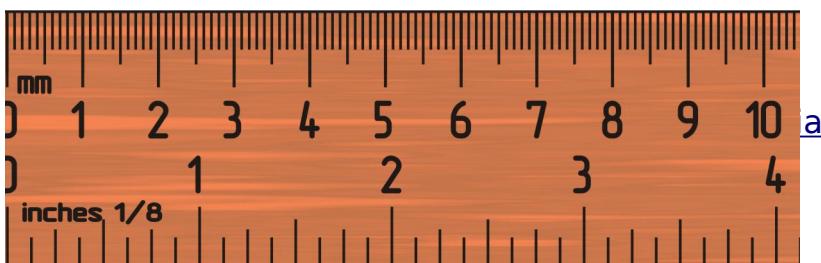
Escala en centímetres

Escala en polzades  
(inch)

Línia 2



Línia 3

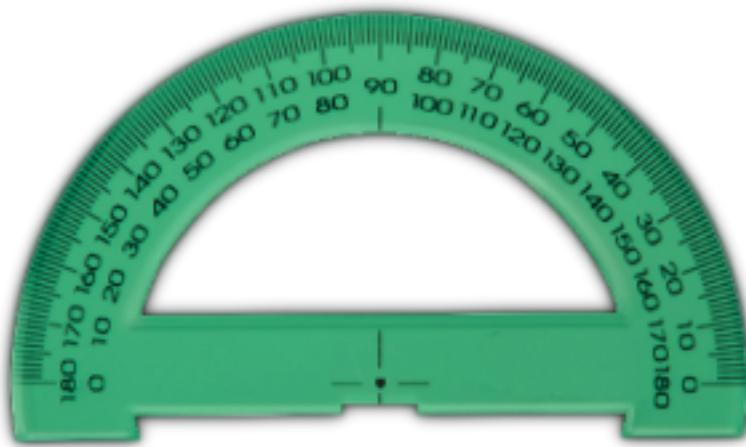


**Exercici 2.2\_2**

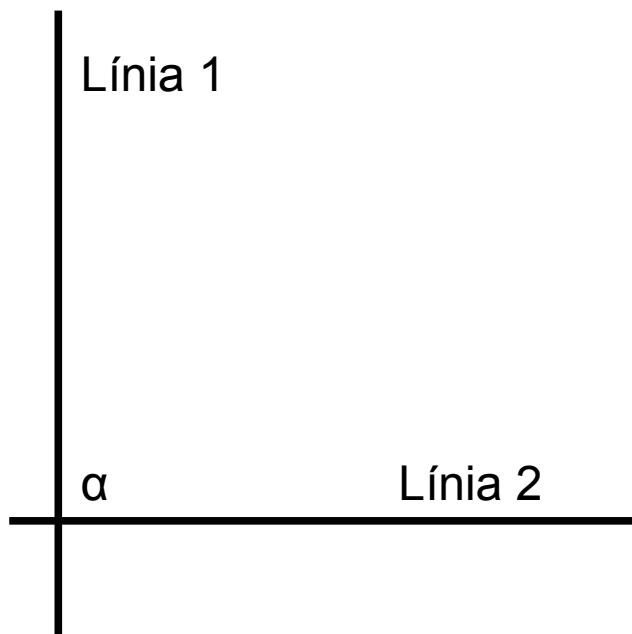
Dibuixa línies rectes amb les següents llargàries: 159 mm, 3,4 cm i 57 mm.

**2.2.2 Mesurar un angle**

Per mesurar l'angle que formen dues línies utilitzem el transportador d'angles.

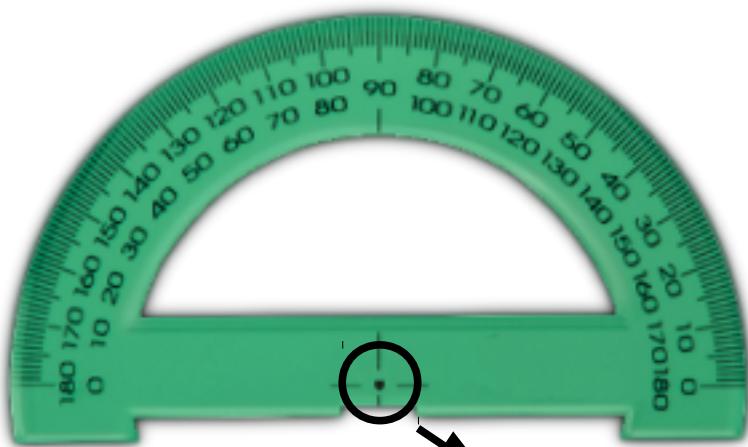


En l'exemple següent, les línies 1 i 2 formen un angle.

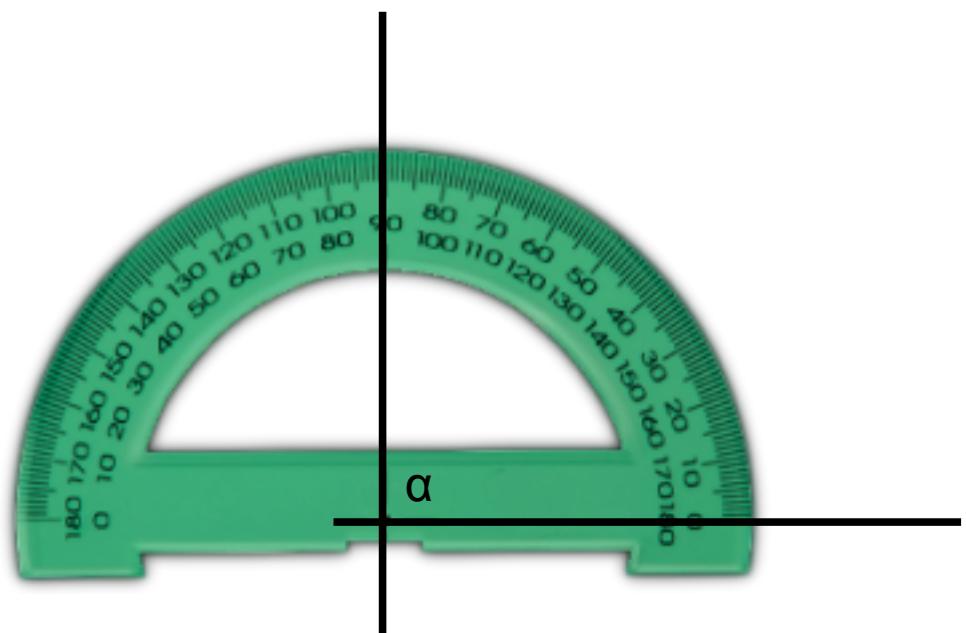


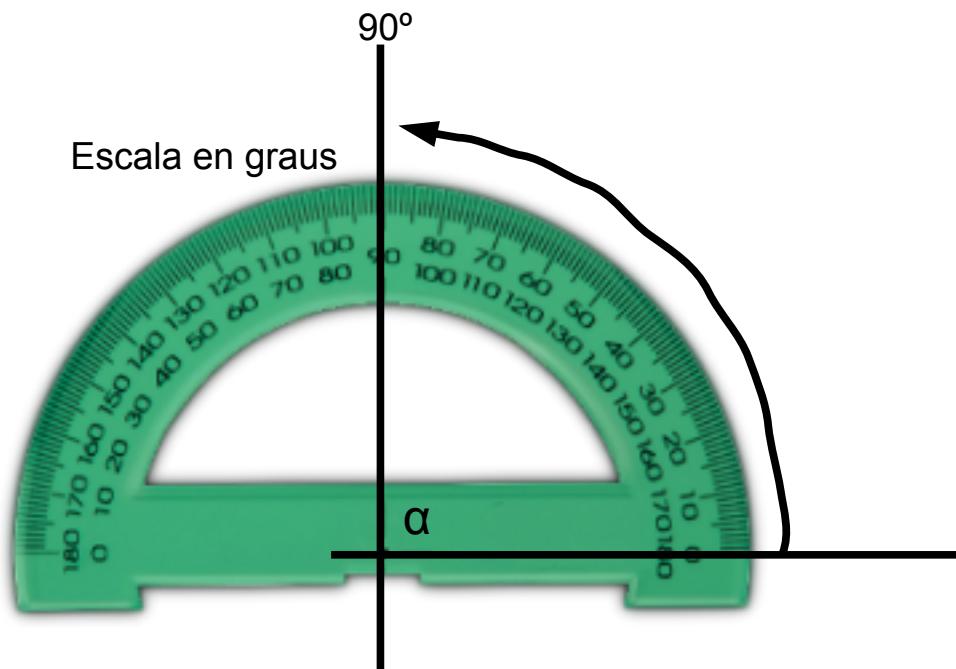


Per mesurar l'angle situem l'origen del transportador en el punt on es creuen les línies.



Origen del  
transportador

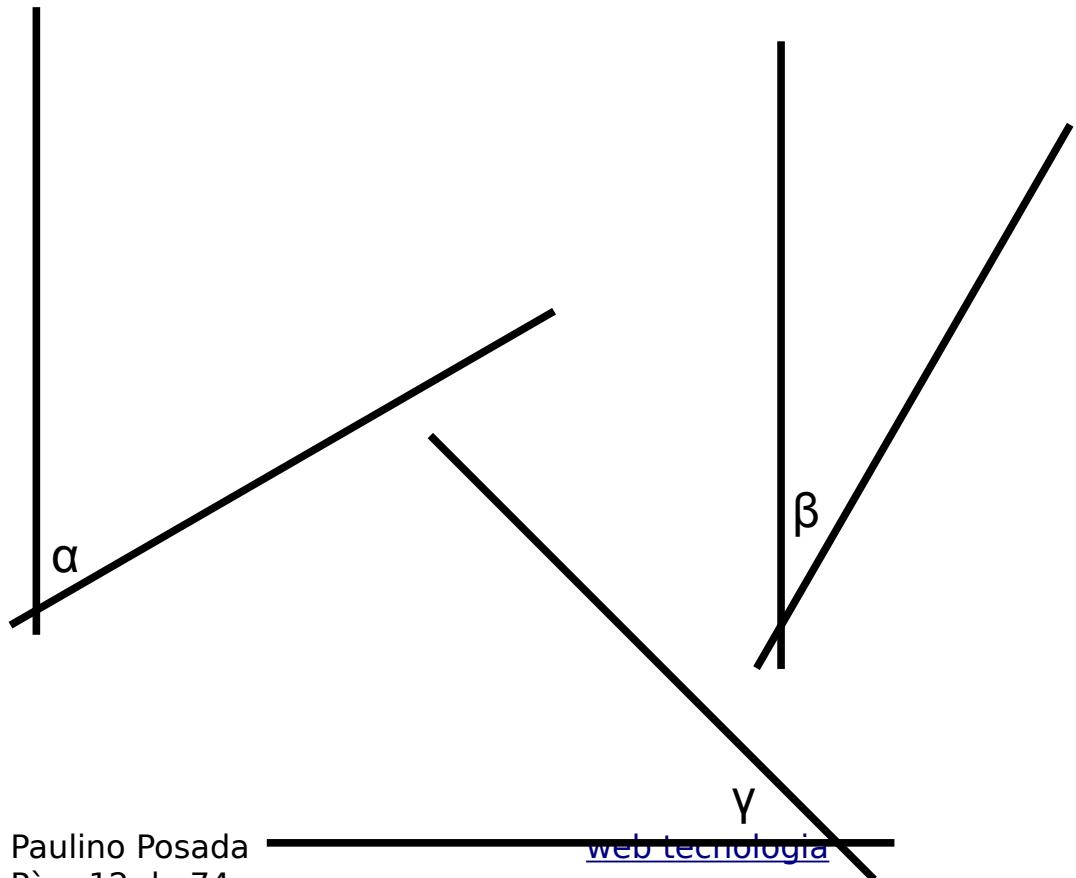




L'angle  $\alpha$  és de  $90^\circ$ .

### Exercici 2.2.2\_1

Mesura els següents angles.

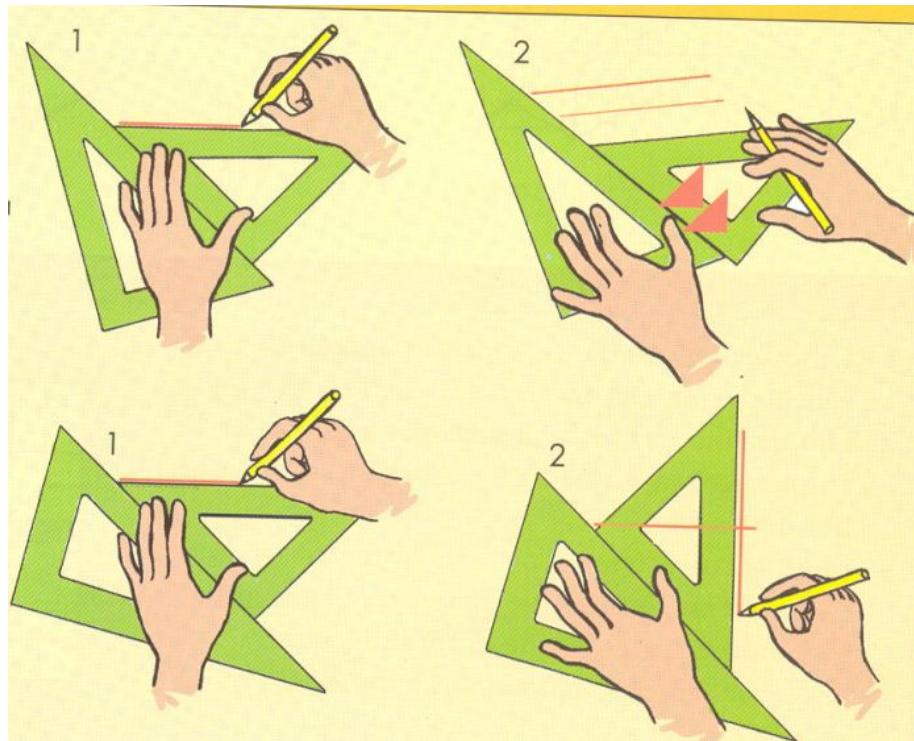


**Exercici 2.2.2\_2**

Dibuixa dues línies formant els següents angles:  $55^\circ$ ,  $78^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $95^\circ$ ,  $85^\circ$ ,  $90^\circ$ .

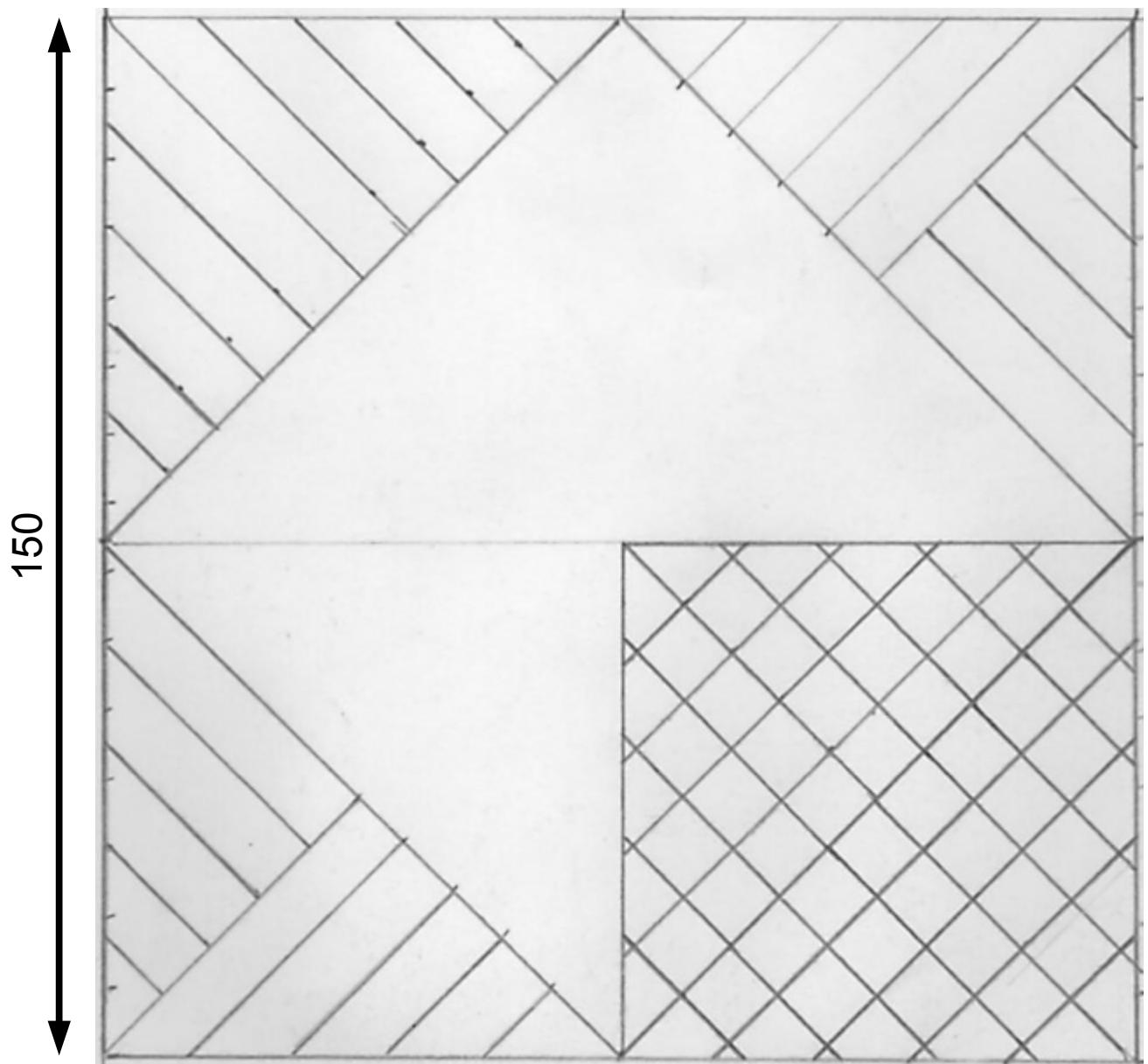
**2.2.3 Dibuixar línies paral·leles i perpendiculars amb escaire i cartabó**

Les següents imatges mostren com, recolzant l'esquadra damunt el costat llarg del cartabó, es dibuixen línies paral·leles i, girant l'esquadra  $90^\circ$ , es dibuixen línies perpendiculars a les línies paral·leles dibuixades inicialment.



**Exercici 2.2.3\_1**

Fes la següent imatge utilitzant l'esquadra i el cartabó. La distància entre línies paral·leles veïnes és d'un centímetre.



**Exercici 2.2.3\_2**

Els segments

S1, de 3 cm,

S2, de 45 mm

S3, de 6 mm

S4, de 5 cm i

S5 de 20 mm,

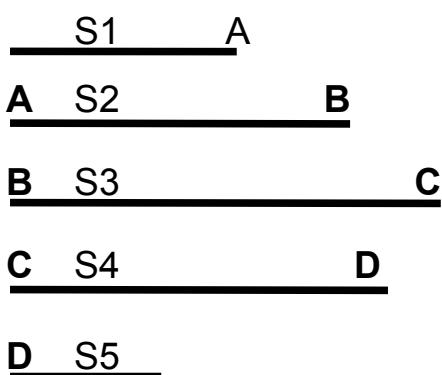
s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

L'angle A entre els segments S1 i S2 és de  $120^\circ$ .

