



# **EJERCICIOS RESUELTOS**

**Cuadernillo de preguntas Saber 11**

**Área: Ciencias naturales**

---

**VOLUNTARIOS:**

Laura Sofía Osorio Sánchez

Juan Francisco Silva Sandoval

**2020**

---

Este documento hace parte del material educativo del canal de [YouTube Manual de Supervivencia](#). [Clic para acceder a la documentación completa](#)

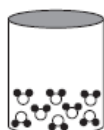
Si tiene algún problema puedes escribir al correo  
[infomanualsupervivencia@gmail.com](mailto:infomanualsupervivencia@gmail.com)

# EXAMEN DIAGNOSTICO CON RESPUESTA

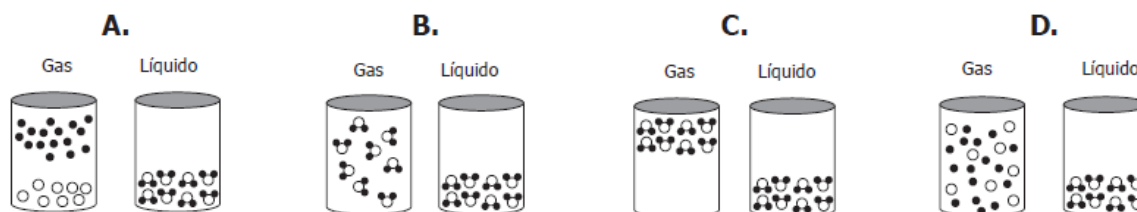
## ÁREA: CIENCIAS NATURALES

### PREGUNTA 1

A continuación se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



**Respuesta: B**

**TEMA: Química: cambios químicos y el átomo**

La opción A no es correcta, ya que el cambio de estado no hace que se separen los distintos átomos de las moléculas y, además, las moléculas no se están moviendo libremente alrededor de todo el recipiente como ocurre en el estado gaseoso.

La respuesta B es la correcta. En el estado gaseoso, los átomos de las moléculas se mantienen unidos y las moléculas se mueven libremente alrededor de todo el recipiente.

La opción C no es correcta, ya que a pesar de que los átomos se mantienen unidos, las moléculas no se están moviendo libremente alrededor de todo el recipiente, como ocurre en el estado gaseoso.

La opción D no es correcta, ya que a pesar de que las moléculas se están moviendo libremente alrededor de todo el recipiente, como ocurre en el estado gaseoso, los átomos no se mantienen unidos como deberían.

## PREGUNTA 2

Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido.

Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de **sólido M** en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de **sólido M**. ¿La suposición del estudiante es correcta?

- A. Sí, porque para disolver esta cantidad de **sólido M** en 40 gramos de agua también se necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.
- B. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el **sólido M** solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.
- C. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de **sólido M** en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.
- D. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de **sólido M**, se necesitarían temperaturas mayores que 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

**Respuesta: C**

**TEMA: Química: solubilidad y gases ideales**

La solubilidad es una proporción entre la cantidad máxima que se puede disolver de la masa del sólido *M* y en cierta cantidad de la masa de agua destilada a una determinada temperatura, de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Cantidad máxima que se puede disolver de la masa del sólido (g)}}{\text{Masa de agua destilada (g)}} = \text{Solubilidad a determinada temperatura}$$

Aplicando la fórmula, de acuerdo con los resultados mostrados en la tabla

$$\frac{35g}{20g} = \text{Solubilidad a } 83^{\circ}\text{C} = \frac{\text{Cantidad máxima que se puede disolver de la masa del sólido (g)}}{40g}$$

De esta manera despejando de la fórmula anterior, se obtiene que la cantidad máxima que se puede disolver en 40g de agua destilada a 83°C de la masa del sólido son 75g, por lo cual, los 50g de sólido se solubilizarán en su totalidad, gracias a que  $50g < 75g$ . Descartando las opciones A y D, ya que afirman que la suposición del estudiante es correcta, y se demuestra que no lo es.

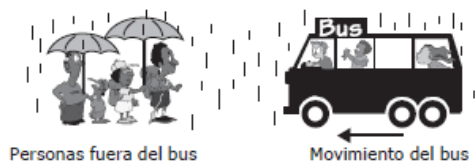
Por otro lado, si consideramos que 50g de sólido corresponden al máximo que se puede solubilizar en 40g de agua destilada, se obtiene que:

$$\frac{\text{Cantidad máxima que se puede disolver de la masa del sólido (g)}}{20g} = \text{Solubilidad a cierta temperatura} = \frac{50g}{40g}$$

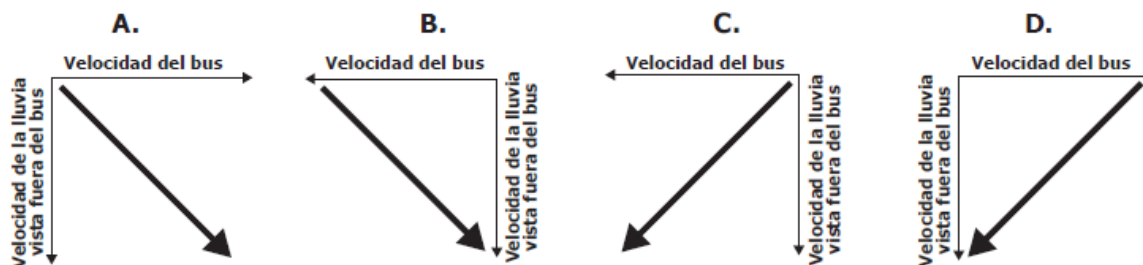
Despejando la fórmula anterior se obtiene que la cantidad máxima que se puede disolver de la masa del sólido son 25g, por lo cual, comparando con los resultados que se muestran en la tabla, se reconoce que la temperatura que corresponde a estos valores, son 65°C. Descartando la opción B, por lo que la respuesta correcta es la opción C.

### PREGUNTA 3

Un bus se mueve con una velocidad constante en la dirección que se indica en la figura. Mientras tanto, llueve y las gotas de lluvia caen a velocidad constante.



Si los observadores en reposo, para el sistema de referencia fuera del bus, ven que la lluvia cae de manera vertical, ¿cuál de los siguientes diagramas de vectores representa mejor la velocidad de las gotas de lluvia para las personas que viajan en el bus?



**Respuesta: B**

**TEMA: Física: magnitudes vectoriales y escalares**

La opción A no es correcta, aunque el vector que corresponde a la velocidad de las gotas de lluvia es correcto, pues para el sistema de referencia de las personas que viajan en el bus, ellos se encuentran en reposo y quien se está moviendo son las gotas de lluvia acercándose a ellos, sin embargo, la dirección de la velocidad del bus es contraria a la que se indica en la figura del enunciado.

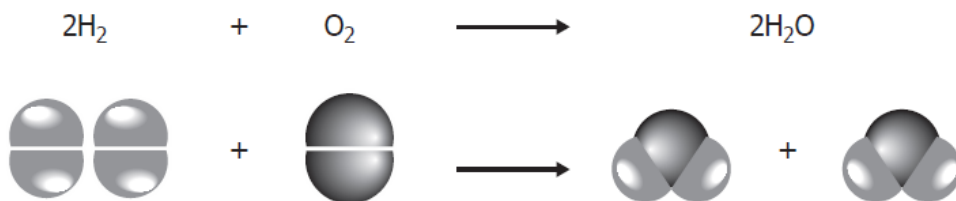
La respuesta B es la correcta, ya que la dirección de la velocidad del bus concuerda con la que se indica en la figura del enunciado, y el vector que corresponde a la velocidad de las gotas de lluvia es correcto, pues para el sistema de referencia de las personas que viajan en el bus, ellos se encuentran en reposo y quien se está moviendo son las gotas de lluvia acercándose a ellos.

La opción C no es correcta, aunque la dirección de la velocidad del bus es concuerda con la que se indica en la figura del enunciado, el vector que corresponde a la velocidad de las gotas de lluvia es incorrecto, pues para el sistema de referencia de las personas que viajan en el bus, ellos se encuentran en reposo y quien se está moviendo son las gotas de lluvia acercándose a ellos.

La opción D no es correcta, ya que el vector que corresponde a la velocidad de las gotas de lluvia es incorrecto, pues para el sistema de referencia de las personas que viajan en el bus, ellos se encuentran en reposo y quien se está moviendo son las gotas de lluvia acercándose a ellos y también la dirección de la velocidad del bus es contraria a la que se indica en la figura del enunciado.

## PREGUNTA 4

La siguiente ecuación representa la reacción química de la formación de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).



¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente los reactivos de la anterior reacción?

- A.  $\text{H}_4$  y  $\text{O}_2$ .
- B.  $\text{H}_4$  y  $\text{O}_4$ .
- C.  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$ .
- D.  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_4$ .

**Respuesta: C**

**TEMA: Química: estequiometría y separación de mezclas**

El número 2 que acompaña al Hidrogeno y el numero 1 al Oxigeno, denominados coeficientes, hacen referencia a la cantidad de moléculas, y los números 2 que los acompaña a ambos, denominados subíndices, hacen referencia a la cantidad de átomos por molécula, esto representa el reactivo o producto y el coeficiente, la cantidad que hay de este.

La opción A no es correcta, ya que el hidrogeno tiene subíndice 2, no 4, y el oxígeno si tiene subíndice 2.

La opción B no es correcta, ya que el hidrogeno tiene subíndice 2, no 4, y el oxígeno tiene subíndice 2, no 4.

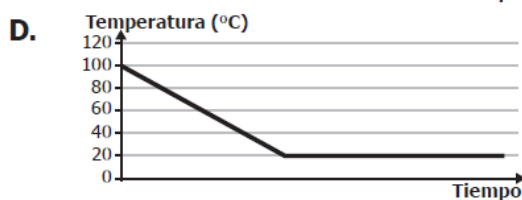
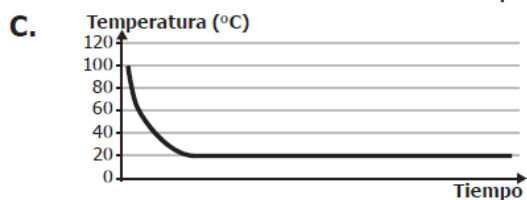
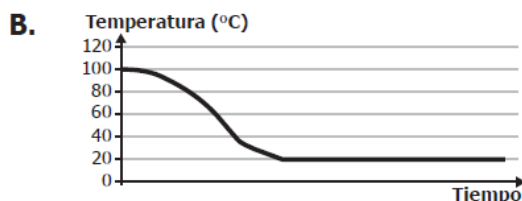
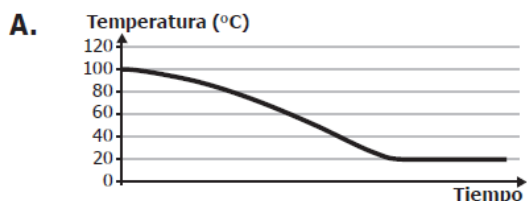
La respuesta C es correcta, ya que el hidrogeno tiene subíndice 2, y el oxígeno también tiene subíndice 2.

La opción B no es correcta, ya que el hidrogeno si tiene subíndice 2, pero el oxígeno tiene subíndice 2, no 4.

## PREGUNTA 5

Juan calienta una gran cantidad de agua en una olla. Al retirarla del fuego, la temperatura del agua se mide con un termómetro y este indica 100 °C. Juan mide la temperatura del ambiente y obtiene 20 °C. La ley de enfriamiento de Newton establece que cuanto mayor es la diferencia de temperatura entre un objeto y el ambiente, mayor es el flujo de calor y, por tanto, más rápido se enfría el objeto.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas describe mejor el proceso de enfriamiento del agua en la olla?



**Respuesta: C**

**TEMA: Química: transformación y conservación de la energía**

La opción A no es correcta, ya que a medida que la diferencia de temperatura disminuye, la pendiente también debería hacerlo y en este caso aumenta

La opción B no es correcta, porque en un primer tramo la pendiente aumenta a medida que disminuye la diferente de temperatura, y en el segundo tramo se mantiene constante, cuando debería disminuir en ambos casos.

