



# MESURA DE LONGITUDS





## MESURA DE LONGITUDS

Nom.....  
 Curs..... Grup.....  
 Data.....

1. Mesura la taula (amplada, alçada,...) amb una unitat qualsevol que no sigui del sistema mètric.  
 Descripció de la unitat:.....  
 Anota els resultats en el quadre 1.
2. Mesura la teva unitat en cm. Una unitat és igual a ..... cm.
3. Mesura la taula en centímetres. Anota-ho en el quadre.
4. Si has mesurat bé els dos cops, els centímetres que mesura la taula han de coincidir amb el producte del nombre d'unitats pels centímetres que mesura una unitat.  
 Comprova-ho i anota els resultats en el quadre.

	Unitats	cm	Unitats x cm/unitat	Diferència
Amplada				
Llargada				
Gruix				
Alçada				

5. Compara les teves mesures amb les dels teus companys més pròxims. Omple el quadre:

Nom					
Amplada					
Llargada					
Gruix					
Alçada					

6. Quin dels resultats anteriors és el més fiable.



7. Calcula la mitjana de les anteriors mesures:

Amplada =

Llargada =

Gruix =

Alçada =

8. Digues quines unitats de longitud coneixes a més del cm.

9. Escribeu les unitats del sistema mètric més petites que el m.

10. Escribeu les unitats del sistema mètric més grans que el m.

11. Omple els següents buits:

1 m =	cm.
100 cm =	dm.
0,1 m =	dm.
10 m =	dam.
1 km =	m.
0,1 km =	m.
0,1 dam =	m.
100 mm =	m.



### MESURES DE SUPERFÍCIES

Nom.....

Data.....

Curs.....

1. Utilitzant com a unitat de mesura de superfície un quadre del quadriculat del paper, mesura la superfície d'un portaobjectes del microscopi.
2. Fes el mateix sobre un paper mil·limetrat. Quina unitat has utilitzat ara?.....(enganxa el paper aquí sota).
3. Fixa't en el paper mil·limetrat. Quants  $\text{mm}^2$  hi ha en cada  $\text{cm}^2$  (quadre gros)?.....
4. Medeix ara la superfície del "porta" en  $\text{mm}^2$  i en  $\text{cm}^2$ .  
 Resultats:.....
5. Medeix la llargada del "porta" en mm.....  
 Medeix l'amplada del "porta" en mm.....
6. Comprova que multiplicant la llargada per l'amplada el dóna la superfície.
7. Omple el quadre amb els resultats dels companys més proxims.

Mesura directa					
Mesura indirecta					

8. Calcula la mitja de les mesures directes i de les mesures indirectes.  
 Mitja mesures directes = .....  
 Mitja mesures indirectes = .....
9. Mesura la superfície de la classe utilitzant com a unitat la rajola.  
 Resultat.....  
 Quants  $\text{cm}^2$  te de superfície una rajola?
10. Quants  $\text{cm}^2$  te de superfície de la classe?
11. Mesura indirectament la superfície de la classe amb  $\text{m}^2$ .
12. Escribeu les diferents unitats de superfície del sistema mètric i les seves equivalències.



## MESURA DE VOLUMS

Nom.....  
 Curs..... Grup.....  
 Data.....

• **Material:**

- 27 cubs d'1 cm<sup>3</sup>.
- 3 peces de 10 cm·1 cm·1 cm.
- 3 peces de 10 cm·10 cm· 10 cm.
- 1 barra de guix sencera.
- Cinta mètrica.

• **Procediment.**

1.- Observa els cubs d'1cm·1 cm·1 cm. Cadascun d'ells és 1 centímetre cúbic i es pot simbolitzar així: 1 cm<sup>3</sup>.

- Ajuntant cubs d'1 cm<sup>3</sup> construeix un cub de 2 cm·2 cm·2 cm

Quants en fan falta?.....

- Afegeix-en'hi ara més per tal d'arribar a tenir un cub de 3 cm·3 cm·3 cm. Quants cubs d'1 cm<sup>3</sup> hi ha en aquest?.....

2.- Observa una tira de 10 cm·1cm·1 cm. Quants cubs d'1 cm<sup>3</sup> hi ha?.....

- Observa una placa de 10 cm·10 cm·1 cm. Quantes tires com l'anterior hi cabrien?.....

