

# FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO

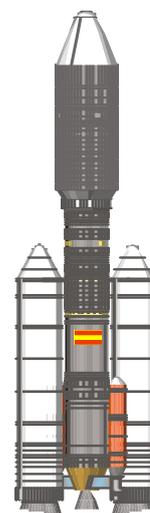
## CUADERNO DE FICHAS

Alumno (a): .....



# PRESENTACIÓN

1. Al estudiar el movimiento de un cohete propulsor podemos centrarnos en algunos aspectos como: su posición, su velocidad, la trayectoria que sigue, el tiempo que tardará en llegar a su objetivo, la energía asociada a ese movimiento, etc.; pero también en otros como: el tipo de combustible utilizado, sustancias que se forman cuando éste se quema, energía asociada a esa combustión, lo rápido que se gasta el combustible, etc. Señalad cuál de los dos grupos anteriores correspondería (fundamentalmente) a la física y cuál a la química.



Primer grupo: -----

Segundo grupo: -----

2. La física se dedica principalmente a: -----

-----  
-----

3. La química se dedica principalmente a: -----

-----  
-----

4. Conecta con flechas:

Cambio físico

Cambio químico

Combustión de carbón
Aumento de temperatura del agua líquida
Descomponer agua en hidrógeno y oxígeno
Caída de un objeto desde una cierta altura
Paso de la corriente eléctrica por una bombilla

5. Escribid el título de cada uno de los temas que vamos a tratar de estudiar durante este curso indicando si es fundamentalmente de física, de química o bien de carácter general.

Tema	Título del tema	¿física, química o general?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

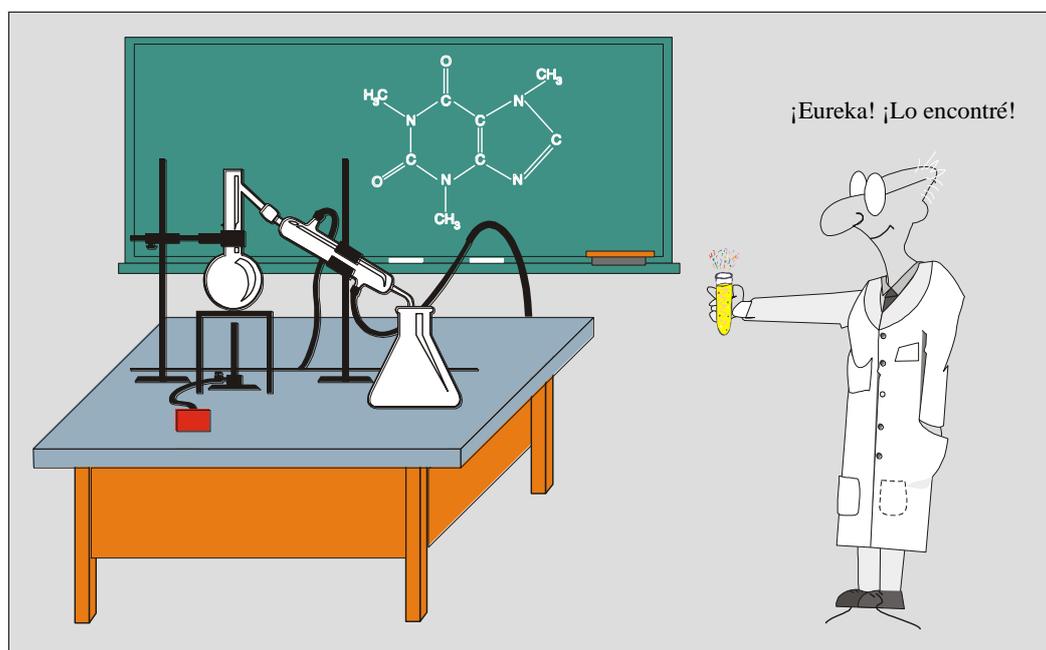
Al final de este cuaderno se incluyen unas tablas con equivalencias y fórmulas, así como una Tabla Periódica, para facilitar la resolución de algunas actividades.

## 1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA

1. Escribid al menos tres ideas simplistas sobre la ciencia, el trabajo científico o los científicos.

1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. La figura siguiente muestra el dibujo que un estudiante hizo cuando se le pidió que representara una situación en la que se estuviera realizando una investigación científica. Analizadlo, enumerando todas las ideas simplistas respecto a los científicos y su trabajo que veáis presentes en él.



En el dibujo anterior se detectan las siguientes ideas simplistas (enumerad):

3. Una investigación científica se puede decir que comienza siempre con:

4. Una hipótesis científica es:

5. Explicad en qué consiste un diseño de abordaje múltiple:

6. Enumerad qué tres condiciones se necesitan para que una teoría científica ya establecida sea abandonada.

1	
2	
3	

7. Completad la siguiente frase:

Para estudiar los resultados de un experimento se recogen los datos numéricos en forma de -----

y luego se procede con ellos a la construcción e interpretación de -----

8. Citad alguna investigación o trabajo científico que se haya visto obstaculizado o cuestionado por creencias de tipo moral o religioso. ¿Conocéis algún caso actual?

9. Conectad cada concepto con la definición de la columna derecha que le corresponda.

Hipótesis	Posible método a seguir para contrastar hipótesis
Problema	Conjunto amplio de contenidos científicos (leyes, hipótesis, modelos...)
Ley	Hipótesis contrastada que se puede expresar mediante relación matemática
Teoría	Algo para lo cual, de entrada, no se conoce la solución
Diseño experimental	Conjetura respecto a una posible respuesta o solución de un problema

10. Construid un diagrama representativo de una investigación científica en el que se recojan y conecten entre sí los aspectos principales de la metodología científica tratados en el tema, desde el planteamiento del problema a la interpretación de los resultados, su aceptación por la comunidad científica, etc.

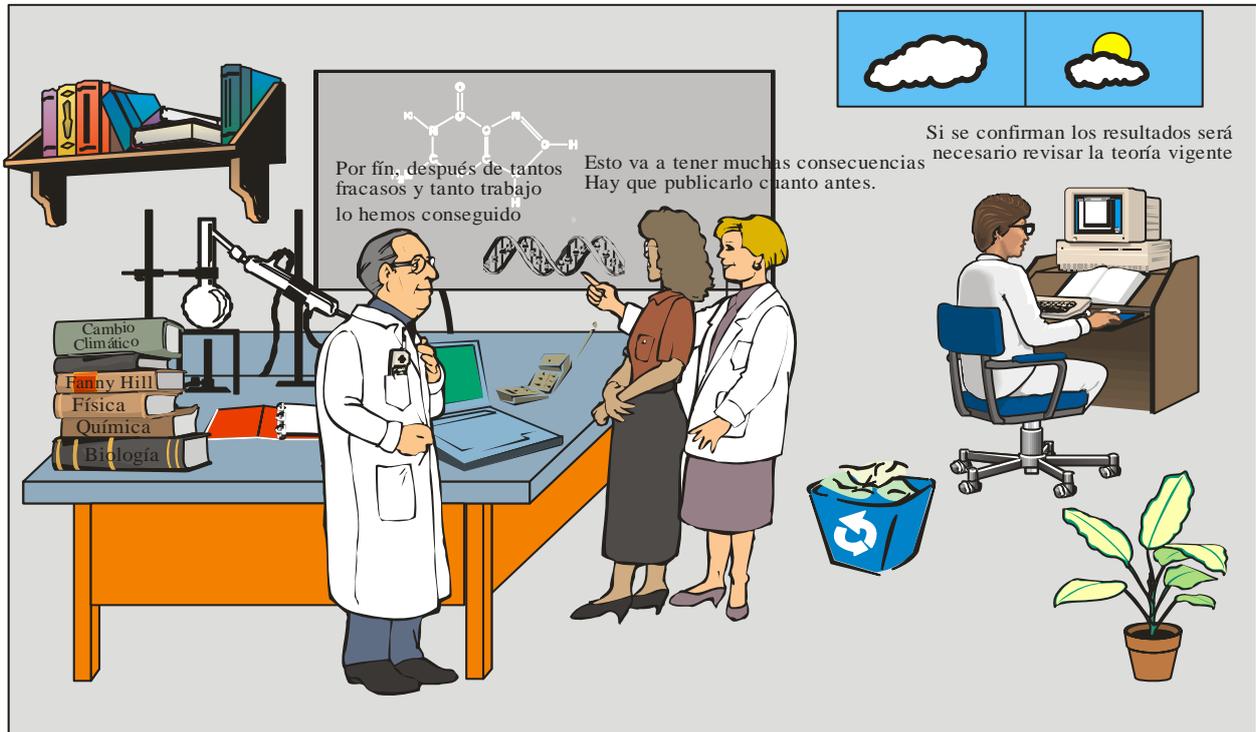
*11. A continuación se enumeran toda una serie de ideas simplistas sobre la ciencia, el trabajo científico o los científicos. Escribid a la derecha de cada una otra proposición, más acorde con las ideas actuales, que la sustituya.*

Idea simplista	Propuesta más correcta
La ciencia es cosa de hombres	
El trabajo científico se hace individualmente	
La ciencia es algo reservado sólo a unas cuantas mentes privilegiadas (cosa de genios)	
La mayoría de los descubrimientos científicos se han debido a la casualidad o a una idea genial que surge de repente.	
La mayoría de los buenos científicos es gente rara, despistada, que vive en su propio mundo, ajenos a la sociedad.	
El método científico consiste en un conjunto de actividades que hay que seguir en un orden estricto y determinado.	
El desarrollo científico no tiene nada que ver con creencias, actitudes ante la vida, intereses económicos, políticos, etc.	
El desarrollo de la ciencia es lineal y los nuevos conocimientos se van añadiendo sin problemas a los conocimientos anteriores.	
La ciencia se basa sólo en los hechos, la imaginación, la creatividad, la duda, son buenas para los artistas pero no para los científicos.	

**12.** Dibujad un cómic inventando una historia sobre una investigación científica (no importa que no sea real) en la que se reflejen la mayor parte posible de las características esenciales de la metodología científica que hemos comentado en el tema, tratando de no caer en ideas simplistas.


La ficha anterior puede sustituirse por esta otra:

**12.bis.** El dibujo siguiente ha sido realizado a partir del dibujo de la ficha 2 pero intentando añadir algunas cosas para evitar caer en determinadas ideas simplistas sobre la ciencia y el trabajo científico. Comparad los dos dibujos y explicad qué ideas simplistas se han tratado de evitar aquí.



1. Se evita caer en una idea individualista de la ciencia, ya que .....

.....

2. Se evita una idea sexista del trabajo científico, ya que .....

.....

3. Se muestra la importancia que tienen los conocimientos teóricos vigentes, ya que .....

.....

4. Se evita caer en una visión descontextualizada del trabajo científico, ya que .....

.....

5. Otras (especificad):

13. *Leed atentamente el texto del doctor Semmelweis que figura al final del tema y contestad:*

- a) *Cuál fue el problema planteado*
- b) *Qué hipótesis o explicaciones se dieron para explicarlo*
- c) *Qué hipótesis resultó ser finalmente válida*
- d) *Por qué se fue descartando cada hipótesis*
- e) *Qué fue lo que llevó a aceptar finalmente la hipótesis de Semmelweis (explicad)*

a) El problema era que:

<b>b) Hipótesis que se dieron a modo de posible explicación del problema</b>
1.
2.
3.
4.
5.

c) La hipótesis que resultó ser finalmente válida fue la: -----

<b>d) Escribid las razones por las que fue desestimada por Semmelweis cada hipótesis (excepto una)</b>
1.
2.
3.
4.
5.

e) Para contrastar la validez de su hipótesis, Semmelweis hizo lo siguiente (explicad):



4. A continuación se dan una serie de medidas:

a) 2 mm, b) 1 ℓ, c) 1 kg, d) 5 g, e) 1 cm<sup>3</sup>, f) 1 m<sup>2</sup>, g) 100 m<sup>3</sup>, h) 40 km,

y una serie de “objetos” y magnitudes:

1) 4 naranjas medianas 2) un anillo, 3) volumen de una botella vacía, 4) distancia entre Valencia y Buñol, 5) volumen de un dado de jugar al parchís, 6) grosor de una moneda, 7) superficie de una mesa, 8) volumen de una habitación.

Asignad a cada letra el número correspondiente (damos el primero a título de ejemplo).

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

5. Expresad en unidades internacionales cada uno de los resultados contenidos en la columna de la izquierda, siguiendo las mismas pautas que en el ejemplo resuelto

85 km	85 000 m	$85 \cdot 10^3$ m	$8,5 \cdot 10^4$ m
2,5 GHz			
250 MHz			
0,7 km			
26 hm			
690 dam			
0,5 h			
1 día			
90 min			
58 000 kg			

6. Expresad en unidades internacionales cada uno de los resultados contenidos en la columna de la izquierda, siguiendo (si es posible) las mismas pautas que en el ejemplo resuelto

85 mm	0,085 m	$85 \cdot 10^{-3}$ m	$8,5 \cdot 10^{-2}$ m
7 cm			
250 g			
8 μm			
0,005 g			
250 ml			
600 nm			
500 g			

7. Emparejad cada elemento de la columna de la izquierda con la unidad más adecuada para medirlo (que se presentan en la columna de la derecha).

Diámetro de una moneda pequeña
Longitud de una hoja de libreta
Longitud del aula
Distancia entre Valencia y Madrid

cm
km
m
mm

8. Proceded a medir aproximadamente (en la unidad que más convenga) lo siguiente y expresad los resultados obtenidos en las columnas de la derecha.

