



MASSACHUSETTS

Department of Elementary
and Secondary Education

Release of Spring 2025

MCAS Test Items

from the

High School Biology

Spanish Language Paper-Based Test

July 2025

**Massachusetts Department of
Elementary and Secondary Education**



MASSACHUSETTS

Department of Elementary
and Secondary Education

This document was prepared by the
Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education
Pedro Martinez
Commissioner

The Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education, an affirmative action employer, is committed to ensuring that all of its programs and facilities are accessible to all members of the public. We do not discriminate on the basis of age, color, disability, national origin, race, religion, sex, gender identity, or sexual orientation. Inquiries regarding the Department's compliance with Title IX and other civil rights laws may be directed to the Human Resources Director, 135 Santilli Highway, Everett, MA 02149. Phone: 781-338-6105.

© 2025 Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education

Permission is hereby granted to copy for non-commercial educational purposes any or all parts of this document with the exception of English Language Arts passages that are not designated as in the public domain. Permission to copy all other passages must be obtained from the copyright holder. Please credit the "Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education."

Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education
135 Santilli Highway, Everett, MA 02149
Phone 781-338-3000 TTY: N.E.T. Relay 800-439-2370
www.doe.mass.edu



Overview of High School Biology Test

Spanish-Language Edition

The spring 2025 high school Biology test was administered in two formats: a computer-based version and a paper-based version. Most students took the computer-based test. The paper-based test was offered as an accommodation for eligible students who were unable to use a computer. More information can be found on the MCAS Test Administration Resources page at www.doe.mass.edu/mcas/admin.html.

Most of the operational items on the high school Biology test were the same, regardless of whether a student took the computer-based version or the paper-based version. In places where a technology-enhanced item was used on the computer-based test, an adapted version of the item was created for use on the paper test. These adapted paper items were multiple-choice or multiple-select items that tested the same Science content and assessed the same standard as the technology-enhanced item.

Since approximately 52% of English learner (EL) students in Massachusetts public schools are native Spanish speakers, the Department created Spanish-language editions of both the computer-based and paper-based test forms. These Spanish-language forms were made available to eligible Spanish-speaking students.

This document displays released items from the paper-based test. Paper-based test booklets for the Spanish-language edition were issued in side-by-side English/Spanish format: pages on the left side of each booklet presented questions in Spanish; pages on the right side presented the same questions in English. English-language questions have been omitted from this document. To view these English-language questions, please refer to the released spring 2025 test items for Biology, available on the Department's website at www.doe.mass.edu/mcas/release.html. Released items from the computer-based test are available on the MCAS Resource Center website at mcas.onlinehelp.cognia.org/released-items.

Test Sessions and Content Overview

The high school Biology test was made up of two separate test sessions. Each session included selected-response questions and constructed-response questions. On the paper-based test, the selected-response questions were multiple-choice items and multiple-select items, in which students select the correct answer(s) from among several answer options.

Standards and Reporting Categories

The high school Biology test was based on learning standards in the 2016 *Massachusetts Science and Technology/Engineering Curriculum Framework*. The Framework is available on the Department website at www.doe.mass.edu/frameworks/current.html.

The biology standards are grouped under the four content reporting categories listed below.

- Molecules to Organisms
- Heredity
- Evolution
- Ecosystems

Some items on the high school Biology test are also reported as aligning to one of three MCAS Science and Engineering Practice Categories. The three practice categories are listed below.

- Practice Category A: Investigations and Questioning
- Practice Category B: Mathematics and Data
- Practice Category C: Evidence, Reasoning, and Modeling

More information about the practice categories is available on the Department website at www.doe.mass.edu/mcas/tdd/practice-categories.html.

The table at the conclusion of this document provides the following information about each released operational item: reporting category, standard covered, practice category covered (if any), item type, and item description. The correct answers for released selected-response questions are also displayed in the table.

Reference Materials

Each student taking the paper-based version of the high school Biology test was provided with a calculator.

During both high school Biology test sessions, the use of authorized bilingual word-to-word dictionaries and glossaries was allowed for students who are currently or were ever reported as English learners. No other reference tools or materials were allowed.

Escuela Secundaria

Biología

SESIÓN 1

Esta sesión contiene 21 preguntas.

Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

- 1** PAH es una proteína que se encuentra en las células humanas. Un cambio de un aminoácido en la estructura de la PAH puede causar PKU, una afección en la que la proteína PAH deja de funcionar.

