

## PRUEBA DE CIENCIAS NATURALES

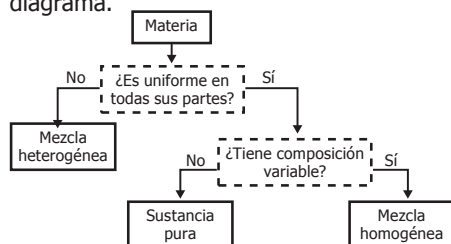
**76.** Un estudiante desea comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad agua (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura (°C)	Densidad etanol (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura (°C)	Densidad aceite (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

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

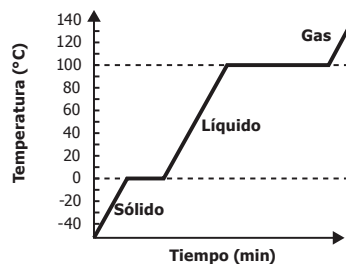
**77.** La materia puede clasificarse analizando su composición como se muestra en el diagrama.



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?

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

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



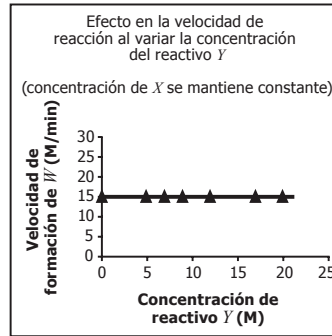
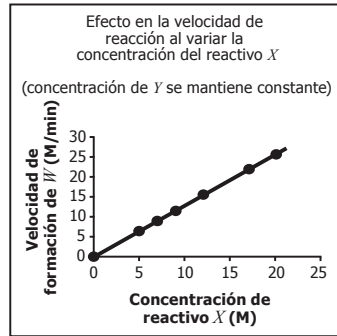
Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	5,5	80,2
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

- Al benceno.
- Al agua.
- Al acetonitrilo.
- Al 2-butanol.

79. 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:

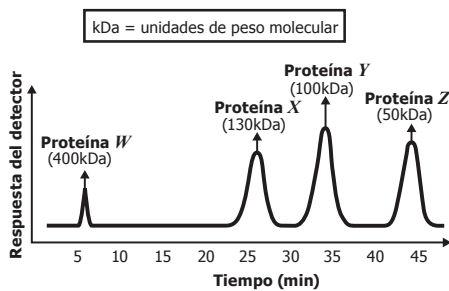


Con base en estos resultados se puede concluir que el cambio en la velocidad de formación de  $W$

- 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  $Y$ .

80. 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.

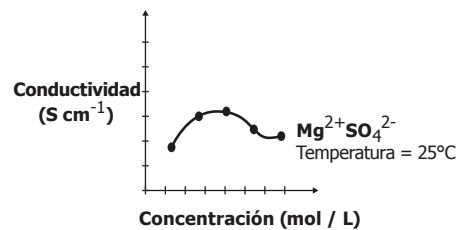
Ella obtiene los resultados mostrados en la siguiente gráfica, en donde cada pico representa una proteína diferente.



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.

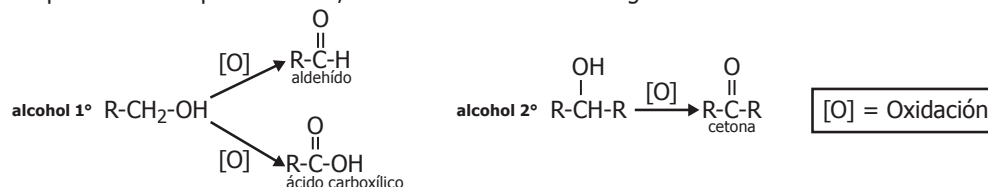
81. La conductividad de una disolución es la capacidad que tiene esta para conducir la corriente eléctrica. Un estudiante realiza una serie de experimentos para estudiar la conductividad de un tipo de sal ( $MgSO_4$ ) disuelta en agua, y obtiene los siguientes resultados:



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.

- 82.** Los alcoholes pueden ser oxidados a cetonas, aldehídos o ácidos carboxílicos de acuerdo con el tipo de alcohol que reacciona, como se muestra en el diagrama.



Para reconocer el tipo de compuesto que se forma en una oxidación se realizan las siguientes pruebas

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

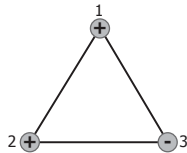
- A.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-H}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-H}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-OH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-OH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

- 83.** 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.