El grosor y el diámetro de una moneda de 1 céntimo		
La longitud de una hoja de libreta y la del aula		
La superficie de una hoja de libreta y la superficie del aula		
El volumen de una caja de leche y el del aula		
La masa de una moneda de euro y de ti mismo(a)		
La masa de $10\text{ cm}^3$ de agua y de $10\text{ cm}^3$ de aceite		

9. Proceded a completar la siguiente tabla:

50 km	m
$0,5\text{ m}^2$	$\text{cm}^2$
1 ℓ	$\text{cm}^3$
500 g	kg

8 mm	m
$1\text{ km}^2$	$\text{m}^2$
$250\text{ cm}^3$	ℓ
60 kg	g

20 m	km
$48\text{ dm}^2$	$\text{m}^2$
$1\text{ hm}^3$	ℓ
30 g	mg

10. Calculad:

a) A cuantos segundos equivalen 1'5 horas

b) A cuantas horas equivale 1 s

c) Cuantos segundos hay en un día.

11. En **todos** los cambios de unidades que se reproducen a continuación hay errores. Identificadlos y, cuando sea posible, corregidlos:

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

12. Ordenad de menor a mayor los siguientes valores de velocidad:

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

13. Un alumno mide la altura de un compañero con una cinta métrica calibrada en cm y obtiene 170 cm. Expresad correctamente el resultado de la medida.

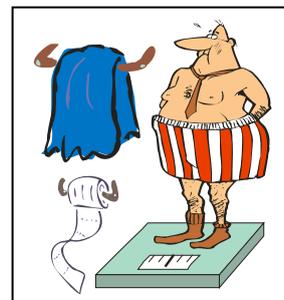
Resultado: h =

14. Una persona utiliza una báscula que aprecia sólo hasta el kg y dice que su masa es  $m = 65'2 \text{ kg}$ . ¿Qué ha hecho mal? ¿Cuál debe ser el resultado?

Lo que ha hecho mal es que si la balanza aprecia hasta el kg .....

.....

El resultado correcto es: m =



15. Un estudiante ha utilizado una cinta métrica calibrada en milímetros para medir la longitud de una barra, repitiendo la medida varias veces. El valor medio obtenido ha sido: 1'5629 m. Como sabe que el orden decimal del valor medio ha de ser igual que lo que aprecie el aparato ha escrito como longitud de la barra 1'562 m ¿Qué ha hecho mal?

Debería haber escrito:



16. Un equipo de cuatro estudiantes ha medido el grosor de un libro con un aparato calibrado en mm obteniendo los siguientes resultados: 1'18 dm; 1'20 dm; 1'20 dm; 1'23 dm. Hallad el valor más representativo de la serie de medidas realizada.

**17.** Hallad la imprecisión absoluta que afectará al valor más representativo obtenido en la ficha anterior y expresad finalmente el resultado correcto (grosor del libro acompañado de la imprecisión absoluta).

**18.** Teniendo en cuenta que, en todos los resultados siguientes, la imprecisión está correctamente calculada (y es superior a la sensibilidad del instrumento de medida utilizado en cada caso), proceded a corregir lo que estiméis necesario.

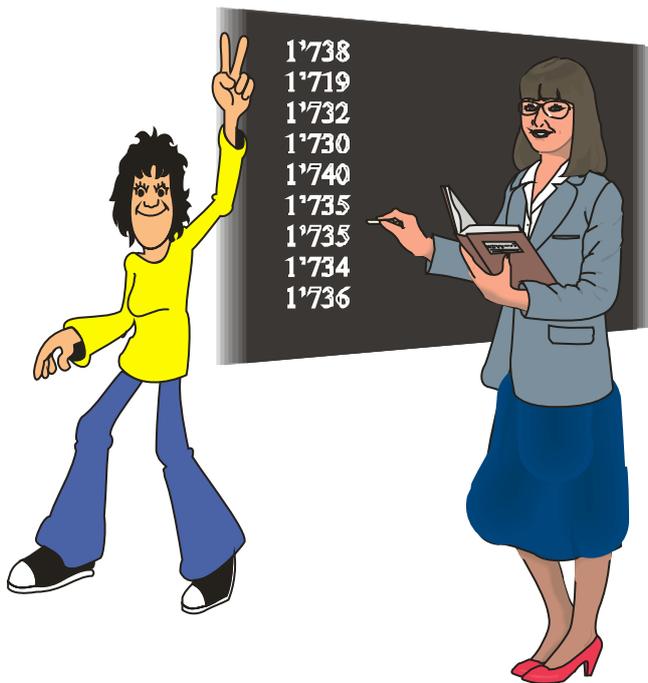
a)  $(16'347 \pm 0'1) \text{ m}$

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

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

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

**19.** Al medir la altura de una alumna, con una cinta métrica que aprecia hasta los milímetros, se han obtenido los valores recogidos en la pizarra de la figura. Expresad correctamente la altura de dicha alumna.



20. Dadas las siguientes relaciones entre magnitudes distintas:

1ª)  $A = 3 \cdot B$

2ª)  $C = 2 \cdot B^2$

3ª)  $D \cdot E = 12$

Se pide:

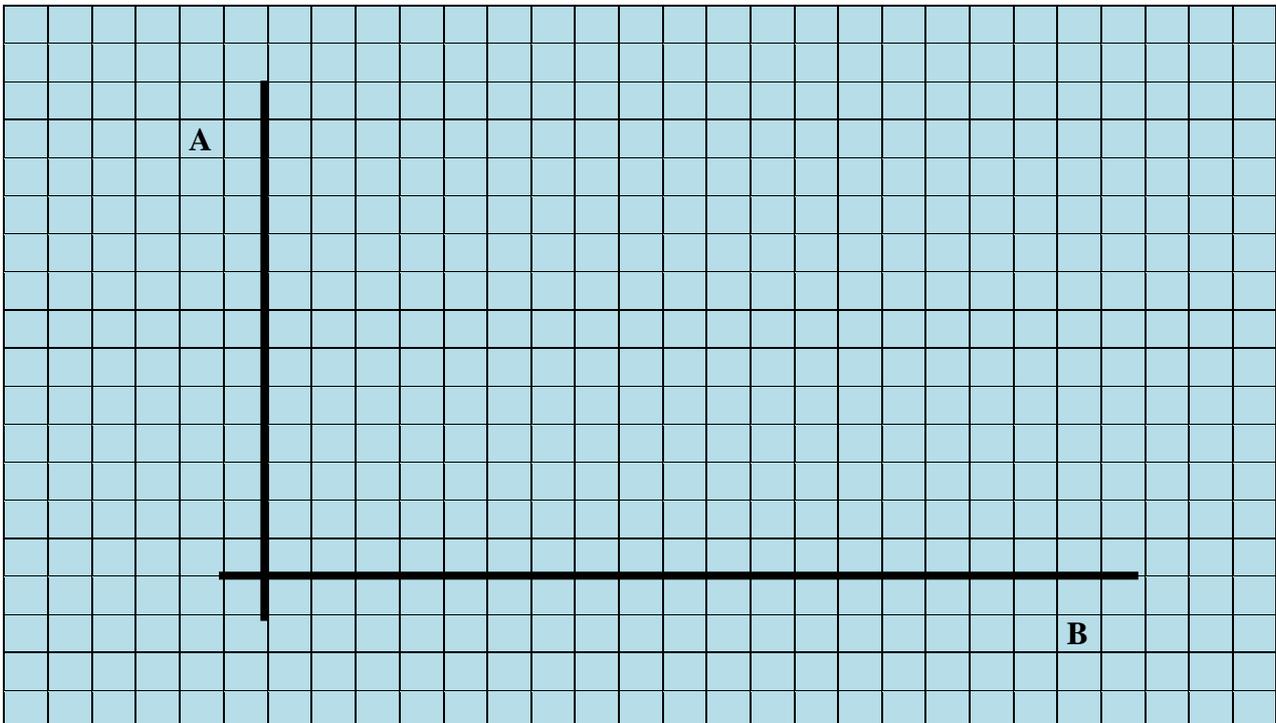
a) Construid las tablas correspondientes

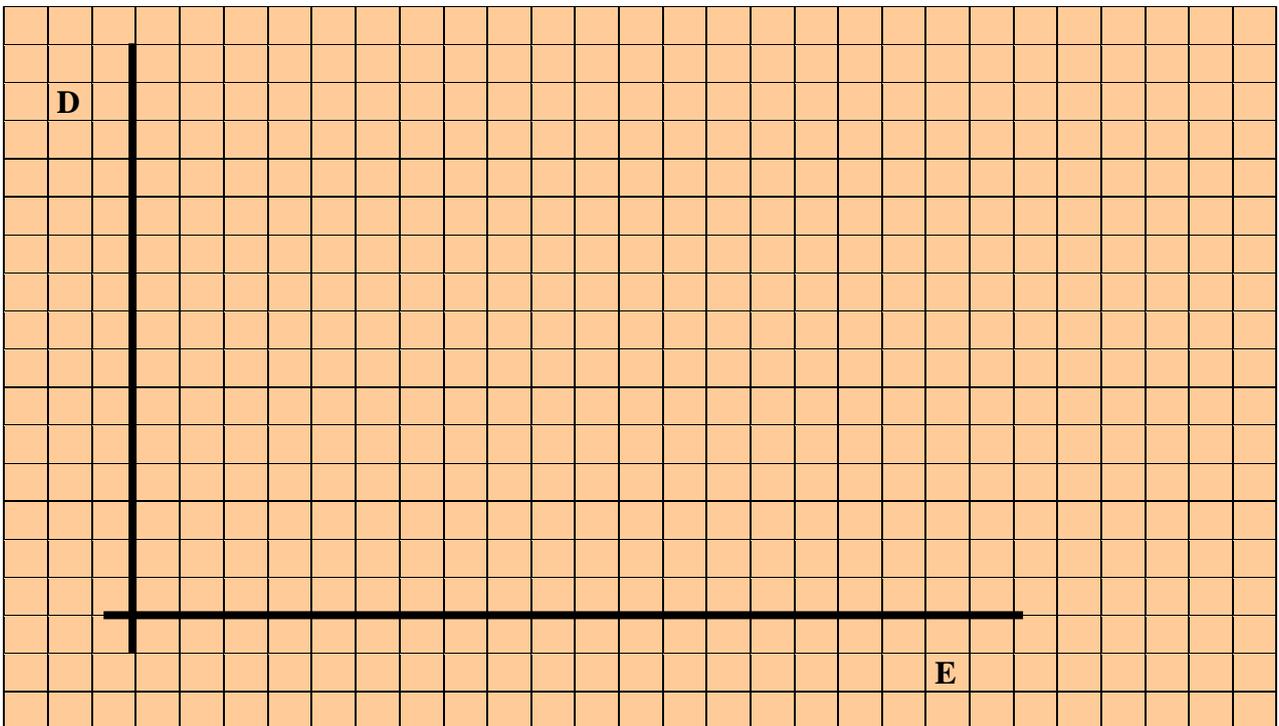
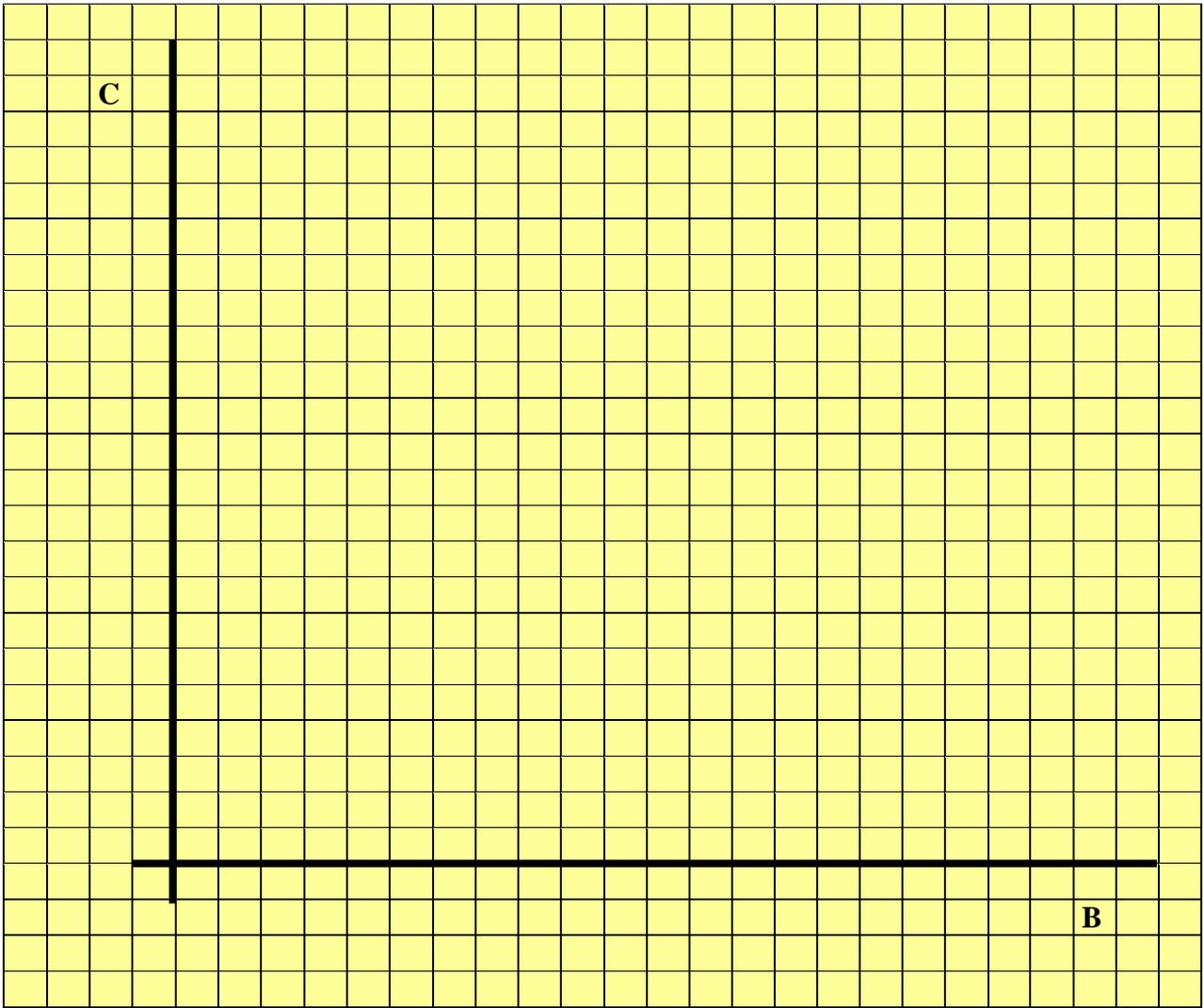
B	A
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

