

# DOSSIER D'ESTIU

# FÍSICA I QUÍMICA

## 3r ESO



**Indicador 9**

Utiliza los factores de conversión para pasar la medida de una magnitud de una unidad a otra.

**Antes de realizar estas actividades, debes recordar:**

**Cambios de unidades - factores de conversión:**

Repasemos qué debemos hacer para realizar los cambios de unidades mediante los factores de conversión. Supongamos que queremos pasar 72 km/h a unidades del SI.

1. Escribimos los datos que tenemos: 72 km/h
2. Marcamos tantos cocientes como cambios de unidades necesitamos:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad}$$

3. La unidad del numerador la pondremos en el denominador del primer cociente y en el numerador pondremos el factor de conversión adecuado con su unidad:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\,000\text{ m}}{1\text{ km}} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

4. La unidad del denominador la pondremos en el numerador del otro cociente y en el denominador pondremos el factor de conversión adecuado con su unidad:

$$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1\,000\text{ m}}{1\cancel{\text{ km}}} \cdot \frac{1\cancel{\text{ h}}}{3\,600\text{ s}} =$$

5. Simplificamos las unidades tachando las que están repetidas y comprobamos que las unidades resultantes que nos quedan son las correctas y que no nos hemos equivocado:

$$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1\,000\text{ m}}{1\cancel{\text{ km}}} \cdot \frac{1\cancel{\text{ h}}}{3\,600\text{ s}} =$$

6. La unidad que nos ha quedado en el numerador, multiplica, y la que nos ha quedado en el denominador, divide:

$$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1\,000\text{ m}}{1\cancel{\text{ km}}} \cdot \frac{1\cancel{\text{ h}}}{3\,600\text{ s}} = 20\text{ m/s}$$

10. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

	1 km	1000 m	40 000 m
40 000 m ·			=

11. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

	40 km	1000 m	1 km
40 km ·			=

12. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

10 dg	1 g	2 g
$20 \text{ dg} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$		

13. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1 t	3,5 t	1 000 kg
$3500 \text{ kg} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$		

14. Haz los siguientes cambios de unidades:

a  $30 \text{ hm} \cdot \text{_____} = \text{_____} \text{ m}$

b  $3 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{_____} = \text{_____} \mu\text{C}$

c  $2 \text{ h} \cdot \text{_____} = \text{_____} \text{ s}$

d  $4 \text{ mA} \cdot \text{_____} = \text{_____} \text{ A}$

15. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1 km	1 000 m	1 h	3 600 s	20 m/s
$72 \text{ km/h} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$				

16. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1 km	1 000 m	1 h	3 600 s	144 km/h
$40 \text{ m/s} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$				

17. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1 kg                  40 g/L                  1000 L                  1 m<sup>3</sup>                  1000 g

$$40 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} = \boxed{\phantom{000000}}$$

18. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1000 g                  1000 L                  1210 kg/m<sup>3</sup>                  1 m<sup>3</sup>                  1 kg

$$1210 \text{ g/L} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} = \boxed{\phantom{000000}}$$

19. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en su cuadro correspondiente.

1000 dm<sup>3</sup>                  3000 000 cm<sup>3</sup>                  1 dm<sup>3</sup>                  1 m<sup>3</sup>                  1000 cm<sup>3</sup>

$$3 \text{ m}^3 \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000000}}}{\boxed{\phantom{000000}}} = \boxed{\phantom{000000}}$$

20. Haz los siguientes cambios de unidades:

a 50 m/s = \_\_\_\_\_ km/h

b 90 km/h = \_\_\_\_\_ m/s

c 1000 m<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ L

d 1000 000 cm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

**21.** Expresa las cantidades siguientes en unidades del Sistema Internacional:

**a** 40 mm

**b** 760 mm Hg

**c** 30 min

**d** 27 °C

**22.** Expresa las siguientes magnitudes derivadas en unidades del Sistema Internacional:

**a** Densidad del aire a 25 °C: 0,001205 g/cm<sup>3</sup>

**b** Densidad del butano a 25 °C: 0,002489 g/ml

**c** Densidad del ozono a 0 °C: 2,14 g/L

**d** Densidad del ácido nítrico concentrado: 1,51 g/cm<sup>3</sup>

**e** Densidad media del acero: 7850 mg/cm<sup>3</sup>

**f** Densidad media del diamante: 3520 mg/ml

**A partir de aquí, debes recordar:**

Llamamos **cifras significativas** a todas la cifras que se escriben a partir de la primera que no es cero.

Para reducir el número de cifras significativas o **redondear** el resultado debemos tener en cuenta que:

- Si la última cifra es más pequeña que cinco, se suprime.
- Si la última cifras es cinco o mayor que cinco (5, 6, 7, 8, 9), se suprime y aumenta en uno la cifra anterior.

8. Marca si son correctos o incorrectos estos redondeos y en el caso de que sean incorrectos, corrígelos.

Medida	Redondeo	Correcto	Incorrecto	Corrección
126,37	126,3		X	126,4
0,0024	0,003			
35,155	35,1			
35,156	35,16			
2,4999	3			
7,6	8			
6,1814	6,2			
6,1854	6,18			

9. Expresa los datos siguientes en notación científica.

Medida	380	6750	0,0006	150000	0,023	4
Notación científica	$3,8 \cdot 10^2$					

10. Un error común a la hora de resolver los ejercicios es el uso incorrecto de la calculadora, sobre todo en problemas con notación científica. Sigue los siguientes pasos con tu calculadora y realiza las operaciones para aprender a escribir en notación científica.

Recordad que en las calculadoras, dependiendo del modelo, encontraréis al lado del símbolo = una tecla llamada EXP u otra llamada  $\times 10^x$ .



Queremos realizar la siguiente operación:

$$2,03 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} / (10^{-3} \cdot 25) = 4,89 \cdot 10^{25}$$

La secuencia de teclas que debes tocar en la calculadora será:



¿Puedes dar el resultado de la siguiente operación?

$$245 / (3,5 \cdot 10^{12} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \cdot 101300)$$

Resultado:

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 4. Conocer el laboratorio y su equipo

### Indicador 12

Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetaje de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.

Recuerda qué significan los pictogramas y cómo son sus simbologías.

Pictogramas de peligro físico		Pictogramas de peligro para la salud humana	
	<b>E. Explosivo. Productos que pueden explotar</b> al contacto con una llama, chispa, electricidad estática, bajo efecto del calor, choques, fricción...		<b>T. Tóxico. Productos que producen efectos adversos para la salud</b> , incluso en pequeñas dosis. Pueden provocar náuseas, vómitos, dolores de cabeza, pérdidas de conocimiento e incluso la muerte.
	<b>F+. Inflamable. Productos que pueden inflamarse</b> al contacto con una fuente de ignición (llama, chispa, electricidad estática...) y productos que pueden inflamarse por calor o fricción, por contacto con aire o agua, o si se liberan gases inflamables.		<b>C. Corrosivo. Sustancias corrosivas</b> que pueden causar daños irreversibles a la piel u ojos, en caso de contacto o proyección.
	<b>E. Comburente. Productos comburentes</b> , que pueden provocar o agravar un incendio o una explosión en presencia de productos también combustibles.		<b>Xi. Irritante. Productos que producen efectos adversos en dosis altas</b> . También pueden producir irritación en ojos, garganta, nariz y piel. Provocan alergias cutáneas, somnolencia y vértigo.
	<b>Productos que son gases a presión</b> en un recipiente. Algunos pueden explotar con el calor. Son gases comprimidos, licuados o disueltos. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, que se conocen como quemaduras o heridas criogénicas.		<b>Xn. Nocivo. Productos cancerígenos</b> que pueden provocar cáncer. Productos mutágenos que pueden modificar el ADN de las células y provocar daños a la persona expuesta o a su descendencia. Productos tóxicos para la reproducción, que pueden producir efectos nefastos en las funciones sexuales, perjudicar la fertilidad, provocar la muerte del feto o producirle malformaciones. Productos que pueden modificar el funcionamiento de ciertos órganos, como el hígado. Productos que pueden entrañar graves efectos en los pulmones o provocar alergias respiratorias.
	<b>C. Corrosivo. Productos químicos que son corrosivos</b> y pueden atacar o destruir metales.	<b>Pictogramas de peligro para el medio ambiente</b>  <b>N. Peligroso para el medio ambiente.</b> Productos que provocan efectos nefastos para los organismos del medio acuático.	

1. Ana ha encontrado una botella sospechosa y al mirar la etiqueta ve que es ácido sulfúrico. Ayúdala a saber qué significa el pictograma y cómo debe actuar. Recuerda que no se deben manipular productos químicos que no conozcamos. Marca la o las respuestas correctas:



1. El pictograma es de un líquido corrosivo: para manipularlo necesitamos guantes y gafas de protección.	<input type="checkbox"/>
2. El pictograma es de un líquido inflamable: no debemos acercarlo a ninguna fuente de calor.	<input type="checkbox"/>
3. El pictograma es de un líquido explosivo: no debemos manipularlo. Avisaremos a alguna persona con preparación para hacerlo.	<input type="checkbox"/>
4. El pictograma es de un líquido cancerígeno: debemos usar mascarillas de protección.	<input type="checkbox"/>

2. Relaciona los siguientes pictogramas con su significado:



Producto corrosivo.
Producto tóxico para la salud.
Producto explosivo.
Producto inflamable.
Producto perjudicial para el medio ambiente.



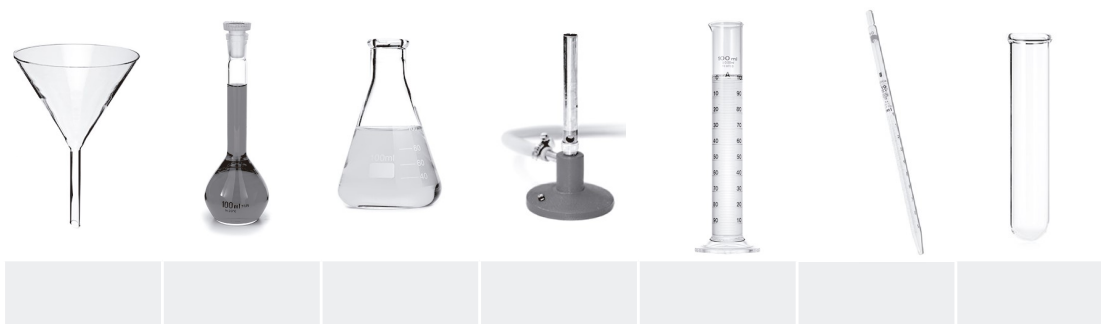
**Indicador 13** Conoce el nombre y la utilidad del material de laboratorio básico.

3. Relaciona cada sustancia del laboratorio químico con su definición:

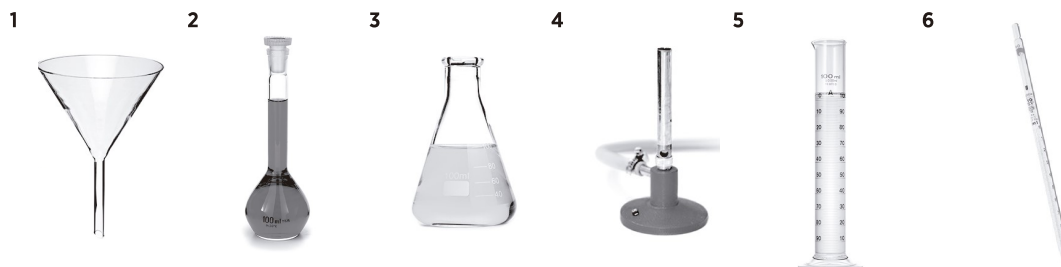
<b>Producto químico</b>	Solución preparada de la que se conocen con exactitud valores como la concentración, la acidez, etc. Se usa como referencia para determinar las características de otras soluciones.
<b>Solución patrón</b>	Sustancia de la que se conocen su composición y otros valores, como la pureza, la densidad, la concentración, etc.

4. Pon nombre a los siguientes materiales del laboratorio químico:

*matraz aforado, tubo de ensayo, mechero Bunsen, embudo, probeta, pipetas, matraz Erlenmeyer*



5. Relaciona los siguientes materiales del laboratorio de química con su función:



- a** Mezcla líquidos por agitación.
- b** Mide grandes cantidades de líquidos con bastante precisión.
- c** Recipiente aforado que mide con mucha exactitud.
- d** Mide líquidos por succión.
- e** Filtra mezclas.
- f** Calienta muestras y líquidos.