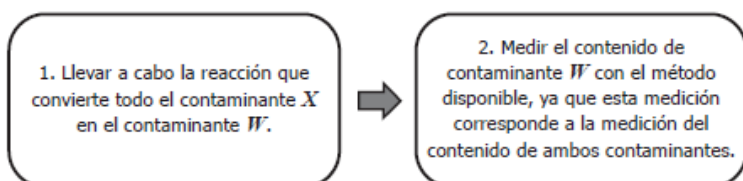
La respuesta C es correcta, ya que a medida que la diferencia de temperatura disminuye, la pendiente también lo hace hasta llegar al equilibrio térmico

La opción D no es correcta, ya que a medida que la diferencia de temperatura disminuye, la pendiente también debería hacerlo y en este caso se mantiene constante

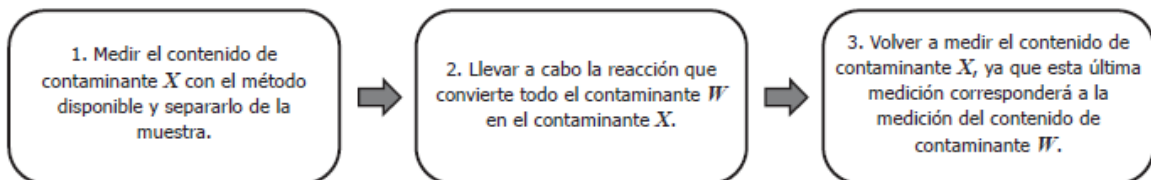
## PREGUNTA 6

Unos investigadores quieren saber si el agua de la llave está contaminada por dos tipos de contaminantes ( $X$  y  $W$ ). Los investigadores únicamente disponen de un método que permite medir la cantidad de contaminante  $X$ , pero saben que existe una reacción química mediante la cual pueden convertir todo el contaminante  $W$  en el contaminante  $X$ . Teniendo en cuenta esta información, si se quiere saber cuál es el contenido de contaminantes  $X$  y  $W$ , **por separado**, en una muestra de agua de la llave, ¿cuál sería el procedimiento adecuado?

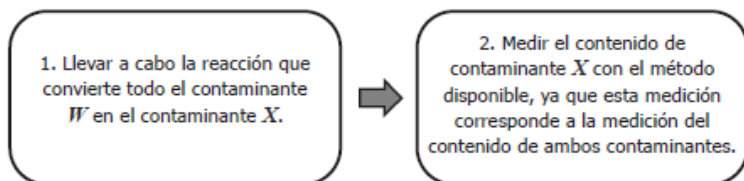
**A.**



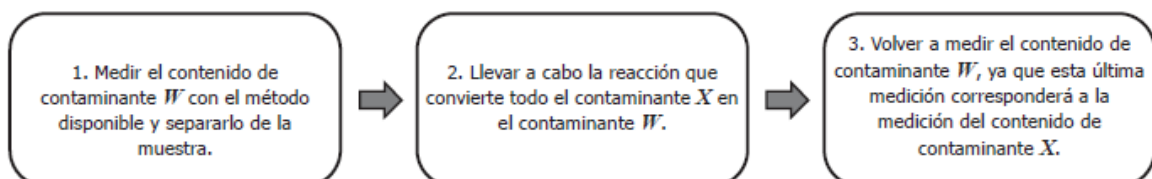
**B.**



C.



D.

**Respuesta: B****TEMA: Química: aspectos analíticos de mezclas y sustancias**

La opción A no es correcta, ya que los investigadores no cuentan con una reacción química mediante la cual se pueda convertir todo el contaminante X en el contaminante W, la reacción con la que cuentan sirve para convertir todo el contaminante W en contaminante X.

La respuesta B es correcta, ya que por medio de este procedimiento se pueden medir ambos contaminantes por separado, sin mezclar los contenidos de uno con el otro al realizar la reacción química.

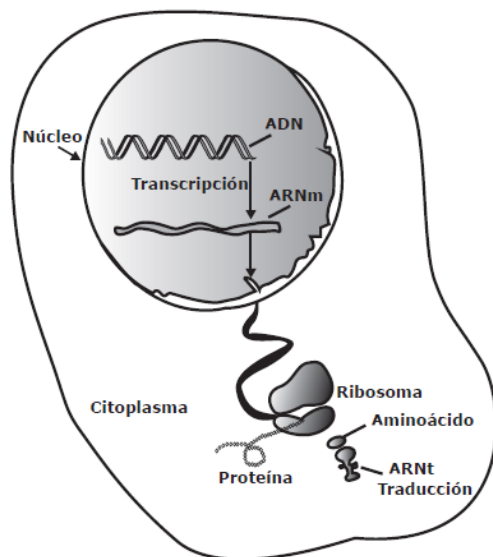
La opción C no es correcta, ya que en el procedimiento la medición corresponde al contenido de ambos contaminantes, y no se puede dar un valor por separado.

La opción D no es correcta, ya que los investigadores no cuentan con un método mediante el cual se pueda medir el contenido del contaminante W, y tampoco con una reacción química mediante la cual se pueda convertir todo el contaminante X en el contaminante W, la reacción con la que cuentan sirve para convertir todo el contaminante W en contaminante X.



## PREGUNTA 7

En el modelo se presenta el proceso de síntesis de proteínas en una célula.



De acuerdo con el modelo, si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en el proceso de transcripción, ¿qué puede sucederle al proceso de síntesis de proteínas?

- A. Se produciría una cadena de ARNm doble como la molécula de ADN.
- B. El ribosoma no podría entrar al núcleo a leer la información del ADN.
- C. Los aminoácidos no podrían unirse al ARNt en el citoplasma.
- D. Se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN.

**Respuesta: D**

**TEMA: Biología: la célula**

La opción A no es correcta, ya que el ARN consiste siempre en una cadena de una sola hebra, a diferencia del ADN que consiste en una cadena de dos hebras

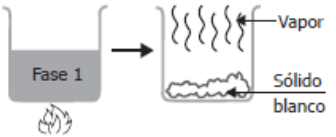
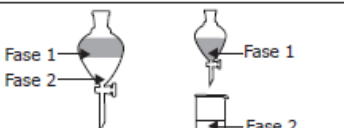
La opción B no es correcta, ya que el ribosoma no entra al núcleo, el ARNm es quien lleva la información del ADN desde el núcleo hasta el ribosoma en el citoplasma

La opción C no es correcta, ya que el hecho de que haya aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN, no evita que estos se unan al ARNt en el citoplasma

La respuesta D es la correcta, ya que si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en la transcripción ocurriría una mutación y está hace que cambie la secuencia original de nucleótidos, por lo tanto, se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN

## PREGUNTA 8

Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase, que al calentarlo hasta evaporar por completo, queda un sólido blanco en el fondo.	
La <i>sustancia 2</i> es un líquido que al ser introducido en un recipiente, se observa la separación de dos fases.	

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son la sustancias 1 y 2?

- A. La sustancia 1 es una mezcla homogénea y la sustancia 2 es una mezcla heterogénea.
- B. La sustancia 1 es una mezcla heterogénea y la sustancia 2 es una mezcla homogénea.
- C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas.
- D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: estequiometría y separación de mezclas**

La respuesta A es la correcta, ya que en la primera mezcla no se distinguen los componentes a simple vista, es decir, está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla homogénea. En cambio, la segunda mezcla, se puede diferenciar sus 2 componentes a simple vista, es decir, no está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla heterogénea.

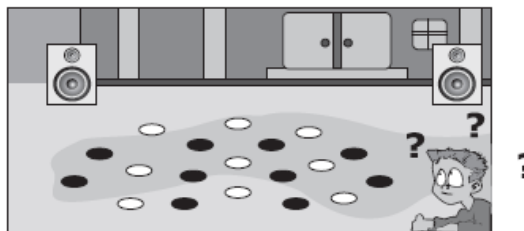
La opción B no es correcta, ya que en la primera mezcla no se distinguen los componentes a simple vista, es decir, está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla homogénea, no una heterogénea. En cambio, la segunda mezcla, se puede diferenciar sus 2 componentes a simple vista, es decir, no está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla heterogénea, no una homogénea.

La opción C no es correcta pues, aunque en la primera mezcla no se distinguen los componentes a simple vista, es decir, está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla homogénea. La segunda mezcla, se puede diferenciar sus 2 componentes a simple vista, es decir, no está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla heterogénea, no una homogénea.

La opción D no es correcta pues, aunque la segunda mezcla, se puede diferenciar sus 2 componentes a simple vista, es decir, no está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla heterogénea. La primera mezcla no se distinguen los componentes a simple vista, es decir, está distribuido uniformemente, lo que corresponde a una mezcla homogénea, no una heterogénea.

## PREGUNTA 9

Un estudiante camina por el frente de dos parlantes ubicados afuera de la emisora del colegio. Dentro de la emisora, la profesora de física toca la nota do, en un clarinete para ayudar al profesor de música a afinar algunos instrumentos musicales. El estudiante percibe que hay lugares en donde el sonido del clarinete se escucha más fuerte, mientras que en otros no, y los marca como se muestra en la siguiente figura.



Si el estudiante le pregunta a la profesora la razón por la cual en los puntos blancos el sonido se escucha más fuerte que en los negros, ¿cuál de los siguientes argumentos debe darle la profesora al estudiante?

- A. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente en los puntos negros, y en los puntos blancos se reflejan.
- B. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente y destructivamente en todos los puntos, pero en los blancos las ondas se refractan.
- C. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente en los puntos blancos, y destructivamente en los puntos negros.
- D. Porque las ondas de sonido interfieren destructivamente en los puntos blancos y negros, pero en los negros se reflejan y se refractan.

**Respuesta: C**

**TEMA: Física: movimiento periódico**

La interferencia destructiva se da en los puntos donde dos ondas de la misma frecuencia no coinciden, es decir se encuentran desfasadas y la suma de sus amplitudes produce una onda de menor intensidad. La interferencia constructiva se da en los puntos donde dos ondas de la misma frecuencia coinciden, es decir se encuentran en fase y la suma de sus amplitudes produce una onda de mayor intensidad. Además, la reflexión y refracción se da cuando la onda entra en contacto con un cambio de medio.

La opción A no es correcta, ya que en los puntos negros que percibe el estudiante toma una menor intensidad, es decir es destructiva, no constructiva. Además, la onda no cambia de medio, en este caso el aire

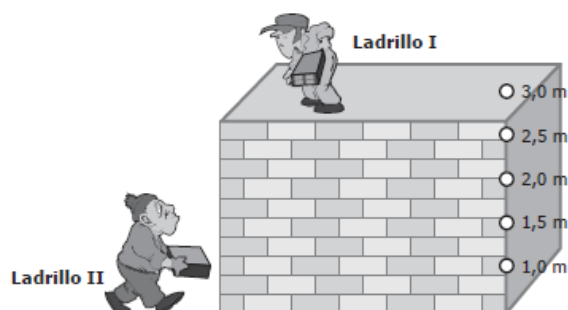
La opción B no es correcta, ya que en los puntos negros que percibe el estudiante toma una menor intensidad, es decir es únicamente destructiva, no constructiva, y en los puntos blancos que percibe el estudiante toma una mayor intensidad, es decir es únicamente constructiva, no destructiva. Además, la onda no cambia de medio, en este caso el aire.

La respuesta C es la correcta, ya que en los puntos negros que percibe el estudiante toma una menor intensidad, es decir es destructiva, y en los puntos blancos que percibe el estudiante toma una mayor intensidad, es decir es constructiva

La opción D no es correcta, ya que en los puntos blancos que percibe el estudiante toma una mayor intensidad, es decir es únicamente constructiva, no destructiva. Además, la onda no cambia de medio, en este caso el aire.

## PREGUNTA 10

Una estudiante observa la construcción de un edificio nuevo para el colegio y mira a un obrero que lanza, cada vez, un ladrillo desde el primer piso, mientras que otro lo recibe justo a 3,0 m de altura, como se muestra en la siguiente figura.



Si la estudiante sabe que la energía potencial depende de la altura y de la masa del objeto y de repente observa que mientras el obrero se mantiene sosteniendo el ladrillo **II** a una altura de 1,0 m respecto al piso, el otro obrero deja caer el ladrillo **I**, ¿qué altura tiene que descender el ladrillo **I** para que ambos ladrillos tengan la misma energía potencial?

- A. 2,0 m.
- B. 1,5 m.
- C. 1,0 m.
- D. 3,0 m.

**Respuesta: A**

**TEMA: Física: cinemática**

La respuesta correcta es la A pues, al descender 2,0 m, se encuentra a la misma altura del ladrillo 2 con respecto al piso, adicionalmente, tiene la misma masa del ladrillo 1, por lo cual las variables de las que depende son iguales, es decir, la energía potencial es la misma.

La opción B es incorrecta pues, al descender 1,5 m estaría a una mayor altura que el ladrillo 2 con respecto al piso y, con la misma masa, tendría una mayor energía potencial.

La opción C es incorrecta pues, al descender 1,0 m estaría a una mayor altura que el ladrillo 2 con respecto al piso y, con la misma masa, tendría una mayor energía potencial.

La opción D es incorrecta pues, al descender 3,0 m estaría a una altura de 0,0 m con respecto al piso, por lo cual la energía potencial sería cero.

## **PREGUNTA 11**

Un bloque de hielo seco,  $\text{CO}_2$  sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del  $\text{CO}_2$ . Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del  $\text{CO}_2$  disminuye porque

- A. la masa de  $\text{CO}_2$  disminuye.
- B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.
- C. la distancia entre partículas disminuye.
- D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.

**Respuesta: B**

**TEMA: Química: Cambios químicos y el átomo**

La opción A es incorrecta pues, la cantidad de moléculas, es decir, la masa no debe variar con el cambio de estado.