B	C
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

E	D
1	
2	
3	
4	
6	
8	
10	

b) Construid las gráficas correspondientes e interpretadlas



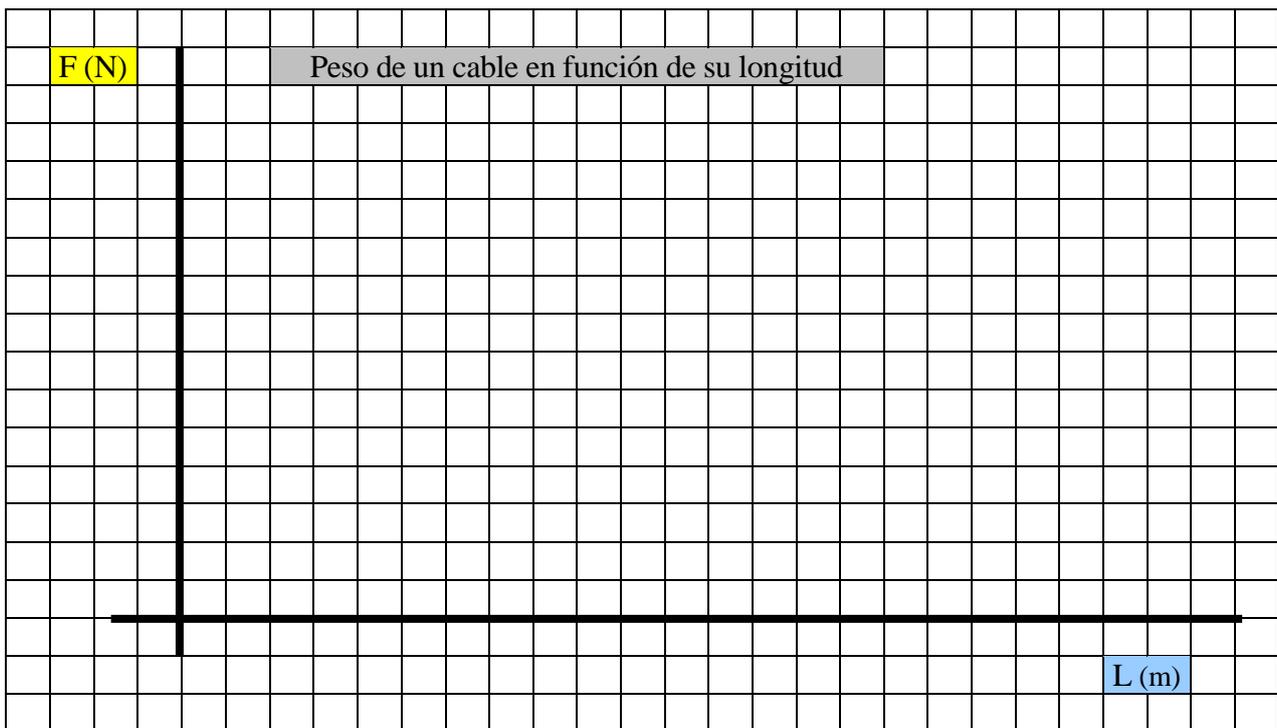


21. Unos estudiantes han procedido a determinar la fuerza peso y la longitud de distintos trozos de cable (todos ellos hechos del mismo material y con el mismo grosor) y han recogido los datos en la siguiente tabla:

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

Su hipótesis era que la longitud y el peso debían ser directamente proporcionales (a mayor longitud, mayor peso, de forma que para doble longitud doble peso, triple longitud triple peso, etc.). Es decir, que  $F = k \cdot L$  siendo  $F$  el peso y  $L$  la longitud.

Construid la gráfica de  $F$  frente a  $L$  y razonad si confirma o no la hipótesis.



22. Hallad el valor de la constante  $k$  en la gráfica anterior

23. ¿Qué pesaría un trozo de cable de 7'5 m?

### 3. ESTRUCTURA CORPUSCULAR DE LA MATERIA

1. De entre las siguientes propiedades subraya únicamente las que sean comunes a todos los líquidos y a todos los sólidos:

a) Conducen bien la corriente eléctrica; b) tienen masa; c) tienen una forma fija; d) ocupan un espacio (tienen volumen); e) son blandos; f) pesan

2. A un mismo trozo de hierro se le somete a los siguientes procesos:

- a) Calentarlo hasta que se haga totalmente líquido
- b) Pulverizarlo
- c) Colocarlo en órbita en el espacio
- d) Partirlo en dos pedazos iguales y dejar sólo uno de ellos.
- e) Llevarlo a la Luna

¿En cuál o cuáles de los anteriores procesos cambiará su masa?

La masa del trozo de hierro cambiará en: .....

3. Se dispone de distintos objetos cuyas masas son:  $m_1 = 69 \text{ g}$ ;  $m_2 = 0'25 \text{ kg}$ ;  $m_3 = 3 \text{ kg}$ . Ordenadlos justificadamente de menor a mayor masa.

¿Qué tiene más masa, 1 kg de plomo o 1 kg de cartón? .....

4. Completad la tabla siguiente calculando el peso en la superficie de la Tierra de los cuerpos indicados (intensidad de la gravedad  $g = 9'8 \text{ N/kg}$ ).

Cuerpo	Persona	Coche	Trozo de plomo	Agua de un vaso	Clavo
Masa	60 kg	1200 kg	250 g	250 g	0'5 g
Peso (en N)					

5. Completad la tabla siguiente calculando el valor de la masa de los cuerpos indicados (buscad en el tema los datos necesarios).

Cuerpo	Camión	Persona	Coche	1 litro de aceite	1 litro de agua	1 litro de mercurio
Peso (en N)	525 000	800	9000	9'10	9'8	133'28
Masa (en kg)						

6. A continuación se dan distintos astros y la intensidad gravitatoria aproximada en la superficie de cada uno de ellos. Calculad cuál sería el peso de un cuerpo de 80 kg de masa situado en su superficie (y luego rellenad la tabla adjunta con los resultados obtenidos)

Astro	Tierra	Luna	Marte	Júpiter	Sol	Estrella de neutrones
Intensidad gravitatoria (N/kg)	9'8	1'6	3'7	26	274	$9'8 \cdot 10^{11}$
Peso de un cuerpo de 80 kg						

7. Señalad si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), explicando el porqué.

- a) 1 kg de plomo pesa más que 1 kg de paja
- b) El peso se mide en kg
- c) En el vacío los cuerpos no pesan.
- d) Dentro del agua se pesa menos que fuera

Explicaciones:

a) .....

b) .....

c) .....

d) .....

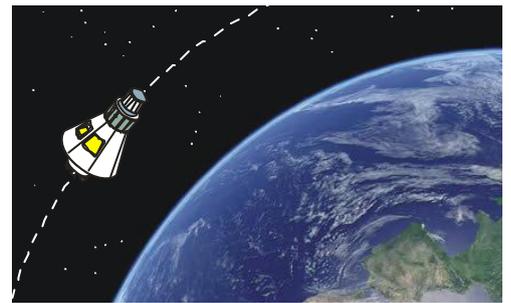
8. Hallad la masa que corresponde a los siguientes pesos (todos ellos correspondientes a cuerpos situados al nivel del mar, donde  $g = 9.81 \text{ N/kg}$ ). a) 730 N; b) 12000 N; c) 2.5 N. Indicad objetos o cuerpos que pudieran tener los pesos indicados

a) masa = ..... Podría ser :

b) masa = ..... Podría ser:

c) masa = ..... Podría ser:

9. Un satélite se encuentra en órbita fuera de la atmósfera a unos 350 km de altura sobre la superficie terrestre. Algunas personas piensan que allí no hay gravedad, pero lo cierto es que sí la hay y que la intensidad gravitatoria vale, aproximadamente,  $8.5 \text{ N/kg}$ . ¿Cuánto pesa un astronauta de 80 kg situado dentro de ese satélite? ¿En cuánto ha disminuido su peso respecto a cuando se hallaba en la superficie? (Recordad que al nivel del mar  $g = 9.8 \text{ N/kg}$ ).



El astronauta dentro del satélite pesa: .....

El astronauta en la superficie de la Tierra pesa: .....

La disminución de peso ha sido de .....

10. Expresad en litros:  $1200 \text{ cm}^3$ ;  $1 \text{ m}^3$ ;  $250 \text{ m}\ell$ . Expresad en  $\text{cm}^3$ :  $0.5 \ell$ ;  $1 \text{ m}^3$ ;  $2 \text{ dm}^3$

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

$$0.5 \ell = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

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

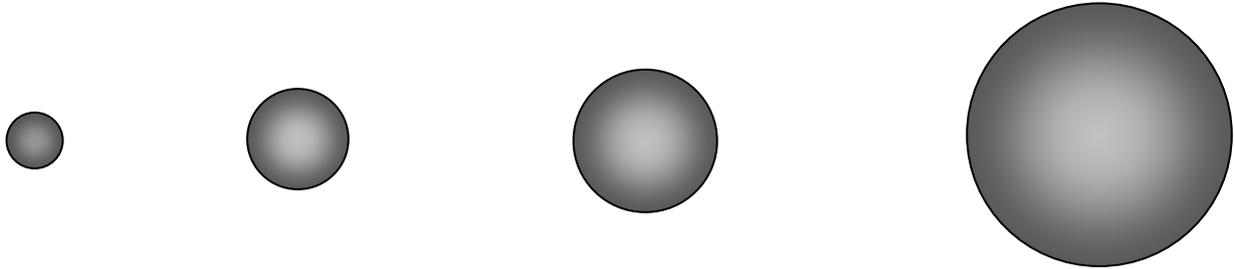
$$1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

$$250 \text{ m}\ell = \dots\dots\dots \ell$$

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

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

12. Todas las esferas siguientes tienen la misma masa (1 kg). Escribid debajo de cada una de ellas el material de que podría estar hecha (de entre los siguientes): Corcho blanco, plomo, aluminio, hierro.



La más densa será la de ----- La menos densa será la de -----

13. Todos los objetos siguientes tienen el mismo volumen ( $1 \text{ dm}^3$ ), pero están hechos de distintos materiales. Escribid debajo de cada uno la masa que podría tener (de entre las siguientes): 1000 g; 8500 g; 25 g ; 11300 g.



El más denso será el de ----- El menos denso será el de -----

14. ¿Qué quiere decir que la densidad del oro a  $20 \text{ °C}$  es de  $19'3 \text{ g/cm}^3$ ? ¿Por qué se especifica la temperatura a la que se mide la densidad?

15. Calculad cuál será la masa en kilogramos de 1 litro de mercurio y comparadla con la masa en kg de un litro de agua a  $4^\circ \text{ C}$ . (Obtened los datos necesarios de la tabla de densidades).

16. Un material A tiene una densidad de  $5'2 \text{ g/cm}^3$ , otro B de  $586 \text{ g/l}$  y otro C de  $2700 \text{ kg/m}^3$ . Ordenadlos, justificadamente, de menor a mayor densidad.

17. En la tabla siguiente se dan distintas masas y volúmenes de diferentes materiales (a  $20^\circ\text{C}$ ). Calculad la densidad en  $\text{g/cm}^3$  correspondiente a cada uno y completad los huecos de la tabla.

Material	Madera	Vidrio	Mercurio	Gasolina
Masa	2500 g	0'68 kg	8 g	30 kg
Volumen	5 l	$212'5 \text{ cm}^3$	$5'9 \cdot 10^{-4} \text{ l}$	42'86 l
Densidad ( $\text{g/cm}^3$ )				

18. Buscando los datos necesarios en la tabla de densidades del libro calculad el volumen en litros que corresponde a 5 kg de las siguientes sustancias: a) aceite; b) agua; c) mercurio

Volumen de 5 kg de aceite = ..... l

Volumen de 5 kg de agua = ..... l

Volumen de 5 kg de mercurio = ..... l

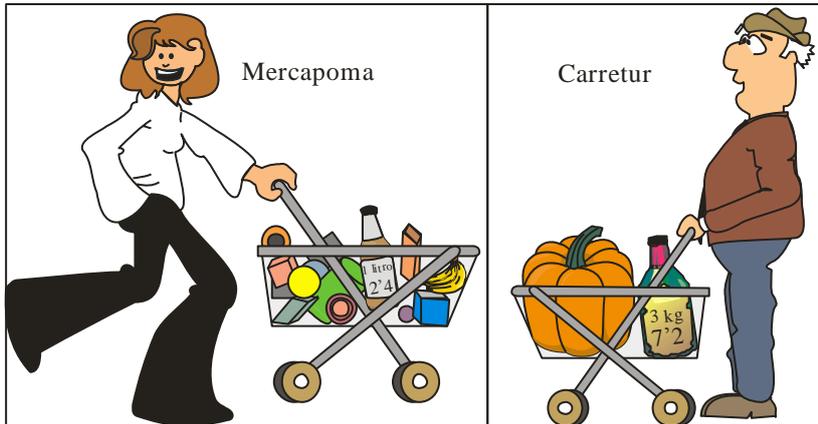
19. Buscando los datos necesarios en la tabla de densidades del libro calculad la masa en kg que corresponde a  $250 \text{ cm}^3$  de las siguientes sustancias: a) oro; b) hielo; c) alcohol

Masa de  $250 \text{ cm}^3$  de oro = ..... kg

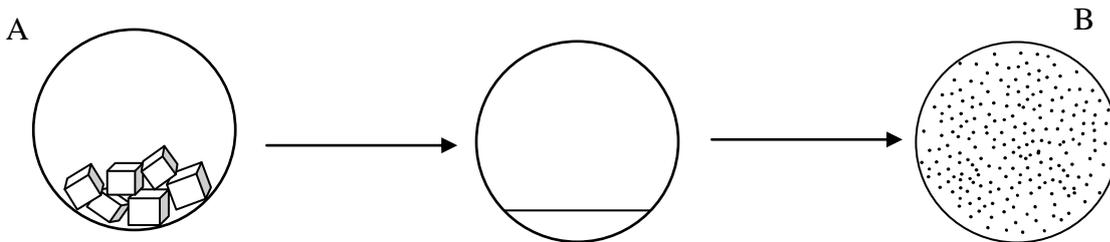
Masa de  $250 \text{ cm}^3$  de hielo = ..... kg

Masa de  $250 \text{ cm}^3$  de alcohol = ..... kg

20. En el supermercado “Mercapoma” Jimena compró 1 litro de aceite de oliva por 2'4 euros, mientras que en “Carretur” Alejandro compró 3 kg del mismo aceite por 7'2 euros. Héctor dice que el precio no es el mismo. ¿Pensáis que se equivoca? Argumentad vuestra contestación y apoyadla con los cálculos necesarios.



