



Propiedad Intelectual

El presente documento se encuentra depositado en el registro de Propiedad Intelectual de Digital Media Rights con ID de obra AAA-0181-02-AAA-012300

Fecha y hora de registro: 2013-09-26 17:23:46.0

Licencia de distribución: CC by-nc-sa



Queda prohibido el uso del presente documento y sus contenidos para fines que excedan los límites establecidos por la licencia de distribución.

Más información en <http://www.dmrighs.com>

www.apuntesmareaverde.org.es



Autor: Pedro Luis Suberviola Serrano

Revisor: Sergio Hernández

Traducció: Institut Juan de Garay

Il·lustracions: Banc d'imatges de l'INTEF més Wikipedia i producció pròpia

Índex

1. SISTEMA INTERNACIONAL D'UNITATS

- 1.1. SISTEMA INTERNACIONAL D'UNITATS
- 1.2. EL METRE.
- 1.3. EL LITRE.
- 1.4. UNITATS DE MASSA

2. MESURA D'ANGLES

3. MESURA DEL TEMPS

4. UNITATS MONETÀRIES

Resum

Un accident interespacial, la busca infructuosa d'un tresor submergit... tot a causa de la confusió entre les unitats de mesura. Per això és important saber si estem usant el nostre Sistema Internacional d'Unitats (SI), o si s'empren unitats anglosaxones.

En aquest capítol revisarem els teus coneixements del curs anterior sobre les unitats de mesura del Sistema Internacional d'Unitats (SI), (antigament Sistema Mètric Decimal), a fer canvis entre unes unitats i altres. També revisarem les anomenades unitats agràries: àrea, hectàrea...

Ampliarem aquest coneixement amb la mesura d'angles i les unitats de temps, tan útils, que usen un sistema diferent del decimal, el sistema sexagesimal.

Afegirem les unitats monetàries que ens van a servir entre altres coses per al canvi de divises

1. SISTEMA INTERNACIONAL D'UNITATS

Recorda que:

En aquest apartat revisarem els teus coneixements del curs anterior sobre el Sistema Internacional de Mesures.

Magnitud

Una **magnitud** és una característica que es pot mesurar i expressar quantitativament, és a dir, mitjançant un nombre.

Una magnitud es mesura comparant-la amb un patró que tinga ben definida aqueixa magnitud i observant el nombre de vegades que el conté. A aqueix patró li anomenem **unitat de mesura**.

Una mateixa magnitud es pot expressar amb distintes unitats de mesura.

Exemple:

- La longitud és una magnitud i es pot expressar en quilòmetres, metres, centímetres, milles, polzades,... Puc dir que algú mesura 1,52 metres, 152 centímetres, 4,98 peus, 59,76 polzades,... l'altura és la mateixa, però està expressada en distintes unitats.



Observa que no es pot dir que algú *mesura 1 longitud, 2 longituds*,... perquè la longitud és la magnitud, no la unitat, que podria ser el centímetre. Igual no es diu que algú *pesa 1 massa, 2 masses*,... ja que massa és la magnitud, que es mesura en quilograms.

1.1. Sistema Internacional d'Unitats (SI)

Per a poder **comparar** el valor de diverses magnituds hem d'utilitzar una mateixa unitat de mesura.

Exemple:

- Si vull comparar les mesures d'una taula que use en classe amb una taula de ma casa, he d'utilitzar la mateixa unitat. Si una la mesure en centímetres i l'altra en polzades, no puc comparar-les.

Per a facilitar l'intercanvi científic, cultural i comercial, en quasi tots els països s'ha adoptat el **Sistema Internacional d'Unitats (SI)** com a sistema de mesures.

És l'hereu de l'antic **Sistema Mètric Decimal** i per això també se'l coneix com a **Sistema Mètric** o simplement com a **Sistema Internacional (SI)**.

Algunes de les unitats que utilitza per a les distintes magnituds són:

| Longitud | Superfície | Volum | Massa | Temps |
|----------|------------------|----------------|--------------|----------|
| El metre | El metre quadrat | El metre cúbic | El quilogram | El segon |

Observa que:

El segon, que és una mesura fonamental del Sistema Internacional d'Unitats, com bé saps, no és decimal, 100 segons no són una hora ni un minut. No obstant això en la resta dels casos, per a passar d'una unitat a una altra que siga múltiple o submúltiple, cal multiplicar per una potència de deu. Per això, de vegades, es parla del Sistema Mètric *Decimal*.

En general, els múltiples i submúltiples de la unitat principal s'anomenen afegint prefixos (quilo, centi,...). Ho estudiarem amb més deteniment més avant.

Recorda: Hi ha unitats, com per exemple els peus, que usen en múltiples i submúltiples un sistema decimal, però no formen part del Sistema Internacional d'Unitats. Mentres que altres, com el segon, que si formen part del Sistema Internacional d'Unitats no usen un sistema decimal.

Nota curiosa:

Segons la Física Clàssica les unitats fonamentals de massa, temps i longitud són propietats dels objectes, però segons la Teoria de la Relativitat ja NO són propietats "reals" dels objectes. Al observar un objecte des de fora, com més velocitat porte aqueix objecte més s'aplata la longitud, més s'accelera el temps i més augmenta la massa de l'objecte. El temps és relatiu, així com la longitud o la massa.

Les unitats fonamentals que usarem són tres: massa (kg), temps (s) i longitud (m). Altres són unitats derivades, com de superfície (metre quadrat), de volum (metre cúbic) o per exemple, la velocitat que es pot mesurar en quilòmetres per hora (km/h).

Activitats proposades

- Classifica com a magnituds o unitats de mesura. Indica quines de les unitats de mesura pertanyen al SI:
 - Centímetre cúbic
 - Temps
 - Hora
 - Memòria d'un ordinador
 - Gram
 - Massa
 - Longitud
 - Quilòmetres per hora
- Investiga a quines magnituds corresponen les següents unitats pocs corrents:
 - Àrea
 - Hertz
 - Iuan
 - Grau Fahrenheit
 - Any llum
- Indica almenys una unitat del Sistema Internacional d'Unitats adequada per a expressar les magnituds següents:
 - L'edat de la Terra
 - La grandària d'un jardí
 - La capacitat d'un bidó
 - La distància entre Madrid i València
 - La massa d'un armari
 - El que tardes a fer un problema
- Copia al teu quadern i relaciona cada magnitud amb la seua possible mesura:

12 °C

2 km

33 m²

5 l

0,55 g

massa

longitud

capacitat

superfície

temperatura

1.2. El metre

Recorda que:

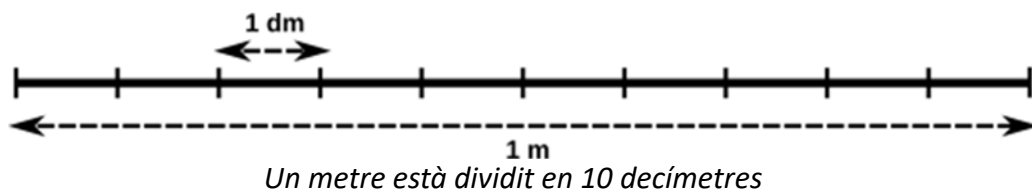
Unitats de longitud

El **metre** és una unitat de mesura de longitud i es representa per **m**.

Pertany al Sistema Internacional d'Unitats (SI).

