

2024



**Curso  
especial**

**QUÍMICA**

1. Un grupo de estudiantes tiene como tarea consultar y determinar las diferentes unidades de concentración de una solución; dentro de su búsqueda identifican las siguientes unidades de concentración:

- % *p/v*, que indica la relación entre la cantidad de gramos de soluto disueltos en mililitros de una solución:

$$\% \text{ p/v} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{mililitro de solución}}$$

- Molaridad (M): que relaciona la cantidad de moles de un soluto disueltas en un litro de solución.

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{litro de solución}}$$

Para comprobar lo anterior los estudiantes preparan dos soluciones con las características que se muestran en la siguiente tabla.

Soluciones	Peso molecular (g / mol)	Masa de soluto (g)	Volumen de la solución (mL)
1	200	400	1.000
2	100	400	1.000

Concentraciones	
% <i>p/v</i>	Molaridad
40	2
40	4

¿Por qué las concentraciones de %*p/v* son diferentes a las concentraciones de Molaridad (M) en las soluciones 1 y 2?

- Porque las soluciones usan cantidades diferentes de masa de soluto, por lo tanto la concentración en %*p/v* y en Molaridad (M) es diferente.
- Porque a pesar de tener la misma masa de soluto, su peso molecular varía, generando diferencias entre las concentraciones molares y el %*p/v*.
- Porque las soluciones tienen diferente masa de soluto y volumen de solución, por lo tanto la concentración en %*p/v* es igual en las soluciones.
- Porque a pesar de tener la misma masa de soluto, el volumen de la solución varía, lo que genera igualdad en las concentraciones.



2. En una empresa por error se mezcla cinamaldehído con cloroformo en una tubería que contiene sal y agua. Para realizar la separación de los componentes de esta mezcla los operarios cuentan con las propiedades de las sustancias presentes en la mezcla (Tabla 1) y las características de tres métodos de separación de mezclas (Tabla 2).

Sustancia	Solubilidad	Punto de ebullición
Cinamalheído	Soluble en cloroformo y éter	248 °C
Cloroformo	Benceno y cinamaldehído	61,5 °C
Agua	Etanol	100 °C
Sal	Soluble en agua	1.465 °C

**Tabla 1.** Propiedades de las sustancias presentes en la mezcla

Método de separación	Características
Destilación simple	Se realiza cuando la diferencia en los puntos de ebullición de dos líquidos es mayor a 25 °C
Filtración	Se realiza cuando un sólido es insoluble en un líquido
Decantación	Se realiza cuando dos líquidos son insolubles entre sí

**Tabla 2.** Métodos de separación de mezclas

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué métodos de separación deben elegir los operarios para recuperar el cinamaldehído?

- La mezcla se debe decantar y luego realizar una destilación simple de la solución orgánica para separar el cinamaldehído.
- La mezcla se debe filtrar y luego realizar una destilación simple de la solución orgánica para separar el cinamaldehído.
- La mezcla se debe decantar y luego filtrar para separar el cinamaldehído.
- La mezcla se debe filtrar y luego decantar para separar el cinamaldehído.



3. En un centro de investigación nuclear buscan establecer la cantidad de isótopos descubiertos hasta la fecha, para cada uno de los elementos que se muestran en la siguiente tabla.

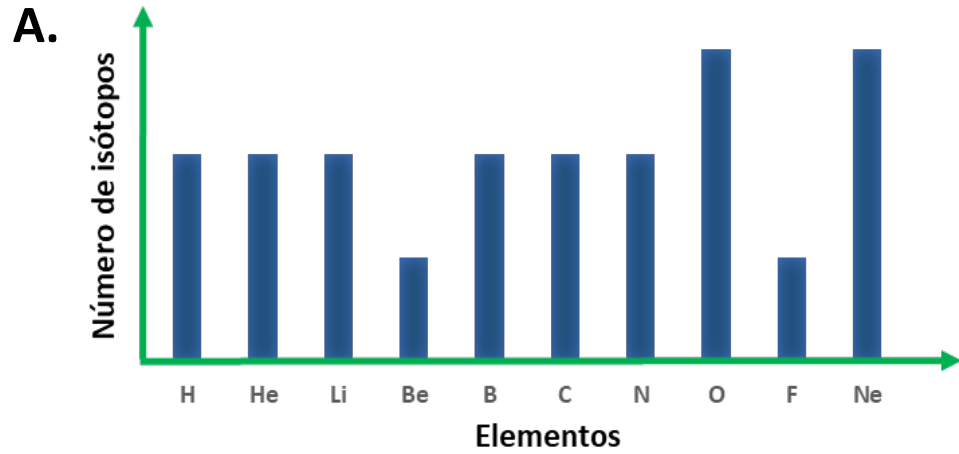
Elemento	Número de Isótopos	Estables	Inestables
H	7	2	5
He	8	2	6
Li	11	2	9
Be	12	1	11
B	16	2	14
C	16	2	14
N	16	2	14
O	17	3	14
F	18	1	17
Ne	20	4	16

Los investigadores creen que es mejor representar los datos en gráficas para que puedan ser fácilmente analizados. En ese sentido, ¿cuál es la representación gráfica adecuada para los datos de la tabla?

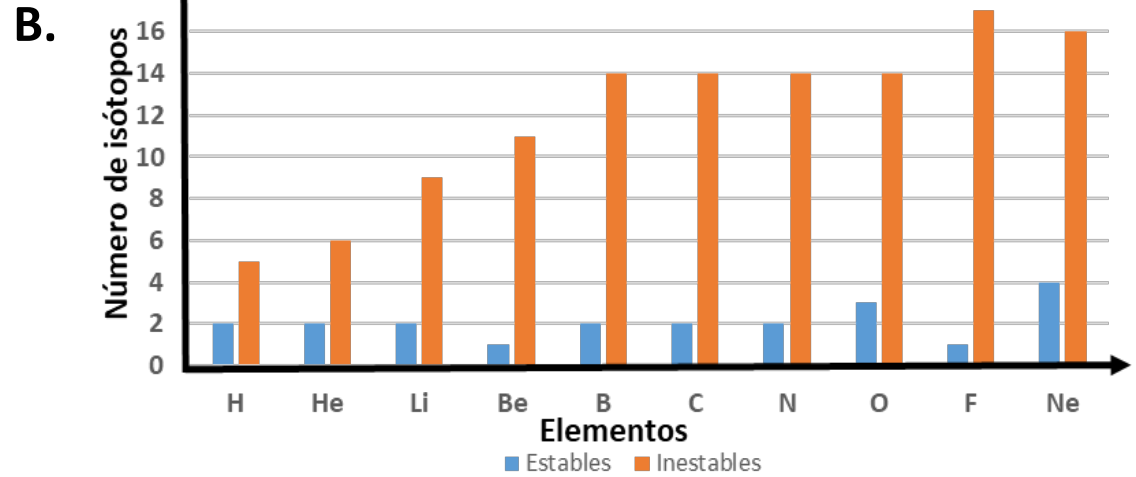


Continúa siguiente diapositiva

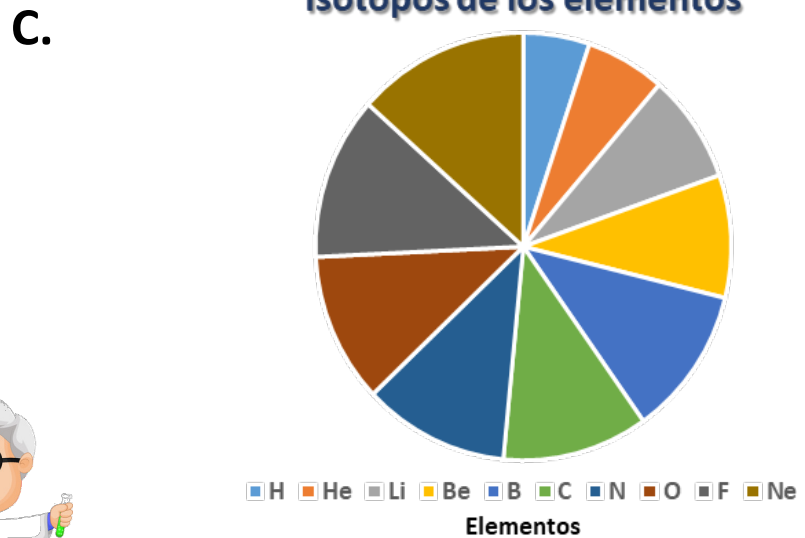
### Isótopos de los elementos



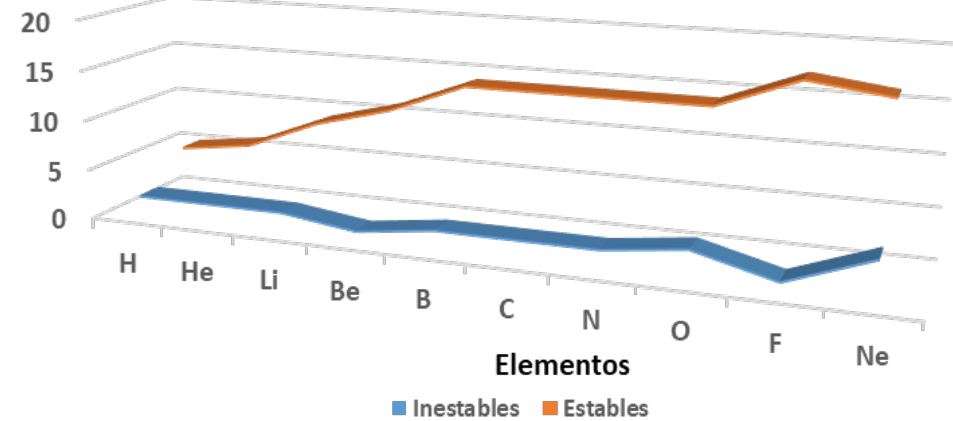
### Isótopos de los elementos



### Isótopos de los elementos



### Isótopos de los elementos





14. Las estructuras orgánicas se caracterizan por presentar como átomo principal al carbono, que tiene enlaces sencillo, dobles o triples con otros elementos o con él mismo, como se puede observar en la Figura 1; en este modelo se pueden identificar los enlaces entre carbonos e hidrógenos y sus ángulos de enlace, así como el tipo de geometría molecular que presenta. En la Figura 2 se puede observar la estructura de la vitamina A.