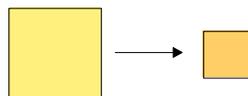
21. La esfera de la izquierda (A) está herméticamente cerrada y contiene 200 g de hielo en cubitos. Si calentamos hasta que todo el hielo se convierta en agua líquida y luego seguimos calentando hasta que toda el agua se convierta en gas (B), ocurrirá que (señalad la propuesta correcta en el esquema siguiente y explicad):



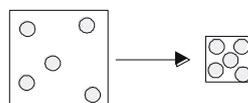
- a) El peso de la esfera en B será mayor que en A
- b) El peso de la esfera en B será el mismo que en A
- c) El peso de la esfera en B será menor que en A

22. Una de las propiedades más conocidas del aire es lo mucho que se puede comprimir. Podemos comprobar fácilmente dicha propiedad utilizando una jeringuilla con aire a la que tapamos la salida mientras presionamos por el otro extremo. Esto se interpreta correctamente diciendo que:

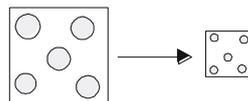
a) El aire es como una esponja (todo continuo) que al apretar se comprime.



b) Entre las partículas existen espacios vacíos o huecos, que al presionar se hacen menores.



c) Al presionar, las propias partículas se comprimen, reduciéndose así su tamaño.



23. Realizad las medidas y cálculos necesarios para determinar la masa y el peso aproximados del aire existente en el aula de clase sabiendo que, a temperatura y presión ambiente, la densidad del aire es de  $1.20 \text{ kg/m}^3$ .

24. Citad al menos tres razones por las cuales el modelo corpuscular elaborado para los gases se puede extender también a toda la materia ordinaria, se encuentre en fase líquida o gaseosa.

25. Contestad las siguientes preguntas (buscad la respuesta en el texto):

a) El paso de sólido a gas se llama .....

b) El paso de líquido a gas se llama .....

c) El paso de líquido a sólido se llama .....

d) El paso de gas a líquido se llama .....

e) El paso de sólido a líquido se llama .....

26. Si todos los gases pesan ¿por qué un globo lleno de hidrógeno (o simplemente de aire caliente) asciende en cuanto lo sueltas? ¿Qué pasaría si lo soltásemos en la Luna?



#### 4. TEORÍA ATÓMICA Y MOLECULAR DE LA MATERIA

1. A partir de los siguientes términos utilizados habitualmente, proceded a separarlos en dos partes según se trate o no de sustancias puras: agua de manantial, aluminio, aire de montaña, vinagre, alcohol etílico, leche recién ordeñada, amoníaco, hierro, azufre.

Sustancias	Mezclas

2. Dados los siguientes sistemas: aire, chocolate puro, dióxido de carbono, leche, azufre, arena de playa, ozono, agua de mar. Señalad cuál o cuáles son: sustancia simple, compuesto, mezcla homogénea y mezcla heterogénea.

Sustancia simple	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

3. Definid los siguientes términos y poned un ejemplo de cada caso, no citado hasta ahora:

Término	Definición	Nuevo ejemplo
Sustancia química		
Sustancia simple		
Compuesto químico		
Mezcla homogénea		
Mezcla heterogénea		

4. Supongamos que fabricamos las disoluciones de sal común (NaCl) en agua que se indican en la tabla. Analizad la información que se os da, con el fin de contestar las siguientes preguntas:

Disolución	A	B	D	E
masa de soluto (g)	50	80	80	40
volumen de la disolución (ℓ)	1	1	2	0'5

a) ¿Cuál es la disolución de mayor concentración? Ordenadlas de menor a mayor concentración.

El orden de menor a mayor concentración es: .....

b) Pensad en lo que acabáis de hacer y proponed una fórmula general que permita calcular la concentración expresada en gramos de soluto por cada litro de disolución. (Designad la concentración como “C”, la masa de soluto como “ $m_s$ ” y el volumen de la disolución como “V”).

La fórmula que se pide es:

c) Hallad la concentración de las disoluciones anteriores en gramos soluto/litro disolución

5. Fabricamos dos disoluciones de sal en agua: La primera (que llamaremos A) la hemos preparado colocando 100 g de sal común o cloruro de sodio (NaCl) en un recipiente y luego, añadiendo agua hasta tener un volumen total de disolución de 2'5 ℓ. La segunda de ellas (que llamaremos B) la hemos preparado colocando 150 g de sal común en otro recipiente y luego, añadiendo agua hasta tener un volumen total de disolución de 3 ℓ. ¿Cuál es la concentración de cada una en g/ℓ?

6. El calcio es un elemento fundamental para nuestros huesos. En una caja de 1 litro de leche leemos que contiene 120 mg de calcio por cada 100 ml de leche. Calculad la concentración de calcio en g/l. Al beber un vaso de leche de 250 cm<sup>3</sup> ¿cuánto calcio ingerimos?



7. Queremos preparar  $200 \text{ cm}^3$  de una disolución de sal común en agua, de concentración  $20 \text{ g}/\ell$ . Indica detalladamente los pasos a seguir.

8. En un matraz vacío se colocan  $10 \text{ cm}^3$  de alcohol etílico ( $\rho = 0,8 \text{ g}/\text{cm}^3$ ) y, a continuación, se añade agua hasta tener un volumen total de disolución de  $250 \text{ cm}^3$ . Calcula la concentración de la disolución en  $\text{g}/\ell$ .

9. Un enfermo necesita tomar un medicamento diluido en agua. Para que sea efectivo, su concentración ha de estar comprendida entre los  $5 \text{ g}/\ell$  y los  $8,5 \text{ g}/\ell$ . En unos laboratorios se fabricaron distintas disoluciones de ese medicamento, con las cantidades que figuran en la tabla siguiente. Explica cuáles de esas disoluciones debería rechazar.

Disolución	A	B	D	E
masa de soluto	11 g	2,1 g	$3,6 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$	$4,75 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$
volumen de la disolución	2,75 ℓ	$300 \text{ cm}^3$	9 ℓ	$40 \text{ cm}^3$

10. Una masa de 20 g de cloruro de sodio (NaCl) se disuelve en 140 g de agua. Calcula la concentración de la disolución en tanto por cien en masa.

11. Se desea preparar 500 g de una disolución de nitrato de potasio al 15% en masa. Indicad detalladamente los pasos a seguir.

12. Se dispone de una disolución de sulfato de potasio al 5% en masa. Calculad qué cantidad de disolución hemos de usar para que, al evaporarla totalmente, nos queden 80 g de sulfato de potasio.

13. ¿Qué significa que un vino tenga 13 °?



Significa que -----

---

---

---

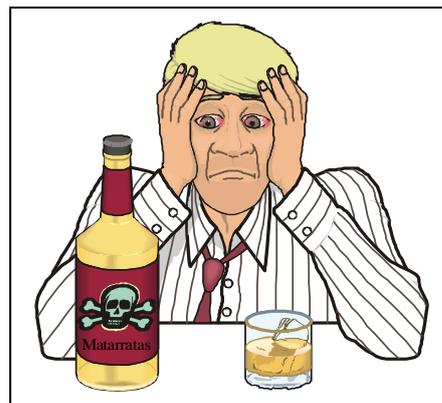
---

---

**14.** Una persona ingiere 2 copas de brandy de 40°. Si cada copa tiene 100 ml, se pide:

- a) ¿Cuántos ml de alcohol se bebió?
- b) ¿Cuál será la concentración de alcohol en su sangre en g/l?
- c) ¿Podrían ponerle una multa si conduce?

*Datos: La densidad del alcohol etílico es de 790 g/l, la concentración máxima permitida en sangre es de 0'25 g/l. Se supone que todo el alcohol ingerido va a la sangre y que el volumen total de la disolución (sangre y alcohol) es de 5 l.*



**15.** ¿Qué significa que la solubilidad del NaCl en agua a 20 °C es de 35 g de NaCl /100 g de agua?

Significa que: -----  
-----  
-----

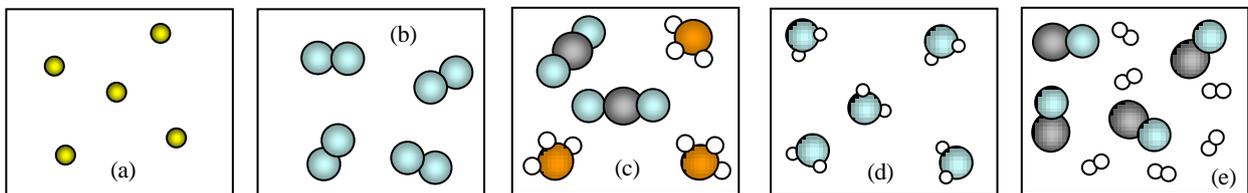
Los nitratos son unas sales que los agricultores utilizan como abono. Son solubles en el agua de riego y, por eso, las plantas las pueden absorber bien a través de sus raíces. El problema es que, si se abona en exceso, parte de esas sales pasan a las aguas del subsuelo, contaminando el agua potable.

**16.** La solubilidad del nitrato de sodio ( $\text{NaNO}_3$ ) en agua a 20°C es de 90g de  $\text{NaNO}_3$ /100 g de agua. Hallad la masa en gramos de nitrato de sodio que quedará sin disolver cuando, a 20 °C, añadamos 135 g de ese compuesto a 120 ml de agua.

17. La solubilidad del nitrato de amonio en agua a 0 °C es de 118 g de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ /100 g de agua. Si tenemos 80 kg de disolución saturada de esta sal a 0 °C, ¿qué masa (en gramos) de nitrato de amonio habrá en total?

18. Con el fin de determinar la solubilidad de un cierto compuesto químico en agua, un estudiante ha procedido a echar poco a poco dicho compuesto en un vaso que contiene 750 g de agua destilada a 20 °C, comprobando que la saturación se alcanza cuando ha añadido 487'5 g de compuesto. ¿Cuál es la solubilidad de dicho compuesto?

19. Los siguientes esquemas representan muestras de diferentes sustancias. Indicad en cada caso si se trata de una sustancia simple, un compuesto o una mezcla. Sabiendo que las sustancias representadas son helio (He), agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), hidrógeno ( $\text{H}_2$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), monóxido de carbono (CO) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ), decid también cuál es cada una.



a) Se trata de una sustancia simple formada por moléculas monoatómicas y es el helio (He)

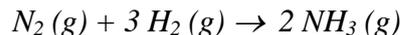
b) Se trata de -----

c) Se trata de -----

d) Se trata de -----

e) Se trata de -----

**20.** El nitrógeno (gas) puede reaccionar con el hidrógeno (gas) para dar amoníaco (gas). La ecuación química correspondiente a dicho proceso viene dada por:



- a) ¿Cuáles son los reaccionantes? b) ¿Cuáles los productos de la reacción?  
c) Utiliza el modelo de pequeñas esferas para representar esquemáticamente la ecuación anterior

a) Los reaccionantes son: -----

b) Los productos de la reacción son: -----

c)

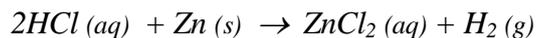
**21.** Explicad los siguientes hechos:

a) Cuando se oxida un trozo de hierro pesa más después de oxidarse que antes.

b) Al añadir una pastilla efervescente a un vaso con agua, el peso total va disminuyendo

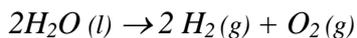
c) Al quemar un tronco de madera, la ceniza pesa menos que el tronco original.

22. El ácido clorhídrico reacciona con el cinc dando cloruro de cinc e hidrógeno gaseoso (que se desprende). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:



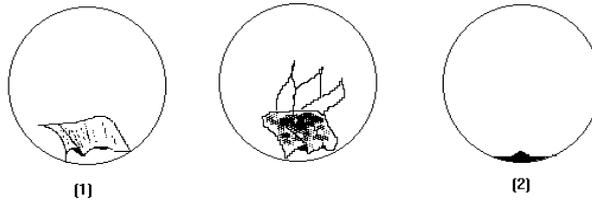
En un experimento se comprobó que 3'27 g de Zn reaccionaron totalmente y se obtuvieron 0'1 g de  $\text{H}_2$  y 6'82 g de  $\text{ZnCl}_2$  ¿Cuántos gramos de HCl reaccionaron con el Zn?

23. El agua (líquida) se puede descomponer en hidrógeno (gas) y oxígeno (gas). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:



En un experimento se descompuso totalmente 1'8 kg de agua líquida en hidrógeno y oxígeno, obteniéndose 200 g de hidrógeno. ¿Cuántos gramos de oxígeno se produjeron?

24. Dentro de una esfera cerrada y transparente hay un trozo de papel, el cual hacemos arder con ayuda de una lupa, hasta que se quema totalmente. Si pesamos todo el conjunto antes (1) y después (2) de la combustión, resultará que (señalad la opción correcta y luego explicad por qué):



a) Peso de (2) = peso de (1).      b) Peso de (2) > peso de (1).      c) Peso de (2) < peso de (1).

