

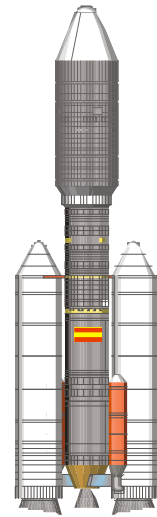
FÍSICA I QUÍMICA 3r ESO

QUADERN DE FITXES

Alumne (a): _____

PRESENTACIÓ

1. En estudiar el moviment d'un coet propulsor podem centrar-nos en aspectes com: la posició, la velocitat, la trajectòria que ressegueix, el temps que tardarà en abastar l'objectiu, l'energia associada a aquest moviment, etc.; però també en altres com: el tipus de combustible utilitzat, substàncies que es formen quan aquest es crema, energia associada a la combustió, rapidesa en la combustió del combustible, etc. Assenyala quin dels dos grups anteriors correspondria (fonamentalment) a la física i quin a la química.



Primer grup: _____

Segon grup: _____

2. La física es dedica principalment a: _____

3. La química es dedica principalment a: _____

4. Connecta amb fletxes:

Canvi físic

Canvi químic

Combustió de carbó

Augment de temperatura de l'aigua líquida

Descompondre aigua en hidrogen i oxigen

Caiguda d'un objecte des d'una certa altura

Pas del corrent elèctric per una pereta

5. *Escriu el títol de cadascun dels temes que estudiarem durant aquest curs i indica en cada cas si és fonamentalment de física, de química o de caràcter general.*

Tema	Títol del tema	Física, Química o general?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

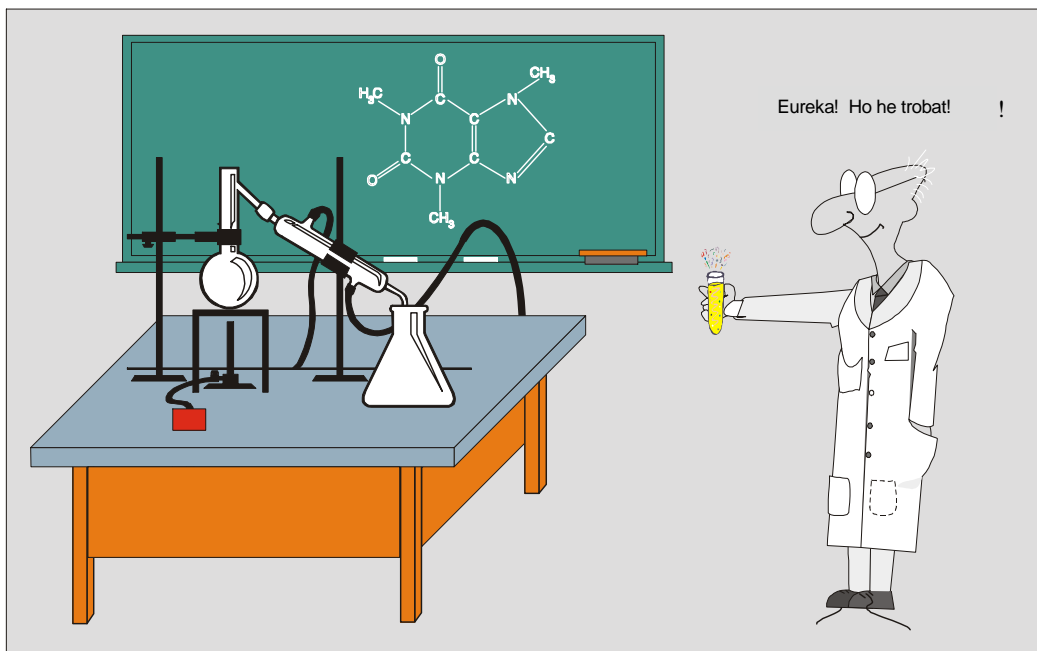
Al final d'aquest quadern s'inclouen unes taules amb equivalències i fórmules, així com una Taula Periòdica, per facilitar la resolució d'algunes activitats.

1. INTRODUCCIÓ A LA METODOLOGIA CIENTÍFICA

1. Escriu al menys tres idees simplistes sobre la ciència, el treball científic o els científics.

1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. A un estudiant li demanaren que representara una situació en la que s'estiguera portant a terme una investigació científica. La figura següent mostra el dibuix que va fer. Analitzeu-lo, enumerant totes les idees simplistes respecte dels científics i el seu treball que aprecieu en ell.



En el dibuix anterior es detecten les següents idees simplistes (enumereu):

3. *Es pot dir que una investigació científica comença sempre amb:*

4. *Una hipòtesi científica és:*

5. *Expliqueu en què consisteix un disseny d'abordament múltiple:*

6. *Enumereu tres condicions que calen per a que una teoria científica ja establerta siga rebutjada.*

1	
2	
3	

7. *Completeu la següent frase:*

*Per estudiar els resultats d'un experiment s'arreglen les dades numèriques en forma de _____
_____ i després es procedeix amb elles a la construcció i interpretació de _____*

8. *Citeu alguna investigació o treball científic que s'haja vist obstaculitzat o qüestionat per creences de tipus moral o religiós. Coneixeu algun cas actual?*

9. Connecteu cada concepte amb la definició de la columna de la dreta que li corresponga.

Hipòtesi	Possible mètode a seguir per a contrastar hipòtesis
Problema	Conjunt ampli de continguts científics (lleis, hipòtesis, models...)
Llei	Hipòtesi contrastada que es pot expressar mitjançant relació matemàtica
Teoria	Una situació per a la qual, d'entrada, no es coneix la solució
Disseny experimental	Conjectura respecte a una possible resposta o solució d'un problema

10. Construïu un diagrama representatiu d'una investigació científica en el que s'arreglen i connecten entre ells els principals aspectes de la metodologia científica tractats en el tema, des del plantejament del problema a la interpretació dels resultats, l'acceptació per la comunitat científica, etc.

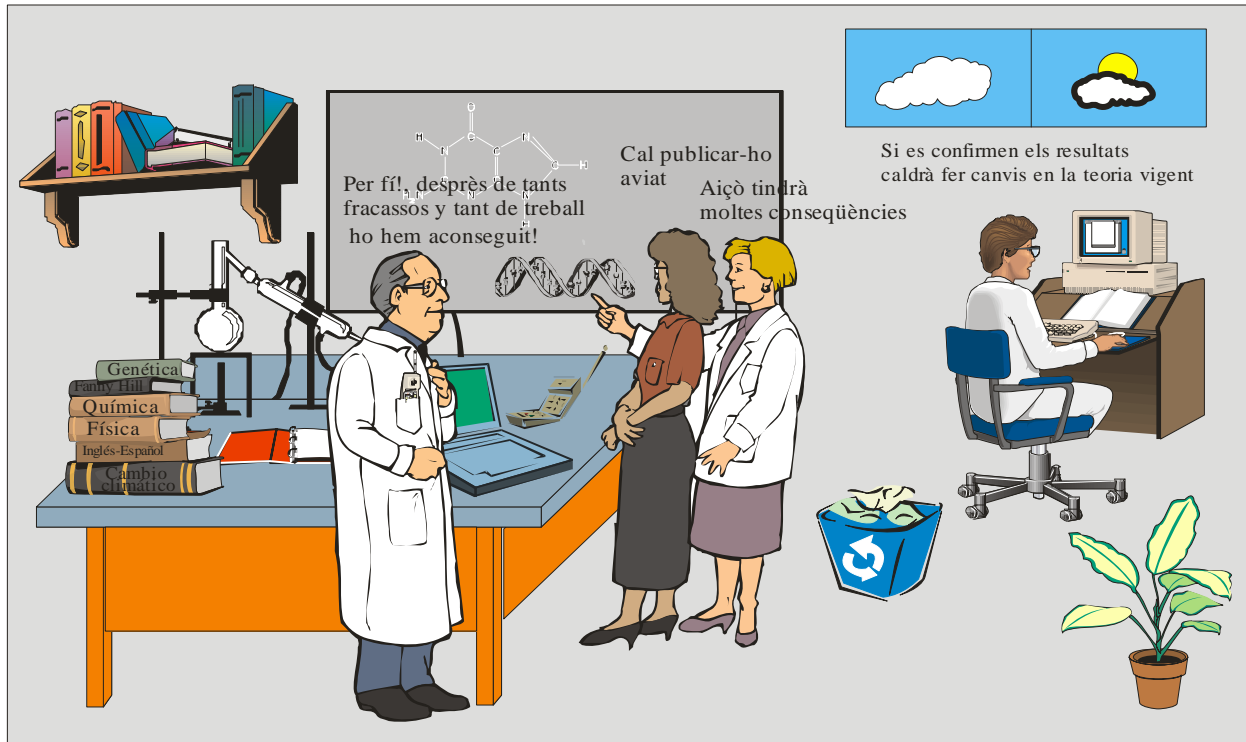
11. A continuació s'enumeren tot un seguit d'idees simplistes sobre la ciència, el treball científic o els científics. Escriviu, a la dreta de cadascuna d'elles, altra proposició més d'acord amb les idees actuals, que la substituïska.

Idea simplista	Proposta més correcta
La ciència és cosa d'homes	
El treball científic es desenvolupa individualment	
La ciència és una cosa reservada sols a unes quantes ments privilegiades (cosa de genis)	
La majoria dels descobriments científics són conseqüència de la casualitat o una idea genial que ha sorgit de sobte.	
La majoria dels bons científics són gent rara, despistada, aliens a la societat, que viuen en un món propi.	
El mètode científic consisteix en un conjunt d'activitats que cal seguir en un ordre estricte i determinat.	
El desenvolupament científic no té res a veure amb creences, actituds davant la vida, interessos econòmics, polítics, etc.	
El desenvolupament de la ciència es lineal i els nous coneixements van afegint-se sense problemes als coneixements anteriors.	
La ciència es basa únicament en els fets. La imaginació, la creativitat, el dubte, són bones per als artistes, però no per als científics.	

12. Dibuixeu un còmic, inventant una història sobre una investigació científica (no importa que no siga real) en la que es reflecteixen la major part possible de les característiques essencials de la metodologia científica que hem comentat en el tema, tractant de no caure en idees simplistes.

La fitxa anterior pot substituir-se per la següent:

12.bis. El següent dibuix ha estat realitzat a partir del dibuix de la fitxa 2, però intentant afegir alguns detalls per evitar caure en determinades idees simplistes sobre la ciència i el treball científic. Compareu els dos dibuixos i expliqueu les idees simplistes que s'han tractat d'evitar.



1. S'evita caure en una idea individualista de la ciència, perquè

.....

2. S'evita una idea sexista del treball científic, perquè

.....

3. Es mostra la importància de conèixer els coneixements científics vigents, perquè

.....

4. S'evita caure en una visió descontextualitzada del treball científic, perquè

.....

5. Altres (especifiqueu):

13. Llegiu atentament el text del doctor Semmelweis que figura al final del tema i contesteu:

- a) Quin fou el problema plantejat?
- b) Quines hipòtesis o explicacions es donaren per explicar-lo?
- c) Quina hipòtesi fou vàlida finalment?
- d) Per què anà descartant-se cada hipòtesi?
- e) Quina raó portà a acceptar finalment la hipòtesi de Semmelweis (expliqueu)

a) El problema era que:

b) Hipòtesis que es donaren com possibles explicacions al problema
1.
2.
3.
4.
5.

c) La hipòtesi que finalment es considerà vàlida fou: _____

d) Escriviu les raons per les que cadascuna de les hipòtesis (excepte una) foren desestimades per Semmelweis
1.
2.
3.
4.
5.

e) Per contrastar la validesa de la hipòtesis que considerava correcta, Semmelweis actuà així (expliqueu):

2. LES MAGNITUDS I LA SEUA MESURA

1. Amb objecte d'establir en què consisteix el procés de mesura, procediu a mesurar d'alguna forma l'amplària de la taula de treball i, tot seguit, tracteu de definir quina magnitud s'ha mesurat, quina unitat de mesura s'ha utilitzat i especifiqueu el valor que s'ha obtingut.

Magnitud que s'ha mesurat:

Unitat de mesura que s'ha utilitzat:

Resultat de la mesura:

2. Construïu una taula de dues columnes (magnituds, unitats) i distribuïu en ella convenientment els següents termes: velocitat, metre, amper, longitud, temps, superfície, grau centígrad, g/cm^3 , newton, m^2 , quilogram, volum, m/s, segon, litre, massa, densitat, pes, temperatura i intensitat del corrent elèctric. Després, intenteu emparellar cada magnitud amb la unitat que li corresponga.

Magnituds

Unitats

3. Utilitzeu fletxes per unir les unitats de la columna de l'esquerra amb els símbols corresponents de la columna de la dreta

Unitats
quilogram
segon
gram
litre
metre
grau centígrad
amper
newton
ohm
coulomb

Símbols
<i>m</i>
°C
A
C
N
s
kg
Ω
ℓ
g

4. A continuació es mostren diferents magnituds amb les corresponents unitats:

a) 2 mm, b) 1 l, c) 1 kg, d) 5 g, e) 1 cm³, f) 1 m², g) 100 m³, h) 40 km,

i un seguit “d’objectes” i magnituds:

1) 4 taronges mitjanes 2) un anell, 3) volum d’una ampolla buida, 4) distància entre València i Buñol, 5) volum d’un dau de jugar al parxís, 6) grossor d’una moneda, 7) superfície d’una taula, 8) volum d’una habitació.

Assigneu a cada lletra el nombre que li correspon (donem el primer a títol d’exemple).

a-6	b-	c-	d-	e-	f-	g-	h-
-----	----	----	----	----	----	----	----

5. Expressen en unitats internacionals cadascun dels resultats continguts en la columna de l’esquerra, seguint les mateixes pautes que a l’exemple resolt.