Els seus múltiples i submúltiples principals són:

| Múltiples | | | Unitat | Submúltiples | | |
|------------|------------|-----------|--------|--------------|------------|-------------|
| Quilòmetre | Hectòmetre | Decàmetre | Metre | Decímetre | Centímetre | Mil·límetre |
| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |
| 1.000 m | 100 m | 10 m | 1 m | 0,1 m | 0,01 m | 0,001 m |



Hi ha altres submúltiples:

Micròmetre (μm). $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 0,000.001 \text{ m}$

Nanòmetre (nm). $1 \text{ nm} = 0,001 \mu\text{m} = 0,000.000.001 \text{ m}$

Àngström (Å). $1 \text{ Å} = 0,1 \text{ nm} = 0,000.000.000.1 \text{ m}$

Altres unitats de longitud, que no són múltiples o submúltiples del metre són:

Unitat astronòmica (UA): És la distància mitja entre la Terra i el Sol, i és igual a 150 milions de km.

Any llum: És la distància recorreguda per un raig de llum en un any i és igual a:

$$1 \text{ any llum} = 63.240 \text{ UA} = 9.460.000.000.000 \text{ km}$$

Exemples:

- L'àtom més xicotet, el d'hidrogen, té aproximadament 1 Å de diàmetre.
- Els xips electrònics estan compostos de transistors de 22 nm de grandària.
- La Via Làctia té de radi 50.000 anys llum.
- El diàmetre d'un cabell és d'aproximadament $0,1 \text{ mm}$
- Un espermatozoide mesura $53 \mu\text{m}$, un glòbul roig $7 \mu\text{m}$.

Canvi d'unitats

Per a realitzar canvis d'unitats de longitud hem de multiplicar o dividir per deu tantes vegades com siga necessari.

$$\text{km} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{hm} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{dam} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{m} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{dm} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{cm} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{mm}$$

Açò ho fem desplaçant la coma cap a la dreta (per a multiplicar) o a l'esquerra (per a dividir) tantes vegades com vulguem multiplicar o dividir per deu.

Activitats resoltes

- Expressa en metres:

| | |
|---|-----------------------------------|
| a) 8,25 km = 82,5 hm = 825 dam = 8250 m | 8,25 km = [3 posicions] = 8.250 m |
| b) 712 mm = 71,2 cm = 7,12 dm = 0,712 m | 712 mm = [3 posicions] = 0,712 m |
| c) 6,32 hm = 632 m | |
| d) 34 cm = 0,34 m | |
| e) 0,063 km = 63 m | |
| f) 25 km 3 hm 7 m = 25307 m | |
| g) 9 dam 6 m 8 dm 5 mm = 96,805 m | |

Activitats proposades

- Si Ramon mesura 1,65 metres i Jesús mesura 164 centímetres: Qui és més alt?
- Contesta amb un regle graduat:
 - Mesura la longitud del teu quadern. Quant mesura?
 - Mesura un llapis. Quant mesura?
- Esbrina quant mesura de llarg la teua habitació.
- Expressa les següents longituds en centímetres:

| | | | |
|----------|------------|-----------|-----------|
| a) 54 dm | b) 21,08 m | c) 8,7 hm | d) 327 mm |
|----------|------------|-----------|-----------|
- Expressa les següents longituds en les unitats que s'indiquen en cada cas:

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| a) 8 m 1 mm en centímetres | b) 3,5 km 27 dam en centímetres | c) 13 km 21 mm en mil·límetres |
| d) 7 hm 15 cm en centímetres | e) 2 dam 5 dm en metres | f) 0,6 m 340 mm en decímetres |

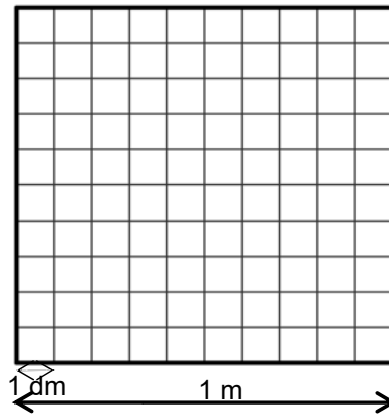
Unitats de superfície

Recorda que:

El **metre quadrat** és la unitat de mesura de superfície i es representa per m^2 .

És una unitat derivada del metre. No és una unitat fonamental.

Els seus múltiples i submúltiples principals són:



| Múltiples | | | Unitat | Submúltiples | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Quilòmetre quadrat | Hectòmetre quadrat | Decàmetre quadrat | Metre quadrat | Decímetre quadrat | Centímetre quadrat | Mil·límetre quadrat |
| km^2 | hm^2 | dam^2 | m^2 | dm^2 | cm^2 | mm^2 |
| 1.000.000 m^2 | 10.000 m^2 | 100 m^2 | 1 m^2 | 0,01 m^2 | 0,000.01 m^2 | 0,000.000.1 m^2 |

Comprovem que en 1 m^2 hi ha 100 dm^2 :

Un metre quadrat és la superfície que té un quadrat d'1 m de costat.

Dividim cada un dels seus costats en 10 segments iguals, que mesuraran per tant 1 dm cada u.

Unim els extrems dels segments formant quadrats. Obtenim 100 quadrats d'1 dm de costat. És a dir, al metre quadrat hi ha 100 d'aquests quadrats, és a dir, 100 dm^2 .

Exemples:

- Un pis sol mesurar entre 60 m^2 i 110 m^2 .
- Un camp de futbol per a partits internacionals mesura entre 64 dam^2 i 82,5 dam^2 .
- La ciutat de Valladolid té una superfície de 197,91 km^2 , la de Madrid 605,8 km^2 .
- La província de l'estat espanyol amb major superfície és Badajoz, amb 21.766 km^2 , la menor Guipúscoa amb 1.980 km^2 .
- La província de Madrid té 8.027 km^2 de superfície. Imagina un rectangle de 100 km d'ample i 80 km de llarg.
- L'estat de la Unió Europea amb major superfície és França, amb 547.030 km^2 .

Canvi d'unitats

Per a realitzar canvis d'unitats de **superfície** hem de multiplicar o dividir per **cent** tantes vegades com siga necessari.

$$\text{km}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{hm}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{dam}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{m}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{dm}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{cm}^2 \begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix} \text{mm}^2$$

Açò ho fem desplaçant la coma cap a la dreta (per a multiplicar) o a l'esquerra (per a dividir) de dues en dues xifres.

Activitats resoltes

- Expressa en metres quadrats:

a) $0,743 \text{ km}^2 = 743.000 \text{ m}^2$

$0,743 \text{ km}^2 = [6 \text{ posicions a la dreta}] = 743.000 \text{ m}^2$

b) $95.400 \text{ mm}^2 = 0,0954 \text{ m}^2$

$95.400 \text{ mm}^2 = [6 \text{ posicions a l'esquerra}] = 0,0954 \text{ m}^2$

c) $5,32 \text{ hm}^2 = 53.200 \text{ m}^2$

d) $37 \text{ cm}^2 = 0,0037 \text{ m}^2$

e) $82 \text{ km}^2 = 82.000.000 \text{ m}^2$

f) $4 \text{ km}^2 53 \text{ hm}^2 2 \text{ m}^2 = 4.530.002 \text{ m}^2$

g) $3 \text{ dam}^2 15 \text{ m}^2 23 \text{ dm}^2 = 315,23 \text{ m}^2$

Activitats proposades

10. Observa la taula anterior i calcula:

a) $35 \text{ dam}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$

b) $67 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}^2$

c) $5 \text{ km}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$

d) $7 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hm}^2$

11. Passa $98 \text{ hm}^2 37 \text{ dam}^2$ a centímetres quadrats.

Unitats agràries

Són unitats que no pertanyen al Sistema Internacional però s'utilitzen per a mesurar superfícies rurals, boscos, plantacions,...

