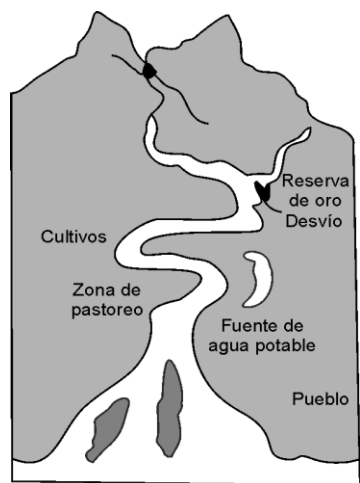


RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En una región del país, se encuentra un valle atravesado por un río cuyas aguas se utilizan en diferentes actividades, como se muestra en la figura.



En esta región existe una explotación minera para extraer el oro de la reserva. Para ello, se desvía una parte del río y se usan sustancias químicas como mercurio y otros metales tóxicos; después de la extracción del oro, el agua utilizada regresa a su cauce normal.

1.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de los siguientes es un efecto negativo del desvío del río?

A.

Disminución del cauce final del río.

B.

Aumento de zonas de pastoreo aledañas al río.

C.

Reducción de tierras para el cultivo.

D.

Destrucción de ecosistemas aledaños a la mina.
2.

Lucía es dueña de una finca en la zona de pastoreo en la que hay un jardín con varios tipos de plantas. Ella observa que la mayoría de plantas han empezado a marchitarse desde que empezó la extracción de oro; también observa frecuentemente a unos insectos voladores cerca de las plantas con flores. Después de estas observaciones, Lucía afirma: “Los insectos se posan sobre las hojas de las plantas y las contaminan con hongos que las marchitan”.

De acuerdo con lo anterior, ¿la afirmación de Lucía es una suposición no fundamentada o una hipótesis?

A.

Una suposición no fundamentada, porque no se revisaron otras partes de las plantas, como las raíces o los tallos.

B.

Una hipótesis, porque ella investigó sobre los tipos de hongos que afectan a las plantas.

C.

Una suposición no fundamentada, porque no hay evidencia de la contaminación por los insectos.

D.

Una hipótesis, porque los insectos se alimentan de las plantas, y así las marchitan.

3.

Respecto a la problemática de contaminación que deja la extracción de oro para la región, un grupo de investigadores propone un filtro de agua el cual trabaja pasando agua con mercurio (Hg) por una barrera formada por algas de la especie *Lemna minor*, conocida como lenteja de agua. Esta alga metaboliza gran parte del mercurio y produce sustancias como oxígeno (O₂), dióxido de carbono (CO₂) y metilmercurio (CH₃Hg); una pequeña fracción del mercurio no alcanza a metabolizarse por las algas.

Si la cantidad de mercurio usado en la extracción aumenta, ¿qué ocurrirá con la cantidad de sustancias producidas por las algas?

A.

Disminuirán las cantidades de CO₂ y de CH₃Hg en el agua.

B.

Aumentará la cantidad de CO₂ y disminuirá la de CH₃Hg en el agua.

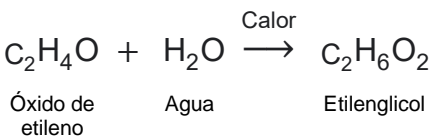
C.

Aumentará la cantidad de mercurio sin metabolizar.

D.

Disminuirá la cantidad de mercurio sin metabolizar.
4.

El etilenglicol (C₂H₆O₂) se emplea como anticongelante para automóviles y se obtiene mediante la siguiente reacción general balanceada.



Compuesto	Masa molar (g/mol)
C ₂ H ₄ O	44
H ₂ O	18
CH ₆ O ₂	62

- Si un estudiante emplea 44 g de óxido de etileno y 36 g de agua, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es válida?

A.

Se produce menos etilenglicol respecto a la reacción general, ya que al disminuir la masa de un solo reactivo disminuye la masa del producto.

B.

Sobran 18 g de agua, ya que en la reacción general, se necesitan solo 18 g de agua para reaccionar completamente con 44 g de óxido de etileno.

C.

Se produce más etilenglicol respecto a la reacción general, ya que el aumentar la masa de un solo reactivo aumenta la masa del producto.

D.

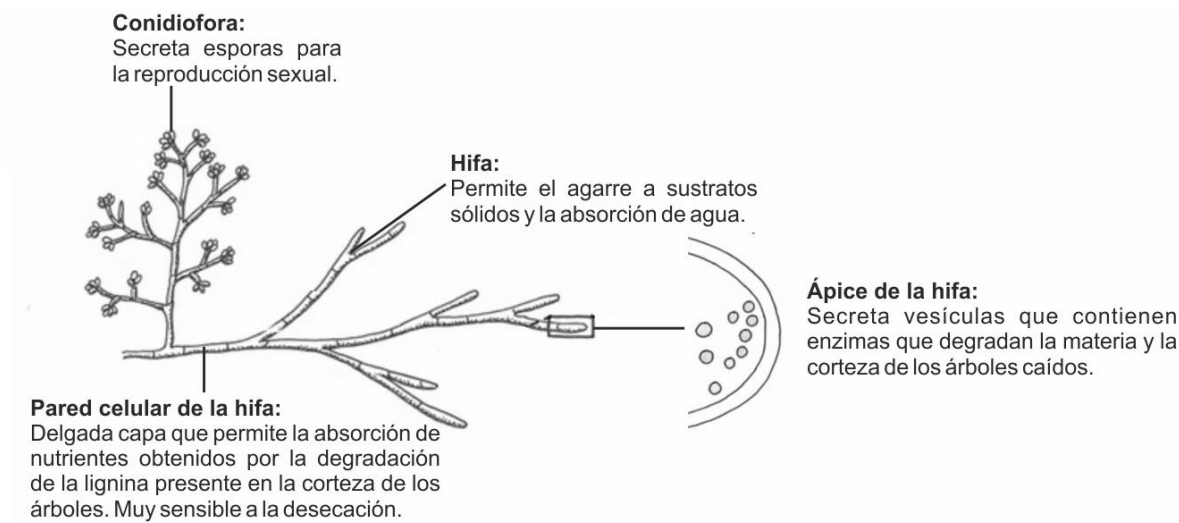
Sobran 18 g de óxido de etileno, ya que al restar los 44 g de óxido de etileno a los 62 g de etilenglicol, esta masa se corresponde con el exceso.

5. Un grupo de estudiantes quiere determinar la densidad del aceite de cocina. Después de revisar la bibliografía al respecto, encuentran que la densidad de una sustancia se define como:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}}$$

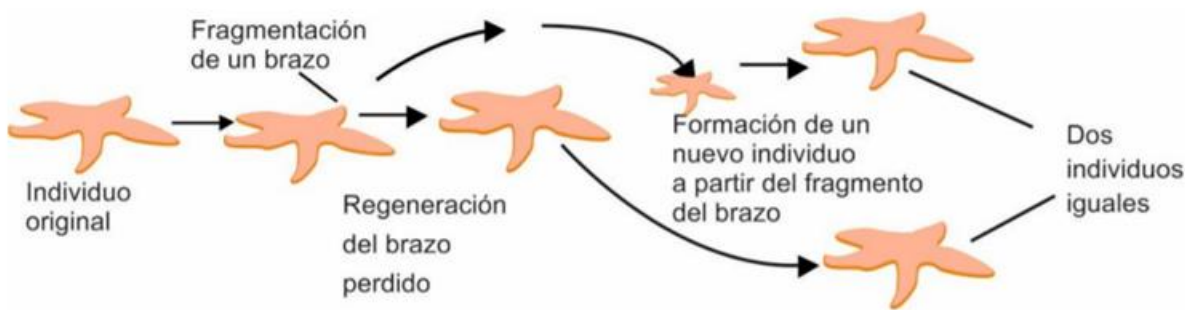
Con base en la información anterior, ¿cuáles de los siguientes instrumentos permitirían determinar la masa y el volumen del aceite de cocina?

- A. Balanza y cronómetro.
 - B. Un vaso de precipitado y un pocillo.
 - C. Cronómetro y pocillo.
 - D. Balanza y vaso de precipitado.
6. En la figura se muestran las características de adaptación al ambiente del hongo *Trichoderma reesei*.



Según las características dadas, ¿en cuál de los siguientes ecosistemas se adaptaría mejor este organismo?

- A. Pastizal.
 - B. Desierto.
 - C. Selva tropical.
 - D. Bosque seco.
7. En la figura se muestran los procesos de reproducción por fragmentación y regeneración en las estrellas de mar.



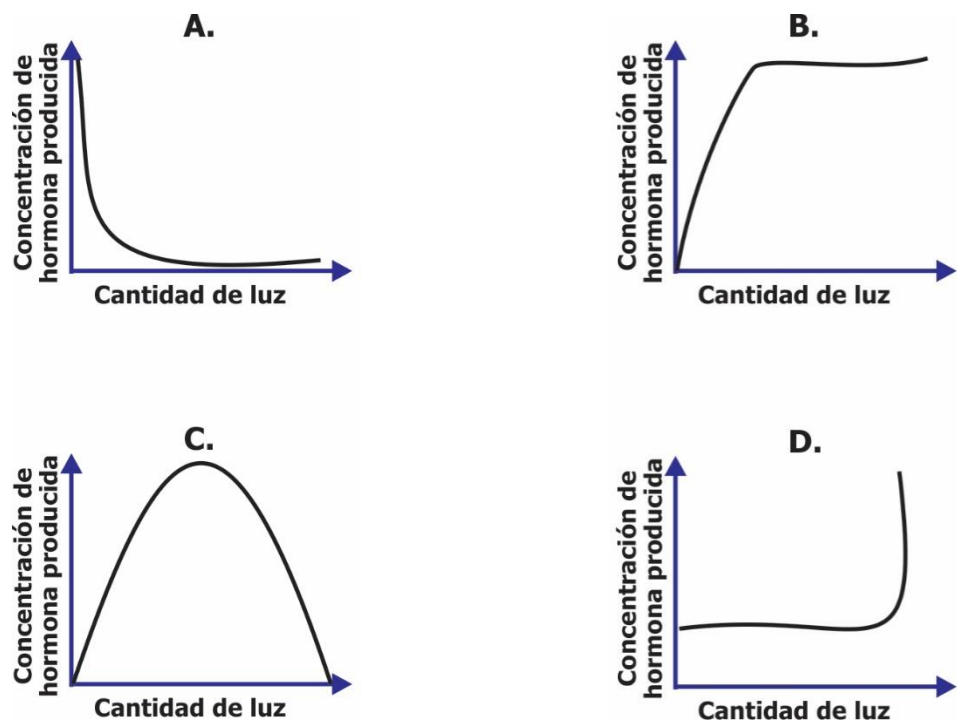
De acuerdo con la figura, ¿qué tipo de reproducción se da con la fragmentación y regeneración del individuo?

- A. Reproducción sexual, con grandes diferencias genéticas entre los individuos.
- B. Reproducción sexual, con dos individuos más fuertes y más grandes en la población.
- C. Reproducción asexual, con individuos de más brazos y colores más llamativos que atraen a los depredadores.
- D. Reproducción asexual, con dos organismos genéticamente idénticos.

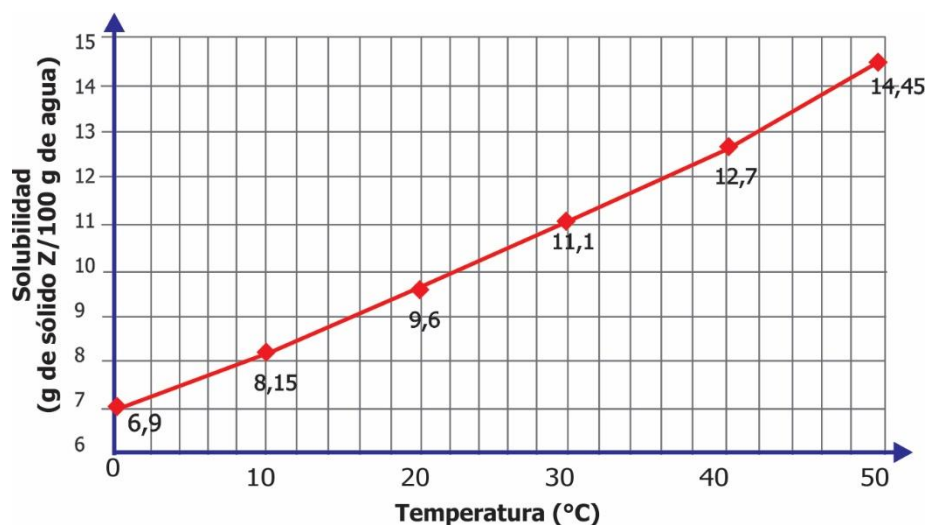
8. Un grupo de investigadores quiere determinar la concentración de una hormona que regula el sueño. Para ello, exponen a un grupo de ratones a intensidades diferentes de luz y miden la concentración de hormona producida.

Los investigadores tienen la hipótesis de que la concentración de hormona producida por los ratones depende de la oscuridad, y por ello disminuirá cuando la intensidad de luz sea mayor.

Si la hipótesis de los investigadores es verdadera, ¿cuál de las siguientes gráficas representa los resultados esperados?



9. La solubilidad de un sólido se determina midiendo la máxima cantidad de sólido, en gramos, que se puede disolver en 100 g de agua. La gráfica muestra la variación de la solubilidad a diferentes temperaturas para el sólido Z en agua.



Si se quieren disolver 12,7 gramos de sólido Z en 100 gramos de agua, ¿a partir de cuál temperatura se puede disolver esta cantidad?

- A. 10 °C.
- B. 20 °C.
- C. 30 °C.
- D. 40 °C.

10. Se tiene un circuito compuesto por alambre fijo, una bombilla, una batería y un alambre removible, como se muestra en la figura.

