

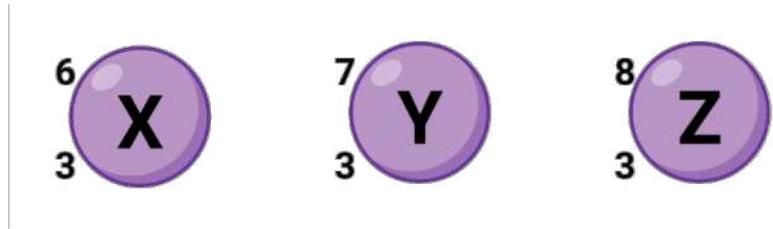
Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del sistema periódico hasta el elemento N° 20.

1 H 1,0								2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
19 K 39,1	20 Ca 40,0							

Número atómico →

Masa atómica →

1. En un laboratorio de ciencias de la tierra, se encuentran estudiando distintas muestras de minerales. En una de las muestras, han encontrado tres átomos, los cuales han descrito como sigue a continuación:



Respecto de lo anterior, ¿cuál de las siguientes hipótesis podría explicar la relación existente entre estos tres átomos?

- A) Los tres átomos son distintos elementos, pues todos poseen distinta cantidad de protones.
 - B) Los tres átomos son iguales elementos, pues todos poseen la misma cantidad de protones.
 - C) Los tres átomos son distintos elementos, pues todos poseen distinta cantidad de neutrones.
 - D) Los tres átomos son iguales elementos, pues todos poseen la misma cantidad de electrones.
2. El siguiente átomo corresponde a un ion de azufre:



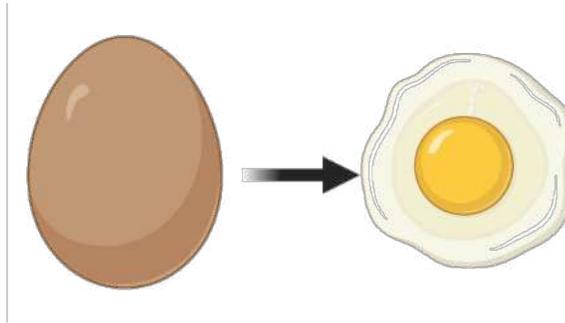
¿Cuál es la cantidad de protones, neutrones y electrones del átomo, respectivamente?

- A) 32 – 14 – 16
- B) 16 – 16 – 14
- C) 16 – 16 – 14
- D) 16 – 16 – 18
- E) 32 – 14 – 18

3. Dos estudiantes se encuentran estudiando sobre los cambios que ocurren al cocer un huevo, mientras sostienen el siguiente diálogo:

Estudiante 1: “El cambio que ocurre al cocer un huevo es un cambio físico, porque el huevo pasa de un estado líquido a un estado sólido cuando se cocina”.

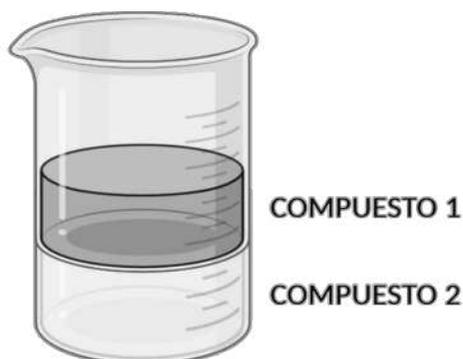
Estudiante 2: “Creo que tienes razón, porque el huevo se solidifica cuando se cocina...”:



De acuerdo con lo expuesto por los estudiantes, ¿existe coherencia entre el fenómeno observado y la hipótesis propuesta por los estudiantes?

- A) Sí existe coherencia, pues los cambios de estado son bien conocidos como cambios físicos.
- B) Sí existe coherencia, pues es evidente que el huevo crudo se encuentra en estado líquido, mientras que al cocerlo se solidifica.
- C) No existe coherencia, pues el huevo, al cocerse, sufre transformaciones reversibles en su estructura molecular, pudiendo volver a su estado original.
- D) No existe coherencia, pues el huevo, al cocerse, sufre transformaciones irreversibles en su estructura molecular, por lo que se trataría de un cambio químico.

4. Un grupo de estudiantes se encuentra en un laboratorio de química realizando distintas mezclas. En una de ellas, obtienen lo siguiente:



Uno de los estudiantes le indica al resto que esta mezcla se trata de una de tipo heterogénea, pues los componentes se separan en fases visiblemente identificables, por lo que para separarla deberán utilizar la técnica de decantación. Lo anteriormente indicado por el estudiante corresponde a

- A) un resultado experimental.
 B) una observación experimental.
 C) una conclusión experimental.
 D) un procedimiento experimental.
 E) una hipótesis experimental.
5. La tetravalencia señala que un elemento cuenta con cuatro valencias. Los cuatro orbitales que se forman por la combinación de un orbital s con tres orbitales p se denominan orbitales híbridos sp^3 , los cuales poseen la misma energía y hacen del carbono un elemento con una amplia capacidad de combinación. Teniendo en consideración la tetravalencia del carbono, en la siguiente molécula orgánica se han omitido algunos de los enlaces entre átomos de carbono:

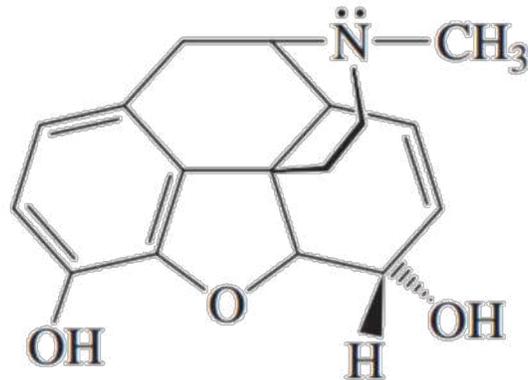


De acuerdo con lo anterior, ¿qué tipo de enlace le corresponde a cada número?

	1	2	3
A)	Doble	Simple	Doble
B)	Triple	Simple	Doble
C)	Triple	Doble	Doble
D)	Doble	Doble	Simple

6. La morfina es un opiáceo que se utiliza frecuentemente en medicina como analgésico para dolores de moderados a fuertes. La morfina funciona al cambiar la manera en que el cerebro y el sistema nervioso responden al dolor y tiene la siguiente estructura molecular:

Morfina



¿Qué grupos funcionales es posible reconocer en la morfina?

- A) Alcohol, éter y amina primaria
- B) Alcohol, éter y amina terciaria
- C) Alcohol, cetona y amina secundaria
- D) Alcohol, éter y amida terciaria
- E) Alcohol, cetona y amida secundaria

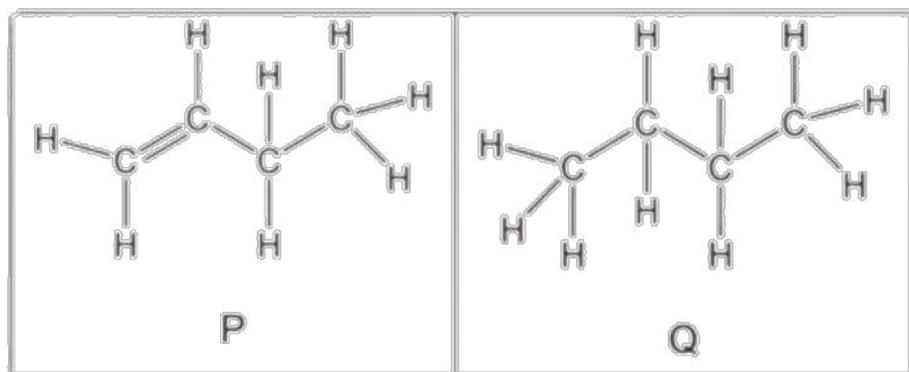
7. Se realizó un experimento con tres sustancias orgánicas de la misma familia de alcanos que, además, presentan la misma cantidad de átomos de carbono en su estructura. La siguiente tabla muestra los resultados de la experimentación, en donde se señala la temperatura de ebullición de los tres hidrocarburos estudiados:

Compuesto	Punto de ebullición (°C)
Pentano	36,5
2-metilbutano	27,8
2,2-dimetilpropano	9,8

Respecto al proceso de experimentación y los resultados obtenidos, se puede inferir que una posible hipótesis sería que

- A) el punto de ebullición de un compuesto orgánico depende de la familia a la cual este pertenezca.
- B) el punto de ebullición solo depende del número de átomos de carbono presentes en la estructura.
- C) el punto de ebullición de una estructura orgánica depende de la cantidad de ramificaciones que esta posea.
- D) el punto de ebullición depende exclusivamente de la cantidad de enlaces pi que están presentes en la estructura orgánica.

8. Dos estudiantes se encuentran estudiando las similitudes y diferencias de distintas moléculas orgánicas. En uno de los ejercicios que intentan resolver, se les solicita analizar las siguientes moléculas orgánicas:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones planteadas por los estudiantes es una conclusión correcta desde el análisis de las moléculas?

- A) Estudiante 1: “Ambas moléculas tienen la misma fórmula molecular y, por lo tanto, tendrán el mismo peso molecular”.
- B) Estudiante 2: “La molécula Q tiene una mayor cantidad de átomos de hidrógeno en su estructura que la molécula P”.
- C) Estudiante 1: “Cuando aumentan los enlaces dobles, como en la molécula P, entonces los enlaces simples C-C también aumentan”.
- D) Estudiante 2: “Ambas moléculas tienen la misma cantidad enlaces de tipo sp^2 en sus estructuras químicas”.

9. El efecto invernadero es un fenómeno natural que describe cómo los gases de la atmósfera retienen parte de la radiación solar para mantener la temperatura del planeta a un nivel adecuado para la vida. En los últimos años, las emisiones de dióxido de carbono han generado un aumento gradual de la temperatura de la atmósfera terrestre, poniendo en peligro diferentes ecosistemas por los cambios de temperatura experimentados.

Si la atmósfera y sus gases se comportan como gases ideales, el aumento de la temperatura del planeta podría deberse a

- A) una disminución de la presión de los componentes naturales de la atmósfera como el nitrógeno, luego de ser reemplazados por el dióxido de carbono.
- B) una disminución del volumen de los gases naturales de la atmósfera como el oxígeno, luego de ser reemplazados por el dióxido de carbono.
- C) una disminución de la presión del vapor de agua que es arrastrado por el dióxido de carbono a la atmósfera.
- D) el aumento constante del volumen del dióxido de carbono en la atmósfera.

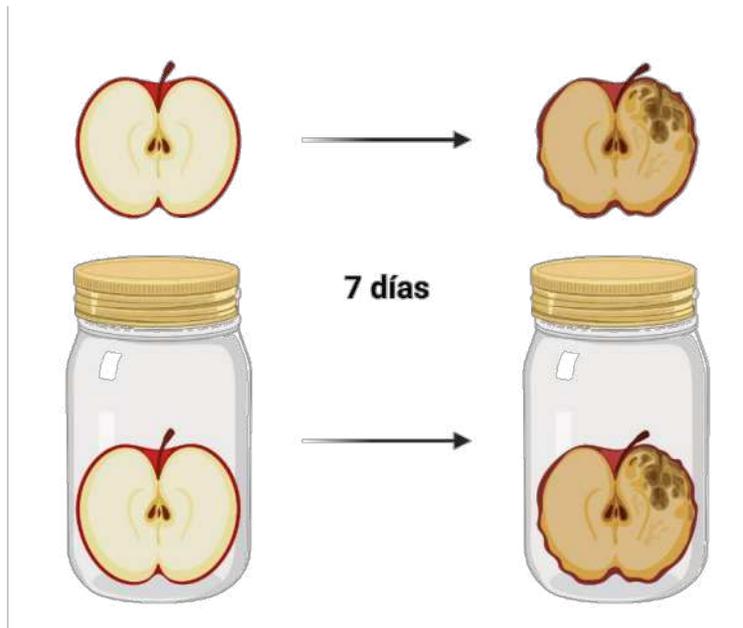
10. En la siguiente ecuación química balanceada:



La fórmula de la sustancia X es

- A) CuO_6 .
- B) CuN_2 .
- C) $\text{Cu}(\text{NO})_2$.
- D) CuN_2O_4 .
- E) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

11. En un laboratorio de ciencias, se pesó una manzana dentro de un frasco (manzana + frasco) y una al aire libre (solo la manzana). Al cabo de una semana, al volver a pesar la manzana al aire libre, los estudiantes notan que esta pesa menos que antes, mientras que la manzana que ha estado dentro del frasco ha mantenido su peso:



Al respecto, los estudiantes podrían explicar que la manzana que ha estado al aire libre ha perdido peso debido a

- A) que el aire ha degradado constantemente la manzana en el frasco abierto, disminuyendo su masa.
- B) que los rayos del sol, al incidir directamente en la manzana, hacen que esta se descomponga más rápidamente en comparación con la que está dentro del frasco.
- C) que se ha expuesto a altas temperaturas, lo que hace que se descomponga más rápidamente respecto de la manzana dentro del frasco, la que se mantiene a una temperatura más fresca.
- D) que se ha generado una reacción química y se produjeron algunos gases que no han sido atrapados, a diferencia de la manzana que está dentro del frasco por 7 días.

12. ¿Cuál es la masa molar de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$?