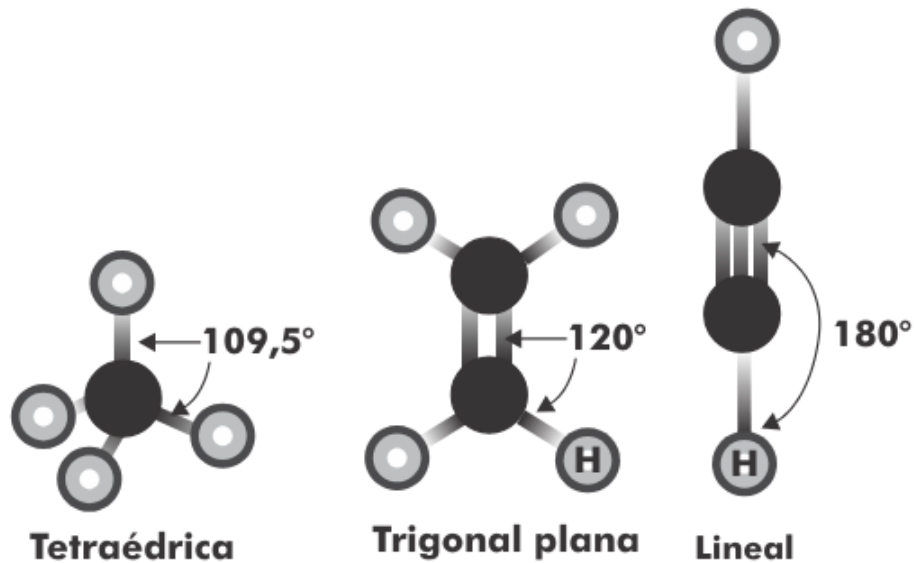


Figura 1. Geometría molecular del carbono

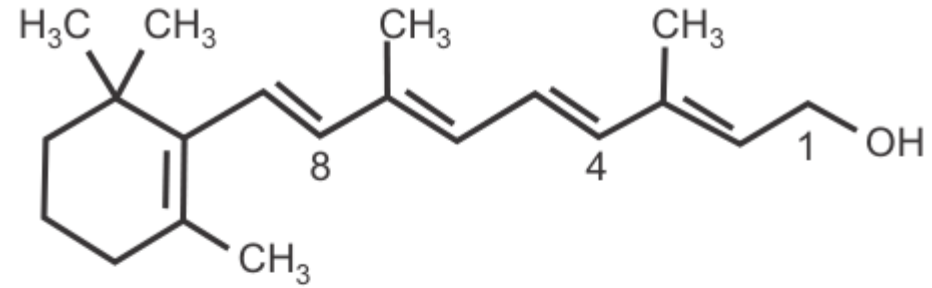


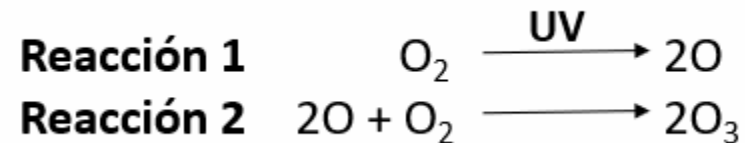
Figura 2. Estructura de la vitamina A

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál es la geometría y el ángulo de enlace que presentan los átomos de carbono 1, 4 y 8 en la estructura de la vitamina A?

- A. El carbono 1 presenta geometría tetraédrica con ángulo de  $120^\circ$  y los carbonos 4 y 8 presentan geometría lineal con ángulo de  $180^\circ$
- B. El carbono 1 presenta geometría trigonal plana con ángulo de  $120^\circ$  y los carbonos 4 y 8 presentan geometría lineal con ángulo de  $109,5^\circ$
- C. El carbono 1 presenta geometría tetraédrica con ángulo de  $109,5^\circ$  y los carbonos 4 y 8 presentan geometría trigonal plana con ángulo de  $120^\circ$
- D. El carbono 1 presenta geometría lineal con ángulo de  $109,5^\circ$  y los carbonos 4 y 8 presentan geometría trigonal plana con ángulo de  $120^\circ$



5. En clase de ciencias el profesor explica que el ozono ( $O_3$ ) se forma en la atmósfera cuando la radiación ultravioleta (UV) alcanza la estratosfera y separa las moléculas de oxígeno diatómico ( $O_2$ ) en átomos de oxígeno atómico ( $O$ ). Posteriormente, un átomo de oxígeno atómico se combina rápidamente con una molécula de oxígeno diatómico ( $O_2$ ) para formar el ozono, como se muestra en las siguientes reacciones químicas.



El profesor indica que la ley de la conservación de la masa establece que la cantidad de reactivos que intervienen en una reacción química debe ser igual a la cantidad de productos obtenidos. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿se cumple con la ley de la conservación de la masa en la reacción dos de formación de ozono?

- A. No hay conservación de la masa, ya que reaccionan cuatro oxígenos y se producen seis oxígenos al finalizar la reacción.
- B. Sí hay conservación de la masa, ya que reaccionan dos oxígenos y se producen dos oxígenos al finalizar la reacción.
- C. No hay conservación de la masa, ya que reaccionan tres oxígenos y se producen dos oxígenos al finalizar la reacción.
- D. Sí hay conservación de la masa, ya que reaccionan seis oxígenos y se producen cuatro oxígenos al finalizar la reacción.



6. Una estudiante se pregunta qué ocurre cuando una cadena de hierro se expone al oxígeno durante cierto tiempo. Para responder su pregunta utiliza dos cadenas de hierro, una la expone al aire y la otra la guarda en una bolsa sellada a la que se le ha retirado el aire y la humedad. Los resultados observados se presentan en la siguiente tabla.

Situación inicial	Descripción	Resultado
Cadena de hierro color de plateado	Cadena de hierro expuesta al aire y a la humedad	Cadena con manchas amarillas
Cadena de hierro de color plateado	Cadena de hierro guardada en una bolsa sellada	Cadena de color plateado

Para explicar la formación de manchas amarillas, su profesor le indica que esto ocurre por un cambio químico que se puede explicar con la siguiente reacción.



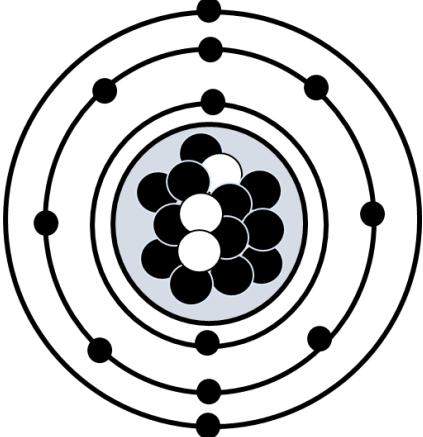
El estudiante concluye que las manchas amarillas en la cadena ocurren por el agua que resulta de la reacción química y el profesor le indica que su conclusión es incorrecta. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál conclusión es correcta?

- La formación de manchas amarillas corresponde al oxígeno que se produce cuando el metal reacciona con el agua.
- La cadena que permaneció en la bolsa no conserva su aspecto inicial debido a la presencia de oxígeno en el ambiente.
- La formación de manchas amarillas corresponde al óxido de hierro que se produce cuando el hierro reacciona con el oxígeno.
- La cadena que permaneció en la bolsa sellada conserva su aspecto inicial debido a la presencia de agua en el ambiente.





7. El número atómico ( $Z$ ) indica la cantidad total de protones de un átomo que pertenece a un mismo elemento; este número está relacionado con la distribución de los electrones de un átomo neutro alrededor del núcleo y brinda información sobre el comportamiento químico de cada elemento: a esto se le conoce como configuración electrónica. A continuación, se muestra la configuración electrónica de tres elementos y un modelo atómico.

Número atómico	Configuración electrónica	Modelo atómico
8	$1S^2 2S^2 2P^4$	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Electrón</li> <li>● Protón</li> <li>○ Neutrón</li> </ul>
9	$1S^2 2S^2 2P^5$	
11	$1S^2 2S^2 2P^6 3P^1$	
12	$1S^2 2S^2 2P^6 3P^2$	

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál es una afirmación válida de acuerdo con la información presentada?

- A. El modelo atómico que se presenta corresponde a la configuración electrónica del número atómico 8.
- B. El modelo atómico que se presenta corresponde a la configuración electrónica del número atómico 12.
- C. El modelo atómico que se presenta corresponde a la configuración electrónica del número atómico 11.
- D. El modelo atómico que se presenta corresponde a la configuración electrónica del número atómico 9.



8. Una empresa del sector cerámico desea conocer el impacto ambiental que tienen dos fuentes de obtención de energía, una no renovable, proveniente de fuentes limitadas en la naturaleza, y otra renovable, proveniente de fuentes ilimitadas en la naturaleza. Por lo anterior, se preguntan, ¿qué tipo de fuente de energía genera menor cantidad de gases de efecto invernadero? Para responder la pregunta, proponen medir la producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), ya que es uno de los principales gases de efecto invernadero.

Para esto primero miden la producción que genera la fuente no renovable de energía, gas natural, y posteriormente instalan una caldera de biomasa alimentada con cáscaras de arroz y maíz como fuente de energía renovable y miden nuevamente la producción de este gas. Los resultados obtenidos son registrados en la siguiente tabla.

Fuente	Reacción química	Producción de $\text{CO}_2$ por año (toneladas)
Gas natural	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	7.525
Biomasa	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	6.396

La empresa concluye que la mejor fuente de energía es una fuente renovable, ya que reduce 1.129 toneladas de gases de efecto invernadero por año, en comparación con la del gas natural.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la biomasa genera un menor impacto ambiental. En este sentido ¿qué otro tipo de fuente de energía con características similares pudo haber sido seleccionado por la empresa?

- A. una fuente ilimitada de energía como el viento.
- B. una fuente limitada de energía como el océano.
- C. una fuente ilimitada de energía como el petróleo.
- D. una fuente limitada de energía como el carbón.



9. Una empresa del sector cerámico desea conocer el impacto ambiental que tienen dos fuentes de obtención de energía, una no renovable, proveniente de fuentes limitadas en la naturaleza, y otra renovable, proveniente de fuentes ilimitadas en la naturaleza. Por lo anterior, se preguntan, ¿qué tipo de fuente de energía genera menor cantidad de gases de efecto invernadero? Para responder la pregunta, proponen medir la producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), ya que es uno de los principales gases de efecto invernadero.

Para esto primero miden la producción que genera la fuente no renovable de energía, gas natural, y posteriormente instalan una caldera de biomasa alimentada con cáscaras de arroz y maíz como fuente de energía renovable y miden nuevamente la producción de este gas. Los resultados obtenidos son registrados en la siguiente tabla.

Fuente	Reacción química	Producción de $\text{CO}_2$ por año (toneladas)
Gas natural	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	7.525
Biomasa	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	6.396

La empresa concluye que la mejor fuente de energía es una fuente renovable, ya que reduce 1.129 toneladas de gases de efecto invernadero por año, en comparación con la del gas natural.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿las evidencias presentadas por la empresa son suficientes para llegar a la conclusión planteada?

- A. Sí, porque comparan la producción de todos los gases de efecto invernadero.
- B. No, porque no existen datos de producción de dióxido de carbono en otras unidades.
- C. No, porque no existen datos de producción de otros gases de efecto invernadero.
- D. Sí, porque el dióxido de carbono es el único gas de efecto invernadero en el planeta.



10. En la siguiente tabla se muestran los resultados de una práctica de laboratorio donde se determinaron los puntos de fusión y ebullición de tres sustancias para poder determinar el estado en el que se encuentran a cierta temperatura.