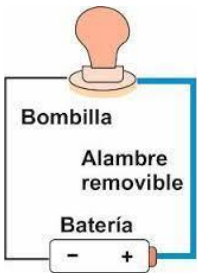
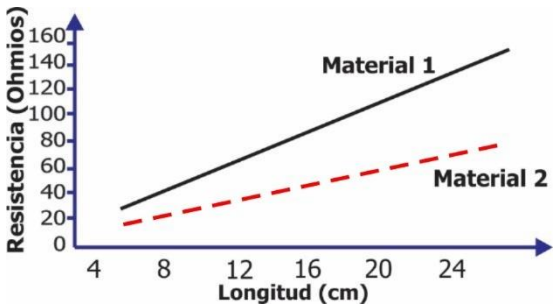
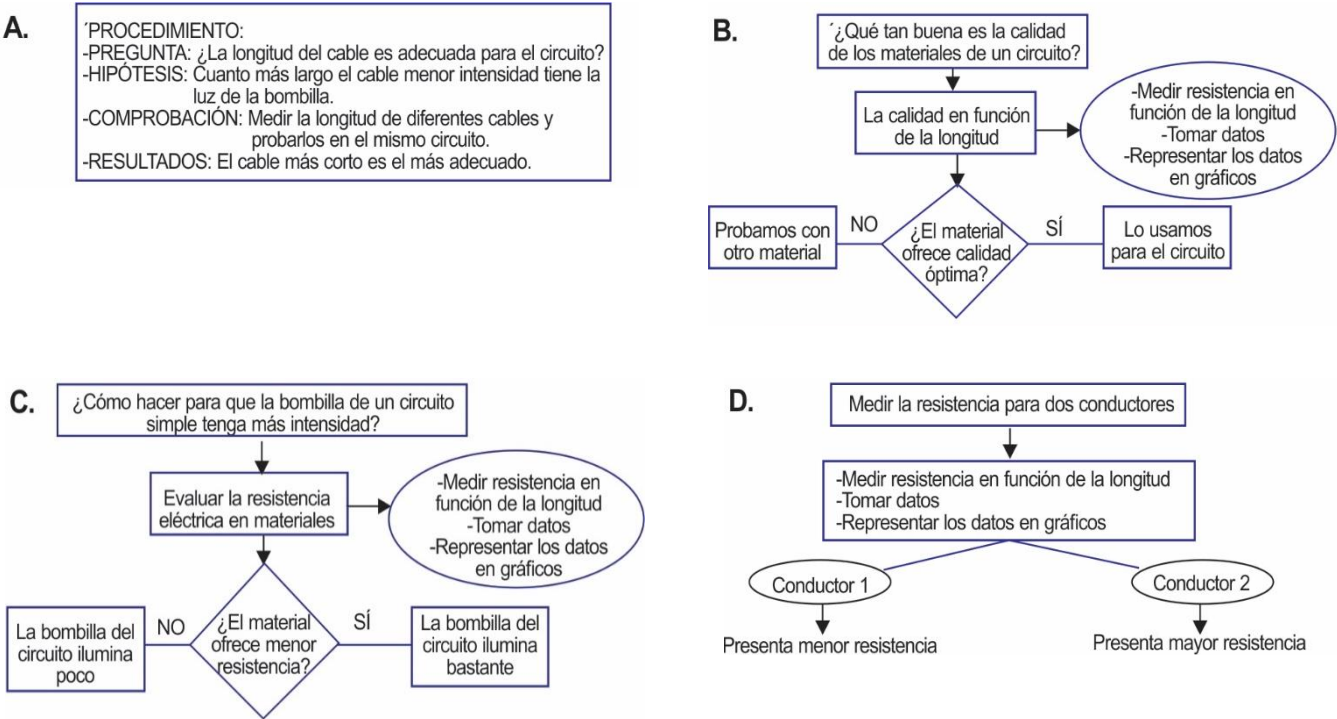


Figura. Circuito del experimento

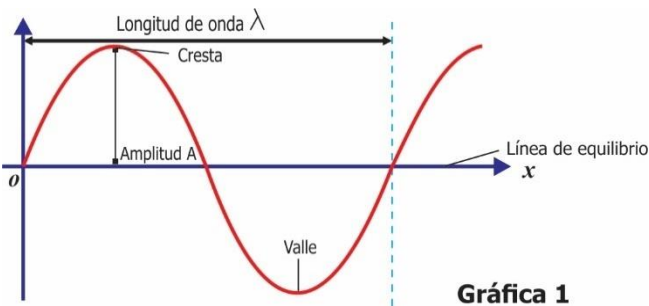
Se quiere determinar cuál es el alambre removible más adecuado para que la bombilla alumbre más. Se sabe que cuando el alambre ofrece mayor resistencia, la intensidad lumínica de la bombilla es menor. Por tanto, se desarrolló en función de la longitud para dos (2) alambres, iguales de anchos, pero de dos materiales diferentes, y se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente gráfica.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿Cuál es la manera más adecuada para presentar el experimento?

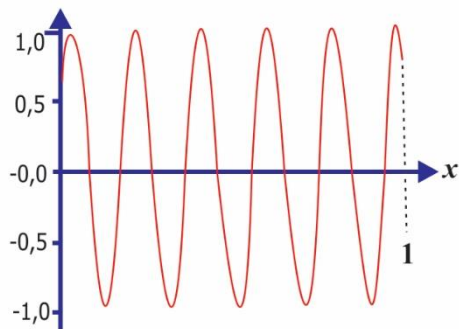


11. Un estudiante lee en un libro que las partes de una onda sonora se representan de la manera como se muestra en la Grafica 1.

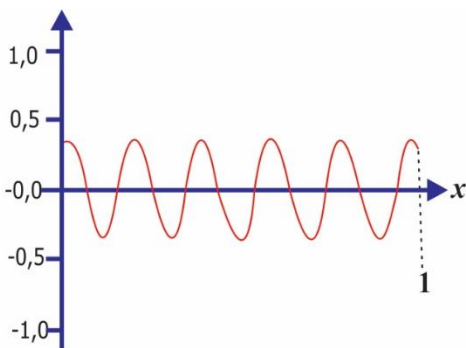


Gráfica 1

El estudiante realiza un experimento en el que emite una onda de sonido y la hace incidir sobre caucho y plastilina. Después de efectuar la medición de la onda al interior de cada material, construye las gráficas 2 y 3.



Gráfica 2. Sonido en el caucho



Gráfica 3. Sonido en la plastilina

De acuerdo con los resultados, ¿qué característica de la onda se modifica al cambiar de material?

- A. La línea de equilibrio.
- B. La longitud de onda.
- C. La ubicación de las crestas.
- D. La amplitud de la onda.

12. Un estudiante observa que cuando llueve intensamente caen gotas de agua congeladas a una velocidad de 40 km/h. una de estas gotas choca con el piso y cambia su dirección de movimiento. En las figuras 1 y 2 se muestran las fuerzas que actúan sobre la gota antes y durante el choque, respectivamente.

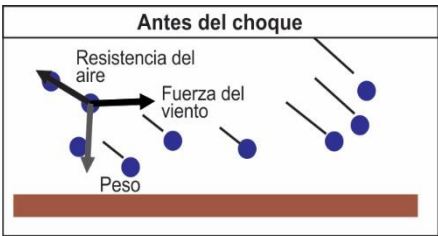


Figura 1

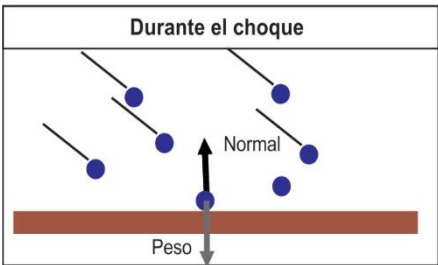


Figura 2

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál es la fuerza que hace que la gota cambie de dirección?

- A. La fuerza del viento.
- B. La fuerza normal.
- C. El peso de la gota.
- D. La fuerza de rozamiento.

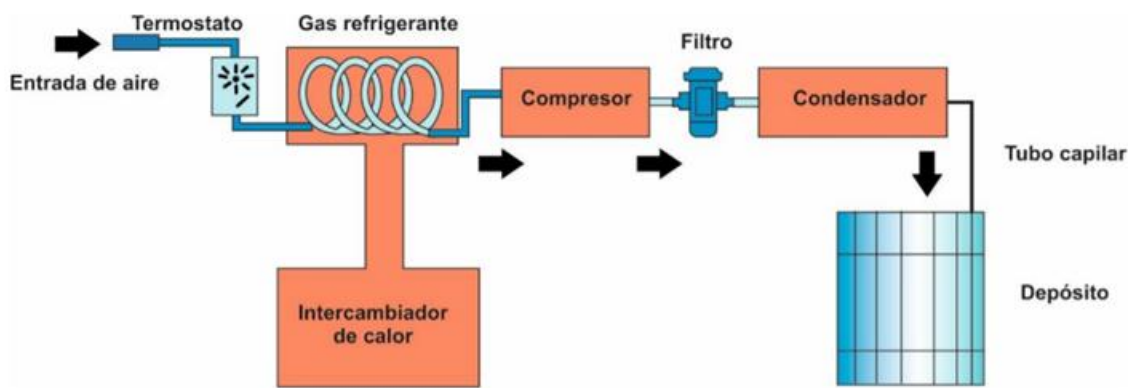
13. En el siglo XVIII, los científicos consideraban que un elemento químico era la forma más simple de una sustancia y que se obtenía como producto de la descomposición de otras sustancias. De acuerdo con esto, se propuso al hidrógeno (H), al oxígeno (O) y al dióxido de silicio (SiO₂) como elementos. En el siglo XIX, se realizó un experimento que demostró que el óxido de silicio no era un elemento, porque puede ser descompuesto en silicio (Si) y oxígeno. En cambio, hasta el momento, se sabe que el hidrogeno y el oxígeno no pueden descomponerse en sustancias más simples.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿por qué hoy en día el dióxido de silicio ya no es considerado un elemento, sino un compuesto?

- A. Porque antes del siglo XVIII el silicio (Si) se podía descomponer en hidrogeno (H) y azufre (S).
- B. Porque ahora se sabe que el oxígeno (O) es más simple, que las demás sustancias, así que es el único que debería considerarse como elemento.
- C. Porque se realizaron nuevos experimentos que demostraron que el dióxido de silicio (SiO₂) se compone de silicio (Si) y oxigeno (O).
- D. Porque solo deberían considerarse como elementos, sustancias que contengan átomos de hidrógeno (H) y oxígeno (O).

RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 A 16 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En 2011, un laboratorio diseñó un dispositivo llamado Hidroproductor. La configuración básica del dispositivo se muestra en el siguiente diagrama.



El dispositivo capta el vapor de agua del ambiente y lo condensa, obteniendo agua líquida. Para su óptimo desempeño se deben tener en cuenta factores como: la humedad relativa, la temperatura del ambiente y el tiempo de producción. De esta manera, se obtiene agua del aire, lo cual permitiría producir agua en lugares donde es difícil el acceso a ella.

14. Una persona afirma que, si la temperatura el ambiente aumenta, la cantidad de agua obtenida disminuye y si la humedad del aire disminuye, también disminuye la cantidad de agua contenida.

¿Cuál de las siguientes tablas de datos muestra las tendencias descritas?

A.

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Agua contenida (L)
5	50	5,0
5	90	3,3
10	50	9,0
10	90	6,0
15	50	18,0
15	90	10,0

B.

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Agua contenida (L)
5	50	10,0
5	90	18,0
10	50	5,0
10	90	9,0
15	50	3,3
15	90	6,0

C.

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Agua contenida (L)
5	50	3,3
5	90	5,0
10	50	6,0
10	90	9,0
15	50	10,0
15	90	18,0

D.

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Agua contenida (L)
5	50	18,0
5	90	10,0
10	50	9,0
10	90	5,0
15	50	6,0
15	90	3,3

15. En un municipio que no cuenta con sistema de acueducto, el Hidroproductor se convirtió en la fuente principal de agua potable; sin embargo, a pesar de que la cantidad de agua producida sigue siendo la misma, últimamente se evidencian algunas partículas en el agua.

¿Cuál de las siguientes partes debe estar fallando?

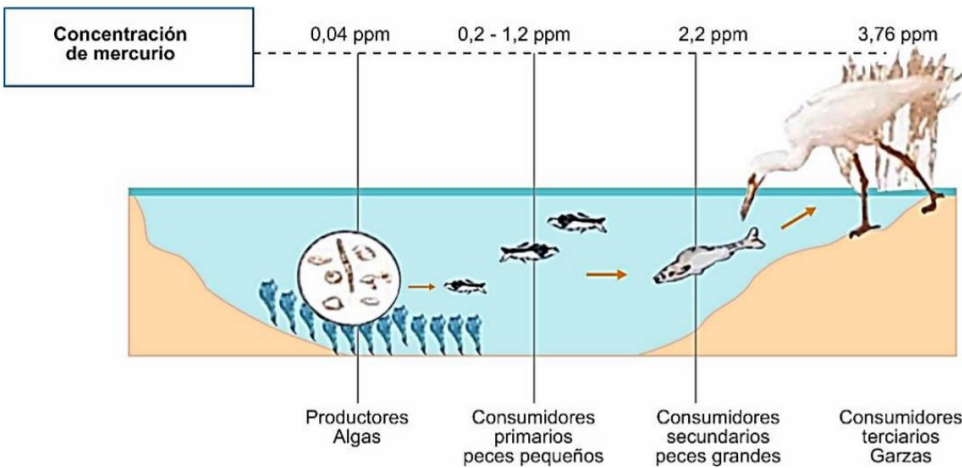
- A. La entrada de aire.
- B. El condensador.
- C. El filtro.
- D. Los termómetros.

procesos hasta transformarse, finalmente, a estado líquido en el condensador. Si se retira el termostato del sistema, ¿qué ocurrirá con el vapor de agua que entra?

- A. Aumentaría su flujo, porque viajaría directamente al tubo capilar.
- B. Disminuiría su flujo, ya que este lo mantenía almacenado.
- C. Presentaría impurezas, porque este lo purificaba.
- D. Entraría al dispositivo sin regulación de su temperatura.

16. En el diagrama, las flechas indican la dirección del vapor de agua que atraviesa varios

17. Existen sustancias tóxicas que se incorporan en el organismo y que no pueden excretarse. Por ello, se acumulan en los tejidos de seres pluricelulares o en el citoplasma de los organismos unicelulares. Este proceso se denomina bioacumulación. La figura muestra la cadena alimentaria en un pantano y la cifra de residuos de mercurio en partes por millón (ppm) acumulada en las especies que la conforman.



- El mercurio se presenta en bajas concentraciones en los productores y va aumentando su concentración en los diferentes niveles tróficos. ¿Cuál de las siguientes es una posible explicación a este fenómeno?
- A. Los consumidores terciarios absorben el mercurio directamente del agua, mientras que los productores lo transforman del medio.
 - B. La población de productores es muy baja para absorber todo el mercurio disponible en el agua.
 - C. Los productores al absorber grandes cantidades de mercurio mueren por intoxicación antes de ser consumidos.
 - D. Los consumidores ingieren el mercurio acumulado en los tejidos de su presa.
18. En clase de Ciencias, un grupo de estudiantes presente la siguiente investigación realizada por ellos.

¿Cuál es la mejor dieta para aumentar los glóbulos rojos en la sangre?

Objetivo: determinar cuál de las dietas propuestas ayuda en el aumento de los glóbulos rojos en la sangre.

Metodología: se usarán tres dietas diferentes. La dieta I será rica en carnes rojas y granos; la dieta II será rica en frutas y dulces; la dieta III será la dieta normal.