Anota las respuestas:

1	2	3	4	5	6

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 1. ¿De qué está hecha la materia?

### Indicador 18

Identifica los científicos y las científicas de épocas anteriores y su contribución a la evolución de la ciencia. Reconoce la contribución de la mujer a la ciencia en el pasado.

#### 1. Marca las afirmaciones correctas:

Los materiales que se producen directamente en la naturaleza son materiales naturales.	
Los materiales sintéticos se producen directamente en la naturaleza.	
Los materiales sintéticos o artificiales los obtiene el ser humano por transformación de los naturales.	
La unidad más pequeña que forma la materia se llama átomo.	
Todos los materiales están formados por átomos.	
Únicamente los materiales sintéticos están formados por átomos.	

#### 2. En la Antigua Grecia, diferentes pensadores dieron su visión acerca de sobre qué estaban hechas las cosas. Identifica cada pensador con su forma de entender el mundo.

Demócrito de Abdera	Todo está formado de agua o alma.
Tales de Mileto	Todo está formado por cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra.
Empédocles de Agrigento	Todo está formado por átomos.

#### 3. Trabajo multidisciplinar. Sitúa en el mapa a Tales, Empédocles y Demócrito.



Valora cómo puede ser que ninguno de ellos viviese en la Grecia actual.

4. Completa los postulados de la teoría atómica de Dalton con las palabras siguientes:

*idénticas    masa    elemento    materia    compuesto    indivisibles*

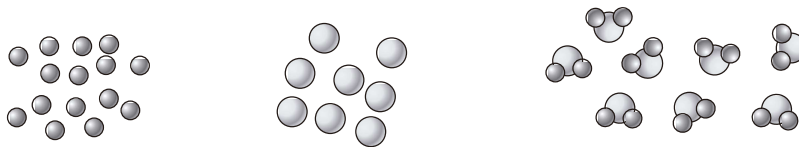
**Primer postulado:** La \_\_\_\_\_ está formada por átomos, pequeñas partículas \_\_\_\_\_ que no se pueden crear ni destruir.

**Segundo postulado:** Todos los átomos de un \_\_\_\_\_ tienen la misma masa e \_\_\_\_\_ propiedades.

**Tercer postulado:** Los átomos de diferentes elementos tienen distinta \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ propiedades diferentes.

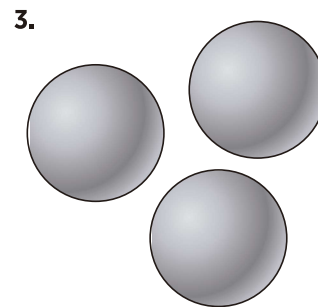
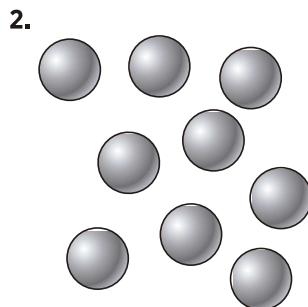
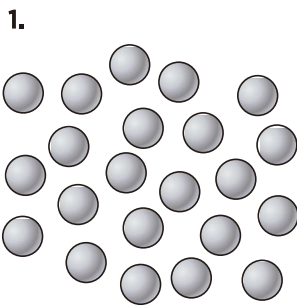
**Cuarto postulado:** Distintos átomos se combinan entre sí en una relación numérica sencilla y dan lugar a un \_\_\_\_\_. Todos los átomos de un mismo compuesto iguales.

5. ¿Cuáles de las siguientes imágenes corresponden a elementos y cuáles a compuestos?



\_\_\_\_\_

6. Acaba las siguientes afirmaciones de acuerdo con la teoría atómica de Dalton. Sigue el ejemplo.



Como indica el segundo postulado, todos los átomos tipo 1 tienen la misma masa e idénticas propiedades.

Como indica el tercer postulado los átomos tipo 1 y los tipo 2 son de \_\_\_\_\_ elementos y por ello tienen \_\_\_\_\_ masa y propiedades \_\_\_\_\_

Como indica el \_\_\_\_\_ postulado todos los átomos tipo 3 tienen \_\_\_\_\_

Como indica el tercer postulado todos los átomos tipo 1 y tipo 3 tienen \_\_\_\_\_

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 2. ¿Por qué los cuerpos se cargan eléctricamente?

**Indicador 19** Nombra y distingue las diferentes partículas subatómicas y sus propiedades básicas.

- En la página 28 del libro de texto se comenta que la materia normalmente es neutra. A veces puede estar cargada eléctricamente. Esta carga puede tener signo positivo o negativo. Las cargas de igual signo se repelen y las de diferente signo se atraen.

Contesta las siguientes preguntas con las respuestas del segundo cuadro:

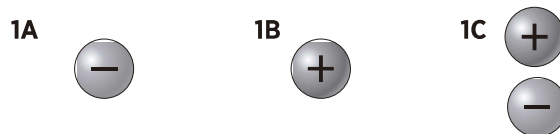
Preguntas		Respuestas	
1	Fregamos un peine de plástico con un trapo y lo acercamos a un fino chorro de agua, ¿qué sucede?	a	Que no está electrizado.
2	Son las partículas que provocan que los cuerpos queden electrificados.	b	El agua se desvía debido a la carga del peine.
3	Son los tipos de cargas eléctricas.	c	Se atraen.
4	¿Qué le pasa a un cuerpo que no puede atraer pequeños objetos?	d	Los electrones.
5	¿Qué les sucede a las cargas del mismo signo si las acercamos?	e	Positivas y negativas.
6	¿Qué les sucede a las cargas de diferente signo si las acercamos?	f	Se repelen.

1	2	3	4	5	6

- Tenemos tres cuerpos electrizados de la manera siguiente: **A** (carga positiva), **B** (carga positiva) y **C** (carga negativa). ¿Cuáles se atraerán entre ellos y cuales se repelerán?

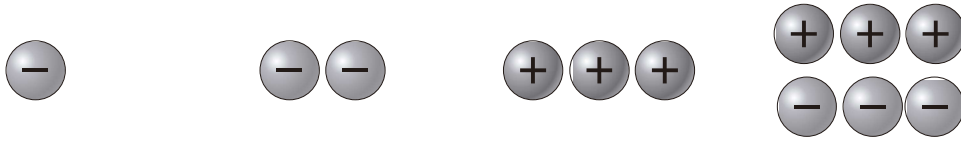
	A y B	A y C	B y C
Se atraerán			
Se repelerán			

- Identifica en el siguiente dibujo el cuerpo neutro y los que poseen carga positiva o negativa.



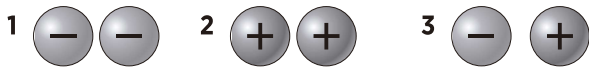
1A	1B	1C

4. Identifica en el siguiente dibujo la cantidad de carga de los siguientes casos:



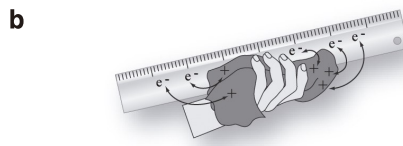
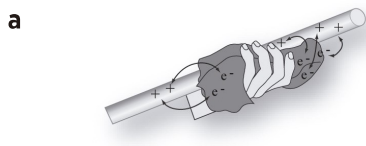
1	-1	2	3	4
---	----	---	---	---

5. ¿Qué les sucede a las cargas de los siguientes ejemplos?



1	2	3
---	---	---

6. Relaciona los dibujos con la explicación correspondiente.



1 Cuando frotamos una regla de plástico con un trapo de lana, la regla arranca electrones del trapo y queda cargada negativamente.	2 El trapo con defecto de electrones queda cargado positivamente. Cuando frotamos una varilla de vidrio con un trapo de seda, se arrancan electrones de la varilla, que pasan al trapo. Así el vidrio queda cargado positivamente.
--	--

a	b
---	---

7. ¿Qué efecto se produce entre los cuerpos de las fotografías, repulsión o atracción? ¿Por qué?



--	--

8. Clasifica los siguientes materiales según tengan tendencia a ganar o perder electrones al frotarlos con otros.

*papel de celofán   lana   globo   pelo   vidrio   botellas de plástico*

Tendencia a ganar electrones	Tendencia a perder electrones

9. Completa con las palabras siguientes el texto que explica el descubrimiento del electrón.

*partículas   electrones   experimentos   átomos   divisible   catódicos*

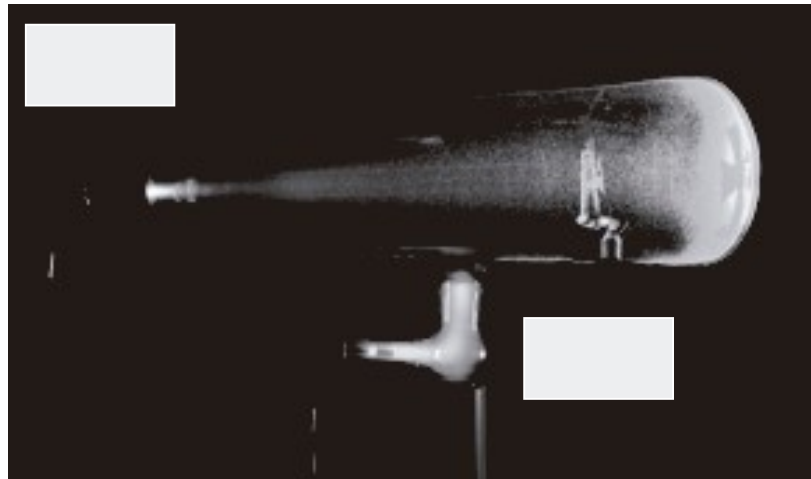
Joseph John Thomson hizo una serie de \_\_\_\_\_ con rayos \_\_\_\_\_, que se habían descubierto hacía poco. De ellos determinó que son conjuntos de pequeñas \_\_\_\_\_ que proceden de los \_\_\_\_\_. Las llamó corpúsculos y, luego, electrones. Demostró así que los átomos albergan unas partículas más pequeñas, los \_\_\_\_\_, y, por tanto, que el átomo es \_\_\_\_\_.

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

### 3. ¿Cómo es un átomo?

1. Observa el tubo de rayos catódicos de la figura y sitúa en la imagen el ánodo y el cátodo. Indica también a quién corresponden los polos (+) y (-).



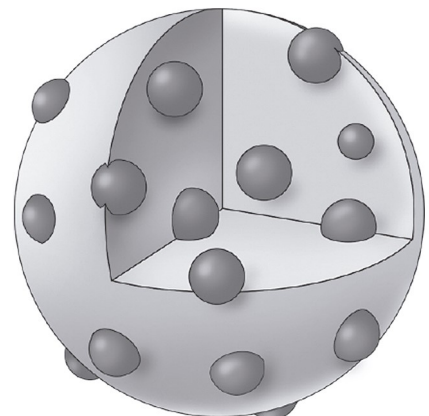
2. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas? Marca las correctas.

La materia acostumbra a estar cargada eléctricamente. Mejor no tocarla.	<input type="checkbox"/>
La materia es eléctricamente neutra.	<input type="checkbox"/>
El ánodo es positivo y el cátodo negativo.	<input type="checkbox"/>
Los rayos catódicos van del ánodo al cátodo. Son negativos.	<input type="checkbox"/>
Los rayos catódicos están compuestos de electrones.	<input type="checkbox"/>
Los electrones tienen carga positiva.	<input type="checkbox"/>
Los electrones tienen masa, por eso chocan contra un objeto y se calienta.	<input type="checkbox"/>
Thomson descubrió el electrón.	<input type="checkbox"/>
Como existe el electrón, el átomo ha de ser divisible.	<input type="checkbox"/>

3. Completa el modelo atómico de Thomson con las palabras siguientes:

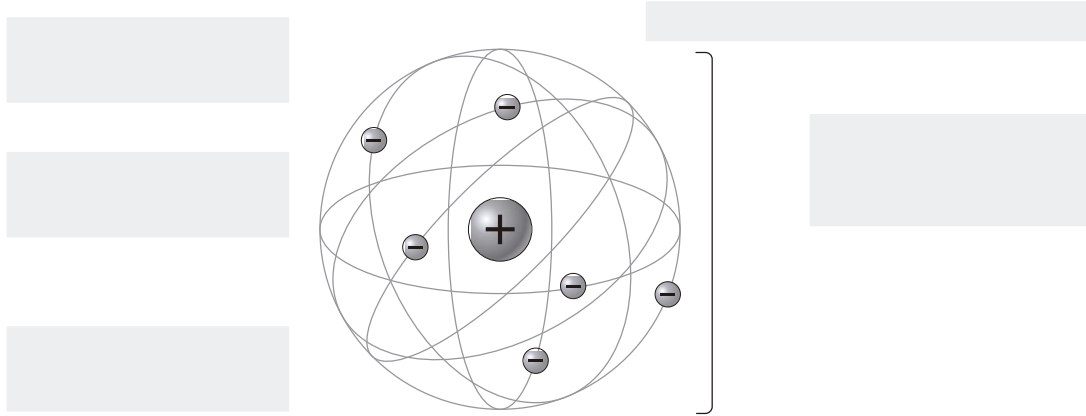
*positivamente*                      *electrones*  
*negativamente*                      *átomo*

El \_\_\_\_\_ es una esfera cargada  
\_\_\_\_\_ con los \_\_\_\_\_, que están  
cargados \_\_\_\_\_, incrustados en su interior.