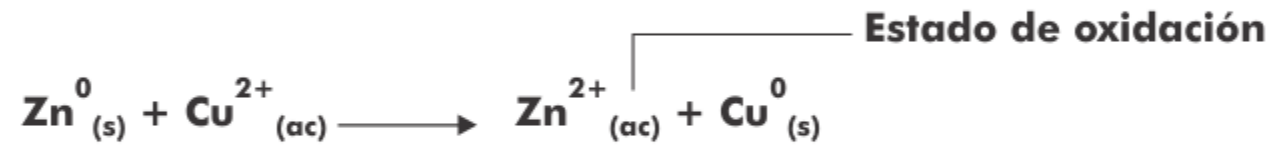
Sustancia	Temperatura de fusión ( $^{\circ}\text{C}$ )	Temperatura de ebullición ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	41	182
2	35	202
3	31	191

Los estudiantes afirman que a  $35^{\circ}\text{C}$  la sustancia 3 se encuentra en estado líquido y las sustancias 1 y 2 se encuentran en estado sólido. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué debe hacer el profesor para comprobar la información de los estudiantes?

- A. Determinar los puntos de fusión y ebullición usando diferentes sustancias.
- B. Determinar los puntos de fusión y ebullición de las mismas sustancias.
- C. Determinar los puntos de fusión y ebullición de las sustancias 1 y 3.
- D. Determinar los puntos de fusión y ebullición de las sustancias 2 y 3.



11. Las celdas galvánicas son dispositivos en donde se genera un flujo de electrones para la producción de corriente eléctrica a través de una reacción de óxido-reducción, que implica la oxidación de un elemento que pierde electrones y aumenta en su estado de oxidación, y la reducción de otro elemento que implica la ganancia de electrones y la disminución en su estado de oxidación. A continuación, se muestra la reacción de óxido-reducción entre el zinc ( $\text{Zn}^0$ ) y el cobre ( $\text{Cu}^{+2}$ ), que se presenta en la celda galvánica de Daniell.



De acuerdo con la reacción presentada, ¿cuál es el elemento que se oxida durante el proceso?

- A. El cobre al perder 2 electrones.
- B. El zinc al ganar 2 electrones.
- C. El cobre al ganar 2 electrones.
- D. El zinc al perder 2 electrones.





12. La identidad de un átomo y sus propiedades están dadas por el número de partículas que contiene; así, el número atómico ( $Z$ ) indica la cantidad total de protones que tiene un elemento y permite diferenciarlo de otros; el número másico ( $A$ ) es la suma de la cantidad de protones y neutrones que tiene un elemento en su núcleo y permite distinguir los isótopos del elemento. En la siguiente tabla se muestra el número atómico y el número másico para cuatro átomos.

Átomos	Número atómico ( $Z$ )	Número másico ( $A$ )
1	24	54
2	26	54
3	24	54
4	26	56

Se sabe que los isótopos son átomos de un mismo elemento químico que difieren entre sí porque en su núcleo poseen una cantidad diferente de neutrones presentando un número másico diferente. De acuerdo con la información anterior, ¿qué átomos pueden considerarse isótopos de un mismo elemento?

- A. 1 y 4 son isótopos de un mismo elemento químico porque tienen diferente número atómico y másico.
- B. 1 y 2 son isótopos de un mismo elemento porque tienen diferente número atómico pero igual número másico.
- C. 2 y 4 son isótopos de un mismo elemento porque tienen el mismo número atómico pero diferente número másico.
- D. 1 y 3 son isótopos de un mismo elemento químico porque tienen el mismo número atómico y el mismo número másico.





**13.** Los diodos emisores de luz (LED) son dispositivos que permiten generar luz en longitudes de onda específicas dando origen a determinados colores. Dependiendo de la combinación de elementos se pueden llegar a obtener colores como rojo, amarillo o verde. Una característica de los LED es que deben presentar un empaquetamiento determinado, garantizando que la suma de sus grupos sea de 8, según su denominación antigua dada en números romanos; además, la diferencia de sus electronegatividades debe ser menor que 1,7. A continuación se presenta una tabla con algunas características de los elementos usados en la fabricación de los LED.

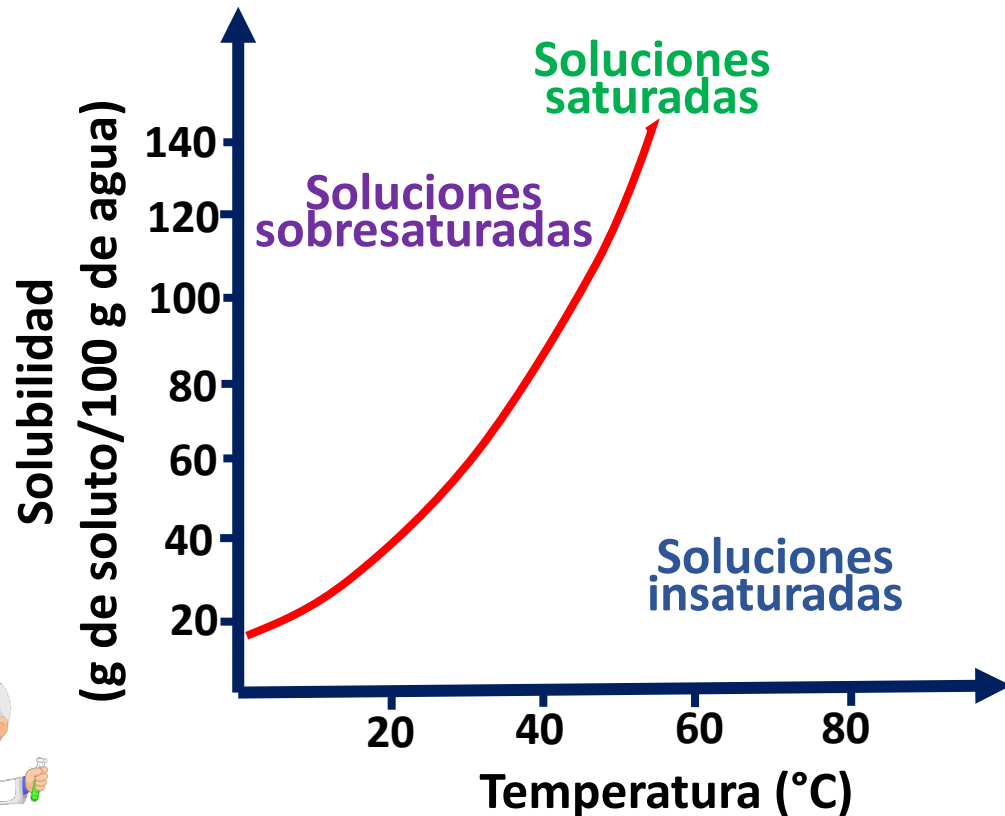
Elemento	Grupo	Electronegatividad
Galio (Ga)	13 (IIIA)	1,81
Fósforo (P)	15 (VA)	2,19
Arsénico (As)	15 (VA)	2,18

Teniendo en cuenta que las combinaciones más comunes son GaP y GaAs, ¿qué característica en común presenta este grupo de combinaciones?

- A.** Que la diferencia de sus electronegatividades es mayor que 1,7.
- B.** Que la suma de sus grupos es igual a 8.
- C.** Que la diferencia de sus electronegatividades es de 1,7.
- D.** Que la suma de sus grupos es menor que 8.



14. Luisa consulta en un libro sobre la solubilidad de las sustancias y encuentra una gráfica de solubilidad donde se puede observar la cantidad de sustancia que se disuelve en determinada cantidad de disolvente en función de la temperatura; en el libro explican que a partir de la gráfica también se puede determinar si la solución es sobresaturada, cuando se agrega más cantidad de sustancia de la que puede disolverse, saturada, cuando se agrega la cantidad exacta de sustancia que se puede disolver o insaturada, cuando se agrega menos cantidad de sustancia de la que puede disolverse. Luisa encuentra la siguiente gráfica de solubilidad para el nitrato de potasio ( $\text{KNO}_3$ ).



Posteriormente, revisa un ejemplo donde se solicita preparar una solución disolviendo 70 g de  $\text{KNO}_3$  en 100 g de agua manteniendo una temperatura de  $20^\circ\text{C}$  y preguntan, ¿qué tipo de solución se obtiene?

- A. Insaturada, porque quedan sin disolver más de 30 g de la sal.
- B. Sobresaturada, porque falta por disolver aproximadamente 30 g de la sal.
- C. Insaturada, porque se disuelven en su totalidad los 70 g de la sal.
- D. Saturada, porque se disuelven completamente los 70 g de la sal.



15. El nitrógeno (N) es un elemento indispensable para la formación de los tejidos en los seres vivos y se encuentra en grandes cantidades en la naturaleza. Sin embargo, algunos seres vivos (animales y vegetales) no pueden retener este elemento sino en la forma de derivados orgánicos e inorgánicos. Algunos fertilizantes son elaborados con N, del cual entre el 20 al 30 % es consumido por los seres humanos a través de los alimentos, pero el resto del N presente en los fertilizantes no es asimilado ni consumido y, al ser soluble en agua, termina en los cuerpos de agua, produciendo su acidificación.

Según la información anterior, ¿podría la acumulación de nitrógeno afectar los ecosistemas acuáticos?

- A. No, porque la acumulación de N no genera ningún cambio en los ecosistemas acuáticos.
- B. Sí, porque al acumular grandes cantidades de N, las especies pueden aprovecharlo y mejorar sus condiciones.
- C. No, porque solo se afecta a las poblaciones humanas que son las que consumen un porcentaje de N de los fertilizantes.
- D. Sí, porque al generar acidificación cambia el pH afectando así a las especies presentes en los ecosistemas.



16. Las galletas son un postre que siempre gusta y no requiere de ingredientes complicados. Para su preparación se necesita: azúcar, sal, mantequilla, bicarbonato de sodio, huevos y harina, cada uno en cantidades determinadas. Después se mezcla todo y se hace el proceso de cocción a una temperatura de  $170^{\circ}\text{C}$ . A continuación, se observa el proceso de cocción de las galletas.



El bicarbonato de sodio se convierte en dióxido de carbono y agua.



Las burbujas de dióxido de carbono forman bolsas de aire que explotan.



El resultado es una galleta esponjosa y deliciosa

Si se preparan galletas y no se agrega el bicarbonato de sodio, ¿cuál será el efecto sobre el resultado final de las galletas?

- A. No se obtienen galletas esponjosas porque no hay burbujas de dióxido de carbono que exploten.
- B. Se obtienen galletas esponjosas porque el bicarbonato de sodio no es necesario.
- C. No se obtienen galletas esponjosas porque no se forman burbujas de agua que exploten.
- D. Se obtienen galletas esponjosas porque se usan todos los ingredientes necesarios.



17. La solubilidad es la capacidad que tienen las sustancias de disolverse en un disolvente para formar un sistema o mezcla homogénea, y la temperatura y la presión son factores que afectan la solubilidad de los gases disueltos en líquidos. A continuación, se presentan una tabla de datos con la solubilidad de un gas disuelto en agua a diferentes temperaturas y presión constante.