Explicación:

25. Si tenemos 1 g de hidrógeno, ¿cuántos gramos de uranio se necesitarán para tener el mismo número de átomos de uranio que de hidrógeno? (la masa atómica relativa del uranio es 238)

26. Calculad la masa molecular relativa de las siguientes sustancias: hidrógeno ( $H_2$ ); oxígeno ( $O_2$ ); ozono ( $O_3$ ); nitrógeno ( $N_2$ ); agua ( $H_2O$ ); amoníaco ( $NH_3$ ); Dióxido de carbono ( $CO_2$ ).  
Datos:  $A_r(O)=16$ ;  $A_r(N)=14$ ;  $A_r(C)=12$

27. *¿Qué significa que la masa molecular relativa del agua es 18?*

- a) *Que una molécula de agua tiene una masa de 18 g*
- b) *Que la masa de una molécula de agua es 18 veces mayor que la de un átomo de hidrógeno*
- c) *Que en 1 g de agua hay 18 moléculas*
- d) *Que la masa de una molécula de agua es 18 veces mayor que la de una molécula de hidrógeno*

28. *¿Cuántas veces es mayor la masa de una molécula de amoníaco que la de una molécula de hidrógeno?*

29. *¿Cuántos gramos de oxígeno como máximo se podrán obtener al descomponer totalmente 18 g de agua? ¿Cuántos de hidrógeno?*

30. *El compuesto alcohol etílico reacciona con el oxígeno para producir dióxido de carbono y vapor de agua. Experimentalmente se comprueba que cuando 46'0 g de alcohol etílico reaccionan exactamente con 96'0 g de oxígeno, se forman 54'0 g de agua y una determinada cantidad de dióxido de carbono.*

- a) *Calculad la masa (en gramos) de dióxido de carbono que se ha formado.*
- b) *¿Cuánto oxígeno se necesitará para reaccionar completamente con 8'0 g de alcohol etílico?*

## 5. ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

1. A continuación se enuncian cuatro hechos que permitieron suponer que los átomos no eran las partículas elementales e inmutables que se enunciaban en la teoría atómica de Dalton sino que, por el contrario, debían tener una estructura interna. Completad con las palabras apropiadas los huecos que faltan:

a) Si los átomos son realmente partículas ----- sin ninguna -----

¿cómo se pueden -----unos con otros?

b) Si los átomos son neutros, elementales e inmutables (no cambian). ¿Como se explica que haya sustancias que ----- por frotamiento?

c) Si distintos ----- del sistema periódico (llamados radiactivos), emiten todas las mismas radiaciones ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) y los ----- son partículas elementales ....¿de dónde salen dichas -----?

d) Si los átomos son partículas elementales y solo se diferencian en la masa ¿por qué los elementos químicos de una misma ----- del sistema periódico tienen propiedades tan ----- siendo que sus masas atómicas son muy -----?

2. Los rayos catódicos son (señalad la propuesta correcta):

a) Luz emitida por un gas incandescente

b) Electrones

3. Conecta adecuadamente los elementos de la columna izquierda con los de la derecha:

Radiación $\alpha$
Radiación $\beta$
Radiación $\gamma$

Partículas con carga negativa
Radiación sin masa ni carga
Partículas con carga positiva

4. El átomo de litio (Li) tiene tres electrones. Haz un dibujo del átomo de Li según el modelo atómico de Thomson, indicando los electrones y dónde se encuentra la parte positiva del átomo.

5. Una partícula  $\alpha$  tiene una masa unas 8000 veces mayor que la del electrón. Suponed que la masa de un electrón aumentara hasta 1 gramo.

a) ¿Cuántos kg de masa tendría entonces una partícula  $\alpha$ ?

b) ¿Qué creéis que pasaría si una partícula  $\alpha$ , moviéndose a 20 000 km/s, chocara contra un electrón?

6. Un alumno no entiende que, al lanzar un haz muy estrecho de partículas  $\alpha$  para que atravesase una lámina con un espesor de unas 1000 capas de átomos de oro, sólo unas pocas de ellas sufran grandes desviaciones. ¿Cómo es posible que no haya más choques contra los átomos de oro? ¿Cómo es posible que la mayoría pasen sin apenas desviarse?

A continuación reproducimos la explicación que le dio una compañera, pero se nos han perdido algunas palabras. Leed esa explicación y completad los huecos que faltan con los términos apropiados:

Sería como lanzar pelotas de tenis en línea recta y a 20 000 km/s hacia una enorme nube de cientos de balones de fútbol rodeados de moscas, pero situados de tal forma que la distancia entre dos balones vecinos fuese de varios kilómetros. La verdad es que, en esas condiciones, sería muy difícil que una pelota de tenis fuese a chocar y rebotase contra un balón de fútbol aunque, si se lanzasen centenares de miles de ellas, algunas lo harían.

Las pelotas de tenis serían comparables a las partículas ----- mientras que los balones de fútbol harían el papel de los núcleos de ----- y las moscas serían sus -----

Finalmente, la gran nube de balones de fútbol sería como -----

----- de la experiencia de Rutherford.

7. El radio del núcleo (radio nuclear) de un cierto átomo es del orden de  $10^{-15}$  m mientras que el radio total de ese mismo átomo (radio atómico) es del orden de  $10^{-11}$  m. Supongamos que el tamaño del núcleo aumentase hasta convertirse en un balón de fútbol de 15 cm de radio

a) ¿A qué distancia del centro del balón se encontraría el borde exterior del átomo?

b) La respuesta a la pregunta (junto con el pequeñísimo tamaño de los electrones), permite comprender que se diga que el átomo es extraordinariamente ----- pero se encuentra inmensamente -----

8. A continuación, hay una serie de proposiciones respecto a los átomos. Escribid a la izquierda de cada una de ellas una R si consideráis que se refiere al modelo atómico de Rutherford y una T si creéis que se refiere al modelo atómico de Thomson

- a) La parte positiva del átomo es una masa fluida que ocupa todo el átomo
- b) Los electrones se encuentran girando en torno a un núcleo central
- c) La mayor parte de la masa del átomo corresponde al núcleo
- d) El tamaño del núcleo es unas 10000 veces menor que el tamaño total del átomo
- e) Los electrones se hallan en reposo, embebidos en una masa fluida y positiva

9. Completad la tabla siguiente indicando el número de protones, el número de electrones y el número de neutrones en cada caso.

Isótopo	Número de protones	Número de electrones	Número de neutrones
${}^{14}_6\text{C}$			
${}^{18}_8\text{O}$			
${}^{14}_7\text{N}$			

**10.** Conectad adecuadamente los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Número másico (A)
Número atómico (Z)
Número de neutrones (N)
Corteza del átomo
Núcleo del átomo

A-Z
Electrones
Número de protones
Z+N
Protones y neutrones

**11.** Extraed toda la información posible de  ${}^7_3\text{Li}$  y luego haced un dibujo representativo de éste átomo según el modelo de Rutherford

**12.** Dos isótopos de un elemento dado se caracterizan siempre por:

- a) Tener el mismo número atómico
- b) Tener el mismo número másico
- c) Tener el mismo número de electrones

**13.** En el cobre existen dos isótopos, el  ${}^{63}_{29}\text{Cu}$  con una abundancia del 69'09% y el  ${}^{65}_{29}\text{Cu}$  con una abundancia del 30'91%. Calculad la masa atómica promedio del cobre.

**14.** La plata natural tiene una masa atómica de 107'88. Dicho elemento tiene dos isótopos. Uno de ellos, el  ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ , se encuentra en la proporción del 56%. Hallad la masa atómica del otro.

**15.** ¿Qué son los electrones de valencia?

- a) Los electrones internos
- b) Los electrones externos
- c) Los electrones de átomos pertenecientes a productos valencianos

**16.** ¿A qué se llama resto atómico?

- a) A la parte del átomo que queda si quitamos los electrones de valencia
- b) Al núcleo del átomo y los electrones externos
- c) A la corteza del átomo

**17.** *¿Por qué la segunda energía de ionización de un átomo es siempre mayor que su primera energía de ionización?*

**18.** *Sabemos que los electrones están organizados en distintos niveles de energía porque:*

- a) Las sucesivas energías de ionización van aumentando poco a poco de forma regular y cada vez resulta más difícil arrancarle otro electrón al átomo.
- b) Las sucesivas energías de ionización aumentan, pero no de forma pausada sino que, de vez en cuando, se producen saltos bruscos.

**19.** *Que los elementos de una misma familia del sistema periódico tengan propiedades químicas parecidas se debe a:*

- a) Que sus electrones están distribuidos de forma diferente
- b) La casualidad
- c) Que sus masas atómicas son bastante diferentes
- d) Que tienen el mismo número de electrones de valencia igualmente distribuidos (aunque en distinto nivel de energía).

**20.** *Determinad la distribución electrónica de los elementos Li, Na y K ¿En qué reside la semejanza de los elementos del grupo IA del sistema periódico?*

**21.** *¿En qué residirá la semejanza de los elementos del grupo IIA del sistema periódico? Verificadlo estableciendo las distribuciones electrónicas del Be, Ca y Mg.*

**22.** *Escribid la distribución electrónica del O y S. Señalad la relación entre ambas.*

**23.** *Escribid la distribución electrónica del F y Cl. Señalad la relación entre ambas.*

**24.** *Indicad cuál es la característica común, desde el punto de vista de la distribución electrónica, de los gases nobles He, Ne y Ar.*

## 6. EL ENLACE QUÍMICO

1. En el texto se dan diversos argumentos para mostrar que el estudio del enlace químico es un tema de gran importancia. Enumerad al menos tres de dichos argumentos.

Conocer el enlace químico es útil para:

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

2. Para evaporar totalmente 1 kg de agua (a presión y temperatura ambiente) se necesita una energía del orden de 2400 kJ. En cambio, para descomponer esa misma cantidad de agua en hidrógeno y oxígeno gaseosos, se precisa una energía del orden de 15 600 kJ. ¿A qué se debe dicha diferencia?

Se debe a que, en el agua, los enlaces entre los átomos de hidrógeno y oxígeno dentro de las moléculas son muy ----- mientras que los enlaces entre las distintas moléculas de agua son muy -----

3. En la tabla se han recogido las propiedades características de cuatro sustancias sólidas a la temperatura y presión ordinarias. Señalad cuál de ellas es más probable que sea un compuesto iónico, un metal, un compuesto cuyas partículas están unidas por fuerzas intermoleculares y una sustancia en la que sólo hay enlace covalente entre los átomos que la forman.

Propiedad analizada	Sustancia sólida analizada			
	P	Q	R	S
Punto de fusión	>3500 °C	808 °	80 °	1083 °
Solubilidad en agua	No	Sí	No	No
Solubilidad en benceno	No	No	Sí	No
Conductividad eléctrica en estado sólido	No	No	No	Sí
Conductividad eléctrica en disolución o fundida	No	Sí	No	Sí
Deformabilidad del sólido	No	Frágil	Frágil	Sí

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

4. En la tabla siguiente hay una serie de huecos. Se trata de completarlos poniendo propiedades que, en general (siempre hay excepciones), correspondan a la mayoría de sustancias que se pueden englobar dentro de cada uno de los grupos que encabezan la tabla.

Para completar la tabla maneja términos tales como: Alto, bajo, muy alto, variable; soluble en ..., insoluble en...; conducen bien la corriente eléctrica..., no conducen bien la corriente eléctrica...; duras, frágiles, muy duras, dúctiles y maleables; sólidos, líquidos, gases; hierro, cobre, diamante, amoníaco, oxígeno, hidrógeno, cloruro de sodio, fluoruro de calcio, benceno, naftaleno ...

	Metales	Sustancias covalentes		Sustancias iónicas
		Sustancias atómicas simples o compuestas  (Sólo fuertes enlaces covalentes entre los átomos)	Sustancias moleculares simples o compuestas formadas por moléculas individualizadas  (Enlace covalente entre los átomos de una misma molécula y, en el caso de sólidos y líquidos, débiles fuerzas intermoleculares entre las propias moléculas)	
Punto de fusión				
Solubilidad				
Conductividad eléctrica				
Propiedades mecánicas				
Estado físico en condiciones ordinarias				
Ejemplos típicos				

5. El número de electrones que un átomo puede ganar o perder para quedar con la misma estructura electrónica que el gas noble más próximo coincide con (señalad propuesta correcta):

- a) El número de la columna del sistema periódico corto en la que se encuentra el elemento  
 b) El número del periodo en el que se encuentra el elemento

6. Completad la siguiente tabla rellenando las columnas que faltan (siguiendo para ello el ejemplo de la primera).

Elemento	Na	Mg	Al	O	F
Columna del SP corto	1 <sup>a</sup>				
Electrones de valencia	1				
Estructura de puntos	Na·				
Ión que forma más fácilmente	Na <sup>+</sup>				

7. Completad la siguiente tabla escribiendo las fórmulas de algún compuesto que se pueda formar a partir de los elementos que se dan.

	N	O	S	Cl
Li				
Ca				
Na		Na <sub>2</sub> O		
Al				

8. Ordenad de menor a mayor carácter metálico: Mg; Rb; Al; N

9. Ordenad de menor a mayor carácter no metálico: N; F; O; B

**10. Justificad 3 de las fórmulas del ejercicio 7 de forma análoga al ejemplo:**

Na<sub>2</sub>O porque cada O necesita 2 electrones para completar su octeto, pero cada sodio sólo puede cederle un electrón, por eso hacen falta dos átomos de sodio por cada uno de oxígeno.



Con lo que los Na<sup>+</sup> se rodean de O<sup>2-</sup> y viceversa, dando lugar al compuesto Na<sub>2</sub>O.