85 km	85 000 m	85 · 10 ³ m	8’5 · 10 ⁴ m
2’5 GHz			
250 MHz			
0’7 km			
26 hm			
690 dam			
0’5 h			
1 día			
90 min			
58 000 kg			

6. Expressen en unitats internacionals cadascun dels resultats continguts en la columna de l’esquerra, seguint (si és possible) les mateixes pautes que a l’exemple resolt.

85 mm	0’085 m	85 · 10 ⁻³ m	8’5 · 10 ⁻² m
7 cm			
250 g			
8 μm			
0’005 g			
250 ml			
600 nm			
500 g			

7. Uniu cada element de la columna de l'esquerra amb la unitat més adient per a mesurar-la (entre les presentades a la columna de la dreta).

Diàmetre d'una moneda petita	cm
Longitud d'una fulla de llibreta	km
Longitud de l'aula	m
Distància entre València i Madrid	mm

8. Procediu a mesurar aproximadament (en la unitat més convenient) les següents magnituds i expresseu els resultats obtinguts en les columnes de la dreta.

El grossor i el diàmetre d'una moneda d' 1 cèntim		
La longitud d'una fulla de llibreta i la de l'aula.		
La superfície d'una fulla de llibreta i la superfície de l'aula.		
El volum d'una caixa de llet i el de l'aula		
La massa d'una moneda d'euro i la teua massa		
La massa de 10 cm^3 d'aigua i de 10 cm^3 d'oli		

9. Procediu a completar la següent taula:

50 km	m	8 mm	m	20 m	km
0'5 m ²	cm ²	1 km ²	m ²	48 dm ²	m ²
1 l	cm ³	250 cm ³	l	1 hm ³	l
500 g	kg	60 kg	g	30 g	mg

10. Calculeu:

a) A quants segons equivalen 1'5 hores

b) A quantes hores equival 1 s

c) Quants segons hi ha en un dia.

11. A continuació es reproduïxen uns canvis d'unitats. Tots ells contenen errors. Identifiqueu-los i, quan siga possible, corregiu-los:

Error	Correcto
$250 \text{ cm}^3 = 250\,000 \text{ } \ell$	$250 \text{ cm}^3 = 0'250 \text{ } \ell$
$4 \text{ hm}^2 = 400 \text{ m}$	
$0'05 \text{ cm} = 5 \text{ m}$	
$20 \text{ m/s} = 1'2 \text{ km/h}$	
$20 \text{ } \ell = 20 \text{ kg}$	
$30 \text{ min} = 0'30 \text{ h}$	

12. Ordeneu, justificadament, de menor a major, les següents velocitats:

a) 180 km/h; b) 60 m/s; c) 3300 m/min

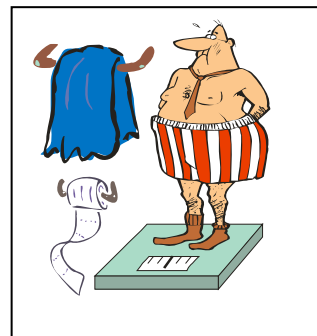
13. Un alumne mesura l'alçaria d'un company amb una cinta mètrica calibrada en cm i obté un valor de 170 cm. Expresseu correctament el resultat de la mesura.

Resultat: h =

14. Una persona mesura la pròpia massa amb ajuda d'una bàscula que sols aprecia kg i diu que té un valor $m = 65'2 \text{ kg}$. Què ha fet mal? Quin ha d'ésser el resultat?

El que ha fet mal és que si la balança aprecia fins el kg

.....



El resultat correcte és: m =

15. Un estudiant ha utilitzat una cinta mètrica calibrada en mil·límetres per mesurar la longitud d'una barra, repetint la mesura varies vegades. El valor mitjà obtingut ha estat 1'5629 m. Com sap que l'ordre decimal del valor mitjà ha d'ésser igual que la mínima apreciació de l'aparell de mesura, ha escrit com longitud de la barra 1'562 m. Què ha fet mal?

Hauria d'haver escrit:



16. Un equip de quatre estudiants ha mesurat el grossor d'un llibre amb un aparell calibrat en mm i ha obtingut els següents resultats: 1'18 dm; 1'20 dm; 1'20 dm; 1'23 dm. Trobeu el valor més representatiu de la sèrie de mesures realitzada.

17. Trobeu la imprecisió absoluta que afectarà el valor més representatiu obtingut en la fitxa anterior i expresseu finalment el resultat correcte (grosor del llibre), acompanyat de la imprecisió absoluta.

18. Tenint en compte que, en tots els resultats següents, la imprecisió està correctament calculada (i és superior a la sensibilitat de l'instrument de mesura utilitzat en cada cas), procediu a corregir allò que estimeu necessari.

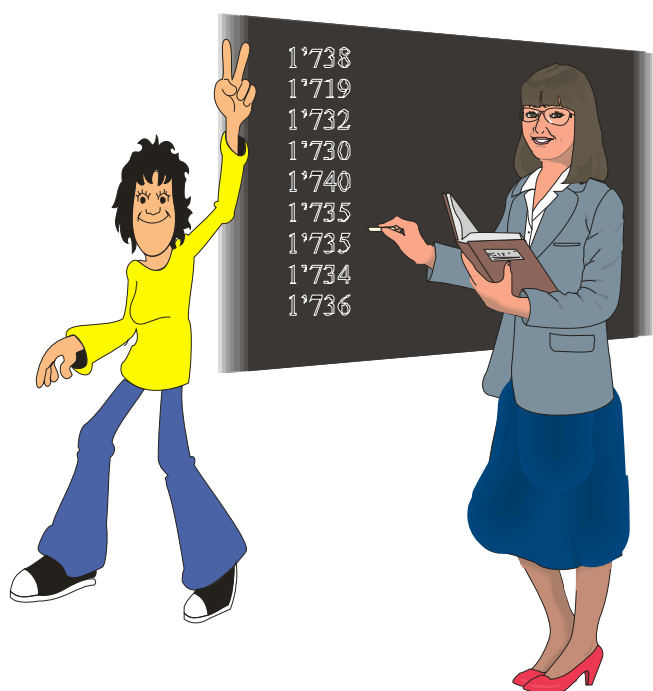
a) $(16,347 \pm 0,1) \text{ m}$

b) $(8,4 \pm 0,08) \text{ s}$

c) $(729 \pm 0,5) \text{ N}$

d) $(0,9 \pm 1) \text{ g}$

19. En mesurar l'alçada d'una alumna, amb una cinta mètrica que aprecia fins als mil·límetres, s'han obtingut els valors recollits a la pissarra de la figura. Expresseu correctament l'alçada d'aquesta alumna.



20. Donades les següents relacions entre magnituds distintes:

1ª) $A = 3 \cdot B$

2ª) $C = 2 \cdot B^2$

3ª) $D \cdot E = 12$

Es demana:

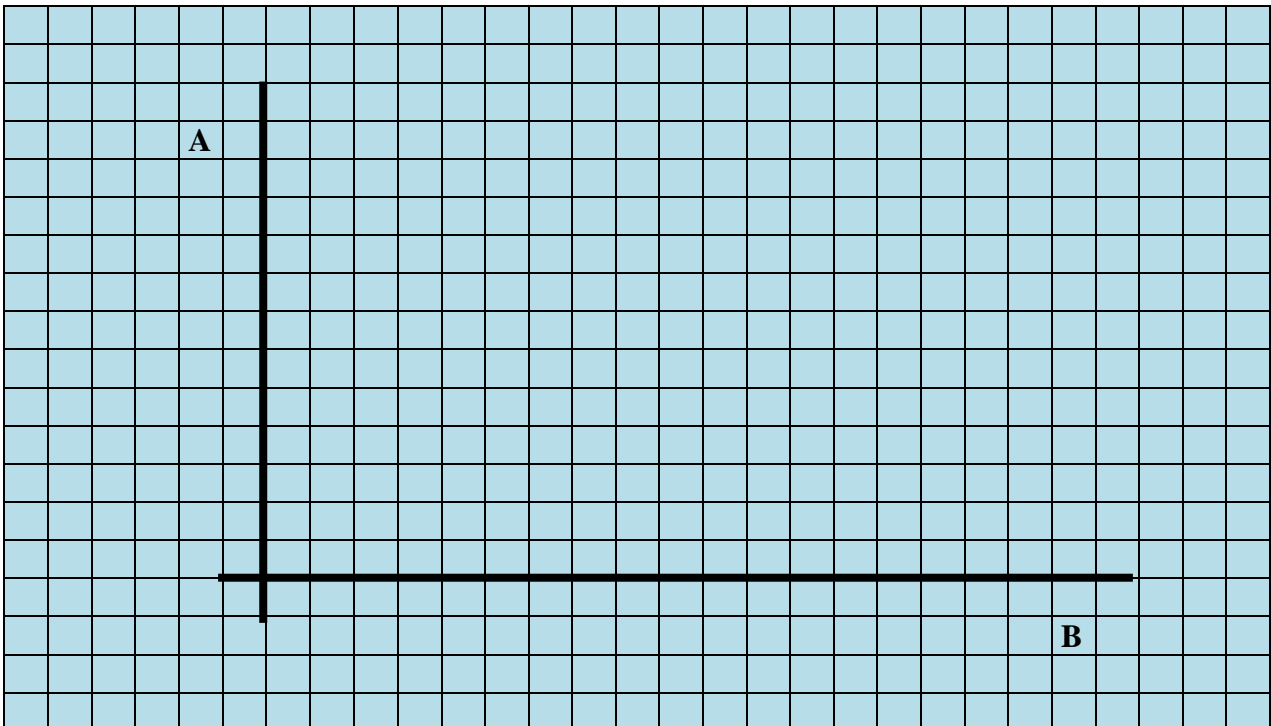
a) Construiu les taules corresponents

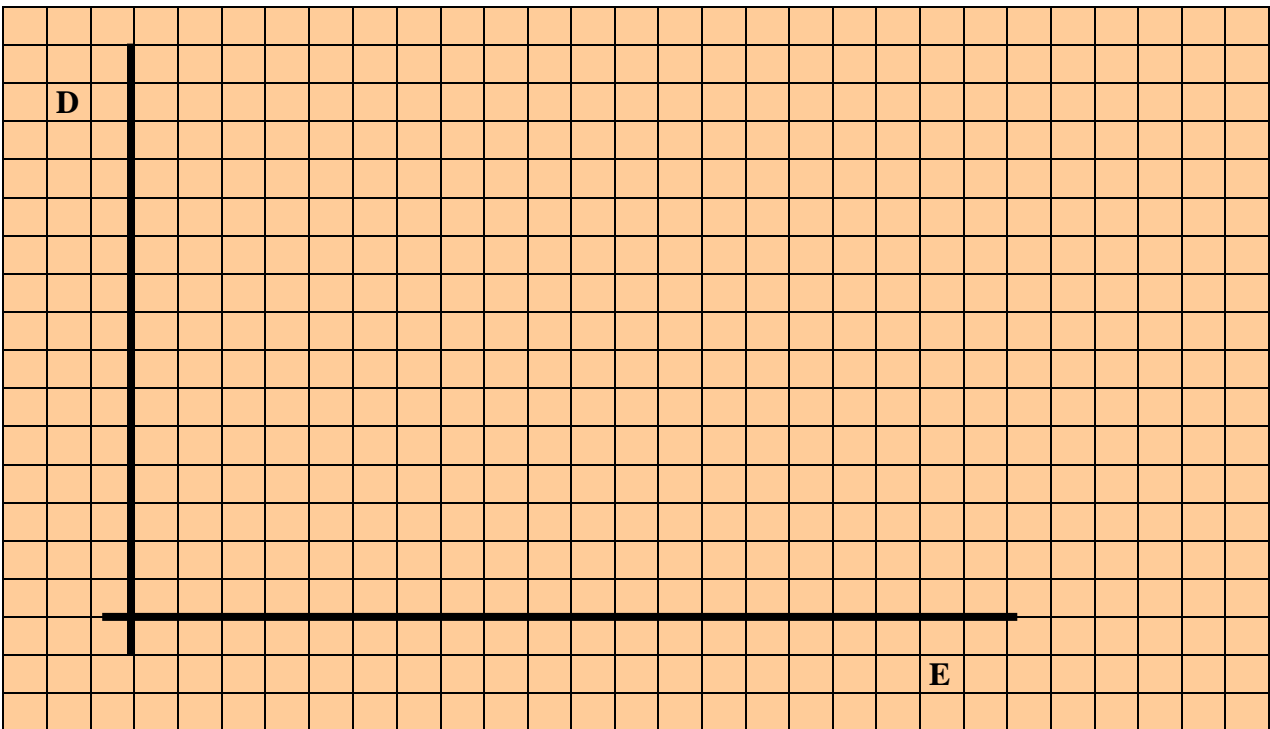
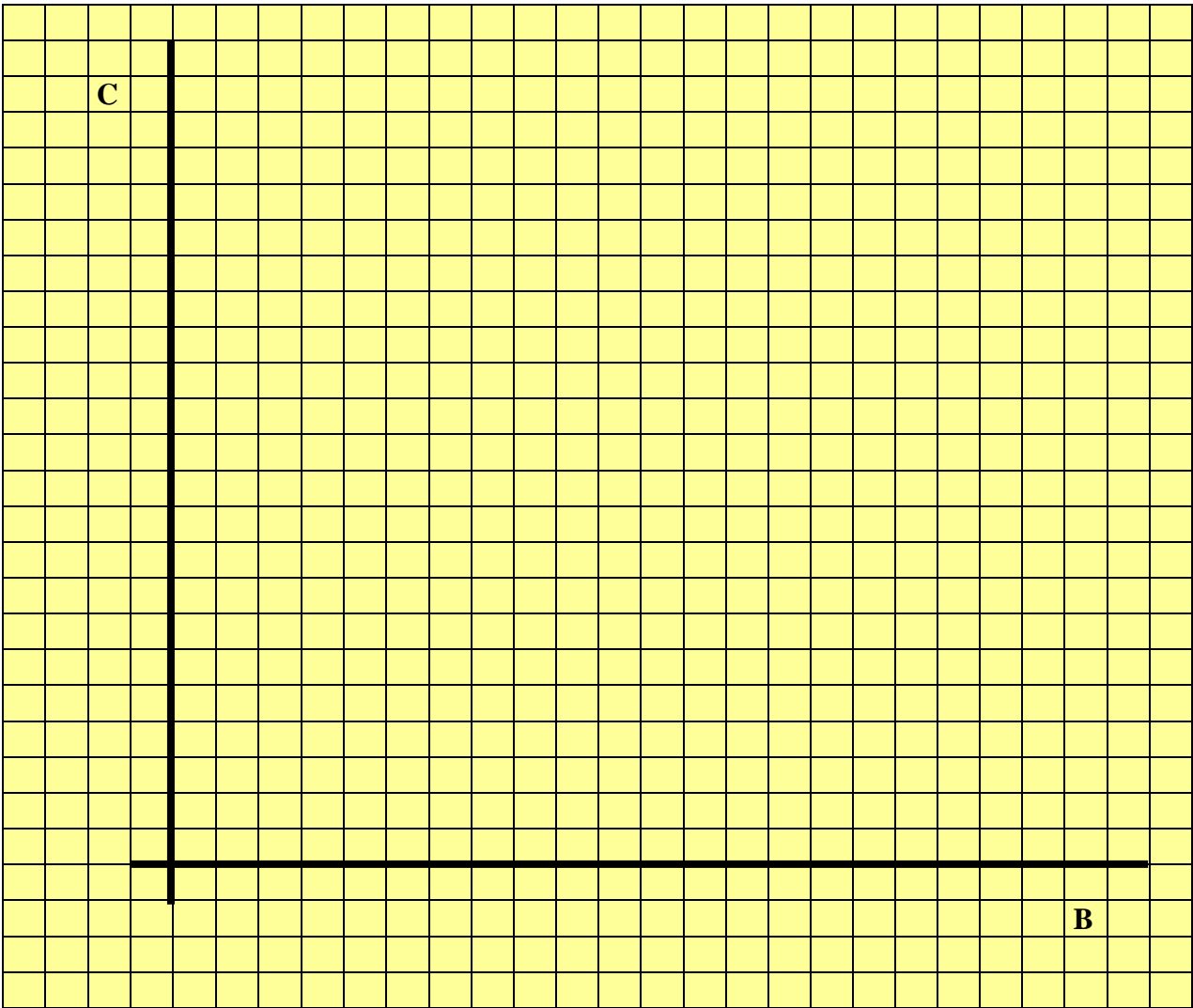
B	A
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