L'angle B entre els segments S2 i S3 és de  $90^\circ$ .

L'angle C entre els segments S3 i S4 és de  $45^\circ$ .

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de  $20^\circ$ .



Quina és la llargària total de la línia que formen els segments?

**Exercici 2.2.3\_3**

Els segments

S1, de 70 mm,

S2, de 6,5 cm

S3, de 5 mm

S4, de 5 cm i

S5 de 17 mm,

s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

L'angle A entre els segments S1 i S2 és de  $90^\circ$ .

L'angle B entre els segments S2 i S3 és de  $180^\circ$ .

L'angle C entre els segments S3 i S4 és de  $45^\circ$ .

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de  $135^\circ$ .

## 2.2.4 Dibuixar un triangle isòsceles (amb dos costats iguals)

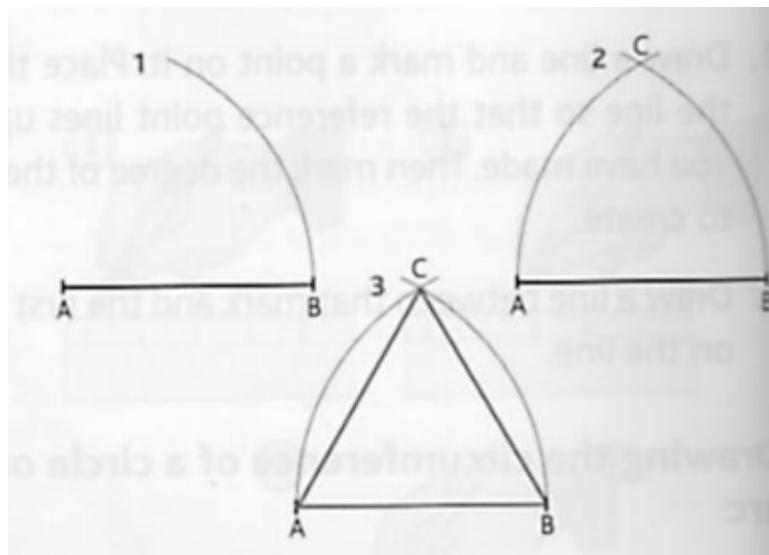
Com a exemple dibuixarem un triangle amb base AB de 6 cm i costats de 8 cm.

En primer lloc, dibuixa la base AB de 6 cm de llargària.

A continuació obre el compàs a 8 cm, col·loca en un dels extrems de la base i fes un arc.

Després, canvia el compàs d'extrem i fes el segon arc.

Finalment dibuixa els costats del triangle fent les línies entre els extrems de la base i la intersecció dels arcs.



### Exercici 2.2.4\_1

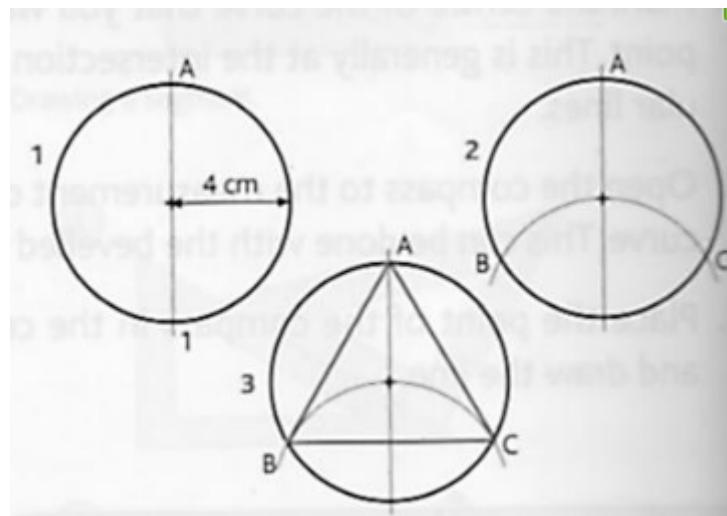
Fes un triangle isòsceles amb base de 8 cm i amb costats de 10 cm de llargària.

## 2.2.5 Dibuixar un triangle equilàter (amb tres costats iguals)

En primer lloc, dibuixa un cercle de 4 cm de radi i divideix-lo amb una línia vertical que passi pel centre. La intersecció superior entre la línia i el cercle la identificarem amb la lletra A, la inferior, amb el nombre 1.

A continuació, mantenint el compàs amb la mateixa apertura que en el pas inicial, 4 cm de radi, col·loca la punta del compàs que no es desplaça en el punt 1 i dibuixa un arc amb interseccions amb el cercle. Aquestes interseccions les anomenarem B i C.

Unint amb línies els punts A, B i C, resulta ell triangle equilàter.



### Exercici 2.2.5\_1

Dibuixa un triangle de amb els tres costats iguals, dintre d'un cercle de 10 cm de diàmetre.

## 2.2.6 Dibuixar un quadrat

La característica del quadrat és que els seu quatre costats tenen la mateixa llargària i cada un dels seu quatre angles és recte ( $90^\circ$ ).

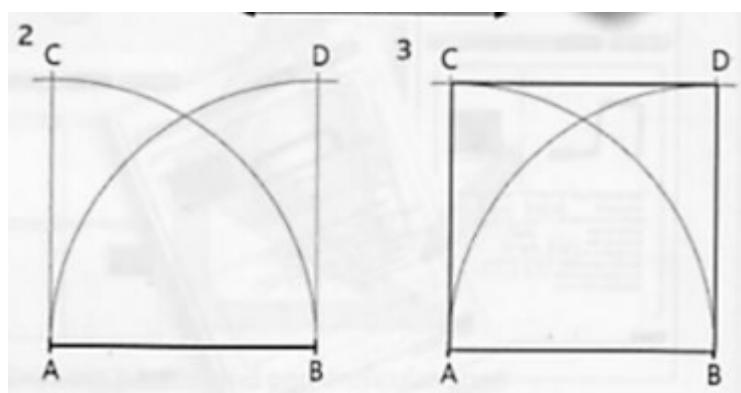
Com a exemple dibuixarem un quadrat amb costats de 6 cm.

En primer lloc, dibuixa la base de 6 cm de llargària. Identifica els extrems de la base amb les lletres A i B.

A continuació fes una línia perpendicular a la base en cada un dels seus extrems, és a dir, en els punts A i B.

Ajusta el compàs a la llargària de la base i, agafant com a centre l'extrem A, dibuixa un arc amb intersecció amb la línia perpendicular que passa per A. Aquesta intersecció la identificarem amb C. Fes el mateix en el punt B. La intersecció entre la línia perpendicular per B i el arc l'anomenarem D.

Finalment dibuixa la línia entre C i D.



### Exercici 2.2.6\_1

Dibuixa un quadrat amb costats de 5 cm.

## 2.2.7 Dibuixar un hexàgon regular

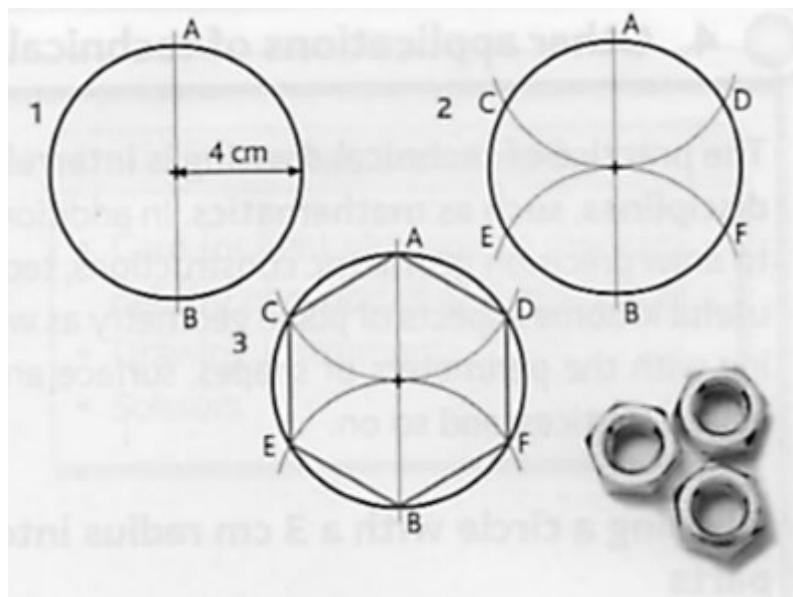
La característica del hexàgon és que els seu sis costats tenen la mateixa llargària i cada un dels seu sis angles és de  $120^\circ$ .

Com a exemple dibuixarem un hexàgon amb costats de 4 cm.

Primer dibuixa un cercle amb radi de 4 cm. Com veus, el radi del cercle i la llargària dels costats de l'hexàgon coincideixen.

Dibuixa una línia vertical que passi pel centre del cercle. La intersecció superior d'aquesta línia amb el cercle l'anomenarem A, la inferior B.

Mantenint la apertura de 4 cm del cercle, col·loca la punta del compàs que no es desplaça en el punt A i dibuixa un arc amb les interseccions C i D amb el cercle. Fes el mateix en el punt B, anomenant les interseccions E i F.

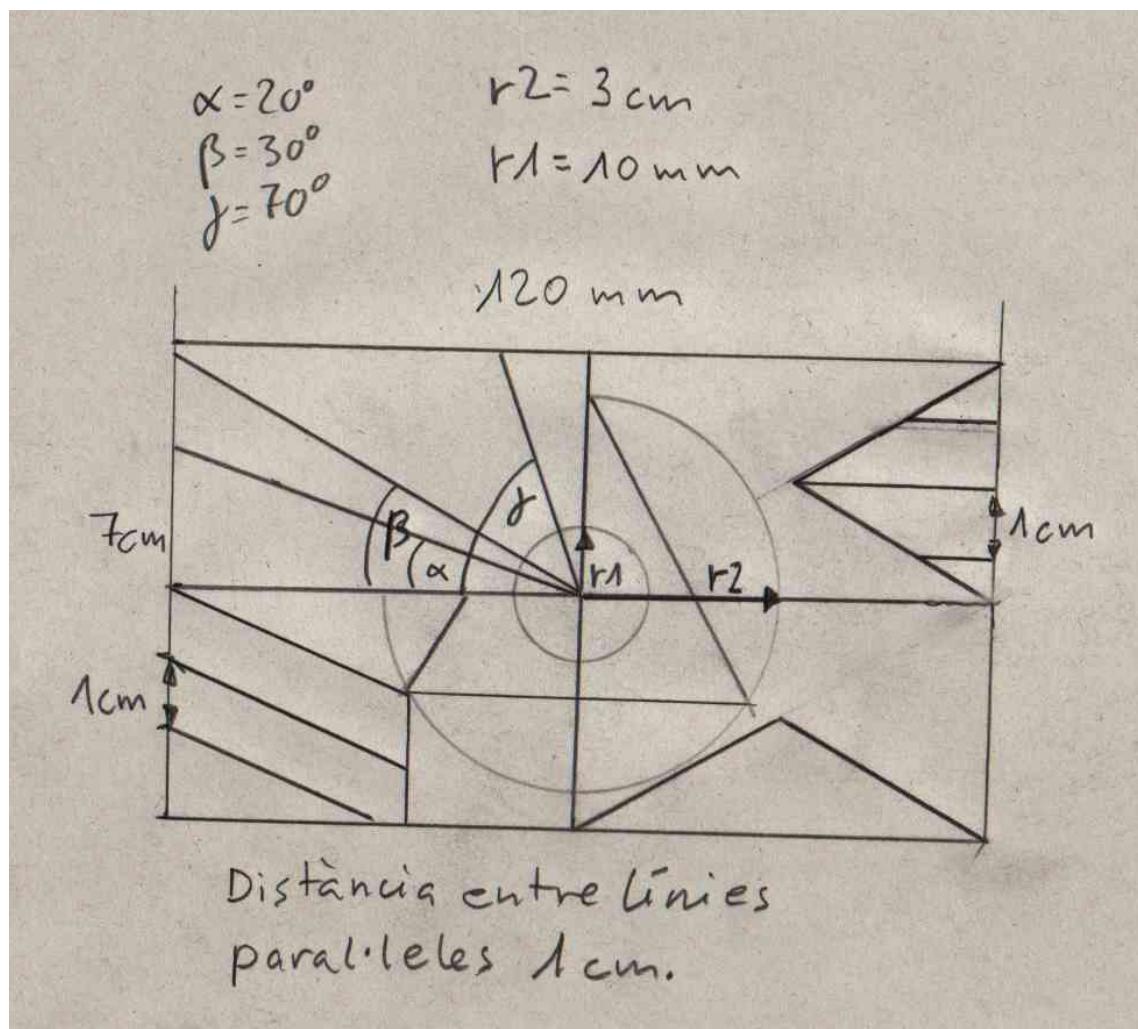


### Exercici 2.2.7\_1

Dibuixa un hexàgon amb costats de 6 cm de llargària.

**Exercici 2.2.7\_2**

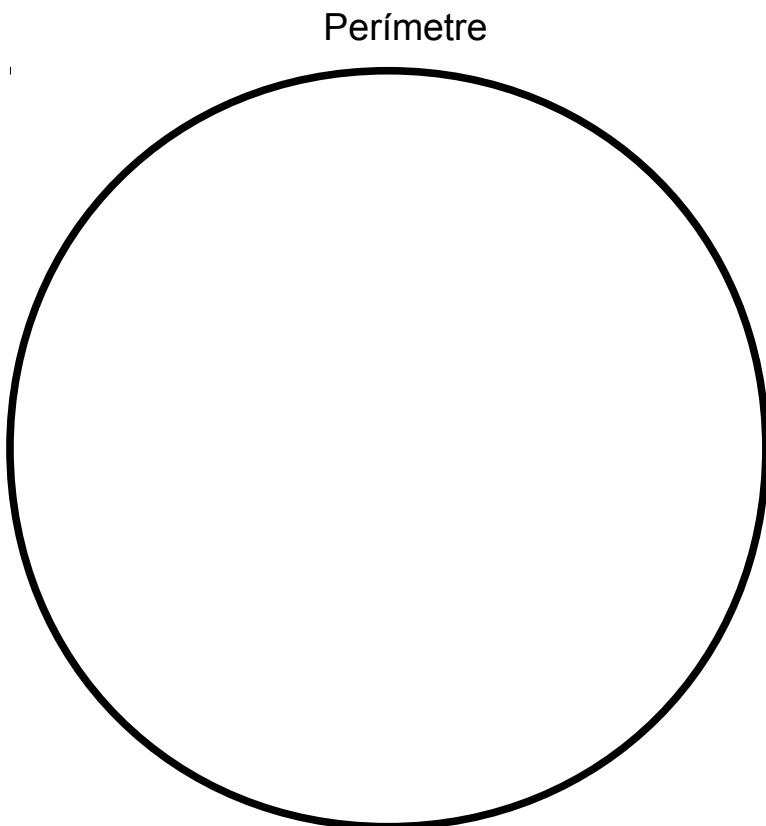
Dibuixa la següents figura utilitzant esquadra i cartabó.



## 2.3 El cercle

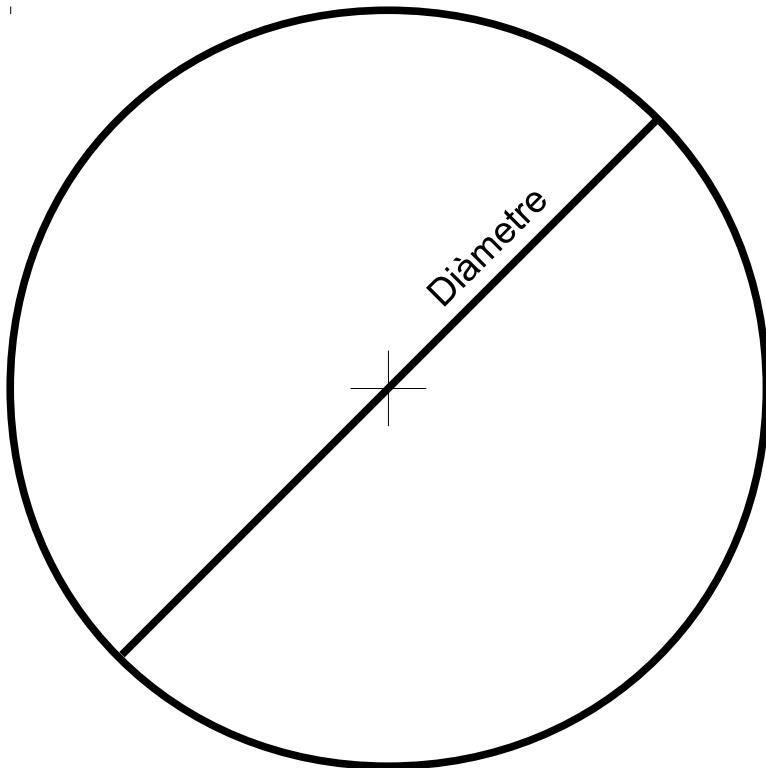
El cercle és una de les formes geomètriques més importants, perquè a diari utilitzem objectes amb forma circular.

La llargària de línia del cercle s'anomena perímetre.



Podem mesurar el perímetre, agafant un fil, posant-lo damunt la línia del cercle i mesurant-lo.

La línia recta que passant pel centre del cercle, tocant el perímetre en dos punts, s'anomena diàmetre.



### Exercici 2.3\_1

Dibuixa dos cercles, un dels quals tingui un diàmetre tres vegades major que l'altre. Comprova quantes vegades és mes llarga la línia del cercle gran que la del cercle petit.

Perímetre cercle 1		Perímetre cercle 2	
Diàmetre cercle 1		Diàmetre cercle 2	
Perímetre dividit entre diàmetre cercle 1		Perímetre dividit entre diàmetre cercle 2	

La relació entre perímetre i diàmetre és fixa. Si feim un cercle 1 amb 5 cm de diàmetre i un cercle 2 amb 10 cm de diàmetre, el perímetre del cercle 2 serà el doble del perímetre del cercle 1.