- Quants cubs d'1 cm<sup>3</sup> componen aquesta placa?.....

- Ajunta dues plaques (una sobre l'altra situades planes). Quants cubs d'1 cm<sup>3</sup> hi ha?.....

I en tres plaques?.....

3. Observa el cub de 10 cm·10 cm·10 cm. Quantes plaques de les de 10 cm·10 cm·1 cm farien falta per a construir-lo?.....

- Quants cubs d'1 cm<sup>3</sup> hi ha en aquest cub gran?.....

Si se serrés aquest cub gran per tal d'obtenir cubs de 5 cm·5 cm·5 cm, quants se n'obtindrien?.....

4. Amplia ara aquest cub gran ajuntant-hi 3 plaques de 10 cm·10 cm·1 cm, 3 tires de 10 cm·1 cm·1 cm i 1 cm<sup>3</sup>, per tal d'obtenir un cub d'11 cm·11 cm·11 cm.

Quants centímetres cúbics hi has afegit entre tot?.....

Quants centímetres cúbics té de volum aquest cub ampliat?.....

Comprova que multiplicant llargada per amplada per alçada (11 cm·11 cm·11 cm) s'obté el mateix resultat.



5. Per a calcular el volum de les figures ortoèdriques es multiplica llargada x amplada x alçada.

Calcula d'aquesta manera el volum de:

- La fusta que forma la taula.
- Una barra de guix sencera.
- L'aula.

És important que triïs bé les unitats.

	Unitat	Llargada	Amplada	Alçada	Volum
Taula					
Guix					
Aula					

6. En els exercicis anteriors t'hauràs trobat amb diferents unitats de volum. Quines?

7. Les unitats de volum més utilitzades són més petites que el m<sup>3</sup>; escriu-les i fes-ne un quadre d'equivalències.

.....

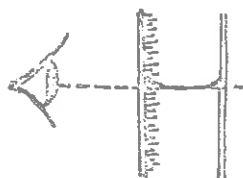



**INSTRUMENTS PER A LA MEDICIÓ  
 DE VOLUMS I CAPACITATS I**

NOM .....  
 CURS .....  
 GRUP DE PRÀCTIQUES .....  
 DATA .....

**PROVETES**

- Son instruments per a mesurar volums de mitjana y gran capacitats (fins a 2 litres).
- La proveta ha de estar dreta sobre una superfície completament horitzontal.
- Aprèn a mesurar líquids sense error de paral·laxi.



L'ull sempre en el mateix pla que la superfície del líquid.

**ASSAIG**

Mesura 22 ml; col·loca's en un vas.  
 Mesura 36 ml; col·loca's al mateix vas.  
 Mesura 42 ml; col·loca's al mateix vas.

Quina quantitat d'aigua hi ha en el vas?  
**COMPROVACIÓ!!!**  
 Si no coincideix, explica'n el motiu.

**DIBUIXA ELS INSTRUMENTS  
 DESCRIU-LOS**

747000

**PIPETES**

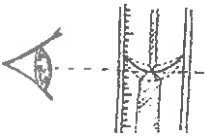
- Son instruments per a mesurar petits volums de líquid.
- Dos tipus: PIPETA GRADUADA, PIPETA D'UN ENRAS.
- L'exactitud de la mesura dependrà de la precisió del teu enras.
- Atenció en el moment de succió!!! Podria ser un líquid tòxic!!!

**ASSAIG**

Comprova la proveta de 100 ml, i la de 250 ml, pipetejant; anota els diferents valors trobats després de cada operació.