4. Sitúa las características del modelo atómico de Rutherford, o modelo nuclear, en la posición correspondiente.

1. Corteza. El átomo está prácticamente vacío.
2. Electrón.
3. Radio del átomo. Es 10 000 veces mayor que el núcleo.
4. Núcleo. Contiene toda la masa. Carga positiva.
5. El átomo es neutro. Tantas cargas positivas como negativas.

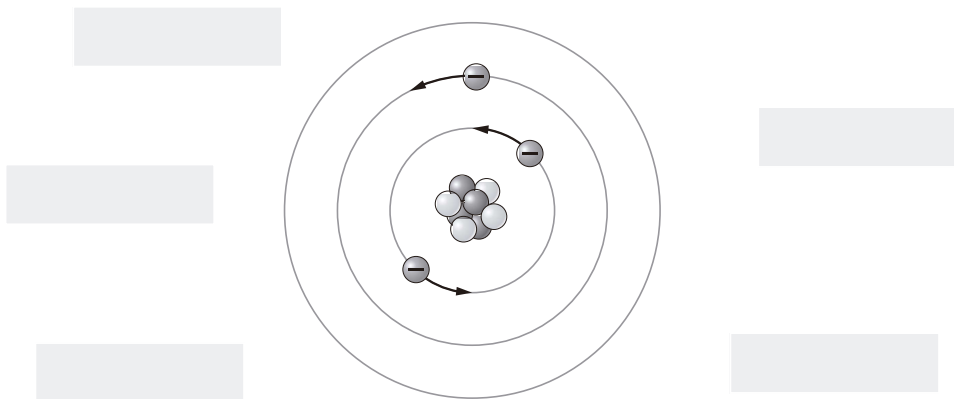


5. Nombra las tres partículas subatómicas del átomo.

**Indicador 20**

Conoce la distribución de las partículas subatómicas en la estructura básica con la que representamos el átomo.

6. Sitúa las partículas subatómicas del átomo, la posición del núcleo, la corteza y un orbital en el modelo atómico de Bohr o modelo planetario.



7. Teniendo en cuenta que el electrón se mueve a grandes velocidades alrededor del núcleo y tiene carga negativa, ¿cómo es posible que no caiga contra el núcleo si sabemos que el protón tiene carga positiva y, por tanto, lo atrae?

8. Responde a las siguientes preguntas sobre orbitales de acuerdo con el modelo de Bohr.

- a ¿Cuántos orbitales puede, en teoría, tener un átomo?
- b ¿Con qué letra identificamos los niveles energéticos?
- c Teniendo en cuenta que el número máximo de electrones en nivel energético es  $2n^2$  (es decir, si  $n = 1$ , entonces  $2 \cdot (1)^2 = 2$ ), ¿cuántos electrones nos caben en un nivel energético  $n = 2$ ? ¿Y en uno  $n = 3$ ?
- d Cuando un electrón pasa de un nivel  $n = 2$  a uno  $n = 3$ , ¿emite o absorbe energía?
- e Cuando un electrón pasa de un nivel  $n = 5$  a uno  $n = 2$ , ¿emite o absorbe energía?

9. Teniendo en cuenta el ejemplo, dibuja los electrones que se encuentran en cada nivel energético de los átomos siguientes de acuerdo con la regla de llenado de electrones  $2n^2$ .

Ejemplo 11 electrones.

Coloca 8 electrones:

Coloca 18 electrones.

Coloca 22 electrones:

**Indicador 21** Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.

10. Relaciona con flechas los cuadros teniendo en cuenta las características que corresponden a cada partícula.

Protón	-1	n	-1,602 · 10 <sup>-19</sup> C
Neutrón	+1	p	0 C
Electrón	0	e	+1,602 · 10 <sup>-19</sup> C



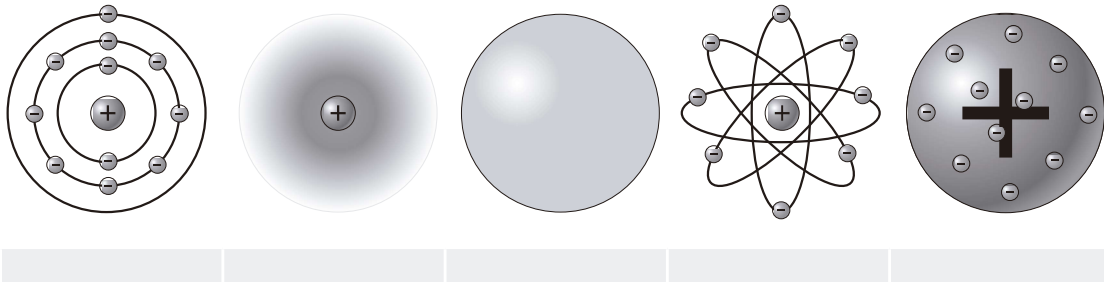
11. Clasifica estas partículas fundamentales del átomo en función de sus propiedades y características.

Características	Protón	Neutrón	Electrón
Tiene carga.			
Tiene carga positiva.			
Tiene carga negativa.			
No tiene carga.			
Tiene masa.			
Tiene una masa pequeñísima, casi inapreciable.			
Se mueve muy rápido.			
Se encuentra en el núcleo.			
Se encuentra en la corteza.			

12. Teniendo en cuenta el cuadro anterior:

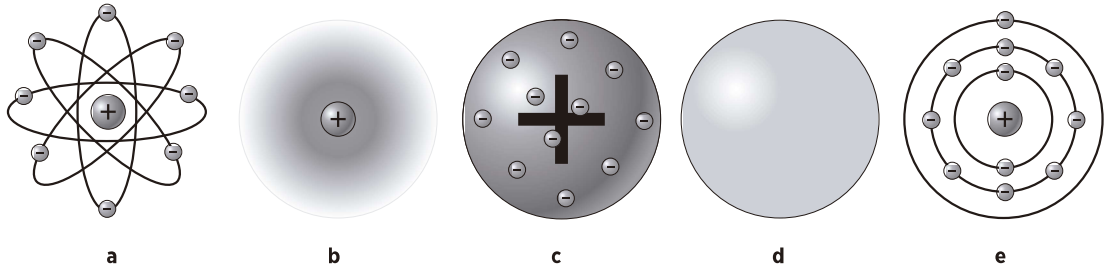
- a ¿Cómo definirías el protón?
- b ¿Cómo definirías el neutrón?
- c ¿Cómo definirías el electrón?

13. Numera cronológicamente de 1 (más antiguo) a 5 (más reciente) los siguientes modelos atómicos.



14. Relaciona cada modelo atómico con su representación gráfica.

1. Modelo de esfera sólida de Dalton	2. Modelo de pudín de pasas de Thomson	3. Modelo nuclear de Rutherford	4. Modelo planetario de Bohr	5. Modelo cuántico de Schrödinger
--------------------------------------	--	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------------



1	2	3	4	5

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

### 4. ¿Cómo se identifica un átomo?

**Indicador 22** Identifica y distingue los elementos de la tabla periódica según su número atómico.

1. Asocia cada concepto con su definición.

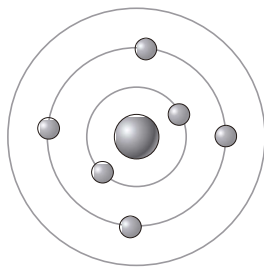
Número atómico

Número de protones y neutrones que tiene un átomo.

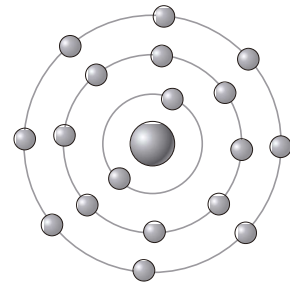
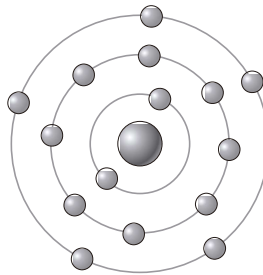
Número másico

Número de protones o electrones que tiene un átomo.

2. Observa las siguientes configuraciones de los electrones de algunos átomos. Cuenta los electrones e indica su Z (número atómico) en átomos neutros. Sigue el ejemplo:



6 electrones.  $Z = 6$



3. Observa la tabla periódica que tienes a continuación. Identifica los elementos químicos correspondientes a las preguntas siguientes:

		Periodo																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Grupo	1	1 H Hidrógeno																	2 He Helio
	2	3 Li Litio	4 Be Berilio											5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Flúor	10 Ne Neón
	3	11 Na Sodio	12 Mg Magnesio											13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro	18 Ar Argón
	4	19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallo	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Criptón
	5	37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Itrio	40 Zr Zirconio	41 Nb Niobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estaño	51 Sb Antimonio	52 Te Telurio	53 I Yodo	54 Xe Xenón
	6	55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57 - 71 Lantánidos	72 Hf Hafnio	73 Ta Tantalio	74 W Tungsteno	75 Re Renio	76 Os Osmio	77 Ir Iridio	78 Pt Platino	79 Au Oro	80 Hg Mercurio	81 Tl Talio	82 Pb Plomo	83 Bi Bismuto	84 Po Polonio	85 At Astatio	86 Rn Radón
	7	87 Fr Francio	88 Ra Radio	89 - 103 Actínidos	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hassio	109 Mt Meitnerio	110 Ds Darmstadtio	111 Rg Roentgenio	112 Cn Copernicio						
		Lantánidos		57 La Lantano	58 Ce Cerio	59 Pr Praseodimio	60 Nd Neodimio	61 Pm Prometio	62 Sm Samario	63 Eu Europio	64 Gd Gadolinio	65 Tb Terbio	66 Dy Disprosio	67 Ho Holmio	68 Er Erbio	69 Tm Tulio	70 Yb Yterbio	71 Lu Lutecio	
		Actínidos		89 Ac Actinio	90 Th Torio	91 Pa Protactinio	92 U Uranio	93 Np Neptunio	94 Pu Plutonio	95 Am Americio	96 Cm Curio	97 Bk Berkelio	98 Cf Californio	99 Es Einsteinio	100 Fm Fermio	101 Md Mendelevio	102 No Nobelio	103 Lr Laurencio	

a ¿Qué átomo tiene  $Z = 17$ ?

b ¿Qué átomo tiene  $Z = 38$ ?

4. Observa la tabla periódica del ejercicio anterior y responde a las siguientes preguntas:

- a El símbolo del oxígeno es O. ¿Qué Z tiene?
- b El símbolo del magnesio es Mg. ¿Cuántos protones tiene?
- c El símbolo del iodo es I. ¿Cuántos electrones tiene si el átomo es neutro?
- d El símbolo del silicio es Si. ¿Cuántos protones y electrones tiene si es neutro?
- e ¿A qué elemento corresponde un átomo neutro con 87 protones y 87 electrones?

5. Observa los átomos situados en la tabla periódica de los elementos que tienes a continuación. ¿A cuál de los átomos que puedes observar corresponden las características siguientes? Ayúdate de los números que ves en la tabla periódica de los elementos.

1																	He
3	4																
Na										Al		15					
					Cr											Br	
								45						Sn			54
	Ba		72														
				105									114				

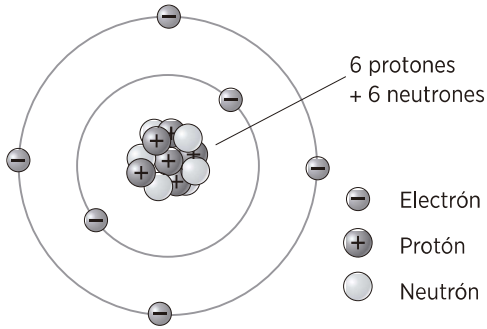
	58									Mo			
			U				95						

Un átomo con Z = 2.	
Un átomo con Z = 92.	
Un átomo con 11 electrones en estado neutro.	
Un átomo con 24 electrones en estado neutro.	
Un átomo con 13 protones.	
Un átomo con 35 protones.	
Es el cuarto elemento de la columna 14.	
Es el sexto elemento de la columna 2.	
Es el undécimo elemento de los actínidos.	