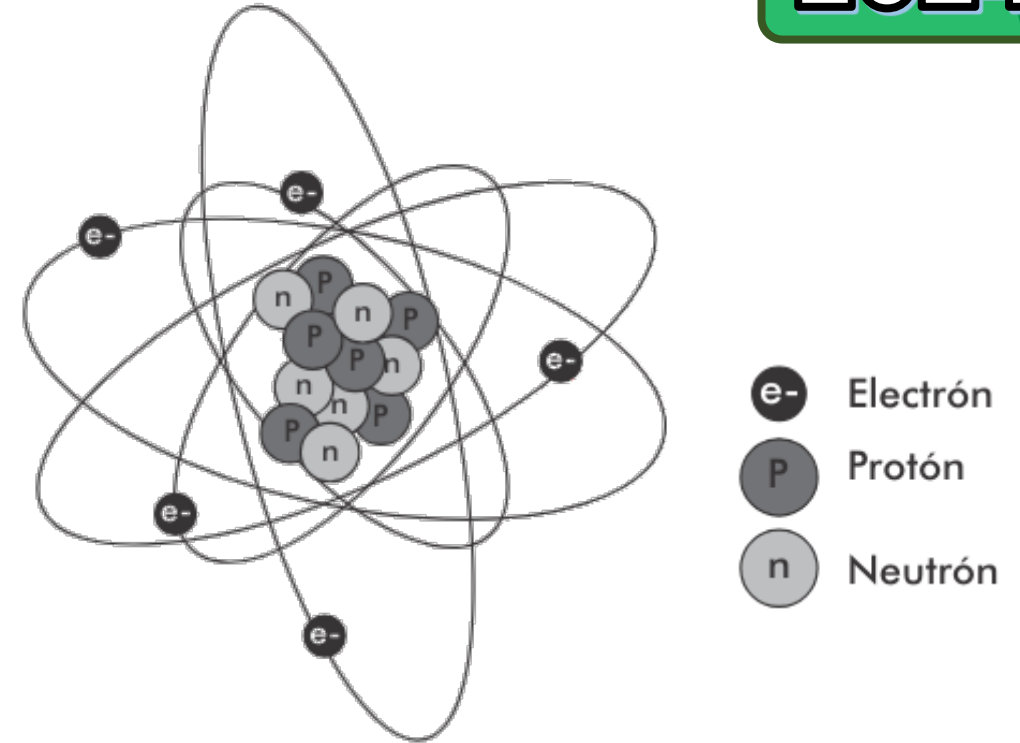
	Gas					
	1	2	3	4	5	6
Temperatura (°C)	0	10	20	30	40	50
Solubilidad del gas (g gas / kg de H <sub>2</sub> O)	3,38	2,51	1,70	1,32	0,99	0,76

A partir de los datos presentados, si la presión se mantiene constante, ¿cuál es la relación que existe entre la temperatura y la solubilidad de los gases disueltos en agua?

- A. Es directamente proporcional, ya que se observa que al aumentar la temperatura aumenta la solubilidad del gas.
- B. Es directamente proporcional, ya que al disminuir la solubilidad del gas la temperatura permanece constante.
- C. Se mantiene constante, ya que no se observa un cambio en la solubilidad del gas con el cambio de temperatura.
- D. Es inversamente proporcional, ya que se observa que al aumentar la temperatura disminuye la solubilidad del gas.



18. Luis encontró la siguiente información "Un átomo es la unidad básica de un elemento, consta de protones (p), neutrones (n) y electrones (e-). Cuando en un átomo el número de electrones es diferente del número de protones se generan los iones. Estos últimos se clasifican en: cationes cuando hay más cargas positivas y aniones cuando hay más cargas negativas"; adicionalmente, cuando dos átomos tienen el mismo número de protones pero diferente número de neutrones se llaman isótopos. Al respecto, Luis ve la siguiente imagen de un átomo de carbono (C).



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cómo se clasifica el átomo de carbono?

- A. Como un isótopo.
- B. Como un ion.
- C. Como un catión.
- D. Como un anión.





19. En un centro de investigación se requiere un compuesto que tenga un punto de fusión Cercano al del agua ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), que sea líquido a temperatura ambiente, incoloro y que la masa molecular no sobrepase los  $100\text{ g/mol}$ . Los científicos cuentan con el siguiente grupo de compuestos.

Compuesto	Punto de fusión ( $^{\circ}\text{C}$ )	Color	Masa molecular (g/mol)	Estado de agregación
Benzaldehído	-26	Incoloro	$106,12\text{ g/mol}$	Líquido
Alcanfor	175	Blanco, cristales traslúcidos	$152,23\text{ g/mol}$	Sólido
Ácido acético	16,6	Incoloro	$60,05\text{ g/mol}$	Líquido
Metano	-183	Incoloro	$16,00\text{ g/mol}$	Gaseoso

De los anteriores compuestos, ¿cuál cumple con las condiciones dadas?

- A. Metano.
- B. Benzaldehído.
- C. Ácido acético.
- D. Alcanfor.



20. Al dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en estado sólido se le conoce como hielo seco; este se obtiene cuando se reduce la temperatura y la presión del  $\text{CO}_2$  que se encuentra en estado gaseoso, permitiendo el cambio de estado y la formación de nieve carbónica, la cual se puede comprimir a altas presiones para formar bloques. El hielo seco se caracteriza por ser una nieve de  $\text{CO}_2$  limpia, blanca y de baja temperatura, aproximadamente  $-78,5\text{ }^\circ\text{C}$ .

A partir de la información anterior, ¿qué propiedad cambia en el dióxido de carbono al formarse el hielo seco?

- A. La presión, porque el hielo seco presenta menor presión que el dióxido de carbono gaseoso.
- B. La temperatura, porque el hielo seco presenta mayor temperatura que el dióxido de carbono en estado gaseoso.
- C. El volumen, porque el dióxido de carbono gaseoso no tiene un volumen definido mientras que el hielo seco sí.
- D. La masa, porque el dióxido de carbono aumenta la masa al pasar de estado gaseoso a estado sólido.



21. La ferrita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) es un mineral que forma parte del acero dulce y se puede obtener por la reacción entre el hierro ( $\text{Fe}$ ) y el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) a  $200\text{ }^\circ\text{C}$ , obteniendo hidrógeno gaseoso ( $\text{H}_2$ ) y la ferrita, cómo se muestra en la siguiente reacción.



La reacción debe cumplir con la ley de la conservación de la masa que dice que la cantidad de reactivos debe ser igual a la cantidad del producto obtenido.

¿Cuál de las siguientes ecuaciones cumple con la ley de la conservación de la masa?

- A.  $2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{H}_2$
- B.  $3\text{Fe}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2$
- C.  $2\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{H}_2$
- D.  $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$



22. Un grupo de investigación desea extraer compuestos químicos naturales a partir de plantas aromáticas que se encuentran en varias regiones colombianas. Para esto, se conoce que los rendimientos de algunos compuestos pueden variar dependiendo de la naturaleza del compuesto y de la variedad de la planta. Por esta razón, los investigadores deben extraer los compuestos y determinar la masa de los mismos, en relación con la masa total de las plantas recolectadas en campo. ¿Qué instrumento de medida deben usar los investigadores para determinar la masa de los compuestos obtenidos y de las plantas recolectadas?

A. Un densímetro.

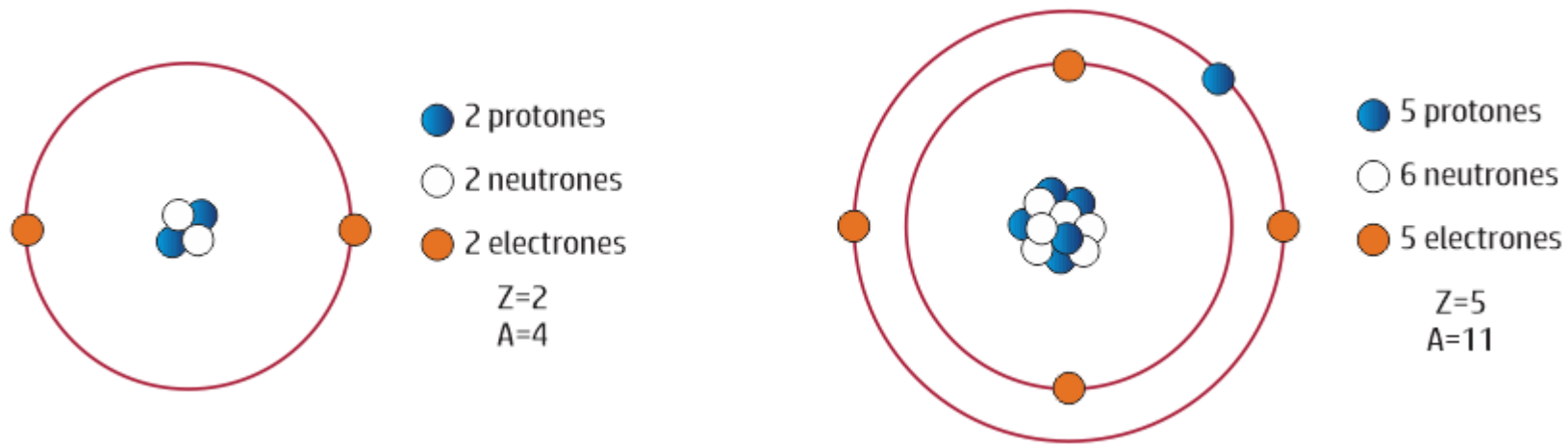
B. Un peachímetro.

C. Una probeta.

D. Una balanza.



23. El átomo está compuesto por protones y neutrones, los cuales se encuentran en el núcleo, y por electrones que giran alrededor del núcleo y aportan muy poco a la masa atómica. El número atómico de los elementos se simboliza con la letra  $Z$ , mientras que el número másico se representa con la letra  $A$ . En la siguiente imagen se presentan los modelos atómicos de dos átomos.

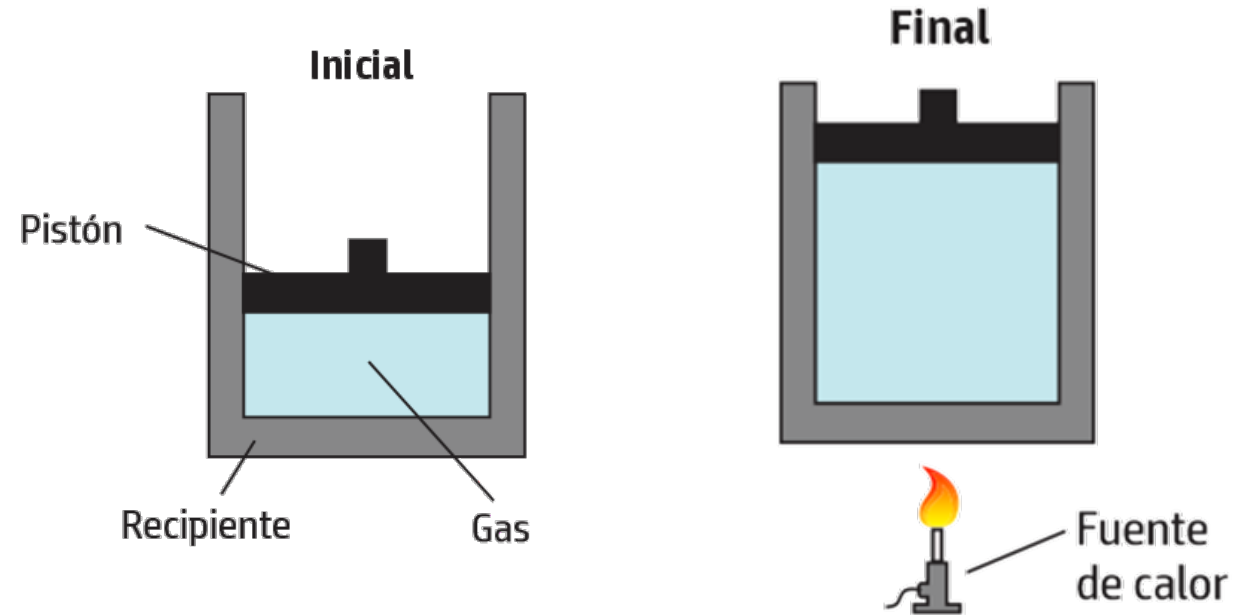


Con base en la información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es válida?

