



La educación
es de todos

Mineducación



G11.C.A

C111

Ciencias Naturales

Cuadernillo 1

2020

GRADO
11.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.
- Recuerda que tienes una (1) hora para responder este cuadernillo.

Tiempo de aplicación:
1 hora

N.º de preguntas:
20

3^ª a 11^ª
evaluar
para
avanzar

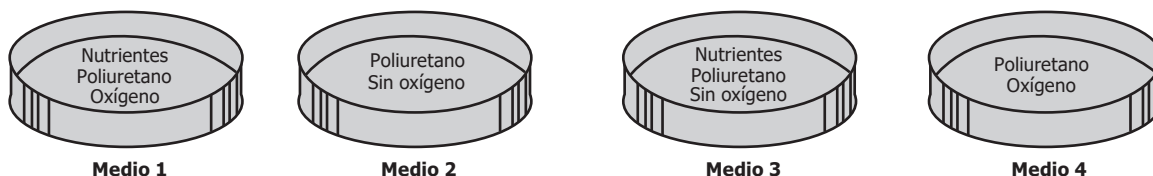
icfes
mejor saber

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

Los plásticos son compuestos con estructuras químicas diversas, ampliamente utilizados en la sociedad actual. Uno de los plásticos más usados es el poliuretano, porque tiene alta resistencia a la degradación química y ambiental.

Investigaciones recientes han reportado que el hongo *Pestalotiopsis microspora*, ampliamente distribuido en las selvas tropicales, es capaz de usar el poliuretano como única fuente de alimento tanto en ambientes aerobios como anaerobios. El organismo puede crecer utilizando este material, debido a la secreción de enzimas que rompen un enlace específico de la estructura del poliuretano, degradándolo y haciéndolo asimilable para su crecimiento. El hallazgo de este organismo representa una alternativa ambiental en el manejo de los residuos de poliuretano, pues el hongo puede usarse directamente en las zonas de acumulación de poliuretano.

- Debido a la resistencia a la degradación que tiene el poliuretano, actualmente, algunos desechos de poliuretano se incineran en hornos especiales a temperaturas superiores a 500 °C, con la consecuente emisión de CO₂. Además de la reducción de la emisión de CO₂, ¿qué otra ventaja tiene el uso de *Pestalotiopsis microspora*, mediante aplicación directa, respecto a la incineración de residuos?
 - El crecimiento del hongo no requiere una infraestructura especial para asegurar la degradación de los desechos.
 - El hongo degrada el material polimérico más rápido que la incineración.
 - El hongo, al no ser parte de las redes tróficas, puede infectar a los animales y plantas del ecosistema.
 - El uso del hongo posibilita la reutilización del poliuretano para hacer envases.
- Un investigador desea cultivar solamente el hongo *Pestalotiopsis microspora* de una muestra traída de la selva, en la que se encuentran varios tipos de microorganismos. El investigador cuenta con cuatro posibles medios de cultivo, los cuales se muestran a continuación:



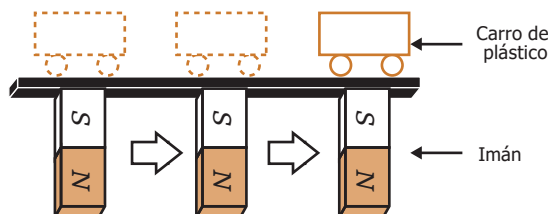
De los anteriores medios, ¿cuáles serían los más adecuados para cultivar únicamente el hongo de interés?

- Los medios 2 y 4.
 - Los medios 2 y 3.
 - Los medios 1 y 4.
 - Los medios 1 y 3.
- Un ambientalista le pregunta a un investigador si es posible extender el uso del hongo *Pestalotiopsis microspora* para degradar todos los plásticos de uso común. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué debería responder el investigador?
 - No es posible, porque los plásticos tienen distintas estructuras químicas y la enzima secretada por el hongo no puede degradarlas todas.
 - Es posible, porque el hongo puede crecer en diferentes ambientes, incluso con limitación de oxígeno.
 - No es posible, porque el poliuretano es un material esencial para el crecimiento y reproducción del hongo.
 - Es posible, porque, siempre que la enzima sea secretada fuera de las células, puede degradar cualquier tipo de material.