La relació entre perímetre i diàmetre d'un cercle és de

$$\text{Perímetre} / \text{Diàmetre} = 3,14$$

Aquest nombre s'anomena pi.

$$\text{Pi} = 3,14 = \pi$$

Podem calcular el perímetre P d'un cercle coneixent el diàmetre D:

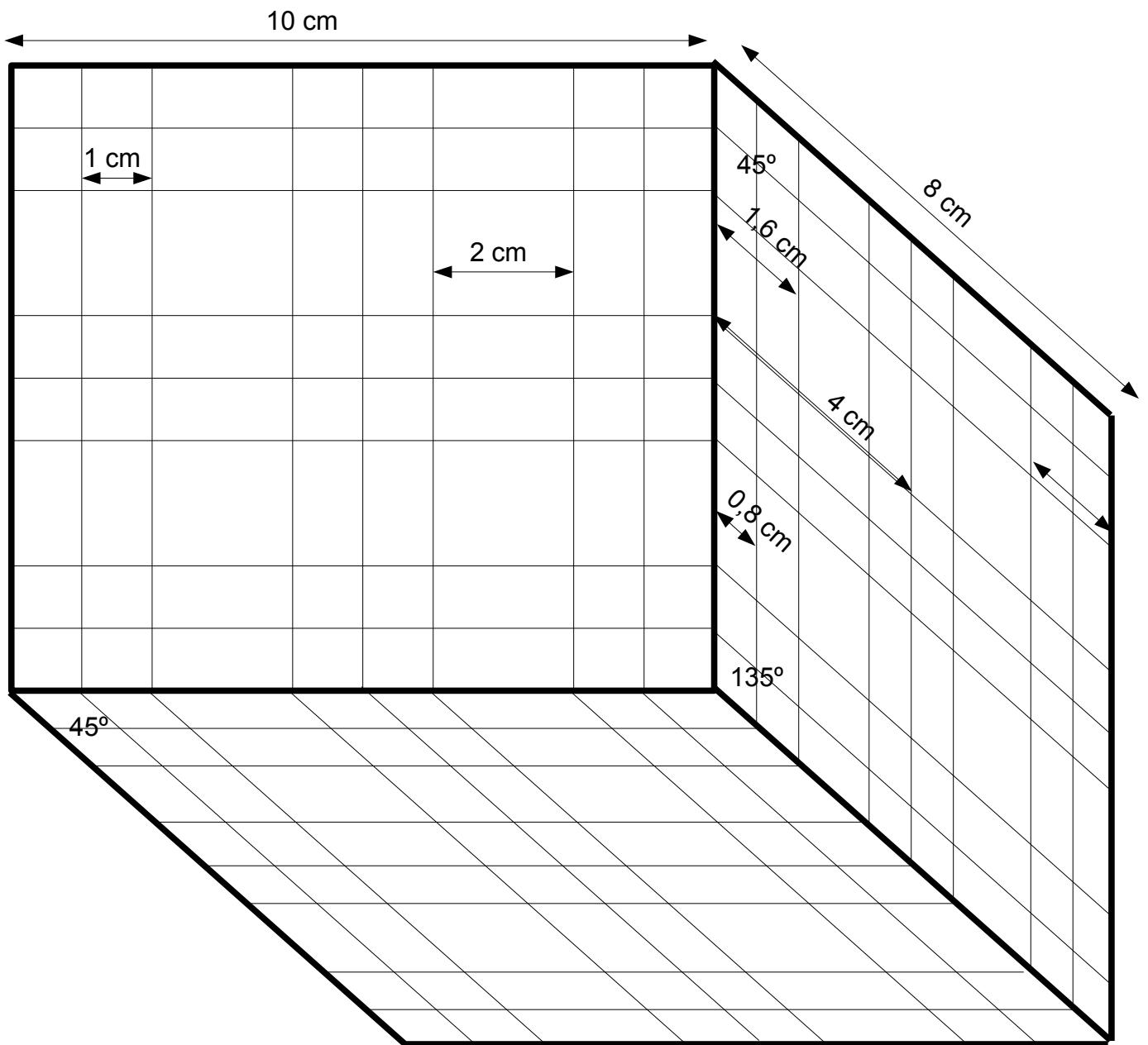
$$P = 3,14 \times D$$

### **Exercici 2.3\_2**

Calcula el perímetre dels cercles amb els diàmetres de 1 mm, 3 cm, 1,5 m.

**Exercici 2.3\_4**

Utilitza esquadra i cartabó per fer el següent dibuix.

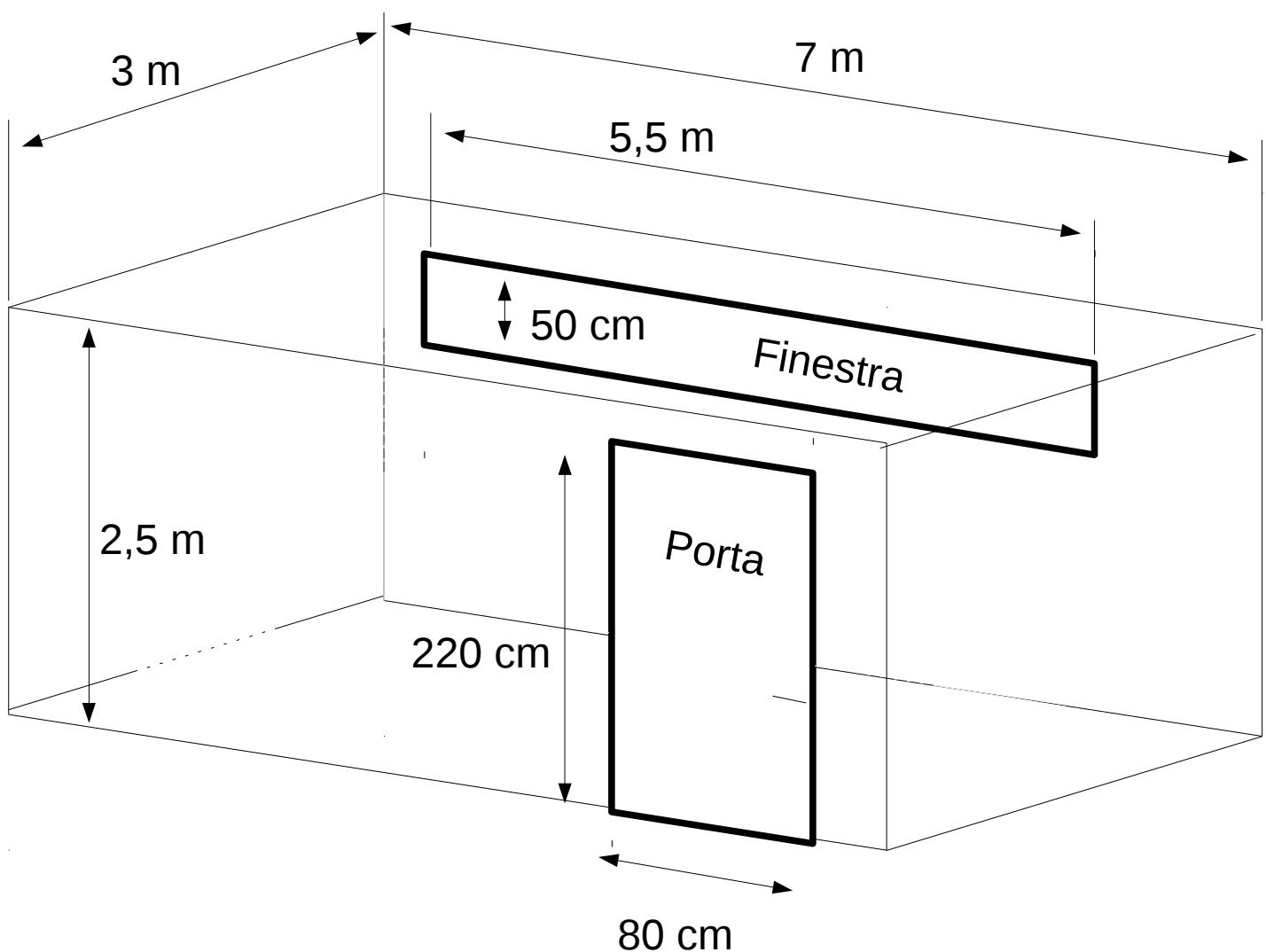


**Exercici 2.3\_5**

Calcula la quantitat de pintura necessària per donar dues mans de pintura a la següent habitació.

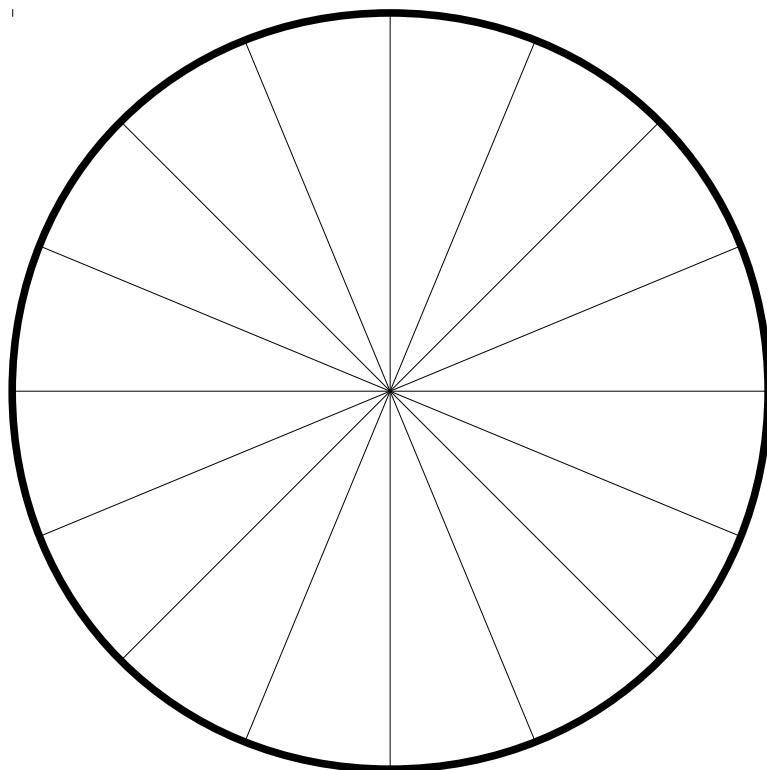
Les instruccions del pot de pintura indiquen que amb 1 kg de pintura pots pintar  $6 \text{ m}^2$  de superfície de paret.

Fes un croquis (dibuix a mà alçada, sense regla) de cada una de les superfícies a pintar, indicant les seves dimensions.



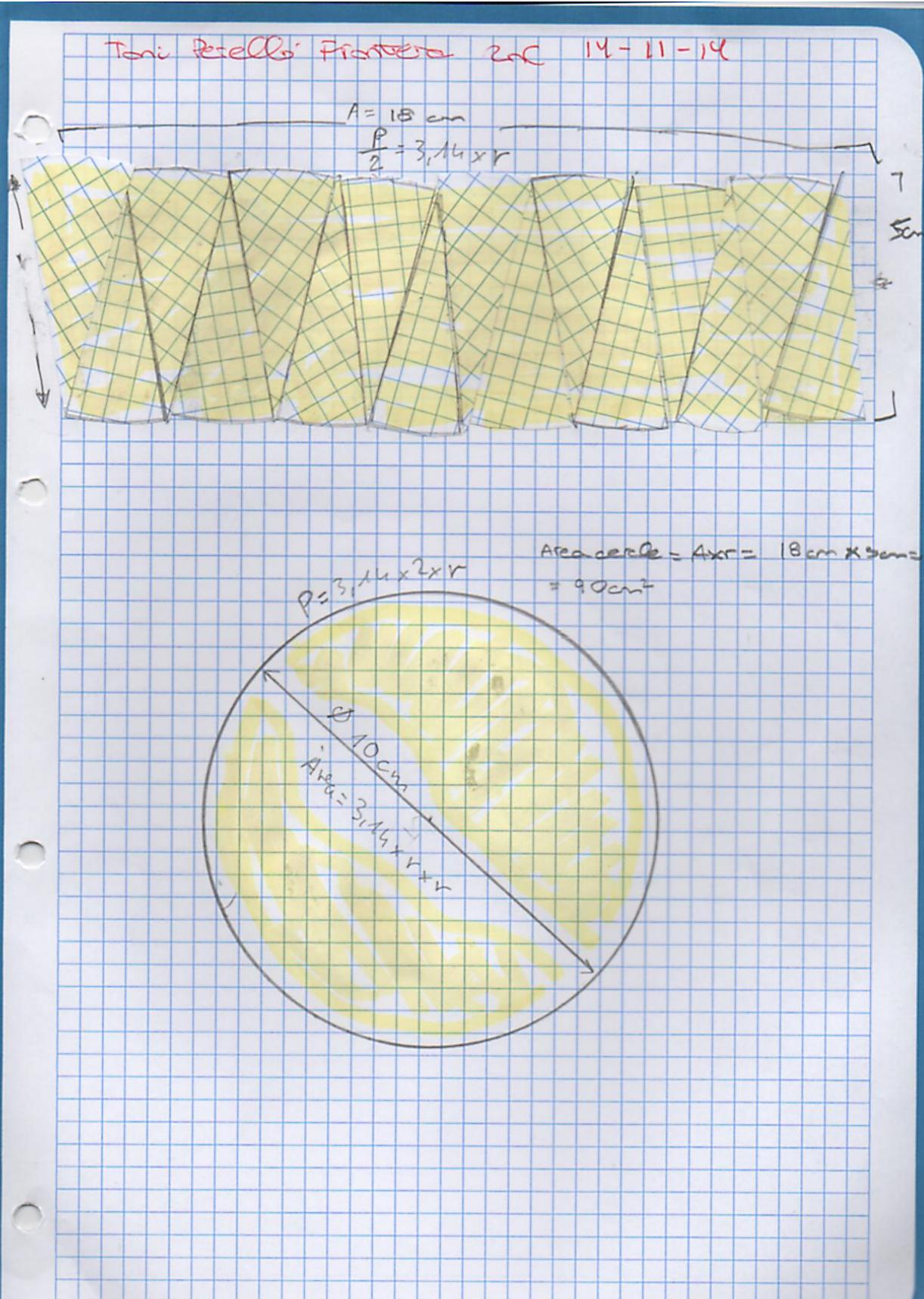
### 2.3.1 La superfície del cercle

Sovint necessitem conèixer la superfície d'un cercle, per exemple per calcular la quantitat d'aigua que es troba en l'interior una canonada, d'un dipòsit o recipient.

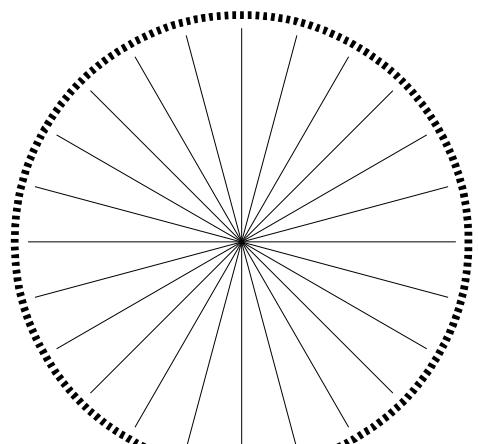


#### Exercici 2.3.1\_1

Dibuixa un cercle de 10 cm de diàmetre i divideix-lo en 16 segments. Retalla els segments i pega-los en un full de formant un rectangle.  
Calcula la superfície del cercle mesurant el rectangle.

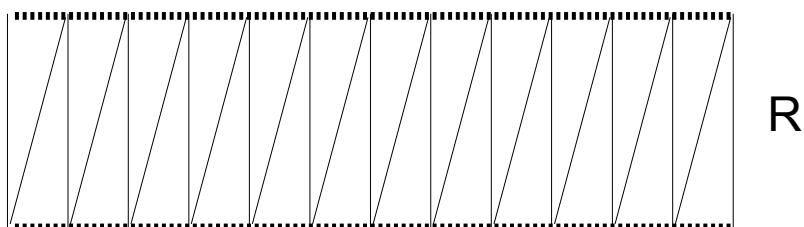


Si dividim un cercle en triangles, el resultat podria ser el següent:



Si separam tots els triangles i formem amb ells un rectangle, el resultat és:

$$P/2 = \pi R$$



La superfície del cercle convertit en rectangle és:

$$A = R \times (P/2) = R \times ((3,14 \times 2R)/2) = 3,14 \times R^2 = \pi \times R^2$$

### **Exercici 2.3.1\_2**

Calcula la superfície del cercle de 10 cm de diàmetre i compara-la amb la mesurada en l'exercici 2.3.1\_1

### **Exercici 2.3.1\_3**

Calcula la superfície de la tapa un got de melmelada de 7 cm de diàmetre.

**Exercici 2.3.1\_4**

Calcula per cadascuna de les mides de roda quina distància recorre una volta de roda i quantes voltes de roda són necessàries per recorrer un quilòmetre.

$\varnothing$ en polzades	Diàmetre en mm
12"	250
16"	300
20"	350
24"	450
26"	600
28"	700



## 2.4 Les dimensions dels espais

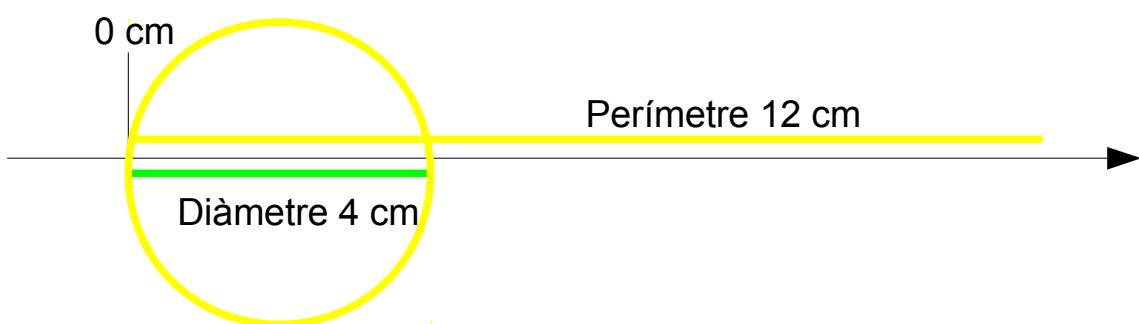
Fins ara hem calculat la llargària del perímetre, utilitzant el diàmetre, i també hem calculat la superfície d'un cercle.

Si us fixeu, el diàmetre i el perímetre es mesuren en mm, cm o m, mentre que la superfície del cercle, o qualsevol altra superfície, es mesura em  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$  o  $\text{m}^2$ . Si volguéssim mesurar el contingut d'un tetrabrig de llet, ho faríem en  $\text{cm}^3$ .

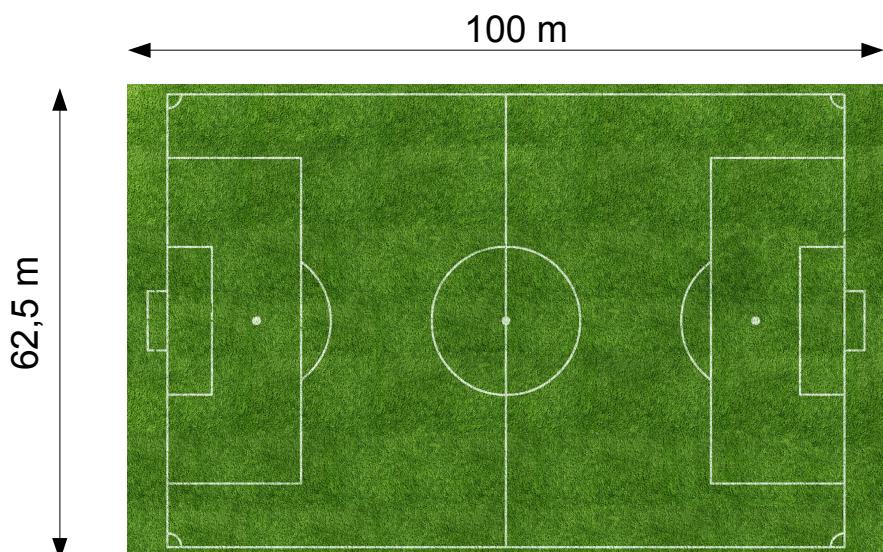
Per què aquestes diferències?