**11. Completad la siguiente tabla:**

Propiedades de los compuestos iónicos	Justificación
Tienen una temperatura de fusión alta	Las fuerzas de atracción entre los iones de distinto signo son relativamente intensas y se ejercen en todas direcciones, dando lugar a sólidos de puntos de fusión altos.
En estado sólido no conducen la corriente eléctrica	
Fundidos sí conducen corriente eléctrica	
Sus disoluciones acuosas son conductoras	
Son sustancias frágiles	

12. Explicad por qué las fórmulas del hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, yodo, helio, son respectivamente:  $H_2$ ;  $N_2$ ;  $O_2$ ;  $F_2$ ;  $Cl_2$ ;  $Br_2$ ;  $I_2$ ;  $He$ .

13. Escribid las fórmulas de alguno de los compuestos que podrían formarse al combinarse los elementos de la primera columna con los de la primera fila, de la siguiente tabla:

	H	O
O		
Cl		
C	$CH_4$	
N		

14. Justificad 3 de las fórmulas anteriores de forma análoga al ejemplo:

$CH_4$ . Enlace covalente. El carbono tiene 4 electrones de valencia y le faltan otros cuatro para tener completo el octeto. El hidrógeno tiene 1 electrón de valencia y le falta otro para tener la misma estructura electrónica que el He.



Se forman cuatro enlaces covalentes entre el C y cuatro átomos de hidrógeno.

**15.** Los elementos más metálicos son los que:

- a) Pierden electrones más fácilmente
- b) Ganan electrones más fácilmente
- c) Comparten electrones más fácilmente

**16.** Los elementos más no metálicos son los que:

- a) Pierden electrones más fácilmente
- b) Ganan electrones más fácilmente
- c) Comparten electrones más fácilmente

**17.** En las etiquetas de las botellas de agua mineral natural se observa que tienen sales disueltas (de sodio, de magnesio, de calcio, etc.).



a) ¿De dónde proceden esas sales?

b) ¿Cómo han ido a parar al agua?

**18.** El agua pura no conduce apenas la corriente eléctrica. Si esto es así ¿por qué se recomienda no tener aparatos eléctricos enchufados en el cuarto de baño, cerca de la ducha o de la bañera?

- a) Porque el agua utilizada no es pura sino que lleva sales disueltas, con lo que conduce la corriente eléctrica y hay peligro de electrocutarse
- b) Porque el agua conduce la corriente eléctrica y hay peligro de electrocutarse
- c) Porque al ir a enchufarlos o desenchufarlos puedes resbalar y lastimarte



**19.** De entre los siguientes elementos, subraya únicamente los que en tu opinión no sean metales:

Sodio, hierro, calcio, cloro, azufre, mercurio, potasio

20. Enumera tres aplicaciones tecnológicas de los metales, que hayan tenido una importancia crucial para la humanidad.

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

21. El hecho de que los metales sean buenos conductores de la corriente eléctrica se debe a que:

- a) Los electrones de los átomos metálicos se pueden mover fácilmente entre los núcleos
- b) Los electrones más externos se pueden mover fácilmente entre los restos atómicos

22. Completad la siguiente tabla:

Propiedades de los metales	Justificación
Conducen bien la corriente eléctrica	
No son frágiles. Se pueden deformar sin romperse	

23. El  $H_2S$  (sulfuro de hidrógeno) es un compuesto que, en condiciones ordinarias, se encuentra en forma de gas; mientras que el  $H_2O$  (agua), se halla en estado líquido. ¿A qué se debe esta diferencia?

Se debe a que, entre las moléculas de agua, existe el ----- mientras que en el  $H_2S$  no.

24. Experimentalmente se comprueba que, al calentar mucho el hierro, se pone al rojo vivo y finalmente se funde. Este fenómeno se produce porque:

- a) Los átomos de hierro se alejan entre sí debilitándose los enlaces que los unen, rompiéndose muchos de ellos, etc.
- b) Los átomos de hierro inicialmente duros, se van haciendo cada vez más blandos conforme va aumentando la temperatura.

25. Experimentalmente se comprueba que la sal común (sólido duro, de aspecto cristalino) se disuelve en agua. Este fenómeno se produce porque:

a) Los átomos de Na y de Cl de la sal se van disolviendo en el agua poco a poco hasta que no queda ninguno.

b) Las moléculas de agua son polares y se disponen en torno a los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$  de la sal atrayéndolos hasta que consiguen separarlos

26. Conecta adecuadamente mediante flechas cada elemento de la columna izquierda con, al menos, un elemento de la columna derecha:

$\text{H}_2$   
HCl  
 $\text{H}_2\text{O}$   
NaCl  
Hg  
Cu  
Ca  
Diamante

Sustancia covalente molecular  
Sustancia covalente atómica  
Sustancia iónica  
Metal  
Moléculas polares

27. A lo largo de este tema se han introducido una serie de términos que conviene conocer. Dad la definición de cada uno de los siguientes, escribiendo a la derecha brevemente qué significa:

Enlace iónico:
Enlace covalente:
Elemento metálico:
Elemento no metálico:
Enlace covalente polar:
Enlace intermolecular:

## 7. LOS CAMBIOS QUÍMICOS

1. La destrucción de la capa de ozono se debe principalmente a (señalad verdadero o falso):

- a) El  $\text{CO}_2$  emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles
- b) La emisión de dióxido de azufre a la atmósfera al quemar combustibles fósiles que contengan azufre como impureza.
- c) Liberación a la atmósfera de ciertos productos químicos (llamados freones) utilizados extensamente como propelentes en aerosoles y como gases refrigerantes en frigoríficos y aparatos de aire acondicionado.

2. El aumento del efecto invernadero se debe principalmente a (señalad verdadero o falso):

- a) El  $\text{CO}_2$  emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles
- b) La destrucción de la capa de ozono
- c) La pérdida de masas boscosas
- d) Las cubiertas de plástico que se ponen para poder cultivar frutas y verduras durante todo el año

3. La lluvia ácida se produce fundamentalmente porque:

- a) Al quemar combustibles fósiles se liberan a la atmósfera ciertos óxidos, como el  $\text{SO}_2$ , que posteriormente se oxida a  $\text{SO}_3$ , el cual reacciona con el agua presente en la atmósfera, dando lugar a ácidos como el  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- b) Los combustibles como la gasolina y el gasóleo (cada vez más utilizados) son ligeramente ácidos.
- c) Está disminuyendo el grosor de la capa de ozono que nos protege de las radiaciones solares y estas radiaciones, al pasar por entre las nubes, aumenta la acidez del agua que las forma.

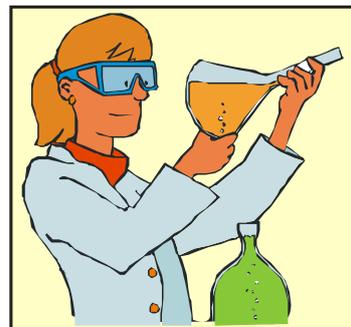
4. Conecta los elementos de la columna de la izquierda con aquellos que mejor les correspondan de la columna derecha:

a) Lluvia ácida
b) Destrucción de la capa de ozono
c) Efecto invernadero

1) Alteración del clima
2) Deterioro de bosques y lagos
3) Cáncer de piel y daños oculares

5. ¿Qué es lo que nos indica, sin lugar a dudas, que ha tenido lugar una reacción química?

- a) Formación de un precipitado
- b) Un cambio de color
- c) Formación de una o varias sustancias nuevas
- d) Desprendimiento de un gas



6. Clasificad los siguientes procesos como químicos o como físicos, señalando los criterios utilizados para ello: destilación del vino, dilatación de un gas, evaporación del agua, combustión del gas butano, corrosión del hierro, disolución de sal común en agua, obtención de hierro a partir de sus minerales.

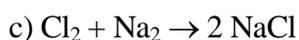
- a) Destilación del vino -----
- b) Dilatación de un gas -----
- c) Evaporación del agua -----
- d) Combustión del gas butano -----
- e) Corrosión del hierro -----
- f) Disolución de sal común en agua -----
- g) Obtención de hierro a partir de sus minerales -----

7. Si en una reacción química los átomos que intervienen son siempre los mismos (antes de la reacción, durante y después) ¿por qué se dice que se forman sustancias nuevas? Pon un ejemplo aclaratorio.

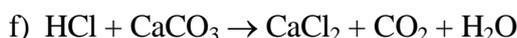
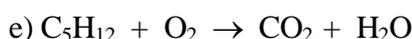
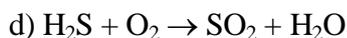
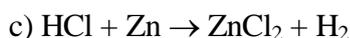
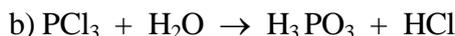
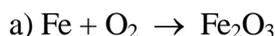
Aunque los átomos son, efectivamente, los mismos en todo momento, ocurre que:

Ejemplo aclaratorio:

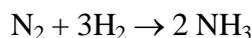
8. Al tratar de ajustar las siguientes ecuaciones químicas, un alumno ha cometido una serie de errores. Señalad qué está mal y volved a escribir bien ajustada cada ecuación:



9. Ajustad las siguientes ecuaciones químicas:



10. Para explicar lo que significan los números que aparecen delante de las fórmulas en la siguiente ecuación química, se escribieron las propuestas que se indican a continuación. Señalad verdadero o falso a la izquierda de cada una.

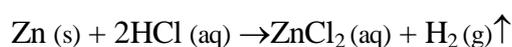


a) Tres moléculas de hidrógeno se combinan con una de nitrógeno y se forma una molécula de amoníaco.

b) Cada tres gramos de hidrógeno que reaccionan lo hacen con un gramo de nitrógeno y se forman dos gramos de amoníaco.

c) Por cada molécula de nitrógeno que reacciona lo hacen tres de hidrógeno y se forman dos moléculas de amoníaco.

11. El cinc es uno de los metales que es atacado por el ácido clorhídrico (HCl disuelto en agua) dando cloruro de cinc e hidrógeno (gas). La ecuación química correspondiente es:



Indicad cuál o cuales de las siguientes acciones cabe esperar que favorezca la reacción anterior:

a) Calentar el recipiente donde se encuentran las sustancias reaccionantes

b) Pulverizar el cinc

c) Utilizar ácido clorhídrico menos concentrado

d) Añadir más cinc al recipiente donde tiene lugar la reacción

12. Completad los huecos de la tabla con la masa en gramos correspondiente a cada caso

2 moles de moléculas de $\text{Cl}_2$	3 moles de átomos de K	0,5 moles de unidades NaOH	5 moles de moléculas de $\text{H}_2\text{O}$

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 hierro (Fe) con el oxígeno se puede oxidar a óxido de hierro (III), de fórmula  $Fe_2O_3$ . Se pide:

a) Escribid la ecuación química y ajustadla

Ecuación química: -----

Ecuación química ajustada: -----

b) Masa de oxígeno (en gramos) que se habrá empleado en la oxidación total de 20 g de hierro

c) Masa de  $Fe_2O_3$  que se formará al oxidarse los 20 g de hierro

Datos (masas atómicas relativas): Fe (56); O (16)

14. Para formar amoníaco ( $NH_3$ ), se hace reaccionar hidrógeno ( $H_2$ ) con nitrógeno ( $N_2$ )

a) Escribid la ecuación química de la reacción, debidamente ajustada

b) Indicad la proporción entre las masas (en gramos) de las sustancias que intervienen

$$\frac{\text{masa de nitrógeno}}{\text{masa de hidrógeno}} = \frac{\text{masa de nitrógeno}}{\text{masa de amoníaco}} = \frac{\text{masa de hidrógeno}}{\text{masa de amoníaco}} =$$

c) Averiguad la masa de nitrógeno que se habrá combinado con 600 g de hidrógeno y la masa de amoníaco que se habrá formado.

Datos (masas atómicas relativas):  $A_r(N)=14$ ;  $A_r(H)=1$

15. Un gas que se utiliza mucho para cocinar y también para calefacción es el butano. Su fórmula es  $C_4H_{10}$  y, como todos los hidrocarburos, se quema con el oxígeno del aire dando dióxido de carbono y agua.

a) Escribid la ecuación química y ajustadla

Ecuación química: -----

Ecuación química ajustada: -----



b) Explicad el significado de los coeficientes que aparecen en la ecuación ajustada delante de las fórmulas.

c) Calculad la masa de  $CO_2$  que se producirá al quemar totalmente el butano contenido en una botella grande (de 12'5 kg de carga neta).



d) Calculad la masa de oxígeno que se habrá empleado en la combustión de esos 12'5 kg de butano.

e) Calculad los julios de energía que se habrán transferido al medio exterior a la reacción, en la combustión de esos 12'5 kg de butano (consultad la tabla de datos de energías de combustión que se da en el libro de texto).

Datos (masas atómicas relativas):  $A_r(C)=12$ ;  $A_r(H)=1$ ;  $A_r(O)=16$

**16.** *Escribid las reacciones de combustión ajustadas correspondientes a los siguientes compuestos: Metano ( $\text{CH}_4$ ) y propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), explicando su significado.*

**17.** *¿Qué significa que, en condiciones ordinarias, el poder de combustión del hidrógeno sea de 143 kJ/g?*

**18.** *Calculad la energía en julios que se desprende al quemar completamente 20 kg de gasolina y 20 kg de hidrógeno.*

*¿Qué productos se obtienen al quemar hidrógeno?*

*Argumentad qué ventajas e inconvenientes tendría que los vehículos a motor, en lugar de funcionar con gasolina o gas-oíl, lo hicieran con hidrógeno. (Consultad primero la tabla de datos de energías de combustión que se da en el texto y buscad información sobre el aumento del efecto invernadero y la lluvia ácida).*



**19.** *En una reacción exotérmica:*

a) *La energía necesaria para romper los enlaces es mayor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

b) *La energía necesaria para romper los enlaces es menor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

c) *La energía necesaria para romper los enlaces es igual a la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

**20.** *En una reacción endotérmica:*

a) *La energía necesaria para romper los enlaces es mayor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

b) *La energía necesaria para romper los enlaces es menor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

c) *La energía necesaria para romper los enlaces es igual a la que se libera al producirse los nuevos enlaces.*

**21.** *Si se toca el recipiente donde tiene lugar una reacción exotérmica se nota que está -----  
indicando con ello una transferencia de -----mediante -----desde  
la ----- al medio -----*

**22.** *Si se toca el recipiente donde tiene lugar una reacción endotérmica se nota que está -----  
indicando con ello una transferencia de -----mediante -----desde  
el ----- exterior a la -----*

23. Conectad adecuadamente los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Energía de activación
Energía de combustión
Catalizador
Reacción exotérmica
Reaccionante (o reactivo)
Reacción endotérmica
Producto de la reacción
Mol de moléculas

Sustancia nueva que se produce en una reacción
Cuando no se alcanza, las moléculas no se rompen
Cantidad de sustancia que contiene $N_A$ moléculas
Energía que se libera al quemarse una sustancia
Transfiere energía desde la reacción al medio exterior
Cambia la velocidad de una reacción
Absorbe energía del medio circundante a la reacción
Sustancia de partida

24. El acetileno ( $C_2H_2$ ) es un hidrocarburo gaseoso que se utiliza en gran parte para realizar soldaduras en vigas de acero, ya que su reacción con el oxígeno es muy exotérmica produciendo una llama a una temperatura de temperatura muy elevada (soplete oxiacetilénico).