La respuesta B es la correcta pues, el cambio de estado de sólido a gaseoso las moléculas pasan de tener una atracción muy fuerte entre ellas y estar compactadas, a moverse libremente por el espacio que las contiene, por lo cual las partículas se separan y su volumen aumenta.

La opción C es incorrecta pues, el cambio de estado de sólido a gaseoso las moléculas pasan de tener una atracción muy fuerte entre ellas y estar compactadas, a moverse libremente por el espacio que las contiene, por lo cual las partículas se separan, no se aproximan más entre ellas.

La opción D es incorrecta pues, partículas si se separan, pero la cantidad de moléculas, es decir, la masa no debe variar con el cambio de estado

## PREGUNTA 12

Se mide el tiempo de vaciado del agua de un tanque a través de una llave conectada al fondo del mismo. La siguiente tabla muestra los resultados de este experimento, tomados para tres llaves de diferentes diámetros y para el tanque llenado hasta determinada altura.

		Tiempo de vaciado		
		Altura del agua en el tanque		
		30,0 cm	20,0 cm	10,0 cm
Diámetro de la llave	1,0 cm	70,0 s	60,0 s	50,0 s
	2,0 cm	40,0 s	35,0 s	30,0 s
	3,0 cm	10,0 s	10,0 s	10,0 s

Con base en los datos registrados en la tabla sobre la dependencia del tiempo de vaciado y tomando en cuenta el diámetro de la llave y la altura del agua, se puede afirmar que

- A. disminuye más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua 10 cm.
- B. disminuye más cuando el diámetro de la llave se reduce 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua 10 cm.
- C. aumenta más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua en 10 cm.
- D. aumenta más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se aumenta la altura del nivel de agua en 10 cm.

**Respuesta: A**

**TEMAS: Física: Magnitudes vectoriales y escalares.**

De acuerdo con el cuadro se puede observar que cuando la altura del agua disminuye 10cm el tiempo se reduce 10s para la llave de 1cm, 5s para la llave de 2cm y 0s para la llave de 3cm; es decir, se reduce en 10s o menos por cada 10cm que disminuye el agua. Por otro lado, cuando el diámetro de la llave aumenta 1cm, el tiempo se reduce en 30s para la altura del agua de 30cm, 25s para la altura de 20cm, y 20s para la altura del agua de 10cm; es decir, se reduce en 30s o menos por cada centímetro que aumenta el diámetro de la llave.



La respuesta A es la correcta pues, el tiempo de vaciado disminuye en una mayor magnitud cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando la altura se reduce en 10 cm.

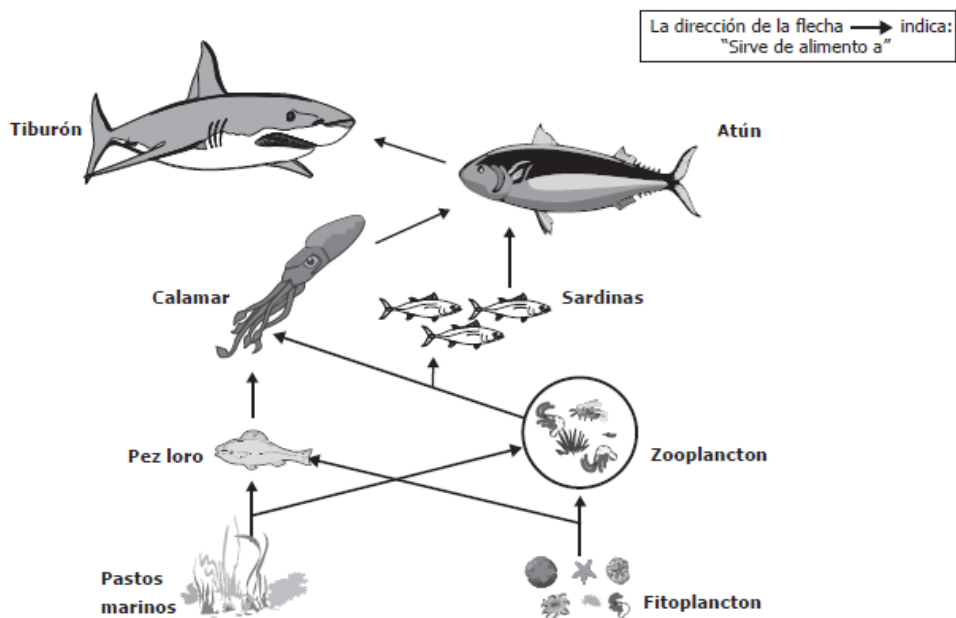
La opción B es incorrecta pues, el tiempo no disminuye cuando el diámetro de la llave se reduce, por el contrario, este tiempo aumenta.

La opción C es incorrecta pues, el tiempo no aumenta cuando el diámetro de la llave se reduce 1 cm, ni cuando la altura del agua en el tanque se reduce en 10 cm, por el contrario, este tiempo disminuye.

La opción D es incorrecta pues, el tiempo no aumenta cuando el diámetro de la llave aumenta, por el contrario, este tiempo disminuye.

## PREGUNTA 13

El modelo muestra una red trófica marina.



La pesca indiscriminada de varias especies de atún ha llevado a las organizaciones ambientales a implementar estrategias para impedir su extinción. Con base en la información anterior, ¿qué le sucedería al ecosistema marino, a mediano plazo, si se extingue el atún?

- A. Disminuirían las poblaciones de pez loro debido al aumento de su principal depredador.
- B. Aumentarían las poblaciones de tiburones, porque podrán alimentarse de todos los otros niveles tróficos.
- C. Aumentaría la cantidad de zooplancton, porque disminuirían la presión de sus depredadores.
- D. Disminuiría la abundancia de productores, porque aumentarían los consumidores primarios.

**Respuesta: A**

**TEMA: Biología: Los ecosistemas**

La respuesta correcta es la A pues, el principal depredador del pez loro es el calamar, el cual sirve de alimento para el atún, si este disminuye, la cantidad de calamar aumentaría, por lo tanto, habría un mayor consumo de peces loro lo que disminuiría su población.

La opción B es incorrecta pues, el ecosistema estaría desequilibrado, por lo que su principal alimento es el atún, no ninguno de los otros niveles tróficos, si este disminuye habrá menos alimento lo que causara que este también disminuya su población.

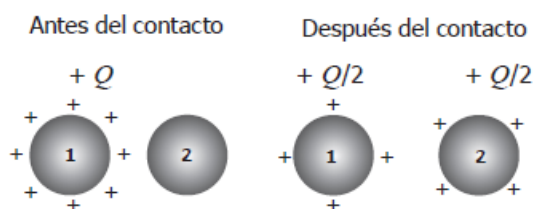
La opción C es incorrecta pues, el ecosistema estaría desequilibrado, por lo que, al disminuir el atún, la población de calamares y sardinas aumentaría dado que este es su principal depredador, y a su vez, estos consumen zooplancton, por lo cual, disminuiría su población.

La opción D es incorrecta pues, los consumidores primarios como, pez globo y zooplancton, disminuirían, debido a que su depredador principal, calamar o sardinas, aumenta, por lo tanto, aumentaría la abundancia de productores.

## **PREGUNTA 14**

En un metal que pierde electrones, la cantidad de protones es mayor que la de electrones y, por tanto, la carga total es positiva y se representa con signos +.

Se tienen dos esferas metálicas idénticas: una esfera (1) inicialmente con carga  $+Q$  y otra esfera (2) inicialmente neutra. Al ponerlas en contacto y luego separarlas, se observa que las dos esferas quedan con cargas iguales  $+Q/2$ , como muestra la figura.



Con base en la información anterior, ¿qué sucedió al poner las esferas en contacto?

- A. De la esfera 2 pasaron electrones hacia la esfera 1.
- B. De la esfera 2 pasaron protones hacia la esfera 1.
- C. De la esfera 1 pasaron electrones hacia la esfera 2.
- D. De la esfera 1 pasaron protones hacia la esfera 2.



**Respuesta: A**

### TEMAS: Química: Enlaces y propiedades de la materia

La respuesta correcta es la A. Cuando electrones de la esfera 2 pasan a la esfera 1, la esfera dos, queda con una deficiencia de electrones y por eso queda cargada positivamente. Por otro lado, la esfera 1 recibe electrones de la esfera 2, lo que hace que su deficiencia de electrones sea menor y, consecuentemente, su carga positiva también es menor.

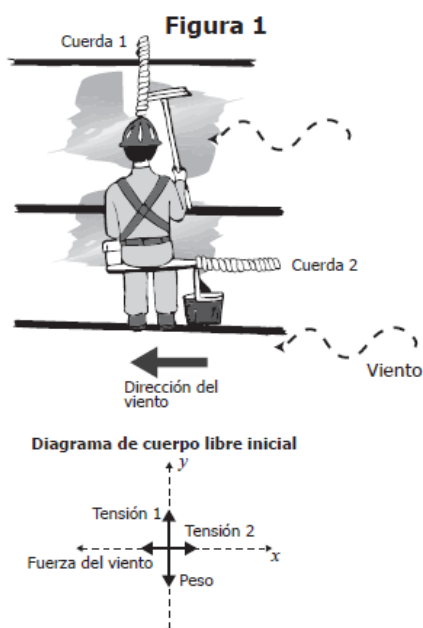
La opción B no es correcta pues, además de que los protones no se mueven en este proceso, una transferencia como la descrita en la respuesta hubiera dado como resultado un aumento en la carga positiva de la esfera 1, dado que los protones tienen carga positiva.

La opción C no es correcta, pues a pesar de que los electrones son lo que se mueven en este proceso de transferencia de carga, estos tienen carga negativa y, por lo tanto, si pasaran electrones a la esfera 2, esta quedaría cargada negativamente.

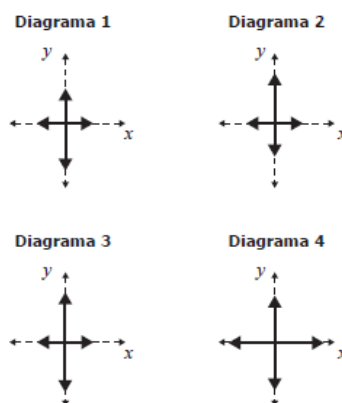
La opción D no es correcta, pues el estudiante confunde el papel que tienen los protones y los electrones en los procesos de transferencia de carga en metales.

## PREGUNTA 15

En un centro comercial, una estudiante observa a un trabajador que se dispone a limpiar los vidrios del edificio. La cuerda 2 se usa para mantener en equilibrio al trabajador ante un viento constante que corre de derecha a izquierda, como se muestra en la figura 1. La estudiante construye el diagrama de cuerpo libre de la situación (ver figura 1).



**Figura 2**



La estudiante observa que el trabajador llena su recipiente completamente con agua y limpiavidrios y, por tanto, debe modificar su diagrama de cuerpo libre. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de los diagramas mostrados en la figura 2 corresponde a las fuerzas después de llenar el recipiente?

- A. El diagrama 1, porque si solo aumenta la masa, debe aumentar solamente el peso.
- B. El diagrama 2, porque la tensión de las cuerdas debe aumentar para soportar más peso.
- C. El diagrama 3, porque al aumentar la masa aumentan el peso y la tensión de la cuerda 1.
- D. El diagrama 4, porque al aumentar la masa aumentan todas la fuerzas.

**Respuesta: C**

**TEMA: Física: Estática y dinámica**

La opción A es incorrecta, pues si aumenta la masa de la misma manera debe aumentar la tensión que se ejerce sobre la cuerda 1, de modo contrario el trabajador se caería.

La opción B es incorrecta, pues a pesar de que la tensión que se ejerce sobre la cuerda debe aumentar, también aumenta el peso gracias al aumento de masa, de modo contrario el trabajador ascendería con la cuerda.

La repuesta correcta es la C, ya que hay un equilibrio de fuerzas, lo que mantendría al trabajador en su posición.

La opción D es incorrecta, ya que a pesar de que hay un equilibrio de fuerzas, la magnitud de la tensión 2 y de la fuerza del viento no se modifican.

## **PREGUNTA 16**

Un investigador sumerge un detector de sonido en agua para grabar los sonidos emitidos por los animales. El detector muestra la longitud de onda, la frecuencia, la velocidad de propagación y la distancia a la que se produce el sonido emitido por los animales. El investigador saca el detector del agua y registra un sonido.

¿Cuál cambio de las variables mencionadas le permite asegurar al investigador que el sonido se transmite por el aire y no por el agua?

- A. La longitud de onda.
- B. La frecuencia de la onda.
- C. La forma de la onda.
- D. La velocidad de la onda.

**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Movimiento periódico**

La opción A es incorrecta, ya que la longitud de onda hace referencia a la distancia que recorre una perturbación periódica en un ciclo, a pesar de que esta variable depende del medio por el cual se transmite, este valor es variable, lo que no permite distinguir de que medio proviene el sonido.