4. Un estudiante cuenta con los siguientes materiales:



El estudiante quiere mover un carro de plástico colocando un imán por debajo de una mesa, como se muestra en la figura.



Para mover el carro, el estudiante debe colocar en su interior

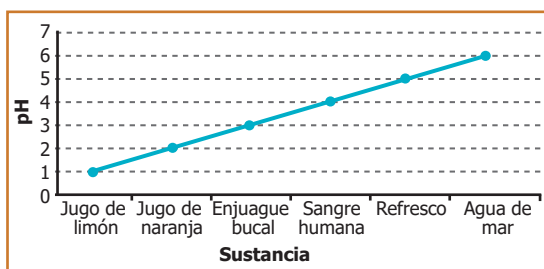
- A. la puntilla, porque esta presenta mayores propiedades magnéticas.
- B. la bola de pimpón, porque esta no presenta propiedades magnéticas.
- C. la tapa de gaseosa, porque esta no presenta propiedades magnéticas.
- D. el borrador, porque este presenta mayores propiedades magnéticas.

5. Un estudiante tomó los valores de pH a las sustancias que se muestran en la siguiente tabla:

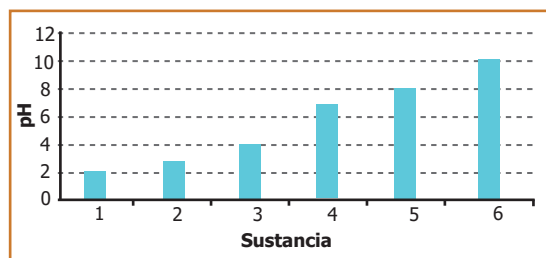
Sustancia	pH
Jugo de limón	2,3
Jugo de naranja	3,5
Enjuague bucal	5,8
Sangre humana	7,4
Refresco	3,0
Agua de mar	8,0

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra los datos que obtuvo el estudiante?

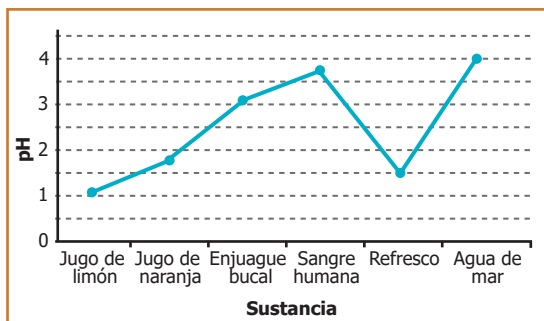
A.



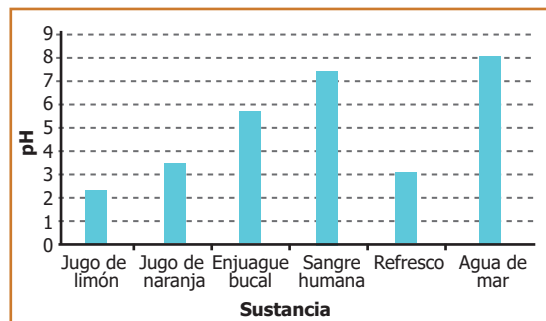
B.



C.



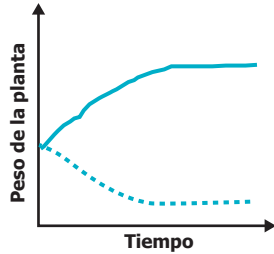
D.