Usar tres (3) grupos de cuatro (4) hombres de 20 a 25 años cada uno

Mediante una prueba de sangre medir la concentración de glóbulos rojos en millones de células por microlitro (Cel/ μ L)

Medir la concentración de glóbulos rojos de cada hombre semanalmente una vez empezada la dieta y comparar los resultados

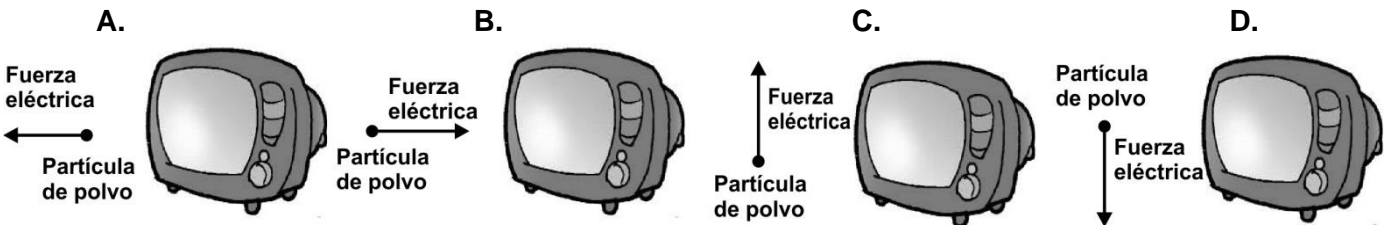
Resultados:

Dieta	Semana 1	Semana 2	Semana 3
I	3,9 Cel/ μ L	4,3 Cel/ μ L	5,2 Cel/ μ L
II	4,0 Cel/ μ L	4,2 Cel/ μ L	4,1 Cel/ μ L
III	4,0 Cel/ μ L	3,9 Cel/ μ L	4,0 Cel/ μ L

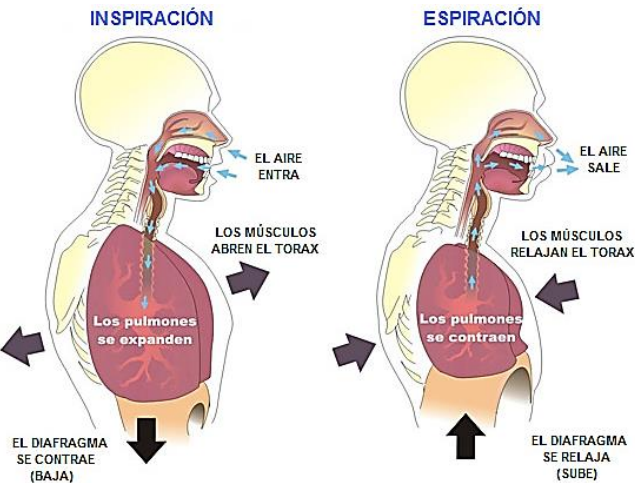
Conclusión: la dieta que ayuda al mantenimiento y eleva la concentración de glóbulos rojos en la sangre es la dieta rica en carnes rojas y granos.

- De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes es la fortaleza del estudio realizado por los estudiantes?
- A. Las buenas metodologías se dividen en tres fases.
 - B. La pregunta de investigación se responde.
 - C. Se usan unidades conocidas para los glóbulos rojos.
 - D. Se utilizan carne y granos en la misma dieta.

19. En un motor de combustión interna (como el de un carro), una mezcla de combustible, oxígeno y una chispa eléctrica producen una explosión controlada dentro del motor que genera movimiento del mismo. Según lo anterior, el proceso de transformación de energía que se da dentro del motor es de
- A. energía mecánica a energía térmica.
 B. energía mecánica a energía química.
 C. energía química a energía mecánica.
 D. energía térmica a energía química.
20. Un estudiante observa que al encender su televisor, la pantalla se carga positivamente y atrae una partícula de polvo cargada negativamente. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál es la dirección de la fuerza eléctrica que experimenta la partícula de polvo al ser atraída por el televisor?



21. La figura muestra un proceso que se da en el cuerpo humano.

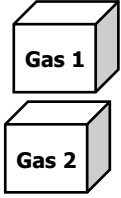


Con base en esta información, ¿cuál proceso se describe en la figura?

- A. La circulación, porque describe cómo entra el oxígeno a la sangre y sabe de esta.
 B. La respiración, porque describe los movimientos que se dan para el ingreso del aire y la salida de este.
 C. La secreción, porque describe cómo los pulmones producen oxígeno y lo liberan al aire.
 D. La locomoción, porque muestra cómo se genera el movimiento de los músculos en el cuerpo.

22. En un laboratorio se tienen dos gases ideales contenidos en dos recipientes. Cada gas tiene las propiedades que se muestran en la tabla.

	Gas 1	Gas 2
Volumen (L)	20	20
Presión (atm)	1	1
Temperatura (Kelvin)	283	283
Masa del gas (g)	4,0	28,0
Número de moles de gas	5	5



Teniendo en cuenta que según la ecuación de los gases ideales $P = \frac{nRT}{V}$, ¿qué sucede con la presión de los gases 1 y 2, si se aumenta la temperatura de ambos recipientes hasta 298 Kelvin manteniendo las demás condiciones constantes?

- A. La presión de ambos gases será menor que 1 atm, pero estos tendrán un valor distinto de presión.
 B. La presión del gas 1 será mayor que 1 atm y la presión del gas 2 será menor que 1 atm.
 C. La presión del gas 1 será menor que 1 atm y la presión del gas 2 será mayor que 1 atm.
 D. La presión de ambos gases será mayor que 1 atm, y ambos gases tendrán exactamente la misma presión.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 23 A 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Las centrales hidroeléctricas se construyen en regiones con un relieve favorable, como una montaña o cascada, para que su funcionamiento, que se basa en la ley de la transformación de la energía, sea más eficiente, pues esta transforma la energía potencial gravitacional y cinética en la energía eléctrica que comúnmente utilizamos (ver figuras 1 y 2). Estas centrales hidroeléctricas, en algunos casos, pueden llegar a ser dañinas para los ecosistemas que las rodean. Uno de sus problemas es que la velocidad y cantidad de agua que va de la hidroeléctrica hacia abajo disminuye, lo cual genera cambios en el caudal de los ríos y afecta a las especies vegetales y animales que la habitan, porque los sedimentos que se transportan por el río no llegan en igual proporción a como lo harían normalmente.

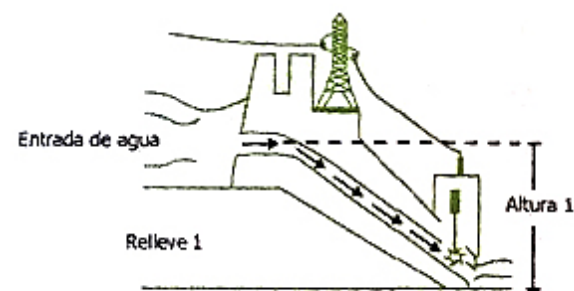


Figura 1

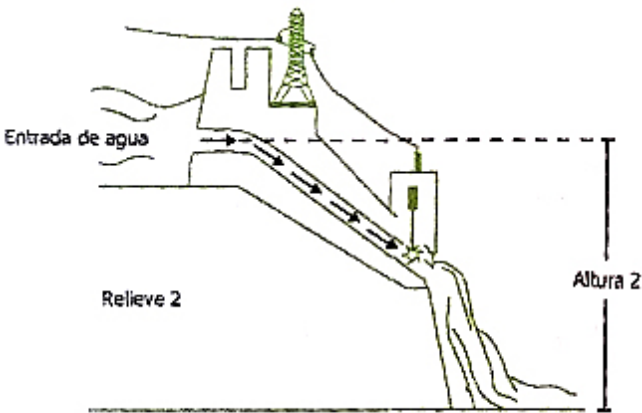


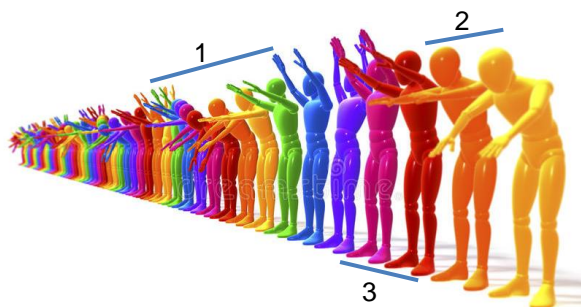
Figura 2

23. De acuerdo con las figuras 1 y 2, ¿en cuál de las dos plantas hidroeléctricas es mayor la energía potencial gravitacional del agua, en la parte superior?
- A. En la del relieve 1, porque esta se encuentra más cerca del nivel del río.
 - B. En la del relieve 1, porque el agua tiene menor distancia que recorrer.
 - C. En la del relieve 2, porque posee una altura mayor del nivel del río.
 - D. En los relieves 1 y 2 es igual, porque la energía siempre se conserva.

24. Según el texto anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas podría resolverse según el ámbito de las ciencias naturales?
- A. ¿Cuál sería el impacto social generado por la hidroeléctrica sobre las comunidades campesinas que residen cerca de ésta?
 - B. ¿Cuáles ecosistemas se afectarían por el bajo nivel de sedimentos en la parte inferior de la central hidroeléctrica?
 - C. ¿Qué valor monetario tendría que las centrales hidroeléctricas fueran menos dañina para los ecosistemas aledaños?
 - D. ¿Se afectarían las costumbres de las personas que viven cerca de la central hidroeléctrica, si esta dejara de funcionar?
25. Respecto a la afirmación de que los sedimentos no llegarían en igual proporción a como lo harían normalmente, ¿cuál podría ser la causa por la que se generaría esa situación?
- A. La rotación de las aspas de la hidroeléctrica tritura los sedimentos haciéndolos más pequeños.
 - B. El volumen de agua que sale de la hidroeléctrica es mayor al que ingresa.
 - C. La central hidroeléctrica funcionaría como un tipo de retenedor de los diferentes sedimentos.
 - D. La presión dentro de la central hidroeléctrica destruye los sedimentos.
26. Una estudiante quiere saber cómo cambia la presión que ejerce una persona sobre el piso, al utilizar zapatos con suela de diferentes áreas. Ella obtiene los siguientes resultados.

Peso de la estudiante (N)	500	500	500
Área de la suela (cm ²)	8	12	24
Presión ejercida (kPa)	625	417	208

- La estudiante concluye que la presión que ejerce sobre el suelo disminuye cuando el peso del estudiante disminuye. Su profesora le indica que esa conclusión es incoherente, porque en el experimento no se realizaron mediciones para diferentes pesos. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes es una conclusión coherente con los resultados obtenidos?
- A. Para un área fija, la presión que ejerce el zapato disminuye al cambiar el material del zapato.
 - B. Para un peso fijo, la presión que ejerce el zapato disminuye cuando el área del zapato aumenta.
 - C. Para un área fija, la presión que ejerce el zapato aumenta al cambiar el peso del zapato.
 - D. Para un material fijo, la presión que ejerce el zapato aumenta cuando el área del zapato aumenta.
27. En un estadio de fútbol se realizan olas para animar al equipo como se muestra en la figura.



Las olas en los estadios se pueden modelar como ondas armónicas. Un estudiante lee en un libro que la cresta y el valle son el punto máximo y mínimo de la onda, respectivamente, y que la longitud de onda es la distancia que existe entre dos crestas consecutivas o dos valles consecutivos.

De acuerdo a lo anterior, ¿cuál de las distancias mostradas en la figura es igual a la longitud de onda de una ola en un estadio?

- A. La distancia 1.
- B. La distancia 2.
- C. La distancia 3.
- D. La distancia 4.

28. Un estudiante realizó el siguiente experimento:

Agregó 100 mL de agua con levaduras en un recipiente y lo calentó en una estufa. Midió el volumen del agua y contabilizó el número de células de levaduras cada dos minutos.

Tiempo (minutos)	Temperatura del agua (°C)	Volumen agua (mL)	Número de levaduras
2	10	100	500
4	30	100	500
6	60	100	500
8	100	80	400
10	100	60	300

Si la tendencia se mantiene, ¿cuál sería el volumen del agua a los 12 minutos?

- A. Entre 120 mL y 100 mL.
- B. Menor a 60 mL.
- C. Menor a 300 mL.
- D. Entre 80 mL y 60 mL.

29. En los cultivos de café, los frutos se encuentran en diferentes estados de

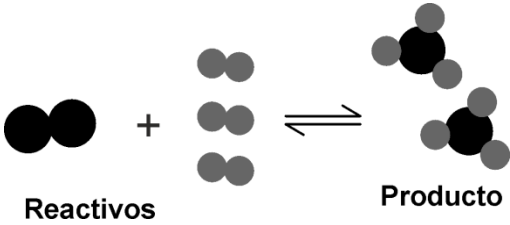
31. El modelo muestra un ejemplo de red alimentaria en un ecosistema.

maduración. Esto ocurre debido a fluctuaciones en las lluvias, irregularidades en los períodos de cosecha, variaciones en la altura a la que se siembra la planta y variaciones en el suelo. Una empresa está interesada en comercializar café de buen aroma y sabor, pero con un alto contenido de cafeína.

¿Cuál de las siguientes preguntas puede abordarse en las ciencias naturales para resolver la problemática de la empresa?

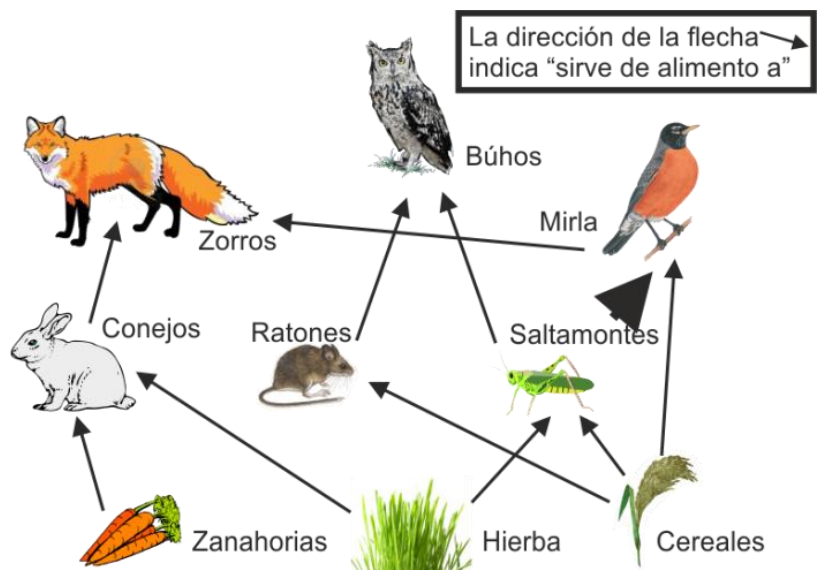
- A. ¿Cuáles son las familias de tradición cafetera en el país y de qué regiones son?
- B. ¿Cuál es la variación de precios del café con cafeína y sin esta?
- C. ¿En qué regiones del país utilizan el café como abono para el suelo?
- D. ¿Cómo se relaciona la humedad del suelo con el contenido de cafeína del café?

