



# Ciencias Naturales

Cuadernillo 2

2023

GRADO  
**10.º**



¡Hola!

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

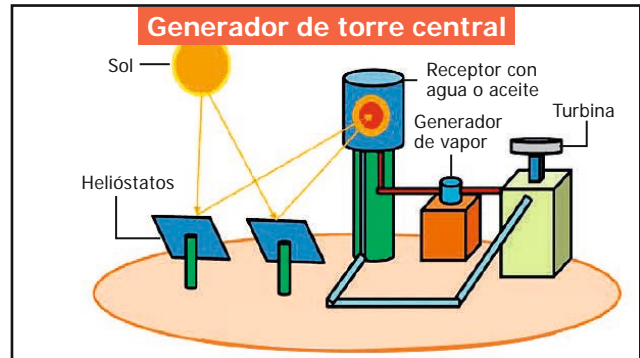
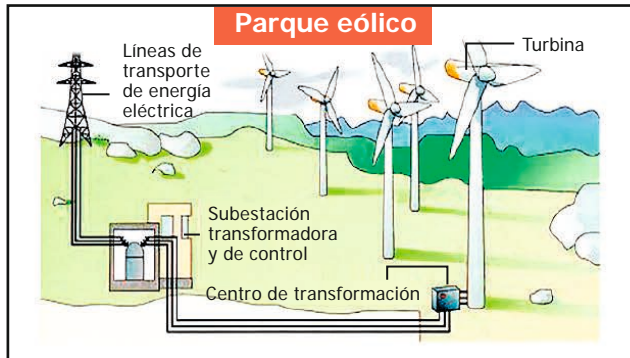
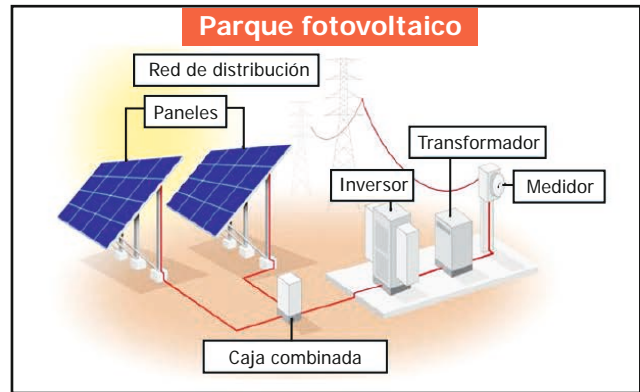
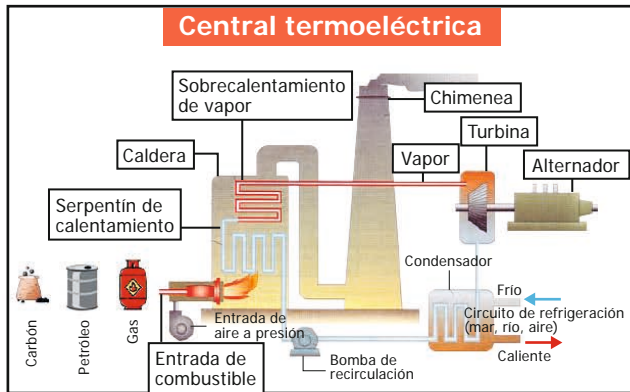
- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.

N.º de preguntas: **20**

### RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Los resultados de una investigación muestran las siguientes características de una región del país rica en flora y fauna silvestre. Su temperatura promedio es de 25,5 °C con una variación de temperatura entre 28 °C a 32 °C sobre el medio día y en la madrugada la temperatura mínima está entre 20 y 22 °C. El sol brilla cerca de 8 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos de principios de año, la insolación es ligeramente mayor a 10 horas/día. La región también cuenta con varias minas de carbón, algunos yacimientos de petróleo y extensiones de terrenos muy planos.

En la investigación se estudia la posibilidad de implementar alguno(s) de los siguientes sistemas de generación eléctrica.