L'àrea $1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2 = 1 \text{ dam}^2$

L'hectàrea $1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 100 \text{ dam}^2 = 1 \text{ hm}^2$

La centiàrea $1 \text{ ca} = 0,01 \text{ a} = 1 \text{ m}^2$

És a dir, per a fer la conversió entre unitats agràries i la seua conversió amb el Sistema Internacional podem utilitzar la regla següent:

$$\begin{array}{ccc} \text{hm}^2 & \xrightarrow{\cdot 100} & \text{dam}^2 & \xrightarrow{\cdot 100} & \text{m}^2 \\ \text{ha} & \xleftarrow{:100} & \text{a} & \xleftarrow{:100} & \text{ca} \end{array}$$

Exemples:

- Una **hectàrea** és un quadrat de 100 m de costat. Un camp de futbol mesura 62 àrees, aproximadament mitja hectàrea. Per a fer-nos una imatge mental, podem pensar que dos camps de futbol són més o menys una hectàrea.
- La superfície incendiada a Espanya cada any és, com a mitja, unes 125.000 ha. La província més xicoteta és Guipúscoa, amb 1.980 km², és a dir, 198.000 ha. És a dir, l'àrea incendiada cada any és aproximadament el d'aqueixa província.

Activitats resoltes

- Expressa en hectàrees:

a) $5,7 \text{ km}^2 = 570 \text{ hm}^2 = 570 \text{ ha}$

b) $340.000 \text{ ca} = 34 \text{ ha}$

c) $200.000 \text{ dm}^2 = 0,2 \text{ hm}^2 = 0,2 \text{ ha}$

d) $930 \text{ dam}^2 = 9,3 \text{ hm}^2 = 9,3 \text{ ha}$

Activitats proposades

12. Expressa les següents superfícies en àrees:

a) 1.678 ha

b) 5 ha

c) 8 ha 20 a

d) 28.100 ca

13. La superfície d'un camp de futbol és de 7.140 metres quadrats. Expressa aquesta mesura en cada una d'aquestes unitats:

a) Centímetres quadrats

b) Decàmetres quadrats

c) Hectàrees

d) Àrees.

Unitats de volum

El **metre cúbic** és la unitat de mesura de **volum** i es representa per **m³**.

És una unitat derivada del metre.

Els seus múltiples i submúltiples principals són:

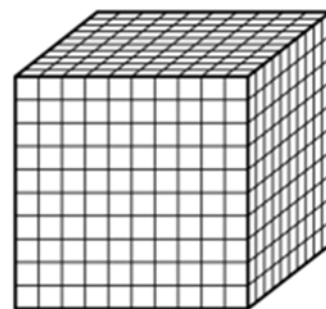
| Múltiples | | | Unitat | Submúltiples | | |
|------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Quilòmetre cúbic | Hectòmetre cúbic | Decàmetre cúbic | Metre cúbic | Decímetre cúbic | Centímetre cúbic | Mil·límetre cúbic |
| km ³ | hm ³ | dam ³ | m ³ | dm ³ | cm ³ | mm ³ |
| 1.000.000.000 m ³ | 1000.000 m ³ | 1000 m ³ | 1 m ³ | 0,001 m ³ | 0,000.000.1 m ³ | 0,000.000.000.1 m ³ |

Comprovem que en 1 m^3 hi ha 1000 dm^3 :

Un metre cúbic és el volum que té un cub d'1 m d'aresta.

Dividim cada un de les seues arestes en 10 segments iguals, que mesuraran per tant 1 dm cada u.

Tallem el cub paral·lelament a les cares. Obtenim 1.000 cubs d'1 dm d'aresta. És a dir, al metre cúbic hi ha 1.000 d'aquests cúbics, és a dir, 1.000 dm^3 .

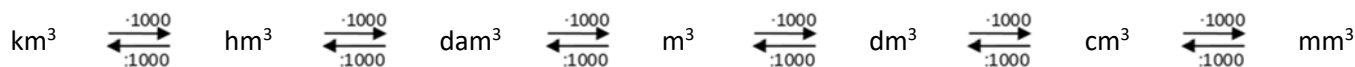


Exemple:

- El consum d'aigua i de gas a les factures es mesura en m^3 . Una persona consumix de mitja $4,5 \text{ m}^3$ d'aigua al mes.
- La grandària d'un embassament poden ser 50 hm^3 de capacitat.
- Un dels embassaments de major capacitat a Espanya és el de la Almendra, amb $2,6 \text{ km}^3$ de capacitat.
- La capacitat total dels embassaments d'Espanya és de 55 km^3 .

Canvi d'unitats

Per a realitzar canvis d'unitats de **volum** hem de multiplicar o dividir per **mil** tantes vegades com siga necessari.



Açò ho fem desplaçant la coma cap a la dreta (per a multiplicar) o a l'esquerra (per a dividir) de tres en tres xifres.

Activitats resoltes

- Expressa en metres cúbics:
 - a) $0,743 \text{ km}^3 = 743.000 \text{ m}^3$ $0,743 \text{ km}^3 = [6 \text{ posicions a la dreta}] = 743.000 \text{ m}^3$
 - b) $95.400 \text{ mm}^3 = 0,0954 \text{ m}^3$ $95.400 \text{ mm}^3 = [6 \text{ posicions a l'esquerra}] = 0,0954 \text{ m}^3$
 - c) $5,32 \text{ hm}^3 = 53.200 \text{ m}^3$
 - d) $457 \text{ cm}^3 = 0,0457 \text{ m}^3$
 - e) $61 \text{ km}^3 = 61.000.000 \text{ m}^3$
 - f) $3 \text{ km}^3 52 \text{ hm}^3 8 \text{ m}^3 = 3.520.008 \text{ m}^3$
 - g) $9 \text{ dam}^3 6 \text{ m}^3 34 \text{ dm}^3 = 906,34 \text{ m}^3$

Activitats proposades

14. Expressa en metres cúbics $3,2 \text{ dam}^3 5600 \text{ dm}^3$.

15. Expressa aquests volums en decàmetres cúbics:

a) $0,38 \text{ m}^3$

b) 81 dm^3

c) $1,23 \text{ hm}^3$

d) 52 m^3

1.3. El litre

Recorda que:

La "capacitat" és la mateixa magnitud que el "volum", per tant es mesura la capacitat d'un recipient, (quant volum li cap) amb el metre cúbic i els seus derivats. El *litre* s'utilitza per raons històriques, i no pertany al Sistema Internacional d'Unitats. Encara que ens convé conèixer-lo si el considerem com una unitat de volum "col·loquial" utilitzada normalment per a mesurar la capacitat dels recipients. Un litre correspon amb un dm^3 , i s'utilitzen múltiples de litre com si fóra una unitat més del SI, amb múltiples i divisors decimals.

La **capacitat** és el volum (generalment de matèria líquida o gasosa) que és capaç d'albergar un recipient. La seua unitat de mesura és el **litre** i es representa per **L**.

| Múltiples | | | Unitat | Submúltiples | | |
|------------|------------|-----------|--------|--------------|------------|-------------|
| Quilolitre | Hectolitre | Decalitre | Litre | Decilitre | Centilitre | Mil·lilitre |
| kL | hL | daL | L | dL | cL | mL |
| 1000 L | 100 L | 10 L | 1 L | 0,1 L | 0,01 L | 0,001 L |

Exemples:

- Una botella d'aigua gran té una capacitat de 1,5 L.
- Un dipòsit de gasoil per a una casa pot tindre una capacitat de 4 hL.
- Una llanda de refresc té una capacitat de 33 cL.
- Una dosi típica de xarop sol ser de 5 mL.
- En una dutxa de cinc minuts s'utilitzen uns 90 L d'aigua.
- Com hem vist, quan mesurem capacitats d'aigua grans s'utilitzen unitats de volum (m^3 , hm^3 , ...).