**Indicador 23**

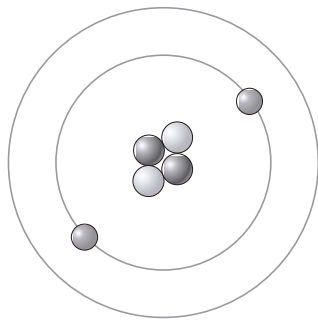
Representa el átomo, a partir del número atómico y del número másico, utilizando el modelo planetario.

6. En el ejemplo puedes observar la representación según el modelo planetario del átomo de carbono, C. Tiene  $Z = 6$  y  $A = 12$ . Marca las respuestas correctas.

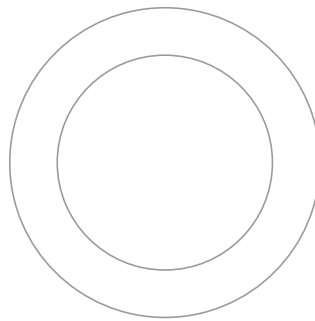


Como $Z = 6$ siempre tendrá 6 electrones.	<input type="checkbox"/>
$Z = 6$ . Siempre tendrá 6 electrones si es neutro.	<input type="checkbox"/>
$A = 12$ . Tendrá 12 neutrones.	<input type="checkbox"/>
$A = 12$ . La suma de protones y neutrones es 12.	<input type="checkbox"/>
$A = 12$ . Como hay 6 protones tiene que haber 6 neutrones.	<input type="checkbox"/>
Este átomo de C tiene 6 electrones, 6 protones y 6 neutrones.	<input type="checkbox"/>

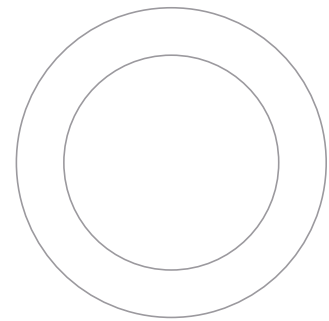
7. Dibuja los protones y neutrones de estos átomos siguiendo el modelo planetario si son átomos neutros. Fíjate en el valor de la A. Sigue el modelo del ejemplo anterior.



**2 electrones.  $A = 4$**



**3 electrones.  $A = 7$**



**5 electrones.  $A = 11$**

8. ¿Cuántos protones pondremos en un átomo neutro con  $A = 15$  y 8 neutrones?

9. ¿Cuántos protones pondremos en un átomo neutro con  $A = 212$  y 126 neutrones?

**Indicador 24**

Relaciona la notación XAZ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.

10. Asocia cada fórmula con su definición.

$Z = p$	Número atómico en átomos neutros.
$Z = p = e^-$	Número másico.
$A = p + n$	Número atómico.
$A = Z + n$	Número másico en relación con el número atómico.

11. En los siguientes átomos identifica el número atómico (Z) y el número másico (A).

${}^{12}_6\text{C}$	${}^{40}_{18}\text{Ar}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}$	${}^{207}_{82}\text{Pb}$	${}^{226}_{82}\text{Ra}$
Z = 6				
A = 12				

12. En los siguientes átomos identifica el número atómico (Z) e indica el número de protones y electrones si el átomo es neutro.

${}^7_3\text{Li}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{119}_{50}\text{Sn}$	${}^{209}_{84}\text{Po}$
Z = 3				
Protones = 3				
Electrones = 3				

13. Consulta una tabla periódica de los elementos y completa la tabla siguiente:

Elemento	Símbolo	Z	N.º protones	N.º electrones
Berilio				
	K			
		32		
			35	
				86

14. El kriptón (Kr) es un elemento que tiene un número atómico  $Z = 36$  y un número de masa  $A = 84$ . ¿Cuáles son las partículas fundamentales que lo componen y en qué cantidad?

Elemento	Símbolo	Z	N.º protones	N.º electrones	A	N.º neutrones
Kriptón	Kr	36			84	

15. El sodio (Na) es un elemento que tiene un número atómico  $Z = 11$  y un número de masa  $A = 23$ . ¿Cuáles son las partículas fundamentales que lo componen y en qué cantidad?

Elemento	Símbolo	Z	p	$e^-$	$A = p + n$	n
Sodio	Na		11			12

16. El boro (B) es un elemento que tiene un número atómico  $Z = 5$  y un número de masa  $A = 11$ . ¿Cuáles son las partículas fundamentales que lo componen y en qué cantidad?

Elemento	Símbolo	Z	p	$e^-$	$A = p + n$	n

Apellidos: ..... Nombre: .....  
 Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 5. ¿Qué son los iones?

**Indicador 25** Distingue entre sustancias neutras e iones y justifica el porqué de su carga.

- ¿Cuántos electrones tienen los gases nobles en su último nivel energético?
- ¿Qué tipo de átomos son los únicos en tener su último nivel energético completo?
- ¿Cómo se llama la regla según la cual los únicos elementos estables que nunca pierden ni ganan electrones son los gases nobles y todos los demás intentan ser como ellos a base de sumar o restar electrones hasta quedarse con 8 en el último nivel energético?
- ¿Qué carga total ha de tener un átomo para considerarlo neutro?
- Marca cuáles de los siguientes átomos y moléculas podemos considerar neutros.

H		H <sup>-</sup>		H <sup>+</sup>		H <sub>2</sub>	
---	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--

- Observa la representación del ion que tienes a continuación y asocia las letras de cada símbolo con su significado.



X
A
Z
q

Número atómico.
Carga en caso de ser un ion.
Número másico.
Símbolo del elemento químico.

- Teniendo en cuenta que los protones tienen carga positiva y los electrones la tienen negativa, si la carga de un ion es la resta de protones y electrones, indica la respuesta correcta en cada caso. Sigue el ejemplo.

Ion	Carga	Tiene más p	Tiene más e <sup>-</sup>	¿Cuántos más?
S <sup>2-</sup>	-2		X	2
K <sup>+</sup>				
Fe <sup>3+</sup>				
Cl <sup>-</sup>				

8. Indica las afirmaciones correctas e incorrectas.

	Correcta	Incorrecta
Los átomos pueden ganar o perder electrones fácilmente.		
Los átomos pueden ganar o perder protones fácilmente.		
Los iones son átomos con carga eléctrica.		
Los iones son neutros eléctricamente.		
Un átomo con dos electrones de más lo indicamos $X^{+2}$ .		
Un átomo con dos protones de más lo indicamos $X^{+2}$ .		

9. Completa el cuadro siguiente. Sigue el ejemplo.

Átomo	n.º protones (p)	n.º electrones (e <sup>-</sup> )	n.º neutrones (n)	Carga total q = p - e <sup>-</sup>	Ion
S	16	18	16	-2	S <sup>2-</sup>
Mg	12	10	12		
C	6	6	6		
N	7	10	7		
Br	35	36	45		
Al	13	13	14		

10. ¿Qué átomos del ejercicio anterior no eran iones y por qué?

11. ¿Por qué tienen carga positiva los átomos?

12. ¿Qué carga tienen los átomos que poseen más electrones que protones?

13. Completa el cuadro siguiente. Sigue el ejemplo.

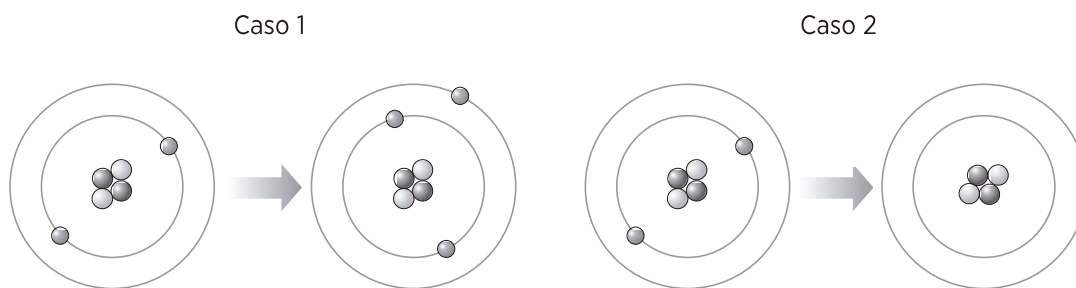
Átomo	Z	p (= Z)	A	n (= A - Z)	e <sup>-</sup> (= Z + q)
S <sup>2-</sup>	16	16	32	16	18
Ca <sup>2+</sup>		20	40		
P <sup>3-</sup>	15			16	18
I <sup>-</sup>			127		54
Rb <sup>+</sup>			85		36
Ra <sup>2+</sup>	88		226		
Fe <sup>3+</sup>		26	56		
Pt <sup>4+</sup>				117	74
O <sup>2-</sup>	8		16		

14. Utiliza la nomenclatura  ${}^A_Z X$  de la figura para representar los iones siguientes:

${}^A_Z X^{q\pm}$	Átomo	p	e <sup>-</sup>	n	Z	A	Ion
	O	8	10	8	8	16	${}^{16}_8\text{O}^{2-}$
	Si	14	10	14			
	Sn	50	48	69			
	F	9	2	10			

15. ¿Qué son los cationes y los aniones? ¿Qué tipo de carga tienen?

16. Observa las figuras siguientes del átomo de berilio y completa las casillas correspondientes.



	Correcta	Incorrecta
El primer átomo es neutro	X	
Caso 1. Gana un electrón. Se convierte en un catión.		
Caso 1. Gana un electrón. Se convierte en un anión.		
Caso 1. Gana un protón. Se convierte en un catión.		
Caso 1. Queda Be <sup>-</sup> .		
Caso 1. Queda Be <sup>+</sup> .		
Caso 2. Pierde dos electrones. Se convierte en un catión.		
Caso 2. Pierde dos electrones. Se convierte en un anión.		
Caso 2. Pierde dos protones. Se convierte en un anión.		
Caso 2. Queda Be <sup>2-</sup> .		
Caso 2. Queda Be <sup>2+</sup> .		

17. Un átomo monovalente negativo tiene carga -1. ¿Qué tipo de carga tiene un átomo divalente positivo? ¿Y un trivalente negativo?

18. Si un átomo neutro gana dos electrones, ¿qué carga le queda? ¿Y si pierde 3 electrones?

19. ¿Pueden los átomos ganar o perder neutrones o protones para ser iones?



Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 6. ¿Puede variar el número de neutrones de un átomo sin dejar de ser ese elemento?

**Indicador 26** Entiende y relaciona los conceptos de isótopo, número másico y masa atómica.

1. Completa la definición de isótopo con las palabras que tienes a continuación:

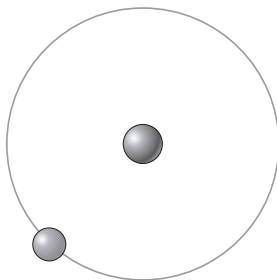
*neutrones                      másico                      atómico                      protones*

Los isótopos son átomos de un mismo elemento con igual número \_\_\_\_\_ pero diferente número \_\_\_\_\_, es decir, el mismo número de \_\_\_\_\_ pero diferente número de \_\_\_\_\_

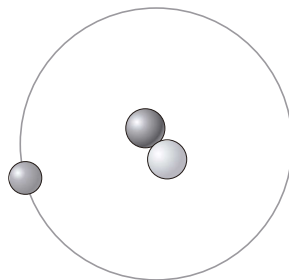
2. ¿Cuál de las siguientes condiciones se debe cumplir para que un átomo siga siendo del mismo elemento?

	Mismo átomo	Diferente átomo
Puede ganar o perder electrones.		
Puede ganar o perder protones.		
Puede ganar o perder neutrones.		
Un átomo puede tener diferentes isótopos.		
Dos átomos con igual Z pero diferente A.		
Dos átomos con diferente Z pero igual A.		