1. De acuerdo con las características de la región y la investigación, ¿cuál de los siguientes sistemas de energía se debe implementar para producir energía eléctrica sin impactar de manera drástica la zona?
  - A. La central termoeléctrica y el parque eólico.
  - B. La fotovoltaica y el generador de torre central.
  - C. El generador de torre central y la termoeléctrica.
  - D. El parque generador eólico y el fotovoltaico.
2. Se afirma que el proceso de transformación de energía en el sistema de torre central es de energía solar a térmica y de térmica a mecánica. ¿Es correcto el orden en que se dan estas transformaciones de energía?
  - A. No, porque los rayos solares transfieren la energía luminica al agua, la cual se transforma en energía mecánica.
  - B. Sí, porque la energía potencial eléctrica del sol se transfiere al agua o al aceite haciendo que se mueva el agua.
  - C. No, porque ocurren transformaciones de energía térmica durante cada uno de los procesos en la torre central.
  - D. Sí, porque los rayos solares calientan el agua o el aceite por lo que se genera vapor que hace mover la turbina.
3. Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes hipótesis es coherente con los resultados descritos de la investigación?
  - A. Se pueden extraer fuentes de energía como carbón y petróleo cuando hay temporada de invierno.
  - B. Es posible instalar tecnología que aproveche la energía solar según las condiciones climáticas regionales.
  - C. Las condiciones climáticas de la región son óptimas para el aprovechamiento de la energía eólica.
  - D. Es posible explotar el recurso hidráulico y de combustibles fósiles por el clima que tiene la región.

4. En un estudio de contaminación por desechos en tres ríos cercanos a una población, se quiere determinar cuáles son los ríos que generan afectación a la salud por la contaminación de sólidos disueltos en el agua. Para ello, se toma una muestra de 100 mL de cada uno de los ríos, con el fin de determinar la concentración de sustancias sólidas disueltas, y así seleccionar los procesos físicos y químicos para purificar el agua, ya que se han evidenciado afectaciones en la salud de la población. A continuación se muestran los resultados obtenidos.

Muestra	Sólidos disueltos en agua (mg/L)
Río 1	1.300
Río 2	950
Río 3	450

Valores de referencia de sólidos disueltos
Permitido: entre 300-600 mg/L.
Aceptable: entre 600-900 mg/L.
Al límite: entre 900-1.200 mg/L.
Inaceptable: mayor que 1.200 mg/L.

Del estudio se concluye que “es necesario realizar el proceso de purificación al agua de los ríos 1 y 2, ya que se encuentran en el rango límite e inaceptable, con el fin de mejorar la calidad del agua y prevenir consecuencias en la salud de la población”.

¿Cuál es la forma adecuada de presentar la información obtenida en el estudio?

**A.**

**Título**  
Estudio de contaminación por desechos en tres ríos cercanos a una población.

**Pregunta de investigación**  
¿Cuáles son los ríos que generan afectación a la salud por la contaminación de sólidos disueltos en el agua?

**Metodología**  
1. Se toma una muestra de 100 mL de cada uno de los ríos.  
2. Se determina la concentración de sustancias sólidas disueltas.

**Resultados**  
Permitido: entre 300-600 mg/L.  
Aceptable: entre 600-900 mg/L.  
Al límite: entre 900-1.200 mg/L.  
Inaceptable mayor que 1.200 mg/L.

**Conclusión**  
Es necesario realizar el proceso de purificación al agua de los ríos 1 y 2, ya que se encuentran en el rango límite/inaceptable, con el fin de mejorar la calidad del agua y prevenir consecuencias en la salud de la población.

**B.**

**Título**  
Estudio de contaminación por desechos en tres ríos cercanos a una población.

**Pregunta de investigación**  
¿Cuáles son los ríos que generan afectación a la salud por la contaminación de sólidos disueltos en el agua?

**Metodología**  
1. Se toma una muestra de 100 mL de cada uno de los ríos.  
2. Se determina la concentración de sustancias sólidas disueltas.

**Resultados**

Muestra	Sólidos disueltos en agua (mg/L)
Río 1	1.300
Río 2	950
Río 3	450

**Conclusión**  
Es necesario realizar el proceso de purificación al agua de los ríos 1 y 2, ya que se encuentran en el rango límite/inaceptable, con el fin de mejorar la calidad del agua y prevenir consecuencias en la salud de la población.