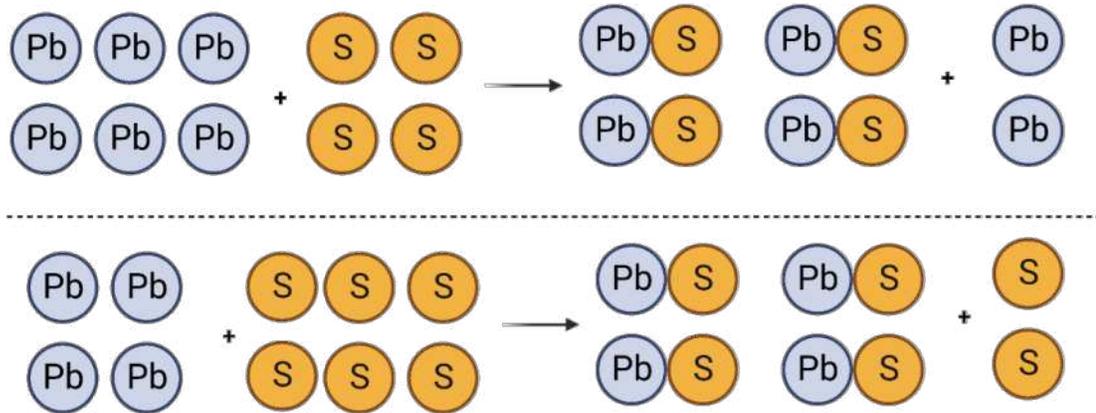
- A) 86 g/mol
- B) 96 g/mol
- C) 98 g/mol
- D) 102 g/mol
- E) 108 g/mol

13. El sulfato de cobre (II), también conocido como sulfato cúprico (CuSO_4), es un sólido cristalino de color azul. Si en un experimento se hacen reaccionar sulfato de cobre (II) en solución acuosa con un clavo de hierro (Fe), se puede observar que la solución cambia de color y, además, es posible observar que, sobre el clavo, aparece un sólido de color anaranjado.

Respecto de la reacción observada, ¿cuál de las siguientes opciones representa una hipótesis coherente con los productos formados en esta reacción?

- A) Lo más probable es que uno de los productos formados sea Fe acuoso, ya que el CuSO_4 disuelve al clavo.
- B) Los productos que se formarán deben ser Fe acuoso y Cu (cobre) en estado sólido, debido a la aparición del sólido anaranjado sobre el clavo de hierro.
- C) Los productos que se formarán deben ser FeSO_4 en estado sólido y Cu en estado gaseoso, de manera de cumplir con la ley de la conservación de la materia.
- D) Los productos que se formarán deben ser FeSO_4 en estado acuoso y Cu en estado sólido, debido a la aparición del sólido anaranjado sobre el clavo de hierro y cumpliendo con la ley de la conservación de la materia.

14. En un experimento para estudiar la formación de sulfuro de plomo (PbS), se han obtenido los siguientes resultados:



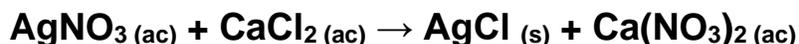
Al respecto, ¿cuál de las siguientes hipótesis representa una explicación coherente con el fenómeno observado en la formación de PbS?

- A) Lo observado en la formación de PbS se rige por la ley de las proporciones múltiples, dado que ambos reactivos se combinan en proporciones diferentes para dar como resultado la formación de PbS.
- B) Lo observado en la formación de PbS se rige por la ley de las proporciones definidas, ya que existe una relación estequiométrica determinada en la formación de este producto, la cual se mantiene constante.
- C) Lo observado en la formación de PbS se rige por la ley de las proporciones múltiples, dado que los reactivos se combinan en proporciones estequiométricas distintas, tales como 3:2 o 2:3, generando como producto PbS.
- D) Lo observado en la formación de PbS se rige por la ley de las proporciones definidas, dado que los reactivos se combinan en proporciones diferentes para dar origen a diferentes sustratos.

15. En un proceso químico industrial, se está realizando un control de las emisiones contaminantes que produce un reactor químico. En él se extrajo una muestra de un gas desconocido, el cual fue sometido a análisis químico y espectroscópico. Tras el análisis experimental, se descubrió que el gas es un compuesto químico formado por cloro y oxígeno, cuyas masas están combinadas en la proporción 1:0,225, respectivamente. Al respecto, ¿cuál de los siguientes óxidos de cloro es el que corresponde a los resultados del análisis experimental?

- A) Cl_2O
- B) ClO
- C) ClO_2
- D) Cl_2O_3
- E) Cl_2O_6

16. En un laboratorio, cinco estudiantes están realizando un procedimiento experimental que demuestra la formación de un precipitado insoluble de cloruro de plata AgCl bajo la siguiente reacción química:



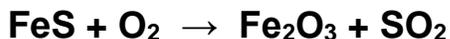
Al momento de comunicar los resultados al profesor que dirige la practica experimental, los cinco estudiantes muestran las ecuaciones que se resumen en la siguiente tabla:

Estudiante	Ecuación química
1	$\text{AgNO}_3 (\text{ac}) + 2\text{CaCl}_2 (\text{ac}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s}) + 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{ac})$
2	$2\text{AgNO}_3 (\text{ac}) + 2\text{CaCl}_2 (\text{ac}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s}) + 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{ac})$
3	$2\text{AgNO}_3 (\text{ac}) + \text{CaCl}_2 (\text{ac}) \rightarrow 2\text{AgCl} (\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{ac})$
4	$\text{AgNO}_3 (\text{ac}) + 2\text{CaCl}_2 (\text{ac}) \rightarrow 2\text{AgCl} (\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{ac})$
5	$2\text{AgNO}_3 (\text{ac}) + 3\text{CaCl}_2 (\text{ac}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s}) + 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{ac})$

Al respecto, ¿cuál de los estudiantes describe correctamente el proceso químico haciendo cumplir la ley de Lavoisier?

- A) Estudiante 1
- B) Estudiante 2
- C) Estudiante 3
- D) Estudiante 4
- E) Estudiante 5

17. El dióxido de azufre (SO_2) es un compuesto ampliamente utilizado en la industria química como sustrato para la formación de ácidos a base de azufre, como el ácido sulfúrico. La siguiente ecuación describe la formación del dióxido de azufre a partir de sulfuro de hierro (II) (FeS):



Si en la reacción para obtener dióxido de azufre se utilizaron 14 mol de oxígeno molecular (O_2), ¿cuántos moles de dióxido de azufre se obtendrán?

- A) 4 mol
 - B) 6 mol
 - C) 8 mol
 - D) 12 mol
 - E) 16 mol
18. “Un investigador desea analizar los efectos de la temperatura sobre el compuesto óxido de manganeso (III) o Mn_2O_3 . Para ello, debe sintetizar el óxido de manganeso (III) a partir del compuesto dióxido de manganeso (MnO_2). El investigador puso el gas de MnO_2 junto con una fuente de monóxido de carbono (CO) y lo calentó hasta 800°C por 30 minutos”. Luego de este tiempo, el investigador observó la formación de un gas más liviano y de color oscuro que se formaba en la base de recipiente donde se realizó la reacción química. El gas oscuro fue separado y analizado, y se identificó como óxido de manganeso (III).

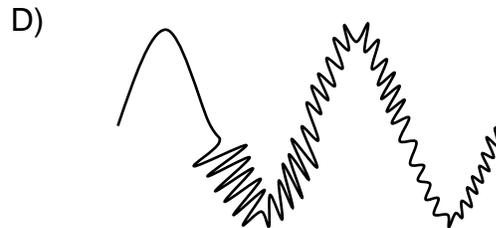
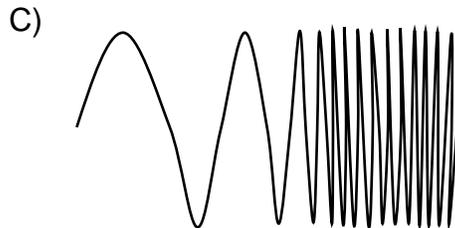
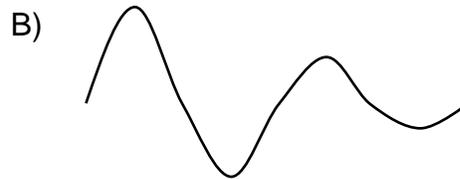
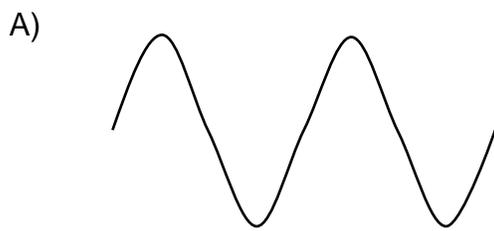
El texto entre comillas corresponde a

- A) la hipótesis de la investigación.
- B) el marco conceptual de la investigación.
- C) los resultados de la investigación.
- D) la conclusión de la investigación.
- E) el procedimiento de la investigación.

19. Christian Huygens, un destacado científico del siglo XVII, planteó que la luz tiene un comportamiento ondulatorio y se propaga a través de ondas mecánicas en un medio conocido como "éter". En el siglo XIX, Thomas Young realizó un famoso experimento que proporcionó evidencia experimental a favor de la teoría ondulatoria de la luz. En relación con lo anterior, ¿cómo es posible clasificar la propuesta de Huygens?

- A) Una hipótesis sin suficiente evidencia experimental.
- B) Una teoría universalmente aceptada en la actualidad.
- C) Un modelo científico respaldado por evidencia experimental.
- D) Una conclusión basada en observaciones y experimentos previos.

20. ¿Cuál de las siguientes representaciones corresponde a una onda que mantiene constante su amplitud, pero varía su frecuencia?



21. Un grupo de investigadores está planificando un experimento para estudiar la relación entre la velocidad de propagación de una onda y su frecuencia en un mismo medio de propagación. Han formulado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo varía la velocidad de propagación de una onda en función de su frecuencia en un mismo medio?

Como siguiente paso, los estudiantes desean plantear una hipótesis relacionada con su pregunta de investigación.

¿Cuál de las siguientes hipótesis puede ser comprobada con la investigación propuesta?

- A) La velocidad de propagación de la onda depende de su longitud de onda y su frecuencia.
- B) La velocidad de propagación de la onda depende del medio en el que se propaga.
- C) La frecuencia de la onda es inversamente proporcional a su longitud de onda en un mismo medio.
- D) La velocidad de propagación de la onda aumenta de forma proporcional a la frecuencia.

22. El efecto Doppler en la luz se refiere a la alteración de la frecuencia de una onda de luz detectada por un observador cuando tanto la fuente emisora de luz como el observador se encuentran en movimiento relativo. Este fenómeno guarda similitud con el efecto Doppler presente en el sonido, pero, en este caso, se aplica a las ondas electromagnéticas en lugar de las ondas de presión características del sonido.

Cuando la fuente de luz se acerca al observador, la longitud de onda aparente se acorta y, como consecuencia, la frecuencia aparente aumenta. Esta variación es conocida como el efecto Doppler de desplazamiento al azul. Por otro lado, cuando la fuente de luz se aleja del observador, la longitud de onda aparente se alarga y la frecuencia aparente disminuye, fenómeno denominado efecto Doppler de desplazamiento al rojo.

El efecto Doppler en la luz tiene relevancia en diversos campos de la astronomía, como la medición de velocidades de estrellas y galaxias distantes.

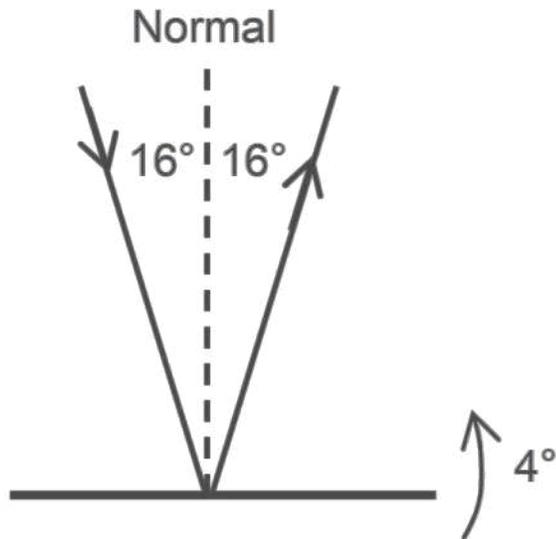
Es importante considerar que, en situaciones cotidianas, los cambios en la frecuencia de la luz debido al efecto Doppler son generalmente imperceptibles para el ojo humano.

De acuerdo al texto anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sobre el efecto Doppler en la luz es correcta en relación con su validez y confiabilidad, así como con sus alcances o limitaciones?

El efecto Doppler en la luz

- A) solo es válido y confiable cuando se aplica a fuentes de luz en movimiento a velocidades superiores a la velocidad de la luz.
- B) solo se puede observar en laboratorios de investigación científica y no tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana.
- C) es válido y confiable en todos los contextos, independientemente de la velocidad o dirección del movimiento relativo entre la fuente de luz y el observador.
- D) tiene limitaciones en su aplicabilidad y precisión, ya que solo es perceptible en situaciones de movimiento relativo a velocidades significativas en comparación con la velocidad de la luz.

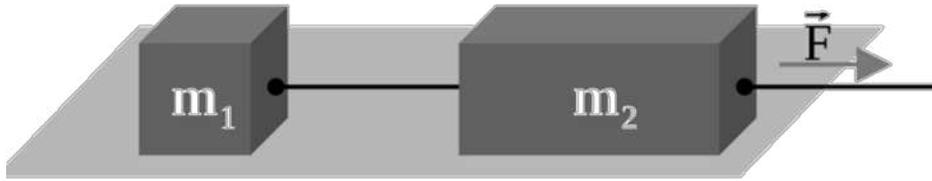
23. Un rayo de luz incide con un ángulo de 16° respecto a la normal y es reflejado en un espejo plano posicionado horizontalmente, como se muestra en la figura:



Si el espejo es rotado 4° en sentido antihorario, ¿cuál es el valor del ángulo reflejado con respecto a la normal?