Canvi d'unitats

Per a realitzar canvis d'unitats de capacitat hem de multiplicar o dividir per deu tantes vegades com siga necessari. Igual que amb metres, perquè la unitat no està elevada ni al quadrat ni al cub.

$$\text{kL} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{hL} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{daL} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{L} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{dL} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{cL} \begin{array}{c} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{array} \text{mL}$$

Açò ho fem desplaçant la coma cap a la dreta (per a multiplicar) o a l'esquerra (per a dividir) tantes vegades com vulguem multiplicar o dividir per deu.

Exemple:

- Expressa en litres:

| | | |
|-----------------------|--------------------|----------------------|
| a) 5,7 hL = 570 L | b) 200 mL = 0,2 mL | c) 9,5 kL = 9500 L |
| d) 0,0345 kL = 34,5 L | e) 710 cL = 7,1 L | f) 9,2 mL = 0,0092 L |

Activitats proposades

16. Quants Decilitre té un litre?

17. Expressa en Hectolitre:

- a) 34 L b) 1.232 cL c) 57 daL d) 107 hL

Relació entre litres i m³

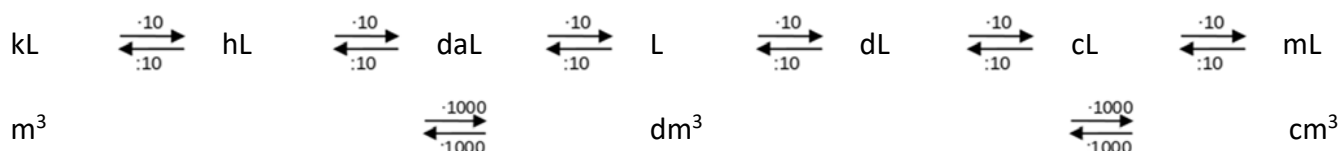
Els litres es relacionen amb les unitats de volum perquè 1 L equival a 1 dm³. Per tant:

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

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ kL} = 1 \text{ m}^3$$

Si ho afegim a l'esquema de canvis d'unitats de capacitat:

**Exemples:**

- Un dipòsit d'aigua d'1 m³ té 1 kL de capacitat, és a dir, 1.000 L, mil litres.
- En les botelletes d'aigua, depenent de la marca, s'expressen la quantitat d'aigua en mL o en cm³ és a dir, com a capacitat o com a volum. Poden posar 250 mL o 250 cm³.
- Un litre de llet ocupa un volum d'1 dm³.

Activitats resoltes

- Expressa en litres:

a) 7,2 dm³ = 7,2 L b) 52 m³ = 52 kL = 52.000 L c) 33 cm³ = 33 cL = 0,033 L
- Expressa en decímetres cúbics:

a) 0,635 hL = 63,5 dm³ = 63,5 dm³ b) 23 cL = 0,23 L = 0,23 dm³

c) 73,5 kL = 73.500 L = 73.500 dm³ d) 0,5 dL = 0,05 L = 0,05 dm³

Activitats proposades

18. Ordena de menor a major aquestes mesures:

- a) 7,0001 hm³ b) 23.000 L c) 8 mL d) 4 mm³

19. Calcula el volum (en litres i en cm^3) d'una caixa que mesura 20 cm d'ample, 20 cm de llarg i 5 cm d'alt.

1.4. Unitats de massa

Recorda que:

El **quilogram** és la unitat de mesura de massa i es representa per **kg**.

Pertany al Sistema Internacional d'Unitats (SI).

Els seus múltiples i submúltiples principals són:

| Unitat | Submúltiples | | | | | |
|-----------|--------------|----------|------|----------|-----------|------------|
| Quilogram | Hectogram | Decagram | Gram | Decigram | Centigram | Mil·ligram |
| kg | hg | dag | g | dg | cg | mg |
| 1000 g | 100 g | 10 g | 1 g | 0,1 g | 0,01 g | 0,001 g |

La **tona** i el **quintar** no són múltiples del gram ni pertanyen al SI. En origen una tona eren 960 kg i correspon a 20 quintars de 46 kg o 100 lliures, però quan es va imposar el SI van continuar usant-se, encara que "arrodonits" a 1000 kg i 100 kg. Aquestes noves unitats són la **tona mètrica** (tm) i el **quintar mètric** (qm), que si pertanyen al Sistema Universal d'Unitats.

| Múltiples | | | Unitat |
|--------------|----------------|-----------|-----------|
| Tona mètrica | Quintar mètric | Miriagram | Quilogram |
| tm | qm | mag | kg |
| 1000 kg | 100 kg | 10 kg | 1 kg |

Nota:

La massa no és el mateix que el pes!

Una bola d'acer pesa molt en la Terra, però no pesa res a l'espai, i encara així, si te la tiren amb força et continua donant un bon colp. La força d'aqueix colp et diu que té molta massa (grams). La massa es conserva a l'espai perquè és una verdadera magnitud, però el pes és una força deguda a la gravetat de la Terra. Només a la Terra la massa i el pes d'una persona coincideixen com a quantitat, per això és normal dir que algú "*pesa tants kg*" encara que no siga del tot correcte, s'hauria de dir que "té una massa de 70 kg i, a la Terra, pesa 70 kgf (quilo grams força)".

Als exemples següents usarem kg com a pes per seguir amb la forma *col·loquial* de parlar, però hauríem d'usar kgf o dir que "té una massa de 70 kg".

Exemples:

- Una persona adulta pot pesar 70 kg (bo, hauríem de dir "té una massa de 70 kg" com ja comentem abans).
- A un entrepà se solen posar uns 40 g d'embotit.
- Per a plantar blat, s'utilitzen entre 60 kg i 250 kg de llavor per hectàrea i es recullen diverses tones per hectàrea.
- El pes d'un cotxe buit és d'uns 1.200 kg.
- El pes màxim autoritzat d'un vehicle amb dos eixos és de 18 t.
- Un elefant africà pot pesar fins a 7,5 t. Una balena blava, 120 t.

Activitat resolta

- Pesa més un quilogram de ferro que un de palla?

La massa és igual, però ambdós estan a la Terra rodejades d'aire, i igual que ocorre si estan rodejades d'aigua, el ferro anirà cap avall amb més força que la palla que "flota més" tant a l'aigua com a l'aire. Pensa-ho així: Que pesa més, un tros de ferro de 100 kg o un globus aerostàtic de 100 kg que està surant? Si el globus vola, és que no pesa?

Tornem a la mateixa idea d'abans. No hem de confondre el pes (que és una força) amb la massa.

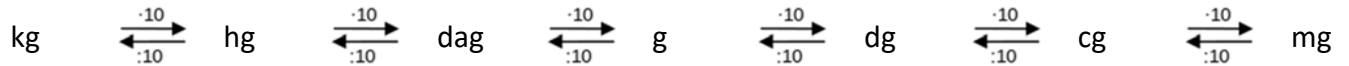
Quan demanem a la botiga *un quilo de creïlles*, estrictament, des del punt de vista matemàtic, estem dient *mil creïlles*, ja que el prefix *quilo* significa *mil*.

No significa que estiga malament dir-ho, hem de distingir distints contextos i situacions.