- A. El número atómico corresponde a la misma cantidad del número másico.
- B. El número másico corresponde a los protones más los electrones.
- C. El número atómico corresponde a la cantidad de protones.
- D. El número másico corresponde a los protones menos los electrones.



24. Ana tiene un recipiente provisto de un pistón móvil, que contiene un gas, y que se encuentra en equilibrio en un estado Inicial. Luego, ella acerca una fuente de calor al recipiente y el gas pasa a un estado Final, como se muestra a continuación.



¿Cómo explica Ana lo que le sucedió al gas, para pasar del estado Inicial al Final?

- A. La temperatura del gas se mantuvo constante y el volumen de este cambió.
- B. La temperatura del gas aumentó, este se expandió y el pistón se desplazó hacia arriba.
- C. El pistón se desplazó hacia arriba y esto hizo que la temperatura del gas disminuyera.
- D. El gas aumentó su temperatura, sin variar su masa ni su volumen inicial.





**25.** En los últimos años el uso del alcohol etílico se ha incrementado debido a su acción desinfectante. En el comercio se puede encontrar alcohol con concentraciones variadas, que se diferencian por la proporción de alcohol disuelto en determinada cantidad de agua. En este caso, la unidad de medida es el porcentaje de volumen (% v/v), que expresa los mililitros de soluto que se encuentran disueltos en los mililitros totales de la solución.

En el mercado existen presentaciones de desinfectante al 70 % y al 96 %, y se dice que este último es el más concentrado que se puede encontrar. ¿Por qué se hace esta afirmación?

- A. Porque la cantidad de soluto y de agua es la misma en ambas presentaciones.
- B. Porque la cantidad de la solución es mayor a la del soluto en ambas presentaciones.
- C. Porque la proporción de soluto es baja con respecto a la otra presentación de alcohol.
- D. Porque presenta mayor proporción de soluto que la otra presentación de alcohol.



26. En la siguiente tabla se muestran materiales o sustancias y algunas de sus características físicas.

Material o sustancia	Estado	Conductividad eléctrica (s /m) x10 <sup>4</sup>	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Conductividad térmica (W/ Km)
Cobre	Sólido	6.000	8,96	380
Aire	Gaseoso	1.700	0,0013	0,05
Aluminio	Sólido	4.000	2,70	237
Corcho	Sólido	1,5	0,24	0,42
Plata	Sólido	6.300	10,50	410
Agua	Líquido	500	1,00	0,58

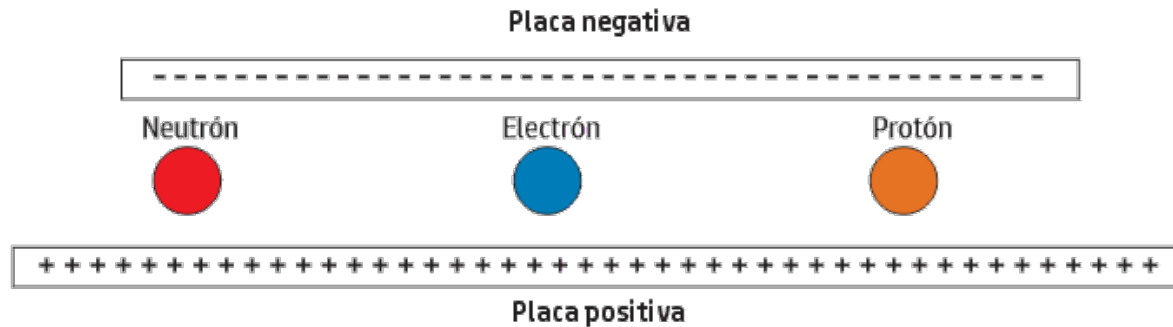
Para el transporte de energía eléctrica, se diseñan y construyen redes eléctricas que emplean cobre, aluminio o plata, elementos fundamentales para que las áreas rurales y urbanas cuenten con este servicio.

¿Qué características comunes tienen los materiales empleados en la construcción de redes eléctricas?

- A. Son líquidos con alta conductividad eléctrica, alta densidad y baja conductividad térmica.
- B. Son sólidos con alta conductividad eléctrica, alta densidad y alta conductividad térmica.
- C. Son gases con alta conductividad eléctrica, baja densidad y alta conductividad térmica.
- D. Son sólidos con baja conductividad eléctrica, alta densidad y baja conductividad térmica.



27. Tres partículas (neutrón, electrón y protón) se sueltan dentro de dos placas horizontales cargadas, una negativamente y otra positivamente, como se muestra a continuación.



Debido a su naturaleza eléctrica, ¿qué comportamiento tendrán las partículas?

- A. El neutrón y el electrón aceleran hacia la placa negativa, y el protón se mueve con velocidad constante hacia la placa positiva.
- B. El neutrón y el protón se mueven con velocidad constante hacia la placa positiva, y el electrón se mueve con velocidad constante hacia la placa negativa.
- C. El neutrón queda en la misma posición. El electrón acelera hacia la placa positiva y el protón acelera hacia la placa negativa.
- D. El neutrón queda en la misma posición. El electrón se mueve con velocidad constante hacia la placa positiva y el protón se mueve con velocidad constante hacia la placa negativa.



28. La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas, y estas a su vez pueden ser homogéneas o heterogéneas, como se muestra en la siguiente tabla.

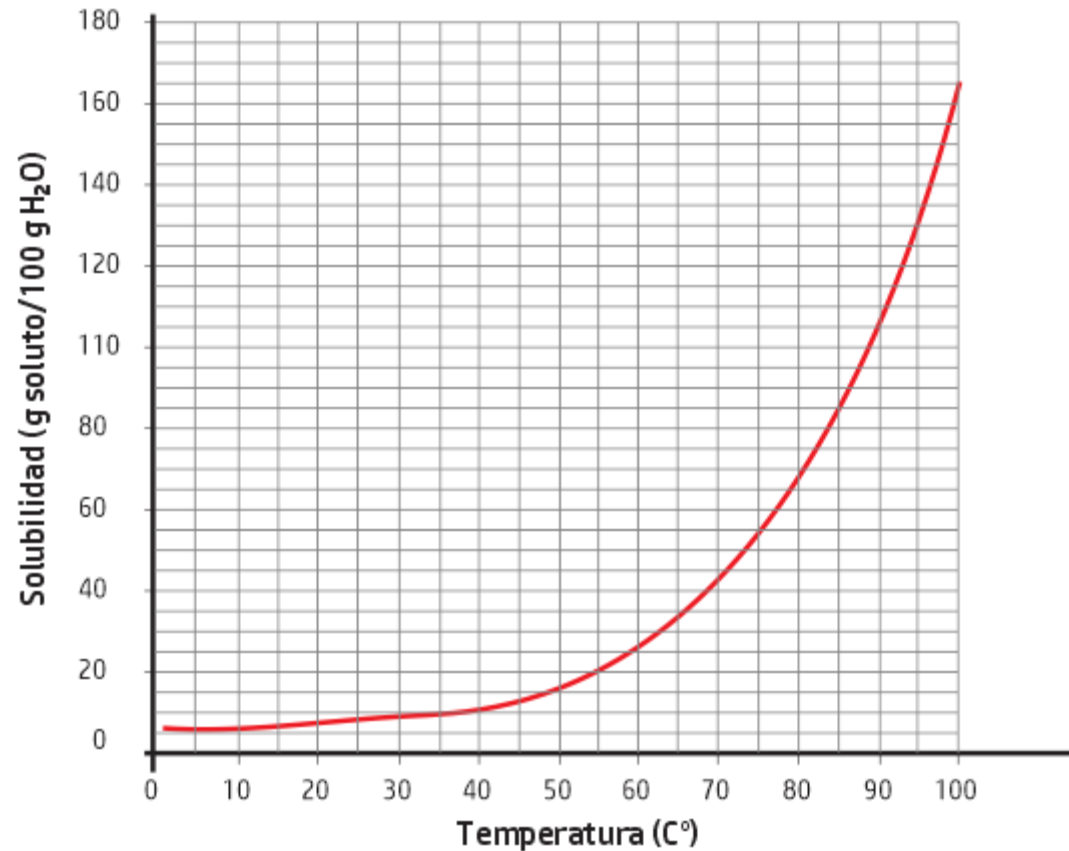
Sustancias	Descripción
Sustancia pura	Composición fija con distribución uniforme de sus componentes.
Mezcla homogénea	Composición variable con distribución uniforme de sus componentes.
Mezcla heterogénea	Composición variable sin distribución uniforme de sus componentes.

Si una persona combina una gaseosa con el contenido de un vaso de agua con azúcar completamente disuelta, ¿qué tipo de sustancia resulta de la combinación final?

- A. La combinación final es una mezcla heterogénea; la gaseosa es una sustancia pura y el agua con azúcar una mezcla homogénea.
- B. La combinación final es una mezcla heterogénea; la gaseosa es una mezcla homogénea y el agua con azúcar una mezcla heterogénea.
- C. La combinación final es una mezcla homogénea; la gaseosa y el agua con azúcar también son mezclas homogéneas.
- D. La combinación final es una mezcla homogénea; la gaseosa y el agua con azúcar son mezclas heterogéneas.



29. Una estudiante observa la siguiente curva de solubilidad para la sal de alumbre  $KAl(SO_4)_2$



Ella preparó una disolución de esta sal, adicionando 30 g de este compuesto a 100 g de agua y calentando  $55^\circ\text{C}$ . De acuerdo con la curva, ¿cómo es la disolución obtenida?

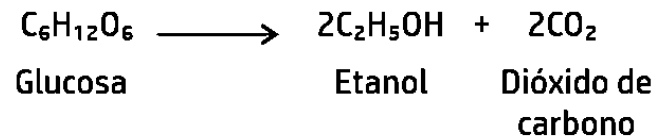
- A. Insaturada, porque a esa temperatura se solubilizan máximo 20 g de la sal.
- B. Sobresaturada, porque adicionó 10 g más que la sal que puede disolverse a esa temperatura.
- C. Saturada, porque a  $55^\circ\text{C}$  está en el punto exacto de solubilidad de la sal.
- D. Insaturada, porque a esa temperatura se pueden disolver hasta 70 g del compuesto.



