

6. ELEMENTOS Y COMPUESTOS

1. ¿Cuáles son metales y cuáles no metales de los siguientes elementos: carbono, azufre, cobre y aluminio? ¿Por qué?

Son metales el cobre y el aluminio, y son no metales el carbono y el azufre, pues dichos elementos presentan las características de sus respectivos grupos.

2. Nombra dos elementos metálicos y dos no metálicos:

- a) Conocidos en la Edad Antigua.
b) Descubiertos en el siglo XVIII

Ver tablas del libro, página 117.

3. En la tabla puedes ver algunas de las propiedades físicas del litio, el sodio y el potasio. ¿Crees que las propiedades físicas de esta tríada de elementos presenta alguna regularidad?

Elemento	p.f.(°C)	Densidad (g/cm ³)
Litio	180	0.53
Sodio	98	0.97
Potasio	64	0.86

El punto de fusión disminuye gradualmente desde el litio hasta el potasio. La densidad no muestra una variación regular porque aumenta del litio al sodio y luego disminuye del sodio al potasio.

4. Observa la tabla periódica de Mendeleiev; ¿por qué crees que el químico ruso no situó el arsénico junto con el aluminio, sino que lo colocó entre el fósforo y el antimonio?

Porque las propiedades del arsénico son más parecidas a las del fósforo y del antimonio que a las del aluminio.

5. El nombre de algunos elementos se ha formado a partir del de algún lugar geográfico o científico famoso. Localiza en la tabla periódica los elementos que representen los siguientes símbolos y averigua cuáles tienen relación con el nombre de algún científico y cuáles con el de algún lugar:

- a) Es; b) Md; c) Rf; d) Ga; e) Po; f) Ge; g) Fr; h) Cm

- a) Einstenio, en honor a Albert Einstein.
b) Mendelevio en honor a Mendeleiev.
c) Rutherfordio, en honor a Rutherford.
d) Galio, en honor a Francia (Galia)
e) Polonio, en honor a Polonia.
f) Germanio, en honor a Alemania (Germania).
g) Francio, en honor a Francia.
h) Curio, en honor a la familia Curie.

6. ¿Qué tienen en común los elementos de la tabla periódica que están colocados en la misma columna? ¿Y los que están en la misma fila?

Los elementos de la tabla periódica que están colocados en la misma columna tienen el mismo número de electrones en su última capa y por ello presentan propiedades similares. Los elementos de la tabla periódica colocados en la misma fila tienen el mismo número de capas electrónicas.

7. **¿Qué elemento presenta más carácter metálico, el litio o el cesio? ¿Cuál tiene más carácter no metálico, el flúor o el bromo?**
El cesio presenta un carácter metálico más acusado que el litio. El flúor presenta un carácter no metálico más acentuado que el bromo.
8. **¿Qué elemento presenta más carácter metálico, el sodio o el silicio? ¿Cuál es más no metálico, el silicio o el cloro?**
El sodio presenta un carácter metálico más acusado que el silicio. El cloro presenta un carácter no metálico más marcado que el silicio.
9. **¿Qué elementos son comunes en la corteza terrestre y en la hidrosfera?**
El oxígeno es el elemento común en la corteza terrestre y en la hidrosfera.
10. **¿Qué elementos son comunes en la hidrosfera y en la atmósfera?**
El oxígeno y el hidrógeno son comunes en la atmósfera y en la hidrosfera.
11. **¿Qué elementos se encuentran en estado libre en la Tierra?**
El oxígeno, el nitrógeno, el carbono, el oro, la plata y el platino se pueden encontrar en estado libre en la Tierra.
12. **¿Son las proporciones de los distintos bioelementos iguales para todos los seres vivos?**
Las proporciones de los distintos bioelementos no son iguales para todos los seres vivos; al contrario, varían mucho de unos a otros.
13. **¿Cuáles son los dos elementos más abundantes en los seres vivos?**
Los elementos más abundantes en los seres vivos son el oxígeno, el carbono y el hidrógeno.
14. **¿Qué seis elementos constituyen, aproximadamente, el 99% de toda la materia viva?**
Los elementos que constituyen el 99 % de toda la materia viva son el oxígeno, el carbono, el hidrógeno, el nitrógeno, el azufre y el fósforo.
15. **¿Qué elementos se encuentran en la naturaleza en forma de átomos aislados? ¿Dónde están situados estos elementos en la tabla periódica? ¿Se halla alguno de estos elementos en los seres vivos?**
Los gases nobles se encuentran en la naturaleza en forma de átomos aislados, que están situados en el grupo 18 de la tabla periódica. Estos elementos no se hallan presentes en los seres vivos.
16. **Nombra cinco elementos que se encuentren en la naturaleza en forma de moléculas. Localiza la posición de estos elementos en la tabla periódica. ¿Se trata de metales o de no metales?**
El oxígeno, O₂, el hidrógeno, H₂, nitrógeno, N₂, Cloro, Cl₂ y yodo, I₂ se encuentran en la naturaleza en forma de moléculas diatómicas. Estos elementos se encuentran a la derecha de la tabla periódica. Se trata de elementos no metálicos.
17. **Nombra cinco elementos que se encuentren en la naturaleza en forma de cristales metálicos. Localiza estos elementos en la tabla periódica.**
El sodio, el cobre, el cinc, el oro, la plata, etc., se encuentran en la naturaleza formando cristales metálicos. Estos elementos se encuentran en el centro y a la izquierda de la tabla periódica.