30. A continuación se esquematiza una reacción reversible y un sistema en el cual la reacción puede desplazarse a la derecha para generar el producto, o hacia la izquierda para que el producto se descomponga en 2 reactivos.



Un estudiante descubre que cuando la reacción se encuentra en equilibrio (hay tanto productos como reactivos), una manera de favorecer que la reacción se desplace hacia la derecha es extrayendo todo el producto de la reacción. Cuando se hace esta modificación al sistema, el equilibrio se desplaza hacia la derecha, porque

- A. para restablecer el equilibrio, el sistema busca formar la sustancia que se extrajo.
- B. cuando se extrae el producto, aumenta el tamaño de las moléculas.
- C. el producto se descompone completamente para formar mayor cantidad de reactivos.
- D. cuando se extrae el producto, aumenta la temperatura.



De acuerdo con el modelo, si los zorros desaparecen, ¿cómo se podría afectar la red alimentaria del ecosistema?

- A. Aumentaría la población de búhos por un aumento en la disponibilidad de ratones.
- B. Disminuiría la población de conejos, al no tener zorros de los cuales alimentarse.
- C. Aumentarían las poblaciones de conejos y mirlas, al no tener depredadores.
- D. Disminuiría la población de mirlas por un aumento en la población de saltamontes.

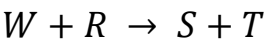
32. Un estudiante tiene una mezcla heterogénea de dos líquidos, X y Y, que no se solubilizan entre sí, y una sustancia sólida que no se disuelve en ninguno de ellos. Para separar sus componentes, se cuenta con los métodos de separación que se describen en la tabla.

Método de separación	Descripción
Filtración	Separa sólidos insolubles de líquidos.
Evaporación	Separa sólidos solubles de líquidos mediante calentamiento.
Decantación	Separa líquidos que no se solubilizan entre sí y forman una mezcla heterogénea.

Con base en la información anterior, ¿cuál es el método más adecuado para obtener por separado los tres componentes de la mezcla?

- A. Evaporar solamente.
- B. Primero filtrar y luego decantar.
- C. Filtrar solamente.
- D. Primero filtrar y luego evaporar.

33. A continuación se muestra una reacción química:



Para determinar la velocidad de esta reacción se usa la siguiente ecuación:

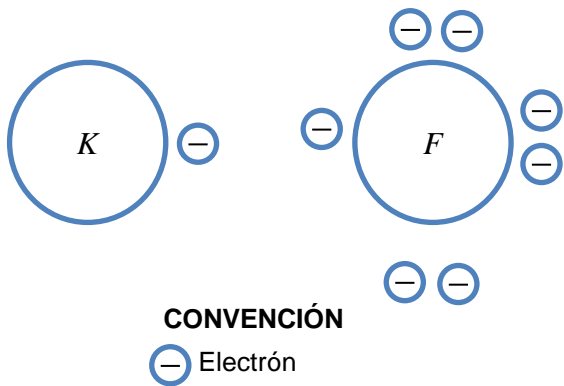
$$Velocidad = k [W] [R]^2$$

Donde k = constante de velocidad
 $[W]$: concentración del reactivo **W**.
 $[R]$: concentración del reactivo **R**.

Con base en la ecuación anterior, si se duplica la concentración de **R**, manteniendo las demás condiciones iguales, ¿qué sucederá con la velocidad de la reacción?

- A. Disminuirá, porque la velocidad depende únicamente de **W** y de la constante **k**.
- B. Aumentará, porque la velocidad de reacción depende de **R** y no de **W**.
- C. Disminuirá, porque a mayor concentración de reactivos, menor es la velocidad.
- D. Aumentará, porque cuando se incrementa la concentración de **R** la velocidad se incrementa.

34. A continuación, se muestra una representación gráfica de los electrones del último nivel de energía de los átomos *K* y *F*.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuántos electrones tienen en su último nivel de energía el átomo *K* y el átomo *F*?

- A. $K = 2$.
 $F = 6$.
- B. $K = 8$.
 $F = 8$.
- C. $K = 1$.
 $F = 7$.
- D. $K = 0$.
 $F = 8$.

35. A continuación, se listan los ingredientes para preparar un postre:

- ✓ 250 gramos de harina.
- ✓ 3 huevos.
- ✓ 400 mL d leche.
- ✓ 50 mL de aceite a 75 °C

¿Cuál de los siguientes ingredientes permite tener la medida exacta de la leche?

A.

Reloj

B.

vaso de medidas

C.

Balanza

D.

Termómetro

36. La temperatura de germinación de una semilla es la temperatura óptima en la que empieza a crecer una plántula a partir del embrión. Un grupo de estudiantes se pregunta cómo hacer para calcular la temperatura de germinación del tomate.

Para ello tomaron una variedad “X” de tomate que crece en una zona de altas temperaturas ambientales (temperatura promedio = 35 °C) y contabilizaron cuántas semillas germinaban a cuatro diferentes temperaturas.

A continuación, se muestran los resultados de su estudio.

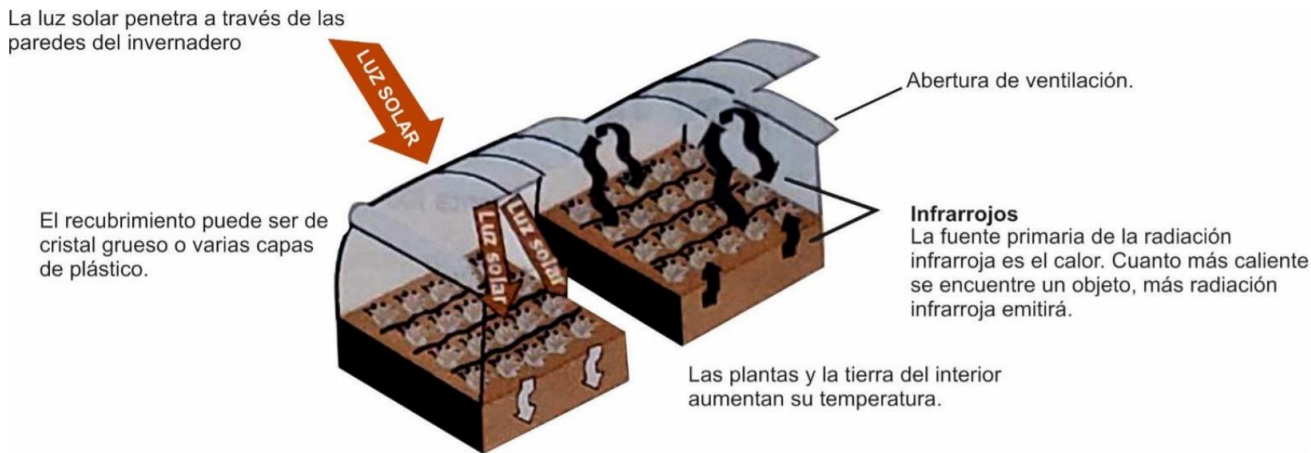
Temperatura (°C)	25	30	35	40
Porcentaje de semillas germinadas	10	40	95	90

A partir de estos resultados se concluyó que la temperatura óptima de germinación de todas las variedades de tomate está entre los 35 °C y los 40 °C.

¿Este estudio respalda la conclusión a la que llegaron los estudiantes?

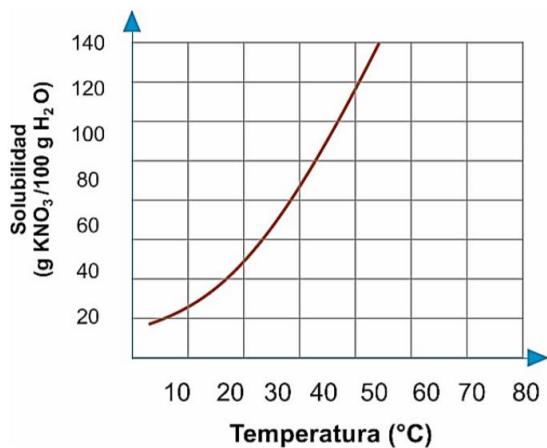
- A. No, porque las semillas utilizadas no abarcan otras variedades de tomates que vivan en otras zonas.
- B. Sí, porque más del 90% de las semillas germinaron a una temperatura entre los 35 °C y 40 °C.
- C. No, ya que el 10% de las semillas pueden germinar a temperaturas más bajas que los 25 °C.
- D. Sí, ya que la temperatura ambiente de la zona es la misma que la temperatura óptima de germinación.

37. Las heladas son un fenómeno climático que consiste en el descenso de la temperatura en la madrugada a varios grados bajo 0, lo cual ocasiona que el vapor de agua del aire se congele y se deposite en forma de hielo. Las plantas, al estar expuestas al hielo, sufren daños en sus tejidos blandos y se queman sus hojas. En algunas regiones, construyen invernaderos para contrarrestar este problema. La figura muestra cómo funciona un invernadero.



Según esta información, ¿cómo protege el invernadero a las plantas de las heladas?

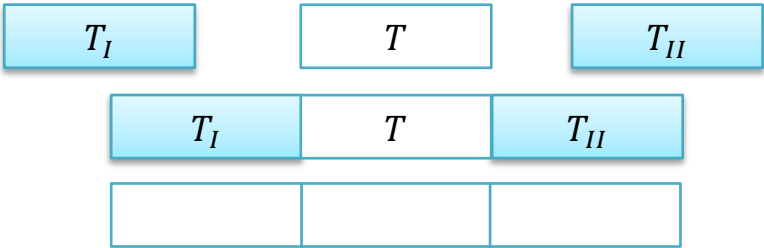
- A. Mantiene una luz infrarroja constante independiente de la del medio.
 - B. Proporciona luz solar las 24 horas del día.
 - C. Mantiene una temperatura más alta que la del medio.
 - D. Proporciona corrientes de aire las 24 horas del día.
38. La solubilidad en agua representa la máxima cantidad de un compuesto que se disuelve en 100 g de agua a una temperatura dada. A continuación, se muestra cómo cambia la solubilidad del KNO_3 con la temperatura. La línea curva de la gráfica representa la cantidad de KNO_3 máxima que se disuelve a una determinada temperatura para formar una disolución saturada. Cuando se adicionan cantidades de KNO_3 por debajo del máximo, se forma una disolución insaturada.



De acuerdo con la información anterior, si a 20 °C se tiene una disolución preparada con 20 gramos de KNO_3 en 100 gramos de agua, se espera que se obtenga una disolución.

- A. insaturada, porque a 10 °C se disuelven 80 gramos de KNO_3 en 100 gramos de agua.
- B. saturada, porque a 20 °C se pueden disolver máximo 20 gramos de KNO_3 en 100 gramos de agua.
- C. insaturada, porque a 20 °C se pueden disolver más de 20 gramos de KNO_3 en 100 gramos de agua.
- D. saturada, porque a 10 °C se disuelven 40 gramos de KNO_3 en 100 gramos de agua.

39. dos cuerpos, *I* y *II*, con temperaturas inicialmente distintas, T_I y T_{II} (siendo $T_I > T_{II}$), se ponen en contacto térmico, como lo muestra la figura, con un tercer cuerpo de temperatura $T(T_I > T > T_{II})$

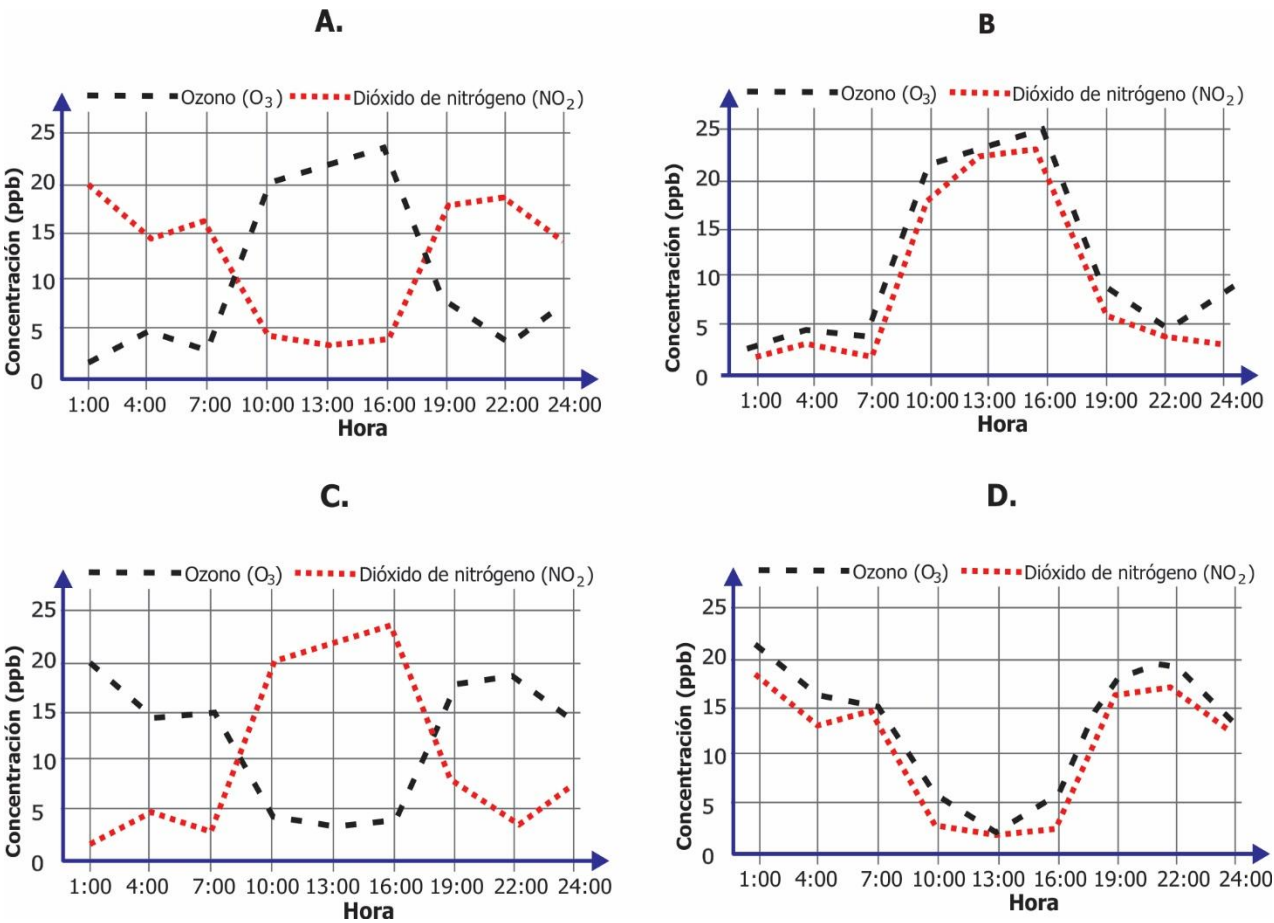


Luego de un tiempo prolongado, la temperatura del tercer cuerpo será

- A. mayor que la T_I .
 - B. menor que la T_{II} .
 - C. igual a su temperatura inicial.
 - D. igual a la de los otros dos cuerpos.
40. Una estación de monitoreo de calidad del aire en un sitio de una ciudad, analiza la concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2) y ozono (O_3) durante un día con equipos automatizados. En la tabla se muestran los resultados obtenidos.