**C.**

**Título**  
¿Cuáles son los ríos que generan afectación a la salud por la contaminación de sólidos disueltos en el agua?

**Metodología**  
1. Se toma una muestra de 100 mL de cada uno de los ríos.  
2. Se determina la concentración de sustancias sólidas disueltas.

**Resultados**  
Permitido: entre 300-600 mg/L.  
Aceptable: entre 600-900 mg/L.  
Al límite: entre 900-1.200 mg/L.  
Inaceptable mayor que 1.200 mg/L.

**Conclusión**  
Es necesario realizar el proceso de purificación al agua de los ríos 1 y 2, ya que se encuentran en el rango límite/inaceptable, con el fin de mejorar la calidad del agua y prevenir consecuencias en la salud de la población.

**D.**

**Título**  
Estudio de contaminación por desechos en tres ríos cercanos a una población.

**Resultados**

Muestra	Sólidos disueltos en agua (mg/L)
Río 1	1.300
Río 2	950
Río 3	450

**Metodología**  
1. Se toma una muestra de 100 mL de cada uno de los ríos.  
2. Se determina la concentración de sustancias sólidas disueltas.

**Conclusión**  
Es necesario realizar el proceso de purificación al agua de los ríos 1 y 2, ya que se encuentran en el rango límite/inaceptable, con el fin de mejorar la calidad del agua y prevenir consecuencias en la salud de la población.

5. En clase de Física están estudiando algunos tipos de energía, y el profesor describe los siguientes:

- **Energía potencial:** hace referencia a la energía que poseen los cuerpos en virtud de su posición (proporcional a la altura).
- **Energía cinética:** hace referencia a la energía que presentan los cuerpos en virtud de su movimiento (proporcional al cuadrado de la velocidad).

Para ejemplificarlas, el profesor sugiere a los estudiantes pensar en un paracaidista en el momento que se lanza de un avión que se encuentra a 2.800 metros de altura y les pregunta, ¿cómo varían la energía potencial y la cinética mientras el paracaidista está cayendo y aún no ha abierto su paracaídas?

Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes opciones responde la pregunta hecha por el profesor a los estudiantes?

- A. La energía potencial aumenta y la cinética disminuye.
- B. La energía potencial disminuye y la cinética aumenta.
- C. Tanto la energía potencial como la cinética aumentan.
- D. La energía potencial y la cinética se mantienen constantes.

6. A continuación se muestra una tabla donde se relaciona la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos que están cargados con cargas eléctricas opuestas y la distancia de separación entre los dos cuerpos.

Distancia de separación (centímetros)	Fuerza eléctrica (Newtons)
1	1.300
2	325
3	144
4	81

De acuerdo con los datos que se observan en la tabla, ¿qué tipo de tendencia se puede identificar en la fuerza eléctrica a medida que incrementa la distancia de separación?

- A. Creciente.
- B. Decreciente.
- C. Aleatoria.
- D. Constante.

7. En un laboratorio se realiza un experimento con el fin de identificar el comportamiento de un gas. Inicialmente, se llenan dos globos con el mismo gas a un volumen de 30 mL, cada uno, y se introducen en un recipiente al que se le disminuye la temperatura de 25 °C a 0 °C. Los cambios de volumen evidenciados se reportan en la siguiente tabla.

Temperatura (°C)	Volumen (mL) Globo 1	Volumen (mL) Globo 2
25	30	30
20	25	25
15	20	20
10	15	15
5	10	10
0	5	5

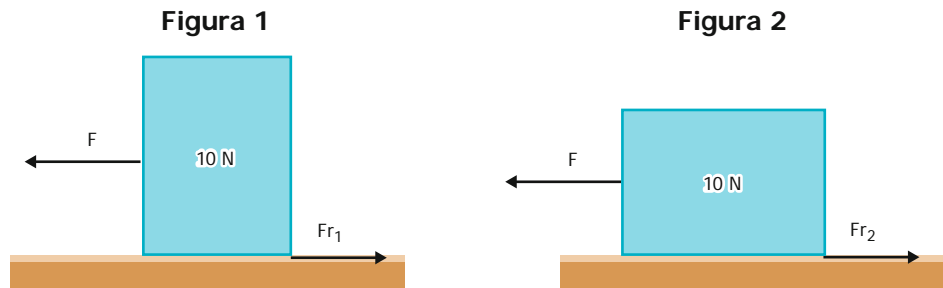
¿Por qué razón se evidencia variación en el comportamiento del gas dentro de los globos?