Perquè el diàmetre i el perímetre són llargàries, que només poden variar sobre una línia, augmentant o disminuint.

Imagina un tren que es mou damunt una via perfectament recta, que no es desvia ni cap a dreta ni cap a esquerra i perfectament horitzontal, no es desvia ni cap amunt ni cap avall. Aquest tren es mou en un espai d'una dimensió. Es podria dir que es mou damunt una línia recta. El tren es pot moure només en dues direccions damunt la via, cap endavant o cap endarrere. Una línia, encara que no sigui recta, és un espai d'una dimensió. Les llargàries, que són distàncies recorregudes damunt una línia, es mesuren en mm, cm, etc.



Les superfícies són espais de dues dimensions, perquè, a més de permetre el moviment cap endavant i cap endarrere, també permeten un moviment cap a l'esquerra i cap a la dreta. Així, damunt un camp de futbol, els jugadors no només corren cap endavant o darrere, sinó que intenten cobrir tota la superfície del terreny de joc. La grandària d'una superfície es mesura en  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , etc.

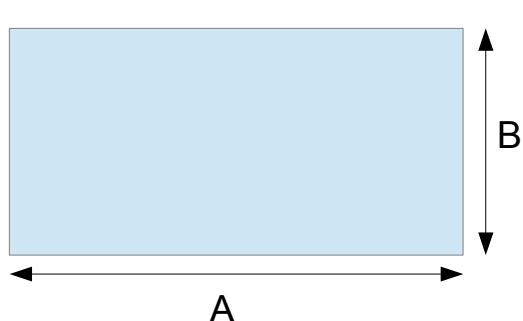


$$\text{Superficie} = 100 \text{ m} \times 62,5 \text{ m} = 6250 \text{ m}^2$$

**Una superfície sempre es calcula multiplicant dues llargàries.**

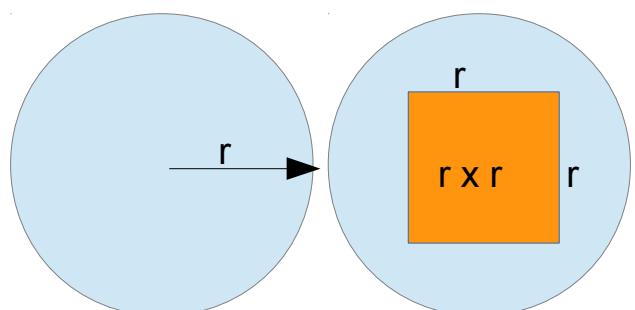
Superficie del rectangle

$$\text{Àrea} = \text{alçada} \times \text{amplària} = A \times B$$



Superficie del cercle

$$\text{Àrea} = 3,14 \times r \times r$$



Finalment queda per explicar l'espai de tres dimensions. És el més senzill d'entendre, perquè és el que experimentem en la realitat. En aquest espai, a més de poder moure'ns cap endavant i endarrere, cap a esquerra i dreta, també ens podem moure cap a dalt i cap a baix. Per mesurar aquest espai parlem de volum.

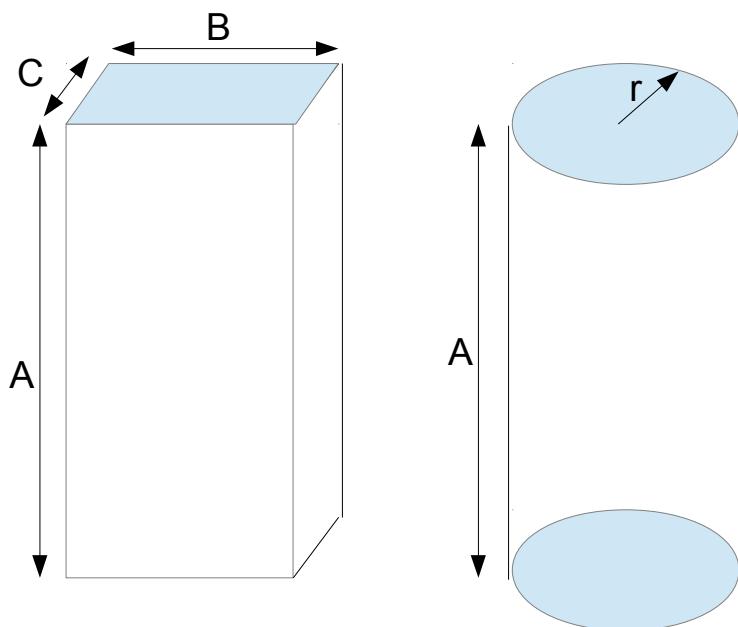
**Un volum sempre es calcula multiplicant tres llargàries.**

$$\text{Volum} = A \times B \times C$$

$$\text{Volum} = \text{alçada} \times \text{Àrea}$$

$$\text{Volum} = A \times 3,14 \times r \times r$$

$$\text{Volum} = \text{alçada} \times \text{Àrea}$$



Els volums es mesuren en  $\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ , etc.

### Exercici 2.4\_1

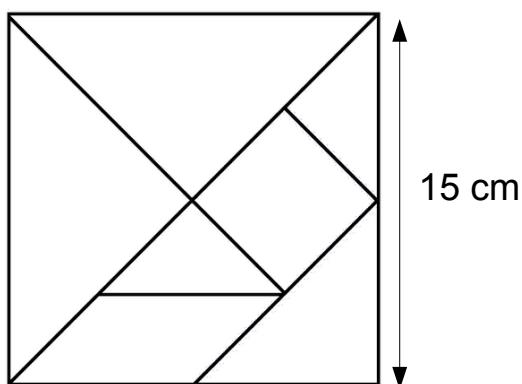
Agafa un recipient rodó de la teva casa. Posal' damunt una taula, mesura el seu diàmetre i calcula la superfície del recipient vist des de dalt. Mesura la seva alçada i calcula el seu volum.

Fes imatges del recipient en les que es puguin apreciar les mides (alçada i diàmetre) i insereix-les en un document de text, en el que han de figurar els càlculs que has fet.

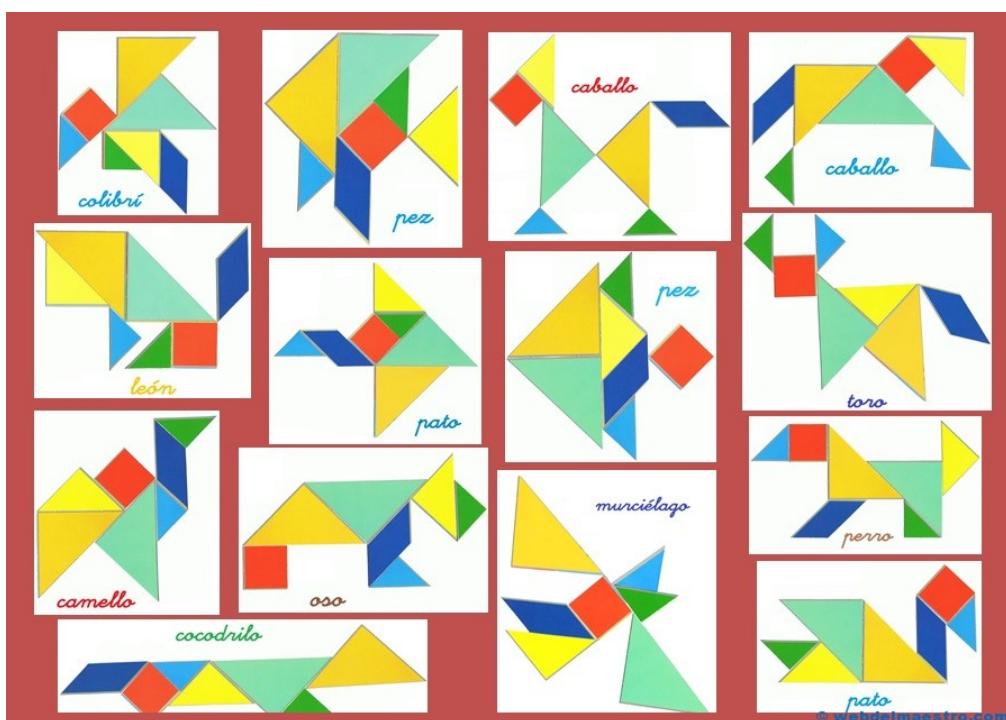
Envia el fitxer per e-mail a [tecnopau2017@gmail.com](mailto:tecnopau2017@gmail.com)

**Exercici 2.4\_2**

Utilitzant esquadra i cartabó, dibuixa un puzzle tangram amb 15 cm de costat sobre cartró o cartolina.

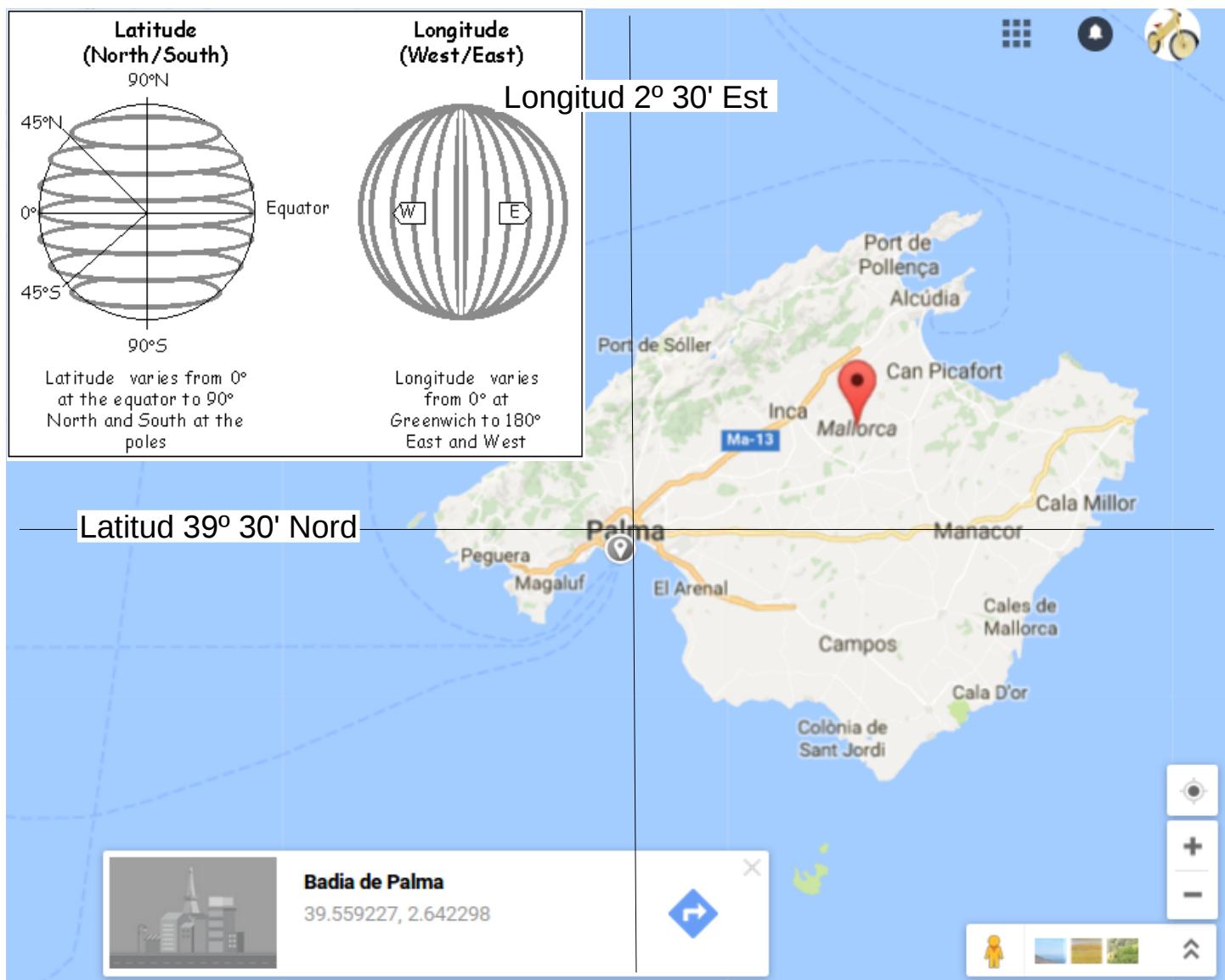


Retalla'l i fes una de les següents figures, que has d'enganxar damunt un cartró que farà de suport.



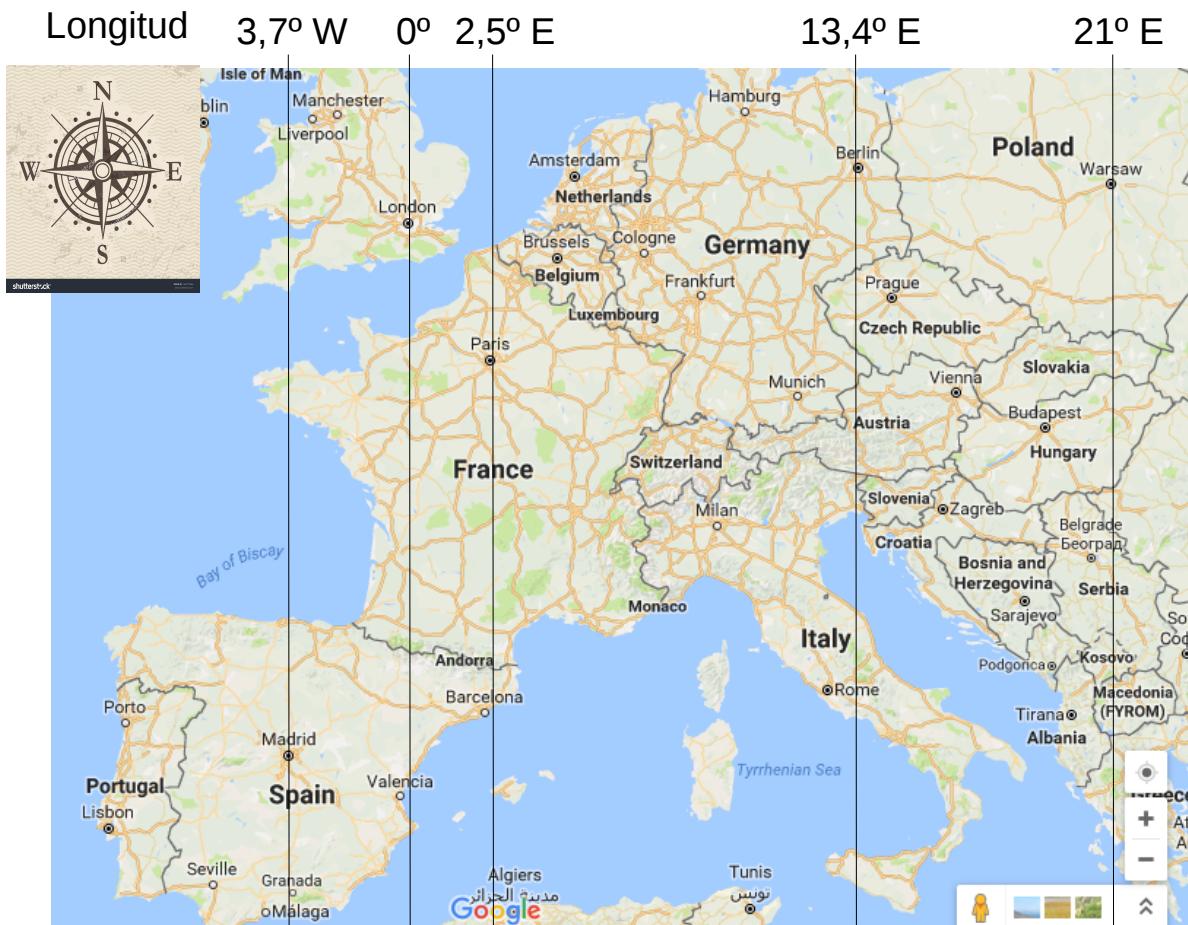
## Las coordenades d'un lloc

Les coordenades d'un lloc ens indiquen on ens trobem. Per exemple les coordenades geogràfiques de Palma de Mallorca són



Per raons històriques, s'ha acordat Londres (Greenwich) com l'origen per mesurar la longitud geogràfica.

Si viatgem de Londres a Berlin, sense canviar la hora del nostre rellotge, veurem que el sol es lleva quasi una hora abans que a Londres. Cada  $15^\circ$  de desplaçament equivalen a una hora ( $15^\circ \times 24 = 360^\circ$ ).



Si viatgem cap a l'oest, p.e. de Mallorca a Madrid, veurem que el sol es lleva i es posa més tard.

Madrid des troba aproximadament  $6^\circ$  a l'oest de Mallorca. Com cada  $15^\circ$  de desplaçament equivalen a una hora,  $6^\circ$  equivalen a 24 minuts.

$$\frac{(6^\circ)}{(15^\circ)} \times 60 \text{ minuts} = 24 \text{ minuts}$$

Quan viatgem a l'oest, el sol es lleva i es posa més tard, mentre que quan viatgem a l'est, passa el contrari.

Quan jugues al joc d'enfonsar la flota, també utilitzes coordenades per indicar on es troben els vaixells.

H - 6 - Tocat

coordenada 1: H

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

coordenada 2: 6



Com veus en els dos exemples anteriors, per situar un lloc amb exactitud damunt una superfície es necessiten dues coordenades. La superfície s'anomena un espai de dues dimensions.

Damunt una línia només necessitem una coordenada per situar-nos respecte a un punt de partida, que sovint anomenem l'origen.

Imagina't vas amb cotxe de Palma a Calvià per la carretera MA-1043 i punxa una roda, mala sort, no? Però pitjor encara, no duus roda recanvi. Llavors, has de trucar a una amiga perquè t'ajudi. Com l'indiques on et trobes exactament?



Doncs li hauràs de dir el kilòmetre de la carretera en el qual et trobes, és a dir, li hauràs d'indicar una distància damunt la carretera. En aquest cas hem convertit la carretera en una línia i hem indicat en quin lloc de la línia ens trobem.

Per situar un lloc amb exactitud damunt una línia basta una coordenada. En el cas de una carretera podem dir, em trobo a tants quilòmetres de l'inici de la carretera.



Anomenem una línia un espai d'una dimensió.