2000402

INSTITUT DE FORMACIÓ PROFESSIONAL "MILÀ I FONTANALS"		NOM .....
INSTRUMENTS PER A LA MEDICIÓ DE VOLUMS I CAPACITATS II		CURS .....
		GRUP DE PRÀCTIQUES .....
		DATA .....
<p><b>BURETES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son instruments de precisió, per a mesurar volums de líquids i gasos.</li> <li>- Son molt utilitzades en anàlisi química.</li> <li>- Ha de enrasar-se a zero, avans de mesurar.</li> <li>- No ha de tenir bombolles d'aire, dins de la columna.</li> <li>- Sempre ha d'estar fixada a un suport.</li> </ul>  <p>El menisc del líquid, marca el volum.</p> <p><b>ASSAIG</b></p> <p>Mesura, fent que el líquid caigui sobre una proveta de 100 ml: 23,7 ml, més 12,5 ml, més 0,8 ml. <b>COMPROVA</b> el volumen final.</p> <p>Determina el volum d'una gota d'aigua.</p> <p><b>MATRAS AFORAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un instrument de precisió per a mesurar volums fixos de líquids.</li> <li>- Mesura líquids continguts (capacitats).</li> <li>- Té un sol enras.</li> <li>- Per enrasar bé, ha d'emprarse la pipeta, per a treure'n o posar-hi líquid.</li> <li>- El matràs ha de situar-se sobre un superfície horitzontal.</li> </ul> <p><b>ASSAIG</b></p> <p>Compara practicament la capacitat d'un matràs aforat amb la proveta de 250 ml.</p> <p><b>TREBALL</b></p> <p>Grada, amb un dels instruments anteriors un recipient de vidre.</p>	<p><b>DIBUIXA ELS INSTRUMENTS DESCRIU-LOS</b></p>	







Nom.....  
 Curs.....  
 Grup de pràctiques.....  
 Data.....

### RELACIÓ ENTRE CAPACITATS I VOLUMS

#### CUBO O PRISMA

Determina las dimensiones en centímetros largo a =  
 ancho b =  
 alto c =

Fórmula  $V_p = a \cdot b \cdot c$

Calcula el VOLUMEN.....  $V_p =$   
 En la probeta de 500 ml. añade agua sin llenarla.  
 Anota la cantidad de agua =  
 Introduce ahora el cubo o prisma y anota el nuevo nivel =  
 Halla la diferencia en mililitros.....  $C_p =$

#### CILINDRO

Determina el radio y la altura del cilindro radio r =  
 altura h =

Fórmula  $V_c = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Calcula el VOLUMEN.....  $V_c$   
 En la probeta de 100 ml. añade agua sin llenarla.  
 Anota la cantidad de agua =  
 Introduce ahora el cilindro con cuidado y anota el nuevo nivel =  
 Halla la diferencia en mililitros.....  $C_c =$

#### ESFERA

Determina el radio de la esfera radio r =

Fórmula  $V_e = 4/3 \pi \cdot r^3$

Calcula el VOLUMEN.....  $V_e$   
 En la probeta de 100 ml. añade agua sin llenarla.  
 Anota la cantidad de agua =  
 Introduce ahora la esfera con cuidado y anota el nuevo nivel =  
 Halla la diferencia en mililitros .....  $C_e$



RELACIÓ ENTRE CAPACITATS I VOLUMS II

Tomar uno de los recipientes prismáticos de aluminio, previstos para la práctica.  
 Con una probeta de 100 ml. añadir agua hasta llenarlo a ras.  
 Anotar la capacidad del recipiente.....Crp =

Medir ahora las dimensiones interiores del recipiente con ayuda del pié de rey.  
 largo a =  
 ancho b =  
 alto c =

Calcula el VOLUMEN INTERIOR.....Vrp =

---

Tomar el recipiente cúbico de poliestireno.  
 Con una probeta de litro llena, comprobar cual es su capacidad.  
 Comprobar que sus medidas interiores son las de 1 decímetro cúbico (1 dm<sup>3</sup>).

---

CUADRO COMPARATIVO DE VALORES

ENSAYO	VOLUMEN HALLADO	CAPACIDAD HALLADA	DIFERENCIA	COMENTARIOS
CUBO O PRISMA				
CILINDRO				
ESFERA				
PRISMA DE ALUMINIO				
CUBO DE POLIESTIRENO				

Saca conclusiones de estos resultados

crees que  $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ . ¿es correcto o incorrecto?  
 $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro}$  ¿es correcto o incorrecto?