- A. Porque el volumen del gas varía en relación a la temperatura, ya que las partículas del gas pueden moverse más rápido si la temperatura aumenta, o más lento si esta disminuye, generando que el gas ocupe un mayor o menor espacio.
  - B. Porque el volumen del gas permanece constante en relación a la variación de temperatura, ya que en las partículas del gas no se genera ningún cambio en la rapidez del movimiento, por lo tanto, el gas ocupa el mismo espacio.
  - C. Porque al permanecer constante la temperatura, el volumen del gas varía, ya que las partículas del gas pueden ocupar un mayor o menor espacio, debido a que pueden moverse más rápido si el volumen aumenta, o más lento si este disminuye.
  - D. Porque al permanecer constantes la temperatura y el volumen del gas, las partículas del gas pueden moverse más rápido o más lento, generando que el gas pueda ocupar un mayor o menor espacio, sin importar los cambios entre experimentos.
8. En la Sabana de Bogotá se ha reportado la presencia de una planta invasora que se extiende por los pastizales usando los recursos como el suelo, la luz y los nutrientes de las plantas nativas, pero se desconoce si las plantas nativas pueden competir contra la planta invasora. Después de muchos años, un grupo de investigadores encontró que la comunidad aún es afectada por la especie invasora, pero ahora tiene una riqueza mayor de plantas que antes de la invasión.

Según la información anterior, ¿cómo se puede explicar este fenómeno?

- A. Las especies con las que la planta colonizadora empezó a competir por recursos debieron adaptarse y tomar otros recursos, por lo que se diversificaron.
- B. La especie que colonizó no era verdaderamente una invasora, ya que, si lo fuera, hubiese dominado todos los espacios disponibles en la comunidad.
- C. La especie invasora dominó la comunidad y después de colonizar nuevos espacios diversificó en otras especies que aumentaron la riqueza de la comunidad.
- D. La especie invasora fue exterminada por las especies locales y estas diversificaron con las nuevas características que adquirieron para exterminar a la invasora.

9. El modelo de rozamiento entre superficies establece que la fuerza de rozamiento se opone al movimiento de un cuerpo que se desliza sobre un plano; la fuerza de rozamiento depende directamente de la fuerza normal y del coeficiente de fricción de la superficie sobre la que se encuentra el cuerpo. A continuación se muestran dos figuras donde aparece la misma caja con el mismo peso y es jalada por la misma fuerza ( $F$ ), sin embargo en la Figura 2, la caja se encuentra volteada y su superficie de contacto con el suelo aumenta.



De acuerdo con el modelo anteriormente expuesto, ¿qué ocurre con la fuerza de fricción 1 ( $Fr_1$ ) en comparación con la fuerza de fricción 2 ( $Fr_2$ ) cuando se voltea la caja y se jala con la misma fuerza ( $F$ ) como lo muestra la Figura 2?

- A. La fuerza de fricción 1 es menor que la fuerza de fricción 2, porque el área de contacto en la Figura 2 es mayor.
  - B. La fuerza de fricción 1 es mayor que la fuerza de fricción 2, porque el área de contacto en la Figura 1 es menor.
  - C. Las fuerzas de fricción 1 y 2 son iguales, ya que la fricción entre las superficies no depende directamente del área de contacto.
  - D. Las fuerzas de fricción 1 y 2 son iguales, ya que la fricción entre las superficies depende directamente del área de contacto.
10. El gas propano ( $C_3H_8$ ) es una fuente energética que se utiliza especialmente en aquellas zonas rurales sin acceso a la red de gas natural para la cocción de alimentos. El proceso de obtención de energía de este gas, se da a partir de la reacción del  $C_3H_8$  con el oxígeno ( $O_2$ ) en el momento en que se enciende la caldera y se genera la llama, lo cual produce dióxido de carbono ( $CO_2$ ), agua ( $H_2O$ ) y calor, como se observa en la siguiente ecuación:



¿Qué tipo de reacción ocurre para la obtención de energía a partir del gas propano?