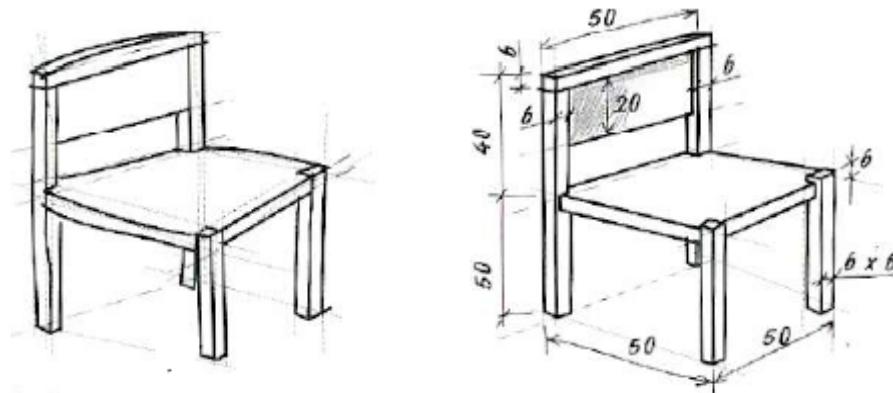
Finalment arribem a l'espai de tres dimensions i com ja et pots imaginar, per situar-nos exactament en aquest espai necessitarem tres coordenades.

Per indicar la seva posició a la torre de control, la copilot d'un avió, a més d'indicar les coordenades geogràfiques, que com ja sabem són dues ha d'indicar l'altura, respecte a la terra, a la qual l'avió es troba volant.



## 2.5 L'esbós i el croquis

Observa els següents dos dibuixos d'una cadira



El primer dibuix és un esbós en el que es veuen a grans trets i sense molts detalls els elements del objecte, en aquest cas de la cadira.

El segon dibuix és un croquis. És un dibuix més detallat en el que apareixen les fites principals. Veient el croquis d'aquesta cadira una persona es pot fer una idea de com és (forma, elements, grandària).

Quan hem de dibuixar un objecte, primer fem un esbós i després un croquis. Per fer aquest dibuixos no és necessari utilitzar regles, només utilitzarem, paper, llapis i goma d'esborrar. A aquesta manera de dibuixar s'anomena a "mà alçada".

Per fer un esbós hem d'observar bé l'objecte i a continuació el podem començar a grans trets amb un llapis.

Un esbós en el qual s'indiquen les mides de l'objecte s'anomena croquis.

### **Exercici 2.5\_1**

Fes l'esbós de la teva taula i posa les mides. El resultat és un croquis.

### Exercici 2.5\_2

Per fer un croquis d'una pinça de roba s'han de seguir els següents passos:

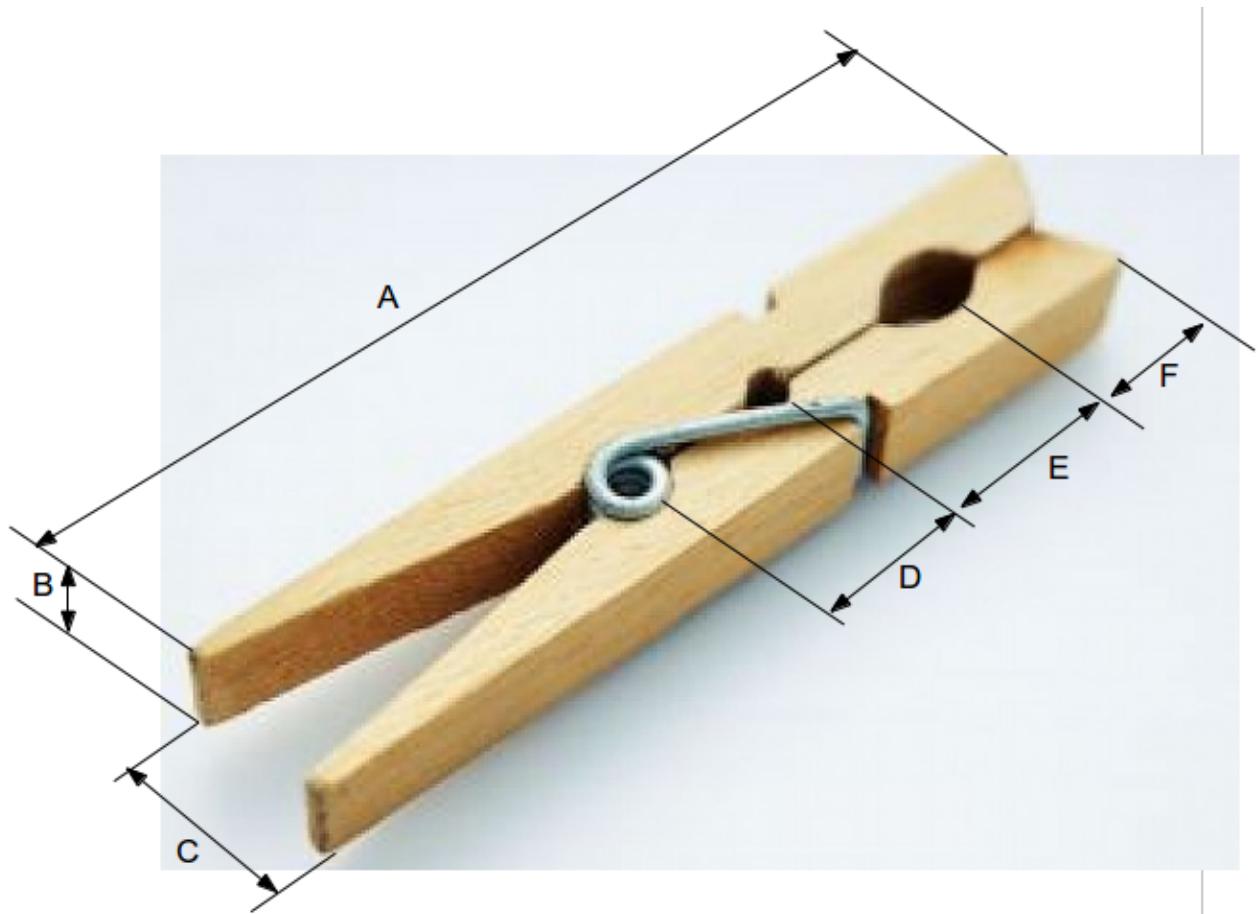
- Prendre les mides generals de l'objecte, en aquest cas la pinça.
- Anotar cada mida en el dibuix.
- Indicar els materials dels que està fet.

Fes un croquis d'una pinça de roba indicant les fites A a F, com es veu a la imatge.

Les fites s'han d'indicar en mm.

**Recorda, un nombre mai va sol, sempre ha d'estar seguit de la unitat.**

La llargària de la pinça dibuixada ha de ser de 10 cm.

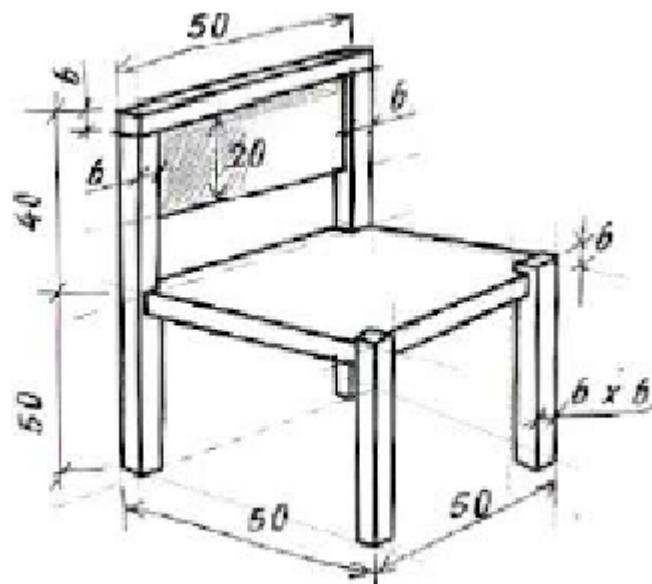


## 2.6 Acotació

Una acotació és la mesura d'una característica d'un objecte la qual han de ser especificada en un dibuix tècnic. L'acotació, també coneguda com a delimitació o dimensió, ha de complir un conjunt de regles per facilitar la seva lectura i per tant facilitar la construcció d'una peça.

Les **cotes** s'han d'escriure amb caràcters ben visibles (no han de produir **dubtes de comprensió**) en sentit paral·lel a les corresponents línies de cota, a sobre d'aquestes, amb una lleugera separació i en el que sigui possible cap a la seva meitat. Les **cotes**, **no han de ser mai** travessades o separades per cap línia del dibuix.

<http://ca.wikipedia.org/wiki/Acotaci%C3%B3>



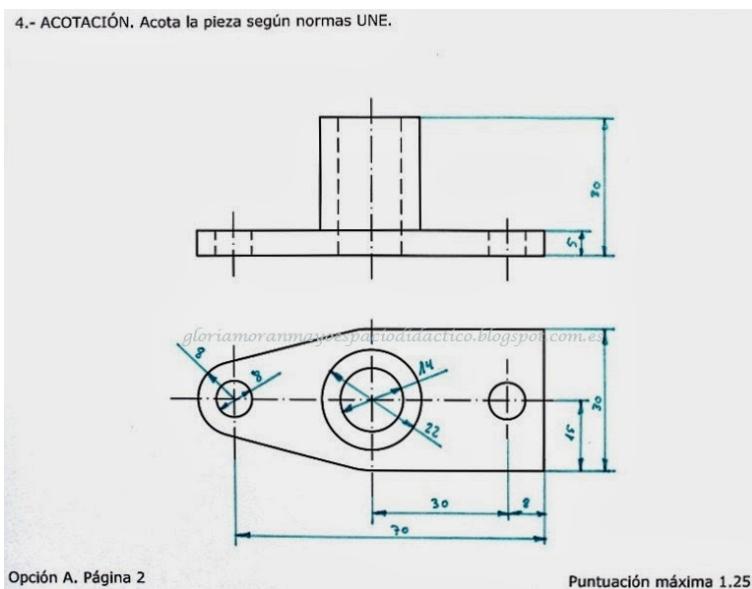
Llegeix les normes bàsiques d'acotació que trobaràs en un dels següents enllaços

<http://www.educacionplastica.net/menunorma.htm>

[http://paulinoposada.com/websites/tecnosegon/documents\\_tecnologia/acotabas.pps](http://paulinoposada.com/websites/tecnosegon/documents_tecnologia/acotabas.pps)

### Normes d'acotació

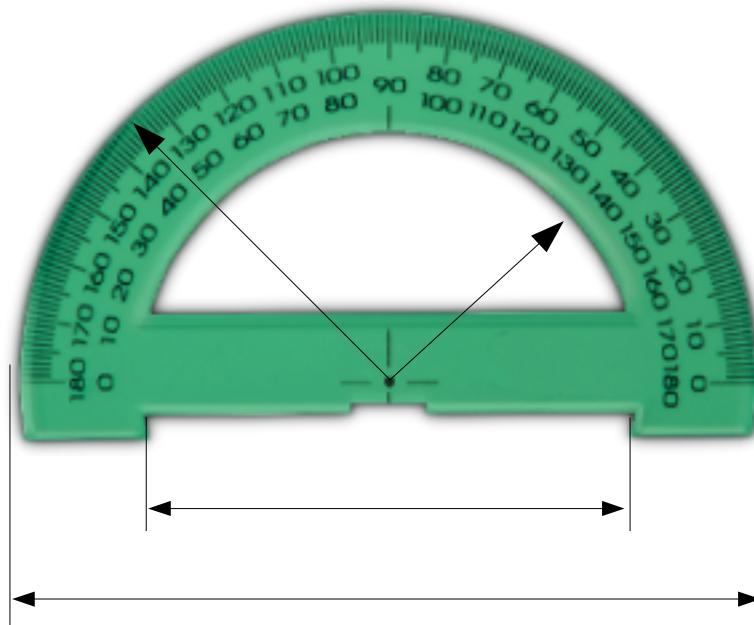
- a) S'han d'indicar totes les cotes necessàries per definir l'objecte.
- b) El nombre de cotes ha de ser el mínim necessari.
- c) Totes les cotes s'han d'expressar en la mateixa magnitud, normalment mil·límetres.
- d) La línia de cota es situa a uns 7 mm del dibuix. La xifra de cota es col·loca damunt la línia de cota, si la línia de cota és horitzontal i a l'esquerra de la línia de cota quan aquesta és vertical.
- e) Els arcs majors de  $180^\circ$  s'acoten amb el diàmetre, la resta amb el radi.



### Exercici 2.6\_2

Fes un croquis del teu transportador d'angles i acota'l.

Són necessàries totes les cotes de la imatge?



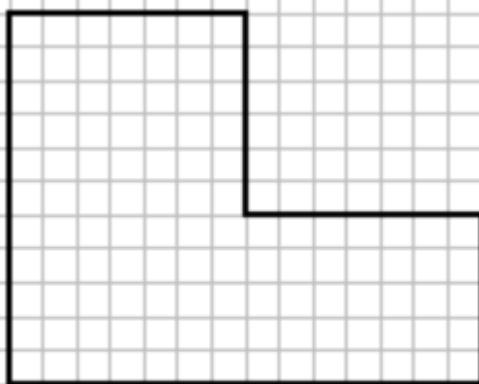
### Exercici 2.6\_3

Fes un croquis d'un tornavís i acota'l seguint les [normes bàsiques d'acotació](#).

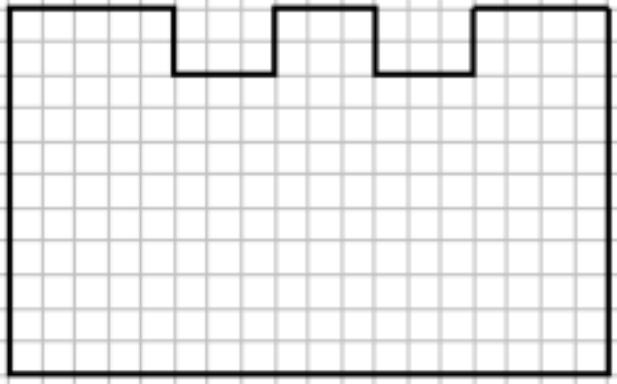
**Exercici 2.6\_4**

Acota les següents figures. La quadrícula és de 5 mm.

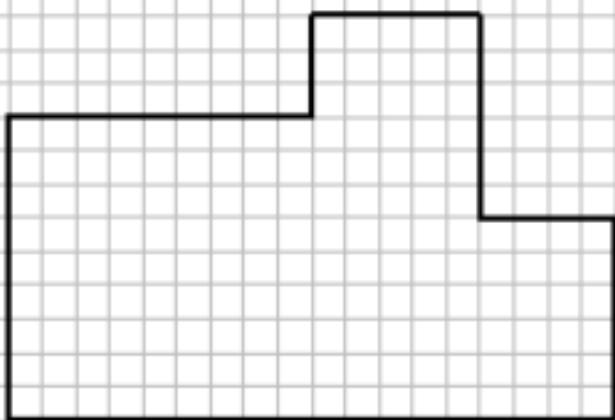
1



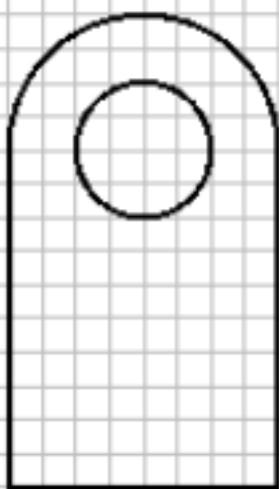
2



3



4





## 2.7 Les vistes d'un objecte

Les vistes d'un objecte són:

La planta: dibuix de l'objecte vist des de dalt.

L'alçat: dibuix del objecto vist des del front.

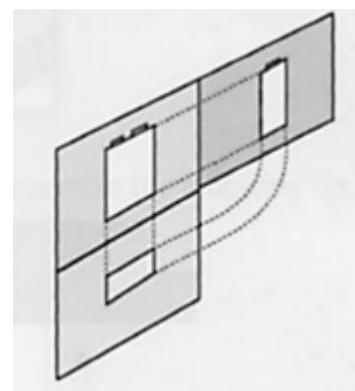
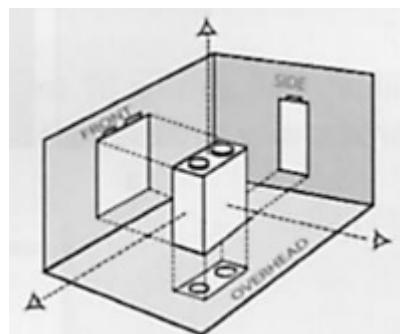
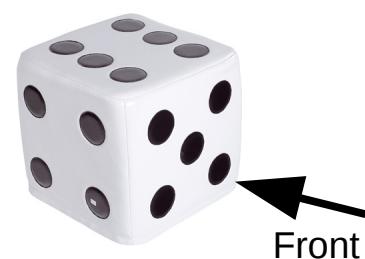
El perfil: dibuix de l'objecte vist des d'un dels seus costats (esquerre o dret).

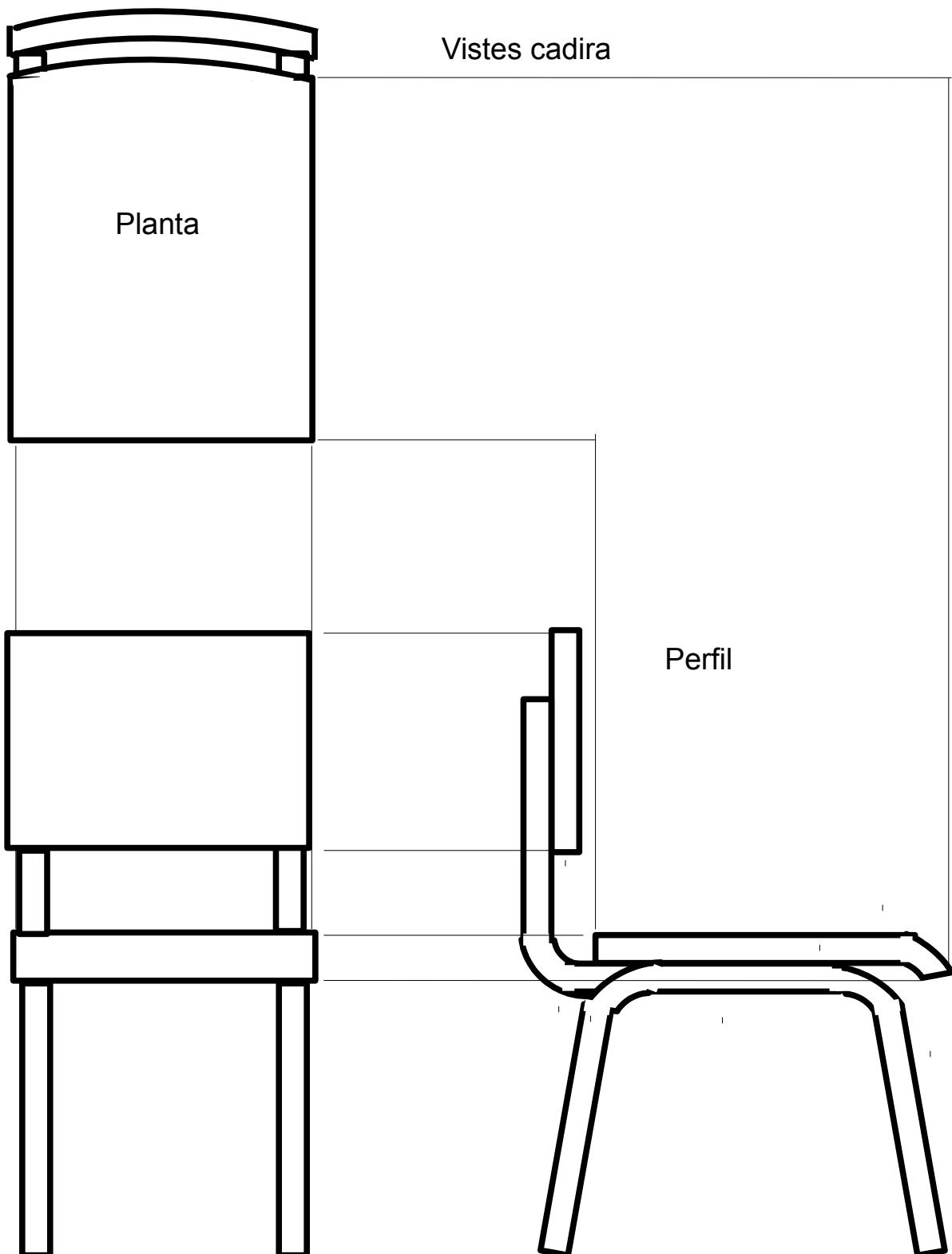
Fixa't en aquest dau. La seva planta, alçat i perfil són iguals, ja que té forma de cub i tots els costats són quadrats. Indica quins punts del dau es veuen en les seves vistes.