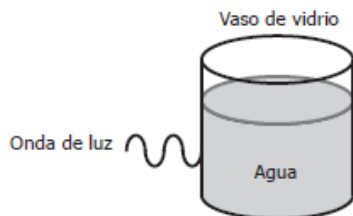
La opción B es incorrecta, ya que la frecuencia de la onda hace referencia a la cantidad de ciclos de una perturbación periódica en cierto periodo de tiempo, y no depende del medio en el que se propague.

La opción C es incorrecta, ya que la forma de la onda no depende del medio en el que se propague.

La respuesta correcta es la D, ya que la velocidad de la onda varía de acuerdo con la densidad del medio, y ya se tiene un valor fijo para la velocidad de propagación de cualquier onda sonora en estos medios, lo que le permite al investigador asegurar de donde proviene el sonido de acuerdo con esto.

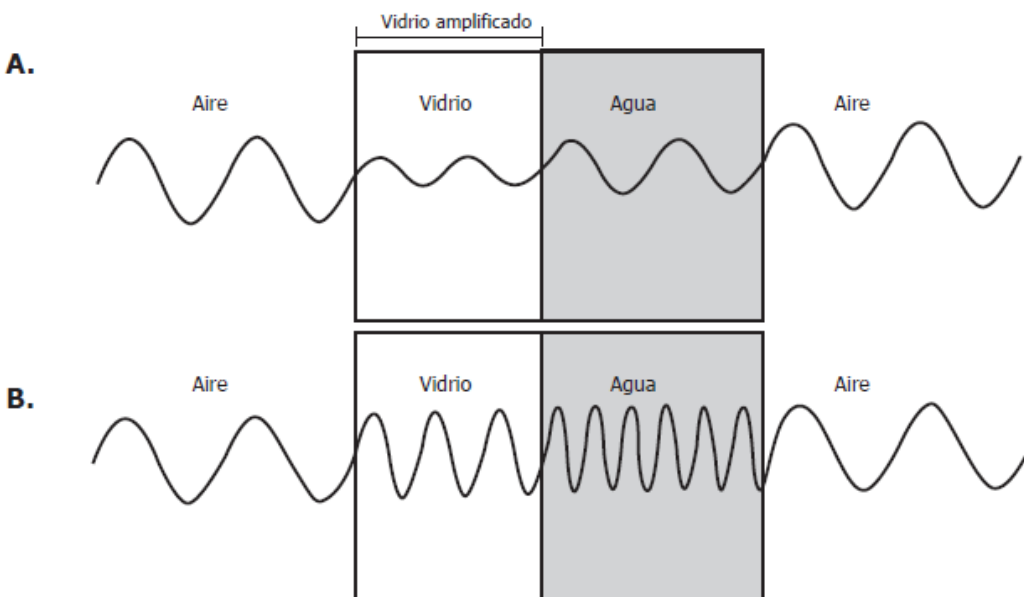
## PREGUNTA 17

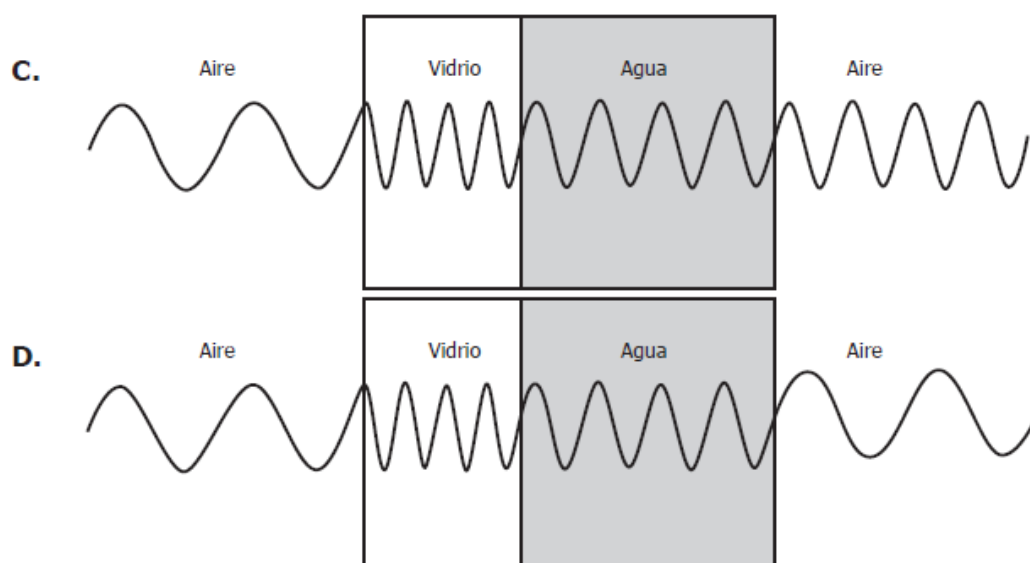
Una onda de luz se mueve hacia un vaso de vidrio que contiene agua, como lo muestra la siguiente figura.



**Se espera que la longitud de onda de la luz sea menor en el vidrio (el material más denso), mayor en el aire (el material menos denso) y tenga un valor intermedio en el agua (el material más denso que el aire y menos denso que el vidrio).**

Si se pudiera ver el comportamiento de la onda al entrar en el vaso y salir de este, ¿cuál de las siguientes gráficas representa mejor la longitud de onda de luz en los tres materiales?





**Respuesta: D**

#### **TEMA: Física: Movimiento periódico**

La opción A es incorrecta, ya que en la onda se modifica el valor de la amplitud al cambiar de medio entre el aire y el vidrio, y entre el vidrio y el agua, lo cual no debe suceder ya que un cambio de medio no implica una modificación en la amplitud. Y además no se observa ningún cambio en la longitud de onda como se espera.

La opción B es incorrecta, contrario a lo que se indica, la onda tiene una menor longitud en el agua a comparación del vidrio.

La opción C es incorrecta, pues cuando cambia de medio del agua al aire, no recupera la longitud de onda que se observa en el aire antes de que entrara al vidrio.

La respuesta correcta es la D, ya que no modifica la amplitud de la onda en ningún medio, y además la longitud de onda se vuelve más corta en el vidrio, intermedia en el agua y al salir del agua recupera la que llevaba antes de entrar al vidrio.

## PREGUNTA 18

El salto *bungee* se practica generalmente en puentes (*ver figura*). En uno de estos saltos, se utiliza una banda elástica que tiene una longitud sin estirar de 30 metros y que puede estirar 30 metros más.



En un salto, un deportista se lanzará desde un puente de 65 metros de altura. Cuando ha descendido apenas 20 metros de altura (*ver figura*), la transformación de energía que se habrá dado hasta ese momento será de

- A. energía cinética a potencial elástica.
- B. energía cinética a potencial gravitacional.
- C. energía potencial gravitacional a potencial elástica.
- D. energía potencial gravitacional a cinética.

**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Cinemática**

La opción A es incorrecta, porque la energía potencial elástica no se ha visto modificada ya que no ha llegado al límite de la longitud de la banda sin estirar, es decir 30m.

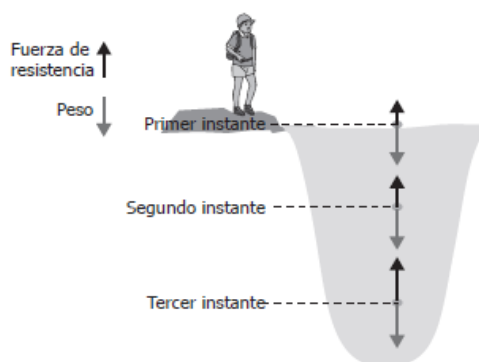
La opción B es incorrecta, ya que cuando el deportista se encuentra en el puente tiene toda su energía potencial gravitacional dada por la altura del puente y la gravedad, y no tiene energía cinética por encontrarse en reposo, luego de tirarse del puente la energía potencial gravitacional se va convirtiendo en energía cinética, no al contrario, debido a que la altura disminuye y la velocidad aumenta.

La opción C es incorrecta, ya que la energía potencial elástica no se ha visto modificada ya que no ha llegado al límite de la longitud de la banda sin estirar, es decir 30m.

La respuesta correcta es la D, ya que cuando el deportista se encuentra en el puente tiene toda su energía potencial gravitacional dada por la altura del puente y la gravedad, y no tiene energía cinética por encontrarse en reposo, luego de tirarse del puente la energía potencial gravitacional se va convirtiendo en energía cinética, debido a que la altura disminuye y la velocidad aumenta.

## PREGUNTA 19

En tres instantes diferentes, un estudiante dibuja el diagrama de cuerpo libre para una piedra que cae en un estanque de agua, como se muestra en la siguiente figura.



Si el estudiante mide la aceleración de la piedra después del tercer instante, se espera que su magnitud, respecto a los otros instantes, sea

- A. mayor que la del primer instante, porque el peso hace que la piedra se acelere hacia abajo.
- B. mayor que el primer instante, porque el peso de la piedra disminuye cuando la fuerza de resistencia comienza a aumentar.
- C. constante, porque la aceleración de la piedra siempre es igual que la aceleración de la gravedad.
- D. nula, porque después del tercer instante, el peso de la piedra y la fuerza de resistencia se cancelan.

**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Estática y dinámica**

Cuando la piedra cae dentro del estanque inmediatamente comienza a ser afectada por la fricción entre ella y el agua. Este roce tiene el efecto inmediato de que su velocidad vaya disminuyendo en la medida en la que cae dentro del estanque hasta que llega un momento en que se hace cero. El peso de la piedra durante el primer y segundo instante es mayor a su resistencia, pero en el tercero son iguales, al encontrarse en sentido contrario, se cancelan, por lo que la aceleración será nula. Por esta razón la respuesta correcta será la D.

## PREGUNTA 20

En las células animales, los lisosomas son los organelos encargados de digerir con enzimas los nutrientes que la célula consume. Si todos los lisosomas de una célula se rompieran, ¿qué le sucedería inicialmente a la célula?

- A. Se degradarían moléculas en su interior.
- B. Perdería todo el agua del citoplasma.
- C. No habría respiración celular.
- D. No se formarían proteínas.

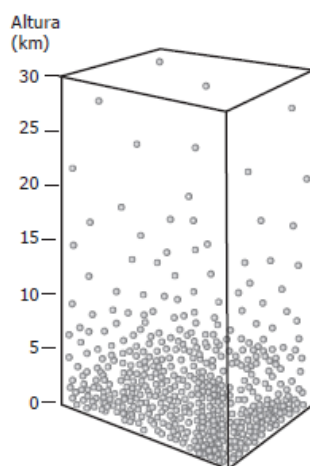
**Respuesta: A**

**TEMA: Biología: La célula**

Los lisosomas son organelos formados por enzimas encargadas de degradar material de origen externo o interno que llegan a ellos, en caso de que la membrana que los recubre se rompa, estas enzimas comenzarían a degradar las moléculas que están dentro de la célula y que le son vitales, es decir, el contenido celular. Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción A.

## PREGUNTA 21

El modelo representa la relación entre, la altura y la cantidad de partículas de aire.



Una olla con agua hierve a una temperatura de  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , cuando la altura es  $0\text{ km}$ . Teniendo en cuenta que el punto de ebullición corresponde a la temperatura a la cual la presión de vapor del gas iguala la presión atmosférica, si se pone a calentar la misma cantidad de agua a una altura de  $25\text{ km}$ , puede afirmarse que el agua

- A. hierve a una temperatura menor que  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , porque la presión es menor en esta altura.
- B. hierve a una temperatura mayor que  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , porque la presión es menor en esta altura.
- C. nunca hierve, porque en esta altura hay muy poca cantidad de aire.
- D. se congela, porque al no haber aire el agua pasará a estado sólido.

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: Transformación y conservación de la energía**

A partir de la imagen se puede concluir que a medida que aumenta la altura, hay menor cantidad de partículas de aire, por lo que la presión atmosférica será menor.

La respuesta correcta es la A, ya que con una menor temperatura la presión del vapor logrará igualar la presión atmosférica.

La opción B es incorrecta, ya que se necesitará una menor temperatura en lugar de una mayor, para que la presión del vapor logre igualar la presión atmosférica.

La opción C es incorrecta, ya que la poca cantidad de aire afecta en el valor de la temperatura que se necesite para llegar al punto de ebullición, sin embargo, no significa que nunca hierva, solo que necesitará un valor menor de temperatura para llegar a esto.

La opción D es incorrecta, no es válido decir que no hay aire, pues hay una pequeña cantidad de este.

## **PREGUNTA 22**

El profesor de Juan le entrega tres objetos de igual volumen y forma, pero de diferente material, y le pide que los deje caer desde la altura de sus hombros y observe el tiempo de caída al suelo, de cada uno de ellos. Juan observa que los tres tardan tiempos diferentes para llegar al suelo, a pesar de que los tres están sometidos a la misma aceleración gravitacional. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas se puede contestar a partir de las observaciones que realizó Juan?