- A) 10°
- B) 12°
- C) 16°
- D) 20°
- E) 22°

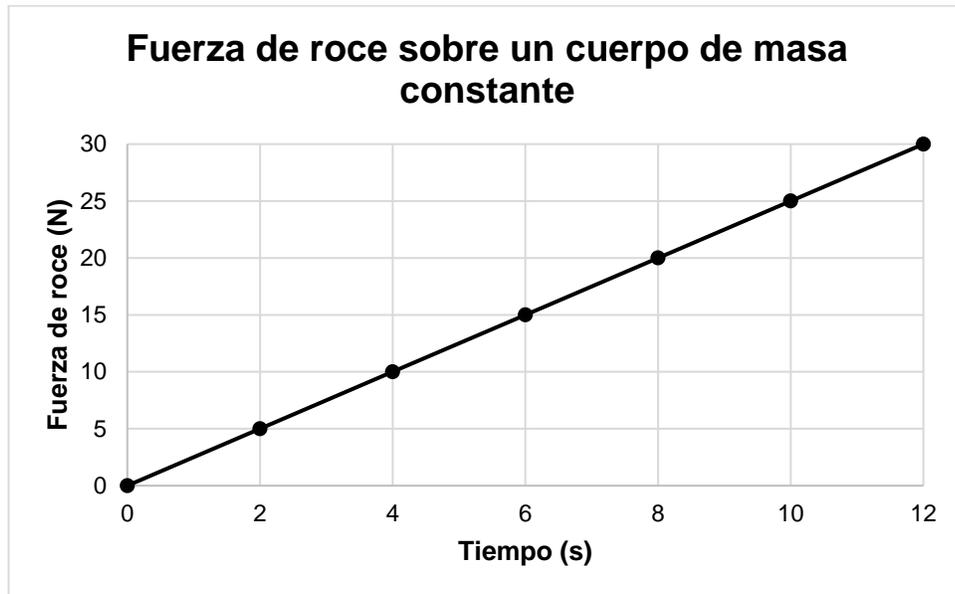
24. Se arrastran dos cuerpos, unidos por una cuerda inextensible, sobre una superficie horizontal lisa, como muestra la figura:



Si $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 9 \text{ kg}$ y el módulo de fuerza \mathbf{F} equivale a 60 N , ¿cuál es el módulo y sentido de la tensión aplicada por la masa m_1 sobre la masa m_2 ?

- A) 6 N a la izquierda
- B) 6 N a la derecha
- C) 10 N a la izquierda
- D) 10 N a la derecha
- E) 36 N a la derecha

25. El siguiente gráfico presenta el comportamiento de la fuerza de roce que experimenta un cuerpo a lo largo del tiempo en un contexto experimental:

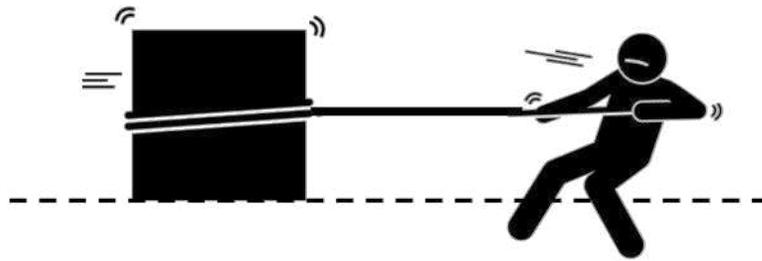


A partir del análisis de este gráfico, un estudiante concluye que, en toda situación, la fuerza de roce que experimenta un cuerpo aumenta directamente proporcional con respecto al tiempo.

¿Por qué podría considerarse errónea la conclusión del estudiante?

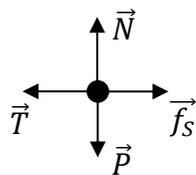
- A) Porque no se especifica el área de contacto entre la superficie y el cuerpo que experimenta el roce.
- B) Porque la variación de la magnitud de la fuerza de roce sobre un cuerpo no se puede analizar en función del tiempo.
- C) Porque se debe contextualizar la conclusión a partir de los parámetros experimentales propios del estudio analizado.
- D) Porque el comportamiento gráfico de la fuerza de roce con respecto al tiempo no permite concluir que existe una proporcionalidad directa.

26. Una persona tira de una pesada caja por una superficie horizontal rugosa, como muestra la imagen:

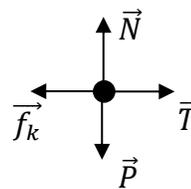


Considerando que \vec{N} corresponde a la fuerza normal, \vec{T} a la tensión, \vec{P} al peso, \vec{f}_s a la fuerza de roce estática y \vec{f}_k a la fuerza de roce cinética, ¿cuál de los siguientes diagramas de cuerpo libre representa las fuerzas involucradas sobre la caja cuando se encuentra en movimiento?

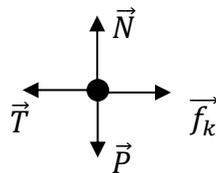
A)



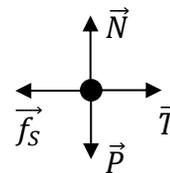
B)



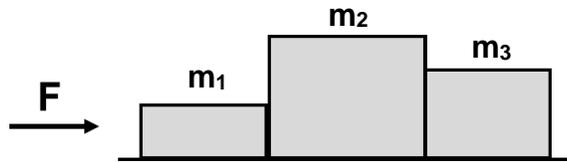
C)



D)



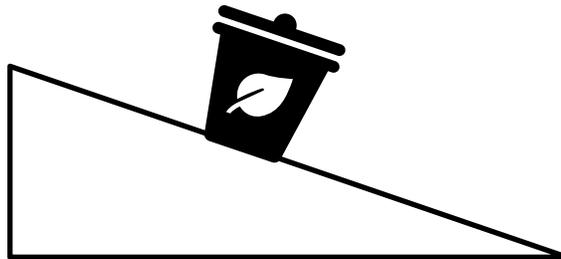
27. Una fuerza F de magnitud 48 N se aplica sobre tres cajas de masas $m_1 = 2$ kg, $m_2 = 6$ kg y $m_3 = 4$ kg, respectivamente, las cuales están apoyadas sobre una superficie horizontal sin roce:



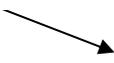
¿Cuál es la magnitud de la fuerza que aplica m_1 sobre m_2 ?

- A) 8 N
- B) 16 N
- C) 24 N
- D) 40 N
- E) 48 N

28. Un basurero reposa sobre una rampa de cemento, como se muestra en la figura:



¿Cuál es el vector que representa la fuerza normal sobre este basurero?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

29. Siempre que exista proceso de condensación en una sustancia, es correcto afirmar que esta presenta
- A) una absorción de calor.
 - B) una disipación de calor.
 - C) un aumento de temperatura.
 - D) una disminución de temperatura.
30. Si dos cuerpos sólidos de igual masa, igual forma y compuestos del mismo material se ponen en contacto entre sí, sin intercambio de calor con el entorno. ¿Cuál de las siguientes magnitudes se puede determinar conociendo la temperatura inicial de cada cuerpo?
- A) La temperatura de equilibrio de ambos cuerpos.
 - B) La dilatación térmica que experimenta cada cuerpo.
 - C) La cantidad de calor que se transfiere entre los cuerpos.
 - D) El tiempo que tardan los cuerpos en alcanzar el equilibrio térmico.
 - E) La cantidad de energía térmica que posee cada uno de los cuerpos.
31. ¿Cuánto calor se requiere para aumentar la temperatura de 100 g de aceite desde 20 °C hasta 100 °C si su calor específico es de 0,5 cal/g °C?
- A) 800 cal
 - B) 1000 cal
 - C) 1600 cal
 - D) 3200 cal
 - E) 4000 cal

32. Una estudiante debe representar en un diagrama los siguientes procesos térmicos:

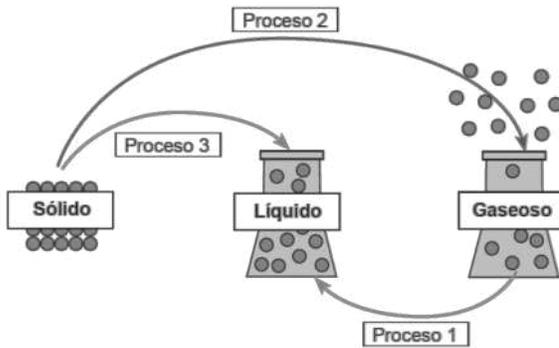
Proceso 1: fusión.

Proceso 2: vaporización.

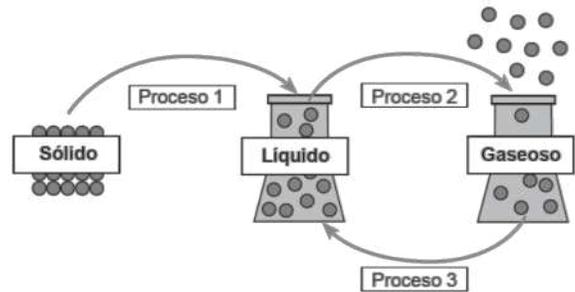
Proceso 3: condensación.

¿Cuál de los siguientes diagramas señala correctamente los procesos que debe representar la estudiante?

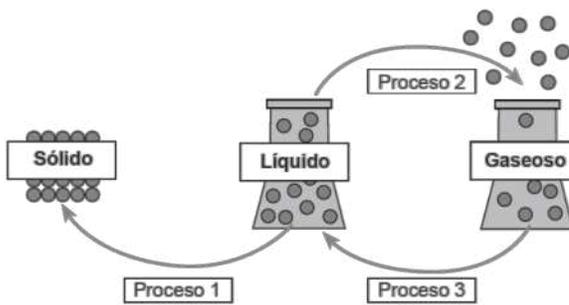
A)



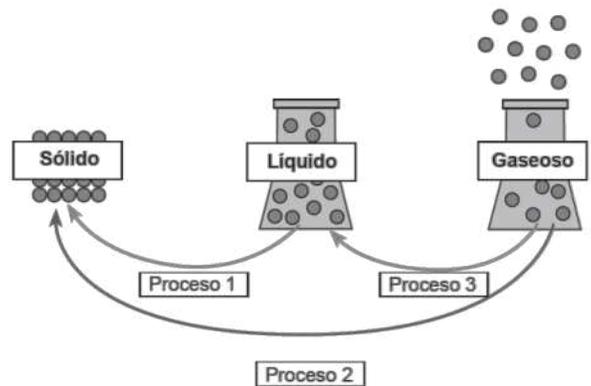
B)



C)



D)



33. Un cuerpo eléctricamente neutro es cargado positivamente mediante contacto, esto significa que el cuerpo

- A) captó protones.
- B) cedió electrones.
- C) perdió neutrones.
- D) recibió electrones.
- E) reordenó sus cargas.

34. Se tienen tres resistencias de $5\ \Omega$, $10\ \Omega$ y $15\ \Omega$, respectivamente, conectadas en paralelo. ¿Cuál es la intensidad de corriente en la segunda resistencia cuando el circuito es alimentado por una fuente de $30\ \text{V}$?

- A) $0,5\ \text{A}$
- B) $2,0\ \text{A}$
- C) $3,0\ \text{A}$
- D) $6,0\ \text{A}$
- E) $11,0\ \text{A}$

35. Un grupo de estudiantes conecta una luz LED a una fuente de poder que suministra cierto voltaje, luego utilizan un dispositivo que mide la intensidad de luz que irradia. Repiten el procedimiento varias veces modificando el voltaje suministrado por la fuente de poder.

Al respecto, ¿cuál es la pregunta de investigación que se relaciona con esta experiencia?

- A) ¿Cómo varía el brillo de una luz LED de un circuito simple en función del voltaje que se le aplica?
- B) ¿Cuál es el voltaje mínimo que se debe aplicar a un circuito eléctrico simple para hacer brillar una luz LED?
- C) ¿Por qué al variar el voltaje en un circuito eléctrico también se modifica el brillo de las luces LED conectadas a él?
- D) ¿Cuánto voltaje hay que aplicar en un circuito eléctrico para modificar la resistencia eléctrica de una luz LED?

36. En la tabla se describen los efectos que pueden tener distintas intensidades de corriente eléctrica en el organismo de una persona:

Corriente eléctrica (A)	Efecto
0,001 – 0,005	Se puede sentir
0,005 – 0,010	Es desagradable
0,010 – 0,015	Causa contracciones musculares involuntarias
0,015 – 0,070	Causa pérdida del control muscular
$\geq 0,070$	Puede llegar a ser fatal por más de 1 s

Considerando que la resistencia de la piel del cuerpo humano es de 1000Ω cuando está mojada, ¿cuál es el efecto más probable que una persona puede sufrir si toca accidentalmente una fuente de poder de 9 V durante 1 s?

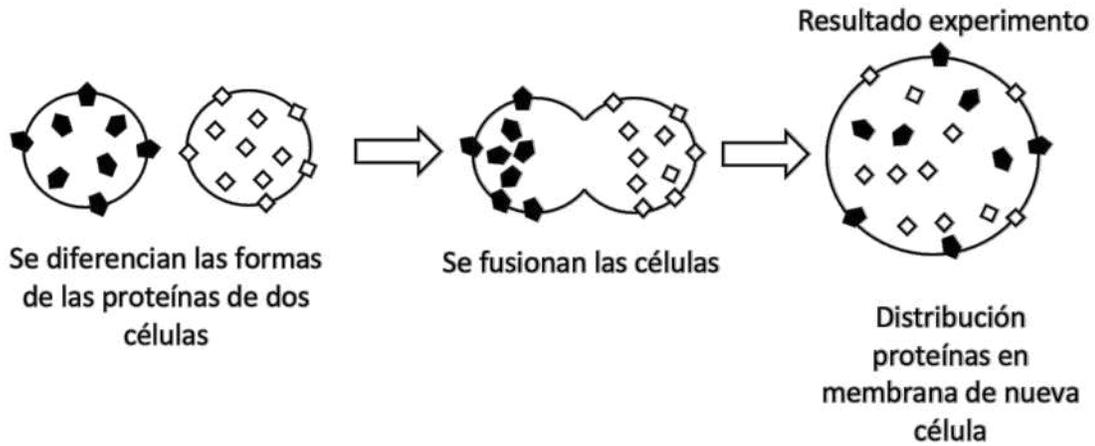
- A) Percepción indolora
- B) Sensación desagradable
- C) Contracciones involuntarias
- D) Pérdida del control muscular
- E) Riesgo de muerte instantánea

37. Un grupo de estudiantes quiere investigar la relación entre la temperatura y la velocidad de difusión de una sustancia a través de la membrana de células vegetales. Para ello, disponen de dos trozos de papa del mismo tamaño, agua fría y caliente, dos placas de Petri, un cronómetro y un gotario con colorante permeable a las membranas y paredes de células vegetales.