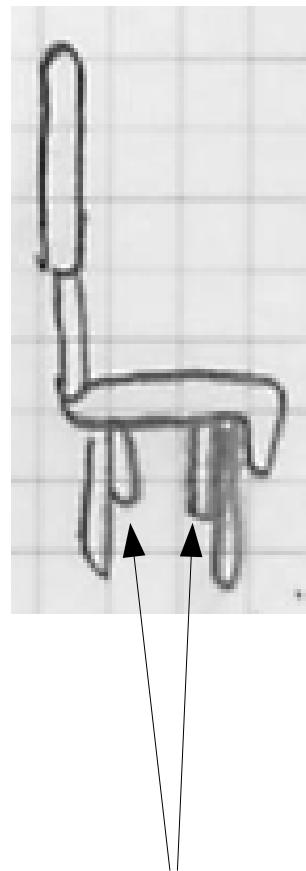
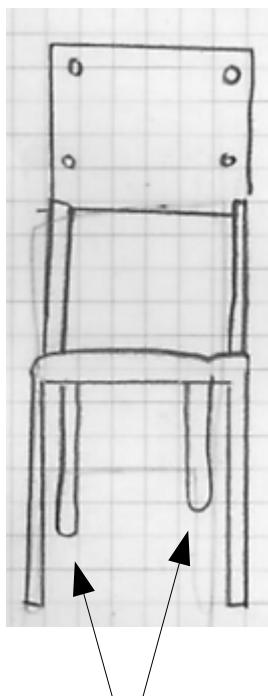
Planta ->

Perfil ->

Alçat ->







En el dibuix de l'alçat, les potes del darrere no es veuen, perquè les potes del davant les cobreixen.

Per la mateixa raó, en el dibuix del perfil, tampoc s'han de dibuixar les potes del darrere.

### **Exercici 2.7\_1**

Dibuixa planta, alçat i perfil de aquest bolígraf.



### **Exercici 2.7\_2**

Dibuixa les vistes d'un martell i acota'l seguit les normes bàsiques d'acotació.



**Exercici 2.7\_3**

Dibuixa les vistes d'una pinça de roba i acota-la seguint les [normes bàsiques d'acotació](#).

**Exercici 2.7\_4**

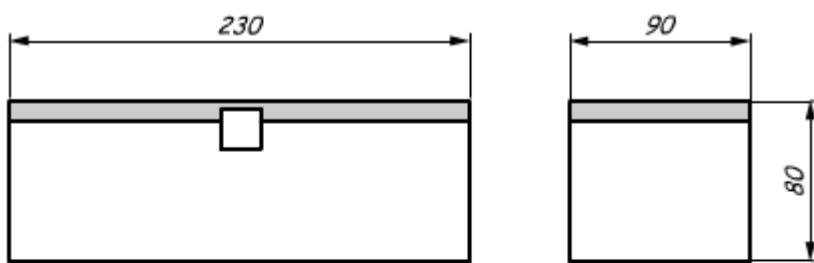
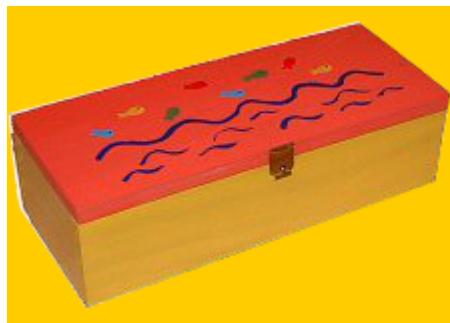
Fes l'esbós del vostre cotxo (si no en teniu, de la teva bici).

Recorda que l'esbós es fa a mà alçada, sense eines de dibuix.

Dibuixa ara les vistes del cotxo (bici) i acota-les.

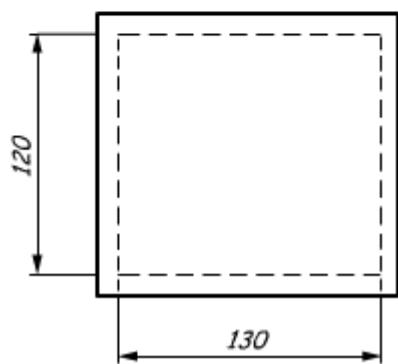
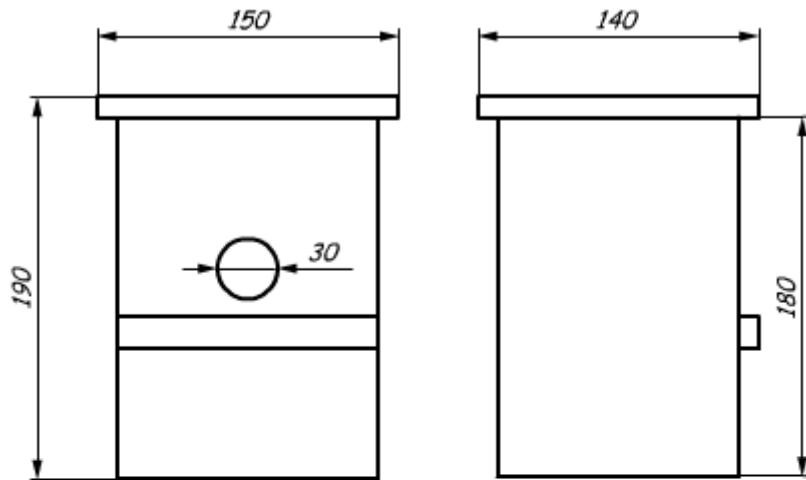
Afegeix una imatge del cotxo (bici).

Exemple 1 acotació d'un estoig



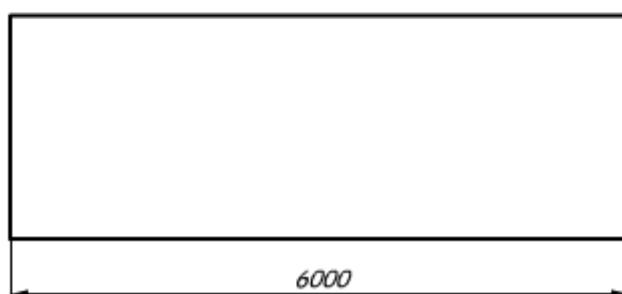
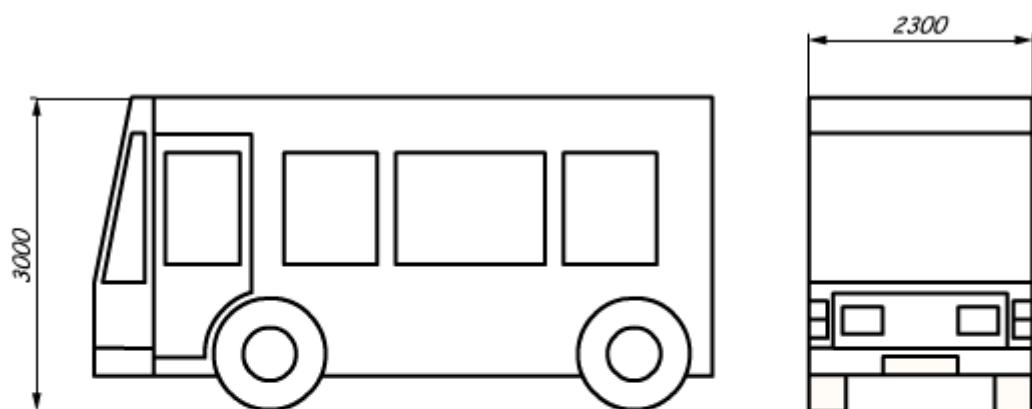
*Vistas de  
un estuche*

Exemple 2 acotació d'una caixa niu



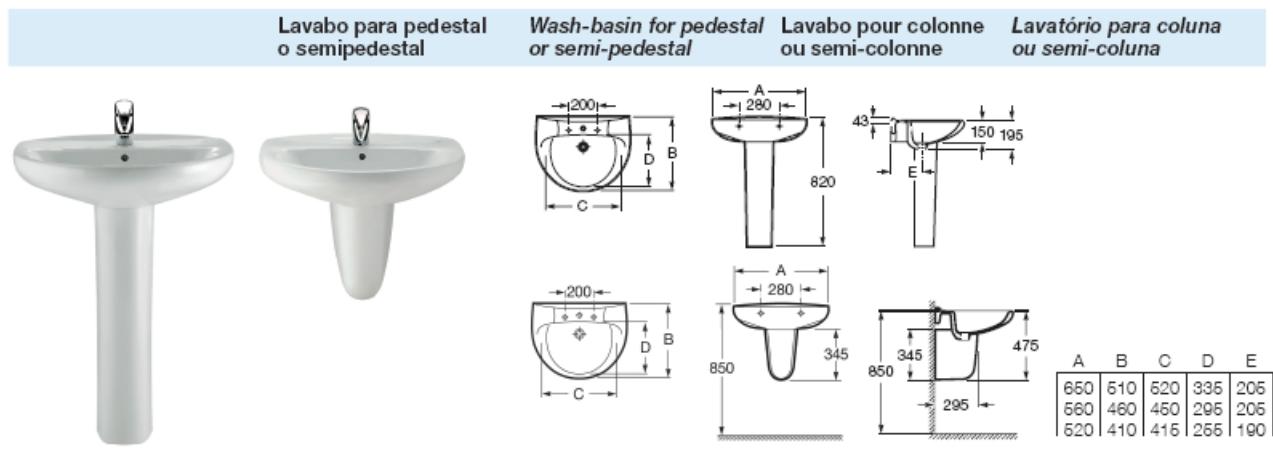
*Vistas de  
una caja nido*

## Exemple 3 acotació d'un bus

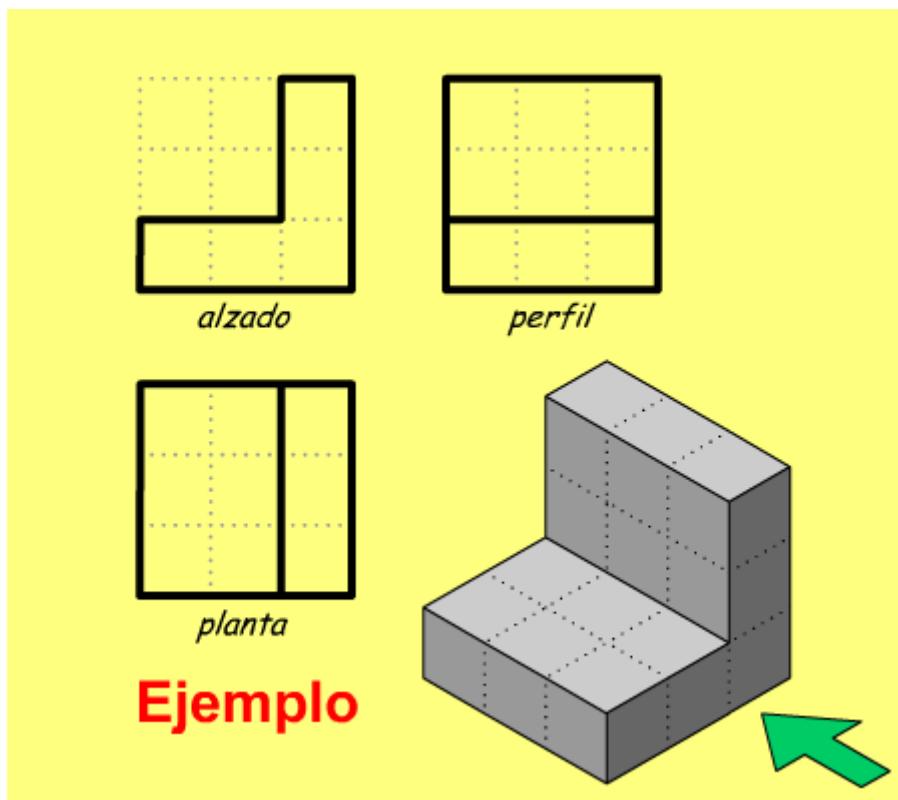


*Vistas de un  
autobús eléctrico*

## Exemple 4 acotació d'un lavabo

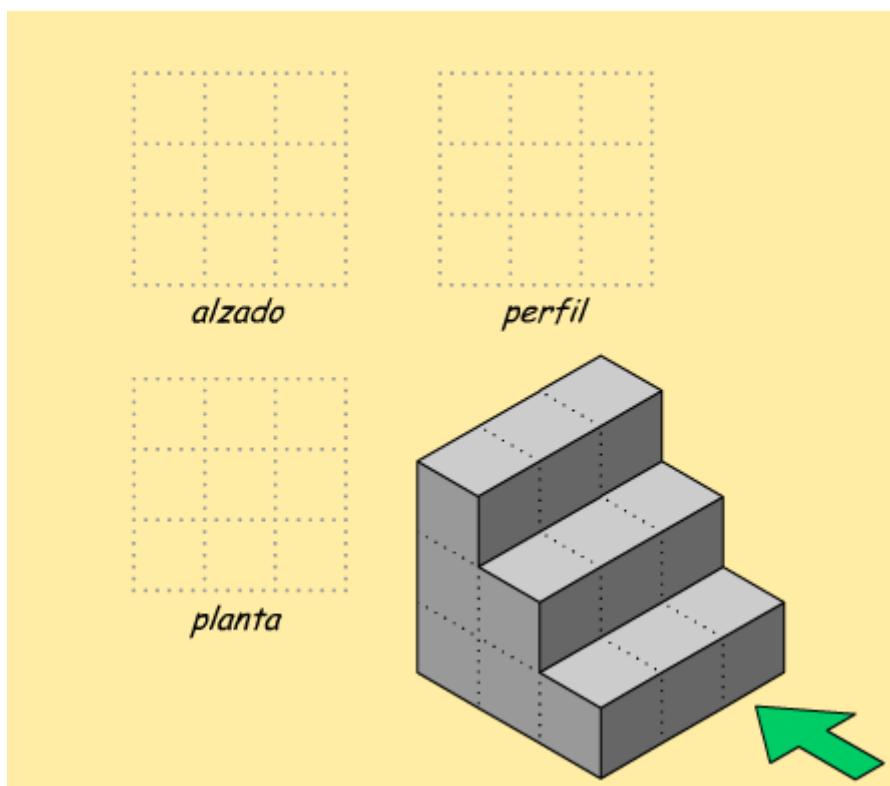
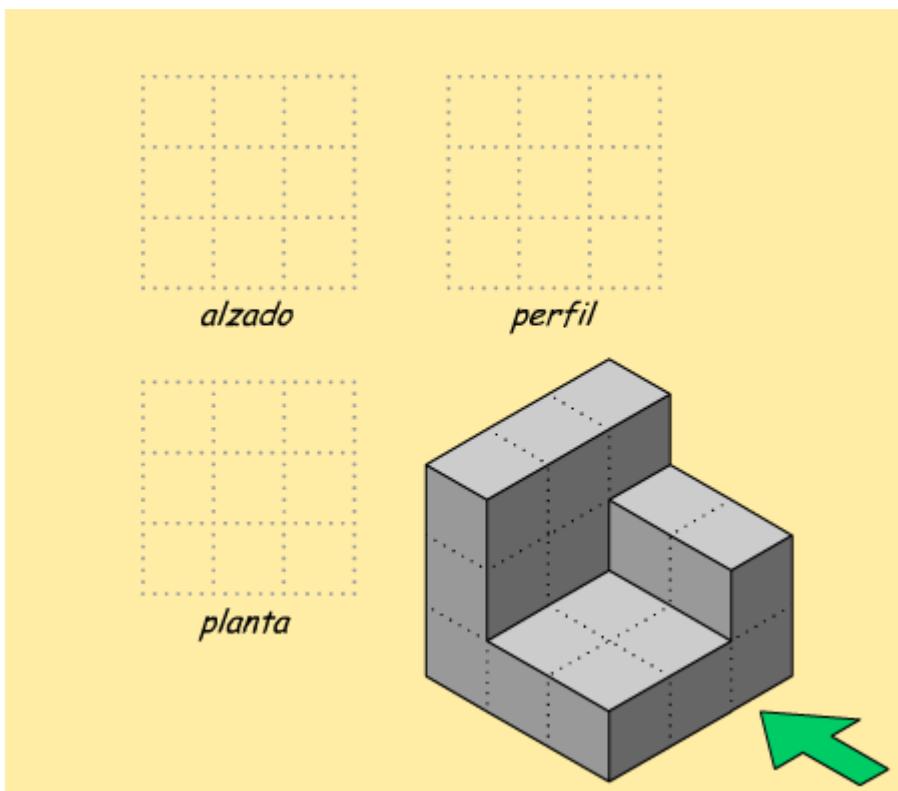
**Victoria**