- A. ¿El tiempo de caída de los objetos depende de la altura de lanzamiento?
- B. ¿La fuerza gravitacional es proporcional a la masa de los objetos?
- C. ¿La fuerza neta que actúa sobre cada uno de los objetos es diferente?
- D. ¿La forma de los objetos está relacionada con diferencias en la fuerza de fricción?

**Respuesta: C**

**TEMA: Física: Estática y dinámica**

La opción A es incorrecta, ya que no podría hacer una comparación entre los diferentes tiempos de caída ya que todos los objetos son lanzados desde una misma altura

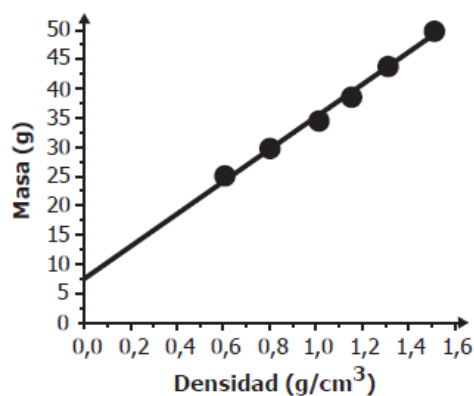
La opción B es incorrecta, ya que en el enunciado no indican el orden de caída de acuerdo con la masa de los objetos, por lo que no podría lograr realizar una comparación entre ellos y la fuerza gravitacional.

La respuesta correcta es la C, ya que la fuerza neta variará de acuerdo con el peso de los objetos, y al tener el mismo volumen y forma, por lo que su masa debe ser diferente, por lo tanto, la fuerza neta entre ellos será diferente.

La opción D es incorrecta, ya que en el enunciado indican que la forma de todos los objetos es la misma por lo tanto no sabríamos si existe una variación con respecto a esta.

## **PREGUNTA 23**

Un grupo de estudiantes realizó un experimento que consistía en sumergir una esponja en líquidos de diferente densidad, para luego medir su volumen y masa. En la gráfica se presentan los resultados de este experimento marcados con puntos, y una línea de tendencia.



Un estudiante afirma que si se usa un líquido con una densidad extremadamente baja, la masa registrada será diferente de cero. ¿Esta afirmación puede considerarse una predicción basada en los datos experimentales?

- A. Sí, porque la línea de tendencia cruza en un punto diferente de cero.
- B. No, porque no se observa ningún patrón entre la densidad y la masa.
- C. No, porque no existen datos que usen líquidos con muy baja densidad.
- D. Sí, porque todos los datos presentan masas diferentes de cero.

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: Enlaces y propiedades de la materia**

La respuesta correcta es la A, ya que como se observa en la gráfica, los puntos muestran una línea de tendencia que su intersección en el eje Y, es decir en la masa, tiene un valor superior a cero.

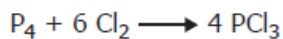
La opción B es incorrecta, ya que la gráfica tiene un patrón entre la densidad y la masa que forma una línea recta.

La opción C es incorrecta, ya que a pesar de que se hayan datos que usen líquidos con muy baja densidad, gracias a la línea de tendencia se puede predecir su valor.

La opción D es incorrecta, ya que los datos no indican valores donde la densidad sea extremadamente baja, es la línea de tendencia la que lo hace.

## PREGUNTA 24

Considere la siguiente reacción y las masas molares de reactivos y productos:



Compuesto	Masa molar (g/mol)
$\text{P}_4$	124
$\text{Cl}_2$	70
$\text{PCl}_3$	137

De acuerdo con la información anterior, si reaccionan 124 g de  $\text{P}_4$  con 210 g de  $\text{Cl}_2$ , ¿cuál es el reactivo límite?

- A. El  $\text{Cl}_2$ , porque reaccionan en su totalidad 210 gramos de  $\text{Cl}_2$  y queda la mitad de  $\text{P}_4$  sin reaccionar.
- B. El  $\text{P}_4$ , porque hay menor masa en gramos que de  $\text{Cl}_2$ .
- C. El  $\text{Cl}_2$ , porque según la relación estequiométrica siempre se necesitan 6 moles de  $\text{Cl}_2$ , sin importar la cantidad de  $\text{P}_4$ .
- D. El  $\text{P}_4$ , porque su masa molar es casi el doble que la del  $\text{Cl}_2$ .

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: Enlaces y propiedades de la materia**

Para calcular el reactivo límite:

1. Convertir las cantidades a moles:

$$\text{Masa del reactivo} \times \frac{1 \text{ Mol del reactivo}}{\text{Masa molar}} = \text{Moles del reactivo}$$

Para el reactivo  $P_4$ :

$$124g \times \frac{1 \text{ Mol del reactivo}}{124g} = 1 \text{ Mol de } P_4$$

Para el reactivo  $Cl_2$

$$210g \times \frac{1 \text{ Mol del reactivo}}{70g} = 3 \text{ Moles de } Cl_2$$

2. Se debe encontrar la proporción real con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Moles del reactivo A}}{\text{Moles del reactivo B}} = \text{Proporción real}$$

Para los reactivos:

$$\frac{1 \text{ Mol de } P_4}{3 \text{ Moles de } Cl_2} = \frac{1}{3} \approx \frac{0.33 \text{ Mol de } P_4}{1 \text{ Mol de } Cl_2}$$

\*Nota: no importa cual reactivo se escoja como el reactivo A y B

3. Calcular la relación estequiométrica, de acuerdo con los coeficientes de la reacción, con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Coeficiente del reactivo A}}{\text{Coeficiente del reactivo B}} = \text{Relación estequiométrica}$$

Para los reactivos:

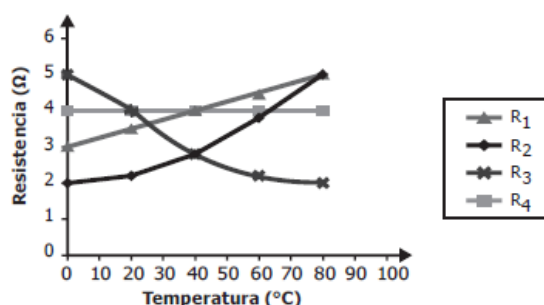
$$\frac{1 \text{ Mol de } P_4}{6 \text{ Moles de } Cl_2} \approx \frac{0.16 \text{ Mol de } P_4}{1 \text{ Mol de } Cl_2}$$

Si la proporción real es mayor que la relación estequiométrica, el reactivo A estará en exceso y el B será el limitante, y si es menor, sería contrario, es decir, el A sería el limitante y el B estaría en exceso.

Para este caso el reactivo límite sería  $Cl_2$  y el reactivo  $P_4$  estaría en exceso, además la relación estequiométrica es la mitad de la proporción real, quiere decir que solo se gastará la mitad de  $P_4$ . Por lo tanto, la respuesta correcta es la A.

## PREGUNTA 25

La siguiente gráfica muestra la relación entre la resistencia eléctrica y la temperatura para cuatro resistencias eléctricas ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$ ).



Un estudiante realiza actividades experimentales y encuentra que la corriente eléctrica en un circuito es inversamente proporcional a la resistencia eléctrica. Se le solicita al estudiante construir un circuito usando una de estas resistencias, de forma que pase la menor cantidad de corriente eléctrica a 90  $^{\circ}\text{C}$ . Si las tendencias de resistencia como función de la temperatura se mantienen, la resistencia que debe utilizar el estudiante es

- A.  $R_1$ , porque tiene la mayor resistencia eléctrica desde los 40  $^{\circ}\text{C}$  hasta los 80  $^{\circ}\text{C}$ .
- B.  $R_2$ , porque su resistencia eléctrica será la mayor a 90  $^{\circ}\text{C}$ .
- C.  $R_3$ , porque tiene la menor resistencia desde los 40  $^{\circ}\text{C}$  hasta los 80  $^{\circ}\text{C}$ .
- D.  $R_4$ , porque su resistencia eléctrica no depende de la temperatura.

**Respuesta: B**

**TEMA: Química: Transformación y conservación de la energía**

La opción A es incorrecta, ya que los valores de la resistencia eléctrica entre la temperatura de 40°C y 80°C no son relevantes en el análisis de la pregunta, en los valores superiores a 80°C esta tendrá una pendiente menor a comparación de la de R2, por lo alcanzará una resistencia menor a la de R2 en 90°C.

La respuesta correcta es la B, posterior a los 80°C es la que mayor valor y pendiente positiva tiene, por lo tanto, alcanzará la mayor resistencia a esta temperatura.

La opción C es incorrecta, ya que se solicita la mayor resistencia con el fin de obtener el paso de la menor corriente, gracias a la relación inversamente proporcional que existe entre ellas.

La opción D es incorrecta, pues existen otras resistencias que alcanzan un valor mayor al llegar a la temperatura de 90°C.

## **PREGUNTA 26**

Un estudiante desea comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

- A.** las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.
- B.** no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.
- C.** es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.
- D.** el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: propiedades de la materia**

La respuesta correcta es la A. Ya que, si el objetivo del estudiante es comparar las densidades de tres líquidos, debe emplear en sus mediciones las mismas temperaturas, lo cual no fue considerado en su diseño experimental. Debe tenerse en cuenta que el valor de la densidad de un líquido se ve afectado por la temperatura, dado que, si bien las masas son las mismas, el volumen que ocupa un líquido puede variar de acuerdo con la temperatura, lo que influye en su densidad.

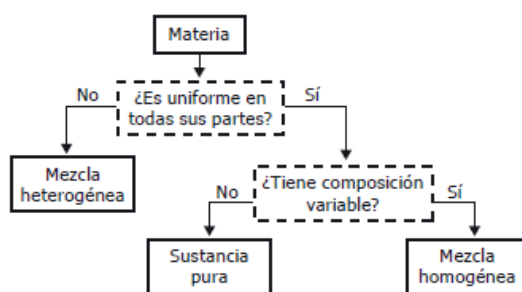
La opción B no es correcta. En el enunciado no se dan detalles del método usado para medir la densidad. Cualquiera que sea el método usado, los datos ya están en la tabla y los datos de volúmenes no son necesarios.

La opción C no es correcta. Aunque se consideren temperaturas mayores o menores a las que se han usado en el experimento, esto no implica que estas temperaturas sean necesarias para el análisis de los resultados.

La opción D no es correcta. Si bien los valores de las propiedades son diferentes, estas propiedades son medibles en los diferentes líquidos y se pueden comparar.

## PREGUNTA 27

La materia puede clasificarse analizando su composición como se muestra en el diagrama.



El acero es un material que contiene los elementos hierro y carbono. Dos muestras distintas de acero tienen diferentes cantidades de estos elementos pero ambas muestras tienen composición uniforme. Usando el diagrama anterior, ¿cómo clasificaría al acero?

- A. Como mezcla homogénea, porque está formado por diferentes elementos y es uniforme.
- B. Como sustancia pura, porque tiene composición uniforme y es un solo compuesto.
- C. Como mezcla heterogénea, porque está formado por diferentes elementos.
- D. Como sustancia pura, porque muestras distintas tienen composición diferente.

**Respuesta: A**

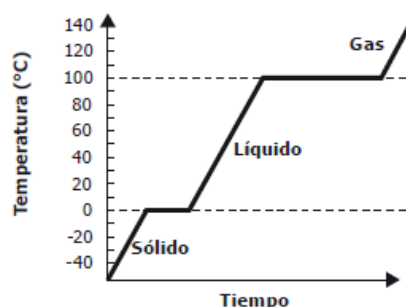
**TEMA: Química: Aspectos analíticos de mezclas y sustancias**

Analizando el diagrama se puede clasificar el acero según su composición:

1. En primer lugar, definimos si esta es uniforme en todas sus partes, de acuerdo con el enunciado el acero es igual en todas sus partes.
2. Pasamos a definir si su composición es o no variable. De acuerdo con el enunciado el acero contiene los elementos hierro y carbono, por lo que tendría una composición variable de acuerdo con las cantidades que hayan de estos, por lo tanto, sería una mezcla homogénea, y la respuesta correcta sería la opción A.

## PREGUNTA 28

En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

- A. Al benceno.
- B. Al agua.
- C. Al acetonitrilo.
- D. Al 2-butanol.



**Respuesta: B**

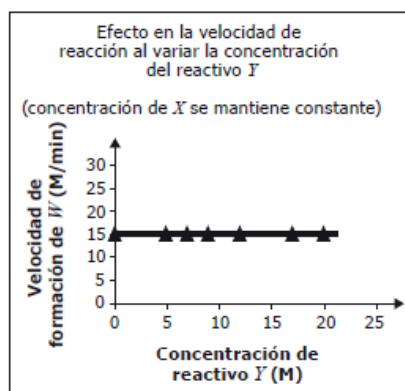
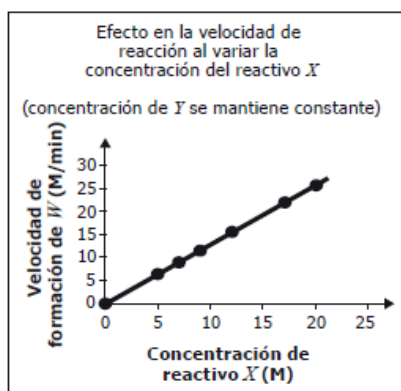
**TEMA: Química: Aspectos fisicoquímicos de mezclas y sustancias**

La temperatura de fusión indica el cambio de estado de sólido a líquido, por otro lado, la temperatura de ebullición indica el cambio de estado de líquido a gas.