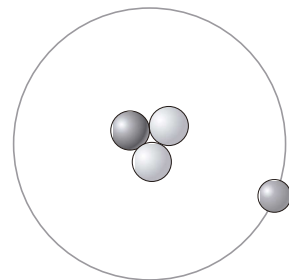
3. A continuación tenemos 3 isótopos del hidrógeno. Rellena el cuadro siguiente:



Protio



Deuterio



Tritio

Isótopo	e <sup>-</sup>	p	n	Z	A
Protio	1	1	0	1	1
Deuterio					
Tritio					

4. Tenemos los 3 isótopos del carbono. Rellena el cuadro y justifica qué significa el número tras el símbolo químico y cuál es la partícula subatómica que cambia.

Isótopo	e <sup>-</sup>	p	n	Z	A
Carbono-12	6	6	6	6	12
Carbono-13					
Carbono-14					

5. La abundancia de los isótopos depende de cada uno de ellos. Por ejemplo, en el caso del átomo de carbono, el carbono-12 tiene una abundancia del 98,90 %, la del carbono-13 es del 1,10 % y la del carbono-14 muy baja, para identificarla de forma sencilla. Marca la explicación que justifica este hecho.

Algunos átomos absorben neutrones del ambiente.	
Algunos isótopos son más inestables que otros. Son los radioisótopos.	
Un átomo solo puede tener un isótopo, por eso los otros se destruyen.	

6. Tenemos los 3 átomos siguientes. Marca los isótopos.

Átomos	Z	A
1	8	16
2	8	17
3	9	17

7. Tenemos los 3 átomos siguientes. Marca los isótopos.

Átomos	p	e	n
1	9	9	8
2	8	8	9
3	8	8	8

8. Tenemos estos 3 átomos. ¿Cuál de ellos es isótopo del primero? Justifica la respuesta.

Átomos	Z	A	e <sup>-</sup>	p	n
1	7	14	7	7	7
2	7	15	7	7	8
3	6	15	7	8	7

9. El período de semidesintegración del carbono-14 es de 5734 años. Han hallado unos restos óseos que tienen 2 g de carbono-14. Teniendo en cuenta que inicialmente teníamos 16 g de carbono-14, calcula la edad de los restos.

Primero debemos ver cuántos períodos de semidesintegración hemos pasado. Observa la tabla:

Períodos	inicial	1	2	<b>3</b>	4	5
Masa (g)	16	8	4	<b>2</b>	1	0,5

Podemos ver que nos quedan 2 g. Han pasado 3 períodos. Por tanto, como cada período es de 5734 años completa la operación:

$$17202 \quad \times \quad 5734 \quad = \quad 3$$

$$\boxed{\phantom{17202}} \times \boxed{\phantom{5734}} = \boxed{\phantom{3}}$$

10. Queremos comprobar la datación de un fósil que hemos encontrado en la montaña paseando y utilizamos la prueba del carbono-14. Si la muestra inicial tiene 400 mg de carbono-14 y quedan únicamente 12,5 mg, calcula la edad del material encontrado. 28670 años.

Períodos	inicial	1	2	3	4	5
Masa (g)						

$$\boxed{\phantom{17202}} \times \boxed{\phantom{5734}} = \boxed{\phantom{3}}$$

11. Tenemos los 4 átomos siguientes. Marca los iones e indica su carga.

Átomos	p	e	n	iones	q
1	9	11	8		
2	8	8	9		
3	9	8	8		
4	9	9	9		

12. Tenemos los 4 átomos siguientes. Marca los isótopos, los iones y su carga.

Átomos	p	n	e	Isótopos	iones	q
1	88	138	88			
2	88	139	86			
3	90	141	91			
4	88	141	91			

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 7. ¿Qué masa tiene un átomo?

1. Asocia cada concepto con su definición.

Unidad de masa atómica

Doceava parte del átomo de carbono-12

Masa atómica relativa

Masa elemento / masa átomo carbono-12

2. Teniendo en cuenta que la unidad de masa atómica (uma) vale  $1,661 \cdot 10^{-27}$  kg, calcula la masa atómica relativa (A) de los siguientes elementos.

Átomo	Masa átomo (kg)	1 uma (kg)	A = masa átomo / 1 uma
Li	$1,153 \cdot 10^{-26}$ kg	$1,661 \cdot 10^{-27}$ kg	
Be	$1,497 \cdot 10^{-26}$ kg	$1,661 \cdot 10^{-27}$ kg	
Na	$3,818 \cdot 10^{-26}$ kg	$1,661 \cdot 10^{-27}$ kg	

3. El cálculo anterior solo es correcto en caso de que no consideremos los isótopos del átomo. En caso de que un átomo tenga isótopos, su masa atómica relativa (A) se calcula realizando la media ponderada. Debemos multiplicar la masa de cada isótopo por su abundancia. Sigue los pasos del ejemplo para calcular la masa atómica de los siguientes átomos.

Ejemplo:

Isótopos	A	Abundancia %	A × abundancia	+	%
Cloro-35	34,969	75,76	2 649,251	3 545,30	35,45
Cloro-37	36,966	24,24	896,056		

Isótopos	A	Abundancia %	A × abundancia	+	%
Magnesio-24	23,985	78,99			
Magnesio-25	24,986	10,00			
Magnesio-26	25,983	11,01			

4. El cálculo anterior solo es correcto en caso de que no consideremos los isótopos del átomo.

Isótopos	A	Abundancia %	A × abundancia	+	%
Uranio-234	234,04	0,01			
Uranio-235	235,04	0,72			
Uranio-238	238,03	99,27			

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

### 1. ¿Qué tipo de materia hay a nuestro alrededor?

**Indicador 29** Distingue entre una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.

- Existen materiales homogéneos en los que no podemos diferenciar sus componentes y materiales heterogéneos en los que sí podemos diferenciar sus componentes a simple vista o con la ayuda de un microscopio óptico.

Indica si los siguientes materiales son homogéneos o heterogéneos.

Material	Homogéneo	Heterogéneo	Material	Homogéneo	Heterogéneo
Arena de playa		x	Mina del lápiz		
Yeso			Leche		
Granito			Agua destilada		
Madera			Acero		
Vidrio			Sangre		

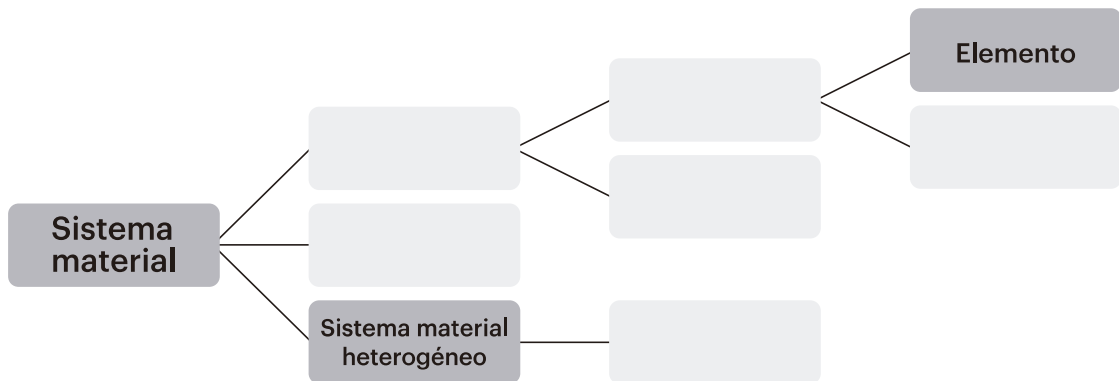
**Indicador 30** Distingue y clasifica sistemas materiales de uso diario en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.

- Rellena el siguiente cuadro con las definiciones que tienes a continuación:

compuesto  
sustancia pura

sistema material heterogéneo  
solución

coloide  
mezcla



- Recuerda que un coloide es una sustancia en la que el tamaño de sus partículas es mayor que las de una solución, pero menor que las de una mezcla. Clasifica los siguientes materiales en el lugar que les corresponda.

Material	Homogéneo	Heterogéneo	Coloide
Agua con sal			
Crema de afeitar			
Zumo de naranja			
Crema de manos			
Tiza			

**Indicador 31** En una disolución, sabe discernir qué sustancia es el disolvente y cuál el soluto.

4. Un sistema material homogéneo está formado por un disolvente y uno o más solutos.

El disolvente siempre es el material que se encuentra en mayor proporción.

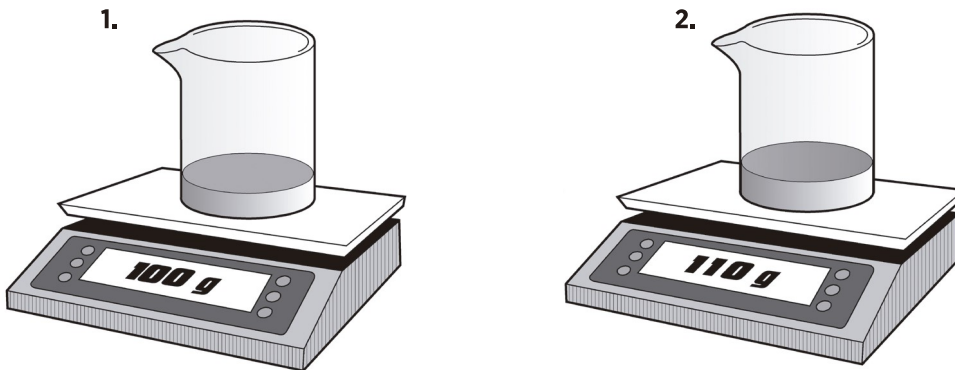
Material	Soluto	Disolvente
100 mL de zumo de limón y 1 L de agua.		
El acero es una solución de hierro y carbono.		
El aire está compuesto por un 78% de nitrógeno y un 21% de oxígeno.		
Un vaso de agua con gas (agua carbonatada).		

5. Disolvemos 20 g de sal en 200 g de agua. Identifica el soluto, el disolvente e indica los gramos de solución totales.

Soluto	Masa	Disolvente	Masa	soluto + disolvente = solución

6. Identifica cada dibujo con la explicación correspondiente

- a Hemos disuelto 10 g de sal en 100 g de agua.
- b Hemos disuelto 10 g de sal hasta 100 g de agua.



a	b

7. Relaciona las siguientes definiciones con el tipo de solución correspondiente:

a	Disolución diluida.
b	Disolución concentrada.
c	Disolución saturada.
d	Disolución sobresaturada.

1	La proporción de soluto respecto del disolvente es muy alta.
2	El disolvente ya no admite más soluto.
3	La proporción de soluto respecto del disolvente es baja.
4	Añadimos más soluto a una disolución saturada.

a	b	c	d

**Indicador 32** Sabe calcular el tanto por ciento en masa.

8. Calcula el tanto por ciento en masa de una solución que hemos obtenido al disolver 200 g de azúcar hasta 1000 g de solución y di qué marcará la balanza cuando pesemos la solución.

Soluto (g)	Solución (g)	% en masa = $m_{\text{soluto}}/m_{\text{solución}} \cdot 100$

La balanza marcará:

9. Calcula el tanto por ciento en masa de una solución que hemos obtenido al disolver 200 g de azúcar en 1000 g de agua y di qué marcará la balanza cuando pesemos la solución.

Soluto (g)	Disolvente (g)	Solución (g) = soluto + disolvente	% en masa

La balanza marcará:

10. ¿Cuál es el tanto por ciento en masa de una solución que hemos conseguido mezclando 6 g de sal de cocina (NaCl) hasta una solución de 150 g?

Soluto (g)	Solución (g)	% en masa = $m_{\text{soluto}}/m_{\text{solución}} \cdot 100$

La balanza marcará:

11. ¿Cuál es el tanto por ciento en masa de una solución de 200 g que hemos conseguido añadiéndole 10 g de azúcar?

Soluto (g)	Solución (g)	% en masa = $m_{\text{soluto}}/m_{\text{solución}} \cdot 100$

12. ¿Cuál es el tanto por ciento en masa de una solución que hemos conseguido mezclando 25 g de bromuro potásico (KBr) con 175 g de agua?

*Observación:* Observad que ahora no hablamos de solución, si no de agua, que es el disolvente. Por lo tanto, antes tenéis que calcular la masa de la solución.

Soluto (g)	Disolvente (g)	Solución (g) = soluto + disolvente	% en masa

13. Si disolvemos 44 g de nitrito cálcico ( $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ) en 220 g de agua, ¿cuál es el tanto por ciento de masa de la disolución?

Soluto (g)	Disolvente (g)	Solución (g) = soluto + disolvente	% en masa

**Indicador 33** *Calcula el concepto de concentración en masa y volumen.*

14. ¿Cuál es la concentración en masa de una solución que hemos conseguido mezclando 40 g de sal de cocina (NaCl) hasta una solución de 2 L?