Los biocombustibles se obtienen de fuentes renovables como plantas y desechos generados por los animales; estos son beneficiosos para el medio ambiente debido a que, cuando se queman, liberan  $CO_2$  sin producir emisiones netas de carbono, lo cual indica que las plantas pueden remover el  $CO_2$  generado. Diferentes comunidades de una misma región quieren obtener energía a partir de biocombustibles y, para esto, deciden estudiar tres tipos de biocombustibles, encontrando la información que se presenta en la siguiente tabla:

	Tipo de biocombustible		
	Biodiesel	Bioetanol	Biogás
Tipo de biomasa	Aceites vegetales, grasa animal, aceite usado.	Plantas con alto contenido de azúcar, caña de azúcar, cereales, madera.	Residuos de plantas, de alimentos y estiércol de animales.
¿?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos costos de producción.</li> <li>• Degrada materiales como el caucho.</li> <li>• La producción pone en riesgo los cultivos para la alimentación humana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos costos de producción.</li> <li>• Necesita grandes extensiones de terreno.</li> <li>• Puede afectar el suelo por el riesgo de monocultivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere de ubicaciones en donde abunden los desechos orgánicos.</li> <li>• Requiere de una temperatura mínima de 37 °C.</li> </ul>

30. En una comunidad donde se cuenta con cultivos de caña de azúcar se quiere producir bioetanol, por degradación de la glucosa en etanol y dióxido de carbono.



Los habitantes de la comunidad dicen que, teniendo en cuenta la cantidad de moles de glucosa que se necesitan y las que se producen de bioetanol, es viable implementar este tipo de biocombustible.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué pasa con la producción de bioetanol si se duplican las moles de glucosa?

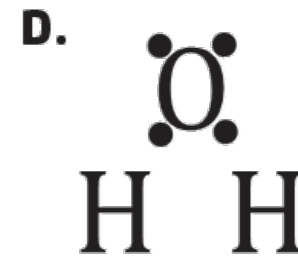
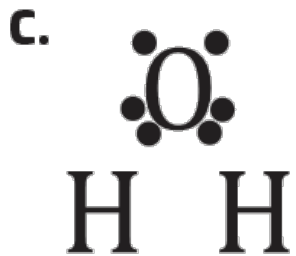
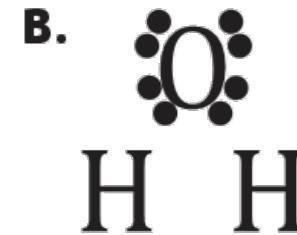
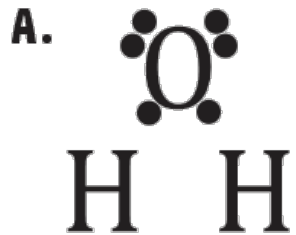
- A. Aumenta, porque por cada mol de glucosa se obtienen cuatro moles de bioetanol.
- B. Aumenta, porque por cada mol de glucosa se producen dos moles de bioetanol.
- C. Sigue igual, porque a partir de un mol de glucosa se produce la misma cantidad de moles de bioetanol.
- D. Disminuye, porque a partir del doble de moles de glucosa se obtiene la mitad de moles de bioetanol.





31. El agua es un compuesto con una estructura molecular simple; contiene dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O). Cada átomo de hidrógeno está unido al oxígeno por medio de un par de electrones de enlace, y el oxígeno tiene, además, dos pares de electrones no enlazantes. De esta manera existen cuatro pares de electrones rodeando al átomo de oxígeno; dos pares formando parte de los enlaces covalentes con los átomos de hidrógeno y dos pares no compartidos en el lado opuesto.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál es el modelo que representa la explicación sobre la molécula de agua?



32. En un laboratorio miden la solubilidad de dos solutos a distintas temperaturas y obtienen los resultados de la siguiente tabla.

Solubilidad g de soluto / 100 g de agua				
Soluto	10 °C	20 °C	50 °C	100 °C
1	8,5	9,6	11,3	12,7
2	195	200	220	240

De acuerdo con la tendencia de los datos, al aumentar la temperatura a 120 °C, ¿qué ocurrirá con la solubilidad?

- A. Disminuye para los solutos 1 y 2.
- B. Disminuye solo para el soluto 1.
- C. Aumenta para los solutos 1 y 2.
- D. Aumenta solo para el soluto 2.



33. La profesora de Química le pide a un estudiante que describa sus observaciones sobre la preparación de arroz con leche.

### observaciones

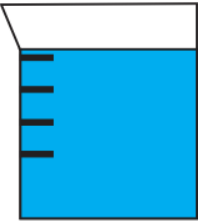
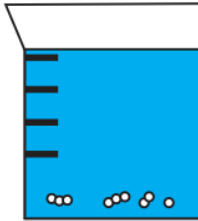
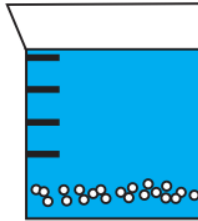
El arroz con leche se prepara añadiendo una taza de arroz a cuatro tazas de leche, se cocina por una hora y, luego, se agrega a la preparación: media taza de azúcar, media taza de uvas pasas y media taza de leche condensada. Las proporciones pueden variar según el gusto.

De acuerdo con las observaciones del estudiante, ¿qué es el arroz con leche?

- A. Una mezcla homogénea.
- B. Un compuesto.
- C. Una mezcla heterogénea.
- D. Un elemento.



34. Un estudiante afirma que el pH no afecta la solubilidad de una sustancia. Con el fin de comprobar su afirmación, el estudiante adiciona la misma cantidad de hidróxido de aluminio a tres recipientes que contienen la misma cantidad de agua con diferente pH. Después de agitar durante 10 minutos, el estudiante observa lo siguiente:

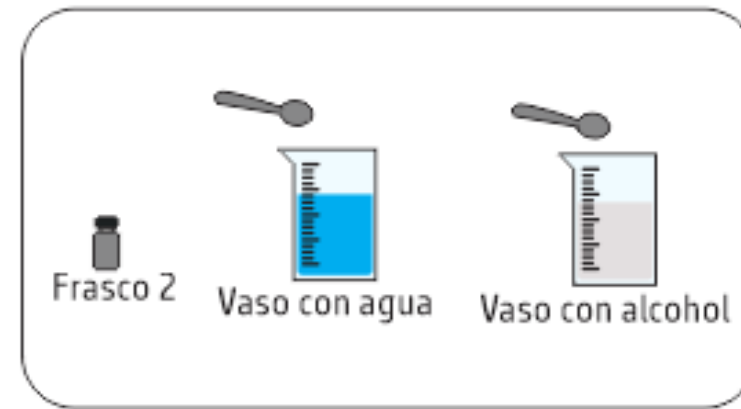
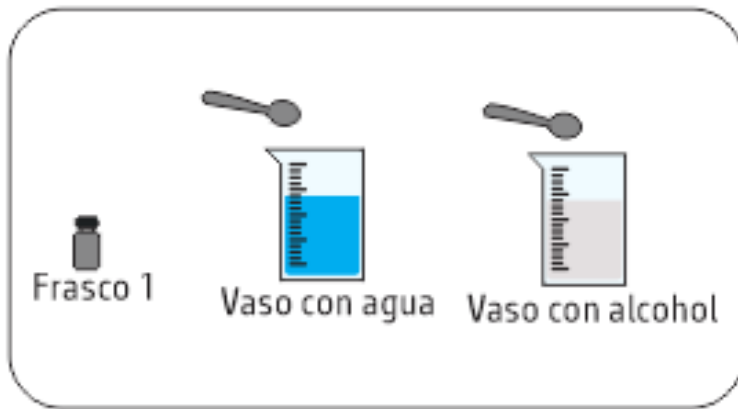
pH ácido,	pH neutro	pH básico
		
Se disuelve totalmente	Se disuelve parcialmente	no se disuelve

De acuerdo con lo observado, ¿la hipótesis del estudiante es verdadera o falsa?

- A. Verdadera, porque en los tres recipientes se disuelve la misma cantidad de hidróxido de aluminio.
- B. Falsa, porque se observa que la solubilidad del hidróxido de aluminio cambia a diferentes valores de pH.
- C. Falsa, porque la solubilidad del hidróxido de aluminio aumenta a medida que disminuye la cantidad de agua.
- D. Verdadera, porque al variar el pH la cantidad de hidróxido de aluminio permanece constante.



35. Durante una clase de laboratorio la profesora de Química encontró dos frascos (1 y 2) marcados como Sustancia X, pero estos tenían sustancias diferentes al observarlos. Para caracterizar los dos compuestos de manera sencilla decidió llevar a cabo un experimento. En este, preparó dos vasos de agua y dos vasos de alcohol, y agregó una cucharada del frasco 1 a uno de los vasos de agua, y otra a uno de los vasos de alcohol. Después hizo lo mismo con el frasco 2 en los vasos restantes, como se observa en la imagen:



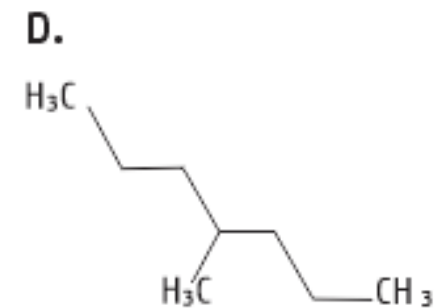
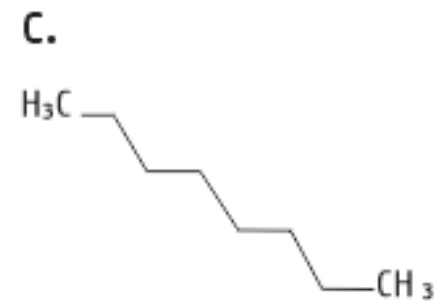
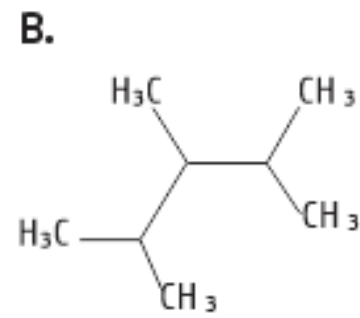
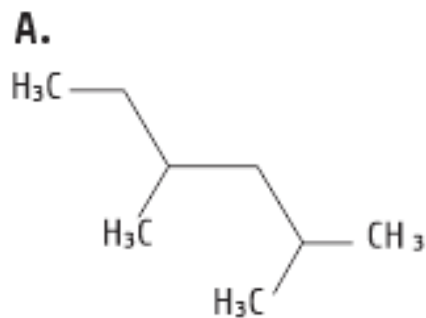
¿Cuál de las siguientes hipótesis puede comprobarse usando el procedimiento descrito?

- A. Todas las sustancias son solubles en agua y alcohol porque tienen la misma estructura química.
- B. Las dos sustancias son solubles en agua y alcohol, por tanto se considera que son distintas sustancias.
- C. El contenido de los dos frascos es soluble en agua y parcialmente soluble en alcohol.
- D. Todas las sustancias son solubles en agua y alcohol sin importar la cantidad de cucharadas que se agreguen.



36. En una cadena carbonada, la cantidad de carbonos afecta directamente el punto de fusión del compuesto, ya que a mayor número de carbonos, mayor rigidez, lo que aumenta su punto de fusión. Sin embargo, cuando la cadena presenta ramificaciones, la estructura pierde rigidez, lo que disminuye su punto de fusión.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes cadenas de carbono presentará el menor punto de fusión?





37. En el proceso de obtención de aceite de coco se consigue un producto con dos fases que se separan, y la fase aceitosa se vende como producto. Un usuario de aceite de coco decide experimentar con el último aceite que compró y lo destila a baja presión (usando una bomba de vacío). Como resultado de la destilación obtiene un aceite transparente, muy concentrado en aroma, y una grasa blanca casi sin olor.