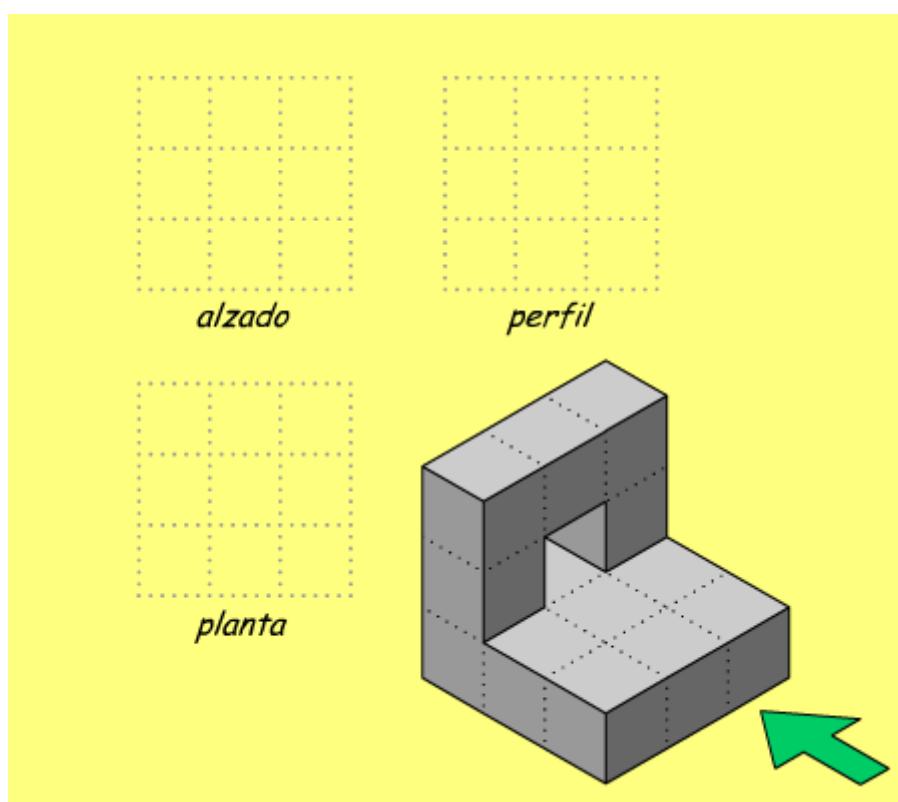
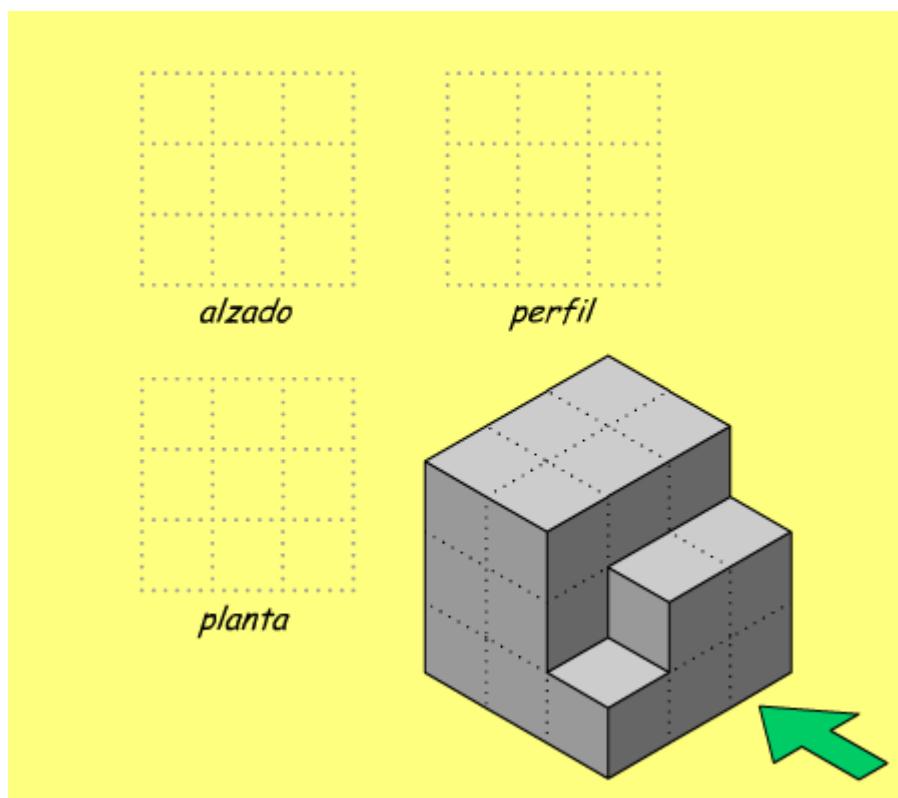
L'exemple mostra les vistes de la figura.



**Exercici 2.7\_5**

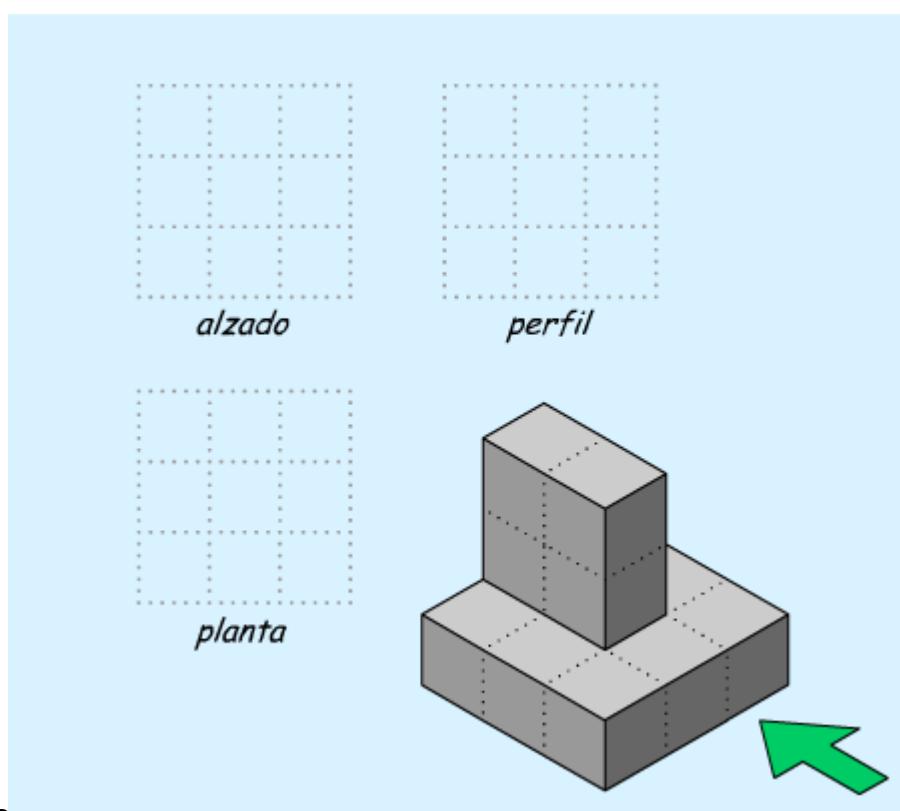
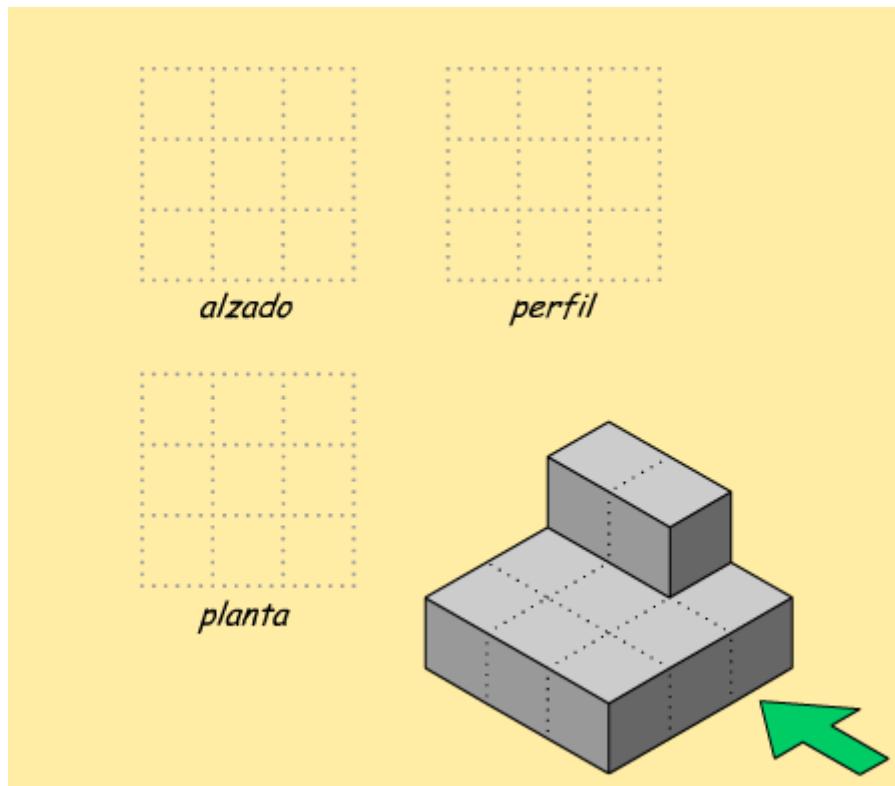
Dibuixa les vistes dels següents objectes

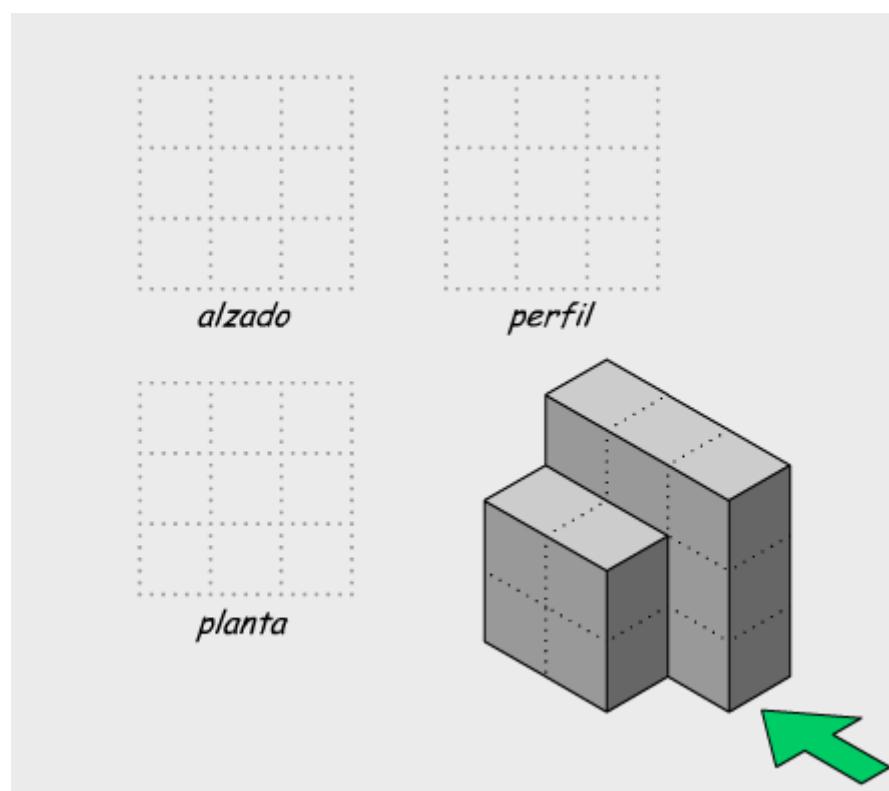
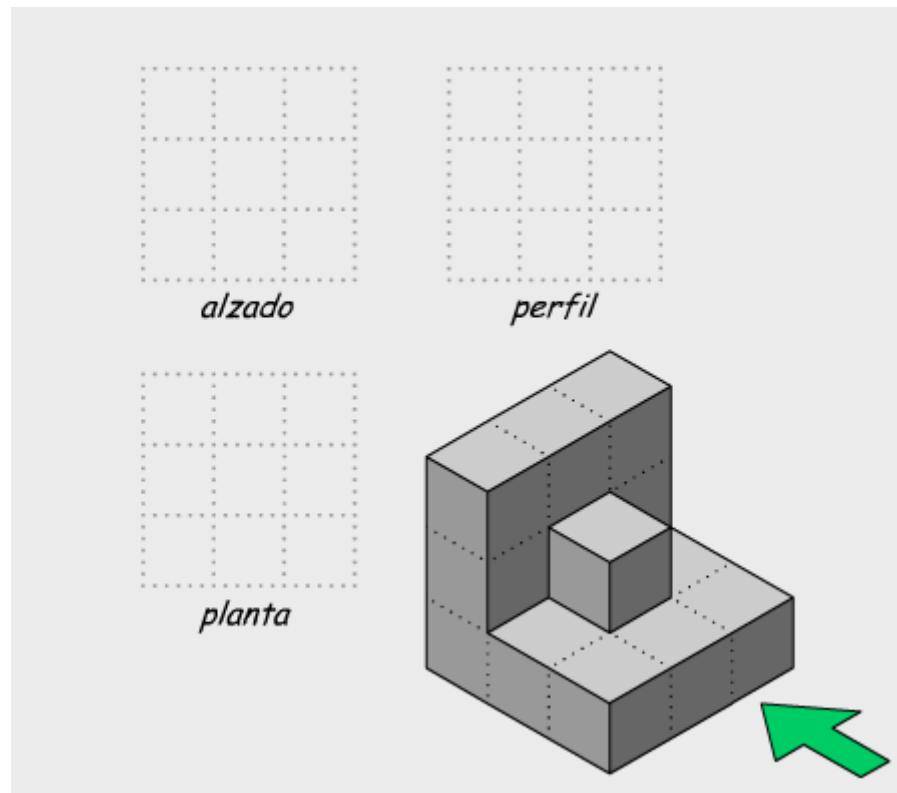


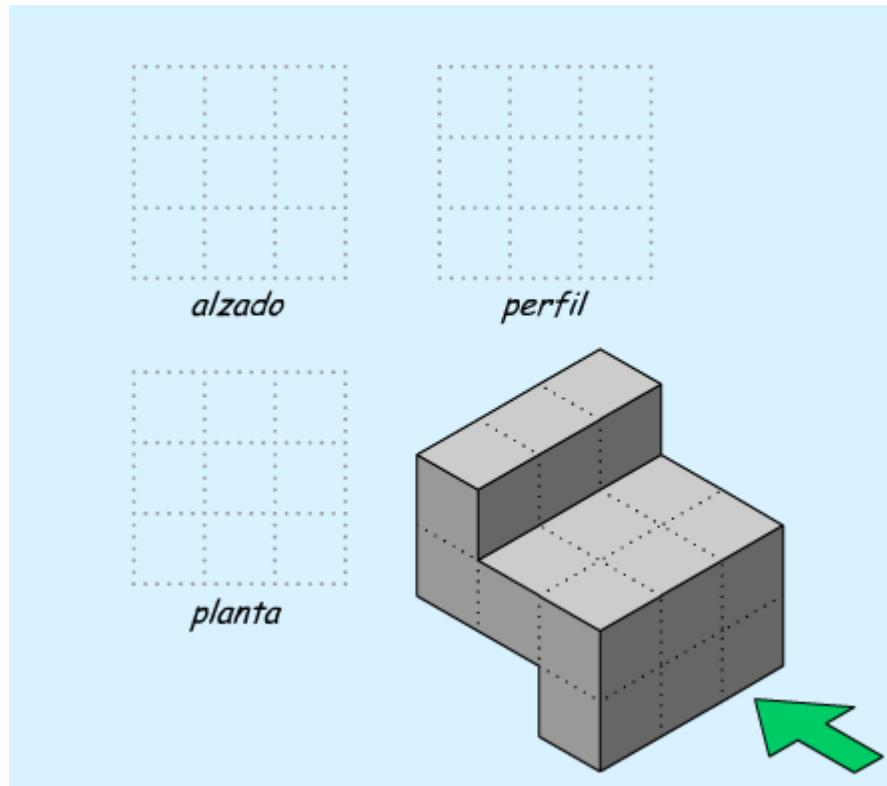
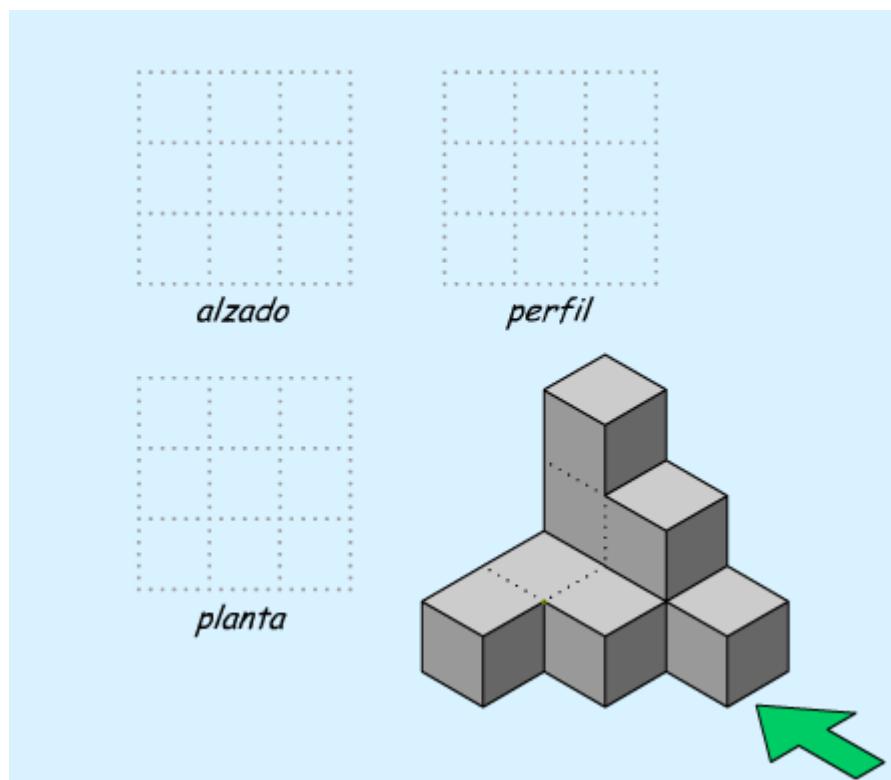


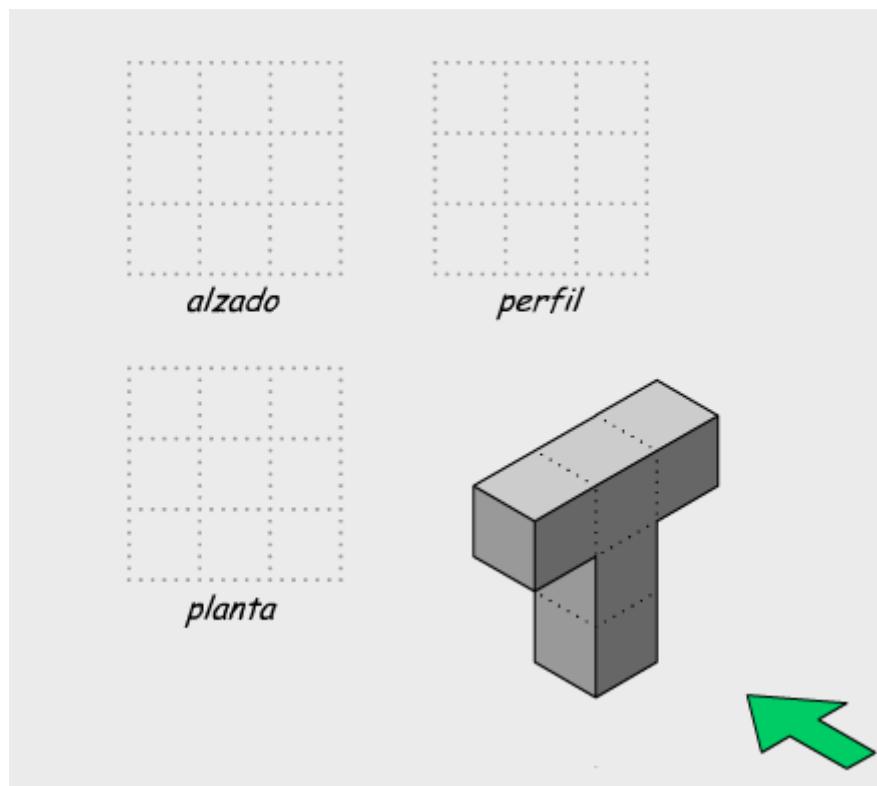
**Exercici 2.7\_6**

Dibuixa les vistes dels següents objectes.