- A. Reacción de síntesis.
  - B. Reacción de descomposición.
  - C. Reacción de combustión.
  - D. Reacción de sustitución simple.
11. Existe una especie de insecto conocido como mantis religiosa, que se asemeja a la flor de una orquídea, copiando sus colores y formas para poder cazar con menor esfuerzo a las presas desprevenidas que se aproximan, engañándolas.

En biología, ¿cómo se denomina este fenómeno?

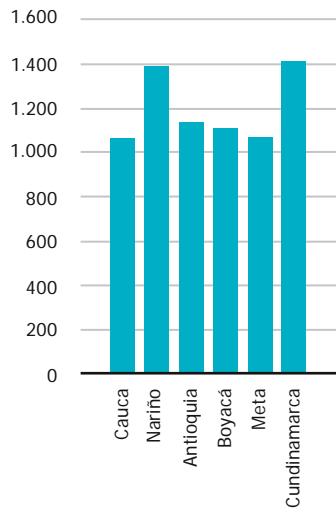
- A. Mimetismo, porque la mantis tiene la habilidad de semejarse a un ser vivo con el que no tienen vínculo taxonómico o evolutivo para engañar a sus presas.
- B. Cortejo animal, porque la mantis al semejarse a una orquídea atrae a mantis de la misma especie, pero de sexo opuesto debido a lo llamativo de sus colores.
- C. Advertencia de peligrosidad, porque al semejarse a la orquídea está alertando a sus presas que son de otras especies para que puedan alejarse y no ser devoradas.
- D. Mecanismo de defensa, porque la mantis está camuflándose como orquídea para evitar ser devorada por otros animales y por tanto es más fácil semejarse a una planta.

12. Santiago debe consultar sobre los departamentos que tienen la mayor cantidad de especies de aves en Colombia y representar los datos en una gráfica de barras. En una página de Internet encuentra que los seis departamentos con mayor número de especies de aves en Colombia son los siguientes:

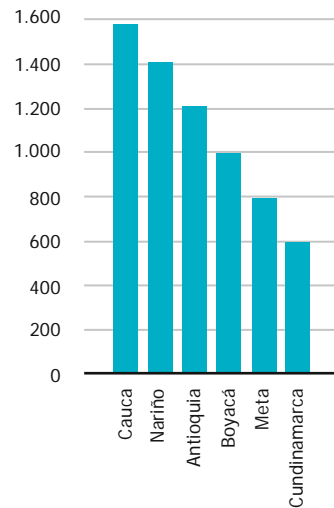
Departamento	Número de especies de aves
Cauca	1.409
Nariño	1.384
Antioquia	1.125
Boyacá	1.107
Meta	1.063
Cundinamarca	1.062

Según la información encontrada por Santiago, ¿cuál de las siguientes gráficas de barras le permite representar correctamente los datos encontrados?