Sabiendo que todos los hidrocarburos cuando se queman, dan lugar a dióxido de carbono y agua:



a) Escribid la ecuación química ajustada correspondiente a la reacción del acetileno con oxígeno:

b) Calculad la masa en gramos de  $CO_2$  que se producirá al reaccionar totalmente 130 g de acetileno. (Buscad las masas atómicas necesarias en un sistema periódico).

## 8. ELECTRICIDAD

1. *Haced un dibujo de un péndulo eléctrico y de un versorio (si es posible contruidos personalmente) detallando las partes que lo forman y cómo funciona cada uno.*

2. *Utilizando lo que hemos estudiado respecto a la estructura atómico-molecular de la materia en general y a los átomos en particular, explicad los siguientes hechos:*

a) *Los cuerpos habitualmente son neutros, es decir no manifiestan propiedades eléctricas y, sin embargo, algunos pueden cargarse eléctricamente cuando son frotados con un paño.*

b) *Existen fuerzas eléctricas de atracción pero también de repulsión.*

c) *Al aproximar el extremo frotado de algunos cuerpos a otro neutro, se produce una atracción. Cuando se utiliza un péndulo eléctrico se observa que, tras el contacto, se produce una repulsión.*

d) *Los objetos metálicos, cuando se cogen con la mano, no se pueden cargar.*

3. Conecta de forma apropiada los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Aislante
Conductor
Neutro
Cuerpo con carga neta negativa
Cuerpo con carga neta positiva
Electrizar

Ha perdido electrones
Hacer que un cuerpo se cargue eléctricamente
Los electrones no pueden desplazarse fácilmente por él
Los electrones pueden desplazarse fácilmente por él
Ha ganado electrones
Tener la misma carga positiva que negativa

4. Al frotar con un paño el extremo de una barra metálica, la carga eléctrica comunicada:

- a) Se queda en ese extremo
- b) Se reparte por todo el interior de la barra
- c) Se reparte por la superficie exterior de la barra alejándose lo más posible unas cargas de otras.

5. Al frotar con un paño el extremo de una regla de plástico, la carga eléctrica comunicada:

- a) Se queda en ese extremo
- b) Se reparte por todo el interior de la barra
- c) Se reparte por todo el exterior de la barra alejándose lo más posible unas cargas de otras.

6. En ocasiones habréis comprobado que, al salir de un vehículo que ha circulado durante un tiempo en un día con poca humedad ambiente, notáis una descarga eléctrica al tocar la carrocería exterior. ¿Cómo se explica esto?

7. En todos los casos siguientes las esferas son metálicas y el cable que las une es conductor. Además la carga neta  $Q_1$  siempre es mayor que la  $Q_2$  (ambas en valor absoluto). Analizad cada caso y decid hacia donde se mueven los electrones y el sentido que tiene la corriente eléctrica que circula por el cable

	Situación propuesta	Movimiento de los electrones	Sentido de la corriente
a)	$Q_1^+$  —  $Q_2^+$	Hacia la izquierda del lector	Hacia la derecha del lector
b)	$Q_1^+$  —  $Q_2 = 0$		
c)	$Q_1^-$  —  $Q_2^-$		
d)	$Q_1^+$  —  $Q_1^+$		

8. El potencial eléctrico existente en la superficie de una esfera conductora cargada es tanto mayor cuanto:

- a) Mayor sea la superficie de la esfera
- b) Menos carga neta positiva haya en la superficie de la esfera
- c) Mayor sea la densidad de carga positiva en la superficie de la esfera

9. Para que los electrones se muevan por un cable desde un punto a otro es necesario que entre dichos puntos exista:

- a) Una diferencia de temperatura
- b) Una diferencia de carga
- c) Una diferencia de potencial

10. A veces es útil imaginarse a la carga neta positiva como el agua contenida en un depósito y el potencial eléctrico como el nivel que alcanza el agua. Si conectamos por una tubería dos depósitos, el agua siempre fluye desde donde hay ----- nivel a donde hay ----- nivel, independientemente de la masa de agua que haya en cada uno y, si el nivel es el mismo, no hay corriente de agua. Análogamente pasa con la corriente eléctrica: siempre va de ----- a ----- potencial.

11. Dos esferas metálicas de distinto tamaño se hallan cargadas eléctricamente de forma que el potencial eléctrico en la superficie de ambas es el mismo. ¿Habría paso de corriente si las conectásemos mediante un hilo conductor?

- a) No habría paso de corriente en esas condiciones
- b) Los electrones pasarían desde donde hubiera más carga negativa a donde hubiera menos
- c) Los electrones pasarían de la esfera menor a la mayor

12. Dos esferas metálicas se hallan cargadas eléctricamente de forma que el potencial de una de ellas  $V_A$  es mayor que el potencial de la otra  $V_B$ . Si las conectásemos con un hilo conductor:

a) Dibujad el sentido de la corriente que se produciría



b) ¿Cuánto pensáis que duraría esa corriente?

**13.** De las siguientes propuestas, señalad únicamente aquellas que sean funciones principales que debe realizar un generador eléctrico tipo pila o batería:

- a) Medir la intensidad de la corriente eléctrica
- b) Suministrar una diferencia de potencial constante entre sus polos
- c) Trasladar la carga positiva por el circuito exterior desde el polo positivo hacia el polo negativo
- d) Trasladar la carga positiva por su interior desde el polo a menor potencial (negativo) al polo a mayor potencial (positivo).

**14.** Supongamos que por una sección transversal dada de un hilo conductor A pasa una carga de 0'65 C en un tiempo de 0'2 s, mientras que en otro B, la carga es de 4'5 C y el tiempo de 1'5 s. Hallad la intensidad de corriente que pasa por cada uno de ellos.

**15.** ¿Qué significa una intensidad de 5 A? ¿Qué carga circulará en un minuto por un conductor recorrido por una corriente de dicha intensidad?

**16.** ¿Cuánto tiempo ha de estar circulando una corriente de 0'5 A para que una sección transversal de un conductor dado sea atravesada por una carga total de 2'5 C?

**17.** ¿Durante cuánto tiempo ha de estar circulando por un hilo conductor una corriente de 500 mA para que una sección transversal dada del mismo sea atravesada por una carga de 3 C ?  
¿Cuántos electrones habrán atravesado durante ese tiempo esa sección? (la carga de un electrón es de  $-1'6 \cdot 10^{-19}$  C ) ¿En qué sentido se mueven?

18. En el esquema siguiente se han representado dos amperímetros intercalados en serie antes y después de una bombilla. Señalad verdadero o falso a continuación de cada una de las siguientes proposiciones:



- a) La intensidad que medirá el primer amperímetro será mayor que la que mide el segundo.
- b) La intensidad que medirá el primer amperímetro será igual que la que mide el segundo
- c) La intensidad que medirá el primer amperímetro será menor que la que mide el segundo

19. Un trozo de hilo conductor se conecta a una diferencia de potencial de 12 V, comprobándose que, a través del mismo, pasa una intensidad de 300 mA. ¿Qué resistencia ofrece al paso de la corriente?

20. ¿Qué intensidad de corriente pasará por un hilo conductor de resistencia  $R = 20 \Omega$  cuando se conecte a una diferencia de potencial de 220 V?

21. Por una resistencia de  $225 \Omega$  pasa una intensidad de 20 mA. ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre sus extremos?

22. ¿Qué significa que la resistividad del cobre a  $20^\circ\text{C}$  es de  $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ?

23. ¿Qué sección mínima ha de tener un hilo de 20 m de cobre para que su resistencia no supere  $0'1 \Omega$ ? Dad el resultado en  $m^2$  y en  $mm^2$ . ¿Cuál sería el diámetro en mm?

24. Un alambre de nicromo tiene una sección de  $2'5 mm^2$ . ¿Qué longitud debemos tomar para fabricar con él una resistencia de  $100 \Omega$ ?

25. Al medir la resistencia de una mina de lápiz de 12 cm de longitud y con un diámetro de 1 mm, a  $20^\circ C$ , se ha obtenido un valor de  $5'35 \Omega$ . Suponiendo que estuviese hecha sólo de grafito, determinad la resistividad del grafito.

26. Calculad qué longitud de hilo de cobre y de hilo de nicromo de  $8 \cdot 10^{-7} m^2$  de sección cada uno, hará falta para fabricar una resistencia de  $100 \Omega$  (buscad en la tabla anterior los datos que hagan falta).

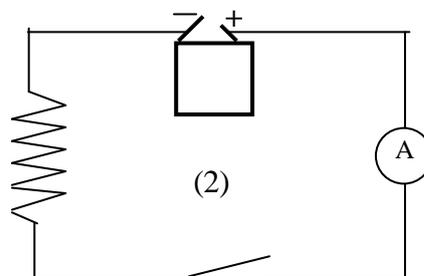
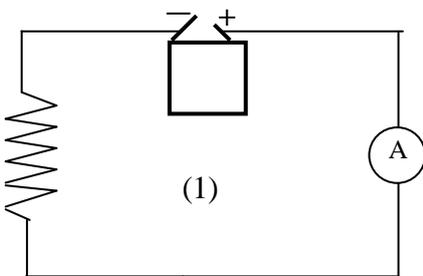
27. Dibujad en la columna de la derecha al menos un esquema que corresponda a cada uno de los elementos situados en la de la izquierda.

Elemento	Esquema que lo simboliza
Bombilla	
Resistencia	
Amperímetro	
Voltímetro	
Generador	
Resistencia variable	

28. Cuando en un circuito no hay resistencia o ésta es prácticamente despreciable, se representa mediante:

- a) Una línea punteada
- b) Una línea quebrada
- c) Una línea recta

29. En el circuito de la figura (1) el amperímetro señala una intensidad de  $I = 0,5 \text{ A}$ . ¿Cuánto marcará en el caso (2) ? (se trata del mismo circuito y mismo amperímetro).

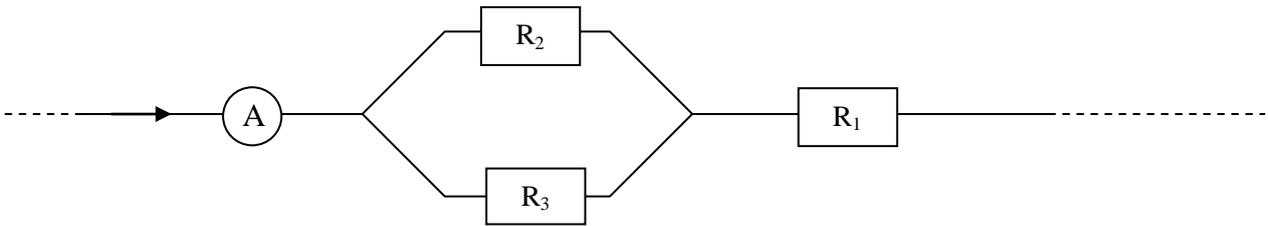


- a) Más de  $0,5 \text{ A}$ ;   b) Marcará algo pero menos de  $5 \text{ A}$ ;   c)  $0,5 \text{ A}$ ;   d) 0

Explicación: -----

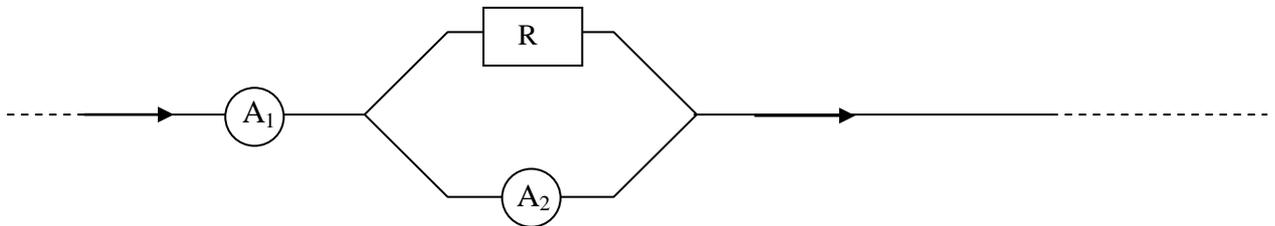
-----

30. En el circuito de la figura, la intensidad de la corriente que marca el amperímetro es de 2 A, las resistencias  $R_1$  y  $R_2$  valen 20 ohmios cada una mientras que  $R_3 = 5$  ohmios. Se pide:



- a) La resistencia equivalente a esas tres resistencias
- b) La intensidad de corriente que pasará por  $R_2$ , por  $R_3$  y por  $R_1$

31. Ante la pregunta de cuánto marcará el amperímetro  $A_2$ , un alumno ha contestado (correctamente) que prácticamente lo mismo que  $A_1$ . ¿En qué se basa su razonamiento?