## 2.8 El dibuix a escala

Quan dibuixem un objecte, si és més gran que el nostre paper, o si és massa petit, no podem fer-lo a grandària natural. Per això, el feim a escala, és a dir, disminuint o augmentant la grandària del dibuix de forma proporcional a l'objecte.

S'empra l'escala 2:1 per a dibuixar un objecte el doble de gran del que és en realitat.

Amb l'escala 2:1, 2 cm en el dibuix corresponen a 1 cm del objecte real.

S'empra l'escala 1:2 per a dibuixar l'objecte a la meitat de la seva grandària real.

Amb l'escala 1:2, 1 cm en el dibuix correspon a 2 cm del objecte real

Quan el dibuix té la grandària real de l'objecte, l'escala es diu natural i s'expressa com 1:1.

Amb l'escala 1:1, 1 cm en el dibuix correspon a 1 cm del objecte real.

### Exercici 2.8\_1

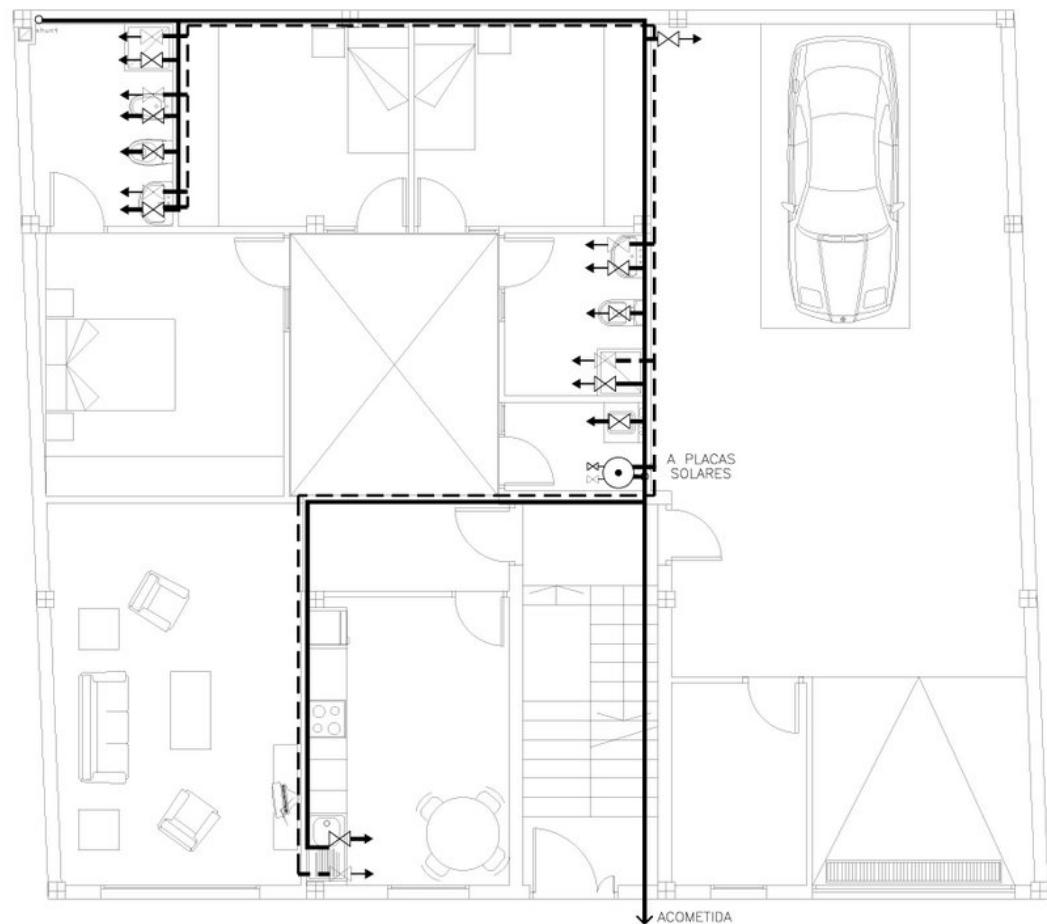
Dibuixa una clau a escala natural, 2:1 i 1:2.

### Exercici 2.8\_2

Utilitzant el plànol a escala de la pàgina següent, indica aproximadament quants metres de tub es necessitaran per a la instal·lació d'aigua freda i quants per a la instal·lació d'aigua calenta?

## INSTALACIONES: FONTANERIA

		ACOMETIDA A RED GENERAL.	IFF-26		VALVULA DE RETENCION.			TERMOCALENTADOR			
IFF-17		CONTADOR GENERAL.	IFF-28		DEPOSITO ACUMULADOR.	AGUA FRIA PVC		1" - 3/4" - 1/2" 25Ø mm. 20Ø mm 15Ø mm.			
IFF-19		CONTADOR INDIVIDUAL.	IFF-29		GRUPO DE PRESION.	AGUA CALIENTE PVC		1/2" 15Ø mm.			
IFF-23		LLAVE DE PASO.	IFF-30		GRIFO.						
IFF-25		VALVULA REDUCTORA.	IFF-18		LLAVE GENERAL.						



escala 1:100

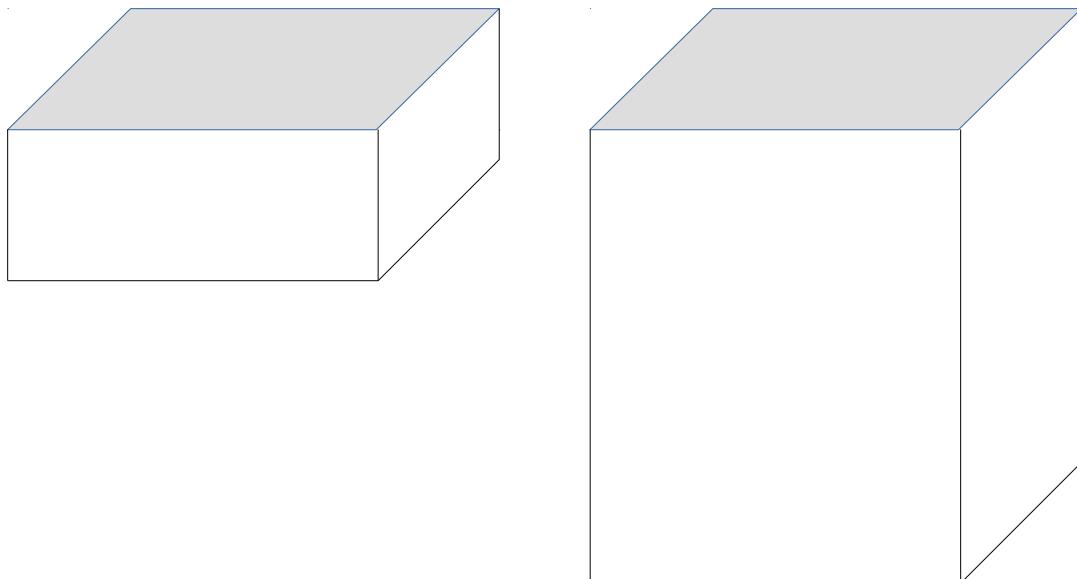
-> 1cm planol = cm realitat

Aproximadament quants metres de tub es necessitaran per a la instal.lació d'aigua freda i quants per a la installació d'aigua calenta?

## 2.9 Annex 1 - Pràctica mesurament volum de recipients i densitat de l'aigua

### Exercici 2.9-1

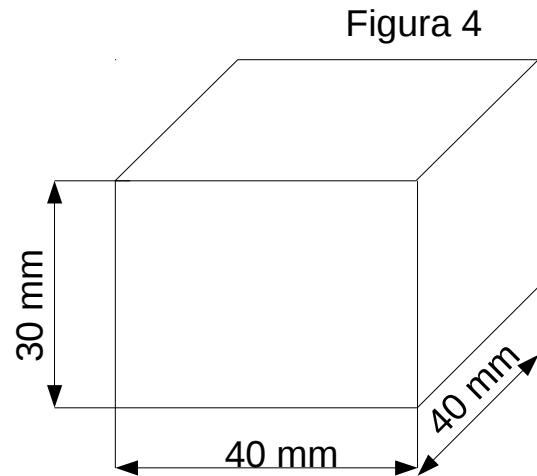
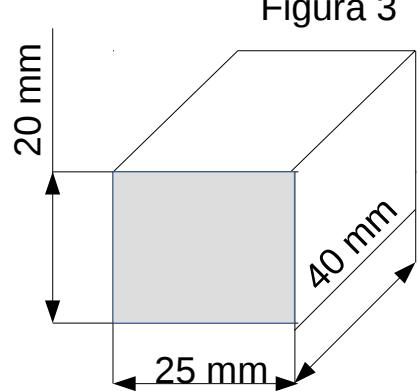
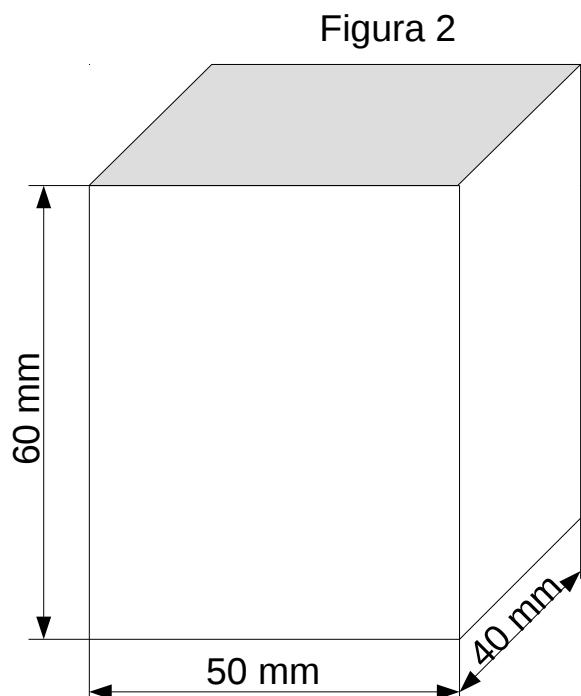
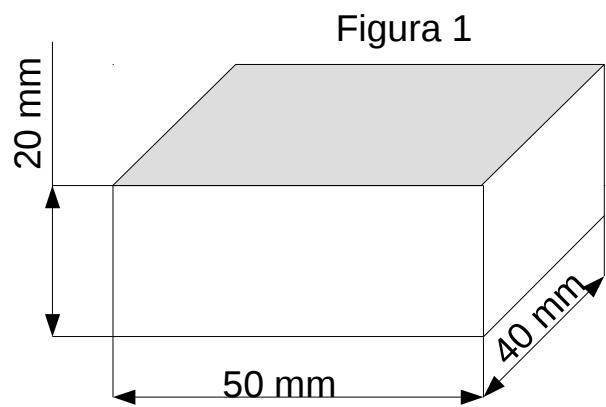
- a. El color gris, què marca?
- b. Amb quina fórmula es calcula la superfície d'un rectangle?
- c. Identifica les llargàries corresponents a les dimensions de la figura amb lletres.
- d. Amb quina fórmula es calcula el volum de la figura?
- e. En què es diferencien la figura 1 i 2?
- f. Quant és més gran la figura 2 que la 1?



**Exercici 2.9-2**

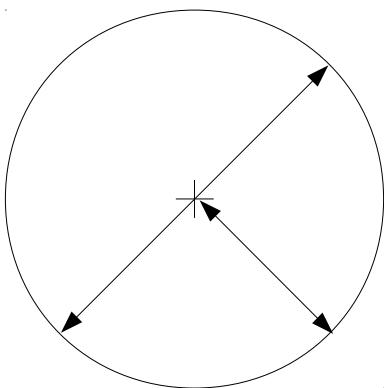
a. Calcula les superfícies marcades gris de les figures 1 a 4.

b. Calcula el volum de les figures 1 a 4.

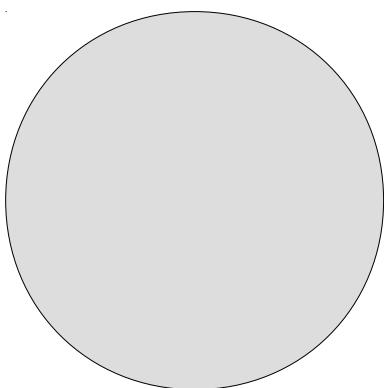


**Exercici 2.9-3:**

- Indica el nom de la línia que travessa el cercle de costat a costat.
- Indica el nom de la línia que uneix el centre del cercle am el perímetre

**Exercici 2.9-4**

- El color gris, què marca?
- Amb quina fórmula es calcula la superfície d'un cercle?



**Exercic 2.9-5**

a. Calcula les superfícies marcades gris de les figures 1 a 4.

b. Calcula el volum de les figures 1 a 4.

Figura 1

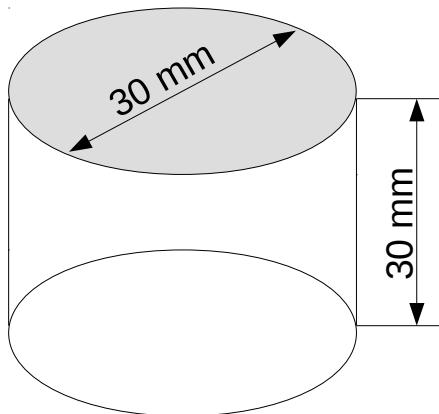


Figura 2

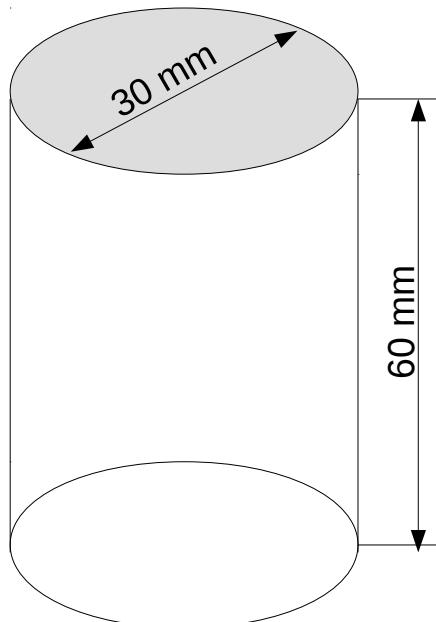


Figura 3

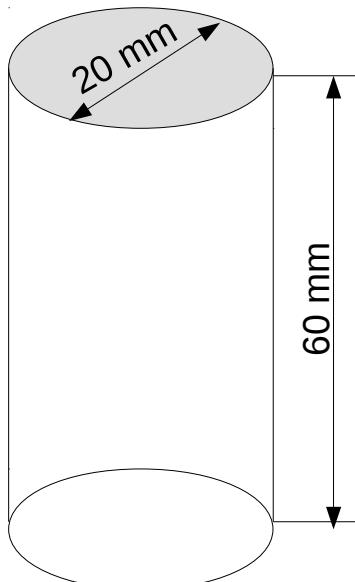
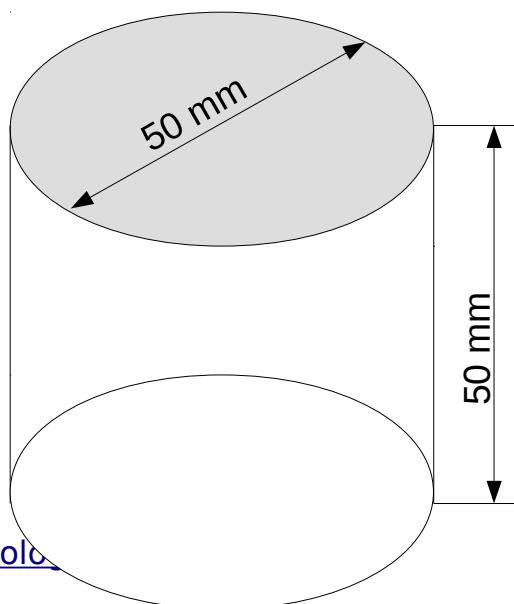


Figura 2



**Mesurament volum**

	Recipients rectangulars	Recipientes rodons
Grup 1: Estefanía, Rosa,	1, 2, 3	1, 2,3
Grup 2: Fàtima, Soukaina,	4, 5, 6	4, 5, 6
Grup 3: Alejandra, Carla,	7, 8, 9	7, 8, 9
Grup 4: Walid, Gaston, Miryam	10, 1, 2	1, 2, 4
Grup 5: Andrea, Daniel	3, 4, 5	3, 4, 6
Grup 6: Naidelín, Desi	6, 7, 8	8, 9, 1
Grup 7: Lujan, Juntao	9, 10, 1	7, 2, 3
Grup 8: Julian, Adrian, Cristian	2, 3, 4	4, 5, 6
Grup 9: Fabiana	5, 6, 7	8, 1, 3

Mesurar el recipients rectangulars (amplada, alçada, fons) i els rodons (diàmetre i alçada).

Pesar els recipients buits i ples d'aigua.

**Full 1 Noms:****Taula 1: Recipients rectangulars**

Fòrmula per al càlcul del volumen:

Fórmula per càlcul d'un cm<sup>3</sup> d'aigua:

Recipient nº	Alçada, amplada, fons en cm	Volumen en cm <sup>3</sup>	Pes buit en g	Pes ple en g	Càlcul pes 1 cm <sup>3</sup> d'aigua
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					



**Full 2 Noms:****Taula 2: Recipients rodons**

Fòrmula per al càlcul del volumen:

Fórmula per càlcul d'un cm<sup>3</sup> d'aigua:

Recipient nº	Diàmetre en cm	Alçada en cm	Volumen en cm <sup>3</sup>	Pes buit en g	Pes ple en g	Càlcul pes 1 cm <sup>3</sup> d'aigua
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