Con estos materiales, ¿cuál de los siguientes procedimientos experimentales es el más adecuado para cumplir con el propósito descrito por el grupo de estudiantes?

- A) Poner los dos trozos de papa en la misma cantidad de agua fría y caliente en una misma placa de Petri, agregar colorante y medir el tiempo que tardan en difundirse cantidades crecientes de este.
- B) Poner la misma cantidad de agua caliente y fría en la placa de Petri, introducir los dos trozos de papa, agregar una gota de colorante y medir el tiempo que tarda en difundirse en diferentes cantidades de agua.
- C) Poner un trozo de papa y una cantidad fija de agua caliente en la placa de Petri, agregar varias gotas de colorante y medir la temperatura del agua cada medio minuto, repitiendo en paralelo el mismo proceso con el agua fría.
- D) Poner una cantidad fija de agua fría en la placa de Petri, introducir un trozo de papa, agregarle una gota de colorante y medir el tiempo que tarda en difundirse en el trozo de papa, repitiendo en paralelo el mismo proceso con el agua caliente.

38. Un grupo de científicos estudia el comportamiento que tienen las proteínas en la membrana plasmática de las células. Para esto, realizan el siguiente experimento en la cara externa de las células:



De acuerdo con la información entregada, ¿qué conclusión se puede establecer en relación con el comportamiento de las proteínas en la membrana plasmática?

- A) Las proteínas tienen movimiento en la superficie de la membrana plasmática.
- B) Las proteínas permanecen fijas y sin movimiento en la membrana plasmática.
- C) En la membrana de la nueva célula, la ubicación de las proteínas está polarizada.
- D) En la membrana plasmática existen proteínas en la cara externa e interna de la célula.

39. Un grupo de investigación propone que la presencia de cierta molécula X en la membrana plasmática incrementa el ingreso de glucosa al citoplasma. Luego de aplicar un protocolo de experimentación, obtuvieron que aquellas células con la molécula X en sus membranas transportaron dos veces más glucosa que aquellas células sin dicha molécula en su membrana, en el mismo periodo de tiempo. Al respecto, ¿cuáles son las variables independiente y dependiente de la investigación?

	Variable independiente	Variable dependiente
A)	Transporte de glucosa	Presencia de molécula X en la membrana plasmática
B)	Tipo de célula	Tiempo
C)	Presencia de molécula X en la membrana plasmática	Transporte de glucosa
D)	Tiempo	Tipo de célula
E)	Tiempo	Transporte de glucosa

40. Si experimentalmente se inhibe la función de los peroxisomas en una célula hepática, ¿cuál de los siguientes procesos se verá directa e inicialmente afectado?

- A) Síntesis de ATP
- B) Síntesis de lípidos
- C) Síntesis de carbohidratos
- D) Degradación de proteínas
- E) Degradación de ácidos grasos

41. Una estudiante observó células vegetales con un microscopio óptico. Para ello, extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas. Posteriormente, al observar las células, vio que el citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.

Según la situación descrita, ¿cuál de las siguientes opciones muestra ejemplos coherentes con las etapas del método científico?

	Objetivo de investigación	Procedimiento experimental	Resultados
A)	El citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.	Extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas.	Observar células vegetales con un microscopio óptico.
B)	Extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas.	Observar células vegetales con un microscopio óptico.	El citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.
C)	Observar células vegetales con un microscopio óptico.	El citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.	Extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas.
D)	Observar células vegetales con un microscopio óptico.	Extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas.	El citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.
E)	El citoplasma de estas se encontraba encogido y muy separado de la pared celular.	Observar células vegetales con un microscopio óptico.	Extrajo un fragmento de pétalo de rosa y lo puso en una disolución salina para eliminar impurezas.

42. Un grupo de estudiantes, en una presentación sobre los métodos anticonceptivos de barrera, entrega a sus compañeros una hoja con el resumen de la presentación y un condón de regalo que estaba engrapado con un corchete a cada hoja. Uno de los compañeros que recibe la hoja levanta la mano e indica que este preservativo no puede utilizarse para prevenir embarazos ni enfermedades de transmisión sexual. De acuerdo con la información entregada, ¿cuál de las siguientes razones explica la crítica realizada a los expositores?

- A) El corchete pudo perforar el condón, disminuyendo drásticamente su función.
- B) El corchete pudo perforar el envase del condón, provocando la entrada de aire.
- C) Los condones no protegen del contagio de infecciones de transmisión sexual.
- D) Los condones regalados pueden tener fallas de laboratorio, baja calidad y estar vencidos.
- E) Los condones regalados contienen lubricante en base a látex, lo que puede producir alergias.

43. En el año 2020, dos laboratorios que operan en Chile informaron que dos de sus lotes de anticonceptivos orales presentaban fallas en los envases o que los comprimidos placebo (sin actividad farmacológica) sustituían a los que contenían el principio activo, y a la inversa. ¿Qué efectos puede tener el consumo de placebos de anticonceptivos en la fase preovulatoria en una mujer?

- A) La ovulación no ocurre.
- B) El folículo en el ovario no se desarrolla.
- C) El cuerpo lúteo en el ovario no se desarrolla.
- D) El efecto anovulatorio del anticonceptivo se pierde.
- E) La menstruación es inhibida por efecto del placebo.

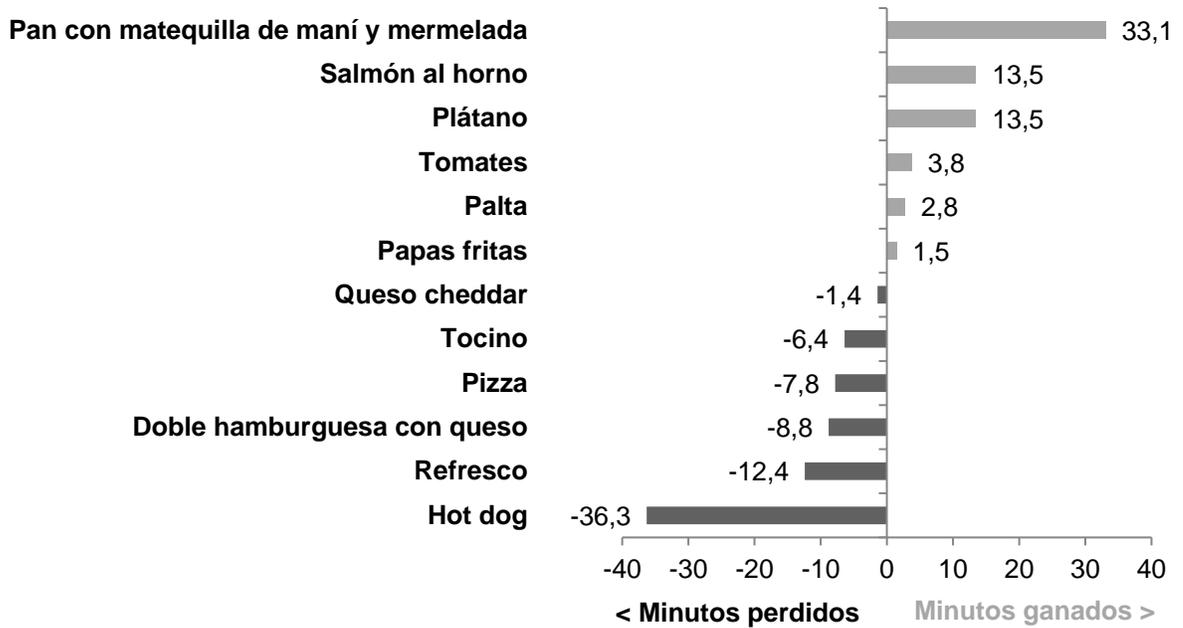
44. En un video dirigido a estudiantes de enseñanza media, se utiliza un plátano para explicar, paso a paso, cómo se pone un condón para prevenir embarazos e infecciones de transmisión sexual.

Al respecto, ¿a qué componente de una investigación científica corresponde el plátano utilizado?

- A) Teoría
- B) Modelo
- C) Evidencia
- D) Predicción
- E) Procedimiento experimental

45. El gráfico a continuación muestra los resultados de una investigación realizada por la Universidad de Michigan sobre el impacto de algunos alimentos en la esperanza de vida saludable, es decir, sobre una buena calidad de vida libre de enfermedades:

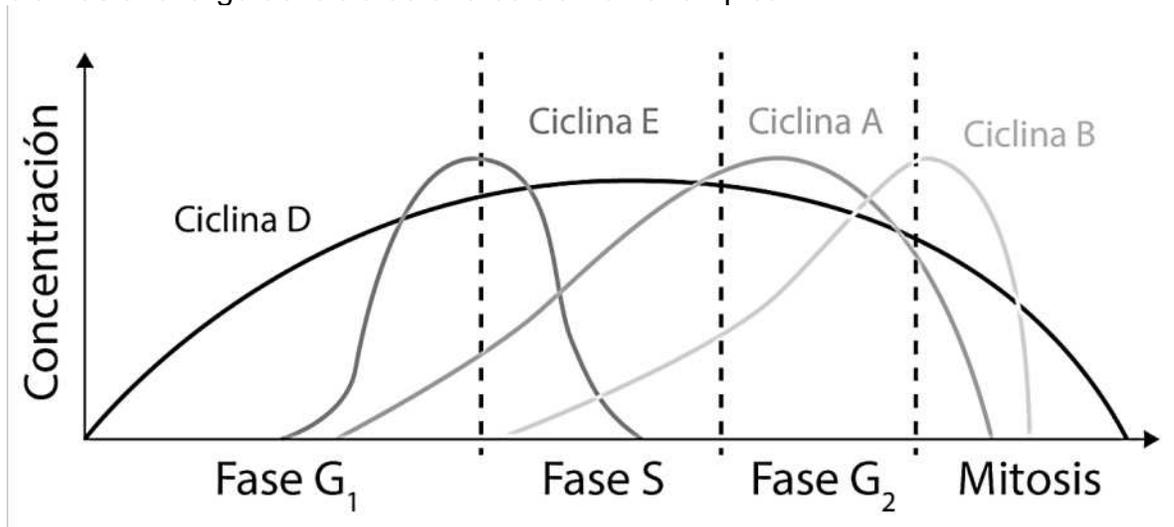
Impacto de alimentos en la esperanza de vida



A partir de la información expuesta en el gráfico, ¿cuál de los siguientes menús diarios aporta mayor cantidad de minutos ganados de buena calidad de vida a una persona?

	Desayuno	Almuerzo	Cena
A)	Pan con mantequilla de maní y mermelada	Pizza y refresco	Tomate, queso cheddar y tocino
B)	Guacamole (palta y tomate)	Salmón al horno	Hot dog
C)	Hot dog	Doble hamburguesa con queso	Salmón al horno con papas fritas
D)	Pan con mantequilla de maní y mermelada	Hot dog y papas fritas	Pizza y refresco
E)	Plátano	Papas fritas con queso cheddar y tocino	Pizza

46. Las ciclinas son un grupo de proteínas que cumplen un importante papel en la regulación del ciclo celular. El siguiente gráfico muestra la variación de los niveles de ciclinas a lo largo del ciclo de una célula humana típica:



Considerando la información del gráfico, ¿cuál de las ciclinas será la principal responsable de impulsar la duplicación del ADN?

- A) Ciclina D
 - B) Ciclina E
 - C) Ciclina A
 - D) Ciclina B
47. Un grupo de estudiantes tiene que realizar una presentación para explicarles a sus compañeros la importancia de la meiosis. Para ello, quieren utilizar un título simple y llamativo que destaque algún proceso relacionado con este tipo de división. ¿Cuál de las siguientes opciones sería adecuada?
- A) Permite que las heridas se cierren.
 - B) Reemplaza las células que mueren.
 - C) Genera distintas combinaciones genéticas.
 - D) Origina nuevas células para el crecimiento.

48. Un equipo de científicos informó recientemente que había creado una estructura similar a un embrión de ratón sin utilizar óvulos ni espermatozoides. Para ello, los investigadores extrajeron células de la piel de los ratones y las hicieron regresar artificialmente al estado de células madre. Posteriormente, les proporcionaron nutrientes y oxígeno, y consiguieron que se dividieran y se diferenciaron, dando lugar a células de diferentes órganos. Los científicos ven en estos experimentos la posibilidad de crear, en un futuro cercano, órganos artificiales para trasplantes a partir de células madre.

Considerando el procedimiento descrito, ¿cuál de las siguientes afirmaciones respecto a las células formadas a partir de las células madre experimentales es correcta?

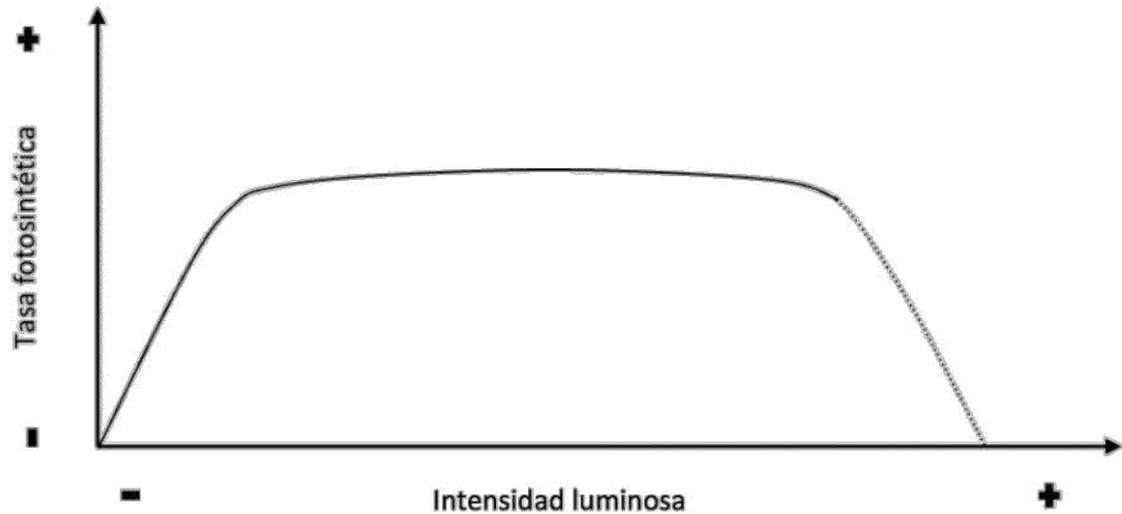
- A) Presentan un número haploide de cromosomas.
- B) Se originan a partir de procesos de división de tipo meiótico.
- C) Experimentan procesos de recombinación genética en cada división.
- D) Tienen la misma información genética que las células originales de ratón.