Como se observa en la gráfica, existen dos puntos de la temperatura en los cuales esta se mantiene constante durante un tiempo determinado, en los cuales se da la transición de un estado a otro. La primera a  $0^{\circ}\text{C}$  corresponde a la temperatura de fusión, y la siguiente a  $100^{\circ}\text{C}$  corresponde a la temperatura de ebullición. Por lo tanto, la sustancia que tiene los mismos valores respecto a los datos de la tabla sería el agua y la respuesta correcta es la opción B.

## PREGUNTA 29

Una estudiante realiza diferentes ensayos con el objetivo de determinar el efecto de la concentración de los reactivos sobre la velocidad de formación de  $W$  en la reacción  $X + Y \rightarrow W$ . En cada ensayo mide la velocidad de formación de  $W$  manteniendo constante la concentración de uno de los reactivos y variando la del otro, como se muestra en las siguientes gráficas:



Con base en estos resultados se puede concluir que el cambio en la velocidad de formación de  $W$

- A. no depende de la concentración de los reactivos.
- B. depende de la concentración de ambos reactivos.
- C. depende solamente de la concentración de  $X$ .
- D. depende solamente de la concentración de  $Y$ .

**Respuesta: C**

**TEMA: Química: Aspectos analíticos de mezclas y sustancias.**

La opción A es incorrecta, en las gráficas se observa que a medida que varía la concentración del reactivo X la velocidad de formación de W también lo hace, por lo que si depende de la concentración.

La opción B es incorrecta, ya que en las gráficas se observa que a medida que varía la concentración del reactivo Y la velocidad de formación de W se mantiene constante, por lo que la última no depende de la concentración del reactivo Y.

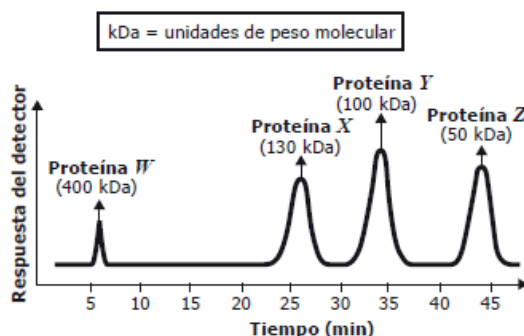
La respuesta correcta es la C, en las gráficas se observa que a medida que varía la concentración del reactivo X la velocidad de formación de W también lo hace, por lo que depende de la concentración del reactivo X, adicionalmente, se observa que a medida que varía la concentración del reactivo Y la velocidad de formación de W se mantiene constante, por lo que la última no depende de la concentración del reactivo Y.

La opción D es incorrecta, ya que en las gráficas se observa que a medida que varía la concentración del reactivo Y la velocidad de formación de W se mantiene constante, por lo que la última no depende de la concentración del reactivo Y, solo de la del X

## **PREGUNTA 30**

Una estudiante desea conocer las proteínas presentes en la sangre. Para ello, emplea una técnica que las separa de acuerdo con su peso molecular y produce una respuesta en diferentes instantes de tiempo cada vez que una proteína es detectada.

Ella obtiene los resultados mostrados en la siguiente gráfica, en donde cada pico representa una proteína diferente.



Una proteína con peso molecular de 120 kDa podrá separarse en un tiempo

- A. entre 25 y 35 minutos.
- B. entre 5 y 25 minutos.
- C. entre 35 y 45 minutos.
- D. después de 45 minutos.

**Respuesta: A**

**TEMA: Química: Enlaces y propiedades de la materia.**

La respuesta correcta es la A, pues entre 25 y 35 minutos, se separan proteínas con un rango de peso molecular entre 130 y 100 kDa, dentro del cual se encuentra el valor 120 kDa.

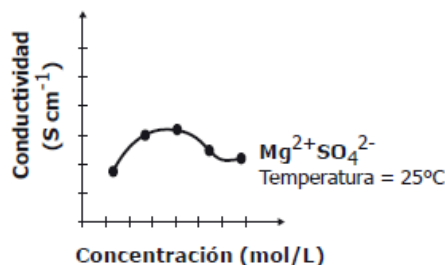
La opción B es incorrecta, pues entre 5 y 25 minutos, se separan proteínas con un rango de peso molecular entre 400 y 130 kDa, dentro del cual no se encuentra el valor 120 kDa.

La opción C es incorrecta, pues entre 35 y 45 minutos, se separan proteínas con un rango de peso molecular entre 100 y 50 kDa, dentro del cual no se encuentra el valor 120 kDa.

La opción D es incorrecta, pues después 45 minutos, se separan proteínas con un peso molecular mayor a 50 kDa, dentro del cual no se encuentra el valor 120 kDa.

## PREGUNTA 31

La conductividad de una disolución es la capacidad que tiene esta para conducir la corriente eléctrica. Un estudiante realiza una serie de experimentos para estudiar la conductividad de un tipo de sal ( $\text{MgSO}_4$ ) disuelta en agua, y obtiene los siguientes resultados:



Con base en la anterior información, en este experimento el estudiante buscaba estudiar

- A. la influencia de la temperatura sobre la conductividad.
- B. el efecto de la conductividad de la disolución sobre la concentración de la sal.
- C. la influencia de la carga de los iones sobre la conductividad.
- D. el efecto de la concentración de la sal sobre la conductividad de la disolución.

Prueba de Tollens	Prueba de Lucas	Prueba de yodoformo	Prueba de Yoduro-Yodato
Reconoce la presencia de aldehídos, si se forma un espejo de plata (color plateado) en el fondo del tubo de ensayo.	Reconoce la presencia de alcoholes, si se forma un precipitado insoluble en la reacción.	Reconoce la presencia de cetonas, si aparece un precipitado de color amarillo.	Reconoce la presencia de ácidos, si una solución con almidón se torna de color morado oscuro.

Si en un laboratorio se oxida un alcohol de 6 carbonos y se aplican las pruebas de reconocimiento de grupos funcionales obteniendo un espejo de plata y coloración morada con almidón, se espera que después de la oxidación se haya formado una mezcla de

- A.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-H}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-H}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-OH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-OH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

**Respuesta: B**

**TEMA: Química: Cambios químicos y el átomo.**

De acuerdo con los resultados de las pruebas se identifica aldehído y ácido en la mezcla.

La opción A es incorrecta, pues el primer componente, corresponde a un aldehído, pero el segundo corresponde a una cetona.

La respuesta B es correcta, pues el primer componente, corresponde a un aldehído, y el segundo corresponde a un ácido carboxílico.

La opción C es incorrecta, pues el primer componente, no corresponde a ningún alcohol oxidado como se muestra en el diagrama, aunque el segundo corresponde a un ácido carboxílico.

La opción D es incorrecta, pues el primer componente corresponde a una cetona, y el segundo no corresponde a ningún alcohol oxidado como se muestra en el diagrama.

## **PREGUNTA 33**

En la extracción minera de oro se emplea cianuro de sodio, zinc y ácidos fuertes durante el proceso de purificación. Los ácidos fuertes que pueden emplearse son ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de una concentración volumen-volumen del 78 % o ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) que contenga 112 mL de ácido por cada 200 mL de solución.

Si en la extracción del oro se requiere usar el ácido de mayor concentración, ¿cuál ácido debería emplearse?

- A. El  $\text{HNO}_3$ , porque como su volumen es mayor que el de la solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tiene una mayor concentración.
- B. El  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , porque la concentración volumen-volumen del  $\text{HNO}_3$  es del 56 %.
- C. El  $\text{HNO}_3$ , porque su concentración volumen-volumen es del 112 %.
- D. El  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , porque como su volumen es menor que el de la solución de  $\text{HNO}_3$  se encuentra más concentrado.

**Respuesta: B**

**TEMAS: Química: Enlaces y propiedades de la materia.**

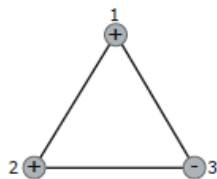
Para hallar el ácido de mayor concentración, se deben igualar las unidades en que esta está expresada, para lo que se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Concentración vol - vol porcentual} = \frac{\text{Vol soluto}}{\text{Vol solución}} \times 100\%$$

De aplicar esta formula se obtiene que la concentración de ácido nítrico es del 56%, por lo tanto, la respuesta correcta es la B.

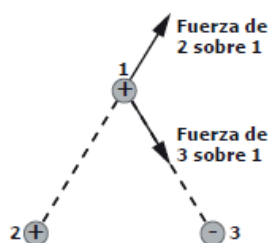
## PREGUNTA 34

De la ley de Coulomb se sabe que la fuerza eléctrica debido a la interacción entre cargas de signos iguales es repulsiva y entre cargas de signos opuestos es atractiva. La siguiente figura muestra un sistema conformado por tres cargas eléctricas.

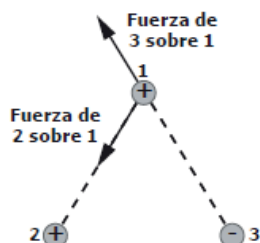


¿Cuál de las siguientes figuras muestra la fuerza eléctrica que ejercen la carga 2 y la carga 3 sobre la carga 1?

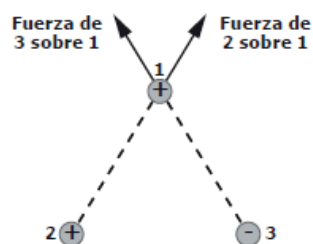
A.



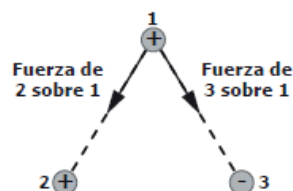
B.



C.



D.



**Respuesta: A**

**TEMA: Física: Estática y dinámica.**

La respuesta A es correcta, pues como se indica, la carga dos y la uno, tienen el mismo signo, por lo cual, se repelen, y la carga tres y la uno, tienen signo contrario, por lo tanto, se atraen.

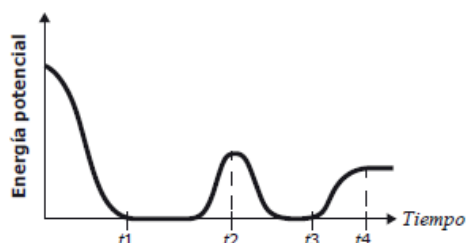
La opción B es incorrecta pues, la carga dos y la uno, tienen el mismo signo, por lo cual, no se deberían atraer, y la carga tres y la uno, tienen signo contrario, por lo tanto, no deben repelerse.

La opción C es incorrecta pues, la carga dos y la uno, tienen el mismo signo, por lo cual, es correcto que se repelen, pero la carga tres y la uno, tienen signo contrario, por lo tanto, no deben repelerse.

La opción D es incorrecta pues, la carga tres y la uno, tienen signo contrario, por lo tanto, es correcto que se atraen, y la carga dos y la uno, tienen el mismo signo, por lo cual, no se deberían atraer.

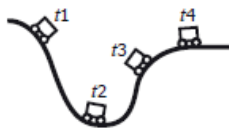
## PREGUNTA 35

Un estudiante midió la energía potencial de un vagón en una montaña rusa. La gráfica representa los datos obtenidos por el estudiante.



De los siguientes modelos de montaña rusa, ¿cuál explica la gráfica obtenida por el estudiante?

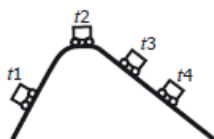
A.



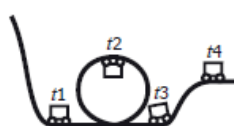
B.



C.



D.





**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Cinemática.**

De acuerdo con la fórmula de la energía potencial gravitacional  $E_p = mgh$ , la única variable en este caso corresponde a la altura, pues lo demás se mantiene constante, por lo tanto:

La opción A es incorrecta pues, de acuerdo con la gráfica en  $t_1$  y  $t_3$  tienen valor cero, lo que no corresponde al modelo, donde estos son mayores que cero, y tampoco el valor de  $t_2$ , pues este tiene un valor mayor que todos y en el modelo es el que tiene la menor altura.

La opción B es incorrecta pues, en el modelo todos tienen alturas muy similares, lo cual no corresponde a la gráfica, donde los valores, que únicamente dependen de esta, varían notablemente.

La opción C es incorrecta pues, los valores de  $t_1$  y  $t_3$ , son cero, lo que no corresponde, a tener una altura mayor a este valor.