18. ¿En qué formas podemos encontrar el carbono en la naturaleza? Localiza en carbono en la tabla periódica. ¿Se trata de un elemento metálico o no metálico?

El carbono se encuentra en la naturaleza en forma de grafito y de diamante. El carbono está en el grupo 14 y en el segundo período. Se trata de un elemento no metálico.

19. Cuáles de estas propiedades corresponden a un cristal metálico y cuáles a un cristal iónico:

- a) Posee elevados puntos de fusión y ebullición.
- b) Es soluble en agua.
- c) Conduce la corriente eléctrica en estado sólido.
- d) Conduce la corriente eléctrica disuelto en agua.

- a) Cristal iónico.
- b) Cristal iónico.
- c) Cristal metálico.
- d) Cristal iónico.

20. ¿Qué procedimiento usó Davy para descubrir los elementos sodio, potasio, calcio, bario, magnesio y estroncio a partir de sus compuestos cristalinos?

Davy se valió de la electrólisis para descubrir los elementos sodio, potasio, calcio, bario, magnesio y estroncio a partir de sus compuestos cristalinos.

21. Consulta las masas atómicas en la tabla periódica de la página 121 y calcula la composición centesimal del trióxido de azufre, SO_3 ; del óxido de calcio, CaO ; del ácido sulfúrico, H_2SO_4 , y del hidróxido de sodio, $NaOH$.

La composición centesimal del trióxido de azufre, SO_3 :

$$\% S = \frac{32}{80} \times 100 = 40\%; \quad \% O = \frac{3 \times 16}{80} \times 100 = 60\%$$

La composición centesimal del óxido de calcio, CaO :

$$\% Ca = \frac{40}{56} \times 100 = 71.4\%; \quad \% O = \frac{16}{56} \times 100 = 28.6\%$$

La composición centesimal del ácido sulfúrico, H_2SO_4 :

$$\% H = \frac{2}{98} \times 100 = 2\%; \quad \% S = \frac{32}{98} \times 100 = 32.7\%; \quad \% O = \frac{4 \times 16}{98} \times 100 = 65.3\%$$

La composición centesimal del hidróxido de sodio, $NaOH$:

$$\% Na = \frac{23}{40} \times 100 = 57.5\%; \quad \% O = \frac{16}{40} \times 100 = 40\%; \quad \% H = \frac{1}{40} \times 100 = 2.5\%$$

22. Consulta las masas atómicas en la tabla periódica de la página 121 y ordena de mayor a menor el porcentaje de oxígeno de los siguientes compuestos: BaO , K_2O y CO_2 .

Dióxido de carbono:

$$\% O = \frac{2 \times 16}{44} \times 100 \approx 73\%$$

Óxido de potasio:

$$\% O = \frac{16}{94.2} \times 100 \approx 17\%$$

Óxido de bario: $\% O = 10.15\%$

$$\% O = \frac{16}{153.3} \times 100 = 10.5\%$$

23. ¿Cuál es la masa molar del carbonato de calcio, CaCO_3 ?

La masa molar del carbonato de calcio es:

$$M(\text{CaCO}_3) = m_{\text{Ca}} + m_{\text{C}} + 3 \cdot m_{\text{O}} = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol}$$

24. ¿Qué cantidad de nitrógeno gaseoso, N_2 , en moles, hay en 28 gramos de esa sustancia? ¿Y cuántas moléculas? ¿Y cuántos átomos?