Hora	1:00	4:00	7:00	10:00	13:00	16:00	19:00	22:00	24:00
Concentración de O_3 (ppb)	1,70	4,17	2,75	19,60	22,17	23,76	7,83	3,76	6,92
Concentración de NO_2 (ppb)	19,34	14,20	15,64	4,60	3,19	3,92	17,39	18,60	14,14

De acuerdo con la tabla, ¿cuál de las siguientes gráficas representa los resultados correctamente?



RESPONDA LAS PREGUNTAS 41 A 43 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la minería a cielo abierto se genera material particulado de un tamaño de 2,5 micrómetros $PM_{2.5}$. Según la normatividad, la producción de $PM_{2.5}$ debe ser menor de $37 \mu g/m^3$ y en algunas condiciones climáticas adversas deben superar los $55 \mu g/m^3$, si la exposición es de una duración me a24 hora. Concentraciones mayores podrían generar daños a la salud de las personas.

Una empresa dedicada a la minería a cielo abierto realiza una investigación para conocer las concentraciones emitidas durante al año 2018 y compararlas con las del año 2019, cuando se aumentaron las rutas de riego. Las rutas de riesgo son caminos donde unos aspersores distribuyen agua en pequeños gotas que son expulsadas a presión. Las gotas recorren grandes distancias recogiendo material particulado y humectando el suelo. Los resultados de la investigación, para un centro de monitoreo, aparecen a continuación.

Número de rutas de riego	Número de aspersores de agua	Fecha en la que se toma la medición	Concentración aproximada de $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
2	3	31 de mayo de 2018	60
		12 de junio de 2018	60
		24 de junio de 2018	52
6	8	31 de mayo de 2019	52
		12 de junio de 2019	51
		24 de junio de 2019	37

- 41.** Un estudiante desea comunicar la investigación realizada por la empresa en una cartelera, agregando información sobre el funcionamiento de los aspersores de agua. ¿En qué parte de la cartelera debería poner esta información?

A. En las conclusiones.

B. En los resultados.

C. En la metodología.

D. En el título.
- 42.** De acuerdo con la información anterior, ¿qué debe hacer la empresa para mejorar la calidad del aire donde se encuentra el centro de monitoreo?

A. Disminuir los aspersores y las rutas de riego, porque así se aprovecharían las condiciones climáticas.

B. Aumentar los aspersores y las rutas de riego, porque así aumentarían los centros de monitoreo rápidamente.

C. Disminuir los aspersores y las rutas de riego, porque la concentración de $PM_{2.5}$ en el aire ya está controlada.

D. Aumentar los aspersores y las rutas de riego, porque así disminuye la concentración de $PM_{2.5}$ en el aire.

43. De acuerdo con la información anterior, ¿por qué los investigadores toman las mediciones en las mismas fechas cada año?

A. Porque así se tienen en cuenta los resultados de diferentes centros de monitoreo.

B. Porque se esperan las mismas condiciones climáticas en las mismas épocas del año.

C. Porque en esas fechas del año las partículas difícilmente se suspenden en el aire.

D. Porque se garantiza la disminución de la cantidad de agua que utilizan los aspersores.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 44 A 46 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Los rayos son una descarga eléctrica conducida a través del aire ionizado entre una zona de carga positiva (la tierra) y una zona de carga negativa (la nube), como se muestra en la Figura 1.

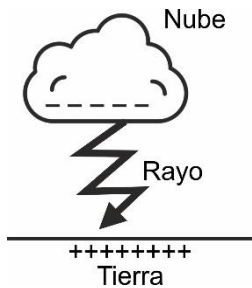
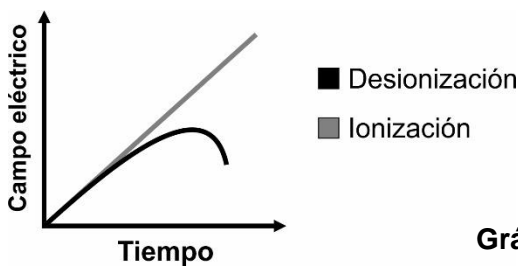


Figura 1

En una ciudad se usan pararrayos convencionales, los cuales atraen el rayo por un proceso de ionización del aire. Un grupo de investigadores encontró que debido al uso de estos pararrayos en la ciudad se aumentó el riesgo de incendio o explosión en los edificios que los usan. Por esto, la ciudad decide utilizar pararrayos PDCE, que funcionan según el proceso de desionización que reduce el campo eléctrico en el tiempo, como se muestra en la gráfica.



Gráfica

El pararrayos PDCE funciona cuando el electrodo superior atrae las cargas de signo contrario que están en el aire, las cuales se polarizan en el mismo signo de la nube, para luego transformarlas en corrientes que se fugan constantemente al polo a tierra, como se muestra en la figura 2.

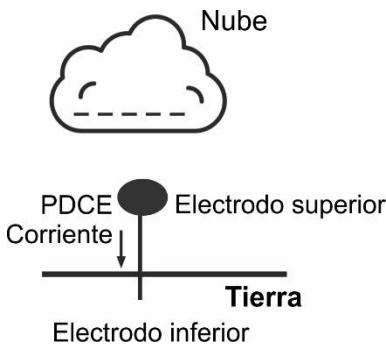


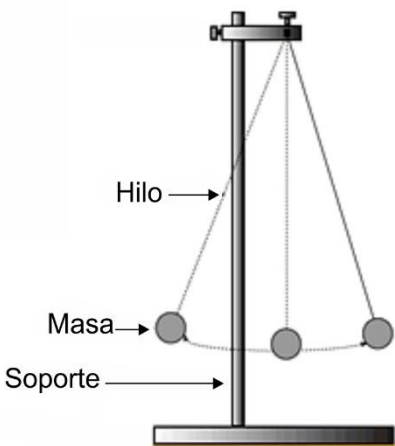
Figura 2

44. De acuerdo con la gráfica de campo eléctrico, ¿cuál de las siguientes tendencias se observa cuando el tiempo aumenta?
- El campo eléctrico aumenta en el proceso de desionización.
 - El campo eléctrico se mantiene constante en el proceso de desionización.
 - El campo eléctrico se mantiene constante en el proceso de ionización.
 - El campo eléctrico aumenta en el proceso de ionización.
45. De acuerdo con la información anterior, ¿para evitar peligros es necesario conectar el PDCE a un polo a tierra?

- Sí, porque la carga negativa de la nube se atrae con la carga negativa del PDCE.
- No, porque el electrodo superior del PDCE se polariza con la carga positiva de la tierra.
- Sí, porque así la corriente formada por el PDCE no se distribuye en los edificios que lo utilizan.
- No, porque el polo a tierra aumenta la corriente que necesita el PCDE para funcionar.

46. En la ciudad se decide usar los pararrayos PDCE porque estos impiden que el rayo se forme, y así se evita una transformación de
- energía cinética en energía térmica.
 - energía térmica en energía eléctrica.
 - energía eléctrica en energía térmica.
 - energía térmica en energía cinética.

47. Se quiere conocer el valor de la aceleración de la gravedad en un lugar. Para ello, se experimenta con un péndulo simple, como se muestra en la figura.



No se requiere conocer el valor de la masa, solo basta saber la longitud del péndulo y el tiempo que se tarda en realizar una oscilación. Los instrumentos disponibles para efectuar las mediciones se agrupan en tres paquetes.

- Paquete 1: regla y microscopio.
 Paquete 2: cronómetro y transportador.
 Paquete 3: balanza y termómetro.

Para efectuar las mediciones requeridas, ¿qué paquetes se deben escoger?

- Todo el paquete 1 y un instrumento del paquete 3.
 - Un instrumento del paquete 1 y un instrumento del paquete 2.
 - Un instrumento del paquete 3 y un instrumento del paquete 2.
 - Todo el paquete 3 y un instrumento del paquete 1.
48. A continuación, se enuncian algunas características de un ecosistema desconocido:
- Periodos secos y escasez de agua.
 - Suelos arenosos.

- Altas temperaturas durante el día y bajas durante la noche.

Con base en las características del ecosistema, ¿qué tipo de organismo puede sobrevivir en este?

- A. Oso polar.
- B. Cactus.
- C. Delfín.
- D. Un árbol de ceiba.

49. Un estudiante quiere determinar qué tipo de leche se recomienda para la salud de una persona que sufre de sobrepeso. Para ello, identifica los componentes de dos tipos de leche del mercado y obtiene los resultados que se muestran en la tabla.

Componentes en 100 mL	Leche 1	Leche 2
Proteínas	3,1 g	3,2 g
Carbohidratos	6,8 g	3,6 g
Grasas	3,6 g	0,2 g
Calcio	0,2 g	0,1 g

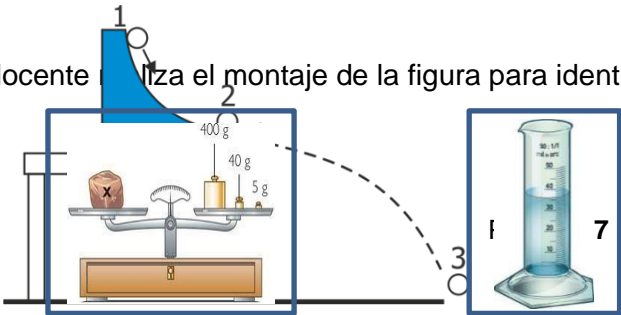
De acuerdo con los resultados obtenidos, el estudiante concluye:

“Cualquiera de los dos tipos de leche es recomendable para una persona con sobrepeso, porque los dos tipos de leche analizados presentan calcio”.

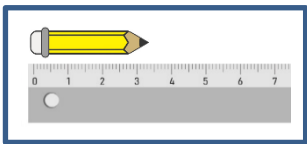
Un nutricionista la indica que una persona con sobrepeso debe disminuir en su dieta el consumo de grasas y de carbohidratos.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de las siguientes es una conclusión coherente con los resultados del estudiante?

- A. La leche 2 se recomienda para una persona con sobrepeso, porque contiene menor cantidad de grasas y carbohidratos que la leche 1.
 - B. La leche 1 se recomienda para una persona con sobrepeso, porque contiene una menor cantidad de proteínas que la leche 2.
 - C. La leche 2 se recomienda para una persona con sobrepeso, porque contiene más grasas y carbohidratos en 100 mL que la leche 1.
 - D. La leche 1 se recomienda para una persona con sobrepeso, porque contiene una mayor cantidad de calcio que la leche 2.
50. Una esfera se suelta desde lo alto de una rampa sin fricción y pasa por los puntos 1, 2 y 3, como lo muestra la figura.



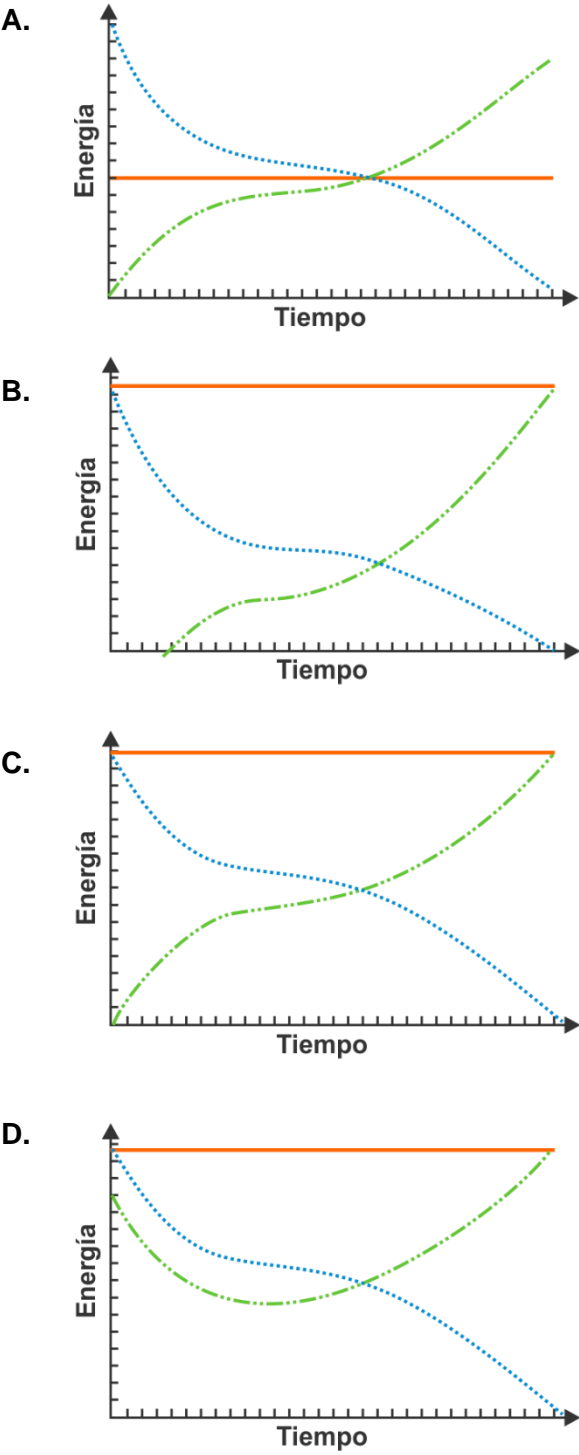
51. Un docente realiza el montaje de la figura para identificar algunas magnitudes.



Si la energía total se conserva, y se usan las siguientes convenciones:

- Energía cinética;
- Energía potencial;
- Energía mecánica total,

La gráfica de energía en función del tiempo que describe el movimiento de la bola es:



El docente les solicita a los estudiantes que establezcan las medidas de los objetos dados. ¿Cuáles son las medidas y magnitudes correctas que deben escribir los estudiantes?