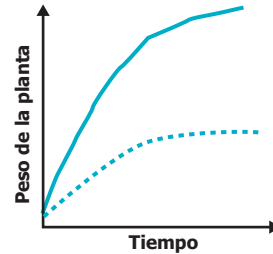
6. En un experimento, se midió el peso de dos grupos de una misma especie de planta que creció en condiciones normales de luz, temperatura y nutrientes. Uno de los grupos creció en presencia de una bacteria y el otro grupo creció en ausencia de esta. El estudiante tenía la hipótesis de que la presencia de la bacteria beneficiaría el crecimiento de la planta. ¿Cuál gráfica representa la hipótesis del estudiante?



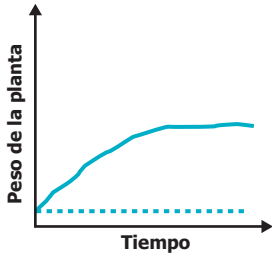
A.



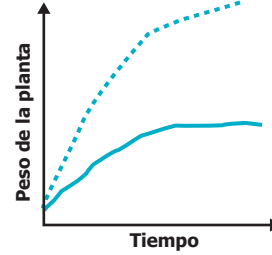
B.



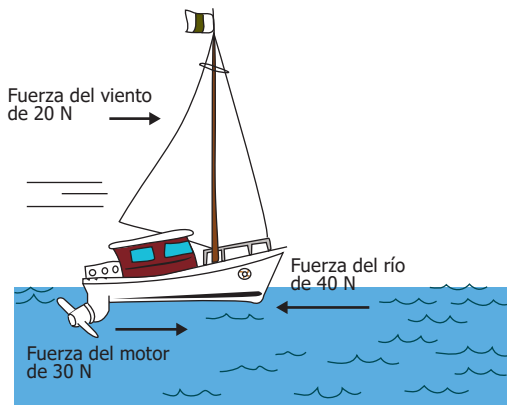
C.



D.



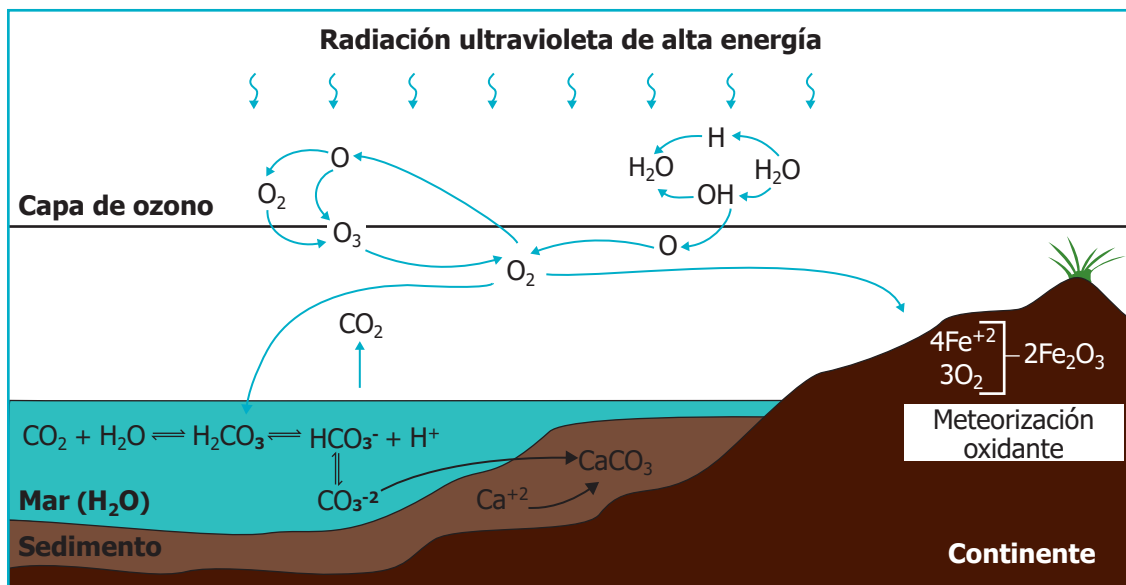
7. Desde la playa de un río, un niño observa un velero de juguete sobre el que actúan tres fuerzas en dirección horizontal, como lo muestra la siguiente figura:



Teniendo en cuenta la información anterior, el velero se mueve hacia la derecha porque

- la fuerza del motor por sí sola es capaz de mover el bote hacia la derecha, sin importar las demás fuerzas.
- hay una cancelación exacta entre las tres fuerzas que actúan sobre el bote y el bote sigue su movimiento inicial.
- la magnitud de la fuerza del viento sumada a la del motor es mayor que la magnitud de la fuerza del río.
- hay dos fuerzas que van hacia la derecha mientras que solamente una fuerza va hacia la izquierda.

8. El siguiente modelo muestra parte del ciclo del oxígeno.



Con base en este modelo, ¿cuál mineral se forma a partir de las reacciones (entre compuestos que contengan carbono y oxígeno) que pueden darse entre los organismos marinos?

- La caliza, compuesta por carbonato de calcio ($CaCO_3$).
- El ozono (O_3), formado por tres oxígenos.
- La hematita, compuesta por óxido férrico (Fe_2O_3).
- El agua (H_2O), compuesta por dos hidrógenos y un oxígeno.

9. Los compuestos químicos pueden adoptar distintas geometrías, dependiendo del número de enlaces que posea el átomo central y del número de pares de electrones libres, como se muestra en la tabla.

Geometría	Número de enlaces del átomo central	Pares de electrones libres
Tetraédrica	4	0
Pirámide trigonal	3	1
Angular	2	2
Lineal	2	0

.. Pares de electrones libres
●● Enlace químico - unión entre dos átomos

El amoníaco (NH_3) tiene la estructura , en la cual se observa que el nitrógeno (N) tiene 3 enlaces con 3 hidrógenos (H) y un par de electrones libres; por esta razón, su geometría es de pirámide trigonal.

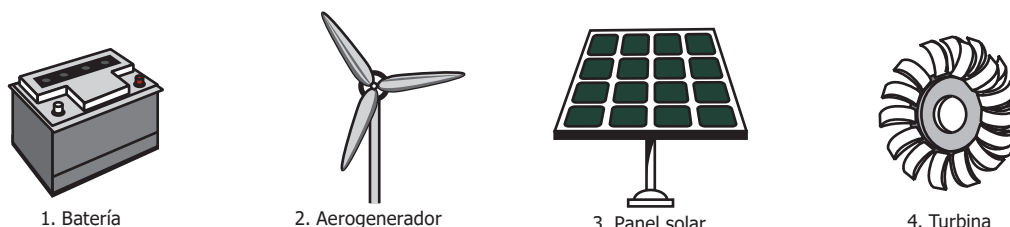
¿Qué geometría se obtendrá si el nitrógeno del amoníaco se enlaza con otro hidrógeno para formar NH_4^+ ?

- Tetraédrica, porque habría 4 átomos de hidrógeno unidos al nitrógeno (N) y ningún par de electrones libre.
- Pirámide trigonal, porque seguiría teniendo la misma configuración del NH_3 .
- Angular, porque dos hidrógenos se enlazarían con el nitrógeno (N) y dos hidrógenos quedarían libres.
- Lineal, porque cada enlace del nitrógeno se uniría a dos hidrógenos.

10. Los machos de las ranas de árbol, una especie nocturna, hacen un llamado para que las hembras puedan identificarlos más fácilmente. Las hembras reconocen el llamado por la frecuencia del canto de los machos. Un grupo de biólogos cree que la frecuencia del canto se ve afectada por la temperatura. Con base en esta información, ¿cuál de los siguientes procedimientos es el más apropiado para abordar la hipótesis de los biólogos?