## DETERMINACIÓ DE MASSES

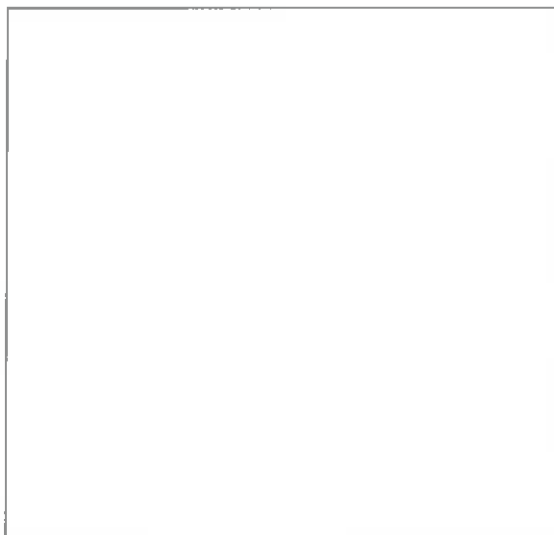
Abans d'iniciar les experiències amb els diferents tipus de balances has d'aconseguir d'equilibrar-les en buit, fins a tenir "l'agulla" a zero; per això has d'utilitzar els cargols equilibradors en els casos a), b) i c), o l'ajust manual en el cas de la balança de construcció pròpia d).

En la utilització de la balança c) ("granatari") no has de manipular els plats quan la balança és en posició de treball; només pots introduir-hi o treure'n pesos o substàncies quan la balança és en posició de repòs.

La pesada s'ha d'iniciar sempre amb els pesos més grans i seguir provant-ho de més gran a més petit sense deixar-se'n cap. Han d'utilitzar-se pinces per a manipular pesos inferiors a 10 grams.

S'anomena sensibilitat d'una balança a la mínima massa que provoca una modificació apreciable i mesurable de l'equilibri de la balança.

### a) BALANÇA DE TRES VIGUES.



Descripció \_\_\_\_\_

---

---

---

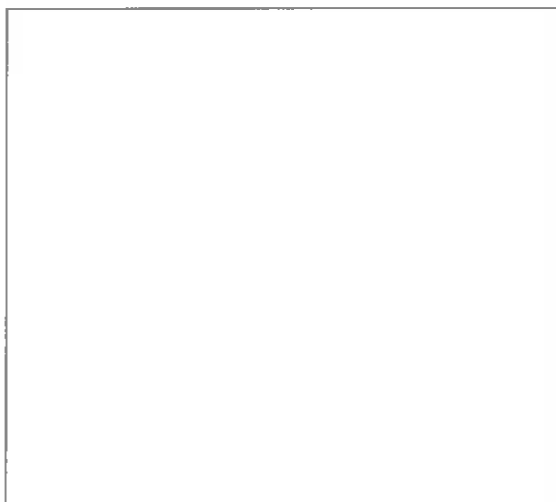
Sensibilitat = opinio \_\_\_\_\_

---

---



b) BALANÇA MONOPLAT.



Descripció \_\_\_\_\_

---

---

---

Sensibilitat = opinio \_\_\_\_\_

---

---

c) BALANÇA DE GRANATARI.



Descripció \_\_\_\_\_

---

---

---

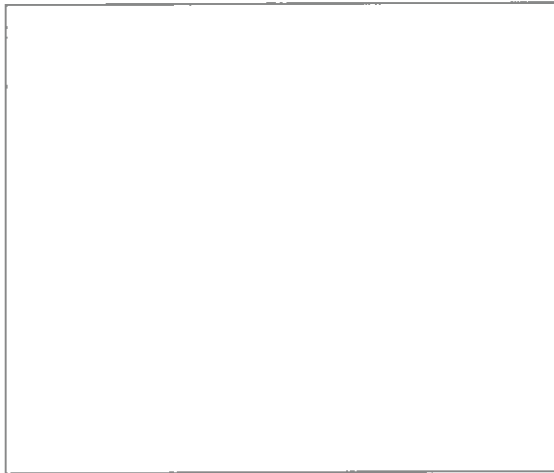
Sensibilitat = opinio \_\_\_\_\_

---

---



d) BALANÇA DE CONSTRUCCIÓ PROPIA.



Descripció \_\_\_\_\_

---

---

---

Sensibilitat = opinio \_\_\_\_\_

---

---



## DETERMINACIÓ DE MASSES

### ASSAJOS

#### 1. Pesada simple.

Determina la massa, en cadascuna de les balances, de:

- Un cub o prisma de poliestirè.
- Un cargol rocat, incloent-hi la femella.