Soluto (g)	Solución (L)	concentración en masa = $m_{\text{soluto}}/V_{\text{solución}}$ (g/L)

15. ¿Cuál es el tanto por ciento en masa de una solución de 0,5 L que hemos conseguido añadiéndole 14 g de azúcar?

Soluto (g)	Solución (L)	concentración en masa = $m_{\text{soluto}}/V_{\text{solución}}$ (g/L)

16. ¿Cuál es el tanto por ciento en masa de una solución de 300 mL que hemos conseguido añadiéndole 15 g de sal?

Soluto (g)	Solución (L)	concentración en masa = $m_{\text{soluto}}/V_{\text{solución}}$ (g/L)

17. **Experimenta.** Si queremos preparar en el laboratorio una solución de 250 mL de concentración en masa de 5 g/L en sal (NaCl), ¿cómo lo haremos? Sigue las indicaciones.

*Primero tenemos que calcular la masa de soluto necesaria.*

*Recuerda que 5 g/L en sal es lo mismo que decir 5 g de sal en 1 L de solución.*

Completa los cuadros con:

*1 L de solución, 1,25 g de sal, 1000 mL de solución,  
5 g de sal, 1 L de solución*

$$250 \text{ mL solución} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} \cdot \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$$

En 250 mL de solución de concentración en masa de 5 g/L, tenemos \_\_\_\_\_ g de sal.

Finalmente, completa el texto siguiente con estas palabras:

*removemos, línea de aforo, balanza, matraz aforado,  
poco a poco, 250, pipeta, 1,25*

En una \_\_\_\_\_ se pesan \_\_\_\_\_ g de sal y se colocan en un \_\_\_\_\_ de 250 mL.

Se añade agua \_\_\_\_\_ en el matraz aforado y \_\_\_\_\_ hasta obtener su disolución total.

Cuando todo el soluto ya está disuelto añadimos agua con un cuentagotas o una \_\_\_\_\_ hasta conseguir un volumen de \_\_\_\_\_ mL, llegando a la \_\_\_\_\_.



Apellidos: ..... Nombre: .....  
 Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 2. ¿Qué es un elemento químico?

**Indicador 34** Distingue entre metales y no metales.

1. Completa el siguiente texto sobre los elementos químicos con las palabras siguientes:

átomos metales Z químicos físicas tamaño

Los elementos \_\_\_\_\_ se ordenan y clasifican mediante criterios científicos, por ejemplo, el \_\_\_\_\_ de los átomos o determinadas características \_\_\_\_\_ y químicas, como las que distinguen los metales de los no \_\_\_\_\_

Por tanto, un elemento químico es una sustancia formada solo por \_\_\_\_\_ que tienen el mismo número atómico o \_\_\_\_\_

2. Señala cuáles de las siguientes características pertenecen a metales y cuáles a no metales.

Características	Metal	No metal
Posee brillo metálico.		
Brillan poco o casi nada.		
Son malos conductores.		
Conduce muy bien el calor y la electricidad.		
Son muy frágiles.		
Es dúctil y maleable.		
Temperatura de fusión y ebullición generalmente bajas.		
Normalmente son sólidos a temperatura ambiente.		
Tienen densidad elevada.		
De densidad baja.		

3. Anota, con la ayuda de información que puedes obtener en internet, qué propiedades tienen los siguientes elementos químicos para saber si son metales o no metales.

Elemento	Brillo	Conductor eléctrico	Conductor de calor	Estado	Densidad	¿Metal?
Hidrógeno				Gas	Baja	No
Mercurio						
Cobre						
Fósforo						
Sodio						

4. De acuerdo con el ejercicio anterior, ¿un metal o un no metal debe cumplir con todas las propiedades para ser considerado como tal?
5. Identifica las siguientes aleaciones como férricas o no férricas.

Aleación	Férrica	No férrica
Fundición. Puede contener silicio.		
Aleación ultraligera. Base de magnesio y berilio.		
Aleación pesada. La base es de cobre, plomo o zinc.		
De hierro. El 99,97% está hecho de hierro.		
Aleación ligera. Base de aluminio o titanio.		
De acero. Solo contiene entre un 0,003% y un 2,14% de carbono.		

**Indicador 35**

Describe la determinación experimental del volumen y la masa de un sólido y calcula su densidad.

6. Calcula la densidad de un elemento que ocupa un volumen de 35 cm<sup>3</sup> si su masa es de 367,15 g.

Primero necesitamos convertir las unidades a unidades del sistema internacional.  
Convertimos la masa: los g a kg. Coloca cada cifra en el lugar adecuado.

$$367,15 \text{ g} \cdot \frac{0,36715 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = \frac{\quad}{1 \text{ kg}}$$

Ahora hacemos lo mismo con el volumen: los 35 cm<sup>3</sup> en m<sup>3</sup>.

$$35 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ dm}^3} = \frac{\quad}{0,000035 \text{ m}^3}$$

Finalmente, dividimos ambos resultados para obtener la densidad:

$$\frac{\quad}{\quad} = \quad$$

7. Hemos encontrado un material desconocido y queremos averiguar qué es. Para conseguirlo lo pesamos y calculamos su volumen. Lo sumergimos en una probeta con agua y vemos el volumen de agua desplazado. Obtenemos que tiene una masa de 162 g y un volumen de 60 mL. ¿A qué material del cuadro siguiente corresponde? Marca la respuesta correcta.

Elemento	Aluminio	Hierro	Cobre	Plata
Densidad (g/L)	2700	7874	8920	10490

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

### 3. ¿Qué masa tiene una molécula?

1. Sigue los pasos para calcular la masa molecular relativa del agua,  $H_2O$ .

1. Debemos saber cuántos átomos tenemos. En esta fórmula tenemos dos átomos de H y un átomo de O.

2. Buscaremos los valores de masa atómica en la tabla periódica.

3. Multiplicaremos el número de átomos por su masa atómica y sumaremos los resultados.

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno	H	1	2	2
Oxígeno	O	16	1	16
				<b><math>M_r</math> (g/mol)</b>

2. Calcula la masa molecular relativa del ácido clorhídrico, HCl.

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
	H	1	1	
	Cl	35,5	1	
				<b><math>M_r</math> (g/mol)</b>

3. Calcula la masa molecular relativa del dióxido de carbono,  $CO_2$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
	C	12		
	O	16		
				<b><math>M_r</math> (g/mol)</b>

4. Calcula la masa molecular relativa del ácido nítrico,  $HNO_3$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
	H	1		
	N	14		
	O	16		
				<b><math>M_r</math> (g/mol)</b>

5. Calcula la masa molecular relativa del ácido carbónico,  $H_2CO_3$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno		1		
Carbono		12		
Oxígeno		16		
				<b><math>M_r</math> (g/mol)</b>

6. Calcula la masa molecular relativa del ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno		1		
Carbono		12		
Oxígeno		16		
				$M_r$ (g/mol)

7. Calcula la masa molecular relativa del nitrato cálcico,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
	Ca	40		
	N	14		
	O	16		
				$M_r$ (g/mol)
				164

8. Para calcular la composición relativa de un compuesto químico has de seguir los pasos que te indicamos a continuación. Calcular la composición relativa de una molécula es conocer el % de cada elemento que la compone. Calcularemos la composición relativa del agua,  $\text{H}_2\text{O}$ .

1. Debemos saber la masa atómica relativa,  $A_r$ , de cada elemento que compone la molécula.

$$A_r(\text{H}) = 1, A_r(\text{O}) = 16.$$

2. Debemos identificar el número total de átomos de cada elemento:

Hidrógeno: 2 átomos. Oxígeno: 1 átomo.

3. Debemos saber la masa atómica relativa de la molécula:

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
	H	1		
	O	16		
				$M_r$ (g/mol)

4. Ahora calcularemos el % de cada elemento presente en la molécula:

Elemento	$A_r$	N.º átomos	$A_r \cdot \text{n.º átomos}$	$M_r$	$\frac{(A_r \cdot \text{n.º átomos})}{M_r} \cdot 100\%$
H	1	2	2	18	$2/18 \cdot 100\% = 11,1\%$

Esta molécula de agua tiene un 11,1% de hidrógeno.

Ahora calcula tú. Calcularemos la composición relativa del oxígeno en el agua.

Elemento	$A_r$	N.º átomos	$A_r \cdot \text{n.º átomos}$	$M_r$	$\frac{(A_r \cdot \text{n.º átomos})}{M_r} \cdot 100\%$
O					

Esta molécula de agua tiene un \_\_\_\_\_ % de oxígeno.

9. Calcula la composición relativa del ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ .  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{N}) = 14$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno				
Nitrógeno				
Oxígeno				
				$M_r$ (g/mol)

Elemento	$A_r$	N.º átomos	$A_r \cdot \text{n.º átomos}$	$M_r$	$\frac{(A_r \cdot \text{n.º átomos})}{M_r} \cdot 100\%$
H					
N					
O					

Esta molécula de ácido nítrico tiene un \_\_\_\_\_ % de hidrógeno, un \_\_\_\_\_ % de nitrógeno y un \_\_\_\_\_ % de oxígeno.

10. Calcula la composición relativa del ácido acético, que es el compuesto que le da la acidez al vinagre.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{C}) = 12$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno				
Carbono				
Oxígeno				
				$M_r$ (g/mol)

Elemento	$A_r$	N.º átomos	$A_r \cdot \text{n.º átomos}$	$M_r$	$\frac{(A_r \cdot \text{n.º átomos})}{M_r} \cdot 100\%$
H					
C					
O					

Esta molécula de ácido nítrico tiene un \_\_\_\_\_ % de hidrógeno, un \_\_\_\_\_ % de carbono y un \_\_\_\_\_ % de oxígeno.

11. El ácido cítrico es un antioxidante natural presente en la mayoría de frutas, sobre todo en naranjas y limones. Calcula la composición relativa del ácido cítrico,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ .

$A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{C}) = 12$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

Elemento	Símbolo	Masa atómica	N.º átomos	
Hidrógeno				
Carbono				
Oxígeno				
				$M_r$ (g/mol)

Elemento	$A_r$	N.º átomos	$A_r \cdot \text{n.º átomos}$	$M_r$	$\frac{(A_r \cdot \text{n.º átomos})}{M_r} \cdot 100\%$
H					
C					
O					

Esta molécula de ácido nítrico tiene un \_\_\_\_\_ % de hidrógeno, un \_\_\_\_\_ % de carbono y un \_\_\_\_\_ % de oxígeno.

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

## 1. ¿Qué es una reacción química?

### Indicador 43

*Distingue un cambio físico de un cambio químico e identifica estos últimos con las reacciones químicas.*

1. A continuación podemos ver definido cambio físico y cambio químico. Relaciónalos.

Fenómeno físico

Fenómeno en el que se producen cambios que modifican las propiedades de las sustancias que intervienen.

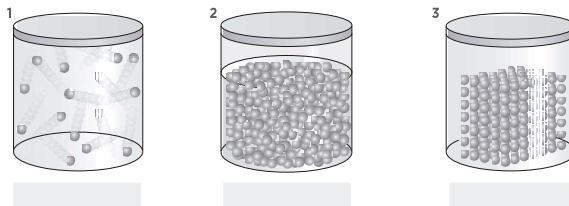
Fenómeno químico

Fenómeno en el que se producen cambios que no modifican las propiedades de las sustancias que intervienen.

2. Marca con una cruz si las siguientes situaciones corresponden a fenómenos físicos o a fenómenos químicos.

	Físico	Químico
Vertemos bicarbonato en un vaso de agua y observamos que se forman burbujas.		
Llueve.		
Quemamos un tronco en la chimenea.		
Un clavo se oxida al cabo de mucho tiempo.		
El espejo del baño se empaña cuando nos duchamos.		
Acercamos dos imanes y se atraen uno al otro.		
Empleamos una pila en un aparato hasta que se gasta.		
Clavamos un punzón en la pared.		
Vertemos sal de cocina en un vaso con agua y removemos.		

3. Ya conoces la teoría cinético-molecular de la materia. Identifica los estados sólido, líquido y gaseoso en las imágenes siguientes de acuerdo con esta teoría.