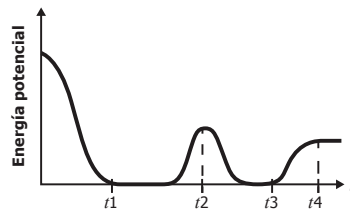
**84.** De la ley de Coulomb se sabe que la fuerza eléctrica debido a la interacción entre cargas de signos iguales es repulsiva y entre cargas de signos opuestos es atractiva. La siguiente figura muestra un sistema conformado por tres cargas eléctricas.



¿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.

**85.** 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.

**86.** 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.

**87.** 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.

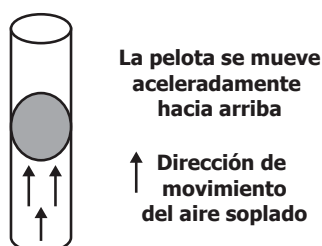
Un grupo de personas quiere representar una onda longitudinal; para esto, se ubican como muestra la figura. La fila representa el medio de propagación y las personas representan las partículas del medio.



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.

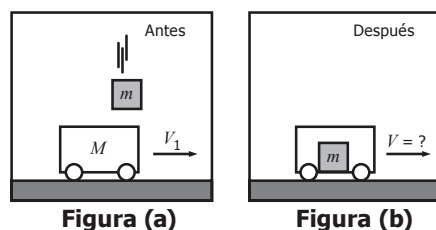
**88.** Un estudiante sopla una pelota por un tubo vertical como muestra la figura.



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.

**89.** Un carro de masa  $M$ , se mueve sobre una superficie horizontal con velocidad  $V_1$  en la dirección que ilustra la figura (a). 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 (b). 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.

90. 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.

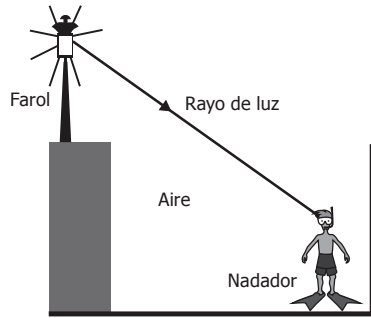


Figura 1

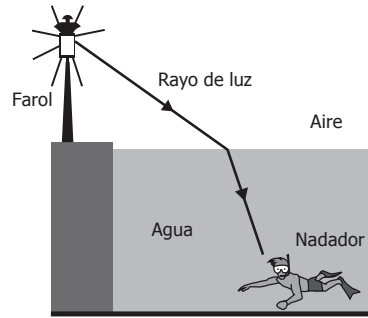


Figura 2

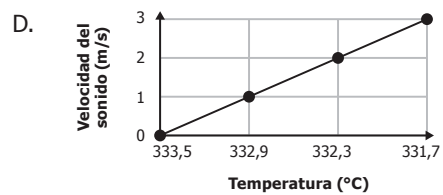
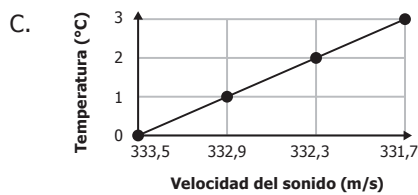
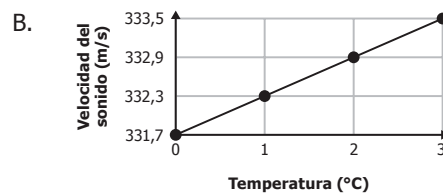
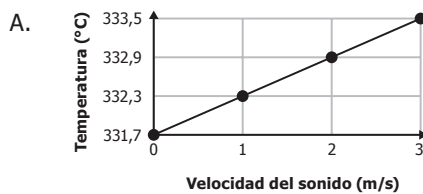
Cuando una piscina está vacía, un nadador observa el farol que está en el borde (ver figura 1); luego, cuando se llena la piscina (ver figura 2) el nadador verá el farol

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

91. 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?