La masa molar del $\text{N}_2 = 28 \text{ g/mol}$. Por tanto, 28 gramos de nitrógeno equivalen a 1 mol de moléculas de nitrógeno, es decir $6.023 \cdot 10^{23}$ moléculas y $1.204 \cdot 10^{24}$ átomos de nitrógeno.

25. ¿Qué cantidad de dióxido de azufre, SO_2 , en moles, hay en 64 g de esta sustancia? ¿Y cuántas moléculas? ¿Cuántos átomos de azufre y de oxígeno hay en esa cantidad?

La masa molar del $\text{SO}_2 = 64 \text{ g/mol}$. Por tanto, 64 gramos de dióxido de azufre equivalen a 1 mol de moléculas de SO_2 , es decir $6.023 \cdot 10^{23}$ moléculas y $1.204 \cdot 10^{24}$ átomos de oxígeno.

26. ¿Qué cantidad de sustancia en moles, hay en 66 g de dióxido de carbono, CO_2 ?

La masa molar del $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$.

$$\text{moles } \text{CO}_2 = \frac{66 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 1.5 \text{ moles}$$

27. ¿Cuál es la masa de 3 moles de cloruro de hidrógeno, HCl ?

La masa molar del $\text{HCl} = 36.5 \text{ g/mol}$.

$$\text{masa } \text{HCl} = 3 \text{ moles} \times 36.5 \text{ g/mol} = 109.5 \text{ g}$$

28. Un frasco contiene 100 g de carbonato de calcio; calcula la cantidad de esa sustancia, en moles, que hay en ese recipiente.

La masa molar del $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$.

$$\text{moles } \text{CaCO}_3 = \frac{100 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 1 \text{ mol}$$

29. Localiza los elementos del cuadro en la tabla periódica. ¿Son metales o no metales? ¿En qué alimentos se encuentran presentes?

Excepto el fósforo, que es un no metal, los demás son metales. El hierro se encuentra en las carnes, las legumbres, el pan y la yema de huevo. El calcio se encuentra en la leche y sus derivados. El fósforo abunda en el pescado, la carne, los productos lácteos, las legumbres y los frutos secos. El magnesio se encuentra en las nueces, las verduras verdes, la leche y el pan integral. El cinc se halla en la carne magra, el pescado, el marisco, los cereales y el pan integral. El sodio y el potasio se encuentran en casi todos los alimentos.

30. ¿Qué tipo de alimentos debemos incluir en nuestra dieta diaria para satisfacer las necesidades mínimas de hierro, calcio, fósforo, magnesio, cinc, sodio y potasio?

La dieta debe ser variada y debe incluir carne, pescado, legumbres, verduras, frutas, productos lácteos, cereales, huevos, etc.

31. ¿Qué elemento es uno de los componentes principales de la molécula de hemoglobina? ¿Qué ocurre si el organismo es deficitario en este elemento? ¿En qué alimentos se encuentra principalmente este elemento?

El hierro es uno de los componentes básicos de la molécula de hemoglobina. Si el organismo es deficitario en hierro, aparece la anemia, que va acompañada de palidez, apatía y cansancio. Este elemento está presente en las carnes, las legumbres, el pan y la yema de huevo.

32. ¿Qué elementos son los principales componentes inorgánicos de los líquidos corporales?

Los elementos principales de los líquidos corporales son el sodio y el potasio.

33. ¿Qué tipos de medicamentos utilizaban los seres humanos antes de que existieran los fármacos de origen sintético? Cita el nombre y el origen de algunos de estos medicamentos.

Antes de que existieran los fármacos de origen sintético, los seres humanos utilizaban fármacos de origen natural como la atropina, la quinina, el sulfato de cobre, etc.

34. Un medicamento genérico es aquel que se comercializa bajo la denominación de su principio activo. ¿Cuál es el principio activo de la aspirina?

El principio activo de la aspirina es el ácido acetilsalicílico.

35. Investiga cuál es el riesgo del consumo incontrolado de algunos medicamentos como los antibióticos.

El riesgo del consumo incontrolado de antibióticos es la resistencia bacteriana, que imposibilita el tratamiento de infecciones que antes eran sensibles a los antibióticos.