A la botiga podem comprar *un quilo de creïlles*, mentres que a classe de matemàtiques direm un *quilogram de creïlles*.

Canvi d'unitats

Per a realitzar canvis d'unitats de massa hem de multiplicar o dividir per deu tantes vegades com siga necessari.



Açò ho fem desplaçant la coma cap a la dreta (per a multiplicar) o a l'esquerra (per a dividir) tantes vegades com vulguem multiplicar o dividir per deu.

Un litre d'aigua té de massa, quasi de forma exacta **1 kg**. Aquesta aproximació es pot realitzar, de forma menys precisa, per a altres líquids.

Activitats resoltes

- Expressa en grams:
 - a) $0,45 \text{ kg} = 45 \text{ g}$
 - b) $712 \text{ mg} = 0,712 \text{ g}$
 - c) $9,32 \text{ hg} = 932 \text{ g}$
 - d) $8,57 \text{ cg} = 0,0857 \text{ g}$
 - e) $0,031 \text{ kg} = 31 \text{ g}$
 - f) $56 \text{ kg } 3 \text{ hg } 7 \text{ g} = 56307 \text{ g}$
 - g) $7 \text{ dag } 2 \text{ g } 3 \text{ dg } 5 \text{ mg} = 72,305 \text{ g}$
- Expressa en quilograms:
 - h) $8,2 \text{ t} = 8200 \text{ kg}$
 - i) $340 \text{ g} = 0,34 \text{ kg}$
 - j) $2,4 \text{ q} = 240 \text{ kg}$
 - k) $92 \text{ mag} = 920 \text{ kg}$
 - l) $678 \text{ hg} = 67,8 \text{ kg}$
 - m) $8900 \text{ dag} = 89 \text{ kg}$
- Suposem que hem comprat 1 kg de fesols, 2,5 kg de fruita, 2 L de llet i dues botelles de 1,5 L d'aigua. Si volem calcular el pes de la compra de forma aproximada, podem canviar els litres per quilograms.

$$1 \text{ kg} + 2,5 \text{ kg} + 2 \text{ kg} + 2 \cdot 1,5 \text{ kg} = 8,5 \text{ kg}$$

La nostra compra pesa aproximadament 8,5 kg.

Activitats proposades

20. Expressa les següents quantitats en hectograms:

- a) 17 g
- b) 59 dag
- c) 73,5 kg
- d) 350 g

21. Expressa en grams les masses següents:

- a) 3,6 dag
- b) 59 kg
- c) 740,5 kg 8,5 dag
- d) 3 dag 15,10 dg

22. Expressa en quilograms:

- a) 5 t 5 q 2,5 mag
- b) 9,35 t 750 dag
- c) 712 q 459 hg
- d) 22 t 3 mag 8 kg

23. Estima la massa de:

- a) el teu quadern
- b) el teu bolígraf
- c) la teua cartera
- d) la teua taula

2. MESURA D'ANGLES

Per a mesurar angles utilitzem l'anomenat **sistema sexagesimal**. La unitat de mesura és el grau **sexagesimal**. Es representa amb el símbol $^{\circ}$ i es defineix com $1/360$ d'un angle complet.

$$1^{\circ} = 1 / 360 \text{ part d'un angle complet}$$

El grau *sexagesimal* té dos divisors:

Minut 1 minut = $1' = 1/60$ part d'un grau

Segon 1 segon = $1'' = 1/60$ part d'un minut

Les unitats d'aquest sistema augmenten i disminueixen de 60 en 60, per això el sistema s'anomena sexagesimal.

Si un angle ve expressat en dues o tres d'aquestes unitats, es diu que està expressat en **forma complexa**. En la **forma incomplexa** de la mesura d'un angle apareix una sola unitat.

El pas d'una a una altra forma es realitza mitjançant multiplicacions o divisions per 60, segons haja que transformar una unitat de mesura d'angles en la unitat immediata inferior o superior.

Recorda aquestes relacions:

$$1 \text{ angle complet} = 360^{\circ}$$

$$1 \text{ angle pla} = 180^{\circ}$$

$$1 \text{ angle recte} = 90^{\circ}$$

$$1^{\circ} = 60 \text{ minuts} = 3600 \text{ segons}$$

$$1 \text{ minut} = 60 \text{ segons}$$

Exemple:

- Forma complexa: $A = 12^{\circ} 40' 32''$ $B = 13' 54''$ $C = 120^{\circ} 23''$
- Forma incomplexa: $D = 35000''$ $E = 23^{\circ}$ $F = 34'$

Exemple:

$$\bullet \quad A = 12^{\circ} 23' 10'' = 12 \cdot 3600'' + 23 \cdot 60'' + 10'' = 44590''$$

Exemple:

- Passarem l'angle D de l'exemple anterior a forma complexa:

| | | | | |
|---------|------|------|----|---------------------------------------|
| 35000'' | 60 | 583' | 60 | D = 35000'' = 583' 20'' = 9° 43' 20'' |
| 500 | 583' | 43' | 9° | |
| 200 | | / | | |
| 20'' | | | | |

Activitats proposades

24. Passa a forma complexa els següents angles

- a) $12500''$ b) $83'$ c) $230''$ d) $17600''$

25. Passa de forma incomplexa a forma complexa

- a) $12^{\circ} 34' 40''$ b) $13^{\circ} 23' 7''$ c) $49^{\circ} 56' 32''$ d) $1^{\circ} 25' 27''$

26. Completa la taula:

| Expressió en segons | Expressió en minuts i segons | Expressió en graus, minuts i segons |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 8465'' | | |
| | 245' 32'' | |
| | | 31° 3' 55'' |

Suma i resta d'angles en el sistema sexagesimal.

Per a sumar angles expressats en el sistema sexagesimal, es col·loquen els sumands fent coincidir graus, minuts i segons, després se sumen les quantitats corresponents a cada unitat. Si els segons sobrepassen 60, es transformen en minuts i se sumen als minuts resultants de la primera fase de la suma. Si els minuts sobrepassen 60, els transformem en graus i se sumen als graus anteriorment obtinguts.

Exemple:

| | | | | |
|---|----------------------------|----|------------------------------|----|
| 24° 43' 29'' | 77'' | 60 | 73' | 60 |
| +45° 29' 48'' | 17'' | 1' | 13' | 1° |
| <hr/> | | | | |
| 69° 72' 77'' | Nr minuts = 72' + 1' = 73' | | Nr de graus = 69° + 1° = 70° | |
| $24^\circ 43' 29'' + 45^\circ 29' 48'' = 69^\circ 72' 77'' = 69^\circ 73' 17'' = 70^\circ 13' 17''$ | | | | |

Per a restar dades de mesura d'angles, angles expressats en el sistema sexagesimal, es col·loquen el minuend i el subtrahend fent coincidir graus, minuts i segons, després restem. Si en alguna columna el minuend és menor que el subtrahend, es passa una unitat immediatament superior a la que presente el problema perquè la resta siga possible.