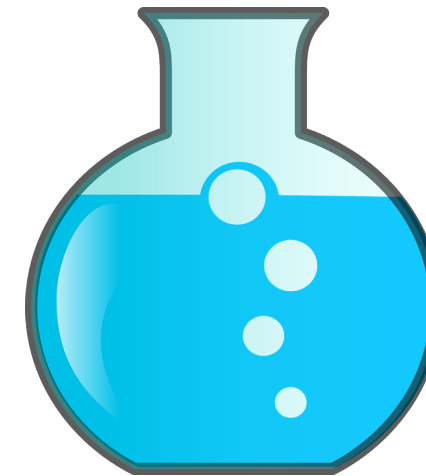
De acuerdo con la información, ¿el aceite de coco es un compuesto o una mezcla?

- A. Una mezcla porque puede separarse usando procesos físicos como la destilación.
- B. Un compuesto porque puede separarse usando procesos físicos como la destilación.
- C. Un compuesto porque puede separarse usando procesos químicos como la destilación.
- D. Una mezcla porque puede separarse usando procesos químicos como la destilación.



38. Un estudiante prepara 3 soluciones de NaCl pesando distintas cantidades de esta sal en una balanza electrónica y les adiciona cierta cantidad de agua, en 3 matraces aforados. Él reporta los datos en la siguiente tabla.

Solución	Masa (?)	Volumen (?)
1	1,031	250
2	1,505	500
3	1,007	100



Matraz aforado

Cuando su profesor de química revisa los datos le dice que faltan las unidades correspondientes. Según las magnitudes de estos valores, ¿qué unidades debería usar el estudiante?

- A. Masa (kg); Volumen (L).  
C. Masa ( $\mu\text{g}$ ), Volumen (mL).

- B. Masa (g); Volumen (mL).  
D. Masa (lb); Volumen ( $\text{cm}^3$ ).



39. Un climatólogo toma los datos que se encuentran en la siguiente tabla durante una investigación sobre diferentes ciudades del país, pero olvidó colocar los títulos en dos de las columnas,

¿Cuáles deben ser los títulos de las columnas de la tabla?

- A. 

Ciudad	Presión	Temperatura
--------	---------	-------------
- B. 

Ciudad	Altitud	Concentración de gases
--------	---------	------------------------
- C. 

Ciudad	Presión	Concentración de gases
--------	---------	------------------------
- D. 

Ciudad	Altitud	Presión
--------	---------	---------

Ciudad	¿?	¿?
	Metros sobre el nivel del mar	mmHg
Arauca	119	749
Barranquilla	30	757
Bogotá D.C	2.640	560
Cali	995	670
Cartagena de indias	0	760
Medellín	1.538	640
Puerto Carreño	51	755
Puerto Inírida	95	747
Quibdó	43	756
Riohacha	0	760
San Andrés	0	760
San José del Guaviare	175	744
San Juan de Pasto	2.527	564
Santa Marta	3	760



40. Un estudiante desea caracterizar cuatro líquidos en el laboratorio. Para ello, toma las sustancias, mide su volumen, su masa, su punto de ebullición y calcula su densidad. El estudiante registró sus datos en la tabla.

Sustancia	?	Volumen (mL)	Densidad (g/mL)	?
Agua	1,8	1,8	1	100
Alcohol etílico	1,2	1,5	0,8	80
Ácido clorhídrico	1,12	1	1,12	48
Ácido sulfúrico	5,4	2	2,7	337

El estudiante olvida colocar el nombre de las columnas 2 y 5. Teniendo en cuenta los valores de los cuatro líquidos en estas columnas, ¿cuáles son los títulos correctos para las columnas?

- A. Columna 2: punto de ebullición ( $^{\circ}\text{C}$ ); columna 5: masa (g).
- B. Columna 2: masa ( $^{\circ}\text{C}$ ); columna 5: punto de ebullición (g).
- C. Columna 2: punto de ebullición (g); columna 5: masa ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- D. Columna 2: masa (g); columna 5: punto de ebullición ( $^{\circ}\text{C}$ ).



41. En la tabla se muestran algunas propiedades de los metales y los no metales.

Propiedades	Metales	No metales
Brillo	Tienen	No tienen
Punto de fusión	Muy altos (>200°C)	Mas bajos que en los metales
Conductividad	Buenos conductores	Poco conductores
Sus compuestos con oxígeno	Son básicos	Son ácidos
En disolución acuosa forman	Cationes	aniones

A continuación, se observa un elemento y algunas de sus propiedades:



**Punto de fusión:** 115°C

**Conductividad:** Poco conductor

**Ión:** X<sup>2-</sup>

Según la información anterior, ¿qué tipo de elemento es?

- A. Es un no metal, ya que es poco conductor.
- B. Es un metal, ya que su punto de fusión es 115°C.
- C. Es un no metal, ya que forma compuestos básicos.
- D. Es un metal, ya que se observa con gran brillo.



42. La tabla muestra algunas propiedades de los elementos pertenecientes al grupo 17 (VIIA) de la tabla periódica.

Elemento	Periodo	Electronegatividad
Flúor	2	4,0
Cloro	3	3,0
Bromo	4	2,8
Iodo	5	2,5

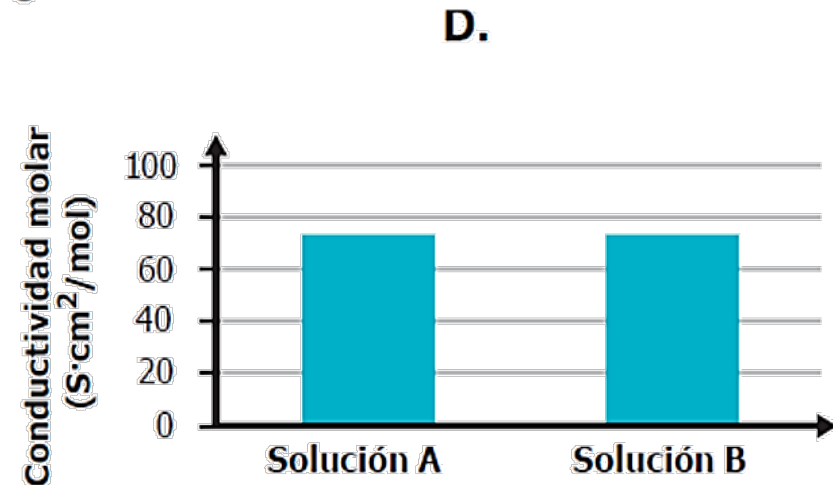
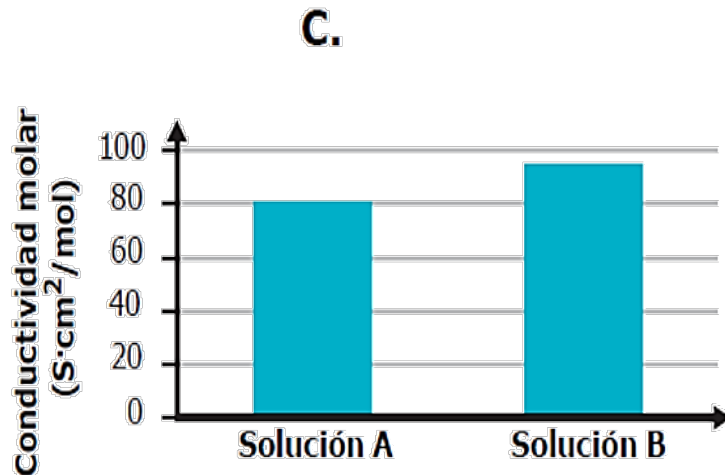
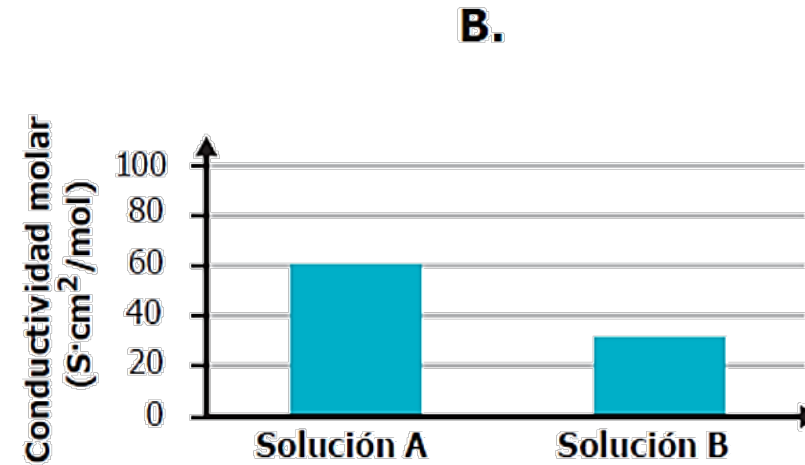
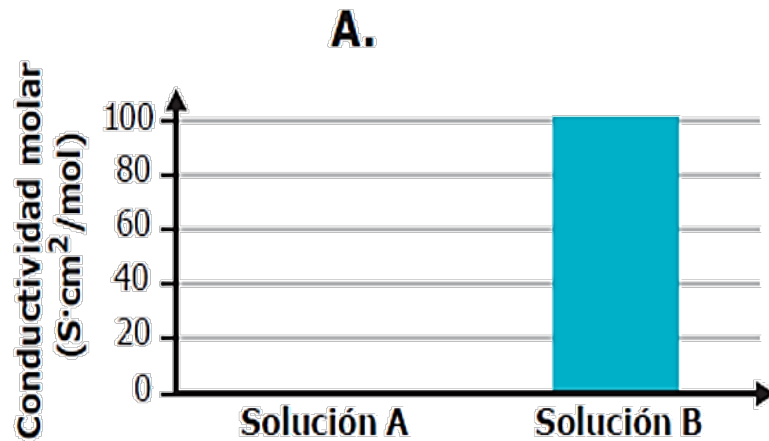
Teniendo en cuenta la información de la tabla, ¿cuál de las siguientes interpretaciones es correcta?

- A. A medida que aumenta el periodo, disminuye la electronegatividad.
- B. A medida que aumenta el periodo, aumenta la electronegatividad.
- C. La electronegatividad es más alta en los periodos 4 y 5 que en 2 y 3.
- D. La electronegatividad es igual en cualquier periodo.