B	C
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

E	D
1	
2	
3	
4	
6	
8	
10	

b) Construiu les gràfiques corresponents i interpreteu-les



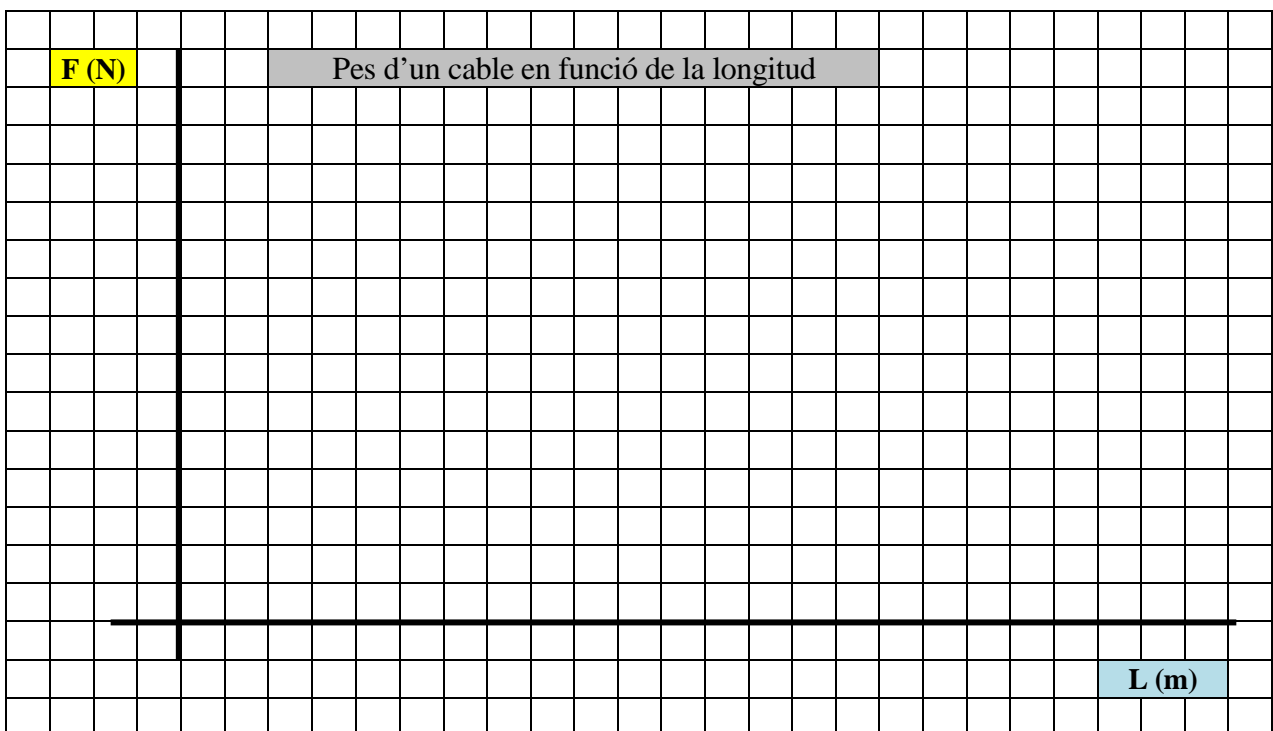


21. Per determinar la força pes i la longitud de diferents trossos de cable (tots ells fets del mateix material i amb el mateix grossor), uns estudiants han arreplegat les dades en la següent taula:

$(L \pm 0'01) \text{ m}$	0'40	1'21	2'05	2'81	3'50	4'00
$(F \pm 1) \text{ N}$	25	79	125	182	227	260

La hipòtesi que plantejaven era que la longitud i el pes haurien d'ésser directament proporcionals (a major longitud, major pes, de forma que, per a una longitud doble, el pes fóra doble, triple longitud triple pes, etc.). Dit d'altra manera, que $F = k \cdot L$, sent F el pes i L la longitud.

Construïu la gràfica de F respecte de L i raoneu si confirma o no la hipòtesi.



22. Trobeu el valor de la constant k en la gràfica anterior

23. Què pesaria un tros de cable de 7'5 m?

3. ESTRUCTURA CORPUSCULAR DE LA MATÈRIA

1. De les propietats que s'esmenten a continuació, subratlla únicament les que siguen comuns a tots els líquids i a tots els sòlids:

a) són bons conductors del corrent elèctric; b) tenen massa; c) tenen forma fixa; d) ocupen un espai (tenen volum); e) són molls; e) pesen

2. Sotmetem a un mateix tros de ferro als processos que s'indiquen a continuació:

- a) Escalfar-lo fins que tot estiga líquid
- b) Polvoritzar-lo
- c) Posar-lo en òrbita a l'espai
- d) Partir-lo en dos trossos iguals i deixar sols un d'ells.
- e) Portar-lo a la Lluna

En quin o quins processos canviarà la massa?

La massa del tros de ferro canviarà en:

3. Es disposa de diferents objectes de masses: $m_1 = 69 \text{ g}$; $m_2 = 0'25 \text{ kg}$; $m_3 = 3 \text{ kg}$. Ordeneu-los justificadament de menor a major massa.

Què té més massa, 1 kg de plom o 1 kg de cartó?

4. Ompliu la taula següent calculant el pes en la superfície de la Terra dels cossos indicats (intensitat de la gravetat $g = 9'8 \text{ N/kg}$).

Cos	Persona	Cotxe	Tros de plom	Aigua d'un got	Clau
Massa	60 kg	1200 kg	250 g	250 g	0'5 g
Pes (en N)					

5. Calculeu la massa dels següents cossos sabent el pes de cadascun d'ells (i després ompliu la taula adjunta amb els resultats obtinguts)

Cos	Camió	Persona	Cotxe	1 litre d'oli	1 litre d'aigua	1 litre de mercuri
Pes (en N)	525000	800	9000	9'10	9'8	133'28
Massa (en kg)						

6. A continuació s'esmenten diferents astres i la intensitat gravitatòria aproximada a la superfície de cadascun d'ells. Calculeu quin seria el pes d'un cos de 80 kg de massa situat en cada astre (i després ompliu la taula adjunta amb els resultats obtinguts)

Astre	Terra	Lluna	Mart	Júpiter	Sol	Estrella de neutrons
Intensitat gravitatòria (N/kg)	9'8	1'6	3'7	26	274	$9'8 \cdot 10^{11}$
Pes d'un cos de 80 kg						

7. Assenyaleu si les següents proposicions són vertaderes (V) o falses (F), explicant perquè.

- 1 kg de plom pesa més que 1 kg de palla.
- El pes es mesura en kg.
- En el buit els cossos no pesen.
- Dins de l'aigua es pesa menys que fora.

Explicacions:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

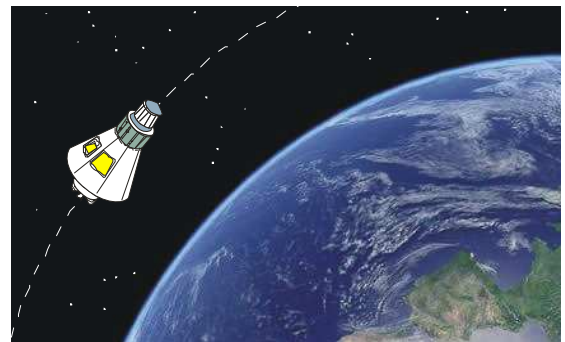
8. Esbrineu la massa que correspon als següents pesos (tots ells corresponents a cossos situats al nivell del mar, on $g = 9'81 \text{ N/kg}$). a) 730 N; b) 12000 N; c) 2'5 N. Indiqueu objectes o cossos que pogueren tindre els pesos indicats.

a) massa = Podria ser :

b) massa = Podria ser:

c) massa = Podria ser:

9. Un satèl·lit espacial està en òrbita, fora de l'atmosfera, a uns 350 km d'altura sobre la superfície terrestre. Algunes persones pensen que allí no hi ha gravetat, però en realitat sí que hi ha, amb una intensitat gravitatòria que val aproximadament 8'5 N/kg. Quant pesa un astronauta situat dins d'eixe satèl·lit? En quant ha disminuït el seu pes respecte a quan estava a la superfície de la Terra? (Recordeu que al nivell del mar $g = 9'8 \text{ N/kg}$).



L'astronauta a l'estació espacial pesa: _____

L'astronauta a la superfície de la Terra pesa: _____

La disminució de pes ha estat de _____

10. Expresses en litres: 1200 cm^3 ; 1 m^3 ; 250 ml . Expresses en cm^3 : $0'5 \text{ l}$; 1 m^3 ; 2 dm^3

$1200 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ l}$

$0'5 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ l}$

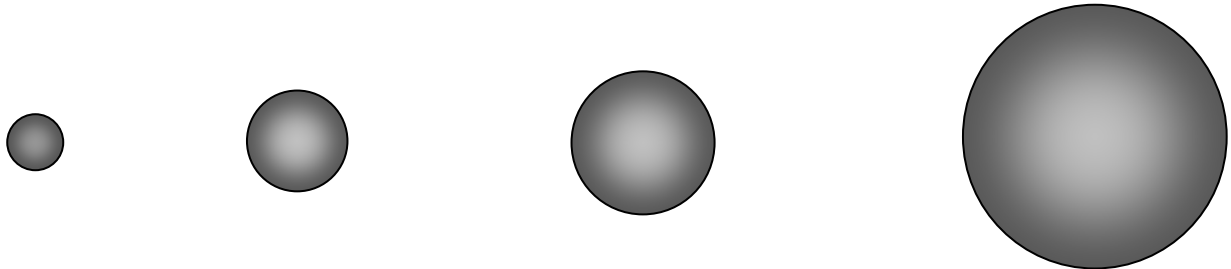
$1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$250 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ l}$

$2 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

11. Ordeneu justificadament de menor a major: a) 752 cm^3 ; b) $0'025 \text{ m}^3$; c) $8'5 \text{ l}$ d) 950 ml

12. Totes les esferes següents tenen la mateixa massa (1 kg). Escriu baix de cadascuna de quin material, entre els que apareixen a continuació, podria estar feta: Suro blanc, plom, alumini, ferro.



La més densa serà la de La menys densa serà la de

13. Tots els objectes següents tenen el mateix volum (1 dm^3), però estan fets de diferents materials. Escriu baix de cadascun la massa que podria tindre: 1000 g; 8500 g; 250 g; 11300 g.



El més dens serà el de El menys dens serà el de

14. Què significa que la densitat de l'or a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ és de $19'3 \text{ g/cm}^3$? Per què s'especifica la temperatura a la que es mesura la densitat?

15. Calculeu quina serà la massa en quilograms d'un litre de mercuri i compareu-la amb la massa en kg d'un litre d'aigua a 4° C . (Obteniu les dades necessàries de la taula de densitats).

16. Un material A té una densitat de $5'2 \text{ g/cm}^3$, altre B de 586 g/l , altre C de 2700 kg/m^3 . Ordeneu-los, justificadament, de menor a major densitat.

17. En la taula següent es donen les masses i volums de diferents materials (a 20°C). Calculeu la densitat corresponent a cadascun d'ells **en g/cm^3** i després ompliu la següent taula.

Material	Fusta	Vidre	Mercuri	Benzina
Massa	2500 g	0'68 kg	8 g	30 kg
Volum	5 l	212'5 cm^3	$5'9 \cdot 10^{-4} \text{ l}$	42'86 l
Densitat (g/cm^3)				

18. Busqueu les dades necessàries a la taula de densitats i, tot seguit, calculeu el volum en litres que correspon a 5 kg de les següents substàncies: a) oli; b) aigua; c) mercuri.