Exemple:

| | |
|---------------|--|
| 65° 48' 50'' | |
| -45° 29' 48'' | |
| <hr/> | |
| 20° 19' 2'' | $65^\circ 48' 50'' - 45^\circ 29' 48'' = 20^\circ 19' 2''$ |

Exemple: $38^\circ 12' 14'' - 15^\circ 15' 15''$

| | | |
|---|---------------|---------------|
| 38° 12' 14'' | 37° 72' 14'' | 37° 71' 74'' |
| -15° 15' 15'' | -15° 15' 15'' | -15° 15' 15'' |
| <hr/> | | <hr/> |
| | | 22° 56' 59'' |
| $38^\circ 12' 14'' - 15^\circ 15' 15'' = 37^\circ 72' 14'' - 15^\circ 15' 15'' = 37^\circ 71' 74'' - 15^\circ 15' 15'' = 22^\circ 56' 59''$ | | |

Activitats proposades

27. Calcula:

- a) $34^\circ 45' 30'' + 12^\circ 27' 15''$ b) $16^\circ 30' 1'' + 12^\circ 13' 12'' + 2^\circ 1'$
 c) $16^\circ 45' + 23^\circ 13'' + 30^\circ 20' 30''$ d) $65^\circ 48' 56'' - 12^\circ 33' 25''$
 e) $35^\circ 54' 23'' - 15^\circ 1' 35''$ f) $43^\circ 32' 1'' - 15^\circ 50' 50''$

3. MESURA DEL TEMPS

Què és un **dia**? És el temps que tarda la Terra a fer una volta al voltant del seu eix.

I un **any**? És el temps que tarda la Terra a fer una volta al voltant del Sol.

Per a conèixer la seua duració cal estudiar el moviment del Sol. El primer poble que es va ocupar d'estudis astronòmics, i van ser molt bons astrònoms, és el dels babilonis i assiris.

Els usaven un sistema de numeració que no era decimal, sinó sexagesimal. D'ells encara ens queden les següents mesures del temps:

Un **dia** té 24 hores.

Una **hora** té 60 minuts.

Un **minut** té 60 segons.

La unitat utilitzada per a mesurar la magnitud "temps" és el **segon**, que es representa per la lletra *s*, en minúscula i sense punt... És una unitat del Sistema Internacional d'Unitats (SI) però **no és decimal**, és *sexagesimal*.

Passar segons a hores i minuts, o viceversa es fa de forma molt semblant a com es passen en les mesures d'angles de segons a graus i minuts que, per a no repetir aprendràs en el capítol 8 de "Figures Planes" a l'apartat 1.4.

Altres mesures del temps que coneixes són:

La setmana que té 7 dies.

El mes, que té 30 dies, o 31 dies o 28 dies el mes de febrer, excepte els anys bixestos que té 29.

Un any que té 12 mesos.

Un any té 365 dies excepte els anys bixestos que tenen 366 dies.

La cronologia permet datar els esdeveniments representant-los en una línia de temps.

Per a mesurar el temps, en un principi, es va començar mesurant els moviments dels astres, el moviment aparent del Sol i de la Lluna. Després es van utilitzar rellotges com el rellotge de sol, d'arena o la clepsidra o rellotge d'aigua. Ara hi ha rellotges i cronòmetres molt perfeccionats.

El nostre any comença l'1 de gener, però altres països utilitzen altres calendaris, com el xinès, el jueu, o el musulmà. En escriure açò estàvem l'any 2013, però altres pobles estan en altres anys molt diferents. Informa't sobre aqueix particular.

Activitats proposades

28. Quants segons té una hora?

29. Quantes hores té una setmana? Quants minuts?

30. Quantes setmanes té un any no bixest?

4. UNITATS MONETÀRIES

Les unitats monetàries diferents de la que nosaltres utilitzem es denominen **divises**. Entre distintes monedes s'estableixen tipus de canvi que varien constantment.

En la Unió Europea la unitat monetària és l'**euro**, es representa per **€**.

Per a realitzar els canvis, utilitzarem *factors de conversió*, arrodonint el resultat si fera falta.

Activitats resoltes

- Amb la següent equivalència de divises:

| Euros(€) | Lliures (£) | Dòlars (\$) | Sols (S/) | Bolivians (Bs) | Iens (¥) | Iuans (¥) | Dirhems (درهم)(MAD) |
|----------|-------------|-------------|-----------|----------------|----------|-----------|---------------------|
| 1 | 0,86 | 1,3 | 3,6 | 9 | 131 | 8 | 11,1 |

- Canvia 600 € a Lliures i a Sols

1 € és equivalent a 0,86 £. Multiplicant per $\frac{0,86 \text{ £}}{1 \text{ €}}$ s'eliminen els € i queda dalt £

$$600 \text{ €} \cdot \frac{0,86 \text{ £}}{1 \text{ €}} = \frac{600 \cdot 0,86}{1} \cdot \frac{\text{€} \cdot \text{£}}{\text{€}} = 516 \text{ £}$$

$$600 \text{ €} \cdot \frac{3,6 \text{ S/}}{1 \text{ €}} = \frac{600 \cdot 3,6}{1} \cdot \frac{\text{€} \cdot \text{S/}}{\text{€}} = 2.160 \text{ S/}$$

Equivalentment per a sols:

- b) Canvia 715 \$ i 16.000 ¥ (iuans) a euros.

En aquest cas he de dividir entre \$ i ¥ respectivament i l'€ ha de quedar al numerador

$$715 \$ \cdot \frac{1 \text{ €}}{1,3 \$} = \frac{715 \cdot 1}{1,3} \cdot \frac{\$ \cdot \text{€}}{\$} \approx 53,85 \text{ €}$$

$$16.000 \text{ ¥} \cdot \frac{1 \text{ €}}{8 \text{ ¥}} = \frac{16.000 \cdot 1}{8} \cdot \frac{\text{¥} \cdot \text{€}}{\text{¥}} = 2.000 \text{ €}$$

Activitats proposades

31. Amb les equivalències del quadre anterior, canvia 1.200 € a lliures, bolivians, iens i Dirhems:

32. Amb les equivalències del quadre anterior, canvia a euros les quantitats següents:

a) 390 \$

b) 4051,5 درهم

c) 104.800 ¥ (iens)

d) 5.103 Bs

33. Espicassi es vol comprar una tablet. A Espanya costa 350 €, als Estats Units 400 \$ i 60 \$ de transport, a Xina 2.700 ¥ i 200 ¥ de transport. On és més barat comprar la tablet?

34. Ramiro es comunica regularment amb amics per internet: John, d'Escòcia; Irina, de Bolívia i Taiko de Japó. Vol comprar una bici que costa 200 €. Els vol dir a cada un dels seus amics el preu en la seua moneda nacional. Realitza els càlculs.

CURIOSITATS. REVISTA**Curiositat respecte del metre:**

Saps que hi ha una longitud mínima a la naturalesa i que res pot mesurar menys que ella?

S'anomena la longitud de Planck i és molt xicoteta, de l'orde de $1,6 \cdot 10^{-35}$ m, és a dir, 0 coma i després 35 zeros i després un 16 metres!

La primera *definició* de quilogram es va decidir durant la Revolució Francesa i especificava que era la massa d'un dm^3 (un litre) d'aigua destil·lada al nivell del mar i 3,98 graus centígrads.

Hui es defineix com la massa que té el prototip internacional, compost d'un aliatge de platí i iridi que es guarda a l'Oficina Internacional de Pesos i Mesures.

Una altra cosa respecte del temps i els segons:

Per raons històriques, per a temps d'1 segon o més, s'usen minuts i hores, però para menys d'1 s, com històricament mai s'han pogut mesurar, no existien unitats i es va usar el sistema decimal, per això es parla de desenes o mil·lèsimes de segon, però mai d'un "kilosegon".

Tirant milles

La milla nàutica (1.852 metres) és diferent de la milla terrestre (1.609 metres), perquè la *velocitat* als barcos es mesura en "nucs". Per a mesurar la velocitat es tirava una corda especial amb molts nucs per darrere del barco, i es mirava quants es quedaven surant: el nombre de nucs que suren indica la velocitat. Una milla nàutica es va definir com la distància que navega un barco a una velocitat d'un nuc durant una hora, per això no coincideix amb la milla terrestre.