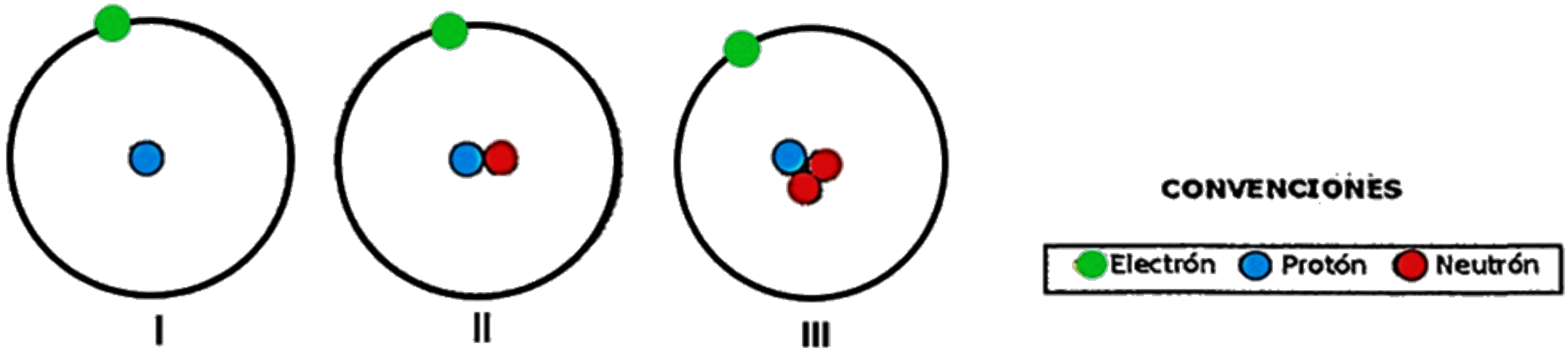




43. Una estudiante tiene 2 soluciones, A y B, y tiene la hipótesis de que la solución A posee más iones disueltos que la solución B. Para probar su hipótesis, la estudiante realiza medidas de conductividad molar ( $S \cdot \text{cm}^2 / \text{mol}$ ) para cada una de las sustancias. Si la hipótesis de la estudiante es cierta, ¿cuál de las siguientes gráficas muestra los resultados que se esperaría encontrar?



44. A continuación se presentan los modelos atómicos de tres átomos (I,II,III) de un mismo elemento, donde se muestran el número de electrones, protones y neutrones.

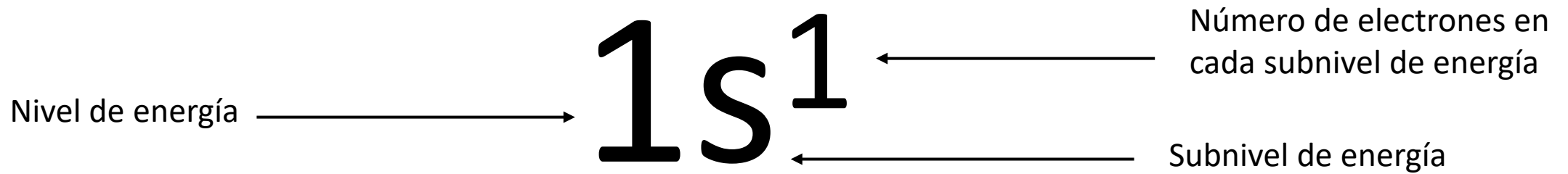


Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es válida acerca de las estructuras de los anteriores átomos?

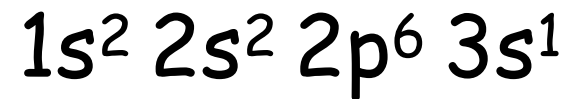
- A. El átomo I tiene más electrones que el átomo III.
- B. Los tres átomos tienen el mismo número de neutrones.
- C. El átomo II tiene más electrones que el átomo III.
- D. Los tres átomos tienen el mismo número de protones.



45. Los átomos son partículas compuestas por electrones, protones y neutrones. Estos dos últimos son los que confieren una carga al átomo; por ejemplo, un átomo neutro tiene la misma cantidad de protones y electrones. La configuración electrónica de un átomo representa la distribución de los electrones del átomo como se muestra a continuación:



A continuación, se presenta la configuración electrónica de un átomo que posee 12 protones



Según lo anterior, ¿cuál es el estado de oxidación de este átomo?

- A.  $1^-$                       B.  $1^+$                       C.  $12^+$                       D.  $12^-$



46. Según la escala de Pauling, la diferencia de los valores de electronegatividad entre los dos átomos permite predecir el tipo de enlace que se formará entre ellos, como se muestra en el siguiente esquema.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué tipo de enlace se formará entre el flúor, cuya electronegatividad es de 3,98 y el potasio cuya electronegatividad es de 0,82?

- A. Enlace no polar.
- B. Enlace covalente polar.
- C. Enlace iónico.
- D. Enlace covalente no polar.



47. En la tabla, se muestran las variaciones de presión de una cantidad fija de un gas en un recipiente cerrado variando la temperatura, pero manteniendo las demás condiciones sin variar. Un estudiante quiere explicar este comportamiento y recurre a la ley de los gases ideales:

Temperatura (K)	Presión (atm)
298	1
323	2
373	4

$$PV = nRT$$

Donde  $P$  es la presión,  $V$  es el volumen,  $n$  es el número de moles.  $R$  es la constante de los gases ideales y  $T$  es la temperatura

Con base en la información anterior, y teniendo en cuenta la ley de los gases ideales, ¿cómo cambia el comportamiento del gas, cuando aumenta la temperatura en el recipiente?

- A. Aumenta el número de moles del gas.
- B. Disminuye el volumen del gas.
- C. Aumenta la presión del gas.
- D. Disminuye la densidad del gas.



48. A continuación se muestran la ecuación balanceada de obtención del  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y las masas moleculares de reactivos y productos:



Compuesto	Masa molecular en (g/mol)
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	160
Al	27
Fe	56
$\text{Al}_2\text{O}_3$	102

Si se hacen reaccionar 3 moles de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  con suficiente Al, ¿cuántos gramos se obtiene de óxido de aluminio  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

- A. 75 g, porque por cada mol de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que reacciona se produce 1 mol de  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- B. 306 g, porque por cada 3 moles de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que reacciona se producen 3 moles de  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- C. 480 g, porque por cada 3 moles de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que reacciona se producen 6 moles de  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- D. 150 g, porque por cada mol de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que reacciona se producen 2 moles de  $\text{Al}_2\text{O}_3$



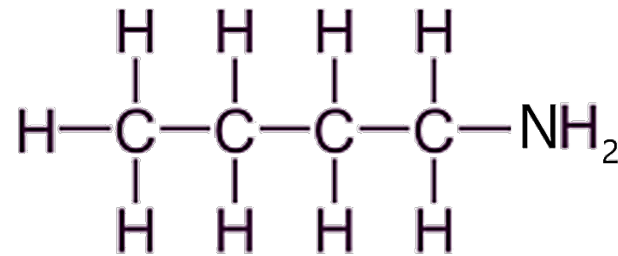


49. La siguiente tabla muestra algunos tipos de compuestos orgánicos con un solo átomo de carbono

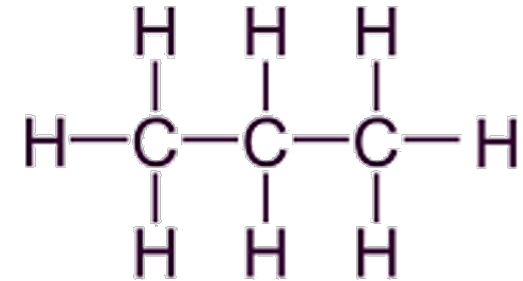
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Alcano
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Alcohol
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	Acido carboxílico
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{NH}_2 \\   \\ \text{H} \end{array}$	Amina

De acuerdo con lo anterior, ¿Cuál de los siguientes compuestos es un alcohol?

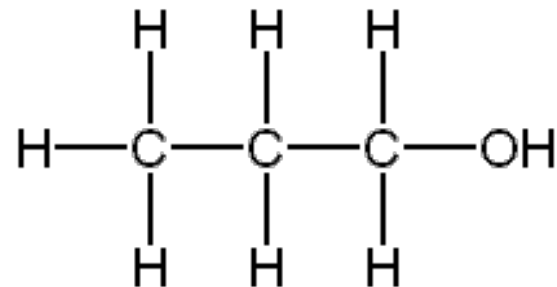
A.



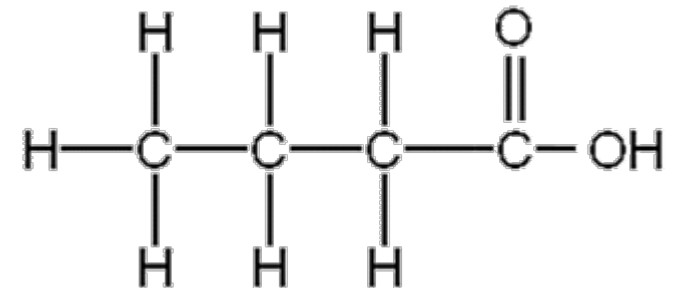
C.



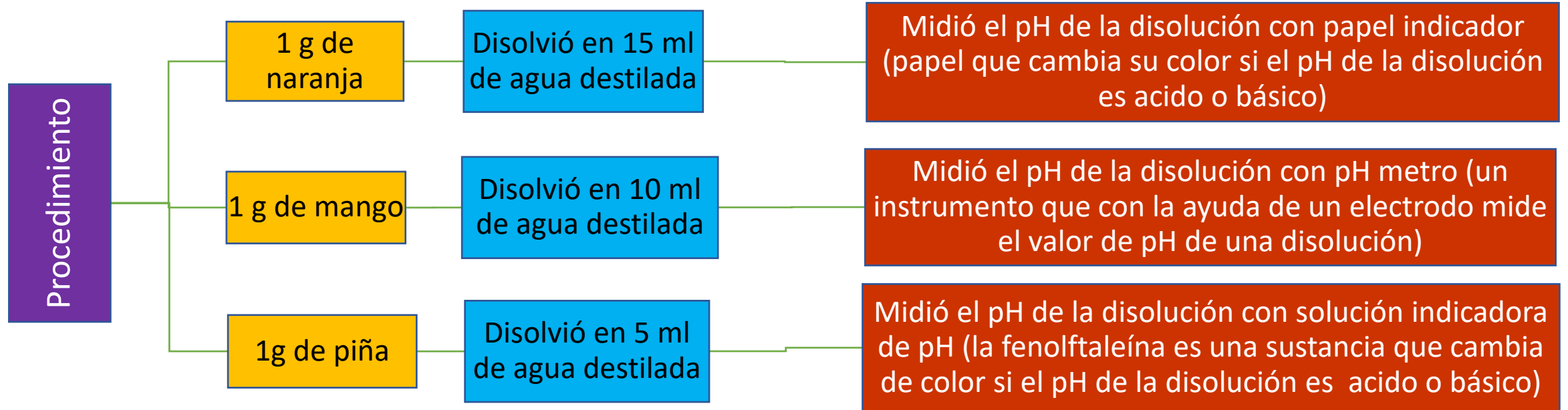
B.



D.



50. Un estudiante realizó el siguiente procedimiento para comparar el pH de tres frutas: naranja, mango y piña



¿El anterior procedimiento permite comparar apropiadamente los pH de las tres frutas?

- A. No, porque cada fruta se disolvió en distintas cantidades de agua y cada medición de pH se realizó con una técnica distinta, lo cual dificulta las comparaciones.
- B. No, porque para detectar diferencias en los valores de pH se debieron haber usado distintas masas de cada fruta y no la misma.
- C. Si, porque todas las frutas se disolvieron en agua y se emplearon tres técnicas diferentes, lo cual permite obtener un gran número de datos.
- D. Si, porque con este procedimiento se puede saber no solo cuál es la fruta con mayor PH, sino cual es la técnica más apropiada para medir el pH de las frutas.