32. Sabiendo que la energía suministrada por un generador viene dada en general por la expresión:

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

Donde  $I$  es la intensidad,  $V$  la diferencia de potencial suministrada por el generador, y el  $\Delta t$  el tiempo de funcionamiento; deducid otras dos expresiones que se puedan aplicar sólo en el caso particular de que en el circuito exterior al generador únicamente haya una resistencia  $R$ .

33. En un horno vemos una inscripción que pone 2000 W/220 V. ¿Qué significa? ¿Cuánta energía eléctrica habrá consumido ese horno después de 45 minutos de funcionamiento?



Significa que dicho horno cuando se conecta a ----- consume ----- de energía cada ----- que está enchufado

La energía consumida en 45 minutos:

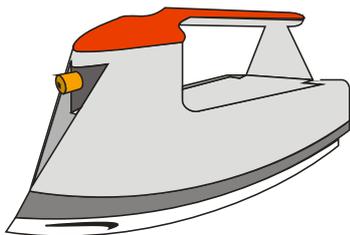
34. Una unidad de energía muy importante es el kWh (léase kilovatio hora). Teniendo en cuenta la expresión anterior ( $E = P \cdot \Delta t$ ), que  $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$  y que  $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$ , deducid a cuántos julios de energía equivale 1 kWh.

35. En un recibo de la luz pone que se han consumido en dos meses 360 kWh. Se pide:

a) ¿Cuántos julios se han consumido?

b) ¿Cuánto dinero supone, si cada kWh se pagase a 0'15 euros?

36. Una plancha eléctrica lleva la siguiente inscripción: 1200 W - 220 V, que indica que, para que funcione normalmente, debe conectarse a una diferencia de potencial de 220 V y que, en ese caso, consume 1200 W. Se pide:



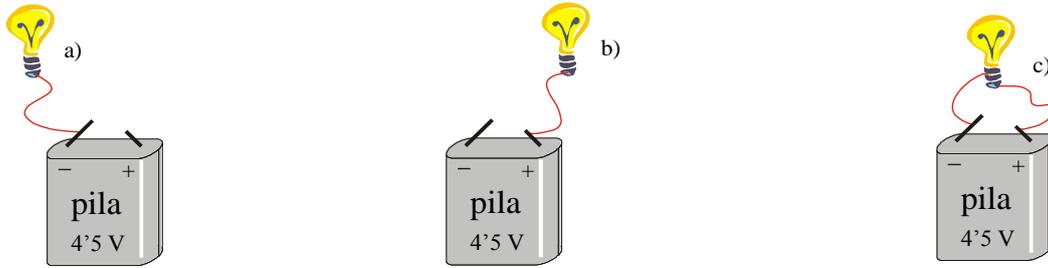
a) Intensidad que circulará por la plancha al conectarla a 220 V.

b) Valor de la resistencia de la plancha.

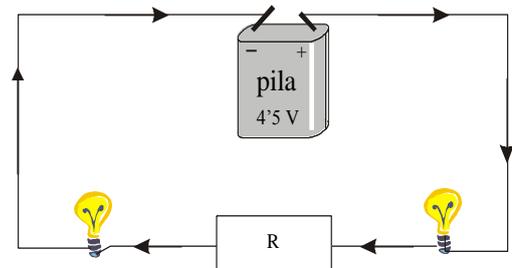
c) Intensidad que circularía en el caso de conectarla a 125 V. ¿Cuál sería entonces su potencia?

d) La energía que consumirá cuando esté conectada 10 h a 220 V.

37. De los tres casos siguientes, indicad en cuál o cuales se encendería la bombilla:



38. En el circuito de la figura adjunta hay una resistencia y dos bombillas iguales conectadas en cada uno de sus extremos. Cuando el circuito esté funcionando:



- a) La primera bombilla brillará menos que la segunda
- b) La primera bombilla brillará igual que la segunda
- c) La primera bombilla brillará más que la segunda

39. Analizad las siguientes viñetas extraídas de una historieta de Mortadelo y Filemón, e indicad en qué se ha equivocado su creador (el genial Ibáñez) desde el punto de vista de la física.





## TABLAS CON LAS EQUIVALENCIAS Y FÓRMULAS MÁS FRECUENTES

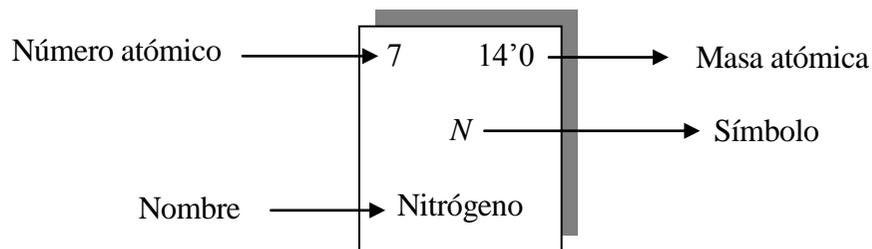
Equivalencias entre unidades de uso más frecuente	
1 km = 1000 m	1 m = 0'001 km = $10^{-3}$ m
1 m = 100 cm	1 cm = 0'01 m = $10^{-2}$ m
1 m = 1000 mm	1 mm = 0'001 m = $10^{-3}$ m
1 m <sup>3</sup> = 1000 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> = 0'001 m <sup>3</sup> = $10^{-3}$ m <sup>3</sup>
1 dm <sup>3</sup> = 1000 cm <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup> = 0'001 dm <sup>3</sup> = $10^{-3}$ dm <sup>3</sup>
1 dm <sup>3</sup> = 1 l	1 l = 1 dm <sup>3</sup>
1 cm <sup>3</sup> = 1 ml	1 ml = 1 cm <sup>3</sup>
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 de algunas constantes utilizadas en el texto		
Intensidad de la gravedad terrestre a nivel del mar: $g_0 = 9'8$ N/kg	Carga del electrón: $q = 1'6 \cdot 10^{-19}$ C	Número de Avogadro: $N_A = 6'02 \cdot 10^{23}$

Fórmulas más frecuentes	Magnitudes que aparecen en la fórmula. (En todos los casos se suponen valores constantes).
$P = m \cdot g$	P = peso, m = masa (kg), g = Intensidad de la gravedad (N/kg)
$\rho = m/V$	$\rho$ = densidad, m = masa de un cuerpo, V = volumen de ese cuerpo
$C = m_s/V$	C = concentración, $m_s$ = masa de soluto (g), V = volumen de la disolución (l)
$C = (m_s/m_D) \cdot 100$	C = concentración (% en masa), $m_s$ = masa soluto, $m_D$ = masa disolución
$C = (V_s/V_D) \cdot 100$	C = concentración (% en volumen), $V_s$ = volumen soluto, $V_D$ = volumen disolución
$n = N/N_A$	n = número de moles, N = total de partículas, $N_A = 6'02 \cdot 10^{23}$
$n = m/M$	n = número de moles, m = masa en gramos, M = masa molar (g/mol)
$I = q/\Delta t$	I = intensidad de corriente (A), q = carga eléctrica (C), $\Delta t$ = tiempo (s)
$R = V/I$	R = resistencia eléctrica ( $\Omega$ ), V = diferencia de potencial (V), I = intensidad (A)
$R = \rho \cdot (L/S)$	R = resistencia eléctrica, $\rho$ = resistividad, L = longitud, S = sección
$R_{eq} = R_1 + R_2$	$R_{eq}$ = resistencia equivalente a dos resistencias en serie $R_1$ y $R_2$
$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$	$R_{eq}$ = resistencia equivalente a dos resistencias en paralelo $R_1$ y $R_2$
$E = I \cdot V \cdot \Delta t$	E = Energía suministrada por el generador (J), I = intensidad (A), V = diferencia de potencial entre bornes generador, $\Delta t$ = tiempo (s). Validez general
$E = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$	Expresión válida cuando en el circuito solo hay resistencia R.
$E = (V^2/R) \cdot \Delta t$	Expresión válida cuando en el circuito solo hay resistencia R.
$P = E/\Delta t$	P = potencia consumida (W), E = energía consumida (J), $\Delta t$ = tiempo (s)

# SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

Clave



Sólidos	Gases	Líquidos	Artificiales
---------	-------	----------	--------------

<b>IA</b> 1												<b>IIIA</b> 13					<b>IVA</b> 14	<b>VA</b> 15	<b>VIA</b> 16	<b>VIIA</b> 17	2 4 <sup>0</sup> He Helio
1	1 1 <sup>0</sup> H Hidrógeno											5 10 <sup>8</sup> B Boro	6 12 <sup>0</sup> C Carbono	7 14 <sup>0</sup> N Nitrógeno	8 16 <sup>0</sup> O Oxígeno	9 19 <sup>0</sup> F Flúor	10 20 <sup>1</sup> Ne Neón				
2	3 6 <sup>9</sup> Li Litio	4 9 <sup>0</sup> Be Berilio											13 27 Al Aluminio	14 28 <sup>0</sup> Si Silicio	15 31 <sup>0</sup> P Fósforo	16 32 <sup>0</sup> S Azufre	17 35 <sup>5</sup> Cl Cloro	18 39 <sup>9</sup> Ar Argón			
3	11 22 <sup>9</sup> Na Sodio	12 24 <sup>3</sup> Mg Magnesio	<b>IIIB</b> 3	<b>IVB</b> 4	<b>VB</b> 5	<b>VIB</b> 6	<b>VII B</b> 7	8	<b>VIII</b> 9	10	<b>IB</b> 11	<b>IIB</b> 12	31 69 <sup>7</sup> Ga Galio	32 72 <sup>6</sup> Ge Germanio	33 74 <sup>9</sup> As Arsénico	34 78 <sup>9</sup> Se Selenio	35 79 <sup>9</sup> Br Bromo	36 83 <sup>8</sup> Kr Criptón			
4	19 39 <sup>1</sup> K Potasio	20 40 <sup>0</sup> Ca Calcio	21 44 <sup>9</sup> Sc Escandio	22 47 <sup>9</sup> Ti Titanio	23 50 <sup>0</sup> V Vanadio	24 52 <sup>0</sup> Cr Cromo	25 55 <sup>0</sup> Mn Manganeso	26 55 <sup>8</sup> Fe Hierro	27 58 <sup>9</sup> Co Cobalto	28 58 <sup>7</sup> Ni Níquel	29 63 <sup>5</sup> Cu Cobre	30 65 <sup>4</sup> Zn Cinc	49 114 <sup>8</sup> In Indio	50 118 <sup>7</sup> Sn Estaño	51 121 <sup>7</sup> Sb Antimonio	52 127 <sup>6</sup> Te Teluro	53 126 <sup>9</sup> I Yodo	54 131 <sup>3</sup> Xe Xenón			
5	37 85 <sup>5</sup> Rb Rubidio	38 87 <sup>6</sup> Sr Estroncio	39 88 <sup>9</sup> Y Itrio	40 91 <sup>2</sup> Zr Circonio	41 92 <sup>9</sup> Nb Niobio	42 95 <sup>9</sup> Mo Molibdeno	43 99 <sup>0</sup> Tc Tecnecio	44 101 <sup>1</sup> Ru Rutenio	45 102 <sup>9</sup> Rh Rodio	46 106 <sup>4</sup> Pd Paladio	47 107 <sup>9</sup> Ag Plata	48 112 <sup>4</sup> Cd Cadmio	81 204 <sup>3</sup> Tl Talio	82 207 <sup>2</sup> Pb Plomo	83 208 <sup>9</sup> Bi Bismuto	84 210 <sup>0</sup> Po Polonio	85 210 <sup>0</sup> At Astatio	86 222 <sup>0</sup> Rn Radón			
6	55 132 <sup>9</sup> Cs Cesio	56 137 <sup>3</sup> Ba Bario	57 138 <sup>9</sup> La Lantano	72 178 <sup>5</sup> Hf Hafnio	73 180 <sup>9</sup> Ta Tantalio	74 183 <sup>8</sup> W Volframio	75 186 <sup>2</sup> Re Renio	76 190 <sup>2</sup> Os Osmio	77 192 <sup>2</sup> Ir Iridio	78 195 <sup>1</sup> Pt Platino	79 196 <sup>9</sup> Au Oro	80 200 <sup>5</sup> Hg Mercurio	114 285 Uuq	116 289 Uuh	118 293 Uuo Ununocio						
7	87 223 Fr Francio	88 226 Ra Radio	89 227 Ac Actinio	104 261 Rf Rutherfordio	105 262 Db Dubnio	106 263 Sg Seaborgio	107 262 Bh Bohrio	108 265 Hs Hesio	109 266 Mt Meitnerio	110 272 Uun Ununnilio	111 272 Uuu Ununonio	112 277 Uub Ununbio									

Gases Nobles

18 (0)

Lantánidos	6	58 140 <sup>1</sup> Ce Cerio	59 140 <sup>9</sup> Pr Praseodim	60 144 <sup>2</sup> Nd Neodimio	61 147 Pm Prometio	62 150 <sup>3</sup> Sm Samario	63 151 <sup>9</sup> Eu Europio	64 157 <sup>2</sup> Gd Gadolinio	65 158 <sup>9</sup> Tb Terbio	66 162 <sup>5</sup> Dy Disproso	67 164 <sup>9</sup> Ho Holmio	68 167 <sup>3</sup> Er Erbio	69 168 <sup>9</sup> Tm Tulio	70 173 <sup>0</sup> Yb Iterbio	71 174 <sup>9</sup> Lu Lutecio
------------	---	------------------------------------	--	---------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Actínidos	7	90 232 <sup>0</sup> Th Torio	91 231 Pa Protactinio	92 238 <sup>0</sup> U Uranio	93 237 Np Neptunio	94 242 Pu Plutonio	95 243 Am Americio	96 247 Cm Curio	97 247 Bk Berkelio	98 251 Cf Californio	99 254 Es Einstenio	100 253 Fm Fermio	101 256 Md Mendelev	102 254 No Nobelio	103 257 Lr Laurencio
-----------	---	------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