Volum de 5 kg d'oli = l

Volum de 5 kg d'aigua = l

Volum de 5 kg de mercuri = l

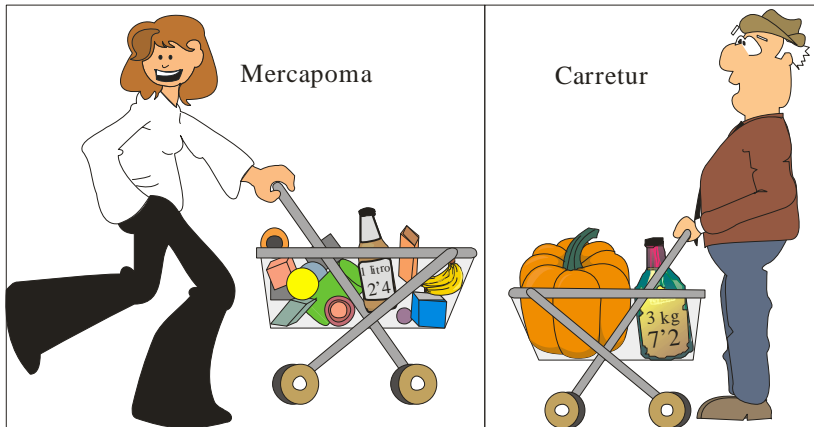
19. Busqueu les dades necessàries a la taula de densitats, i, tot seguit, calculeu la massa en kg que correspon a 250 cm^3 de les següents substàncies: a) or; b) gel; c) alcohol.

Massa de 250 cm^3 d'or = kg

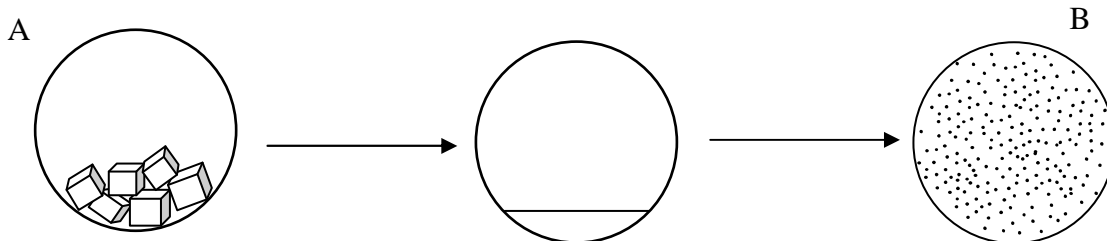
Massa de 250 cm^3 de gel = kg

Massa de 250 cm^3 d'alcohol = kg

20. Al supermercat "Mercapoma" Jimena va comprar 1 litre d'oli d'oliva per 2'4 euros, mentre que en "Carretur" Alejandro va comprar 3 kg del mateix oli per 7'2 euros. Héctor diu que el preu no és el mateix. Penseu que s'equivoca? Argumenteu la vostra resposta i doneu-li suport amb els càlculs necessaris.



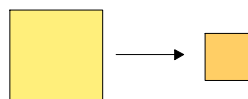
21. L'esfera de l'esquerra (A) està hermèticament tancada i conté 200 g de gel en glaçons. Escalfem fins que tot el gel es converteix en aigua líquida i, després, continuem escalfant fins que tota l'aigua es converteix en gas (B). Assenyaleu la resposta correcta entre les següents, explicant perquè l'escolliu:



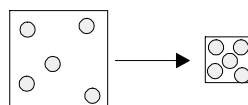
- a) El pes de l'esfera en B serà major que en A
- b) El pes de l'esfera en B serà el mateix que en A
- c) El pes de l'esfera en B serà menor que en A

22. Una de les propietats més conegudes de l'aire és que es pot comprimir molt. Podem comprovar fàcilment l'esmentada propietat utilitzant una xeringa amb aire a la que taponem l'eixida, mentre fem pressió per l'altre extrem. La interpretació correcta del que acabem de dir és:

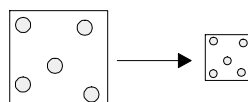
a) L'aire és com una esponja (tot continu), que, en fer pressió sobre ell, es comprimeix.



b) Entre les partícules existeixen buits que, en pressionar, disminueixen.



c) En fer pressió, les pròpies partícules es comprimeixen, disminuint així de grandària.



23. Realitzeu les mesures i càlculs necessaris per a determinar la massa i el pes aproximats de l'aire existent a l'aula, sabent que a temperatura i pressió ambientals, la densitat de l'aire és de $1,20 \text{ kg/m}^3$.

24. Esmenta al menys tres raons per les quals el model corpuscular elaborat per als gasos es pot estendre també a tota la matèria ordinària, tant si està en fase líquida com sòlida.

25. Contesta les següents preguntes (busca la resposta al text):

a) El pas de sòlid a gas s'anomena.....

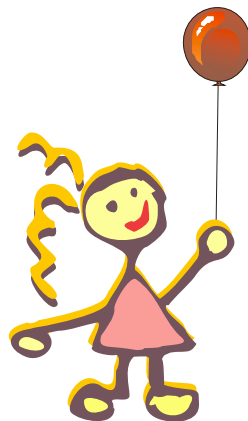
b) El pas de líquid a gas s'anomena

c) El pas de líquid a sòlid s'anomena.....

d) El pas de gas a líquid s'anomena

e) El pas de sòlid a líquid s'anomena.....

26. Si tots els gasos pesen, ¿per què un globus ple d'hidrogen o simplement d'aire calent puja quan l'amolles? Què passaria si l'amollarem a la Lluna?



4. TEORIA ATÒMICA I MOLECULAR DE LA MATÈRIA

1. A continuació s'enumeren alguns termes d'ús habitual. Separeu-los en dos grups, segons es tracte o no de substàncies: aigua d'ullal, alumini, aire de muntanya, vinagre, alcohol etílic, llet acabada de munyir, amoníac, ferro, sofre.

Substàncies	Mescles

2. A continuació s'enumeren alguns sistemes: aire, xocolata pura, diòxid de carboni, llet, sofre, sorra de platja, ozó, aigua de mar. Assenyaleu quin o quins són: substància simple, compost, mescla homogènia i mescla heterogènia.

Substància simple	Compost	Mescla homogènia	Mescla heterogènia

3. Definiu els següents termes i poseu un exemple de cada cas, que no haja estat esmentat abans

Terme	Definició	Nou exemple
Substància química		
Substància simple		
Compost químic		
Mescla homogènia		
Mescla heterogènia		

4. Suposem que fabriquem les dissolucions de sal comú (NaCl) en aigua que s'indiquen a la taula següent. Analitzeu la informació que ens dóna, per tal de contestar les següents preguntes:

Dissolució	A	B	D	E
massa de solut (g)	50	80	80	40
volum de la dissolució (l)	1	1	2	0'5

a) Quina dissolució posseeix major concentració? Ordeneu-les de menor a major concentració.

L'ordre de menor a major concentració és: _____

b) Penseu el que acabeu de fer i proposeu una fórmula general que ens permeta calcular la concentració d'una dissolució expressada en grams de solut per cada litre de dissolució. (Dissolució com "C", la massa de solut com "m_s" i el volum de la dissolució com "V").

La fórmula que es demana és:

c) Esbrineu la concentració de les dissolucions anteriors en grams solut/litre dissolució

5. Suposem que fabriquem dues dissolucions de sal en aigua. La primera d'elles (que anomenarem A) la preparem col·locant 100 g de sal comú o clorur de sodi (NaCl) en un recipient i després afegint aigua fins aconseguir un volum total de dissolució de 2'5 l. La segona (que anomenarem B), la fem col·locant 150 g de sal comú en altre recipient i després afegint aigua fins aconseguir un volum total de dissolució de 3 l. Quina és la concentració de cadascuna d'elles en g/l?

6. El calci es un element fonamental per als nostres ossos. En una caixa d'un litre de llet llegim que conté 120 mg de calci per cada 100 ml de llet. Calcula la concentració de calci en g/l. Quina quantitat de calci ingerim en beure un got de llet de 250 cm³?



7. Volem preparar 200 cm^3 d'una dissolució de sal comú en aigua, de concentració 20 g/l . Indiqueu detalladament les passes a seguir.

8. En un matràs buit es col·loquen 10 cm^3 d'alcohol etílic ($\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$) i, tot seguit, s'afegeix aigua fins aconseguir un volum total de dissolució de 250 cm^3 . Calculeu la concentració de la dissolució en g/l .

9. Un malalt necessita prendre un medicament diluït en aigua. Per a que siga efectiu, la concentració ha de estar compresa entre els 5 g/l i els $8,5 \text{ g/l}$. En uns laboratoris es fabricaren diferents dissolucions d'aquest medicament amb les quantitats que figuren a la taula següent. Expliqueu quines d'eixes dissolucions hauria de refusar.

Dissolució	A	B	D	E
massa de solut	11 g	2,1 g	$3,6 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$	$4,75 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$
volum de la dissolució	2,75 l	300 cm^3	9 l	40 cm^3

10. Es dissolen 20 g de clorur de sodi (NaCl) en 140 g d'aigua. Calculeu la concentració de la dissolució en tant per cent en massa.

11. Volem preparar 500 g d'una dissolució de nitrat de potassi al 15%. Indiqueu detalladament les passes que cal seguir.

12. Es disposa d'una dissolució de sulfat de potassi al 5%. Calculeu quina quantitat hem d'agafar per a que, en evaporar-la totalment, ens queden 80 g de sulfat de potassi.

13. Què significa que un vi tinga 13 °?



Significa que _____

14. Una persona ingereix 2 copes de conyac de 40°. Si en cada copa caben 100 ml, calculeu:

- a) Quants ml d'alcohol s'ha begut?
- b) Quina serà la concentració (en g/l) d'alcohol en sang?
- c) Podrien posar-li una multa si condueix?

Dades: la densitat de l'alcohol etílic és de 790 g/l, la concentració màxima permesa en sang és de 0'25 g/l. Es suposa que tot l'alcohol ingerit va a la sang i que el volum total de la dissolució (sang i alcohol) és de 5 l.



15. Què vol dir que la solubilitat del NaCl en aigua a 20 °C és de 35 g de NaCl/100 g d'aigua?

Significa que: _____

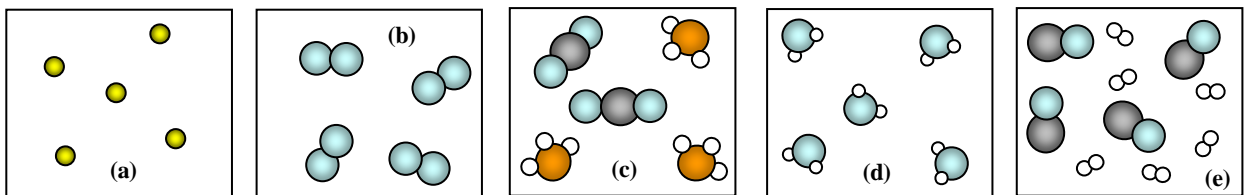
Els nitrats són unes sals que els agricultors utilitzen com adob. Són solubles en l'aigua de rec i, per això, les plantes les poden absorbir a través de les arrels. El problema és que, si s'abona en excés, part d'aixes sals passen a les aigües del subsòl, contaminant l'aigua potable.

16. La solubilitat del nitrat de sodi (NaNO_3) en aigua a 20°C és de 90g de NaNO_3 /100 g d'aigua. Esbrineu la massa de nitrat de sodi en grams que quedarà sense dissoldre quan afegim 135 g del compost a 120 ml d'aigua, a una temperatura de 20 °C.

17. La solubilitat del nitrat d'amoni en aigua a 0 °C és de 118 g de $\text{NH}_4\text{NO}_3/100$ g d'aigua. Si tenim 80 litres de dissolució saturada de la sal a 0 °C, quina massa (en grams) de nitrat d'amoni hi haurà en total?

18. Per determinar la solubilitat d'un cert compost químic en aigua, un estudiant ha procedit a vessar-lo a poc a poc en un got que conté 750 g d'aigua destil·lada a 20° C, comprovant que s'abasta la saturació quan ha afegit 487'5 g de compost. Quina és la solubilitat d'aquest compost?

19. Els següents esquemes representen mostres de diferents materials. Indiqueu en cada cas si es tracta d'una substància simple, un compost o una mescla. Sabent que les substàncies representades són: heli (He), aigua (H_2O), hidrogen (H_2), diòxid de carboni (CO_2), amoníac (NH_3), monòxid de carboni (CO) i oxigen (O_2), digueu també quina és cadascuna d'elles.



a) Es tracta d'una substància simple formada per molècules monoatòmiques i és l'heli (He)

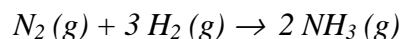
b) Es tracta de _____

c) Es tracta de _____

d) Es tracta de _____

e) Es tracta de _____

20. El nitrogen (gas) pot reaccionar amb l'hidrogen (gas) per formar amoníac (gas). L'equació química corresponent a l'esmentat procés ve donada per:



- a) Quins són els reactius? b) Quins són els productes de la reacció?
c) Utilitza el model d'esferes diminutes per representar esquemàticament l'equació anterior

a) Els reactius són: _____

b) Els productes de la reacció són: _____

c)

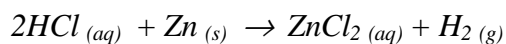
21. Expliqueu els següents fets:

a) Un tros de ferro pesa més després de rovellar-se que abans.

b) En afegir una pastilla efervescent a un got amb aigua, el pes total va disminuint.

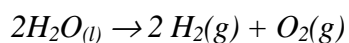
c) En cremar un tros de fusta, la cendra mesura menys que el tronc original.