La respuesta D es correcta, pues en  $t_1$  y  $t_3$  la altura es cero, lo que corresponde en la gráfica a los valores de su energía potencial, así mismo, se puede observar como  $t_2$  tiene un valor mayor a cero y mayor a su vez que  $t_4$ , lo que corresponde a las alturas del modelo.

## **PREGUNTA 36**

Una estudiante calentó en una estufa, durante un minuto, un litro de agua que inicialmente estaba a 15 °C. La temperatura final del agua fue 17 °C.

Si ahora calienta dos litros de agua que inicialmente están a 15 °C, en la misma estufa durante un minuto, se espera que la temperatura final de los dos litros de agua sea

- A.** 19 °C.
- B.** 17 °C.
- C.** 16 °C.
- D.** 15 °C.

**Respuesta: C**

**TEMA: Física: Transformación y conservación de la energía.**

Ya que la fuente de calor y el tiempo expuesto a esta siguen siendo los mismos y el volumen se duplica, la temperatura final, no será la misma. Además, para un litro de agua, en un minuto, la variación de temperatura fue de dos grados, al ser inversamente proporcional al volumen, se tiene que, a mayor volumen, menor calor transferido, en el mismo tiempo, por lo tanto, la respuesta es la C.

## **PREGUNTA 37**

Al agitar una cuerda extendida horizontalmente, cada sección de la cuerda se mueve de arriba abajo en dirección perpendicular a la dirección de propagación de la onda generada; este es un ejemplo de una onda transversal. En contraste, en una onda longitudinal, las partículas del medio vibran en la misma dirección de propagación de la onda.

Un grupo de personas quiere representar una onda longitudinal; para esto, se ubican como muestra la figura. La fila representa el medio de propagación y las personas representan las partículas del medio.



Para lograr la representación, el movimiento que debe hacer la primera persona y que los demás deben repetir sucesivamente es

- A. alzar y bajar lateralmente los brazos.
- B. sentarse y ponerse de pie.
- C. balancearse de izquierda a derecha.
- D. moverse hacia adelante y atrás.

**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Movimiento periódico**

La opción A es incorrecta, pues si la onda se propaga de adelante hacia atrás de cada persona, el movimiento de arriba a abajo de los brazos sería perpendicular a la propagación, es decir, una onda transversal.

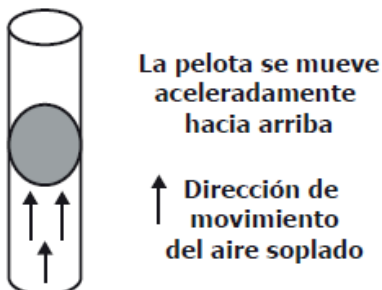
La opción B es incorrecta, pues si la onda se propaga de adelante hacia atrás de cada persona, el movimiento de arriba a abajo de las personas al sentarse y levantarse sería perpendicular a la propagación, es decir, una onda transversal.

La opción C es incorrecta, pues si la onda se propaga adelante hacia atrás de cada persona, el movimiento de arriba a izquierda a derecha de las personas sería perpendicular a la propagación, es decir, una onda transversal.

La respuesta D es la correcta, pues el movimiento hacia adelante y atrás tiene el mismo sentido de la propagación de la onda, por lo tanto, sería una onda longitudinal.

## **PREGUNTA 38**

Un estudiante sopla una pelota por un tubo vertical como muestra la figura.



La pelota sube aceleradamente por el tubo. Esto ocurre porque

- A. el peso de la pelota cambia cuando el estudiante sopla aire por el tubo.
- B. la fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es igual que el peso de la pelota.
- C. el peso de la pelota es mayor que la fuerza del aire que sopla el estudiante.
- D. la fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es mayor que el peso de la pelota.

**Respuesta: D**

**TEMA: Física: Estática y dinámica**

La opción A es incorrecta, pues el peso es una constante para un mismo objeto, ya que su masa no varía, y la gravedad tampoco.

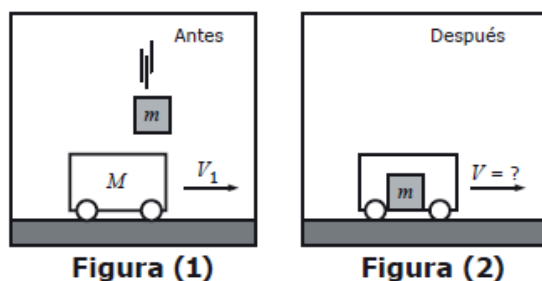
La opción B es incorrecta, pues si la fuerza que ejerce el aire fuese igual al peso de la pelota, esta se mantendría quieta en un punto, ya que las fuerzas son iguales.

La opción C es incorrecta, pues si el peso de la pelota fuese mayor a la fuerza, la pelota iría en dirección contraria a esta fuerza.

La respuesta D es la correcta, pues al ser mayor la fuerza del aire, la pelota irá en la misma dirección que esta.

## PREGUNTA 39

Un carro de masa  $M$ , se mueve sobre una superficie horizontal con velocidad  $V_1$  en la dirección que ilustra la figura (1). En cierto instante un objeto de masa  $m$  que se mueve perpendicular a la superficie, cae en el interior del carro y continúan moviéndose los dos como se muestra en la figura (2). Desprecie el rozamiento entre la superficie de la carretera y el carro.



La rapidez del carro después de que el objeto cae dentro de él

- A. disminuye porque la cantidad de masa que se desplaza horizontalmente aumenta.
- B. aumenta porque durante el choque el carro adquiere la velocidad del objeto que cae.
- C. aumenta porque al caer el objeto le da un impulso adicional al carro.
- D. no cambia porque el momentum del objeto es perpendicular al del carro.

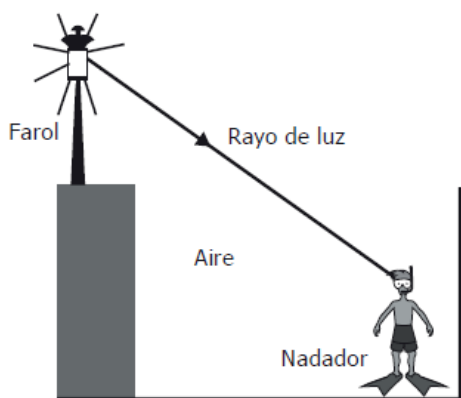
**Respuesta: A**

**TEMA: Física: Estática y dinámica**

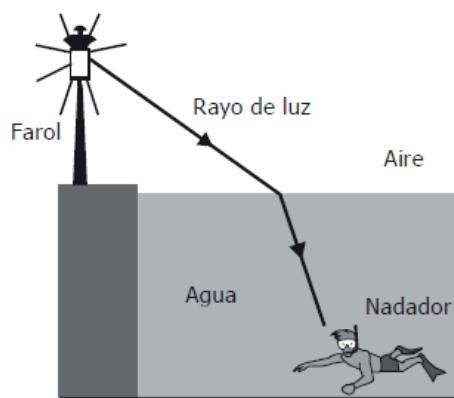
De acuerdo con la fórmula de momento,  $p = mv$ , si este es constante debido a que no hay una fuerza paralela al movimiento del carro que lo modifique, entonces al aumentar la masa, debido al objeto que cae dentro de él, la velocidad será menor, ya que es inversamente proporcional con la masa. Por lo tanto, la respuesta es la A.

## PREGUNTA 40

Los rayos de luz emitidos por objetos luminosos viajan en línea recta dentro de un mismo medio (ver figura 1). Si un rayo de luz pasa de aire a agua cambia su dirección como se muestra en la figura 2.



**Figura 1**



**Figura 2**

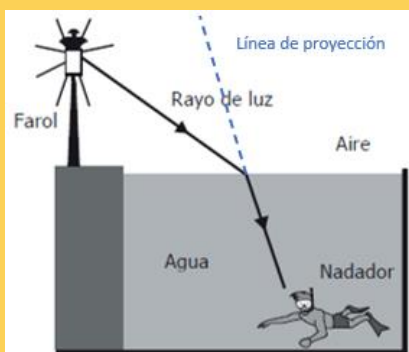
Cuando una piscina está vacía, un nadador observa el farol que está en el borde (ver figura 1); luego, cuando se llena la piscina (ver figura 2) el nadador verá el farol

- A. más bajo.
- B. de la misma altura.
- C. más alto.
- D. invertido.

**Respuesta: C**

**TEMA: Física: óptica**

En esta figura podemos observar la línea de proyección del rayo de luz que llega al nadador:



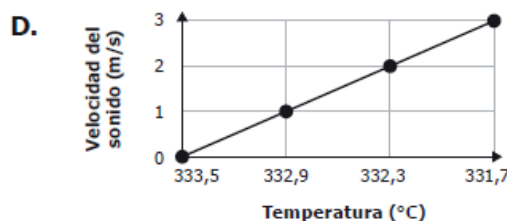
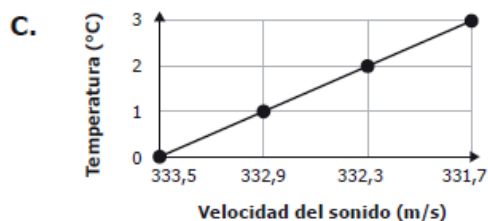
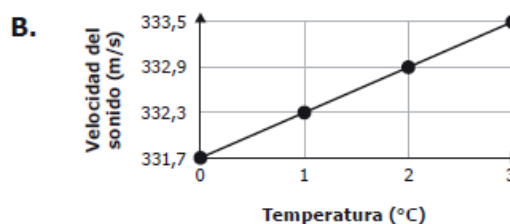
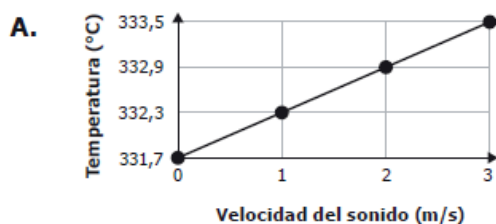
Se puede observar que la línea se inclina gracias al cambio de medio, y de esta manera hace que el observador vea que la luz llega de un lugar más alto, por lo tanto, el farol se observaría también más alto de lo que realmente es. De esta manera, la respuesta correcta sería la C.

## PREGUNTA 41

Una estudiante realizó un experimento para medir la velocidad de propagación del sonido en el aire a diferentes temperaturas. Los resultados que obtuvo se muestran en la siguiente tabla.

Temperatura (°C)	Velocidad del sonido(m/s)
0	331,7
1	332,3
2	332,9
3	333,5

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra los resultados del experimento?



**Respuesta: B**

**TEMA: Física: magnitudes vectoriales y escalares**

En una gráfica, la variable en el eje horizontal se denomina independiente, es decir, la cual su valor no depende de ninguna otra variable; la variable en el eje vertical se denomina dependiente, es decir, la cual su valor depende de la variable en el eje horizontal.

La opción A es incorrecta, ya que la variable independiente es la temperatura, mientras que la dependiente es la velocidad del sonido, por lo tanto, esta última no es quien modifica la temperatura, sino de manera contraria. Adicionalmente, los valores no corresponden a la variable del eje, sino a la contraria.

La respuesta B es la correcta, ejes se encuentran bien ubicados y los valores corresponden a la variable del respectivo eje.

La opción C es incorrecta, ya que la variable independiente es la temperatura, mientras que la dependiente es la velocidad del sonido, por lo tanto, esta última no es quien modifica la temperatura, sino de manera contraria.

La opción D es incorrecta, pues a pesar de que los ejes se encuentren ubicados de manera correcta según las variables, los valores que se indican corresponden a la variable contraria, es decir, en el eje de velocidad del sonido, están los valores de temperatura y en el eje de temperatura, están los valores de velocidad del sonido.

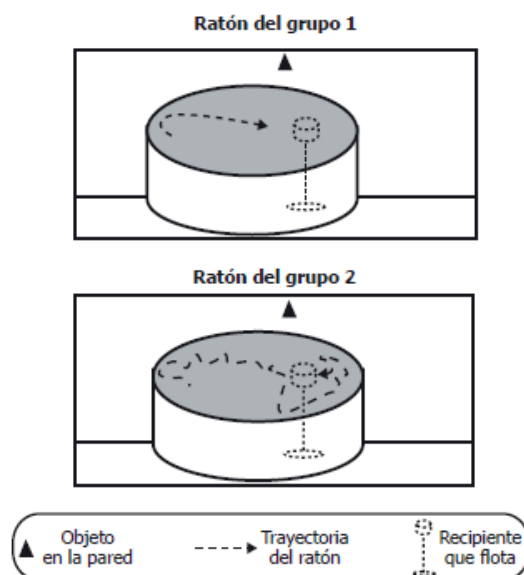
## PREGUNTA 42

Un investigador somete dos grupos de ratones a las condiciones que muestra la tabla.

<b>Grupo 1</b>	En ejercicio durante un mes antes del experimento.
<b>Grupo 2</b>	Sin ejercicio durante un mes antes del experimento.