- A. Masa de la piedra: 445;

volumen del agua: 36;

longitud del lápiz: 3,3.
- B. Masa de la piedra: 445 mL;

volumen del agua: 36 cm;

longitud del lápiz: 3,3 g.
- C. Masa de la piedra: 445 g;

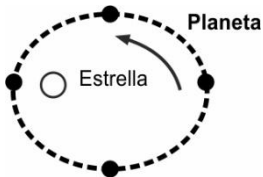
volumen del agua: 36 mL;

longitud del lápiz: 3,3 cm.
- D. Masa de la piedra: 445 cm;

volumen del agua: 36 g;

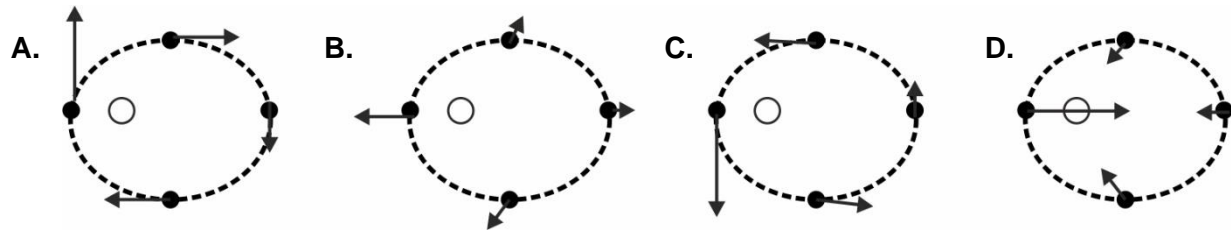
longitud del lápiz: 3,3 mL.

52. A continuación, se muestra la representación que hizo un astrónomo de la trayectoria de un planeta alrededor de una estrella lejana, donde la línea punteada corresponde a la trayectoria seguida por el planeta, la flecha el sentido de giro del planeta y los puntos, cuatro posiciones del planeta en su trayectoria.



El movimiento del planeta está dado por la fuerza gravitatoria ejercida por la estrella.

¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente, los vectores de fuerza gravitatoria ejercida por la estrella sobre el planeta en los puntos de la trayectoria dados por puntos oscuros?



53. En una investigación anual se determinó la concentración de algunos metales pesados (plomo, cromo y mercurio), durante algunos meses en un río. Los resultados se muestran en la tabla.

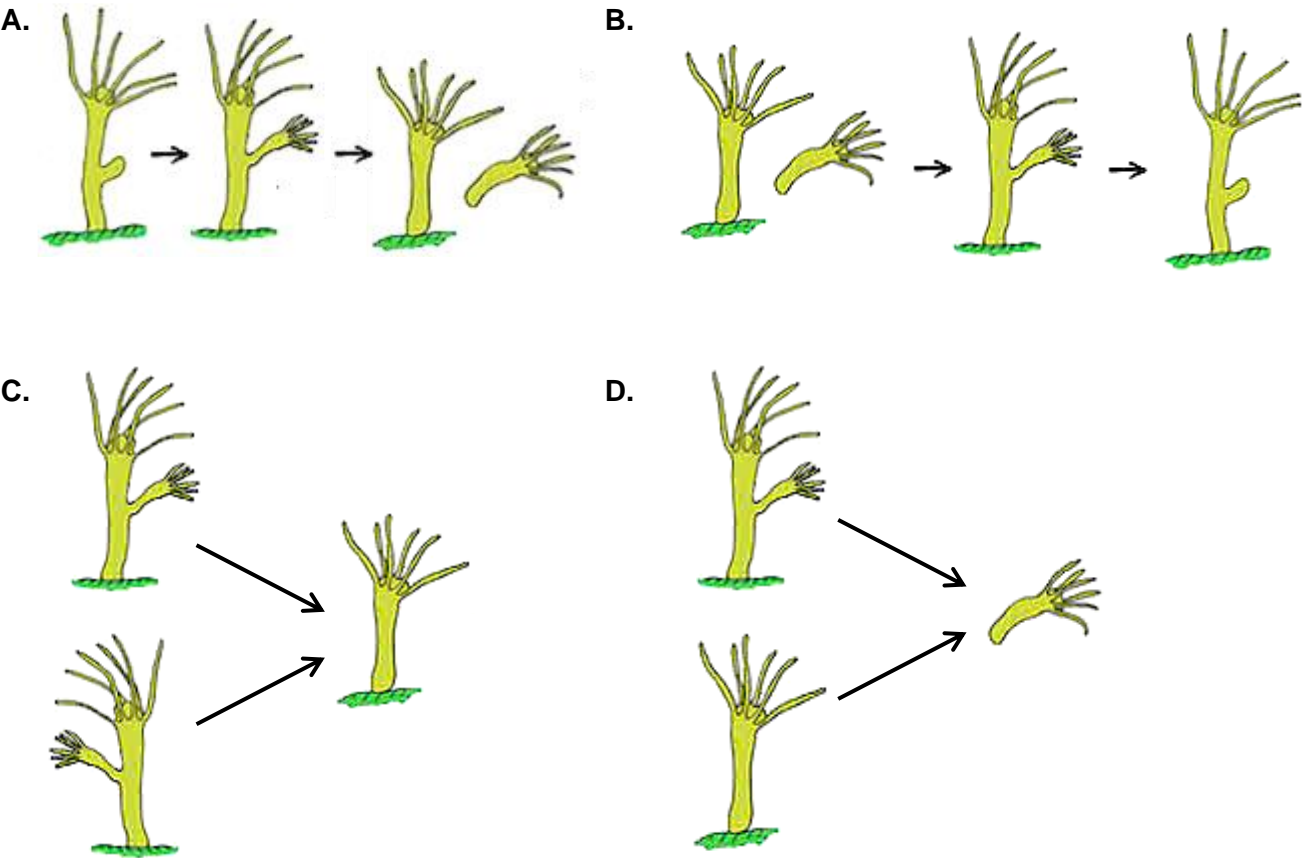
	Concentración de plomo (ppm)	Concentración de cromo (ppm)	Concentración de mercurio (ppm)
Enero	0,1	0,5	0,1
Mayo	1,0	1,5	1,0
Septiembre	2,0	2,0	1,0
Diciembre	1,0	1,5	1,0

Según los resultados de la tabla, ¿cuál de las siguientes preguntas se puede contestar?

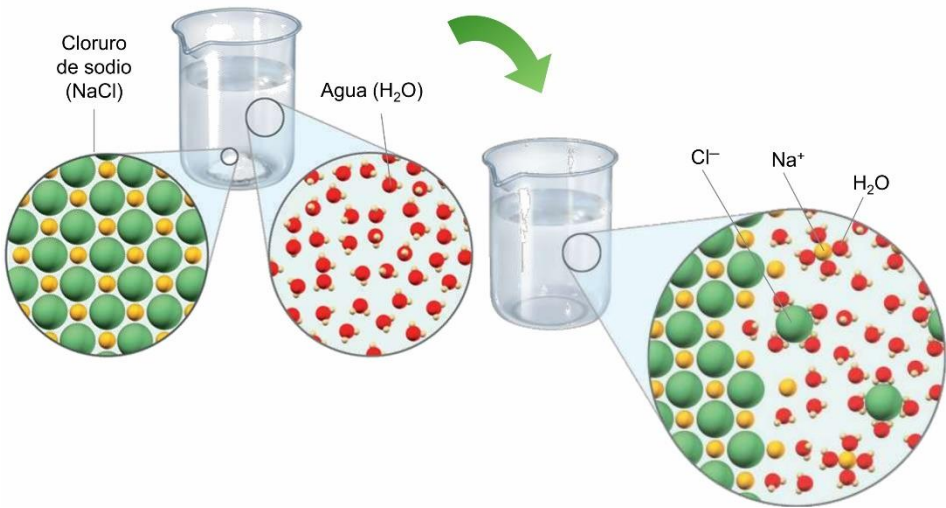
- A. ¿Cuáles métodos de tratamiento del río son apropiados?
- B. ¿Cuáles son las fuentes de contaminación por metales pesados en el río durante el año?
- C. ¿Cómo varía la concentración de metales pesados en el río durante cuatro meses en el año?
- D. ¿Cómo se determina la concentración de mercurio, plomo y cromo en un río?

54. Las hidras son animales que miden pocos milímetros, viven entre las hojas de algunas algas acuáticas y poseen tentáculos que usan para atrapar pequeñas partículas que constituyen su alimento. Estos animales se reproducen de manera asexual: primero se produce una pequeña yema en el cuerpo de la hidra madre, que luego va creciendo hasta separarse y ser capaz de alimentarse por su propia cuenta.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa la reproducción de la hidra?



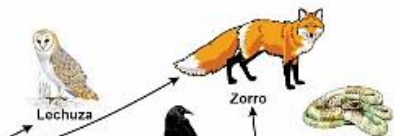
55. Un estudiante va a un restaurante donde le sirve una sopa. Al probarla, nota que está salada, por lo que, en el restaurante, deciden agregar más agua a la preparación para mejorar el sabor, manteniéndola a fuego lento. Entonces, el estudiante realiza el siguiente dibujo para representar el fenómeno ocurrido.



De acuerdo con la estrategia empleada en el restaurante y con la representación del estudiante, ¿cuál de los siguientes modelos explica el fenómeno ocurrido?

- A. Una precipitación, porque al agregar más agua, la sal en exceso se precipita quedando en el fondo de la olla.
- B. Una evaporación, porque al agregar más agua y calentar la sopa, el exceso de sal es liberado en forma de vapor.
- C. Un desplazamiento, porque al agregar más agua, el Na⁺ de la sal desplaza al H⁺ del agua, mejorando el sabor de la sopa.
- D. Una disolución, porque al agregar más agua, esta separa los iones Na⁺ y Cl⁻ de la sal de la mesa, aligerando el sabor.

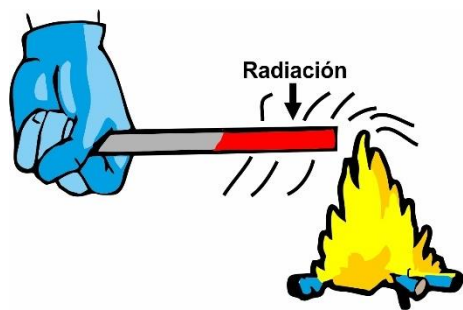
56. La figura muestra una red trófica.



¿Cuál es la afirmación correcta respecto a los invertebrados de esta red?

- A. Los invertebrados se alimentan de los productores.
- B. Los invertebrados están en el tercer nivel trófico.
- C. Los invertebrados se alimentan de otros invertebrados.
- D. Los invertebrados son organismos productores.

57. Un operario de una siderúrgica calienta al fuego uno de los extremos de una varilla, hasta que en su totalidad esta irradia un rojo vivo (ver figura).



El operario utiliza unos guantes de gran calibre para evitar quemarse al agarrar la varilla del otro extremo.

¿Por qué se requieren los guantes para agarrar la varilla?

- A. Porque el fuego en el extremo de la varilla genera una pérdida de la energía térmica interna de esta.
- B. Porque el calor que absorbe la varilla al juego es mayor al que la llama genera.
- C. Porque el calor del fuego en el extremo de la varilla se transmitió a lo largo de esta.
- D. Porque la energía liberada por el fuego se transmite instantáneamente a lo largo de la varilla.

58. Hay cuatro compuestos cuyas propiedades se muestran en la siguiente tabla.

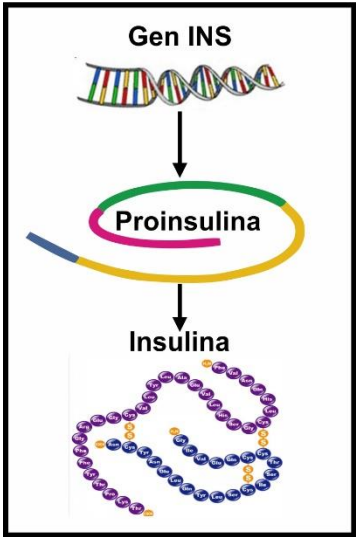
RESPONDA LAS PREGUNTAS 60 A 62 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
1	- 50	- 6
2	- 114	46
3	- 160	- 34
4	- 8	86

Si se debe elegir una combinación de compuestos para preparar una mezcla que se caracteriza porque ambos sean líquidos a temperatura ambiente y su diferencia entre puntos de ebullición sea de 40 °C, ¿cuál de las siguientes combinaciones cumple con dichas características?

- A. El compuesto 1 y el compuesto 3.
- B. El compuesto 2 y el compuesto 3.
- C. El compuesto 1 y el compuesto 2.
- D. El compuesto 2 y el compuesto 4.

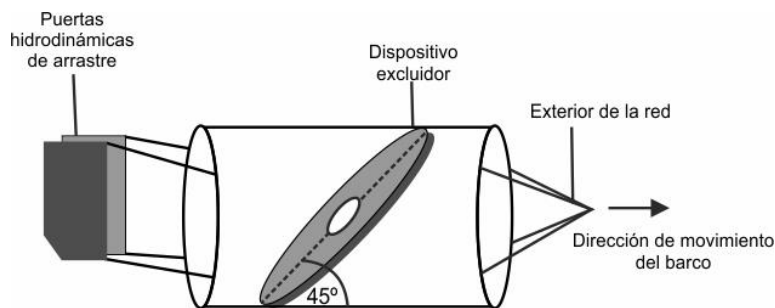
59. En el páncreas se produce una hormona llamada insulina, la cual permite el ingreso de los azúcares (glucosa) desde el torrente sanguíneo a las células. Esta hormona se produce a partir del gen INS, el cual codifica una proteína llamada proinsulina, que posteriormente se modifica y genera insulina. En la figura se observa este proceso.



¿Qué sucede a un organismo si se elimina el gen INS?

- A. El páncreas bloquea la producción de insulina, lo cual ocasiona que toda la glucosa entre en las células.
- B. El páncreas aumenta la producción de proinsulina, lo cual ocasiona un aumento de glucosa en las células.
- C. El páncreas no produce más insulina, lo cual ocasiona que la glucosa no pueda ingresar en las células.
- D. El páncreas aumenta la producción de insulina, lo cual ocasiona un aumento de la glucosa en la sangre.

Un grupo de investigaciones construye una nueva red que permitirá reducir las capturas de otros animales en la pesca de camarón, en comparación con la red tradicional. Para ello integran dos tecnologías: dispositivos excluidores que no permiten el paso de otros animales diferentes a los camarones y puertas hidrodinámicas de arrastre que originan una mayor expansión horizontal de la red con menor resistencia del agua, tal como se muestra en la imagen.



Los investigadores realizan pruebas con las dos redes en una misma zona y obtienen los siguientes resultados.

	Red tradicional	Red nueva
Captura de camarón (Kg)	239	433
*Proporción Captura de camarón: Captura de otro animal	1:66	1:33

“Por cada camarón capturado se captura un número de animales diferentes al camarón”

60. Cuando la red se sumerge en el agua y el barco comienza su movimiento, las puertas hidrodinámicas expanden la red y así se capturan más camarones.

¿Por qué las puertas hidrodinámicas se deben poner en la parte de atrás de la red?