22. L'àcid clorhídric reacciona amb el zinc donant clorur de zinc i hidrogen gasós (que es desprèn). La reacció es pot representar mitjançant la següent equació química:



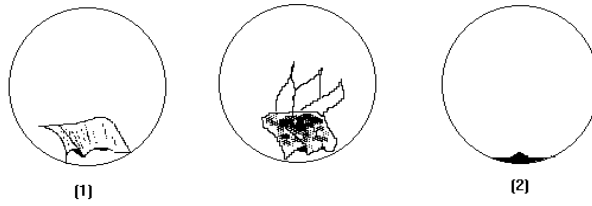
En un experiment es comprovà que 2'5 g de Zn reaccionaren totalment i s'obtingueren 0'1 g de H_2 i 6'82 g de ZnCl_2 . Quants grams de HCl reaccionaren amb el Zn?

23. L'aigua (líquida) es pot descompondre en hidrogen (gas) i oxigen (gas). La reacció es pot representar mitjançant la següent equació química:



En un experiment es descompongueren totalment 1'8 kg d'aigua líquida en hidrogen i oxigen, obtenint-se 200 g d'hidrogen. Quants grams d'oxigen es produïren?

24. Dins d'una esfera tancada i transparent hi ha un tros de paper. Amb ajuda d'una lupa fem que s'encenga el paper fins cremar-se totalment. Si pesem tot el conjunt abans (1) i després (2) de la combustió, resultarà que (assenyaleu l'opció correcta i expliqueu per què):



a) Pes de (2) = pes de (1). b) Pes de (2) > pes de (1). c) Pes de (2) < pes de (1).

Explicació:

25. Si tenim 1 g d'hidrogen, quants grams d'urani caldran per a tindre el mateix nombre d'àtoms d'urani que d'hidrogen? (la massa atòmica relativa de l'urani és 238)

26. Calculeu la massa molecular relativa de les següents substàncies: hidrogen (H_2); oxigen (O_2); ozó (O_3); nitrogen (N_2); aigua (H_2O); amoníac (NH_3); diòxid de carboni (CO_2).
Dades: $A_r(O) = 16$; $A_r(N) = 14$; $A_r(C) = 12$.

27. Què significa que la massa molecular relativa de l'aigua és 18?

- a) Que una molècula d'aigua té una massa de 18 g.
- b) Que la massa d'una molècula d'aigua és 18 vegades major que la d'un àtom d'hidrogen.
- c) Que en 1 g d'aigua hi ha 18 molècules.
- d) Que la massa d'una molècula d'aigua és 18 vegades major que la d'una molècula d'hidrogen.

28. Quantes vegades és major la massa d'una molècula d'amoniac que la d'una molècula d'hidrogen?

29. Quants grams d'oxigen com a màxim es podran obtenir en descompondre totalment 18 g d'aigua? Quants d'hidrogen?

30. L'alcohol etílic és un compost que reacciona amb l'oxigen, produint diòxid de carboni i vapor d'aigua. Experimentalment es comprova que, quan 46'0 g d'alcohol etílic reaccionen exactament amb 96'0 g d'oxigen, es formen 54'0 g d'aigua i una determinada quantitat de diòxid de carboni.

- a) Calculeu la massa (en grams) de diòxid de carboni que s'ha format.
- b) Quina quantitat d'oxigen caldrà per reaccionar completament amb 8'0 g d'alcohol etílic?

5. ESTRUCTURA DE L'ÀTOM

1. A continuació s'enuncien quatre fets que permeteren suposar que els àtoms no eren les partícules elementals i immutables que enuncitava la teoria atòmica de Dalton sinó que, pel contrari, havien de tindre una estructura interna. Completa els buits que hi trobes amb les paraules adients:

a) Si els àtoms són realment partícules _____ sense cap _____, com es poden _____ uns amb altres?

b) Si els àtoms són neutres, elementals i immutables (no canvien), com s'explica que hi haja substàncies que _____ per fregament?

c) Si diferents _____ del sistema periòdic (anomenats radioactius), emeten tots les mateixes radiacions (α , β , γ) i els _____ són partícules elementals, d'on ixen eixes _____ ?

d) Si els àtoms són partícules elementals i sols difereixen en la massa, ¿per què els elements químics d'una mateixa _____ del sistema periòdic tenen propietats tan _____ sent que les masses atòmiques són molt _____ ?

2. Els raigs catòdics són (assenyaleu la proposta correcta):

a) Llum emesa per un gas incandescent

b) Electrons

3. Connecteu adequadament els elements de la columna de l'esquerra amb els de la dreta:

Radiació α
Radiació β
Radiació γ

Partícules amb càrrega negativa
Radiació sense massa ni càrrega
Partícules amb càrrega positiva

4. Un àtom de liti (Li) té tres electrons. Dibuixeu-lo segons el model atòmic de Thomson, indicant què són els electrons i on està la part positiva de l'àtom.

5. Una partícula α té una massa unes 8000 vegades major que la de l'electró. Supposeu que la massa d'un electró augmenta fins 1 gram.

a) Quants kg de massa tindria aleshores una partícula α ?

b) Què penseu que passaria si una partícula α movent-se a 20000 km/s xocara contra un electró?

6. Un alumne no entén que, en llançar un feix molt estret de partícules α per a que travesse una làmina d'un espessor d'unas 1000 capes d'àtoms d'or, sols unes poques d'elles es desvien molt. Com és possible que no hi haja més xocs contra els àtoms d'or? Com és possible que la majoria passen sense desviar-se a penes?

A continuació reproduïm l'explicació que li donà una companya, però se'ns han perdut algunes paraules. Llegeix el text i completa els buits que falten amb els termes apropiats:

Seria com llançar pilotes de tennis en línia recta i a 20000 km/s cap a un immens núvol de centenars de balons de futbol rodejats de mosques, però situats de tal forma que la distància entre dos balons veïns seria d'alguns quilometres. La veritat és que, en eixes condicions, seria molt difícil que una pilota de tennis xocara i rebotara contra un baló de futbol encara que, si es llançaren centenars de mils d'elles, algunes ho farien.

Les pilotes de tennis serien comparables a les partícules _____ mentre els balons de futbol farien el paper dels nuclis de _____ i les mosques serien els _____

Finalment, el gran núvol de balons de futbol seria com _____

_____ de l'experiència de Rutherford.

7. El radi del nucli (radi nuclear) d'un cert àtom és de l'ordre de 10^{-15} m, mentre que el radi total del mateix àtom (radi atòmic) és de l'ordre de 10^{-11} m. Suposem que la grandària del nucli augmentara fins convertir-se en un baló de futbol de 15 cm de radi

a) A quina distància del centre del baló estaria l'extrem exterior de l'àtom?

b) La resposta a la pregunta (juntament amb la xicoteta grandària dels electrons), permet comprendre que es diga que l'àtom és extraordinàriament ----- però es troba immensament -----

8. A continuació teniu un seguit de proposicions respecte dels àtoms. Escriviu a l'esquerra de cadascuna d'elles una R si cregueu que fa referència al model atòmic de Rutherford i una T si penseu que es refereix al model atòmic de Thomson.

a) La part positiva de l'àtom és una massa fluida que ocupa tot l'àtom.

b) Els electrons es troben girant en torn a un nucli central.

c) La major part de la massa de l'àtom correspon al nucli.

d) La grandària del nucli és unes 10000 vegades menor que la grandària total de l'àtom.

e) Els electrons estan en repòs embeguts en una massa fluida i positiva.

9. Completeu la taula següent indicant el nombre de protons, electrons i neutrons en cada cas.

Isòtop	Nombre de protons	Nombre d'electrons	Nombre de neutrons
${}^1_6\text{C}$			
${}^{16}_8\text{O}$			
${}^{14}_7\text{N}$			

10. Connecteu adequadament els elements de la columna de l'esquerra amb els de la dreta:

Nombre màssic (A)
Nombre atòmic (Z)
Nombre de neutrons (N)
Escorça de l'àtom
Nucli de l'àtom

A-Z
Electrons
Nombre de protons
Z+N
Protons i neutrons

11. Extrageu tota la informació possible del símbol ${}^7_3\text{Li}$ i després, feu un dibuix representatiu d'aquest àtom segons el model de Rutherford.

12. Dos isòtops d'un determinat element es caracteritzen sempre per:

- a) Tindre el mateix nombre atòmic
- b) Tindre el mateix nombre màssic
- c) Tindre el mateix nombre d'electrons

13. El coure té dos isòtops, el ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ amb una abundància del 69,09% i el ${}^{65}_{29}\text{Cu}$ amb una abundància del 30,91%. Calculeu la massa atòmica mitjana del coure.

14. La plata natural té una massa atòmica de 107,88. Aquest element té dos isòtops. Un d'ells, el ${}^{107}_{47}\text{Ag}$, està en la proporció del 56%. Calculeu la massa atòmica de l'altre.

15. Què són els electrons de valència?

- a) Els electrons interns
- b) Els electrons externs
- c) Els electrons d'àtoms que pertanyen a productes valencians

16. A què s'anomena residu atòmic?

- a) A la part de l'àtom que queda si llevem els electrons de valència
- b) Al nucli de l'àtom i els electrons externs
- c) A l'escorça de l'àtom

17. Per què la segona energia d'ionització (per a un àtom donat) és sempre major que la primera?

18. Sabem que els electrons estan organitzats en distints nivells de energia perquè:

- a) Les successives energies d'ionització van augmentant a poc a poc de forma regular i cada vegada resulta més difícil arrancar-li altre electró a l'àtom.
- b) Les successives energies d'ionització augmenten, però no de forma pausada, sinó que, de quan en quan, es produeixen canvis bruscos.

19. Els elements d'una mateixa família del sistema periòdic tenen propietats químiques paregudes i això es deu a:

- a) Que tenen els electrons distribuïts de forma diferent.
- b) La casualitat.
- c) Que les masses atòmiques són prou diferents.
- d) Que tenen el mateix nombre d'electrons de valència igualment distribuïts (però en distints nivells d'energia).

20. Determineu la distribució electrònica dels elements Li, Na i K. En què resideix el paregut dels elements del grup I A del sistema periòdic?

21. En què residirà la similitud dels elements del grup IIA del sistema periòdic? Verifiqueu-ho establint les distribucions electròniques del Be, Ca i Mg.

22. Escriviu la distribució electrònica de l' O i S. Assenyaleu la relació entre ambdues.

23. Escriviu la distribució electrònica del F i Cl. Assenyaleu la relació entre ambdues.

24. Indiqueu quina és la característica comú, des del punt de vista de la distribució electrònica dels gasos nobles He, Ne i Ar.

6. L'ENLLAÇ QUÍMIC

1. En el text es donen diversos arguments per mostrar que l'estudi de l'enllaç químic és un tema de gran importància. Enumereu al menys tres.

Conèixer l'enllaç químic és útil per a:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2. Per evaporar totalment 1 kg d'aigua (a pressió i temperatura ambient) es necessita una energia de l'ordre de 2400 kJ. En canvi, per descompondre eixa mateixa quantitat d'aigua en hidrogen i oxigen gasosos, cal una energia de l'ordre de 15600 kJ. A què es deu l'esmentada diferència?

Es deu a què, en l'aigua, els enllaços entre els àtoms d'hidrogen i oxigen dins de les molècules son molt _____ mentre que els enllaços entre les distintes molècules d'aigua son molt _____

3. En la taula adjunta s'han arreplegat les propietats característiques de quatre substàncies sòlides a temperatura i pressió ordinàries. Assenyaleu quina d'elles pot considerar-se un compost iònic, quina un metall, quina un compost, les partícules del qual estan unides per forces intermoleculars i quina una substància en la que sols hi ha enllaç covalent entre els àtoms que la formen.

Propietat analitzada	Substància sòlida analitzada			
	P	Q	R	S
Punt de fusió	>3500 °C	808 °C	80 °C	1083 °C
Solubilitat en aigua	No	Sí	No	No
Solubilitat en benzè	No	No	Sí	No
Conductivitat elèctrica en estat sòlid	No	No	No	Sí
Conductivitat elèctrica en dissolució o fosa	No	Sí	No	Sí
Deformabilitat del sòlid	No	Fràgil	Fràgil	Sí

- P _____
- Q _____
- R _____
- S _____

4. En la taula següent hi ha una sèrie de buits. Es tracta de completar-los posant propietats que, en general (sempre hi ha excepcions), corresponguen a la majoria de substàncies que es poden englobar dins de cadascun dels grups que encapçalen la taula.

Per completar la taula utilitzeu termes com: Alt, baix, molt alt, variable; soluble en ..., insoluble en...; condueixen bé el corrent elèctric..., no condueixen bé el corrent elèctric...; dures, fràgils, molt dures, dúctils i mal-leables, sòlids, líquids, gasos; ferro, coure, diamant, amoníac, calci, sodi, iode, naftalè, benzè, oxigen, clorur de sodi, etc.

	Metalls	Substàncies covalents		Substàncies iòniques
		Substàncies atòmiques simples o compostes (Sols forts enllaços covalents entre els àtoms)	Substàncies moleculars simples o compostes, formades per molècules individualitzades (Enllaç covalent entre els àtoms d'una mateixa molècula i, en el cas de sòlids i líquids, febles forces intermoleculars entre les pròpies molècules)	
	Substàncies simples formades per àtoms d'un metall. (Enllaç metàl·lic)			Sols compostos formats per ions amb càrrega de diferent signe. (Enllaç iònic)
Punt de fusió				
Solubilitat				
Conductivitat elèctrica				
Propietats mecàniques				
Estat físic en condicions ordinàries				
Exemples típics				

5. El nombre d'electrons que un àtom pot guanyar o perdre, per quedar amb la mateixa estructura electrònica que el gas noble més pròxim, coincideix amb (assenyaleu la proposta correcta):

- a) El nombre de la columna del sistema periòdic curt en què es troba l'element
 b) El nombre del període en què es troba l'element

6. Completeu la següent taula, omplint les columnes que falten (per fer-ho, seguiu l'exemple de la primera).

Element	Na	Mg	Al	O	F
Columna del SP curt	1 ^a				
Electrons de valència	1				
Estructura de punts	Na·				
Ió que forma més fàcilment	Na ⁺				

7. Completeu la següent taula escrivint les fórmules d'alguns composts que es pugui formar a partir dels elements que es donen.