- A.** Registrar la frecuencia del canto de grupos de machos y de hembras, y comparar sus diferencias a diferentes horas del día.
- B.** Registrar la frecuencia del canto de grupos de machos de ranas de árbol en la mañana, al mediodía y en la noche, y luego analizar los datos.
- C.** Registrar la frecuencia del canto de grupos de machos de ranas de árbol a diferentes temperaturas, y analizar los datos.
- D.** Registrar la frecuencia del canto de grupos de machos y de hembras, y comparar sus diferencias a diferentes temperaturas.

11. Una estudiante lee un artículo en el que se relacionan los siguientes dispositivos:

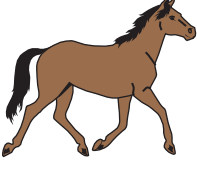


Si la estudiante está investigando sobre la transformación de energía química y lumínica en energía eléctrica, debería leer acerca de los dispositivos

- A.** 1 y 2.
- B.** 3 y 4.
- C.** 1 y 3.
- D.** 2 y 4.

12. Durante varios siglos, se creyó que el caballo había tenido la misma morfología desde que apareció en la Tierra. Sin embargo, algunos científicos encontraron fósiles reconocidos como antepasados del caballo y, ahora, se trabaja con la idea de que los cambios que se dieron en estas especies dieron lugar a la formación del caballo moderno. La tabla muestra los antepasados del caballo moderno.

Fósiles de las patas de 4 especies que no existen en la actualidad, relacionadas entre sí y con el caballo moderno

Especie	Fósil	Época	Caballo moderno		
		Hace 60 millones de años	Especie	Forma de pata	Época
		Hace 30 millones de años	 <i>Equus sp.</i>		Hace 1,8 millones de años Presente en la actualidad
		Hace 20 millones de años			
		Hace 10 millones de años			

De acuerdo con lo anterior, ¿por qué se modificó la idea de que el caballo tenía la misma morfología desde que apareció en la Tierra?

- A.** Porque los fósiles se formaron hace pocos años y no pudieron estudiarse en la antigüedad.
- B.** Porque al domesticar el caballo moderno se pudo estudiar con mayor profundidad su morfología.
- C.** Porque se lograron establecer relaciones entre estos animales a través del análisis de los fósiles.
- D.** Porque los caballos en la antigüedad no pudieron estudiarse debido a su pequeño tamaño.

13. Los átomos de un mismo elemento contienen la misma cantidad de protones.

- Los **isótopos** son átomos de un mismo elemento que difieren en su masa atómica y contienen la misma cantidad de protones, pero no de neutrones.
- Los **iones** de un átomo poseen carga, porque tienen más o menos electrones que el átomo neutro.

Un estudiante encuentra la siguiente tabla que relaciona el número de protones, de electrones y la masa atómica del átomo neutro y de cuatro átomos de este mismo elemento.

Átomo	Número de protones	Número de electrones	Masa atómica (número de protones + número de neutrones)
Átomo neutro	20	20	40
1	20	18	40
2	20	20	42
3	20	20	44
4	20	19	40

Con base en la anterior información, ¿cuáles átomos son iones y cuáles son isótopos del átomo neutro?

- A. Los átomos 2 y 3 son iones; los átomos 1 y 4 son isótopos.
- B. Los átomos 1 y 3 son iones; los átomos 2 y 4 son isótopos.
- C. Los átomos 2 y 4 son iones; los átomos 1 y 3 son isótopos.
- D. Los átomos 1 y 4 son iones; los átomos 2 y 3 son isótopos.

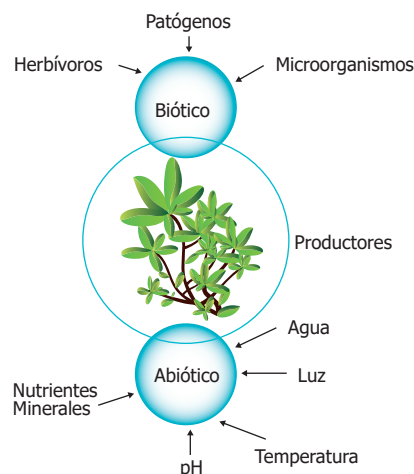
14. Dos estudiantes, a través de un laboratorio virtual, estudian el comportamiento de la fuerza de repulsión entre cargas eléctricas. Ellos obtienen los datos de la fuerza de repulsión entre dos cargas eléctricas como función de la separación entre ellas, como se muestra en la siguiente tabla:

Separación entre cargas (metros)	Fuerza de repulsión (newton)
10	4.500
11	3.719
12	3.125
13	2.663
14	2.296
15	2.000
16	1.758
17	1.557
18	1.389

Uno de los estudiantes afirma que la fuerza de repulsión entre las dos cargas disminuirá aún más si se aumenta la separación entre estas. Teniendo en cuenta la información anterior, esta afirmación es una

- A. suposición, porque el estudiante puede realizar esta afirmación sin realizar el laboratorio virtual.
- B. predicción, porque el estudiante determinó la fuerza de repulsión sin necesidad de observar los datos de la tabla.
- C. suposición, porque existen casos en los cuales la fuerza de repulsión entre las cargas permanece constante.
- D. predicción, porque el estudiante observó el patrón de la fuerza de repulsión a partir de los datos de la tabla.

15. En un ecosistema existen factores bióticos y abióticos que se relacionan entre sí y cumplen funciones específicas dentro de este. La figura muestra algunas relaciones.



Con base en la información anterior, si el número de herbívoros aumenta en un ecosistema específico, ¿cuál será la principal consecuencia en ese ecosistema?

- A. Se perderán las relaciones entre los factores bióticos y los abióticos.
 - B. Aumentará el nivel del agua en el ecosistema.
 - C. Se consumirán muchos productores de manera acelerada.
 - D. Desaparecerán los microorganismos.
16. Un estudiante midió en el laboratorio el contenido de vitamina C en 100 mL de jugo de limón, jugo de naranja y de dos bebidas refrescantes de distintas marcas (marca *P* y marca *W*), comprados en un supermercado. Al final, registró en una tabla sus mediciones y las comparó con los valores reportados en las etiquetas de las botellas, como se muestra a continuación:

Líquido	Contenido de vitamina C medido por el estudiante (mg en 100 mL)	Contenido de vitamina C reportado en las etiquetas (mg en 100 mL)
Jugo de limón	54,8	50-80
Jugo de naranja	56,0	40-60
Bebida marca <i>P</i>	14,4	60
Bebida marca <i>W</i>	10,8	33

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones se puede establecer sobre el contenido de vitamina C en los líquidos?

- A. El jugo de limón que el estudiante compró en el supermercado contiene más cantidad de vitamina C que el jugo de naranja.
- B. La cantidad de vitamina C de los cuatro líquidos comprados en el supermercado no coincide con los valores de concentración reportados en las etiquetas.
- C. El jugo de naranja comprado en el supermercado contiene la misma cantidad de vitamina C que contiene la bebida de marca *P*.
- D. El contenido real de vitamina C medido por el estudiante en los jugos de naranja y limón coincide con los rangos de concentración reportados en las etiquetas.

17. Un grupo de estudiantes quería conocer qué factores afectan la velocidad de reacción entre un ácido y un metal. Para ello, ellos hicieron dos experimentos variando únicamente las condiciones especificadas en la tabla. En cada experimento tomaron 3 tubos de ensayo y a cada uno agregaron 1 mL de ácido y 1 g de metal, y registraron el tiempo de reacción.