	Balança a)	Balança b)	Balança c)	Balança d)
Massa del prisma (grams)				
Massa del cargol (grams)				

#### 2. Pesada de líquids.

Utilitza la balança granatari c).

Utilitza un vas de precipitats petit. Tara'l (pesant-lo).

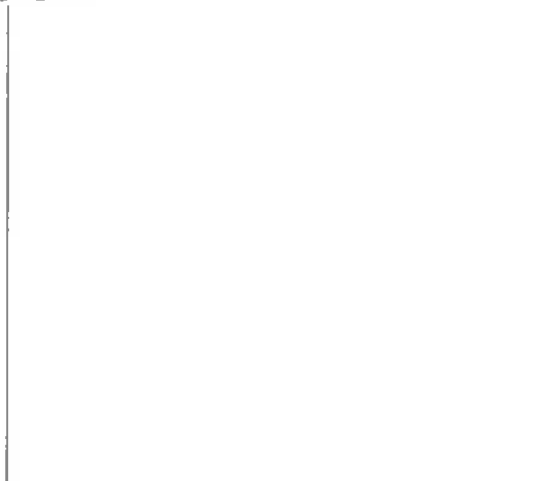
Amb una pipeta afegeix-hi quantitats d'aigua de 5 ml en 5 ml. Anota'n els volums i masses obtinguts i expressa-ho també gràficament.

Massa inicial \_\_\_\_\_

Volum afegit (ml)	Volum total (ml)	Massa vas + aigua (g)	Massa aigua (g)



Massa aigua (g)



Volum aigua (ml)

Amb les dades obtingudes, pots determinar quina és la massa d'1 ml d'aigua? Solució:

Quina és la massa d'1 litre d'aigua? Solució:

### 3. Pesada de sòlids en pols o gra.

Pesa com més exactament puguis 23,65 g de sílice. Quina balança utilitzaràs?

Presenta el producte pesat al professor; aquest determinarà amb una balança l'exactitud assolida pel grup de pràctiques

Massa donada pel grup: 23,65 g

Massa determinada pel professor:

Diferència:



**4. Pesada industrial.**

Classificació d'objectes segons la seva massa.

Numera i ordena per la seva massa, de més petita a més gran, 19 objectes.

Classifical's en 5 grups diferents segons la seva massa.

1 <sup>er</sup> grup	2 <sup>n</sup> grup	3 <sup>er</sup> grup	4 <sup>1</sup> grup	5 <sup>e</sup> grup

- |          |          |
|----------|----------|
| 1 _____  | 11 _____ |
| 2 _____  | 12 _____ |
| 3 _____  | 13 _____ |
| 4 _____  | 14 _____ |
| 5 _____  | 15 _____ |
| 6 _____  | 16 _____ |
| 7 _____  | 17 _____ |
| 8 _____  | 18 _____ |
| 9 _____  | 19 _____ |
| 10 _____ |          |

**5. Massa unitària.**

D'un conjunt de 24 objectes determina'n les masses individuals i calcula:

Massa unitària mitjana = \_\_\_\_\_ =

Massa unitària més probable (moda) =

Nombre d'unitats que integren un sac de 50 kg =

Nombre d'unitats que integren una tona =

- |       |       |
|-------|-------|
| m1 =  | m13 = |
| m2 =  | m14 = |
| m3 =  | m15 = |
| m4 =  | m16 = |
| m5 =  | m17 = |
| m6 =  | m18 = |
| m7 =  | m19 = |
| m8 =  | m20 = |
| m9 =  | m21 = |
| m10 = | m22 = |
| m11 = | m23 = |
| m12 = | m24 = |