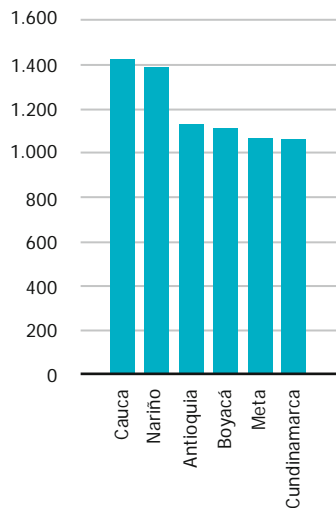
**A.** Número de especies de aves



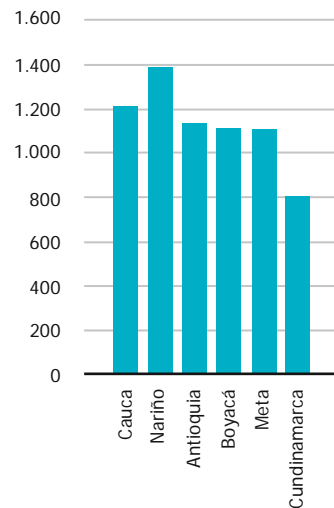
**B.** Número de especies de aves



**C.** Número de especies de aves



**D.** Número de especies de aves





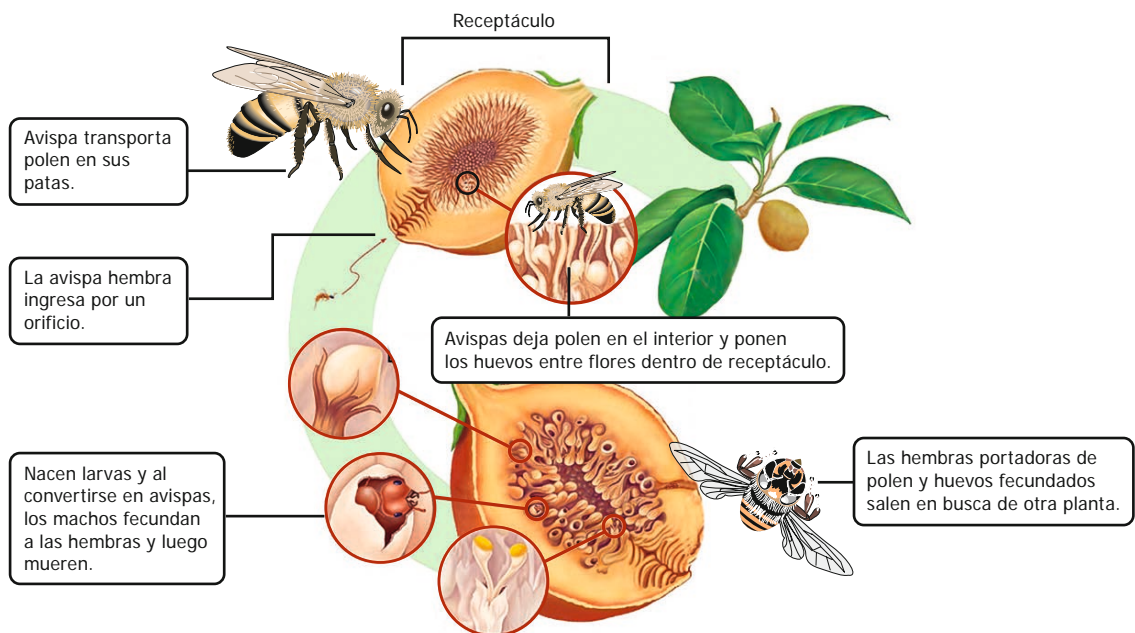
13. A lo largo del tiempo se ha venido investigando sobre la estructura y el comportamiento del átomo: Rutherford describió que el átomo estaba formado por espacio fundamentalmente vacío ocupado por electrones que giran al rededor del núcleo, que tiene carga positiva. Años después Max Planck descubrió que la radiación no se emite ni se absorbe en forma continua, sino en pequeñas cantidades a las que denominó cuantos, por lo que los electrones del átomo solo pueden tener ciertos valores de energía permitidos, dependiendo del orbital que estén ocupando. Niels Bohr se basó en las propuestas de Ernest Rutherford y Max Planck para proponer tres postulados:

1. Los electrones describen órbitas circulares en torno al núcleo del átomo sin irradiar energía.
2. Las únicas órbitas permitidas para un electrón son aquellas para las cuales el momento angular del electrón es un múltiplo entero de una cantidad proporcional a la constante de Planck.
3. El electrón solo emite o absorbe energía en los saltos de una órbita permitida a otra.

Según la información, ¿cuál es la importancia del aporte realizado por Max Planck a la teoría atómica propuesta por Bohr?

- A. Max Planck ayudó a Bohr a predecir que los electrones presentan carga negativa y que se encuentran alrededor del núcleo del átomo.
- B. Max Planck ayudó a Bohr a describir el comportamiento de los electrones en los orbitales que se encuentran cerca al núcleo del átomo.
- C. Max Planck con su investigación ayudó a Bohr a descubrir que los electrones son expulsados cuando se encuentran en un orbital atómico externo.
- D. Max Planck con su investigación ayudó a Bohr a descubrir que la radiación se emite durante el movimiento del electrón de un orbital externo a uno interno.