Él quiere evaluar la capacidad que tienen estos dos grupos de ratones de recordar un lugar, guiados por objetos ubicados en el espacio. Para esto mete los ratones de cada grupo en un tanque con agua durante un minuto por 7 días consecutivos, para que encuentren un recipiente transparente que flota en el tanque y que está señalizado con un triángulo en la pared.

El último día registra la trayectoria que recorre cada ratón, como se muestra en la figura.



De acuerdo con el experimento, ¿por qué los ratones del grupo 1 ubicaron tan fácilmente el recipiente?

- A. Porque el triángulo los guió hasta el recipiente.
- B. Porque nadaron más rápido que los ratones del grupo 2.
- C. Porque permanecieron más tiempo en el tanque que los ratones del grupo 2.
- D. Porque el ejercicio mejoró su capacidad de memorizar.

**Respuesta: D**

**TEMA: Biología: organismos**

La opción A es incorrecta, pues en ambos casos el triángulo está ubicado en el mismo punto.

La opción B es incorrecta, pues no se están dando datos con respecto a la velocidad de los ratones, solamente con respecto a la trayectoria.

La opción C es incorrecta, pues en ambos casos los ratones mantuvieron el mismo tiempo en el agua, un minuto cada día por 7 días.

La respuesta D es la correcta, pues es la única diferencia que tuvo el experimento para los grupos de ratones, siendo la única variable que haya podido afectar la trayectoria.

## **PREGUNTA 43**

El objetivo de una práctica es la detección de almidón en la papa, utilizando el lugol como colorante. Se realizan cuatro experimentos con las condiciones que se muestran en la tabla.

Experimento	Agua (mL)	Lugol (mL)	Papa (g)	Solución de almidón 10 % (mL)
1	10	1	10	0
2	10	1	0	0
3	10	0	5	0
4	10	1	0	2

En esta práctica, el experimento 4 es importante porque

- A. permite que el almidón se encuentre soluble.
- B. contiene el colorante con el cual se logra la detección de almidón.
- C. contiene más almidón que el que contiene la papa.
- D. permite establecer el color esperado para la detección de almidón.



**Respuesta: D**

**TEMA: Química: aspectos analíticos de mezclas y sustancias**

La opción A es incorrecta, ya que no nos interesa la solubilidad de este, sino la detección de su presencia en la papa.

La opción B es incorrecta, ya que otros experimentos ya lo tienen, pero al no contener la solución de almidón, no pueden observar el color que emitiría el colorante al reaccionar con este, por lo que este no es el punto importante.

La opción C es incorrecta, ya que no sabemos cuánto almidón puede contener una papa y de saberlo, no es lo que se busca en la práctica, lo que importa es la detección, mas no la cantidad.

La respuesta D es la correcta, pues contiene el colorante necesario para la detección y al no contener la papa, sino directamente la solución de almidón servirá como un indicador de la detección del almidón.

## **PREGUNTA 44**

En una especie de pato se pueden encontrar individuos con cuello corto e individuos con cuello largo. En esta especie se encuentran una mayor cantidad de patos con cuello largo. En un experimento se aparearon una hembra y un macho de cuello largo; de sus hijos  $3/4$  son de cuello largo y  $1/4$  son de cuello corto.

De los genotipos de los padres puede afirmarse que

- A. ambos padres eran heterocigotos.
- B. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto recesivo.
- C. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto dominante.
- D. ambos padres eran homocigotos dominantes.

**Respuesta: A**

**TEMA: Biología: la reproducción y las relaciones ecológicas**

La respuesta A es la correcta, pues cuando ambos padres son heterocigotos el fenotipo de la descendencia corresponde a un 75% o  $3/4$  con el gen dominante, en este caso el cuello largo, y 25% o  $1/4$  con el gen recesivo, el cuello corto.

La opción B es incorrecta, pues cuando un padre es heterocigoto y el otro es homocigoto recesivo, el fenotipo de la descendencia corresponde a un 50% con el gen dominante y un 50% con el gen recesivo.

La opción C es incorrecta, ya que cuando un padre es heterocigoto y otro es homocigoto dominante, el fenotipo de la descendencia corresponde a un 100% con el gen dominante.

La opción D es incorrecta, ya que cuando ambos padres son homocigotos dominantes, el fenotipo de la descendencia corresponde a un 100% con el gen dominante.

## **PREGUNTA 45**

La polilla grande de la cera es un patógeno que mata las larvas de las abejas y causa grandes pérdidas económicas a los apicultores de todo el mundo, por la gran cantidad de panales que destruye. Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas está relacionada con la problemática descrita y puede resolverse mediante una investigación en el campo de las ciencias naturales?

- A. ¿En qué etapa del ciclo biológico la polilla afecta los panales de las abejas?
- B. ¿Cómo se afecta la economía de los apicultores por causa de la polilla?
- C. ¿Cuáles son las características morfológicas de las abejas usadas en la apicultura?
- D. ¿Cuánto invierten al año los apicultores para el control de la polilla en la región?

**Respuesta: A**

**TEMA: Biología: la reproducción y las relaciones ecológicas**

La respuesta A es la correcta, pues con esta pregunta se busca identificar el origen del problema y el campo de acción de la problemática.

La opción B es incorrecta, pues esta pregunta no está relacionada al campo de las ciencias naturales, se relaciona con la parte financiera que esto acarrea.

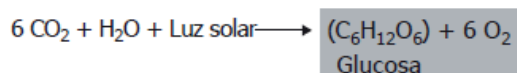
La opción C es incorrecta, pues no es relevante con respecto al daño que causa la polilla a las larvas.

La opción D es incorrecta, pues el costo del control de la plaga no nos dice nada acerca de la problemática.

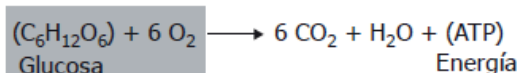
## PREGUNTA 46

El anabolismo es una forma de metabolismo que requiere energía y da como resultado la elaboración de moléculas complejas a partir de moléculas simples. Por el contrario, el catabolismo transforma moléculas complejas en moléculas simples y produce energía. El siguiente esquema muestra los procesos de fotosíntesis y respiración en plantas.

### Fotosíntesis:



### Respiración:



Con base en la información anterior, se puede afirmar que

- A. la fotosíntesis es un proceso anabólico porque produce glucosa como molécula compleja.
- B. la fotosíntesis es un proceso catabólico porque requiere energía en forma de luz solar.
- C. la respiración es un proceso anabólico porque produce energía en forma de ATP.
- D. la respiración es un proceso catabólico porque produce moléculas complejas como  $\text{CO}_2$  y agua.

**Respuesta: A**

### TEMA: Química: transformación y conservación de la energía

La respuesta A es la correcta, ya que el anabolismo produce moléculas complejas, como la glucosa, a partir de otras simples y utiliza energía en forma de luz solar para el proceso.

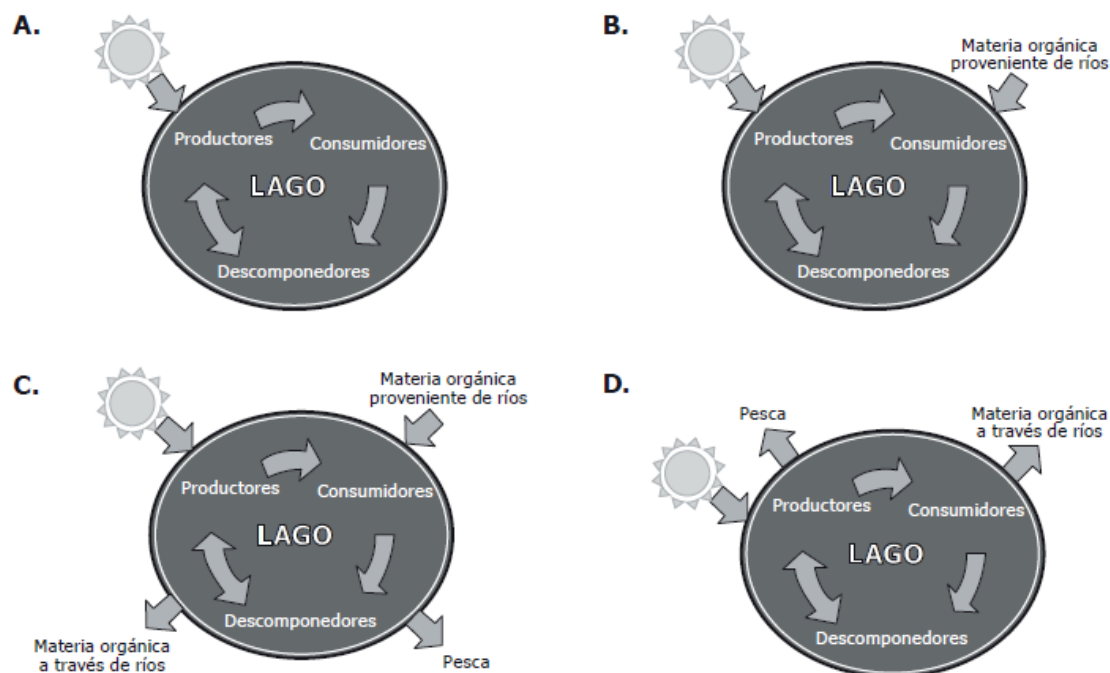
La opción B es incorrecta, ya que en el catabolismo no se requiere energía, se produce a partir de la transformación de las moléculas complejas a simples.

La opción C es incorrecta, ya que el anabolismo no produce energía, por el contrario, la consume para elaborar moléculas complejas a partir de moléculas simples.

La opción D es incorrecta, ya que el catabolismo no produce moléculas complejas, por el contrario, transforma estas en moléculas simples.

## PREGUNTA 47

Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos porque en su mantenimiento es fundamental el flujo de materia y energía que intercambian de manera constante con su medio externo. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa precisamente un ecosistema abierto?



**Respuesta: C**

**TEMA: Biología: la reproducción y las relaciones ecológicas**

La opción A no es correcta. Este modelo es incorrecto pues muestra un ecosistema que solo presenta la entrada de energía, pero no tiene salidas.

La opción B no es correcta. Este modelo es incorrecto pues muestra un ecosistema que solo presenta entradas de energía y materia, no tiene salidas.

La respuesta correcta es la C. Este es el modelo que representa correctamente un ecosistema abierto, tiene entradas y salidas de energía y materia.

La opción D no es correcta. Este modelo es incorrecto pues muestra un ecosistema que solo presenta salidas de energía y materia, no tiene entradas.

## PREGUNTA 48

A partir de las cadenas de ARN mensajero se forman las proteínas. En este proceso, por cada tres nucleótidos consecutivos de ARN mensajero se codifica un aminoácido. A continuación se muestra una secuencia de ARN mensajero.

(AUGGCAAGAAACGACCACAUCUAGGUAUGC)

Los nucleótidos AUG codifican únicamente para indicar el inicio de la formación de la proteína y los nucleótidos UAG codifican únicamente para indicar su terminación. Con base en esta información, ¿cuántos aminoácidos conformarán la proteína?

- A. 8
- B. 18
- C. 6
- D. 10

**Respuesta: C**

**TEMA: Biología: la célula**

De acuerdo con la secuencia indicada, esta inicia con los primeros 3 nucleótidos, AUG, posterior a esto, contando cada 3 nucleótidos consecutivos, es decir, un aminoácido, encontramos: GCA-AGA-AAC-GAC-CAC-AUC, siguiente a este último aminoácido, encontramos los nucleótidos UAG, por lo que se indica, la terminación de la codificación de la proteína. De esta manera encontramos que hay 6 aminoácidos que conformarán la proteína, por lo que la respuesta es la C.

## PREGUNTA 49

Unos estudiantes analizaron el agua de un río y encontraron que contenía altos niveles de cadmio y plomo, que son metales tóxicos. Al estudiar el origen de la contaminación descubrieron que los metales provenían de filtraciones de la descomposición de pilas en un botadero de basura cercano. Los estudiantes proponen que a futuro se deberían separar las pilas del resto de los desechos en contenedores completamente aislados. Con base en la información anterior, se puede afirmar que la propuesta de los estudiantes es

- A. inapropiada, porque es mejor desarmar las pilas y luego desecharlas.
- B. apropiada, porque se evitaría la presencia de metales pesados en el agua.
- C. apropiada, porque luego se podrían reutilizar las pilas desechadas.
- D. inapropiada, porque es mejor quemarlas ya que no entrarían en contacto con el agua.

**Respuesta: B**

**TEMA: El planeta y la conservación de la energía**

La opción A es incorrecta, pues desarmar las pilas no evitan que los metales tóxicos de sus partes lleguen al agua.

La respuesta B es la correcta, pues al separarla del resto de los desechos se puede realizar un manejo adecuado en los depósitos aislados sin que los metales lleguen al agua.

La opción C es incorrecta, pues el objetivo no es reutilizar las pilas desechadas, sino que estas no contaminen el agua con los metales tóxicos.

La opción D es incorrecta, pues al quemarlas, estos metales tóxicos se liberan en el ambiente y generan contaminación que puede tener efectos también perjudiciales.