4. Completa el siguiente texto sobre las reacciones químicas con las palabras siguientes:

*átomos temperatura diferentes químicas choques movimiento*

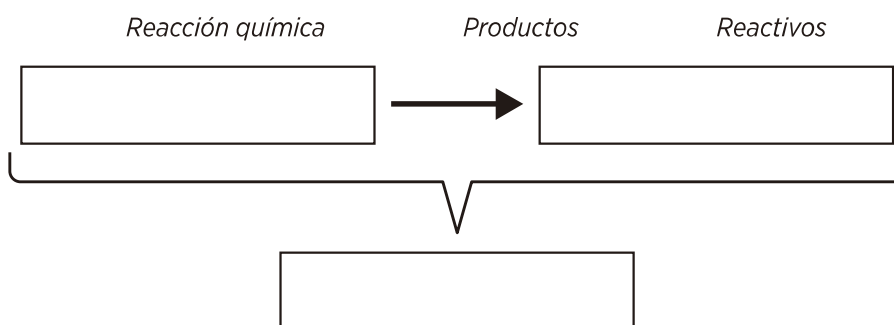
Las transformaciones \_\_\_\_\_ forman nuevas sustancias con propiedades \_\_\_\_\_ a las sustancias iniciales.

La materia está formada por partículas en continuo \_\_\_\_\_, movimiento que se incrementa con la \_\_\_\_\_

Los \_\_\_\_\_ que se producen entre partículas pueden hacer que se reorganicen los \_\_\_\_\_ que las constituyen y que, así, se originen nuevas sustancias.

**Indicador 44** Identifica los diferentes elementos que entran en juego en una reacción química.

5. Completa el siguiente gráfico colocando las palabras siguientes en su lugar adecuado.



6. Di cuáles son los reactivos y cuáles los productos de estas reacciones químicas:

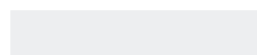
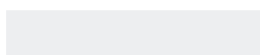
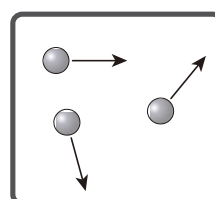
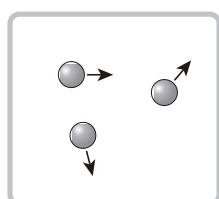
Reacciones químicas
$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$
$\text{MgH}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

7. Ordena los pasos del modelo de reacción química según la teoría de colisiones.

Para que una reacción química se produzca las moléculas deben chocar.
Un choque eficaz ha de tener la orientación adecuada para que los enlaces se rompan o formen de forma correcta.
Los choques entre moléculas deben ser eficaces.
Queremos que una reacción química se produzca.
Los choques eficaces deben superar la energía de activación.
Un choque eficaz tiene energía suficiente para romper los enlaces de las moléculas.

8. Define energía de activación:

9. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la velocidad con la que se mueven las partículas y, por tanto, mayor será su energía cinética. ¿Cuál de los siguientes dibujos nos indica partículas que se mueven a mayor velocidad?



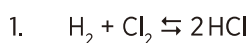
Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

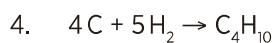
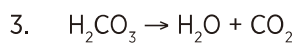
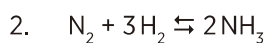
## 2. ¿Cómo se ajusta una ecuación química?

**Indicador 46** Sabe igualar una ecuación química mediante los coeficientes estequiométricos.

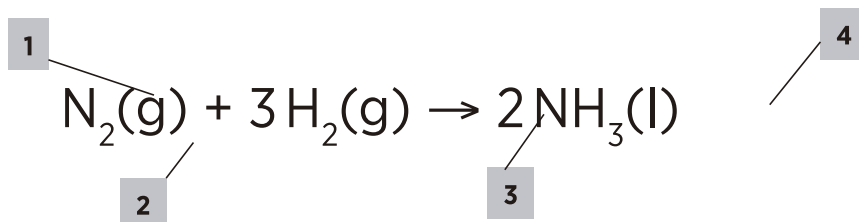
1. Lee las siguientes reacciones químicas siguiendo el ejemplo:



Por cada molécula de  $H_2$  reacciona una molécula de  $Cl_2$  y se forman dos moléculas de  $HCl$ .



2. Asocia cada recuadro con la explicación correspondiente:



Estado en el que se encuentra la sustancia. Sólido, líquido, gaseoso o acuoso.

Coficiente estequiométrico. Solo se indica si su valor es diferente de 1.

Símbolo del tipo de reacción. Reversible ( $\rightleftharpoons$ ) o irreversible ( $\rightarrow$ ).

Subíndice. Número de átomos. Solo se indican si su valor es diferente de 1.



**Antes de hacer las actividades, debes tener en cuenta:**

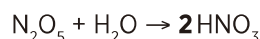
Para **igualar una reacción química** debemos empatar el número de átomos de cada elemento que tenemos en los reactivos y en los productos. Para ello:

1. Igualamos todos los átomos que no sean hidrógeno, H, u oxígeno, O.
2. Igualamos el oxígeno, O.
3. Igualamos el hidrógeno, H.

En reacciones orgánicas intercambiamos los pasos 2 y 3.

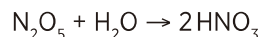
- 3.** Ajusta la siguiente reacción:  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$

Primero comprobamos el nitrógeno. Podemos observar que en los reactivos tenemos \_\_\_\_\_ y en los productos \_\_\_\_\_. Por este motivo multiplicaremos TODO el producto por 2.



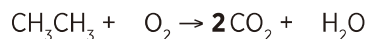
Ahora comprobaremos el oxígeno, pues la reacción es de compuestos \_\_\_\_\_. En los reactivos, en total tenemos seis átomos de O y en los productos también tenemos \_\_\_\_\_ átomos de O. Esto es debido a que la molécula de  $\text{HNO}_3$  tenía \_\_\_\_\_, pero hemos multiplicado por 2.

Finalmente comprobamos los H y vemos que tenemos \_\_\_\_\_ en los reactivos y dos en los productos. Podemos decir que la reacción está ajustada. Y queda así:

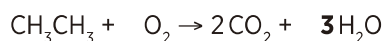


- 4.** Ajusta la siguiente reacción:  $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

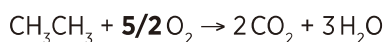
Primero igualamos los C, en los reactivos tenemos \_\_\_\_\_ C y en los productos solo \_\_\_\_\_. Multiplicamos el  $\text{CO}_2$  por dos.



Ahora igualamos los H; fíjate en que en los reactivos tenemos \_\_\_\_\_ y en los productos hay \_\_\_\_\_. Multiplicamos el  $\text{H}_2\text{O}$  por 3.



Finalmente igualamos los O. En los reactivos tenemos \_\_\_\_\_ y en los productos 5. Multiplicamos el  $\text{O}_2$  por  $5/2$ , pues  $5/2 \cdot 2 = 5$ .



19. Calcula cuántos moles de óxido cálcico tenemos en 160 g de este.

Datos:  $A_r(\text{Ca}) = 40$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

Símbolo	Elemento	Masa atómica	N.º átomos	
				$M_r$ (g/mol)

$$\boxed{\phantom{000}} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En 160 g de \_\_\_\_\_ tenemos \_\_\_\_\_ moles de \_\_\_\_\_

20. ¿Cuántas moléculas de sulfuro de hidrógeno tenemos en 5 moles de esta sustancia?

En primer lugar, necesitamos conocer la fórmula del sulfuro de hidrógeno: \_\_\_\_\_

Realizamos un factor de conversión. Sustituye en el lugar correcto:

$$3 \cdot 10^{24} \quad \text{moléculas de H}_2\text{S} \quad 5 \quad 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$\cancel{5 \text{ mol H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{moléculas H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En 5 moles de  $\text{H}_2\text{S}$  tenemos \_\_\_\_\_

21. ¿Cuántos átomos de hidrógeno tenemos en 5 moles de sulfuro de hidrógeno?

Realizamos un factor de conversión. Sustituye en el lugar correcto:

$$6,023 \cdot 10^{23} \quad 6 \cdot 10^{24} \text{ átomos de H} \quad 2$$

$$5 \cancel{\text{ mol H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{moléculas H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ átomos H}}{1 \text{ molécula H}_2\text{S}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En 5 moles de  $\text{H}_2\text{S}$  tenemos \_\_\_\_\_

22. ¿Cuántos átomos de oxígeno tenemos en 2 moles de dicloruro de pentaoxígeno?

$$2 \cancel{\text{ mol O}_5\text{Cl}_2} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En 2 moles de  $\text{O}_5\text{Cl}_2$  tenemos \_\_\_\_\_

23. ¿Cuántos átomos de oxígeno tenemos en 476 g de dicloruro de trióxígeno?

Datos:  $A_r(\text{O}) = 16$ ,  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ .

La fórmula del dicloruro de trióxígeno es: \_\_\_\_\_  $\text{O}_3\text{Cl}_2$

Símbolo	Elemento	Masa atómica	N.º átomos	
				$M_r$ (g/mol)

Realizamos un factor de conversión. Sustituye en el lugar correcto:

3                       $6,023 \cdot 10^{23}$                        $7,2 \cdot 10^{24}$                       119

$$476 \text{ g } \cancel{\text{O}_3\text{Cl}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{O}_3\text{Cl}_2}{\dots\dots\dots \text{ g } \text{O}_3\text{Cl}_2} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ moléculas } \text{O}_3\text{Cl}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_3\text{Cl}_2} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ átomos O}}{1 \text{ molécula } \text{O}_3\text{Cl}_2} = \dots\dots\dots \text{ átomos O}$$

En 476 g de  $\text{O}_3\text{Cl}_2$  tenemos \_\_\_\_\_ átomos de oxígeno.

24. ¿Cuántos átomos de flúor tenemos en 17 g de trifluoruro de hierro?

Datos:  $A_r(\text{F}) = 19$ ,  $A_r(\text{Fe}) = 56$ .

La fórmula del trifluoruro de hierro es: \_\_\_\_\_  $\text{FeF}_3$ .

Símbolo	Elemento	Masa atómica	N.º átomos	
				$M_r$ (g/mol)

$$17 \text{ g } \cancel{\text{FeF}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{FeF}_3}{\dots\dots\dots \text{ g } \text{FeF}_3} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ moléculas } \text{FeF}_3}{1 \text{ mol } \text{FeF}_3} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ átomos F}}{1 \text{ molécula } \text{FeF}_3} = \dots\dots\dots \text{ átomos F}$$

= \_\_\_\_\_ átomos F

En 17 g de  $\text{FeF}_3$  tenemos \_\_\_\_\_ átomos de flúor.

25. El 2-propanol tiene fórmula  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ . ¿Cuántos átomos de H tenemos en 100 g?

Datos:  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{C}) = 12$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

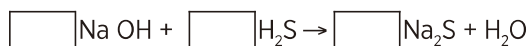
Símbolo	Elemento	Masa atómica	N.º átomos	
				$M_r$ (g/mol)

$$100 \text{ g } \cancel{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}}{\dots\dots\dots \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ moléculas } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}}{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{ átomos H}}{1 \text{ molécula } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}} = \dots\dots\dots \text{ átomos H}$$

En 100 g de  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$  tenemos \_\_\_\_\_ átomos de hidrógeno.

3. El hidróxido de sodio(i), NaOH, reacciona con el sulfuro de hidrógeno, H<sub>2</sub>S, para producir sulfuro de sodio(i), Na<sub>2</sub>S y agua, H<sub>2</sub>O. Si hacemos reaccionar **680 g de H<sub>2</sub>S**, ¿cuántos gramos de Na<sub>2</sub>S obtendremos?

Datos: A<sub>r</sub>(H) = 1, A<sub>r</sub>(O) = 16, A<sub>r</sub>(Na) = 23, A<sub>r</sub>(S) = 32.



« \_\_\_\_\_ moles de NaOH reaccionan con \_\_\_\_\_ mol de H<sub>2</sub>S para dar \_\_\_\_\_ mol de Na<sub>2</sub>S y \_\_\_\_\_ moles de agua».

Ahora calculamos las masas moleculares de las sustancias que intervienen en la pregunta, en nuestro enunciado el H<sub>2</sub>S y el Na<sub>2</sub>S . Recuerda que ya sabes hacerlo.

La masa molecular del H<sub>2</sub>S es de \_\_\_\_\_ g/mol.

La masa molecular del Na<sub>2</sub>S es de. \_\_\_\_\_ g/mol.

Ahora fíjate en el ejemplo que tienes a continuación con el cálculo estequiométrico necesario para resolver el problema. Lo hemos dividido en 5 etapas:

$$\begin{array}{cccccc} \mathbf{1} & & \mathbf{2} & & \mathbf{3} & & \mathbf{4} & & \mathbf{5} \\ 680 \text{ g H}_2\text{S} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol H}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{g H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol Na}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{g Na}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol Na}_2\text{S}} = \dots\dots\dots \text{g Na}_2\text{S} \end{array}$$

- 1 1.ª etapa: ponemos el dato que encontramos en el enunciado (en negrita).
- 2 2.ª etapa: ponemos el factor de conversión equivalente a la masa molecular del H<sub>2</sub>S, pues para poder utilizar la ecuación química debemos trabajar en moles.