14. Los estudiantes de una institución no comprenden aún cómo ocurre la polinización de una planta de higo, ya que no se observa que tengan flores en ninguna época del año, así que deciden observar este árbol durante seis meses y encuentran los siguientes hechos.



De acuerdo a lo anterior, ¿cuál de las siguientes es una explicación que ahora pueden dar los estudiantes para la polinización de la planta de higo?

- A. La polinización para esta planta no existe, el fruto nace independiente de la flor.
- B. Las avispas se alimentan del fruto y dispersan su semilla.
- C. Las flores están en el interior del receptáculo y la avispa ingresa para polinizarlas.
- D. Las flores están expuestas, pero son tan pequeñas que solo la avispa las ve.



15. Un grupo de investigadores se encuentra estudiando la caída de objetos en ausencia y presencia de aire; al respecto, ellos se plantean la siguiente pregunta: ¿el tiempo que tardan los objetos en caída libre en llegar al suelo se ve afectado por la presencia o ausencia de aire? Para contestar su pregunta sueltan dos objetos de diferentes formas desde distintas alturas para determinar cuál cae primero, el experimento lo realizan en presencia y ausencia de aire. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

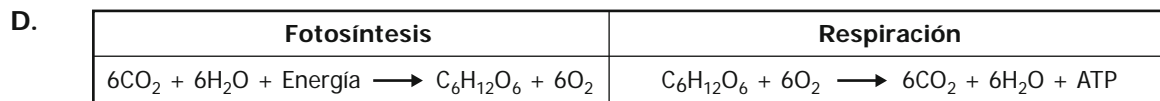
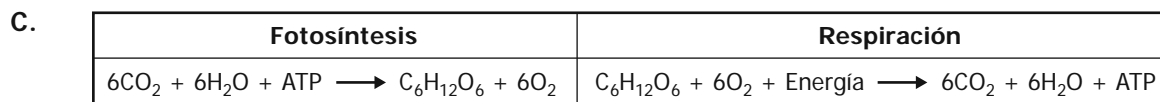
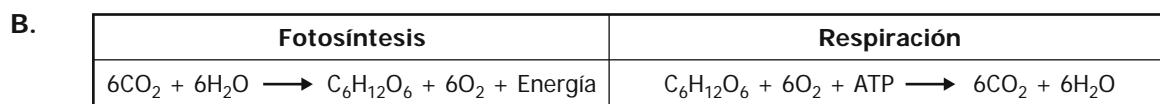
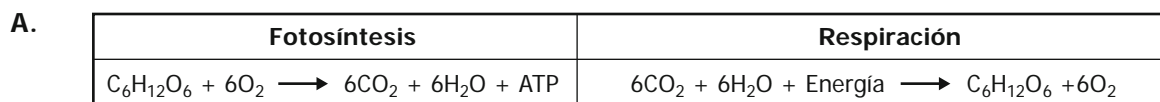
Altura de liberación de los dos objetos (m)	Comparación de los tiempos de caída en presencia de aire	Comparación de los tiempos de caída en ausencia de aire
5	Diferentes	Iguales
10	Diferentes	Iguales
15	Diferentes	Iguales
20	Diferentes	Iguales

Los investigadores concluyen que “el tiempo de caída de los dos objetos se ve afectado por la presencia de aire al momento de ser liberados desde diferentes alturas”. Por lo anterior, ¿se puede determinar que hay evidencias suficientes para respaldar la conclusión dada por los investigadores?

- A. No, ya que no existe información que dé cuenta del tiempo de caída de los dos objetos en presencia de aire.
- B. No, ya que no existe información que dé cuenta de las diferentes alturas utilizadas en la caída de los dos objetos.
- C. Sí, ya que la investigación se enfoca en estudiar el peso de los objetos y cómo afecta el tiempo de caída.
- D. Sí, ya que la investigación se enfoca en estudiar cómo la presencia y ausencia de aire afecta el tiempo de caída.