	Registro	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3
Experimento 1 Modificando la temperatura, manteniendo el metal completo (sin partir).	Condición	18 °C	45 °C	70 °C
	Resultado	Reacción completa = 115 segundos	Reacción completa = 75 segundos	Reacción completa = 40 segundos

	Registro	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3
Experimento 2 Modificando el tamaño del metal, y empleando una temperatura de 18 °C.	Condición	Metal completo	Metal partido a la mitad	Metal en trozos pequeños
	Resultado	Reacción completa = 115 segundos	Reacción completa = 90 segundos	Reacción completa = 50 segundos

De acuerdo con la información anterior, es posible concluir que

- siempre que haya un incremento en la temperatura, el tiempo de reacción se reducirá entre 40 y 75 segundos.
- la velocidad de reacción tiene una mayor variación cuando se modifica el tamaño del metal que cuando se modifica la temperatura.
- la reacción tiene una duración mínima de 50 segundos, si el metal se fracciona en trozos debido al aumento en la superficie de contacto.
- la velocidad de reacción se modifica al variar la temperatura y el tamaño del metal en el sistema.

18. Los organismos autótrofos fotosintéticos transforman la energía del Sol para producir su propio alimento y transferirlo en forma de energía a organismos heterótrofos. En el fondo del mar, aunque no llega la luz solar, hay organismos quimiótrofos que pueden producir su propio alimento a partir de la oxidación de compuestos inorgánicos y transferirlo en forma de energía a organismos heterótrofos. ¿Cómo sería el flujo de energía en un ecosistema del fondo del mar al que no le llega la energía del Sol?

- ```

graph LR
 A[Luz] --> B[organismos autótrofos]
 B --> C[organismos heterótrofos]

```
- ```

graph LR
    A[Compuestos inorgánicos] --> B[organismos autótrofos]
    B --> C[organismos heterótrofos]

```
- ```

graph LR
 A[Luz] --> B[organismos heterótrofos]
 B --> C[organismos autótrofos]

```
- ```

graph LR
    A[Compuestos inorgánicos] --> B[organismos heterótrofos]
    B --> C[organismos heterótrofos]

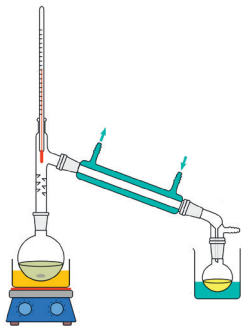
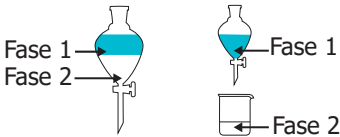
```

19. En una carrera, un niño desciende en su bicicleta desde la cima de una montaña y, antes de llegar a la meta, aplica los frenos y se detiene justo después de la meta. El niño toca los frenos antes de empezar la carrera y al finalizar su descenso, percibiendo que la temperatura de estos ha aumentado.

La situación anterior es un ejemplo de que la energía mecánica se transforma en energía

- A. cinética.
- B. potencial.
- C. térmica.
- D. elástica.

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

La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase que, al destilarlo a una cierta temperatura, se separa en dos líquidos diferentes.	
La <i>sustancia 2</i> es un líquido que, al ser introducido en un recipiente, se separa en dos fases.	

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

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



DATOS PERSONALES

Tipo de documento _____

Número de documento _____

Nombres y apellidos _____

Curso _____

Sexo

Niño - Hombre

☐

Niña - Mujer

☐

INSTRUCCIONES

Para contestar en la Hoja de respuestas hazlo de la siguiente manera. Por ejemplo, si la respuesta es la B,

MARCA ASÍ

(A)



(C)

(D)

Ciencias Naturales - Cuadernillo 1

1 (A) (B) (C) (D)

2 (A) (B) (C) (D)

3 (A) (B) (C) (D)

4 (A) (B) (C) (D)

5 (A) (B) (C) (D)

6 (A) (B) (C) (D)

7 (A) (B) (C) (D)

8 (A) (B) (C) (D)

9 (A) (B) (C) (D)

10 (A) (B) (C) (D)

11 (A) (B) (C) (D)

12 (A) (B) (C) (D)

13 (A) (B) (C) (D)

14 (A) (B) (C) (D)

15 (A) (B) (C) (D)

16 (A) (B) (C) (D)

17 (A) (B) (C) (D)

18 (A) (B) (C) (D)

19 (A) (B) (C) (D)

20 (A) (B) (C) (D)