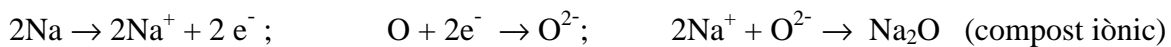
	N	O	S	Cl
Li				
Ca				
Na		Na ₂ O		
Al				

8. Ordeneu de menor a major caràcter metàl·lic: Mg; Rb; Al; N

9. Ordeneu de menor a major caràcter no metàl·lic: N; F; O; B

10. Justifiqueu 3 de les fórmules anteriors de forma anàloga a l'exemple:

Na₂O perquè cada O necessita 2 electrons per completar l'octet, però cada sodi sols pot cedir-li un electró, per això es necessiten dos àtoms de sodi per cada àtom d'oxigen.



Així els ions Na⁺ es rodegen d'O²⁻ i a l'inrevés, donant lloc al compost Na₂O.

11. Completeu la següent taula:

Propietats dels compostos iònics	Justificació
Tenen una temperatura de fusió alta	Les forces d'atracció entre els ions de distint signe són relativament intenses i s'exerceixen en totes direccions, donant lloc a sòlids de punts de fusió alt.
En estat sòlid no condueixen el corrent elèctric	
Fosos sí que condueixen el corrent elèctric	
Formen dissolucions aquoses conductores	
Son substàncies fràgils	

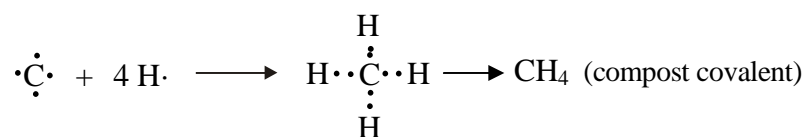
12. Expliqueu perquè les fórmules de l'hidrogen, nitrogen, oxigen, fluor, clor, brom, iode, heli, són respectivament: H_2 ; N_2 ; O_2 ; F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 ; He .

13. Fixant-vos en la següent taula, escriviu les fórmules d'alguns dels compostos que podrien formar-se en combinar-se els elements de la primera columna amb els de la primera fila:

	H	O
O		
Cl		
C	CH ₄	
N		

14. Justifiqueu 3 de les fórmules anteriors de forma anàloga a l'exemple:

CH₄. Enllaç covalent. El carboni té 4 electrons de valència i li falten altres quatre per tindre complet l'octet. L'hidrogen té un electró de valència i li falta altre per tindre la mateixa estructura electrònica que l'He.



Es formen quatre enllaços covalents entre el C i quatre àtoms d'hidrogen.

15. Els elements més metàl·lics son els que:

- a) Perden electrons més fàcilment.
- b) Guanyen electrons més fàcilment.
- c) Comparteixen electrons més fàcilment.

16. Els elements més no metàl·lics son els que:

- a) Perden electrons més fàcilment.
- b) Guanyen electrons més fàcilment.
- c) Comparteixen electrons més fàcilment.

17. A les etiquetes de les botelles d'aigua mineral natural s'indica que tenen sals dissoltes (de sodi, de magnesi, de calci, etc.).



a) D'on ixen eixes sals?

b) Com han anat a parar a l'aigua?

18. L'aigua pura no condueix a penes el corrent elèctric. Si açò és així, ¿per què es recomana no tindre aparells elèctrics endollats al bany a prop de la dutxa o de la banyera?

- a) Perquè l'aigua utilitzada no és pura sinó que porta sals dissoltes, amb la qual cosa condueix el corrent elèctric i hi ha perill d'electrocutar-se.
- b) Perquè l'aigua condueix el corrent elèctric i hi ha perill d'electrocutar-se.
- c) Perquè quan vas a endollar-los o desendollar-los pots relliscar, caure i fer-te mal.



19. Entre els següents elements, subratlleu únicament els que, en la vostra opinió, no són metalls, indicant perquè:

Sodi, ferro, calci, clor, sofre, mercuri, potassi.

20. Enumereu tres aplicacions tecnològiques dels metalls, que hagen tingut una importància crucial per a la humanitat.

a) _____

b) _____

c) _____

21. Els metalls són bons conductors del corrent elèctric perquè:

a) Els electrons dels àtoms metàl·lics es poden moure fàcilment entre els nuclis.

b) Els electrons més externs es poden moure fàcilment entre els residus atòmics.

22. Completeu la taula següent:

Propietats dels metalls	Justificació
Condueixen bé el corrent elèctric	
No son fràgils. Es poden deformar sense trencar-se	

23. El H_2S (sulfur d'hidrogen) és un compost que, en condicions ordinàries, es troba en estat gasós, mentre que l' H_2O (aigua), es troba en estat líquid. A què és deguda la diferència?

Es deu a què entre les molècules d'aigua existeix el _____ mentre que en el H_2S no.

24. Experimentalment es comprova que, en escalfar molt el ferro, es posa al roig i, finalment, es fon. Aquest fenomen es produeix perquè:

a) Els àtoms de ferro s'allunyen entre ells, debilitant-se els enllaços que els uneixen, trencant-se molts d'ells, etc.

b) Els àtoms de ferro, inicialment durs, es van fent cada vegada més molls segons va augmentant la temperatura.

25. Experimentalment es comprova que la sal comú (sòlid dur, d'aspecte cristal·lí), es dissol en aigua. Aquest fenomen es produeix perquè:

a) Els àtoms de Na i de Cl de la sal es van dissolent en l'aigua poc a poc fins que no en queda cap.

b) Les molècules d'aigua són polars i es disposen al voltant dels ions Na^+ i Cl^- de la sal atraient-los fins que aconseguixen separar-los

26. Connecteu adequadament mitjançant fletxes cada ítem de la columna esquerra amb, al menys un, de la columna dreta:

H_2
HCl
H_2O
NaCl
Hg
Cu
Ca
Diamant

Substància covalent molecular
Substància covalent atòmica
Substància iònica
Metall
Molècules polars

27. Al llarg d'aquest tema s'han introduït un seguit de termes que convé conèixer. Doneu la definició de cadascun dels següents, escrivint a la dreta breument què significa:

Enllaç iònic:
Enllaç covalent:
Element metàl·lic:
Element no metàl·lic:
Enllaç covalent polar:
Enllaç intermolecular:

7. ELS CANVIS QUÍMICS

1. La destrucció de la capa d'ozó es deu, principalment, a:

:

- a) El CO_2 emés a l'atmosfera a causa de la crema de combustibles fòssils.
- b) L'emissió de diòxid de sofre a l'atmosfera en cremar combustibles fòssils que contenen sofre com impuresa.
- c) Alliberament a l'atmosfera de certs productes químics (anomenats freons), utilitzats extensament com propel·lents en aerosols i com gasos refrigerants en frigorífics i aparells d'aire condicionat.

2. L'anomenat "augment de l'efecte hivernacle" es deu, fonamentalment, a:

- a) El CO_2 emés a l'atmosfera per la crema de combustibles fòssils.
- b) L'eliminació d'ozó en les altes capes de la atmosfera.
- c) La destrucció massiva de boscos.
- d) Els plàstics que es posen per poder tindre collites de fruites i verdures durant tot l'any.

3. La pluja àcida es produeix, fonamentalment, perquè:

- a) En cremar combustibles fòssils s'alliberen a la atmosfera certs òxids, com el SO_2 , que posteriorment s'oxida a SO_3 , el qual reacciona amb l'aigua present a la atmosfera donant lloc a àcids com el H_2SO_4 .
- b) Els combustibles com la gasolina i el gas-oil (cada vegada més utilitzats) són lleugerament àcids.
- c) Està disminuint el grossor de la capa d'ozó que ens protegeix de les radiacions solars i aquestes radiacions, en passar entre els núvols, augmenta l'acidesa de l'aigua que les forma.

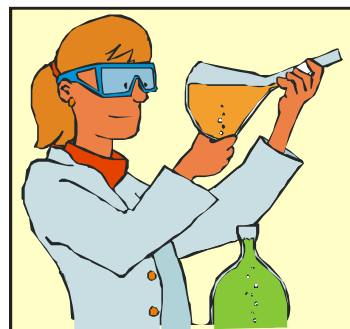
4. Connecta els elements de la columna de l'esquerra amb els que els hi corresponen en la columna de la dreta:

Pluja àcida
Destrucció de la capa d'ozó
Efecte hivernacle

Alteració del clima
Deteriorament de boscos i llacs
Càncer de pell i danys oculars

5. Què ens indica, sense dubte, que ha tingut lloc una reacció química?

- a) Formació d'un precipitat.
- b) Un canvi de color.
- c) Formació d'una o varies substàncies noves.
- d) Despreniment d'un gas.



6. Classifiqueu els següents processos com químics o físics, assenyalant els criteris utilitzats: destil·lació del vi, dilatació d'un gas, evaporació de l'aigua, combustió del gas butà, corrosió del ferro, dissolució de sal comú en aigua, obtenció de ferro a partir dels minerals.

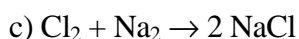
- a) Destil·lació del vi _____
- b) Dilatació d'un gas _____
- c) Evaporació de l'aigua _____
- d) Combustió del gas butà _____
- e) Corrosió del ferro _____
- f) Dissolució de sal comú en aigua _____
- g) Obtenció de ferro a partir dels minerals _____

7. Si en una reacció química els àtoms que hi intervenen són sempre els mateixos (abans de la reacció, durant i després), per què es diu que es formen substàncies noves? Poseu un exemple que ho aclarisca.

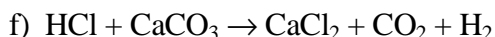
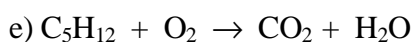
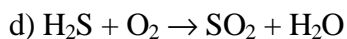
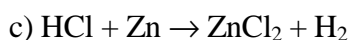
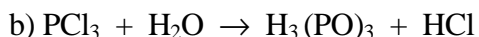
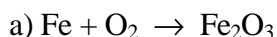
Encara que els àtoms són, efectivament, els mateixos en tot moment, el que ocorre és què:

Exemple aclaratori:

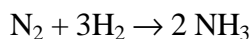
8. Un alumne ha comès un seguit d'errors en tractar d'ajustar les següents equacions químiques. Assenyaleu què està mal i torneu a escriure cada equació ben ajustada:



9. Ajusteu les següents equacions químiques:



10. Per explicar el significat dels nombres que apareixen davant de les fórmules en la següent equació química, s'han escrit les propostes que s'indiquen a continuació. Assenyaleu vertader o fals a l'esquerra de cadascuna.

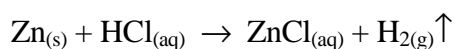


a) Tres molècules d'hidrogen es combinen amb una de nitrogen i es forma una molècula d'amoníac.

b) Cada tres grams d'hidrogen que reaccionen ho fan amb un gram de nitrogen i es formen dos grams d'amoníac.

c) Per cada molècula de nitrogen que reacciona ho fan tres d'hidrogen i es formen dos molècules d'amoníac.

11. El zinc és un dels metalls que és atacat per l'àcid clorhídric (HCl dissolt en aigua) donant clorur de zinc i hidrogen (gas). L'equació química corresponent a l'esmentada reacció és:



Per afavorir la reacció anterior, podem:

a) Escalfar el recipient on es troben les substàncies reaccionants.

b) Polvoritzar el zinc.

c) Utilitzar àcid clorhídric menys concentrat.

d) Afegir més zinc al recipient on té lloc la reacció.

12. Completeu els buits de la taula amb la massa en grams corresponent a cada cas

2 moles de molècules de Cl_2	3 moles de àtoms de K	0'5 moles de unitats NaOH	5 moles de molècules de H_2O

Datos (masas atómicas relativas): $A_r(\text{Cl})=35'5$; $A_r(\text{K})=39$; $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{O})=16$

13. El ferro (Fe) amb l'oxigen es pot oxidar a òxid de ferro (III), de fórmula Fe_2O_3 . Es demana:

a) Escriviu l'equació química i ajusteu-la

Equació química: _____

Equació química ajustada: _____

b) Massa d'oxigen (en grams) que s'haurà utilitzat en l'oxidació total de 20 g de ferro

c) Massa de Fe_2O_3 que es formarà, en oxidar-se els 20 g de ferro

Dades: $A_r(Fe) = 56$; $A_r(O) = 16$

14. Per formar amoníac (NH_3) es fa reaccionar hidrogen (H_2) amb nitrogen (N_2)

a) Escriviu l'equació química de la reacció, degudament ajustada

b) Indiqueu la proporció entre les masses (en grams) de les substàncies que hi intervenen

$$\frac{\text{massa de nitrogen}}{\text{massa d'hidrogen}} = \frac{\text{massa de nitrogen}}{\text{masa d'amoníac}} = \frac{\text{massa d'hidrogen}}{\text{massa d'amoníac}} =$$

c) Esbrineu la massa de nitrogen que s'haurà combinat amb 600 g d'hidrogen i la massa d'amoníac que s'haurà format.

Dades: $A_r(N) = 14$; $A_r(H) = 1$

15. El butà és un gas que s'utilitza molt per cuinar i també en calefacció. La fórmula és C_4H_{10} i, com tots els hidrocarburs, es crema amb l'oxigen de l'aire donant diòxid de carboni i aigua.

a) Escriviu l'equació química i ajusteu-la

Equació química: _____

Equació química ajustada: _____

b) Expliqueu el significat dels coeficients que apareixen en l'equació ajustada davant de les fórmules.



c) Calculeu la massa de CO_2 que es produirà en cremar totalment el butà contingut en una botella gran (de 12'5 kg de càrrega neta).



d) Calculeu la massa d'oxigen que s'haurà utilitzat en la combustió dels 12'5 kg de butà.

e) Calculeu els Joules d'energia que s'hauran transferit al medi exterior a la reacció, en la combustió dels 12'5 kg de butà (consulteu la taula de dades d'energies de combustió que s'ofereix al text).