16. La fotosíntesis y la respiración son cambios químicos que ocurren de manera simultánea en las plantas: la fotosíntesis recibe energía del entorno para producir oxígeno ( $O_2$ ) y glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) a partir de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y agua ( $H_2O$ ), y la respiración consume el oxígeno y la glucosa para producir dióxido de carbono y agua liberando energía química en forma de ATP.

De acuerdo con la información, ¿cuál de las siguientes ecuaciones químicas representa correctamente los cambios descritos?



17. El sodio se encuentra principalmente en los líquidos corporales por fuera de las células, es muy importante para mantener la presión arterial y se necesita para que los nervios y los músculos trabajen apropiadamente. Por otro lado, la glucosa en sangre se transporta a todos nuestros órganos y células y dentro de ellas se transforma en energía asegurando su adecuado funcionamiento.

Isabel está sufriendo de náuseas, dolor de cabeza, confusión y fatiga, por lo que acude al médico. Este le envía unos exámenes de sangre y encuentra los siguientes resultados:

Parámetro evaluado	Valores normales (mmol/L)	Resultado obtenido (mmol/L)
Sodio	135	70
Glucosa	5	5

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el examen de sangre, ¿qué está causando los síntomas de Isabel?

- A. El exceso de sodio en la sangre.
- B. El déficit de sodio en la sangre.
- C. El exceso de glucosa en la sangre.
- D. El déficit de glucosa en la sangre.

18. En clase de Química el profesor le entrega a sus estudiantes una muestra problema con las siguientes características: color amarillo, punto de fusión cercano a 49 °C, punto de ebullición mayor a 80 °C y altamente reactivo en presencia de oxígeno; adicionalmente, les da la siguiente tabla donde se tienen 4 compuestos con sus propiedades, para que puedan compararlas con la muestra problema.

Muestra	Color	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)	Reactividad con oxígeno
1	Amarillo	20	50	Alta
2	Amarillo	45	80	Baja
3	Amarillo	50	100	Alta
4	Amarillo	49	120	Baja

Con base en la información, ¿cuál opción de la tabla corresponde a la muestra problema que tienen los estudiantes?

- A. Muestra 1.
- B. Muestra 2.
- C. Muestra 3.
- D. Muestra 4.

19. Un estudiante quiere saber qué sucede si varía la temperatura al momento de preparar una solución de nitrato de potasio ( $\text{KNO}_3$ ), por lo que decide hacer el siguiente experimento: toma 4 vasos de precipitado cada uno con 100 mL de agua, agrega a cada vaso 20 g de  $\text{KNO}_3$ , después calienta cada solución a diferente temperatura y observa. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos.

Solución	Agua (mL)	$\text{KNO}_3$ (g)	Temperatura (°C)	Observación
1	100	20	20	Se disolvió a los 60 segundos
2	100	20	40	Se disolvió a los 40 segundos
3	100	20	60	Se disolvió a los 20 segundos
4	100	20	80	Se disolvió a los 10 segundos

Con base en la información, ¿qué hipótesis podría evaluar el estudiante con el experimento?

- A. La velocidad de disolución disminuye al aumentar la cantidad  $\text{KNO}_3$  utilizada.
- B. La temperatura tiene menor efecto en la velocidad de disolución del  $\text{KNO}_3$  después de los 80 °C.
- C. La velocidad de disolución del  $\text{KNO}_3$  aumenta al incrementar la temperatura.
- D. La temperatura tiene mayor efecto en la velocidad de disolución del  $\text{KNO}_3$  antes de los 20 °C.

20. Se está estudiando un organismo con las siguientes características:

“Posee una cabeza estrecha con dos pares de escamas, su mandíbula superior en forma de pico le permite extraer comida de las grietas de corales, posee un caparazón de forma ovalada con escudos superpuestos, posee cuatro aletas y en las aletas anteriores tiene dos uñas. Puede comer pasto acuático, esponjas y camarones. Migran y después regresan a poner huevos en la arena”.

Según las características descritas, ¿en cuál de los siguientes ecosistemas se adaptó a vivir este organismo?

- A. Ecosistema de agua salada.
- B. Ecosistema de agua léntica.
- C. Ecosistema de agua abisal.
- D. Ecosistema de agua dulce.