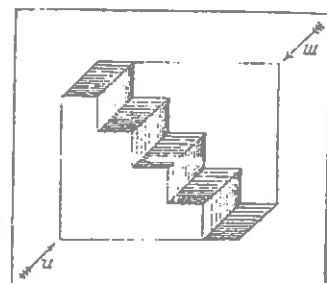
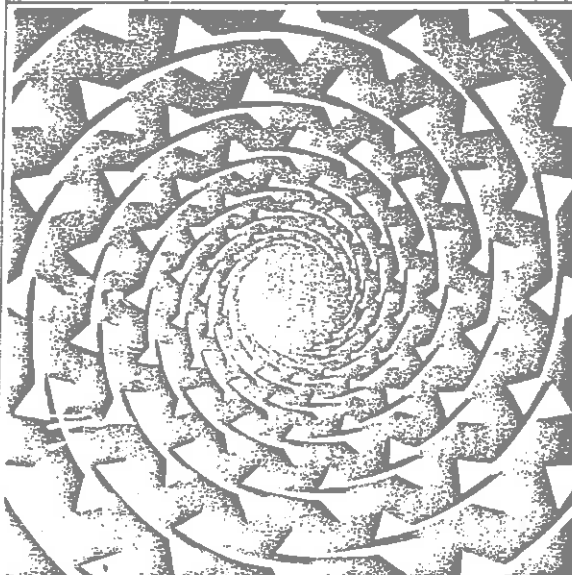




ERRORES

LOS SENTIDOS NOS ENGAÑAN;  
 ILUSIONES OPTICAS Y SENSORIALES

NOM .....  
 CURS .....  
 GRUP DE PRÀCTIQUES .....  
 DATA .....

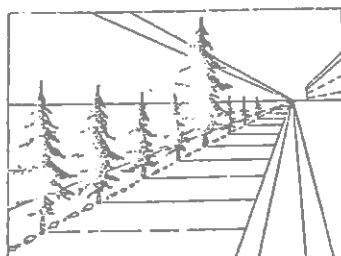


¿ES UNA ESCALERA O UN ADORNO DEL TECHO?  
 (míralo siguiendo con la vista la dirección de las flechas)

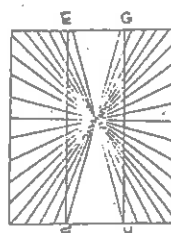
¿ES UNA ESPIRAL O LOS CIRCULOS SON CONCENTRICOS?

SENTIDO DEL TACTO: ¿SON UNA O DOS BOLAS?

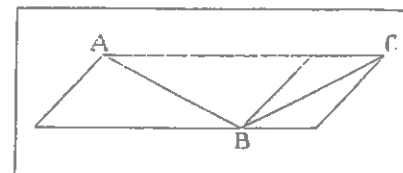
Haz una pequeña bola con un trozo de papel;  
 colócale en la palma de la mano izquierda;  
 cruza los dedos índice y mayor de la mano derecha;  
 toca con estos dedos la bola haciéndola rodar y cierra los ojos;  
 ¿notas una o dos bolas?



¿QUE ARBOL ES MAS ALTO?



¿LA LINEA EF ES PARALELA A LA GH?



¿LA LINEA AB ES MAYOR QUE BC?

160100



ERRORS

FULL DE MESURES REALITZADES PER ESTIMACIÓ.

A) Segons el que et sembla, quantes vegades és més gran el perímetre del teu canell (“muñeca”) que el perímetre del dit petit de la teva mà?

Crec que és..... vegades més gran

B) Sense utilitzar regla ni cap altre instrument, estima:

B<sub>1</sub> - el que amida de llargada la vareta metàl·lica, en centímetres =

B<sub>2</sub> - el que amida d'amplada la taula del laboratori, en centímetres =

C) Al teu entendre, la bola d'acer pesa

- més   
Una mica més   
igual  que el cilindre d'alumini.  
una mica menys   
menys

Estimo que el cilindre d'alumini té una massa de ..... grams.

D) Estimo que la temperatura de l'aigua del vas és de ..... graus.

E) Omple la proveta de 250 ml amb aigua quasi fins a dalt, introdueix-hi amb compte un tros de carbonat càlcic (marbre) i estima el temps que tarda en arribar al fons fes-ho sense mirar el rellotge).

Repeteix la prova tres o quatre vegades.

Estimo que el temps que tarda és ..... segons.



ERRORS

FULL DE MESURES REALITZADES AMB INSTRUMENTS.

A) Utilitzant un cordill i un regle graduat amida el perímetre del dit petit i el del canell ("muñeca"):

dit petit ..... cm

canell .....cm

El perímetre del canell és ..... vegades més gran que el del dit petit.

Jo l'havia estimat en ..... vegades. L'error o diferència és.....

Tens alguna explicació davant d'aquest error?.....

.....