49. Un equipo de investigadores chilenos desarrolló un proyecto de biotecnología que tiene como objetivo la producción de proteasas y lipasas criófilicas (enzimas capaces de descomponer proteínas y lípidos a bajas temperaturas). El proyecto consiste en obtener este tipo de enzimas a partir de extractos de krill antártico, identificar los genes que las codifican y, utilizando técnicas de ingeniería genética, producirlas en gran cantidad para la formulación de detergentes u otros productos de limpieza.

De acuerdo con la información anterior, ¿qué ventaja tendría la incorporación de las enzimas descritas en los detergentes?

- A) Obtener un detergente con características biodegradables.
- B) Ahorro de energía, al mejorar la eficacia del lavado con agua fría.
- C) Alto poder desinfectante, al modificar el genoma de los microorganismos.
- D) Ausencia de dilemas éticos, al evitar la utilización de seres vivos en su obtención.

50. El gráfico que se presenta a continuación indica el efecto de la intensidad luminosa sobre la tasa fotosintética de las plantas:



Al respecto, ¿qué conclusión es correcta?

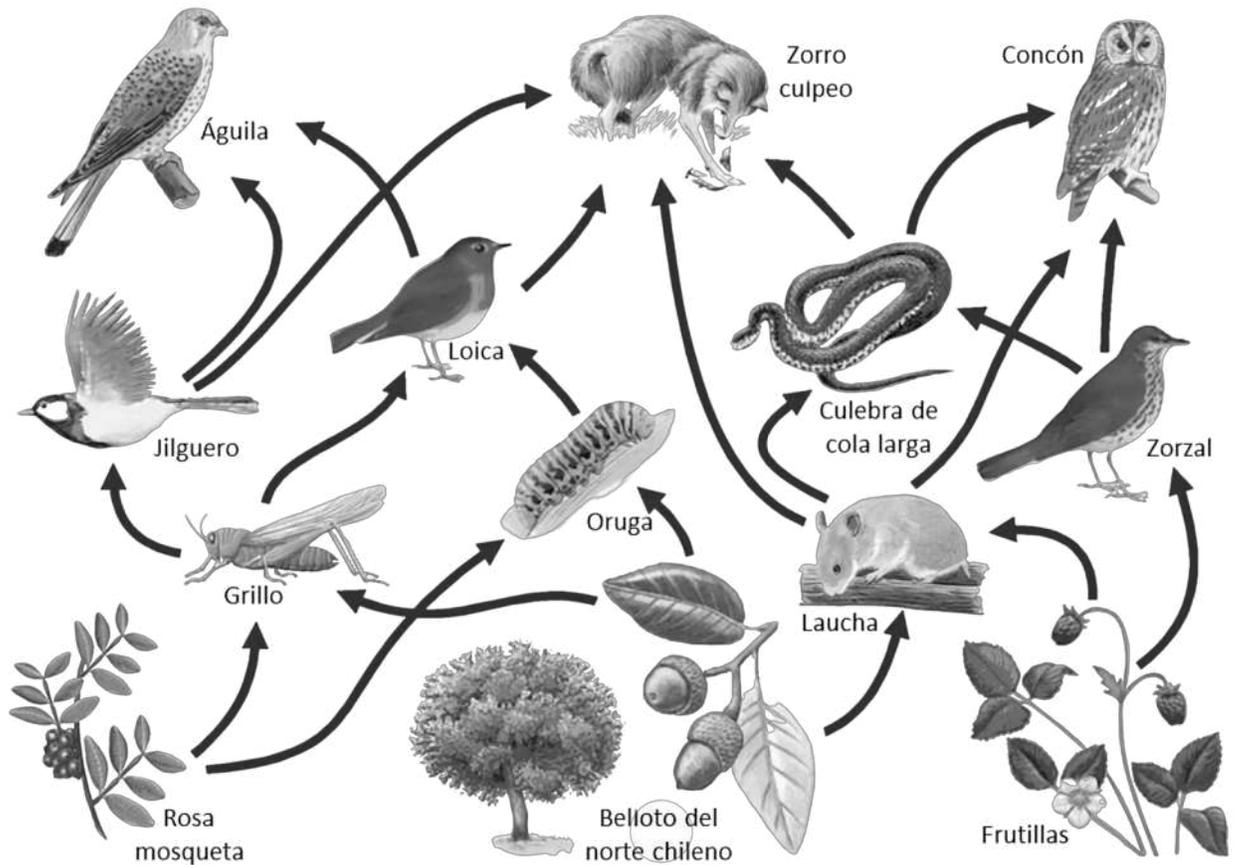
- A) La intensidad luminosa disminuye al aumentar la tasa fotosintética.
- B) La intensidad luminosa es directamente proporcional a la tasa fotosintética.
- C) El aumento excesivo de la intensidad luminosa detiene la tasa fotosintética.
- D) El aumento de la tasa fotosintética es menor cuando la intensidad lumínica es baja.

51. Un grupo de científicos, luego de realizar una investigación que tenía por objetivo evaluar cómo el nivel trófico afecta la eficiencia de transferencia de energía en una cadena alimentaria acuática, menciona lo siguiente: "La eficiencia de transferencia de energía disminuye a medida que se asciende en los niveles tróficos en una cadena alimentaria acuática, debido a las pérdidas de energía en cada transferencia, como la respiración, el movimiento y la excreción. La eficiencia más alta se encuentra en el nivel de los productores primarios, donde la energía capturada directamente de la luz solar se utiliza con mayor eficacia".

Al respecto, ¿a qué componente de la investigación científica corresponde lo mencionado por los científicos?

- A) Inferencia
- B) Resultado
- C) Predicción
- D) Conclusión

52. La trama trófica presentada a continuación corresponde a un ecosistema típico de zonas de matorrales y arboladas:



Al respecto, ¿qué animal puede clasificarse exclusivamente como consumidor terciario?

- A) Loica
- B) Águila
- C) Concón
- D) Zorro culpeo
- E) Culebra de cola larga

53. Las hojas de la especie de arbusto *Artemisia tridentata* apuntan en todas direcciones, permitiendo que la planta capte la luz solar desde diferentes ángulos a cualquier hora del día. Adicionalmente, las pequeñas vellosidades presentes en las hojas protegen a la planta de calores o fríos extremos. De esta forma, *Artemisia tridentata* es capaz de mantener sus hojas continuamente todo el año para producir azúcares sin importar las condiciones climáticas, incluso en temperaturas bajo 0 °C. Un equipo de investigación crea una versión mutante de *Artemisia tridentata* sin las vellosidades características en sus hojas. ¿Cómo podría afectar esta mutación a la fotosíntesis de la planta?

- A) La tasa fotosintética aumenta, pues al no existir vellosidades la cantidad de luz captada aumenta.
- B) La tasa fotosintética disminuye, pues las vellosidades ya no captan la misma cantidad de CO₂ ambiental.
- C) La tasa fotosintética disminuye, pues las vellosidades ya no protegen a las hojas de la temperatura ambiental extrema.
- D) La tasa fotosintética disminuye, pues las vellosidades ya no apuntan en todas direcciones, disminuyendo la cantidad de luz captada.
- E) La tasa fotosintética aumenta, pues las vellosidades ya no protegen a las hojas de la temperatura ambiental, aumentando su rendimiento a altas temperaturas.

54. Un estudiante debe realizar un cuadro comparativo entre la fotosíntesis y la respiración celular. ¿Cuál de las siguientes opciones compara correctamente ambos procesos?

A)

Criterio	Fotosíntesis	Respiración celular
Presencia de luz	Necesaria	Indiferente
Organelo responsable	Cloroplastos	Mitocondria
Oxígeno O₂	Se produce	Se consume
Carbohidratos	Se producen	Se consumen

B)

Criterio	Fotosíntesis	Respiración celular
Presencia de luz	Indiferente	Necesaria
Organelo responsable	Cloroplastos	Mitocondria
Oxígeno O₂	Se consume	Se produce
Carbohidratos	Se producen	Se consumen

C)

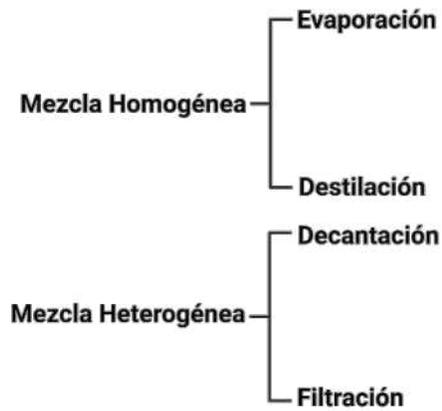
Criterio	Fotosíntesis	Respiración celular
Presencia de luz	Necesaria	Indiferente
Organelo responsable	Cloroplastos	Mitocondria
Oxígeno O₂	Se produce	Se consume
Carbohidratos	Se consumen	Se producen

D)

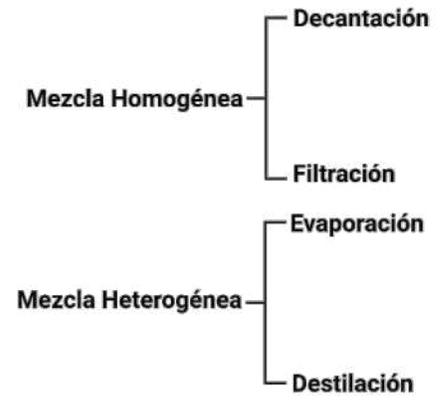
Criterio	Fotosíntesis	Respiración celular
Presencia de luz	Indiferente	Necesaria
Organelo responsable	Cloroplastos	Mitocondria
Oxígeno O₂	Se consume	Se produce
Carbohidratos	Se consumen	Se producen

55. Un estudiante se encuentra realizando un resumen del contenido visto en clases sobre las técnicas de separación de mezclas. ¿Cuál de los siguientes esquemas representa correctamente la correlación entre el tipo de mezcla y las técnicas de separación?

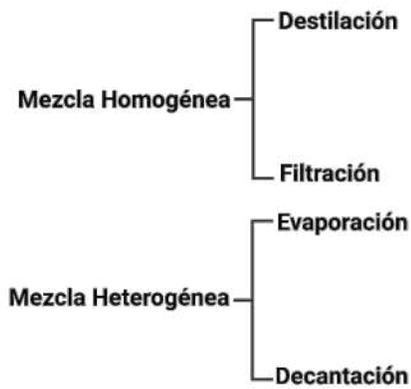
A)



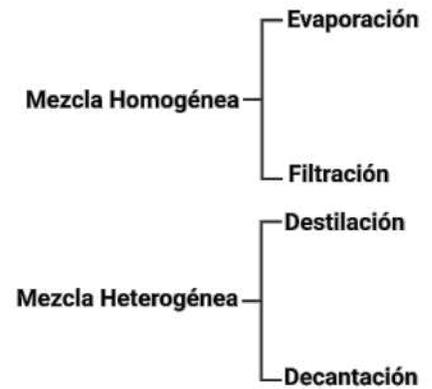
B)



C)



D)



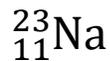
56. Un estudiante realiza una investigación sobre tres elementos químicos desconocidos y obtiene los siguientes resultados:

Característica	X	Y	Z
Periodo	3	3	2
Grupo	IA (1)	VIIA (17)	VA (15)
Punto de ebullición	883 °C	-34 °C	-196 °C
Conductividad eléctrica	21×10^6 S/m	0 S/m	0 S/m

Al respecto, ¿cuál de las siguientes alternativas representa correctamente la formación de un enlace entre estos elementos?

- A) Un enlace formado entre X e Y se trataría de un enlace covalente polar, dado que ambos elementos están en el mismo periodo.
- B) Un enlace formado entre Z e Y se trataría de un enlace iónico, pues se encuentran en grupos y periodos cercanos en la tabla periódica.
- C) Un enlace formado por Z e Y se trataría de un enlace covalente, pues ambos tienen puntos de ebullición bajos, además de nula conductividad eléctrica, siendo ambos no metales.
- D) Un enlace formado por X y Z se trataría de un enlace iónico, pues Z posee un punto de ebullición bajo en comparación a X, además de una gran diferencia en la conductividad eléctrica, por lo que ambos son metales.