RESUM

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----------------|---|------------------|--|------------------------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| Magnitud | Una magnitud es pot mesurar en distintes unitats de mesura . | | | | | | | | | | | | |
| | La distància (magnitud) es pot mesurar en metres, centímetres, quilòmetres,... (distintes unitats de mesura) | | | | | | | | | | | | |
| Longitud: metre | km | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | hm | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | dam | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | m | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | dm | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | cm | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | mm |
| | 0,32 km = 32 m = 3.200 cm | | | | | 3.400 mm = 34 dm = 0,34 dam | | | | | | | |
| Superfície: metre quadrat | km ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | hm ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | dam ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | m ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | dm ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | cm ² | $\begin{matrix} \xrightarrow{-100} \\ \xleftarrow{:100} \end{matrix}$ | mm ² |
| | 0,0014 km ² = 0,14 hm ² = 14 dam ² | | | | | 23.000 mm ² = 230 cm ² = 2,3 dm ² = 230 dm ² | | | | | | | |
| U. agràries | 1 ha = 1 hm ² | | | 1 a = 1 dam ² | | | 1 ca = 1 m ² | | | | | | |
| | 5 km ² = 500 hm ² = 500 ha | | | | | 13.000 m ² = 13.000 ca = 1,3 ha | | | | | | | |
| Volum: metre cúbic | km ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | hm ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | dam ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | m ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | dm ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | cm ³ | $\begin{matrix} \xrightarrow{-1000} \\ \xleftarrow{:1000} \end{matrix}$ | mm ³ |
| | 3,2 hm ³ = 320 dam ³ = 32.00 m ³ | | | | | 2.800 mm ³ = 28 cm ³ = 0,28 dm ³ | | | | | | | |
| El litre | kL | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | hL | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | daL | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | L | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | dL | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | cL | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | mL |
| | 3,7 kL = 37 hL = 370 daL = 3.700 L | | | | | 85 mL = 8,5 cL = 0,85 dL = 0,085 L | | | | | | | |
| Litres i m³. | 1 kL = 1 m ³ | | | 1 L = 1 dm ³ | | | 1 mL = 1 cm ³ | | | | | | |
| | 4,5 cL = 45 mL = 45 cm ³ | | | 3 hL = 0,3 kL = 0,3 m ³ | | | 3 hL = 300 L = 300 dm ³ | | | | | | |
| Massa: quilogram | kg | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | hg | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | dag | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | g | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | dg | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | cg | $\begin{matrix} \xrightarrow{-10} \\ \xleftarrow{:10} \end{matrix}$ | mg |
| | 2300 kg = 2,3 t | | | 0,23 dag = 2,3 g = 2.300 mg | | | 5,3 hg = 53.000 cg | | | | | | |
| Mesura d'angles | Un grau = 1° = 1 / 360 part d'un angle complet. Minut : 1 minut = 1' = 1/60 part d'un grau. Segon : 1 segon = 1'' = 1/60 part d'un minut | | | | | | | | | | | | |
| Unitats de temps | Un dia és el temps que tarda la Terra a fer una volta al voltant del seu eix. Un any és el temps que tarda la Terra a fer una volta al voltant del Sol. Un dia té 24 hores . Una hora té 60 minuts . Un minut té 60 segons | | | | | | | | | | | | |
| Unitats monetàries | 1 € = 0,86 £ = 9 Bs = ... (varia constantment) | | | | | | | | | | | | |
| | 200 € = 200 € · $\frac{0,86 \text{ £}}{1 \text{ €}} = \frac{200 \cdot 0,86}{1} \cdot \frac{\text{€} \cdot \text{£}}{\text{€}} = 172 \text{ £}$ 1.800 Bs = 1.800 Bs · $\frac{1 \text{ Bs}}{9 \text{ Bs}} = \frac{1.800 \cdot 1}{9} \cdot \frac{\text{Bs} \cdot \text{€}}{\text{Bs}} = 1.800 \text{ €}$ | | | | | | | | | | | | |

EXERCICIS I PROBLEMES**Unitats de longitud**

- Descompon en les seues distintes unitats:
 - 3945,67 cm
 - 415,95 mm
 - 5148 m
 - 67,914 km
 - 0,82 dam
- Completa amb el nombre o unitat corresponent:
 - 50 m = _____ hm = 5000 _____
 - 300 hm = 30 _____ = _____ m
 - _____ dm = _____ m = 2300 mm
 - 40 km = 4000 _____ = _____ dm
- Ordena de menor a major: 2,7 m; 30 cm; 0,005 km; 2600 mm; 0,024 hm; 26 dm.
- Calcula la longitud que falta o sobra per a tindre a 1 m:
 - 27 cm
 - 300 mm + 25 cm
 - 0,00034 km + 0,22 dam
 - 0,3 m + 27 cm + 120 mm
- Uns amics estan planejant fer El Camí de Santiago caminant des de Frómista (Palència). La distància a recórrer és d'uns 400 km. Ells calculen que a un pas còmode poden caminar 5 km en cada hora. Si pensen caminar 6 hores al dia, quants dies tardaran a fer el camí?
- Rebeca i la seua companya de classe han comprovat que el grossor d'un paquet de 500 folis mesura 6 cm. Quin és el grossor d'un foli? Quants folis hi ha en una caixa de 21 cm d'alt?
- Un parc rectangular mesura 100 m de llarg i 75 m d'ample. Joan vol córrer 5 km. Quantes voltes al parc ha de donar?
- Expressa en U.A.
 - 38.000 km
 - 8.000 m
 - un milió de microns
 - dos milions de metres

Unitats de superfície

- Completa les següents igualtats
 - $3,5 \text{ dam}^2 = \text{_____ m}^2 = \text{_____ dm}^2$
 - $0,08 \text{ km}^2 = \text{_____ m}^2 = \text{_____ cm}^2$
 - $32 \text{ cm}^2 = \text{_____ dm}^2 = \text{_____ dam}^2$
 - $6075 \text{ m}^2 = \text{_____ dm}^2 = \text{_____ hm}^2$
- Expressa les següents superfícies en les unitats que s'indiquen en cada cas:
 - $3 \text{ m}^2 \ 2 \text{ cm}^2 \ 5 \text{ mm}^2$ en decímetres quadrats
 - $6 \text{ dam}^2 \ 2 \text{ dm}$ en metres quadrats
 - $9,3 \text{ hm}^2 \ 5 \text{ m}^2 \ 6 \text{ cm}^2$ en decàmetres quadrats
 - $7 \text{ dm}^2 \ 5 \text{ dam}^2$ en mil·límetres quadrats
- Dibuixa al teu quadern el contorn de la teua mà.
 - Retalla després un quadrat d'1 cm de costat i estima, en centímetres quadrats, la superfície de la teua mà.
 - Si utilitzes un paper normal de 60 g/m^2 , i dibuixes la teua mà com a l'exercici anterior i ho retalles, en pesar el paper amb un pes molt precís, obtens novament la superfície de la mà. (Abans dels ordinadors es calculaven així, amb paper i tisores, algunes superfícies!). Quant mesura en cm^2 ?
- La superfície de Xina és de 9560000 km^2 . Quantes ha té?

13. Expressa en hectàrees:

- a) 3,2 km² b) 1.000 ca c) 600.000 dam² d) 824 m² e) 67 a f) 200 mm².