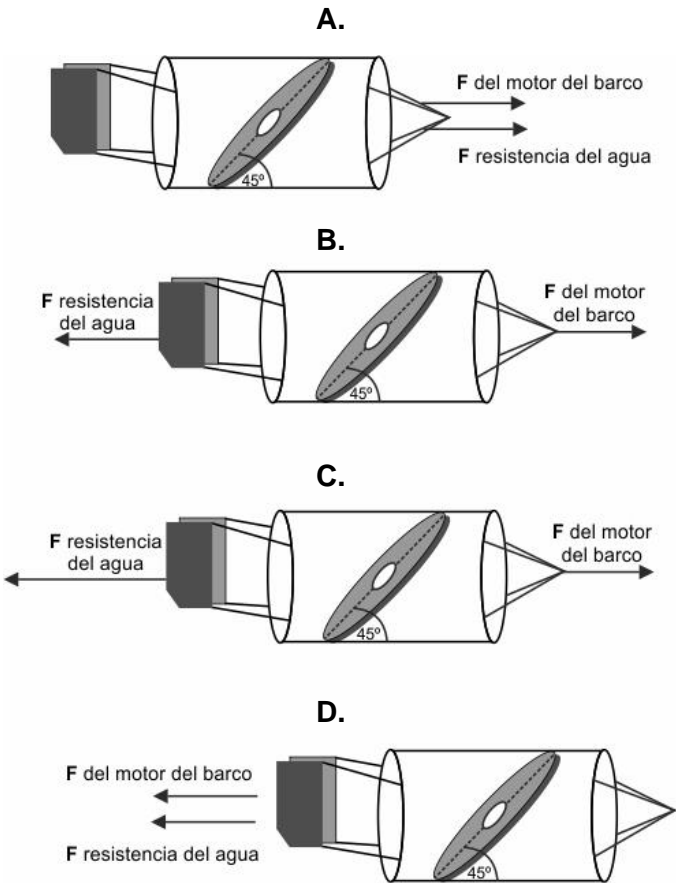
- A. Porque generan una resistencia mayor con el agua que hace que el barco se mueva más rápido.
- B. Porque cuando el barco avanza, el agua choca contra las puertas hidrodinámicas y expande la parte de atrás de la red.
- C. Porque así la red pesa menos en la parte de atrás y se hunde para alcanzar una mayor profundidad.
- D. Porque cuando el barco avanza, el agua choca contra las puertas hidrodinámicas y contrae la parte de atrás de la red.

61. De acuerdo con la información de la tabla, ¿qué efecto tiene el uso de la red nueva?

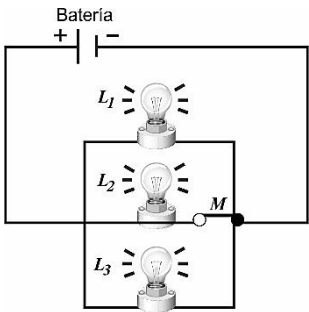
- A. Aumenta la captura del camarón y aumenta la captura de otros animales.
- B. Disminuye la captura del camarón y aumenta la captura de otros animales.
- C. Aumenta la captura del camarón y disminuye la captura de otros animales.

D. Disminuye la captura del camarón y disminuye la captura de otros animales.

62. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál diagrama representa las fuerzas horizontales (F) que se ejercen sobre la nueva red?



63. La figura muestra un circuito formado por tres bombillos conectados en paralelo (L_1, L_2, L_3), una batería y un interruptor M.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué bombillos se apagarán al abrir el interruptor M?

- A. L_1 y L_3 , porque no tienen interruptores independientes como lo tiene L_2 .
 - B. Solo L_2 , porque se invertiría la detección de la corriente que circula por el circuito.
 - C. Sólo L_2 , porque este dejaría de tener conexión con el polo negativo de la batería.
 - D. L_1 y L_3 , porque dejarían de tener la corriente suficiente para prender.
64. Un grupo de estudiantes quiere saber por qué cuando llueve en la mañana se deteriora el estado de las plantas de su colegio, y plantea como hipótesis que esto se debe a que únicamente entre las 8:00 a.m. y las 9:00 a.m. el agua de la lluvia tiene un pH menor que 6,0. Los estudiantes deciden medir el pH del agua de lluvia durante un mismo día a distintas horas y obtienen los resultados que se muestran en la tabla.

Hora	pH del agua de lluvia
7:00 a.m.	6,4
8:00 a.m.	6,5
9:00 a.m.	6,4
10:00 a.m.	6,5

De acuerdo con sus resultados, ellos notan que su hipótesis era incorrecta. Según su pregunta inicial, ¿qué pueden concluir los estudiantes?

- A. El deterioro observado en las plantas durante la mañana se debe al cambio de temperatura en la región.
- B. El pH del agua de la lluvia provoca el deterioro del suelo solo durante ciertas horas de la mañana.
- C. El deterioro observado en las plantas durante la mañana se debe a la presencia de una plaga de insectos.
- D. El pH del agua de la lluvia no provoca el deterioro de las plantas observado a ciertas horas de la mañana.

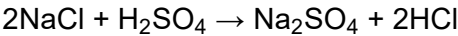
65. En una isla, existe una especie de ave nectarívora que poliniza exclusivamente a una especie de árbol; este, a su vez, es la única fuente de alimento de una especie de hormiga que consume sus hojas. Las tres especies son endémicas de esta isla (es decir, solo se encuentran aquí). Recientemente, se introdujeron gatos domésticos en esta isla que rápidamente se asilvestraron y comenzaron a alimentarse de estas aves hasta el punto de extinguirlas. ¿Qué les ocurrirá a las hormigas con el pasar del tiempo?

- A. Se trasladarán a la isla más cercana para buscar la misma especie de árbol de la que obtienen su alimento.
- B. Se convertirán en el nuevo agente polinizador de los árboles y servirán de alimento para las aves presentes.
- C. No se verán perturbadas, porque los árboles continuarán reproduciéndose sin necesidad de polinizadores.
- D. Se extinguirán, porque no tendrán alimento disponible y la especie de la cual se alimentaban dejará de existir.

66. La siguiente tabla presente algunos tipos de reacciones químicas.

Tipo de reacción	Ejemplo
Síntesis	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
Descomposición	$2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$
Combustión	$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Sustitución doble	$2\text{HI} + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$

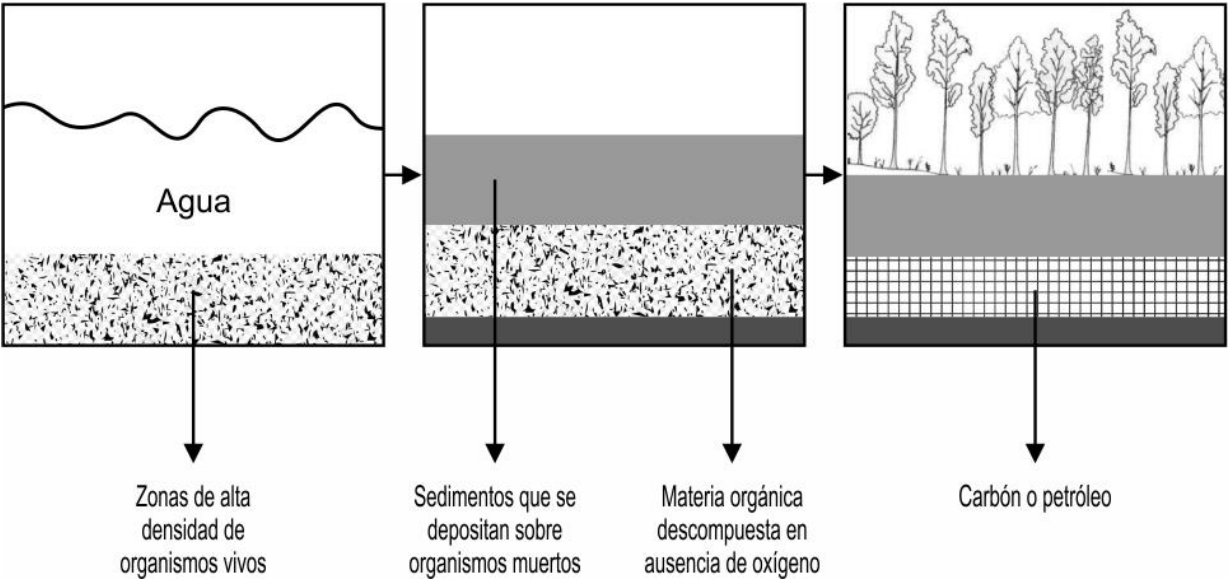
La producción de ácido clorhídrico (HCl) puede llevarse a cabo por medio de la siguiente reacción química:



Según lo anterior, ¿qué tipo de reacción ocurre en la producción de HCl?

- A. Reacción de combustión.
- B. Reacción de síntesis.
- C. Reacción de sustitución doble.
- D. Reacción de descomposición.

67. En los Llanos Orientales y la Guajira colombiana hay grandes reservas de petróleo y carbón. A continuación se muestra un diagrama del proceso de formación de carbón y petróleo, y una tabla de los sucesos geológicos y biológicos que acontecieron en estas zonas hasta la actualidad.



Era	Período	Sucesos geológicos
Cenozoico	Cuaternario	Llanos Orientales y Guajira modernos
	Piloceno	Sedimentos continentales rellenan zonas inundadas
	Miloceno	Inversión del mar sobre bosques
	Terciario	Se forman grandes áreas de vegetación
	Paleoceno	Retroceso del mar

Era	Sucesos geológicos
Mesozoico	Separación de Norte y Suramérica, invasión del mar sobre primeros bosques
Paleozoico	Océanos y posterior creación del continente Gondwana
Precámbrico	Océano

Se conoce que en el Mioceno y en el Mesozoico se formaron grandes reservas de carbón y petróleo; ¿a qué se debe este hecho probablemente?

- A. Al contacto con el agua de grandes rocas y sedimentos continentales que rellenan las tierras inundadas.
- B. A la invasión del mar en los bosques del supercontinente de Pangea que dejó expuestos a los continentes modernos.
- C. A la invasión del mar y posterior retirada del agua sobre zonas con gran cantidad de material orgánico.
- D. A la separación de los continentes que aumentaron el vulcanismo formando los yacimientos modernos.

68. Un estudiante toma datos del desempeño de dos ciclistas que montan bicicletas con ruedas de diferentes radios. En la tabla se muestran los resultados obtenidos.

Radio de la ruela de la bicicleta (cm)	Ciclista	Número de vueltas que da la rueda de la bicicleta en 5 segundos	Velocidad del ciclista (cm/s)
30	1	3	113,0
	2	5	188,4
40	1	3	150,7
	2	5	251,2

¿Cuál pregunta puede contestarse basándose en los resultados obtenidos?

- A. ¿Qué velocidad alcanza un ciclista respecto al radio y número de vueltas/segundos de las ruedas de su bicicleta?
- B. ¿Qué velocidad alcanza un ciclista respecto al tamaño, peso y número de ruedas de su bicicleta?
- C. ¿Qué esfuerzo debe realizar un ciclista para que su bicicleta alcance el valor máximo de velocidad?
- D. ¿Qué esfuerzo debe realizar un ciclista para que el número de vueltas/segundos que da la rueda de su bicicleta sea máximo?

69. La clasificación de los organismos vivos en grupos ha permitido entender cómo ha evolucionado la vida.

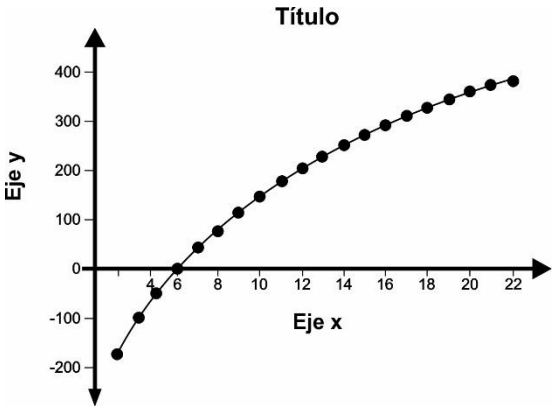
En la tabla se muestra cómo ha cambiado en el tiempo el número de reinos que la ciencia ha reconocido para clasificar a los seres vivos.

Año	Número de especies descritas hasta ese año	Número de reinos descritos en ese año
1735	9.000	2
1866	40.000	3
1938	200.000	4
1969	800.000	5
1998	1.050.000	6
2015	2.000.000	7

¿Por qué durante el tiempo ha cambiado el número de reinos descritos?

- A. Porque ha aumentado la reproducción de los organismos en la Tierra, y esto ha generado un mayor esfuerzo en la clasificación.
- B. Porque ha aumentado el número de especies descritas, lo cual ha incrementado el número de grupos por estudiar y clasificar.
- C. Porque se debe aumentar una unidad en los reinos, aproximadamente cada 70 años, para ayudar al avance de la ciencia.
- D. Porque se debe aumentar el número de especies para ayudar a que más científicos sigan clasificando a los organismos.

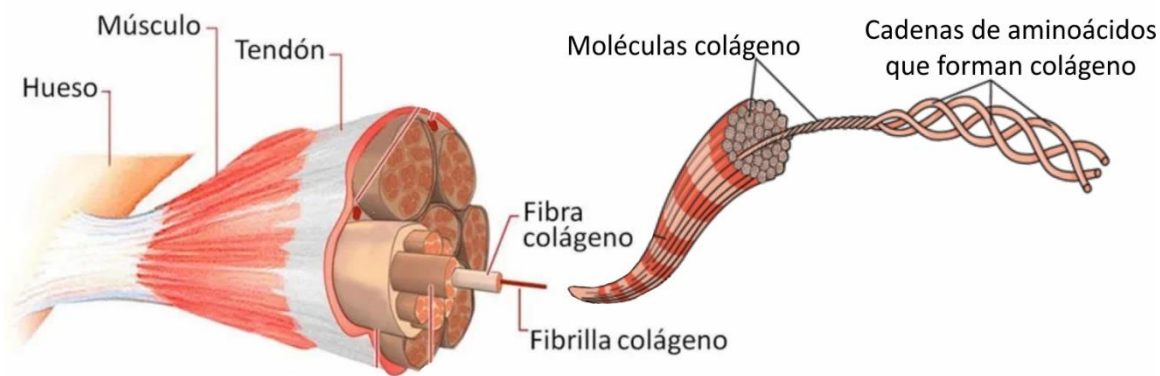
70. Unos estudiantes miden el punto de ebullición de algunos alcanos lineales y lo relacionan con el número de carbonos que contienen en su estructura. Ellos saben que al aumentar el número de carbonos en los alcanos, algunas de sus propiedades también aumentan, como su punto de fusión y ebullición. Los resultados se observan en la siguiente gráfica.



Los estudiantes olvidaron ponerle los nombres a los ejes. De acuerdo con la información anterior, ¿cuáles son los rótulos adecuados para el título y los ejes?

- A. Título: Punto de fusión de alcanos lineales. Eje y: Número de carbonos. Eje x: Temperatura (°C).
- B. Título: Punto de ebullición de alcanos lineales. Eje y: Temperatura (°C). Eje x: Número de carbonos.
- C. Título: Punto de fusión de alcanos lineales. Eje y: Temperatura (°C). Eje x: Número de carbonos.
- D. Título: Punto de ebullición de alcanos lineales. Eje y: Número de carbonos. Eje x: Temperatura (°C).