Dades: $A_r(C)=12$; $A_r(H)=1$; $A_r(O)=16$

16. *Escriuiu les reaccions de combustió ajustades, explicant el significat, corresponents als següents compostos: Metà (CH_4) i propà (C_3H_8).*

17. *Què significa que, en condicions ordinàries, el poder de combustió de l'hidrogen és de 143 kJ/g?*

18. *Calculeu l'energia en Joules que es desprèn en cremar completament 20 kg de gasolina i 20 kg d'hidrogen.*

Quins productes s'obtenen en cremar hidrogen?

Argumenteu quins avantatges tindria que els vehicles funcionaren amb hidrogen en compte de fer-ho amb gasolina o gas-oil. (Consulteu primer la taula de dades d'energies de combustió que es dona al text i busqueu informació sobre l'efecte hivernacle i la pluja àcida).



19. *En una reacció exotèrmica:*

a) *L'energia necessària per trencar els enllaços és major que la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

b) *L'energia necessària per trencar els enllaços és menor que la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

c) *L'energia necessària per trencar els enllaços és igual a la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

20. *En una reacció endotèrmica:*

a) *L'energia necessària per trencar els enllaços és major que la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

b) *L'energia necessària per trencar els enllaços és menor que la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

c) *L'energia necessària per trencar els enllaços és igual a la que s'allibera en produir-se els nous enllaços.*

21. *Si es toca el recipient on té lloc una reacció exotèrmica es nota que està _____*

indicant així una transferència _____ mitjançant _____ des de

la _____ al medi _____

22. *Si es toca el recipient on té lloc una reacció endotèrmica es nota que està _____*

indicant així una transferència _____ mitjançant _____ des

del _____ exterior a la _____

23. Connecteu adequadament els ítems de la columna de l'esquerra amb els de la dreta:

Energia d'activació
Energia de combustió
Catalitzador
Reacció exotèrmica
Reaccionant (o reactiu)
Reacció endotèrmica
Producte de la reacció
Mol de molècules

Substància nova que es produeix en una reacció
Quan no s'abasta, les molècules no es trenquen
Quantitat de substància que conté N_A molècules
Energia que s'allibera en cremar-se una substància
Transfereix energia des de la reacció al medi exterior
Canvia la velocitat d'una reacció
Absorbeix energia del medi circumdant a la reacció
Substància de partida

24. L'acetilè (C_2H_2) és un hidrocarbur gasós que s'utilitza en gran part per realitzar soldadures en bigues d'acer, ja que la seva reacció amb l'oxigen és molt exotèrmica produint una flama a una temperatura molt elevada (soplet oxiacetilènic).

Sabent que tots els hidrocarburs quan es cremen, donen lloc a diòxid de carboni i aigua:



a) Escriviu l'equació química ajustada corresponent a la reacció del acetilè amb oxigen:

b) Calculeu la massa en grams de CO_2 que es produirà en reaccionar totalment 130 g d'acetilè. (Busqueu les masses atòmiques necessàries en un sistema periòdic).

8. ELECTRICITAT

1. *Dibuixeu un pèndol elèctric i un versori (si és possible construïts per vosaltres), detallant les parts que els hi formen i com funciona cadascun.*

2. *Utilitzant el què hem estudiat respecte de l'estructura atòmico-molecular de la matèria en general i els àtoms en particular, expliqueu els següents fets:*

a) *Els cossos habitualment són neutres, és a dir, no manifesten propietats elèctriques. Malgrat això, alguns poden carregar-se elèctricament en fregar-los amb un pany.*

b) *Existeixen forces elèctriques d'atracció però també de repulsió.*

c) *En aproximar l'extrem fregat d'alguns cossos a altre neutre, es produeix una atracció. Quan s'utilitza un pèndol elèctric s'observa que, després del contacte, es produeix una repulsió.*

d) *Els objectes metàl·lics no es poden carregar en agafar-los amb la mà.*

3. Connecteu de forma apropiada els elements de la columna de l'esquerra amb els de la dreta:

Aïllant
Conductor
Neutre
Cos amb càrrega neta negativa
Cos amb càrrega neta positiva
Electritzar

Ha perdut electrons
Fer que un cos es carregue elèctricament
Els electrons no poden desplaçar-se fàcilment per ell
Els electrons poden desplaçar-se fàcilment per ell
Ha guanyat electrons
Tindre la mateixa càrrega positiva que negativa

4. En fregar amb un pany l'extrem d'una barra metàl·lica, la càrrega elèctrica comunicada:





- a) Es queda en eixe extrem
- b) Es reparteix per tot l'interior de la barra
- c) Es reparteix per la superfície exterior de la barra, allunyant-se al màxim unes càrregues d'altres.

5. En fregar amb un pany l'extrem d'una regla de plàstic, la càrrega elèctrica comunicada:

- a) Es queda en eixe extrem
- b) Es reparteix per tot l'interior de la barra
- c) Es reparteix per tot l'exterior de la barra allunyant-se al màxim unes càrregues d'altres.

6. En ocasions haureu comprovat que, en eixir d'un vehicle que ha circulat durant un temps en un dia amb poca humitat ambient, noteu una descàrrega elèctrica en tocar la carrosseria exterior. Com es pot explicar aquest fenomen?

7. Els dibuixos següents mostren esferes metàl·liques unides per un cable conductor. En elles, la càrrega neta Q_1 sempre és major que la Q_2 (ambdues en valor absolut). Analitzeu cada cas i digueu cap a on es mouran els electrons i el sentit que té el corrent elèctric que circula pel cable.

	Situació proposada	Moviment dels electrons	Sentit del corrent
a)		Cap a l'esquerra del lector	Cap a la dreta del lector
b)			
c)			
d)			

8. El potencial elèctric existent a la superfície d'una esfera conductora és major quan:

- a) Major siga la superfície de l'esfera
- b) Menor càrrega neta positiva hi haja a la superfície de l'esfera
- c) Major siga la densitat de càrrega positiva en la superfície de l'esfera

9. Per a que els electrons es moguen per un cable des d'un punt a un altre és necessari que entre els punts existisca:

- a) Una diferència de temperatura
- b) Una diferència de càrrega
- c) Una diferència de potencial

10. De vegades és útil imaginar se la càrrega neta positiva com l'aigua continguda en un dipòsit i el potencial elèctric com el nivell que abasta l'aigua. Si connectem dos dipòsits amb ajuda d'una canonada, l'aigua sempre flueix des d'on hi ha _____ nivell cap a on hi ha _____ nivell, independentment de la massa d'aigua que hi haja en cadascun i, si el nivell és el mateix, no hi ha corrent d'aigua. Anàlogament passa amb el corrent elèctric: sempre va de _____ a _____ potencial.

11. Dues esferes metàl·liques de diferent grandària estan carregades elèctricament, de forma que el potencial elèctric a la superfície d'ambdues és el mateix. ¿Hi hauria pas de corrent si les connectarem mitjançant un fil conductor?

- a) En eixes condicions no hi hauria pas de corrent.
- b) Els electrons passarien des d'on hi hagués més càrrega negativa cap a on hi hagués menys.
- c) Els electrons passarien de l'esfera menor a la major.

12. Dues esferes metàl·liques estan carregades elèctricament, de forma que el potencial d'una de elles, V_A és major que el potencial de l'altra V_B . Si les connectarem mitjançant un fil conductor:

- a) Dibuixeu el sentit del corrent que es produiria



- b) Quant penseu que duraria el corrent?

13. De les següents propostes, assenyaleu únicament les que siguin funcions principals que ha de realitzar un generador elèctric del tipus d'una pila o bateria:

- a) Mesurar la intensitat del corrent elèctric.
- b) Subministrar una diferència de potencial constant entre els pols.
- c) Traslladar la càrrega positiva pel circuit exterior des del pol positiu cap al pol negatiu.
- d) Traslladar la càrrega positiva per l'interior des del pol a menor potencial (negatiu) cap al pol a major potencial (positiu).

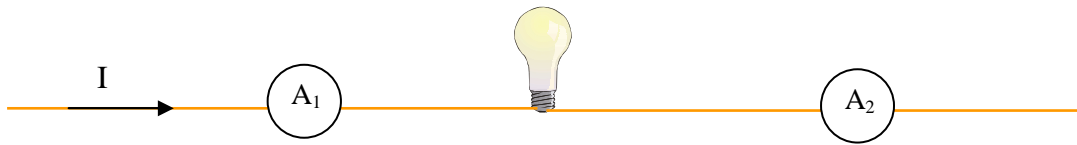
14. Suposem que, per una secció transversal determinada d'un fil conductor A, passa una càrrega de 0'65 C en un temps de 0'2 s, mentre que en altre B la càrrega és de 4'5 C i el temps de 1'5 s. Calculeu la intensitat de corrent que passa per cadascun d'ells.

15. Què significa una intensitat de 5 A? Quina càrrega circularà en un minut per un conductor recorregut per un corrent d'eixa intensitat?

16. Quant de temps ha d'estar circulant un corrent de 0'5 A per a que una secció transversal d'un conductor determinat siga travessada per una càrrega total de 2'5 C?

17. Quant de temps ha d'estar circulant un corrent de 500 mA per un fil conductor per a que una secció transversal determinada del mateix siga travessada per una càrrega de 3 C?
Quants electrons hauran travessat durant el mateix temps eixa secció? (la càrrega d'un electró és de $-1'6 \cdot 10^{-19}$ C). En quin sentit es mouen?

18. L'esquema següent representa dos amperímetres intercalats en sèrie abans i després d'una bombeta. Assenyaleu vertader o fals a continuació de cadascuna de les següents proposicions:



- a) La intensitat que mesurarà el primer amperímetre serà major que la mesurada pel segon.
- b) La intensitat que mesurarà el primer amperímetre serà igual que la mesurada pel segon.
- c) La intensitat que mesurarà el primer amperímetre serà menor que la mesura pel segon.

19. Un tros de fil conductor es connecta a una diferència de potencial de 12 V, comprovant-se que, a través del mateix, passa una intensitat de 300 mA. Quina resistència ofereix al pas del corrent?

20. Quina intensitat de corrent passarà per un fil conductor de resistència $R = 20 \Omega$ quan es connecte a una diferència de potencial de 220 V?

21. Per una resistència de 225Ω passa una intensitat de 20 mA. Quant val la diferència de potencial entre els extrems?

22. Què significa que la resistivitat del coure a 20°C és de $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$?

23. Quina secció mínima ha de tindre un fil de 20 m de coure per a que la resistència que ofereixca no supere $0'1 \Omega$? Doneu el resultat en m^2 i en mm^2 . Quin seria el diàmetre en mm?

24. Un fil de nicrom té una secció de $2'5 mm^2$. Quina longitud haurà de tindre si volem fabricar amb ell una resistència de 100Ω ?

25. Una mina de llapis de 12 cm de longitud, té un diàmetre d'un mm. S'ha mesurat a $20^\circ C$ la resistència que ofereix al pas del corrent, obtenint un valor de $5'35 \Omega$. Determineu la resistivitat del grafit suposant que la mina sols estigués feta d'aquest material.

26. Calculeu la longitud de fil de coure i nicrom de $0'8 \cdot 10^{-6} m^2$ de secció cadascun, que caldrà per fabricar una resistència de 100Ω . (busqueu en la taula anterior les dades que calguen).

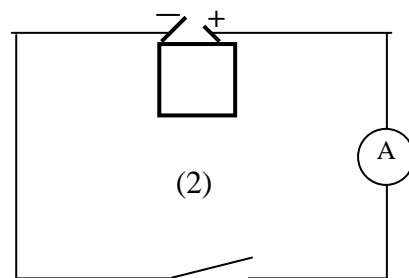
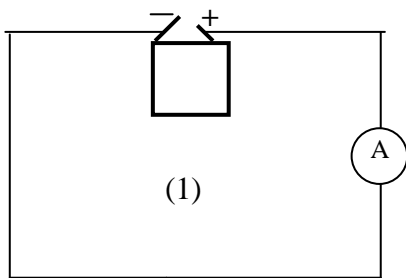
27. Dibuixeu a la columna de la dreta al menys un esquema que corresponga a cadascun dels elements situats a la de l'esquerra.

Element	Esquema que el simbolitza
Pereta	
Resistència	
Amperímetre	
Voltímetre	
Generador	
Resistència variable	

28. Quan en un circuit no hi ha resistència o aquesta és pràcticament menyspreable, es representa mitjançant:

- a) Una línia puntejada
- b) Una línia trencada
- c) Una línia recta

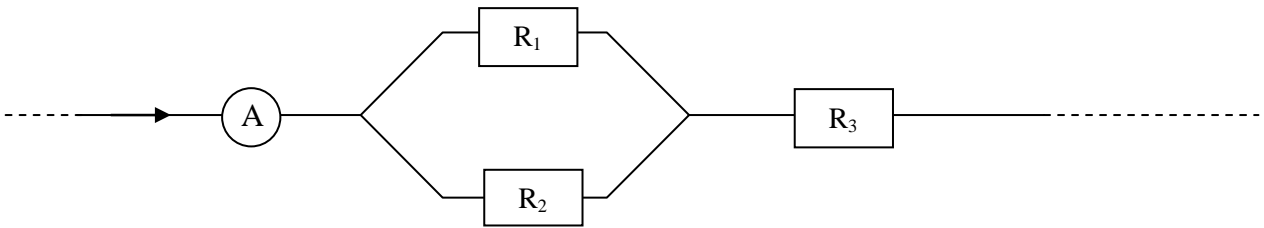
29. En el circuit de la figura (1) l'amperímetre assenyalava una intensitat de $I = 0,5 \text{ A}$. Quant marcarà en el cas (2)? (es tracta del mateix circuit i el mateix amperímetre).