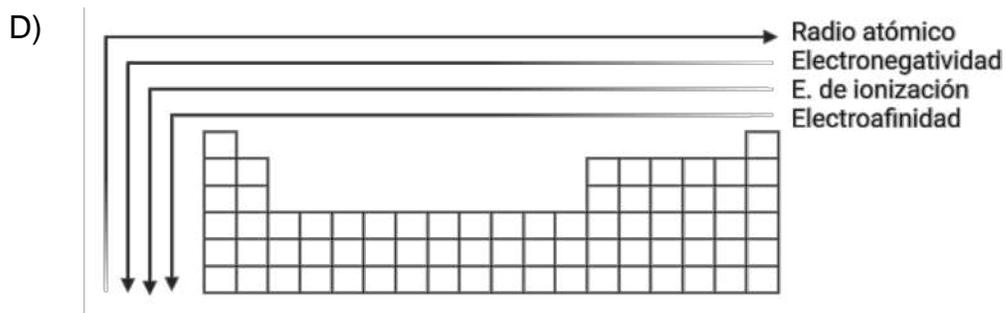
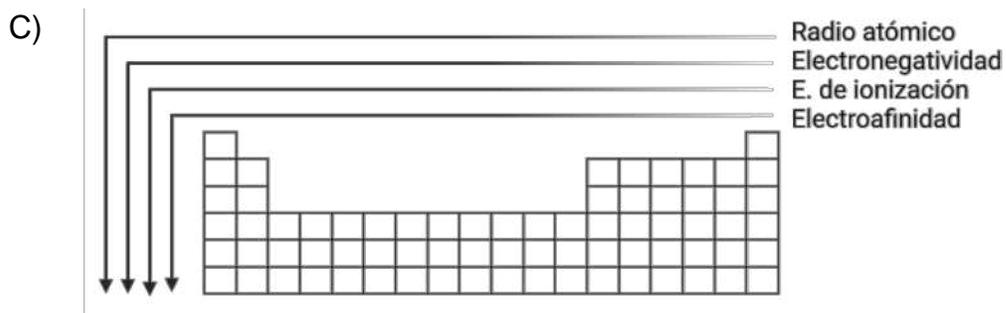
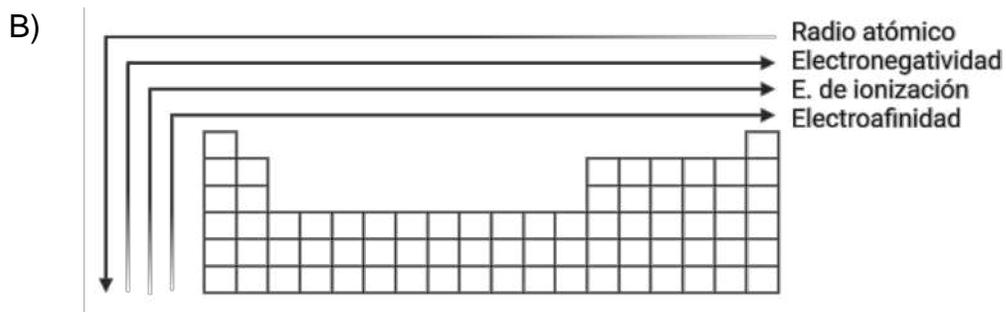
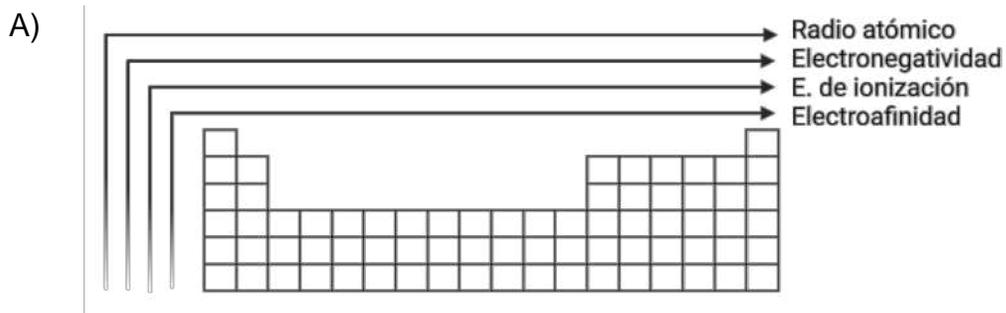
57. A continuación, se muestra un grupo de elementos de la tabla periódica:



En cuanto al tamaño de cada átomo, ¿cuál es el orden decreciente de tamaño de estos átomos?

- A) Na > Si > P > Cl
- B) Cl > P > Si > Na
- C) Si > P > Cl > Na
- D) Na < P < Cl < Si

58. El profesor de química ha solicitado a sus estudiantes que realicen un resumen de la tendencia del radio atómico, electronegatividad, electroafinidad y la energía de ionización en la tabla periódica. Para ello, deben utilizar una flecha cuya punta exprese el aumento de propiedad. Al respecto, ¿cuál de los siguientes esquemas representaría correctamente lo solicitado por el profesor?



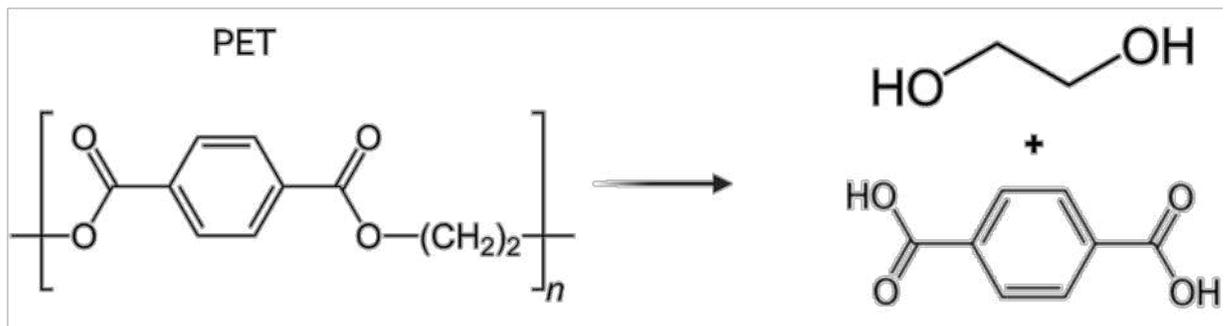
59. El profesor de química les da los siguientes datos a sus estudiantes respecto a un átomo X:

- "El átomo X tiene igual número de neutrones y protones".
- "El átomo X es un anión con carga neta igual a -2 ".
- "El átomo X tiene 10 electrones".

Al respecto, ¿cuál es el número atómico y el número másico del átomo X?

	Número atómico	Número másico
A)	8	16
B)	10	20
C)	8	18
D)	10	18
E)	8	10

60. El polietileno tereftalato (PET) es un polímero plástico que se fabrica en diversos formatos y en la actualidad es uno de los termoplásticos más rígidos del mercado. El PET se descompone en dos moléculas orgánicas, como sigue a continuación:

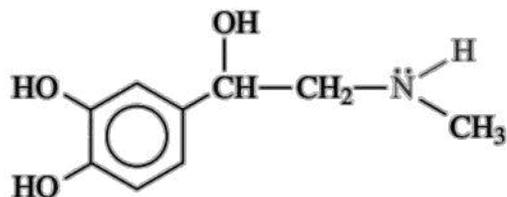


A partir de lo anteriormente expuesto, los productos generados en la descomposición del PET incluyen como grupos funcionales

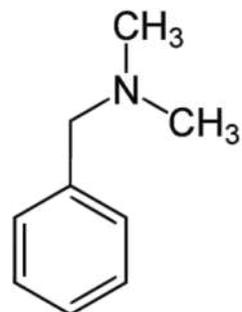
- A) un alcohol y un ácido carboxílico.
- B) un alcohol y un éster.
- C) un alcohol y un aldehído.
- D) una cetona y un éter.
- E) una cetona y un ácido carboxílico.

61. Un estudiante se encuentra en la búsqueda de una molécula que contenga al menos una amina primaria, ¿cuál de las siguientes moléculas cumple con lo requerido por el estudiante?

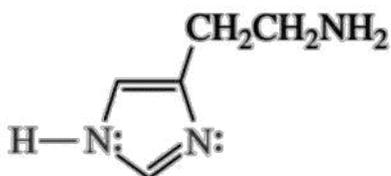
A)



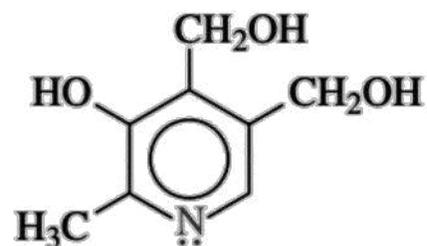
B)



C)



D)



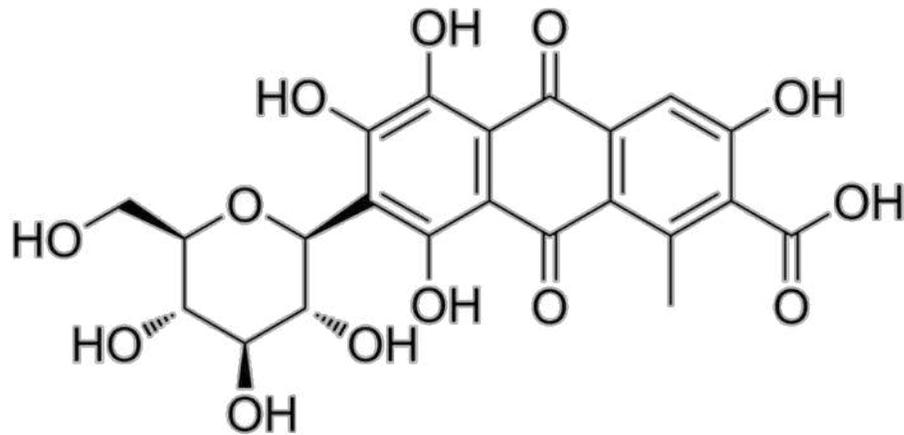
62. La siguiente imagen corresponde al compuesto 3-cloro-1,4-pentadiino:



¿Cuántos enlaces π y σ hay en la molécula?

- A) 8 enlaces π y 2 enlaces σ
- B) 8 enlaces σ y 2 enlaces π
- C) 8 enlaces π y 4 enlaces σ
- D) 8 enlaces π y 8 enlaces σ
- E) 8 enlaces σ y 4 enlaces π

63. La cochinilla, también conocida como cochinilla del carmín, es un insecto hemíptero originario de los países andinos como Perú, Ecuador y Bolivia. En Chile, al igual que en otros países sudamericanos, estos insectos se crían y se reproducen, ya que las hembras son la fuente de carmín, un colorante rojo utilizado por la industria alimenticia, textil y farmacéutica. El carmín presenta la siguiente estructura molecular:

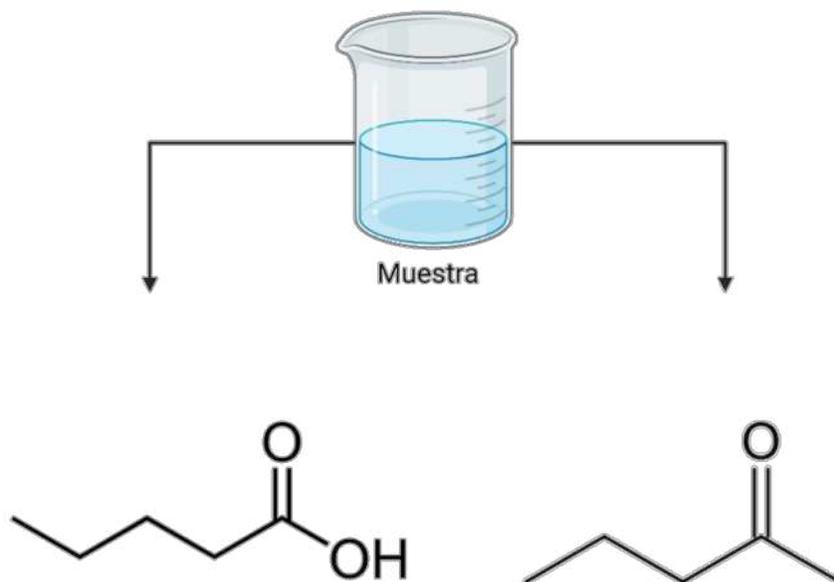


Carmín

¿Qué grupos funcionales es posible encontrar en el carmín?

- A) Alcohol, éster, cetona y ácido carboxílico
- B) Alcohol, éster, éter y cetona
- C) Alcohol, éter, cetona y éster
- D) Alcohol, éter, aldehído y ácido carboxílico
- E) Alcohol, éter, cetona y ácido carboxílico

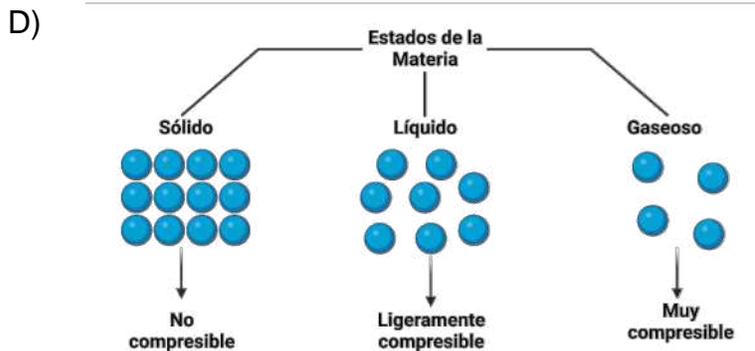
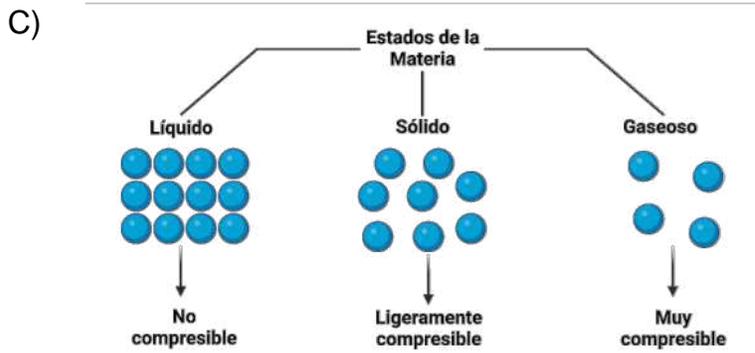
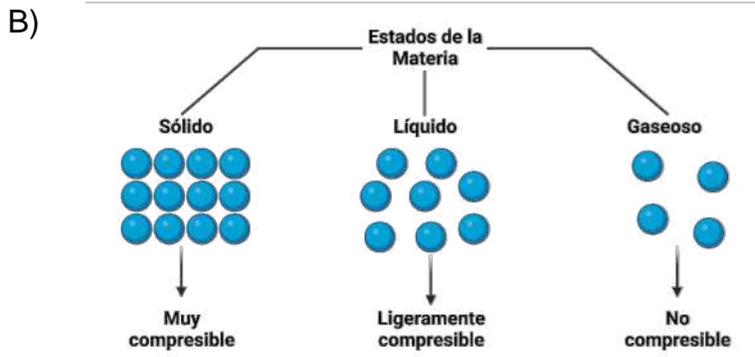
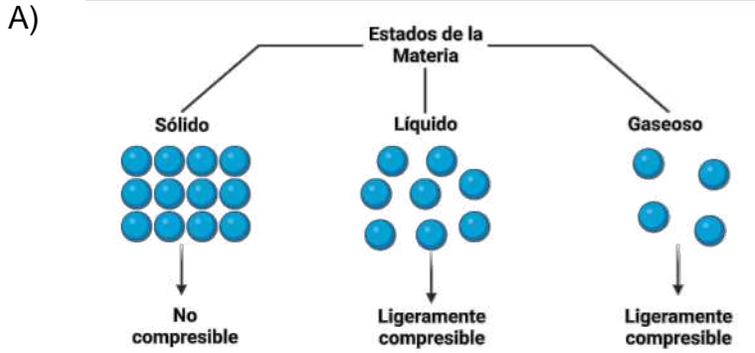
64. Un equipo de químicos ambientales se encuentra estudiando la calidad de las aguas en distintas comunas de Chile. En una de ellas, han encontrado la presencia de contaminantes orgánicos oxigenados en distintas muestras y, luego de un sencillo análisis, los científicos reportan que podría tratarse de dos moléculas distintas:



Respecto a lo anterior, ¿cuál de los siguientes procedimientos experimentales ayudaría a obtener información relevante para esta investigación?