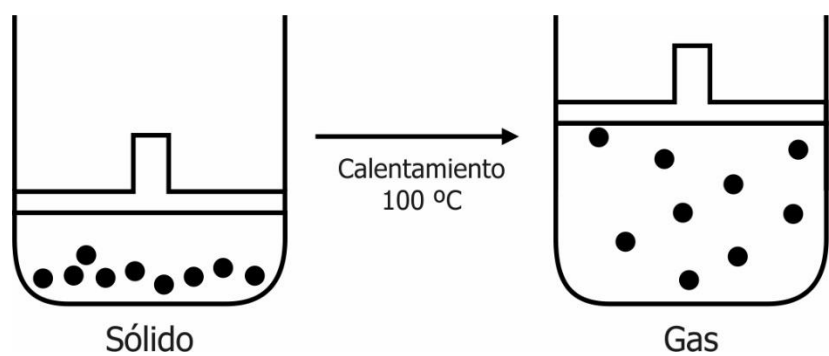
71. El colágeno tipo 1 es una proteína que se encuentra en forma de fibras en huesos y tendones (ver imagen).



Para su síntesis, el ADN se transcribe a ARN que a su vez es traducido para formar las cadenas de aminoácidos que, en el medio extracelular, serán modificados para conformar las fibras de colágeno.

¿Qué le sucederá a los huesos de una persona cuando la síntesis de esa proteína falla reduciendo la cantidad de colágeno producido?

- A. La persona sufrirá un endurecimiento de los huesos disminuyendo su movilidad.
 - B. El sistema inmune de la persona atacará por error a los huesos sanos.
 - C. La señora tendrá un exceso en sus huesos, sin poder formar fibras, haciéndolos débiles y frágiles.
 - D. La persona tendrá huesos muy frágiles que se fracturan con facilidad y repetidamente.
72. El ácido benzoico es un sólido que, al ser calentado a 100 °C pasa directamente a estado gaseoso sin pasar por estado líquido. En el siguiente esquema una muestra de ácido benzoico se calienta dentro de un sistema cerrado hasta cambiar de estado.

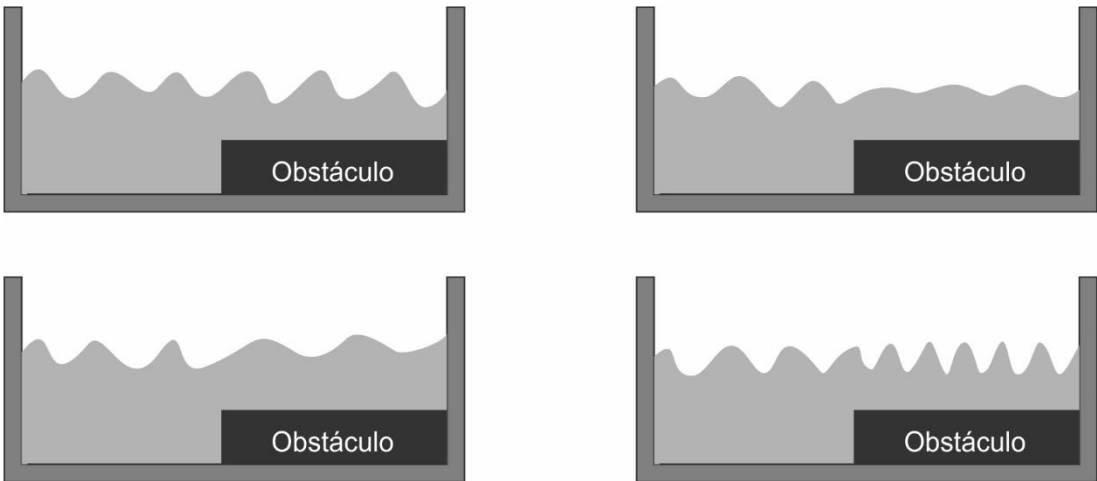


Teniendo en cuenta el esquema, ¿cuál de las siguientes propiedades del ácido benzoico cambió?

- A. Su composición química, porque se produjo una nueva sustancia.
- B. Su volumen, porque sus partículas se separaron, aumentando el espacio ocupado.
- C. Su punto de fusión, porque sus partículas pasaron a estado líquido.
- D. Su masa, porque sus partículas se separaron, aumentando su cantidad.

73. Cuando las ondas viajan al interior de una cubeta con agua, entre una región más profunda a una menos profunda, sobre un obstáculo, experimentan una disminución de su velocidad de propagación y su longitud de onda, pero mantienen la misma amplitud.

Si se mira la cubeta con agua por un lado, ¿cuál de las siguientes figuras muestra cómo son las ondas en la parte menos profunda?



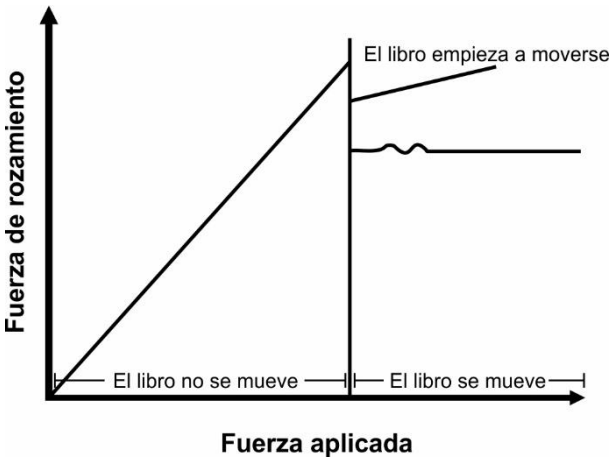
74. Cuando se sumerge una piedra totalmente en un recipiente con agua (cuya densidad es 1 g/cm^3), esta experimenta dos fuerzas: su peso y una fuerza de empuje que la hace “más liviana” y que equivale al peso del agua desalojada por la piedra, como se muestra en la siguiente figura.



¿Cómo es el empuje sobre la piedra si ahora se sumerge totalmente en un recipiente con un líquido cuya densidad es el doble de la del agua (2 g/cm^3)?

- A. El empuje no varía, porque al ser la misma piedra, conserva su volumen y desaloja igual cantidad de agua.
- B. El empuje disminuye, porque al ser el líquido más denso, se desalojará menor cantidad el mismo y su peso será menor.
- C. El empuje aumenta, porque el volumen de líquido desalojado se mantiene y al ser más denso, pesará más.
- D. El empuje no varía, porque este no depende de la densidad del líquido y la piedra no cambia de volumen.

75. Para estudiar las características de la fuerza de rozamiento, Ana ubica un libro sobre la mesa del laboratorio y le aplica diferentes fuerzas en dirección horizontal. Ella mide la fuerza de rozamiento y determina si el libro se mueve o permanece estático. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.



De acuerdo con la información de la gráfica, ¿qué tendencia se puede observar en la fuerza de rozamiento?

- A. Siempre es mayor mientras el libro se mueve.
- B. Alcanza su máximo cuando el libro empieza a moverse.
- C. Siempre toma diferentes valores para cada fuerza aplicada.
- D. Es constante mientras el libro no se mueve.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 76 A 78 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una planta de purificación de agua para cultivos de hortalizas va a instalarse en una vereda.

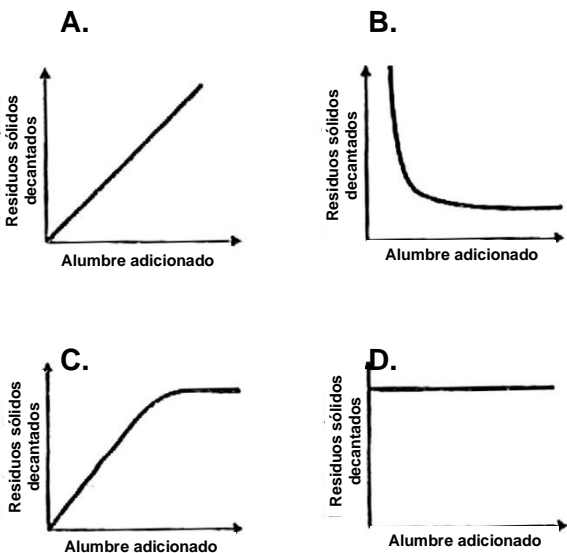
Una planta funciona de la siguiente forma:

- Un sistema de bombeo transporta el agua desde una quebrada cercana hasta un tanque de recolección, donde se regula su caudal.
- El agua se dirige hacia la torre de aireación donde se oxigena.
- El agua pasa a un depósito coagulante, donde la adición de alumbre permite que los sólidos que lleva el agua se acumulen en grumos y se decanten.
- El agua se pasa a un tanque poco profundo donde la luz solar, particularmente la luz ultravioleta, elimina una parte de las bacterias presentes.
- Se adicionan esporas de hongo trichoderma, el cual detiene el crecimiento de algunos hongos dañinos para las hortalizas.

Con la implantación de este sistema se espera mejorar la calidad de las hortalizas cultivadas y así aumentan los ingresos del cultivo.

76. Los operarios de la planta piensan que no deben adicionar demasiado alumbre al agua, porque después de cierta cantidad, los residuos sólidos decantados no pueden aumentar, pues ya todos se decantaron sin importar la cantidad de alumbre extra que se adicione.

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra lo que piensan los operarios de la planta?



77. ¿Qué efecto positivo deja para el medio ambiente de los cultivos y sus alrededores, el empleo del hongo *Thichoderma*?

- A. Permite la activación de agentes fertilizantes.
- B. Favorece el crecimiento de las plantas.
- C. Evita la fumigación con químicos contaminantes.
- D. Ayuda a descontaminar el agua.

78. En el proceso de descontaminación del agua se usa la luz ultravioleta para eliminar una parte de las bacterias

¿Por qué el proceso debe realizarse en un tanque poco profundo?

- A. Porque permite que haya menor caudal de agua.
- B. Porque se forman menos grumos de material sólido.
- C. Porque el agua adquiere menor densidad.
- D. Porque hay mayor exposición del agua a la luz.

79. Un estudiante encontró que la masa corporal de un jaguar macho es de 85 kg y el de la hembra del jaguar es de 63 kg; y que para un puma macho la masa corporal es de 65 kg y para la hembra del puma es de 40 kg. ¿Cuál de las siguientes tablas muestra los resultados correctamente?

A.

Sexo	Peso en kilogramos (kg)
Macho y hembra	6
Macho y hembra	63

B.

Especie	Peso (kg)	No, de individuos
Puma	85	1
Jaguar	43	1

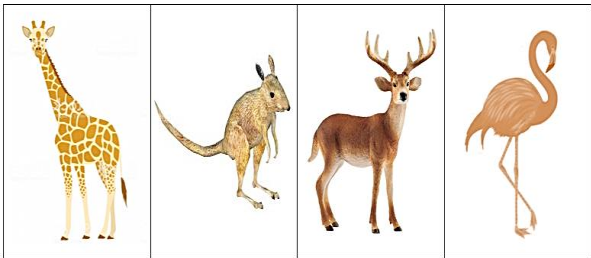
C.

Sexo		Especie	
Jaguar	Hembra		
65 kg	85 kg		
40 kg	63 kg	Puma	
		Macho	

D.

Masa en Kilogramos (kg) según sexo			
Especie	Macho		Hembra
	Jaguar	85	63
	Puma	65	40

80. En la figura se muestran cuatro animales distintos.

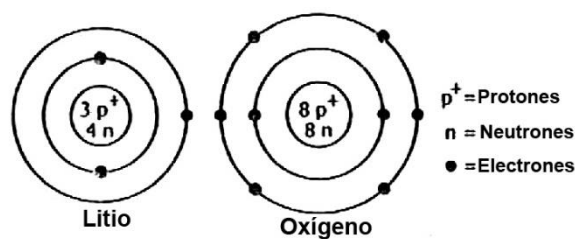


Con base en la información anterior, ¿qué característica comparten estos animales?

- A. Presencia de pelo.
- B. Cuello largo.
- C. Patas largas.
- D. Se reproducen depositando huevos.

81. A continuación se presentan los modelos atómicos del litio (Li) y del oxígeno (O). Esta representación se basa en el modelo atómico de Bohr, en la que cada órbita representa a un nivel de energía.

En estos modelos se incorporó que la masa atómica de un elemento es la sumatoria del número de neutrones y de protones, y que el número atómico equivale al número de protones o electrones de un átomo neutro.



Teniendo en cuenta lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a los átomos de litio (Li) y de oxígeno (O)?

- A. El número atómico del átomo de litio (Li) y del átomo de oxígeno (O) equivale a su masa atómica dividida entre 2.
- B. La masa atómica del oxígeno (O) es mayor que la del litio (Li).
- C. El oxígeno (O) tiene más niveles de energía que el litio (Li).
- D. El litio (Li) y el oxígeno (O) tienen la misma cantidad de protones, pero difieren en la cantidad de neutrones.

82. Partiendo de la reacción $J + R \rightarrow O$ se realizaron varios experimentos en los cuales se hicieron reaccionar 10 mL de J con diferentes cantidades de R , y se registraron los tiempos de reacción. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Experimento	Cantidad de J (mL)	Cantidad de R (g)	Tiempo de reacción (s)
1	10	1	30
2	10	2	22
3	10	4	15

Sabiendo que las reacciones con mayor velocidad de reacción son aquellas que se efectúan en un menor tiempo, es posible concluir que en los tres experimentos anteriores la velocidad de reacción

- A. se mantiene constante si la cantidad de J no cambia.
- B. disminuye si se incrementa la cantidad producida de R .
- C. debe disminuir cuando aumenta la cantidad de J .
- D. aumenta cuando se incrementa la cantidad de R .

83. Un estudiante determinó las densidades y los puntos de ebullición de tres diferentes líquidos, como se muestra en la siguiente tabla.

Líquido	Punto de ebullición (°C)	Densidad (g/cm³)
Acetona	56,3	0,79
Agua	100,0	1,00
Cloroformo	61,0	1,48

El estudiante introduce un corcho cuya densidad es 0,95 g/cm³ en cada uno de los líquidos. La figura que mejor representa la situación que observara el estudiante es

A.

Acetona

Agua

Cloroformo

B.

Acetona

Agua

Cloroformo

C.

Acetona

Agua

Cloroformo

D.

Acetona

Agua

Cloroformo

84. En la nutrición, los elementos biogeoquímicos se integran a los organismos y forman moléculas orgánicas necesarias para la supervivencia. ¿Qué sucede con las moléculas orgánicas de un ser vivo que muere por causas distintas de la depredación?

- A. Siguen como moléculas porque no pueden descomponerse.
- B. Salen del ecosistema porque deben ingresar nuevos elementos al medio.
- C. Se acumulan porque ya no pueden usarlas otros organismos.
- D. Se descomponen porque sirven de alimento a microorganismos.