B) Construeix un regle amb paper mil·limetrat. Amb això, amida la longitud de la peça metàl·lica B<sub>1</sub> i l'amplada de la taula del laboratori B<sub>2</sub>.

Mesura realitzada	Valor estimat abans	Diferència o error absolut en + o -
B <sub>1</sub> = ..... cm	..... cm	e <sub>B1</sub> =
B <sub>2</sub> = ..... cm	..... cm	e <sub>B2</sub> =

Calcula l'error relatiu de cada mesura

$$E_{B1} = e_{B1}/B_1 =$$

$$E_{B2} = e_{B2}/B_2 =$$

Quina és la mesura més exacta?

El valor més petit ens indicarà la mesura realitzada amb més exactitud (amb menys error).

C) Pesa el cilindre d'alumini. Massa = g.

Compara-ho amb les dades estimades anteriorment; calcula'n l'error absolut i el relatiu de la teva estimació.

Error absolut =        =                      Error relatiu =        =





LA DENSITAT COM A CARACTERÍSTICA ESPECÍFICA DELS  
COSSOS

MATERIALS SÒLIDS.

Quatre peces diferents de ferro  
Quatre peces diferents de nylon  
Peces petites de plom  
Boles de vidre  
Trossos de carbonat càlcic (marbre)

Mesura la massa de cada peça amb la balança i determina'n el seu volum pel mètode d'immersió en aigua.  
Anota les dades obtingudes a les taules adjuntes.

MATERIALS LÍQUIDS.

Aigua  
Alcohol  
Oli  
Glicerina  
Tetraclorur de carboni

Mesura diferents volums de cada líquid i determina la massa corresponent a cadascun d'aquests volums.  
Anota les dades a les taules adjuntes.  
No barregis els líquids; aprofita'ls i recupera'ls tot el que puguis.

ALTRES ASSAIGS

1. VASOS COMNICANTS AMB LÍQUIDS DE DIFERENT DENSITAT.

Tub en forma de U.  
S'hi ha de posar primer el líquid més dens.

Prova-ho en el cas aigua-oli.  
Amb paper mil·límetrat determina la diferència d'altura entre les dues branques de líquid.

A partir del nivell de separació:

Altura de l'aigua =  $h'$  =

Altura de l'oli =  $h$  =

Quocient:  $h'/h$  =

Diferència =





2. DENSÍMETRES PER FLOTACIÓ. (Areòmetres, alcoholòmetres, sacarímetres).

Construcció d'un densímetre propi de cada grup, que serveixi per a mesurar densitats entre 0,8 i 2,0.

Per a l'ajust de l'aparell s'han d'utilitzar els materials líquids, la densitat dels quals s'ha determinat anteriorment.

3. DENSITAT DE DISSOLUCIONS.

Utilitzant el densímetre de construcció pròpia, degudament contrastat, determina la densitat de diferents dissolucions obtingudes dissolent.....  
 ..... a diferents concentracions.

Atenció! La dissolució ha de ser completa abans de començar les mesures.

quantitat de substància	quantitat d'aigua	tant per cent	densitat trobada

Dibuixa un gràfic en paper mil.limetrat, de la variació de la densitat amb la concentració de la substància.

4. EXPERIMENT DE PLATEAU.

Barrejant alcohol i aigua, has d'obtenir una mescla de densitat exactament igual que la densitat de l'oli.

Injecta oli en la dissolució alcohol/aigua. Experimenta la forma natural dels líquids, forma esfèrica. Experimenta agitant la gota d'oli interior. Descriu els fenòmens que observis.

.....

.....

.....



CONCLUSIONS.

Per un mateix material, el quocient de la massa pel volum varia molt segons el volum de material.

I per diferents materials?

Pots dir que per cada material existeix un valor determinat d'aquest quocient?

Consideres que aquest valor és una característica del material?

Describeu la idea que t'has format del concepte de densitat d'un cos o d'un material,

En quines unitats s'expressa la densitat?

Quina fórmula defineix la densitat?

Densitat =

Contesta:

Una fusta flota en l'aigua perquè té.....

.....que l'aigua.

El marbre s'enfonsa en l'aigua perquè té .....

.....que l'aigua.

En l'experiència de Plateau l'oli queda suspès dins del líquid alcohol/aigua perquè...

.....

.....