« \_\_\_\_\_ g de H<sub>2</sub>S son \_\_\_\_\_ mol de H<sub>2</sub>S».

- 3 3.ª etapa: usamos la relación entre la sustancia conocida y la que queremos conocer. Utilizamos la reacción química.

« \_\_\_\_\_ mol de H<sub>2</sub>S es \_\_\_\_\_ mol de Na<sub>2</sub>S».

- 4 4.ª etapa: como nos piden la masa de Na<sub>2</sub>S, pasamos los moles a gramos.

«. \_\_\_\_\_ mol de Na<sub>2</sub>S son \_\_\_\_\_ g de Na<sub>2</sub>S».

- 5 5.ª etapa: realizamos los cálculos correspondientes; recuerda que los factores superiores multiplican y los inferiores dividen.

$$680 \text{ g H}_2\text{S} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol H}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{g H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol Na}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol H}_2\text{S}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{g Na}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol Na}_2\text{S}} = \dots\dots\dots \text{g Na}_2\text{S}$$

Al hacer reaccionar 680 g de H<sub>2</sub>S obtenemos \_\_\_\_\_ g de Na<sub>2</sub>S.

4. El metano, CH<sub>4</sub>, reacciona con el oxígeno gas, O<sub>2</sub>, para hacer una combustión que produce dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, y agua, H<sub>2</sub>O. Si quemamos 64 g de metano, ¿cuántos gramos de dióxido de carbono obtendremos?

Datos: A<sub>r</sub>(H) = 1, A<sub>r</sub>(C) = 12, A<sub>r</sub>(O) = 16.

Primero ajustamos la reacción química:



« \_\_\_\_\_ mol de metano reacciona con \_\_\_\_\_ moles de dioxígeno para dar \_\_\_\_\_ moles de dióxido de carbono y \_\_\_\_\_ moles de agua».

La masa molecular del CH<sub>4</sub> es de \_\_\_\_\_ g/mol.

La masa molecular del CO<sub>2</sub> es de \_\_\_\_\_ g/mol.

Como en el ejercicio anterior, buscamos las relaciones para hacer el cálculo estequiométrico final.

**1** 1.ª etapa: ponemos el dato que encontramos en el enunciado (en negrita).

**2** « \_\_\_\_\_ g de CH<sub>4</sub> son \_\_\_\_\_ mol de CH<sub>4</sub>».

**3** « \_\_\_\_\_ mol de CH<sub>4</sub> es \_\_\_\_\_ mol de CO<sub>2</sub>».

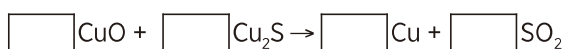
**4** « \_\_\_\_\_ mol de CO<sub>2</sub> son \_\_\_\_\_ g de CO<sub>2</sub>».

$$64 \text{ g CH}_4 \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol CH}_4}{\dots\dots\dots \text{g CH}_4} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol CO}_2}{\dots\dots\dots \text{mol CH}_4} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{g CO}_2}{\dots\dots\dots \text{mol CO}_2} = \dots\dots\dots \text{g CO}_2$$

Al quemar 64 g de CH<sub>4</sub> obtenemos \_\_\_\_\_ g de CO<sub>2</sub>.

5. Uno de los procesos para obtener cobre es la reacción de óxido de cobre(2+) con sulfuro de cobre(1+) para obtener cobre metálico y dióxido de azufre. ¿Cuántos gramos de sulfuro de cobre(1+) son necesarios para consumir totalmente 159 g óxido de cobre(2+)?

Datos: A<sub>r</sub>(O) = 16, A<sub>r</sub>(S) = 32, A<sub>r</sub>(Cu) = 63,5.



$$159 \text{ g CuO} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol CuO}}{\dots\dots\dots \text{g CuO}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{mol Cu}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol CuO}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{g Cu}_2\text{S}}{\dots\dots\dots \text{mol Cu}_2\text{S}} = \dots\dots\dots \text{g Cu}_2\text{S}$$

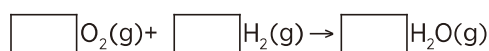
Para consumir 159 g de CuO necesitamos \_\_\_\_\_ g de Cu<sub>2</sub>S.

6. El hidróxido de potasio, KOH, reacciona con sulfuro de hidrógeno, H<sub>2</sub>S, y produce sulfuro de potasio, K<sub>2</sub>S, y agua, H<sub>2</sub>O. Si hacemos reaccionar 112 g de KOH, responde las preguntas siguientes:
- ¿Cuántos gramos de H<sub>2</sub>S gastaremos?
  - ¿Cuántos gramos de H<sub>2</sub>O obtendremos?
  - ¿Cuántos gramos de K<sub>2</sub>S obtendremos?

Datos: A<sub>r</sub>(H) = 1, A<sub>r</sub>(O) = 16, A<sub>r</sub>(S) = 32, A<sub>r</sub>(K) = 39.

7. En la reacción siguiente sabemos que todas las sustancias que intervienen se encuentran en estado gaseoso. Si sabemos que tenemos 10 L de H<sub>2</sub>, ¿cuántos litros de O<sub>2</sub> necesitamos y cuántos litros de H<sub>2</sub>O obtenemos?

Primero ajustamos la reacción química.



Una vez ajustada la reacción, consideramos los coeficientes estequiométricos como volúmenes:

« \_\_\_\_\_ litro de dióxígeno reacciona con \_\_\_\_\_ litro de hidrógeno gas para obtener \_\_\_\_\_ litros de agua».

$$10 \cancel{\text{L H}_2} \cdot \frac{\dots\dots\dots \text{L O}_2}{\dots\dots\dots \cancel{\text{L H}_2}} = \dots\dots\dots \text{L O}_2$$

Para consumir 10 L de H<sub>2</sub> necesitamos \_\_\_\_\_ L de O<sub>2</sub>.

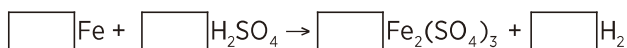
8. Para la reacción Cl<sub>2</sub>(g) + PCl<sub>3</sub>(g) ⇌ PCl<sub>5</sub>(g), si introducimos en el recipiente 5L de Cl<sub>2</sub>, ¿cuántos litros de pentacloruro de fósforo obtendremos?



9. Si hacemos reaccionar ácido sulfúrico,  $H_2SO_4$ , con hierro puro, Fe, obtenemos sulfato férrico,  $Fe_2(SO_4)_3$ , y dihidrógeno,  $H_2$ . Si hemos puesto en el recipiente 200 g de hierro, ¿qué volumen de dihidrógeno obtendremos si a temperatura ambiente tiene una densidad de 0,0899 g/L?

Datos:  $A_r(H) = 1$ ,  $A_r(N) = 14$ ,  $A_r(O) = 16$ ,  $A_r(Fe) = 55,8$ .

En primer lugar, resolveremos el ejercicio como los anteriores, y una vez obtenida la masa de dihidrógeno calcularemos el volumen a partir de su densidad.



«. \_\_\_\_\_ mol de Fe reaccionan con \_\_\_\_\_ mol de  $H_2SO_4$  para obtener \_\_\_\_\_ mol de  $Fe_2(SO_4)_3$  y \_\_\_\_\_ mol de  $H_2$ ».

La masa atómica del Fe es de \_\_\_\_\_ g/mol.

La masa molecular del  $H_2$  es de \_\_\_\_\_ g/mol.

$$\dots\dots\dots \cancel{g\ CuO} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{mol\ Fe}}{\dots\dots\dots \cancel{g\ Fe}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2}}{\dots\dots\dots \cancel{mol\ Fe}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2}}{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2}} = \dots\dots\dots g\ H_2$$

Al hacer reacciona \_\_\_\_\_ g de Fe hemos obtenido \_\_\_\_\_ g  $H_2$ .

Finalmente,

$$\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2} \cdot \frac{1\ L\ H_2}{\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2}} = \dots\dots\dots L\ H_2$$

Obtenemos \_\_\_\_\_ L de  $H_2$ .

Nota: También puedes hacer todo el cálculo estequiométrico en un solo paso.

10. Calcula los gramos de hidrógeno gas,  $H_2$ , que hemos hecho reaccionar con oxígeno gas,  $O_2$  para obtener 6 L de agua oxigenada,  $H_2O_2$ .

Datos:  $A_r(H) = 1$ ,  $A_r(O) = 16$ , densidad ( $H_2O_2$ ) = 1,45 g/mL.



Primero calculamos los g de agua oxigenada que tenemos:

$$6\ L\ H_2O_2 \cdot \frac{1000\ mL\ H_2O_2}{\dots\dots\dots L\ H_2O_2} \cdot \frac{\dots\dots\dots g\ H_2O_2}{\dots\dots\dots mL\ H_2O_2} = \dots\dots\dots g\ H_2O_2$$

$$\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2O_2} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2O_2}}{\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2O_2}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2}}{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2O_2}} \cdot \frac{\dots\dots\dots \cancel{g\ H_2}}{\dots\dots\dots \cancel{mol\ H_2}} = \dots\dots\dots g\ H_2$$

Hemos necesitado \_\_\_\_\_ g de  $H_2$ .

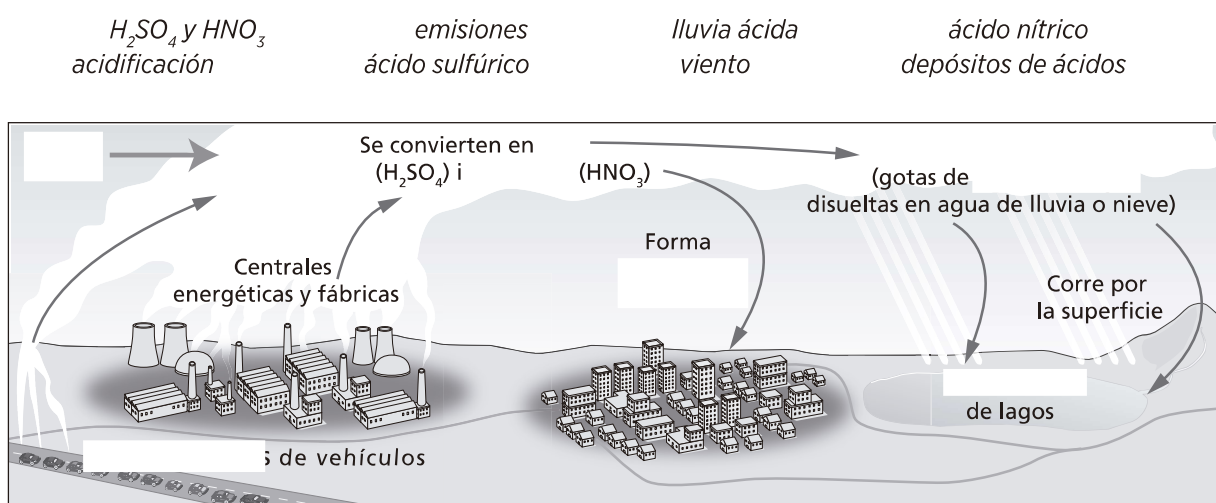
**Indicador 51**

Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

8. Las siguientes sustancias contaminantes provocan la lluvia ácida. Relaciónalas con su origen.

a	SO <sub>2</sub>	1	Reacción del SO <sub>2</sub> con el oxígeno del aire.	a	
b	SO <sub>3</sub>	2	Centrales térmicas y motores.	b	
c	NO	3	Coches y fábricas.	c	
d	NO <sub>2</sub>	4	Impurezas de azufre provocadas por la quema de carbón y petróleo.	d	

9. Completa el ciclo de formación de la lluvia ácida con las palabras siguientes:



10. Ajusta las siguientes reacciones químicas originarias de la lluvia ácida:

- a  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- b  $N_2 + O_2 \rightarrow NO$
- c  $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
- d  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
- e  $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$

11. Marca las situaciones provocadas por la lluvia ácida:

Provoca graves consecuencias para la vegetación donde cae.	
Amenaza la salud de las personas y los animales.	
Destruye la vida de los lagos y ríos.	
Acidifica los terrenos.	
Perjudica los árboles, que llegan a morir.	
Afecta a los edificios y a los monumentos.	