- a) Més de $0,5 \text{ A}$; b) Marcarà un poc, però menys de 5 A ; c) $0,5 \text{ A}$; d) 0

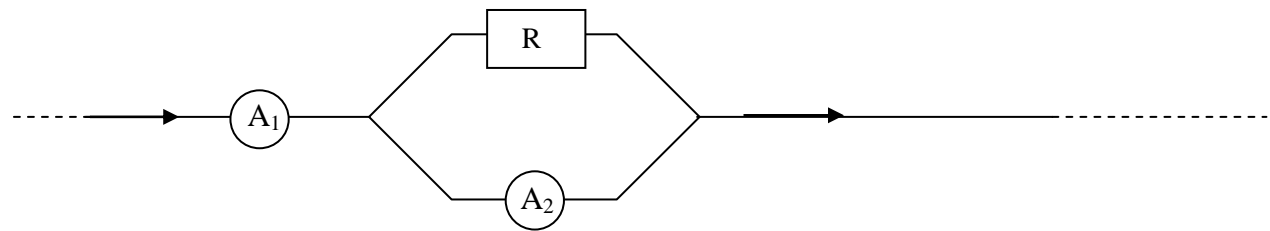
Explicació: _____

30. En el circuit de la figura, la intensitat del corrent que marca l'amperímetre és de 2 A, les resistències R_1 i R_2 valen 20 ohms cadascuna mentre que $R_3 = 5$ ohms. Es demana:



- a) La resistència equivalent a les tres resistències.
- b) La intensitat del corrent que passarà per R_2 , per R_3 i per R_1 .

31. En preguntar-li a un alumne quant marcarà l'amperímetre A_2 ha contestat (correctament) que pràcticament el mateix que A_1 . En què es basa el seu raonament?



32. L'energia subministrada per un generador ve donada, en general, per l'expressió:

$$E = I \cdot V \cdot \Delta t$$

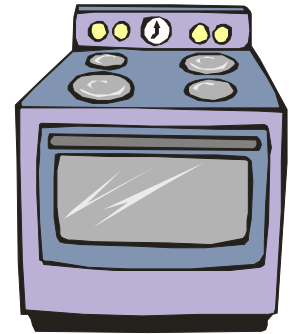
En ella, I és la intensitat, V la diferència de potencial subministrada pel generador, i Δt el temps de funcionament. Deduïu altres dues expressions que es puguin aplicar sols en el cas particular que, en el circuit exterior al generador, únicament hi haja una resistència R .

33. En un forn veiem una inscripció que posa 2000 W/220 V. Què significa? Quanta energia elèctrica haurà consumit després de 45 minuts de funcionament?

Significa que en connectar-se a consumeix

de energia cada que està endollat.

L'energia consumida en 45 minuts:



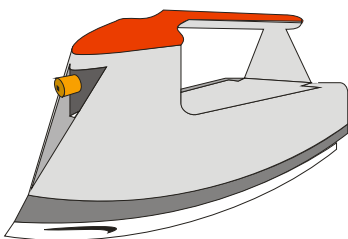
34. Una unitat d'energia molt important és el kWh (es llegeix kilowatt hora). Tenint en compte l'expressió anterior ($E = P \cdot \Delta t$), que $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ i que $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$, dedueix a quants joules d'energia equival 1 kWh.

35. En un rebut de la llum posa que en dos mesos s'han consumit 360 kWh. Es demana:

a) Quants joules s'han consumit?

b) Quants diners suposa si cada kWh es paga a 0'15 €?

36. Una planxa elèctrica porta la següent inscripció: 1200 W - 220 V, que indica la potència de l'aparell en cas que es connecte a una diferència de potencial de 220 V. Es demana:



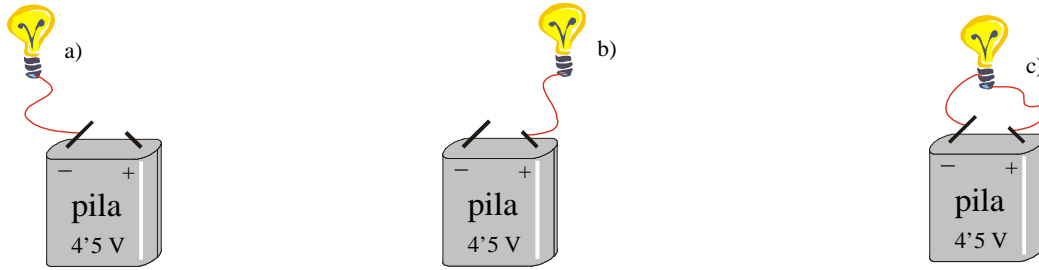
a) Intensitat que circularà per la planxa en endollar-la a 220 V.

b) Valor de la resistència de la planxa.

c) Intensitat que circularia en cas de connectar-la a 125 V. Quina seria aleshores la potència?

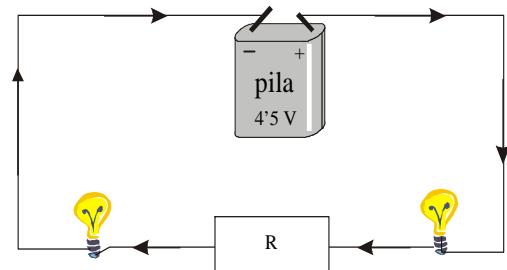
d) L'energia que consumirà quan estiga connectada 10 h a 220 V.

37. Dels tres casos següents, indiqueu en quin o quins s'encendria la pereta:



38. En el circuit de la figura adjunta hi ha una resistència i dues peretes iguals connectades als dos extrems. Quan el circuit estiga funcionant:

- a) La primera pereta brillarà menys que la segona.
- b) La primera pereta brillarà igual que la segona.
- c) La primera pereta brillarà més que la segona.



39. Analitza les següents vinyetes extretes d'una historieta de Mortadelo i Filemó, i indica en què s'equivocà el creador (el genial Ibáñez) des del punt de vista de la física.



TAULES AMB LES EQUIVALÈNCIES I FÓRMULES MÉS FREQUENTS

Equivalències entre unitats d'ús més freqüent	
1 km = 1000 m	1 m = 0'001 km = 10^{-3} m
1 m = 100 cm	1 cm = 0'01 m = 10^{-2} m
1 m = 1000 mm	1 mm = 0'001 m = 10^{-3} m
1 m ³ = 1000 dm ³	1 dm ³ = 0'001 m ³ = 10^{-3} m ³
1 dm ³ = 1000 cm ³	1 cm ³ = 0'001 dm ³ = 10^{-3} dm ³
1 dm ³ = 1 l	1 l = 1 dm ³
1 cm ³ = 1 ml	1 ml = 1 cm ³
1 t = 1000 kg	1 kg = 0'001 t
1 kg = 1000 g	1 g = 0'001 kg = 10^{-3} kg
1 g = 1000 mg	1 mg = 0'001 g = 10^{-3} g
1 h = 60 min	1 min = (1/60) h
1 h = 3600 s	1 s = (1/3600) h
1 A = 1000 mA	1 mA = 0'001 A = 10^{-3} A
1 kW = 1000 W	1 W = 0'001 kW = 10^{-3} kW
1 kWh = 3 600 000 J	1 J = (1/3 600 000) kWh

Valor d'algunes constants utilitzades en el text		
Intensitat de la gravetat terrestre a nivell del mar: $g_0 = 9'8$ N/kg	Càrrega de l'electró: $q = 1'6 \cdot 10^{-19}$ C	Nombre d'Avogadro: $N_A = 6'02 \cdot 10^{23}$

Fórmules més freqüents	Magnituds que apareixen a la fórmula (En tots els casos es suposen valors constants)
$P = m \cdot g$	P = pes, m = massa (kg), g = Intensitat de la gravetat (N/kg)
$\rho = m/V$	ρ = densitat, m = massa d'un cos, V = volum d'aquest cos
$C = m_s/V$	C = concentració, m_s = massa de solut (g), V = volumen de la dissolució (l)
$C = (m_s/m_D) \cdot 100$	C = concentració (% en massa), m_s = massa solut, m_D = massa dissolució
$C = (V_s/V_D) \cdot 100$	C = concentració (% en volum), V_s = volum solut, V_D = volum dissolució
$n = N/N_A$	n = nombre de mols, N = total de partícules, $N_A = 6'02 \cdot 10^{23}$
$n = m/M$	n = nombre de mols, m = massa en grams, M = massa molar (g/mol)
$I = q/\Delta t$	I = intensitat de corrent (A), q = càrrega elèctrica (C), Δt = temps (s)
$R = V/I$	R = resistència elèctrica (Ω), V = diferència de potencial (V), I = intensitat (A)
$R = \rho \cdot (L/S)$	R = resistència elèctrica, ρ = resistivitat, L = longitud, S = secció
$R_{eq} = R_1 + R_2$	R_{eq} = resistència equivalent a dues resistències en sèrie R_1 y R_2
$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$	R_{eq} = resistència equivalent a dues resistències en paral·lel R_1 y R_2
$E = I \cdot V \cdot \Delta t$	E = energia subministrada pel generador (J), I = intensitat (A), V = diferència de potencial entre borns generador, Δt = temps (s). Validesa general
$E = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$	Expressió vàlida quant en el circuit només hi ha resistència R.
$E = (V^2/R) \cdot \Delta t$	Expressió vàlida quant en el circuit només hi ha resistència R.
$P = E/\Delta t$	P = potència consumida (W), E = energia consumida (J), Δt = temps (s)

SISTEMA PERIÒDIC DELS ELEMENTS

Clau

Sòlids	Gasos	Líquids	Artificials
--------	-------	---------	-------------

Nombre atòmic → 7 14⁰ → Massa atòmica
 N → Símbol
 Nom → Nitrogen

PERIÒDE	Grup 1A 1	1	1 ⁰ H Hidrogen	IIA 2											III 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	1 ⁰ He Heli
		2	3 6 ⁹ Li Liti	4 9 ⁰ Be Beril·li											5 10 ⁸ B Bor	6 12 ⁰ C Carboni	7 14 ⁰ N Nitrogen	8 16 ⁰ O Oxigen	9 19 ⁰ F Fluor	10 20 ¹ Ne Neó
		3	11 22 ⁹ Na Sodi	12 24 ³ Mg Magnesi	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VII 7	8	VIII 9	10	IB 11	IIB 12	13 27 Al Alumini	14 28 ⁰ Si Silici	15 31 ⁰ P Fòsfor	16 32 ⁰ S Sofre	17 35 ⁵ Cl Clor	18 39 ⁹ Ar Argó
		4	19 39 ¹ K Potassi	20 40 ⁰ Ca Calci	21 44 ⁹ Sc Escandi	22 47 ⁹ Ti Titani	23 50 ⁰ V Vanadi	24 52 ⁰ Cr Crom	25 55 ⁰ Mn Manganès	26 55 ⁸ Fe Ferro	27 58 ⁹ Co Cobalt	28 58 ⁷ Ni Níquel	29 63 ⁵ Cu Coure	30 65 ⁴ Zn Zinc	31 69 ⁷ Ga Gal·li	32 72 ⁶ Ge Germani	33 74 ⁹ As Arsènic	34 78 ⁹ Se Seleni	35 79 ⁹ Br Brom	36 83 ⁸ Kr Criptó
		5	37 85 ⁵ Rb Rubidi	38 87 ⁶ Sr Estronci	39 88 ⁹ Y Itri	40 91 ² Zr Zirconi	41 92 ⁹ Nb Niobi	42 95 ⁹ Mo Molibdé	43 99 ⁰ Tc Tecneci	44 101 ¹ Ru Ruteni	45 102 ⁹ Rh Rodi	46 106 ⁴ Pd Pal·ladi	47 107 ⁹ Ag Plata	48 112 ⁴ Cd Cadmí	49 114 ⁸ In Indi	50 118 ⁷ Sn Estany	51 121 ⁷ Sb Antimoni	52 127 ⁶ Te Telur	53 126 ⁹ I Iode	54 131 ³ Xe Xenó
		6	55 132 ⁹ Cs Cesi	56 137 ³ Ba Bari	57 138 ⁹ La Lantà	72 178 ⁵ Hf Hafni	73 180 ⁹ Ta Tantali	74 183 ⁸ W Volframi	75 186 ² Re Reni	76 190 ² Os Osmi	77 192 ² Ir Iridi	78 195 ¹ Pt Platí	79 196 ⁹ Au Or	80 200 ⁵ Hg Mercuri	81 204 ³ Tl Tal·li	82 207 ² Pb Plom	83 208 ⁹ Bi Bismut	84 210 ⁰ Po Poloni	85 210 ⁰ At Astat	86 222 ⁰ Rn Radó
		7	87 223 Fr Franci	88 226 Ra Radi	89 227 Ac Actini	104 261 Rf Rutherfordi	105 262 Db Dubni	106 263 Sg Seaborgi	107 262 Bh Bohri	108 265 Hs Hesi	109 266 Mt Meitneri	110 272 Uun Ununnilí	111 272 Uuu Unununi	112 277 Uub Ununbi		114 285 Uuq Ununquadi		116 289 Uuh Ununhexi		118 293 Uuo Ununocti

Lantànids	6	58 140 ¹ Ce Ceri	59 140 ⁹ Pr Praseodimi	60 144 ² Nd Neodimio	61 147 Pm Prometi	62 150 ³ Sm Samari	63 151 ⁹ Eu Europi	64 157 ² Gd Gadolini	65 158 ⁹ Tb Terbi	66 162 ⁵ Dy Disprosi	67 164 ⁹ Ho Holmi	68 167 ³ Er Erbi	69 168 ⁹ Tm Tuli	70 173 ⁰ Yb Iterbi	71 174 ⁹ Lu Luteci
Actínids	7	90 232 ⁰ Th Tori	91 231 Pa Protactini	92 238 ⁰ U Urani	93 237 Np Neptuni	94 242 Pu Plutoni	95 243 Am Americi	96 247 Cm Curio	97 247 Bk Berkeli	98 251 Cf Californi	99 254 Es Einsteni	100 253 Fm Fermi	101 256 Md Mendelevi	102 254 No Nobeli	103 257 Lr Laurenci

(El color indica l'estat en que es troba en condicions ordinàries de pressió i temperatura, o si es tracta d'un element obtingut artificialment)