14. Expressa les següents superfícies en àrees:

- a) 800 ha b) 261 ca c) 3 ha 3 a 3ca d) 37 m²

15. El pare de Joan vol comprar un terreny de 7,3 ha a 3,2 € cada m². Quant li va a costar?

Unitats de volum i de capacitat

16. Pensa en un cub de costat una unitat. Pensa ara en un cub del doble de costat. Quants cubs dels primers són necessaris per a obtindre aqueix cub?

17. Expressa en metres cúbics: 28,7 hm³ 5 m³ 2.800 dam³ 45 dm³.

18. Expressa en litres:

- a) 8,1 hL b) 451 mL c) 2,3 kL d) 0,528 kL e) 6,25 cL f) 7,2 mL

19. Completa les igualtats següents:

- a) 2 m³ = _____ L b) 33 cL = _____ dm³ c) 500 mm³ = _____ mL
 d) 230 mL = _____ dm³ e) 0,02 hm³ = _____ L f) 0,016 hL = _____ m³
 g) 0,35 dm³ = _____ mL h) 230 cL = _____ cm³ i) 0,25 hm³ = _____ kL

20. En una urbanització s'arregla cada setmana 27 m³ de residus sòlids. Si viuen 42 famílies, quants litres estimes que produeix cada família al dia?

Unitats de massa

21. Què té més massa, un kg de paper o un kg de plom?

22. Expressa en grams les masses següents:

- a) 2,7 dag b) 51,3 kg c) 35,7 kg 8,6 dag d) 3 dag 5 g 26,29 dg

23. Copia al teu quadern i completa:

- a) 1 g = ... dg = ... cg = ... mg = ... dag b) 1 kg = ... hg = ... dag = ... g = ... cg = ... mg
 c) 1 tm = ... kg = ... g = ... hg = ... dag d) 1 qm = ... kg = ... g = ... tm = ... hg = ... cg

24. Copia al teu quadern la taula següent i completa-la:

| | kg | hg | dag | g | dg | cg | mg |
|------------|----|----|-----|---|----|----|----|
| 0,943 hg | | | | | | | |
| 75282,9 dg | | | | | | | |
| 64,92 kg | | | | | | | |
| 4375 dag | | | | | | | |
| 369266 cg | | | | | | | |

25. La densitat es defineix com el quocient entre la massa i el volum. L'or té una densitat de 19,3 i la plata de 10,5. Dues polseres de la mateixa massa, una d'alvocat i una altra d'or, Quin tindrà major volum?

Mesura d'angles

26. Un angle mesura la cinquena part d'un recte. Expressa aquesta mesura en graus, minuts i segons.

27. Calcula :

a) $36^{\circ} 57' 37'' + 45^{\circ} 18' 54''$

b) $46^{\circ} 37' 35'' + 82^{\circ} 32' 41'' + 43^{\circ} 5''$

c) $26^{\circ} 34' + 84^{\circ} 21'' + 81^{\circ} 39' 49''$

d) $56^{\circ} 54' 56'' - 23^{\circ} 59' 96''$

e) $78^{\circ} 5' 34'' - 26^{\circ} 5' 47''$

f) $44^{\circ} 43' 2'' - 26^{\circ} 47' 31''$

28. La suma de dos angles és $236^{\circ} 57' 46''$. Si un d'ells mesura $68^{\circ} 57' 58''$, quant mesura l'altre?

Unitats de temps

29. Ximo va cada dia a l'escola i tarda 15 minuts en el trajecte. Si el curs té 50 setmanes i va de dilluns a divendres, quant temps gasta en un any en aqueix trajecte? Estima el temps que tu utilitzes.

30. Si dorms 8 hores al dia, quantes hores has dormit en una setmana? I en un any? Aqueixes hores, quants dies són?

31. Enric va cada dia a l'escola i tarda 20 minuts en el trajecte. Si el curs té 30 setmanes i va de dilluns a divendres, quants segons gasta en un any en aqueix trajecte? Estima el temps que tu utilitzes en hores.

32. Si dorms 8 hores al dia, quants minuts has dormit en una setmana?, i quants segons? Quants minuts en un any? I segons?

33. Set guardes de seguretat han de repartir-se per igual un servei de vigilància de 24 hores. Expressa en hores i minuts el temps que ha de romandre vigilant cada un d'ells.

Unitats monetàries

34. Amb la següent taula d'equivalències, canvia dos mil euros a dòlars, lliures, iuans i sols.

| Euros(€) | Lliures (£) | Dòlars(\$) | Sols (S/) | Bolivians (Bs) | Iens(¥) | Iuans (¥) | Dirhems (MAD) |
|----------|-------------|------------|-----------|----------------|---------|-----------|---------------|
| 1 | 0,86 | 1,3 | 3,6 | 9 | 131 | 8 | 11,1 |

35. Sara té amics per totes les bandes. Ha comprat un ordinador que costa 400 €. Els vol dir als seus amics el preu en la seua moneda nacional. A) Què diria al de Japó? B) I al del Marroc? C) I al del Regne Unit? Realitza els càlculs.

36. Amb les equivalències del quadro adjunt, canvia a euros les quantitats següents:

| Euros(€) | Lliures (£) | Dòlars(\$) | Sols (S/) | Bolivians (Bs) | Iens(¥) | Iuans (¥) | Dirhems (درهم) |
|----------|-------------|------------|-----------|----------------|---------|-----------|----------------|
| 1 | 0,86 | 1,3 | 3,6 | 9 | 131 | 8 | 11,1 |

a) 4025 Dòlars b) 5162 Lliures

c) 215,925 ¥ (Iens)

d) 6214 Bs

37. Pere es vol comprar un mòbil que a Espanya costa 500 €, als Estats Units 500 \$ i 50 \$ pel transport, a Xina 3900 ¥ i 150 ¥ de transport. On és més barat comprar aqueix mòbil?

AUTOAVALUACIÓ

1. Un cub de 3 cm de costat, quin volum té?
a) 9 cm^3 b) $0,27 \text{ dm}^3$ c) $0,003 \text{ m}^3$ d) 27 cm^3 .
2. De les següents mesures, quina és la major?
a) 5,78 daL b) 578 L c) 5,78 kL d) 0,578 hL.
3. El resultat de sumar $0,07 \text{ kg} + 0,62 \text{ dag} + 9,3 \text{ hg}$ és:
a) 1000 g b) 1 kg 62 g c) 10 hg 62 g d) 1006,2 g.
4. La mesura més adequada per a expressar el volum del contingut d'una tassa és:
a) 2 L b) 2 cL c) 200 cm^3 d) 2000 mL
5. Gladys ha tornat d'un viatge dels Estats Units amb 650 \$ en metàl·lic. Els canvia a euros i aquests els canviarà a sols en un nou viatge a Perú. Quants sols tindrà?
a) 3042 S/ b) 1800 S/ c) 235 S/ d) 140 S/
6. Una gerra de 2 litres d'aigua pesa buida 200 g. Si s'ompli les $\frac{3}{4}$ parts de la gerra, quant pesa?
a) 1500 g b) 1,7 kg c) 16 hg d) 10,7 kg
7. El nombre de segons d'una setmana és:
a) 25200 s b) 604800 s c) 602520 s d) 10080 s
8. El nombre de segons d'un dia és:
a) 1440 s b) 85931 s c) 86400 s d) 10080 s
9. Transforma a segons: 2 graus, 45 minuts i 3 segons.
a) 9903 s b) 2070 s c) 99030 s d) 10303 s
10. Joan ha canviat mil euros a dòlars, estant el canvi a 1,31 dòlar l'euro, quants dòlars li han donat?
a) 131 \$ b) 1310 \$ c) 763 \$ d) 1257 \$