- A) Tomar muestras en distintos puntos del cuerpo de agua de manera que se pueda reconocer si las moléculas son ésteres o cetonas.
- B) Tomar muestras en distintos puntos del cuerpo de agua de manera que se pueda reconocer si las moléculas son ácidos carboxílicos o éteres.
- C) Analizar las muestras mediante un método que les permita reconocer los grupos carbonilo, de manera de reconocer si se trata de ácidos carboxílicos o éteres.
- D) Analizar las muestras mediante un método que les permita reconocer los grupos carbonilo y carboxilo, de manera de reconocer si se trata de ésteres o cetonas.
- E) Analizar las muestras mediante un método que les permita reconocer los grupos carbonilo y carboxilo, de manera de reconocer si se trata de ácidos carboxílicos o cetonas.

65. Una estudiante necesita realizar un esquema que permita mostrar la relación entre los estados de la materia y la compresibilidad que presentan de acuerdo con el ordenamiento molecular que adoptan, ¿cuál de los siguientes esquemas representa correctamente lo requerido por la estudiante?



66. En un experimento de laboratorio, se sometió una muestra de hidrógeno gaseoso a diferentes condiciones de volumen, temperatura y presión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

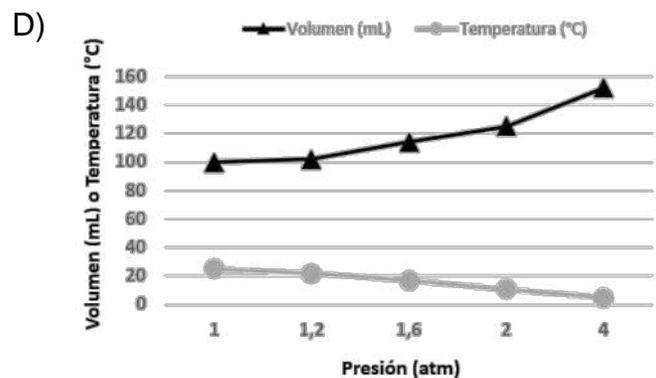
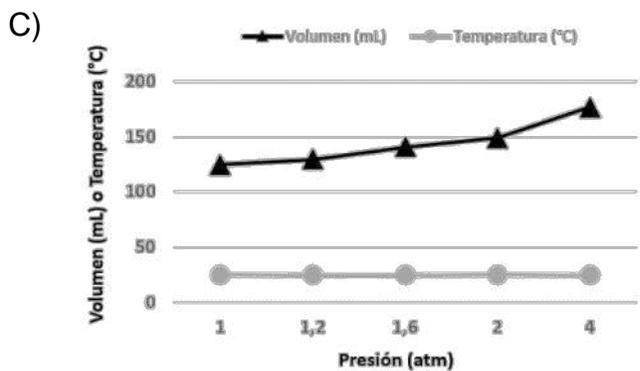
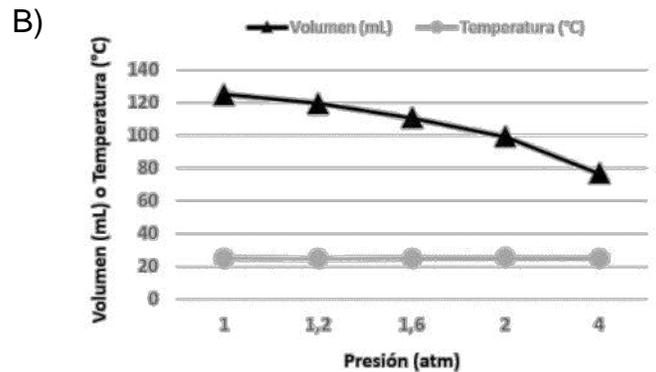
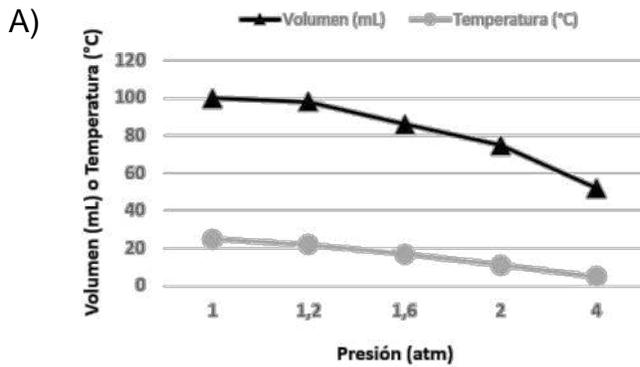
Condición	Volumen (L)	Presión (atm)	Temperatura (K)
I	11,2	2,0	273
II	15,3	2,0	373
III	44,8	0,5	273
IV	30,6	1,0	373

¿Para cuál(es) pares de gases se cumple la ley de “volumen versus presión”?

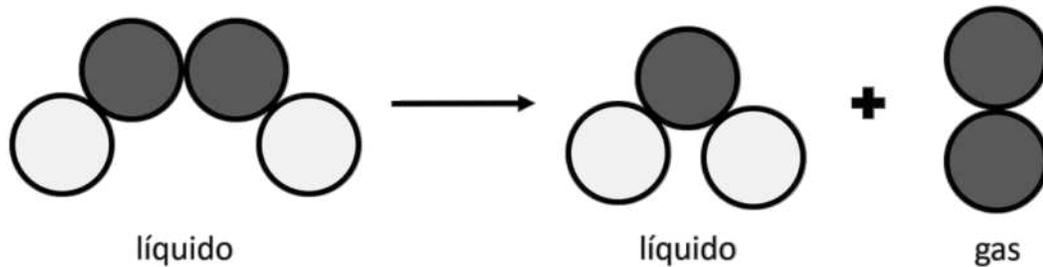
- A) Solo I y II
- B) Solo I y III
- C) Solo II y IV
- D) Para I y II y para III y IV
- E) Para I y III y para II y IV

67. Un estudiante realizará un experimento que consiste en utilizar un recipiente cerrado y hermético que contiene un gas a temperatura ambiente y constante. El recipiente tiene un pistón que se puede mover hacia adentro y hacia afuera para cambiar la presión del gas, la cual es registrada con un manómetro conectado al recipiente cerrado. El gas se someterá a diferentes presiones crecientes, empujando el pistón hacia dentro, y se medirá la temperatura y el volumen del gas en cada presión registrada.

Si el estudiante debe graficar los resultados esperados de esta experiencia, ¿cuál de los siguientes gráficos describe correctamente los resultados esperados de la metodología descrita?



68. Un grupo de alumnos debe argumentar por qué la siguiente imagen corresponde a la representación de una reacción química:



Al respecto, los alumnos pueden argumentar que la imagen es una reacción química porque

- A) existe la formación de 2 o más reactantes.
 - B) ocurre un cambio de fase de líquido a gas.
 - C) existe la formación de nuevos átomos en los productos.
 - D) ocurre una reorganización de átomos para formar productos.
69. Una estudiante elabora un diseño experimental para una reacción química en la que existe desprendimiento de gas. En él determina la masa de un líquido hipotético A, el cual se encuentra contenido en un matraz Erlenmeyer al que se le agrega una cierta cantidad, en gramos, de un compuesto químico B. El matraz se tapa con un tapón conectado con una bombilla en cuyo extremo se encuentra un globo. Cuando se produce la reacción química, se genera una sustancia hipotética C y se observa que el globo se infla, comprobando que existe desprendimiento de un gas hipotético D. La estudiante, tras este experimento, comprueba la hipótesis relacionada a la ley de conservación de la materia, la que indica que la masa total de reactantes y productos es equivalente.

Si en el proceso reaccionaron 4 gramos de la sustancia A con 3,6 gramos del compuesto químico B, originando 7,4 gramos de la sustancia hipotética C, se puede predecir que la cantidad de gas desprendido de la reacción química es

- A) 0,2 gramos.
- B) 3,6 gramos.
- C) 7,6 gramos.
- D) 15,0 gramos.
- E) 15,2 gramos.

70. Tres estudiantes de primero medio realizan un mismo experimento en el laboratorio, el cual consiste en introducir aluminio metálico en una disolución que contiene sulfato de cobre. Minutos después, se observa que se produce una sustancia de color rojizo-marrón correspondiente al cobre metálico. La profesora representa la reacción química en cuestión en la pizarra mediante la siguiente ecuación química:



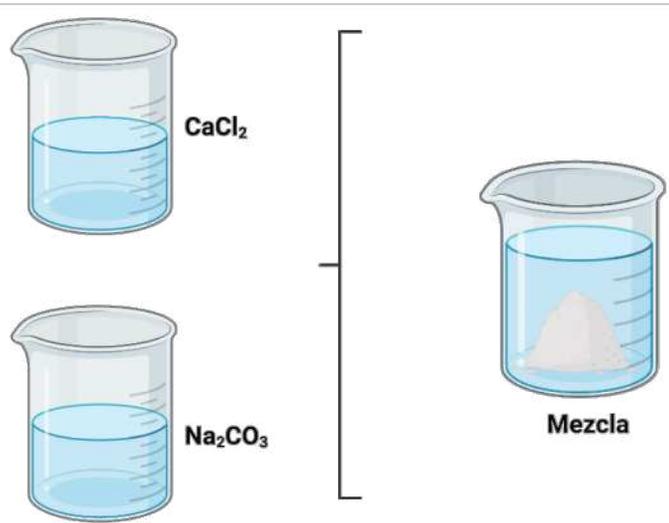
Al respecto, la profesora les pregunta a sus estudiantes sobre los coeficientes que se escriben delante de los reactantes y productos, y estos dan las siguientes respuestas que la profesora anota como lluvia de ideas en la pizarra:

- **Estudiante 1:** “Permiten que se cumpla la ley de conservación de la materia, ya que, en una reacción química, la materia no se crea ni se destruye”.
- **Estudiante 2:** “Permiten que los moles de cada reactante tengan el mismo valor numérico que los moles de cada producto, de esta forma, se cumpliría la conservación”.
- **Estudiante 3:** “Permiten generar un balance entre la cantidad de átomos de los reactantes y productos, de esta forma, la masa total de reactantes y de producto será igual”.

¿La(s) respuesta(s) de quién(es) es(son) correcta(s) respecto a la interrogante realizada por la profesora?

- A) Estudiante 1
- B) Estudiante 2
- C) Estudiante 3
- D) Estudiantes 1 y 3
- E) Estudiantes 2 y 3

71. En un experimento, se mezcla una disolución acuosa de cloruro de calcio (CaCl_2) con otra de carbonato de sodio (Na_2CO_3), donde se observa lo siguiente:



Si se sabe que uno de los productos generados es CaCO_3 , podemos hipotetizar que la reacción genera

- A) un único producto, CaCO_3 .
 - B) dos productos, CaCO_3 y NaCO_2 .
 - C) tres productos, CaCO_3 , CO_2 y H_2O .
 - D) dos productos, CaCO_3 y NaCl .
72. El helio (He), es un gas valioso utilizado en la industria, en investigaciones en las que se requiere una baja temperatura, en tanques para buceo profundo y para inflar globos. ¿Cuántos átomos de He habrá en una muestra de 6 g?
- A) $1,20 \times 10^{24}$ átomos de He
 - B) $3,01 \times 10^{23}$ átomos de He
 - C) $6,02 \times 10^{23}$ átomos de He
 - D) $9,03 \times 10^{23}$ átomos de He
 - E) $12,03 \times 10^{23}$ átomos de He

73. Un grupo de estudiantes se encuentra estudiando las reacciones entre metales alcalinos y agua en la producción de hidrógeno gaseoso. Una de las reacciones que han estudiado ha sido entre litio y agua, para lo cual han propuesto la siguiente ecuación:

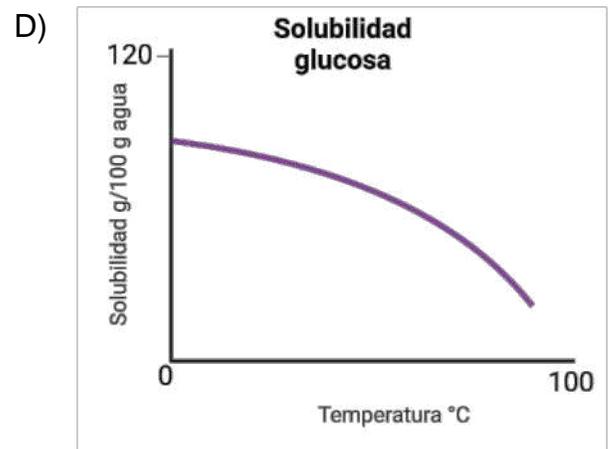
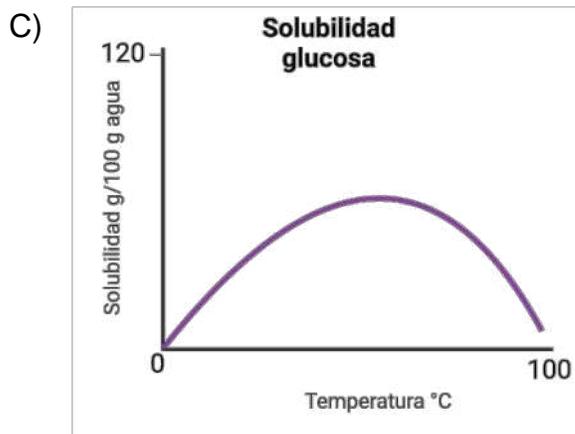
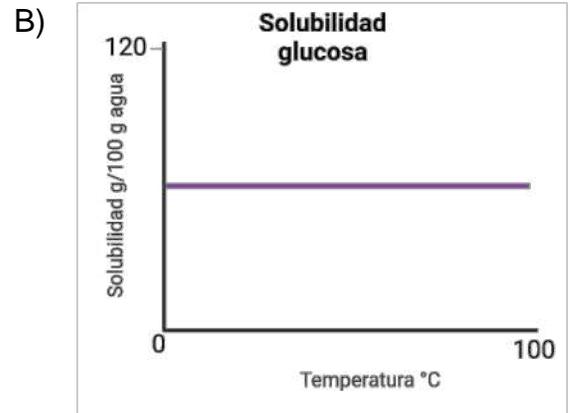
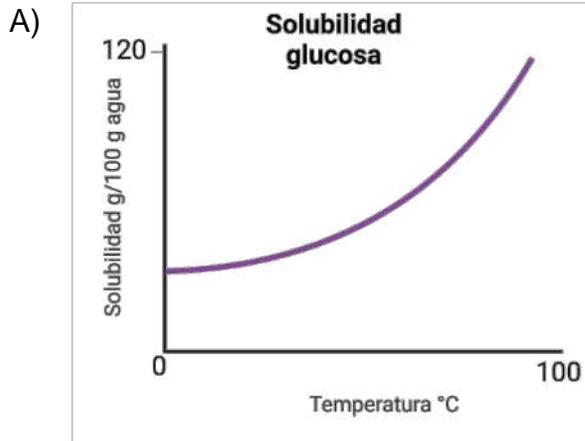


Al realizar el experimento, los estudiantes hacen reaccionar 20,7 g de litio en un exceso de agua. Una vez transcurrida la reacción, los estudiantes esperaban obtener 3 moles de H_2 , sin embargo, solo han obtenido 1,5 moles de hidrógeno gaseoso.

De acuerdo con lo anterior, ¿qué deberían agregar los estudiantes a este procedimiento experimental para obtener los resultados esperados?

- A) Los estudiantes deberían determinar que se esté cumpliendo con la ley de la conservación de la masa, ya que puede haber reactivos que se estén volatilizando hacia la atmósfera.
- B) Los estudiantes deberían analizar que la ecuación química se encuentre correctamente planteada, ya que puede que se hayan generado otros productos que no fueron agregados a la ecuación.
- C) Los estudiantes deberían analizar que la ecuación química cumpla con la ley de la conservación de la masa, determinando si se encuentra correctamente balanceada para, después, determinar los coeficientes estequiométricos correctos entre reactivos y productos.
- D) Los estudiantes deberían analizar que los reactivos utilizados en la reacción (litio y agua) no se encuentren contaminados con otras sustancias del laboratorio, ya que esto podría afectar a los resultados obtenidos en cuanto a cantidad de producto formado.

74. Una estudiante ha observado que, al prepararse un té, cada vez que incorpora azúcar (glucosa), si el agua está recién hervida, esta se disuelve rápidamente. Sin embargo, cuando el agua ya se ha enfriado, el azúcar muchas veces comienza a quedar en el fondo de su taza. La estudiante piensa que mostrar lo que ha observado al resto de su clase sería interesante, ya que se encuentran revisando el contenido de disoluciones químicas. Con esto, ¿cuál de los siguientes gráficos representaría correctamente lo que desea mostrar la estudiante?



75. Dos estudiantes se encuentran estudiando la solubilidad de gases en disolución. Para realizar una tarea que les ha dejado su profesora, deciden observar qué cambios ocurren con la bebida gaseosa, dejando un vaso a temperatura ambiente y otro dentro de un refrigerador.

Al cabo de una hora, los estudiantes observan ambos vasos y comentan lo siguiente:

Estudiante 1: “Se puede observar que el vaso que ha estado a temperatura ambiente tiene menos burbujas de gas que el vaso que ha estado dentro del refrigerador”.

Estudiante 2: “Es verdad, creo que la razón es que dentro del refrigerador hay una mayor presión que fuera de este. A esto se debe, seguramente, la diferencia que observamos entre los vasos”.

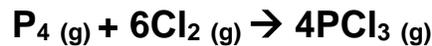
Con respecto a lo conversado por los estudiantes, la explicación otorgada por el estudiante 2, ¿es coherente con el fenómeno observado por los estudiantes?

- A) Sí, es coherente, pues el refrigerador, al ser un sistema cerrado, tendrá una mayor presión respecto del ambiente, reteniendo el gas en la bebida gaseosa.
- B) No, no es coherente, pues dentro del refrigerador debiese haber la misma presión que en el medio externo, por lo que la retención del gas se debe a que el refrigerador es un sistema cerrado y, por tanto, el gas no puede salir de la bebida gaseosa tan fácilmente.
- C) Sí, es coherente, pues el refrigerador al ser un sistema cerrado no deja escapar los gases en su interior, generando una mayor presión y, por tanto, una mayor retención de los gases disueltos en la bebida gaseosa.
- D) No, no es coherente, pues dentro del refrigerador debiese haber la misma presión que en el medio externo, por lo que la gran diferencia entre un vaso y otro radica en la temperatura. De esta forma, a temperaturas más bajas, la disolución de gases en líquidos aumenta.

76. Un técnico de laboratorio necesita preparar 250 mL de una disolución de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) cuya concentración sea 2 M. Sabiendo que la masa molar del dicromato de potasio es 294 g/mol, ¿cuántos gramos de dicromato de potasio se requieren para que se pueda preparar esta disolución?

- A) 73 g de $K_2Cr_2O_7$
- B) 147 g de $K_2Cr_2O_7$
- C) 294 g de $K_2Cr_2O_7$
- D) 588 g de $K_2Cr_2O_7$

77. Una profesora de química realiza un procedimiento experimental demostrativo a sus estudiantes, en donde el fósforo gaseoso (P_4) reacciona con el gas cloro (Cl_2) para formar tricloruro de fósforo (PCl_3) también en estado gaseoso. La ecuación química ajustada que representa el proceso de reacción es:



Una vez finalizada la reacción química, la profesora realiza las siguientes afirmaciones respecto a la información que se puede extraer de la ecuación química:

Aseveración I: “11,2 litros de gas fósforo se combinan con 213 gramos de gas cloro”.

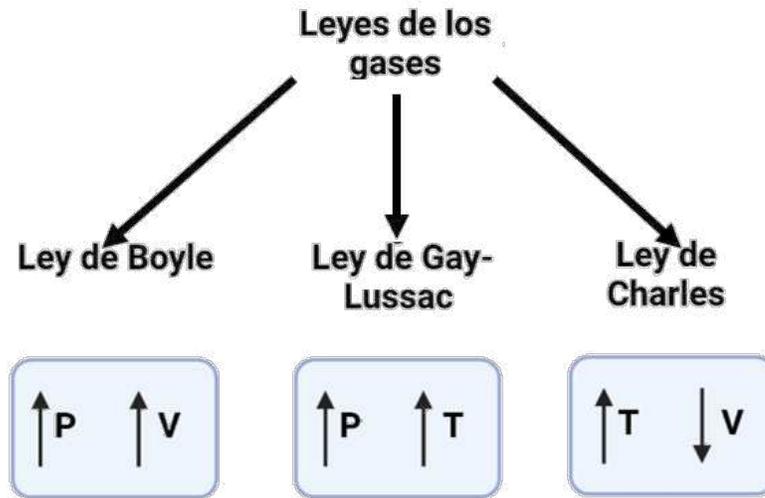
Aseveración II: “124 gramos de gas fósforo se combinan con 6 moles de gas cloro”.

Aseveración III: “4 átomos fósforo se combinan con 12 átomos de cloro, produciendo 4 moléculas de gas tricloruro de fósforo”.

A continuación, los estudiantes deben evaluar cuál (cuáles) de las aseveraciones es (son) correcta(s):

- A) Aseveración I
- B) Aseveración II
- C) Aseveración III
- D) Aseveración I y II
- E) Aseveración II y III

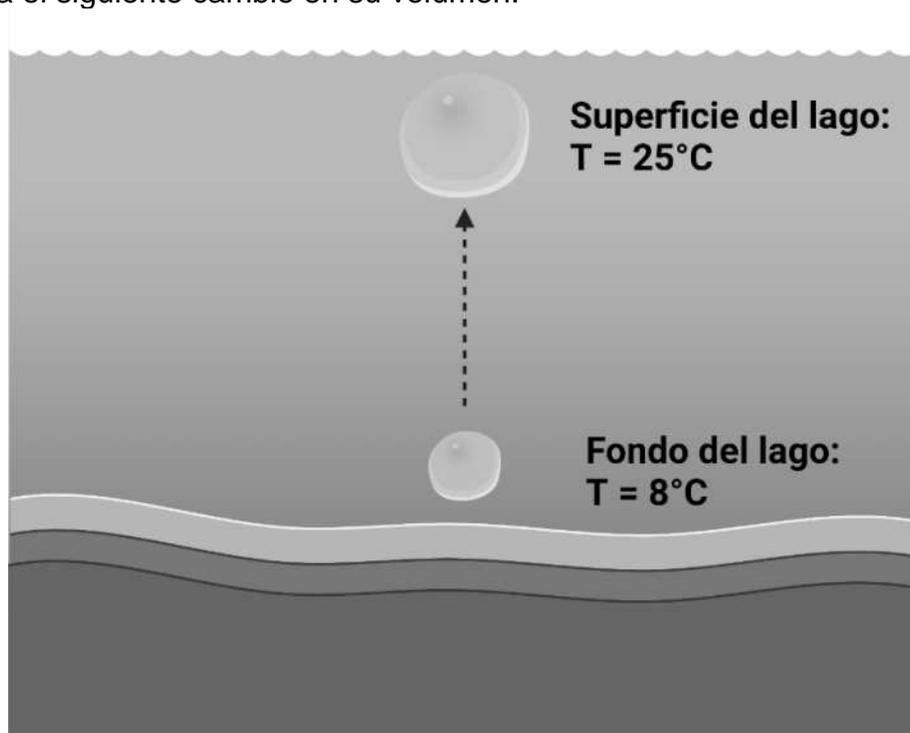
78. Un estudiante se ha propuesto realizar un resumen de las leyes de los gases, ya que prontamente tendrá examen de química:



Respecto al esquema realizado por el estudiante, ¿cuál de las siguientes alternativas muestra el(los) error(es) que ha cometido el estudiante al realizar este esquema?

- A) El estudiante ha descrito erróneamente solo la ley de Boyle, ya que, al aumentar la presión, debería disminuir el volumen.
- B) El estudiante ha descrito erróneamente solo la ley de Gay-Lussac, ya que, al aumentar la presión, la temperatura debería disminuir.
- C) El estudiante ha descrito erróneamente la ley de Boyle y la ley de Charles, ya que, por una parte, la ley de Boyle dice que, al aumentar la presión, el volumen debería disminuir y, por otra parte, la ley de Charles indica que, al aumentar la temperatura, el volumen debería aumentar.
- D) El estudiante ha descrito erróneamente la ley de Boyle y la ley de Gay-Lussac, ya que, por una parte, la ley de Boyle dice que, al aumentar la presión, el volumen debería disminuir y, por otra parte, la ley de Gay-Lussac indica que, al aumentar la presión, la temperatura debería disminuir.

79. Una pequeña burbuja se eleva desde el fondo de un lago hacia la superficie y se observa el siguiente cambio en su volumen:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una pregunta de investigación que permitiría obtener una explicación de este fenómeno observado en la burbuja?

- A) ¿Cuál es la relación entre la temperatura del agua y la temperatura del gas de la burbuja al emerger a la superficie desde el fondo del lago?
- B) ¿Cuál es la relación entre la temperatura del agua y la presión del ambiente con respecto al volumen de la burbuja que emerge desde el fondo del lago?
- C) ¿Cuál es la relación entre la presión del ambiente y el volumen de la burbuja que emerge desde el fondo del lago hacia la superficie?
- D) ¿Cuál es la relación entre la profundidad del lago y el volumen de la burbuja que emerge desde el fondo de lago hacia la superficie?

80. En un laboratorio, tres estudiantes de la carrera de Licenciatura en Química deben preparar dos soluciones de sulfato de cobre (CuSO_4) e hidróxido de sodio (NaOH), cada una en un volumen de solución de 250 mL. La solución de CuSO_4 debe presentar una concentración al 12 %m/v y la de NaOH debe estar a una concentración 2 M. Los estudiantes saben que la masa molar de cada una de esas sustancias es 159,5 g/mol y 40 g/mol respectivamente.

A continuación, se muestra una tabla que resume la cantidad de soluto propuesta por cada uno de los estudiantes para lograr la preparación de cada una de las soluciones:

Estudiante	Masa (g) de CuSO_4	Masa (g) de NaOH
1	30	80
2	30	20
3	15	20

¿Quién o quiénes de los estudiantes muestran la relación correcta de las masas de solutos necesarias para preparar las soluciones?

- A) El estudiante 1
- B) El estudiante 2
- C) El estudiante 3
- D) Los estudiantes 1 y 2
- E) Los estudiantes 2 y 3