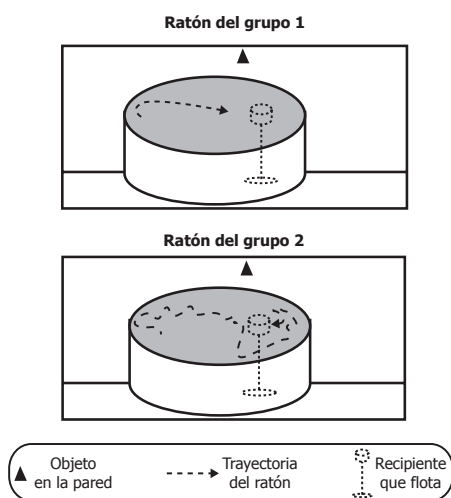


**92.** Un investigador somete dos grupos de ratones a las condiciones que muestra la tabla.

<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.

**93.** 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.

**94.** 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  $\frac{3}{4}$  son de cuello largo y  $\frac{1}{4}$  son de cuello corto.

De los genotipos de los padres puede afirmarse que

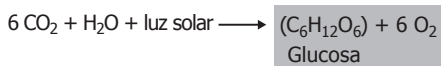
- A. ambos padres eran heterocigotos.
- B. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto recesivo.
- C. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto dominante.
- D. ambos padres eran homocigotos dominantes.

**95.** 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?

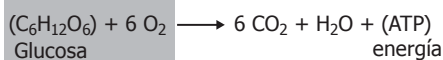
- A. ¿En qué etapa del ciclo biológico la polilla afecta los panales de las abejas?
- B. ¿Cómo se afecta la economía de los apicultores por causa de la polilla?
- C. ¿Cuáles son las características morfológicas de las abejas usadas en la apicultura?
- D. ¿Cuánto invierten al año los apicultores para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

**96.** 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:**



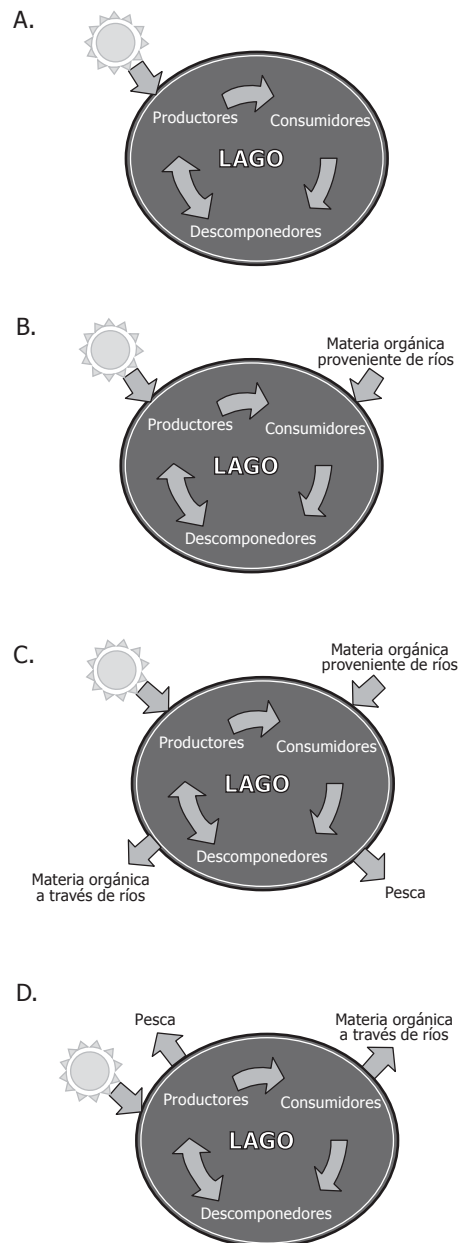
**Respiración:**



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 CO<sub>2</sub> y agua.

**97.** 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?





**98.** 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

**99.** 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.

#### PREGUNTA ABIERTA

Conteste la siguiente pregunta en su hoja de respuestas, con letra clara y sin salirse del recuadro previsto para ello.

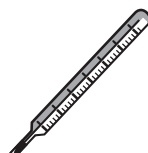
**100.** En el laboratorio un estudiante quiere determinar el punto de ebullición de seis sustancias líquidas. Él cuenta con un vaso de precipitado y otros cinco instrumentos que se muestran a continuación.



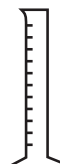
Balanza



Mechero



Termómetro



Probeta



Cronómetro

Además del vaso de precipitado, ¿qué otros instrumentos son imprescindibles para que el estudiante pueda realizar el experimento y medir los puntos de ebullición de las seis sustancias?