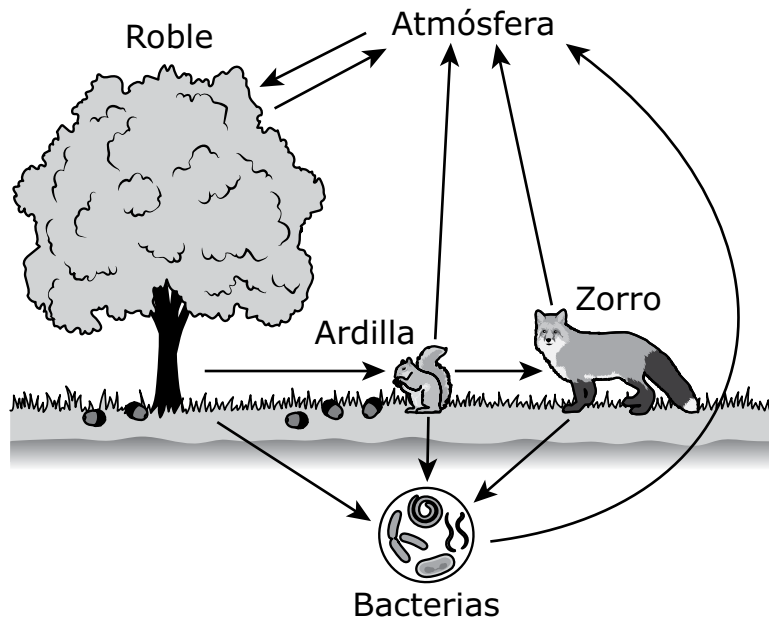
¿Cómo es más probable que se introdujera la PKU en la población humana?

- A. Se ha producido una mutación en el gen *PAH*.
- B. El gen *PAH* se trasladó a un cromosoma diferente.
- C. La expresión del gen *PAH* produjo lípidos en lugar de proteínas.
- D. El gen *PAH* se tradujo en el núcleo en lugar de en el citoplasma.

- 2** Cuando una persona tiene neumonía, el líquido se acumula en los alvéolos. ¿Cuál de los siguientes problemas resulta directamente de esta acumulación de líquido?

- A. producción limitada de anticuerpos
- B. disminución de la capacidad para regular la temperatura corporal
- C. difusión más lenta de la glucosa en el torrente sanguíneo
- D. reducción del intercambio gaseoso entre los pulmones y la sangre

- 3 El modelo muestra cómo se mueve el carbono a través de un ecosistema.



Escoge **todas** las acciones en las que se almacena el carbono.

- A. Los robles producen azúcar.
- B. Los zorros usan energía para cazar.
- C. Las ardillas comen bellotas para acumular grasa.
- D. Las bacterias descomponen los robles muertos.

- 4** Los pinos son polinizados cuando el viento transporta granos de polen de las piñas macho a las piñas hembras. Las piñas hembras contienen óvulos.
- ¿Qué afirmación describe lo que sucede en una piña hembra durante la fertilización?
- A. Un espermatozoide diploide y un óvulo diploide se fusionan para formar un cigoto.
 - B. Un espermatozoide haploide y un óvulo haploide se fusionan para formar un cigoto.
 - C. Un espermatozoide diploide y un óvulo diploide experimentan una meiosis rápida para formar un embrión.
 - D. Un espermatozoide haploide y un óvulo haploide experimentan una meiosis rápida para formar un embrión.
- 5** Cuando un renacuajo se convierte en rana, pierde su cola. Los lisosomas juegan un papel importante en las células de la cola durante este proceso.
- ¿Cuál es la función de los lisosomas cuando los renacuajos pierden la cola?
- A. Los lisosomas absorben ATP, lo que provoca la muerte de las células de la cola.
 - B. Los lisosomas causan mutaciones en el ADN que destruyen las células de la cola.
 - C. Los lisosomas liberan enzimas que ayudan a descomponer las células de la cola.
 - D. Los lisosomas producen hormonas, lo que hace que las células de la cola se diferencien.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 6 Los pingüinos emperador pueden sumergirse bajo el agua por más de 20 minutos. Mientras están bajo el agua, los pingüinos utilizan el oxígeno que se almacena en sus cuerpos.

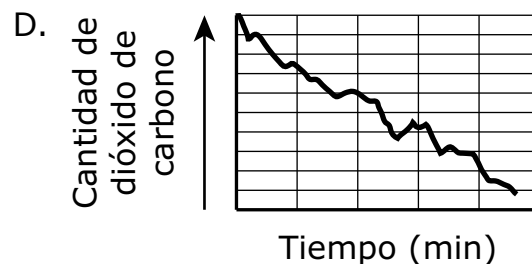
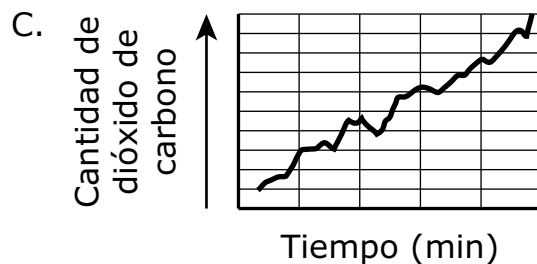
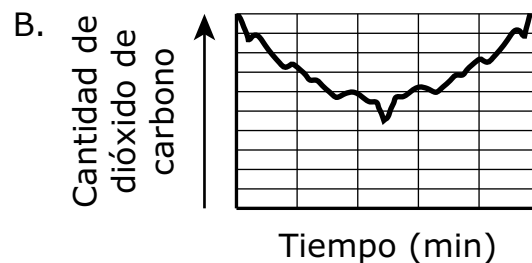
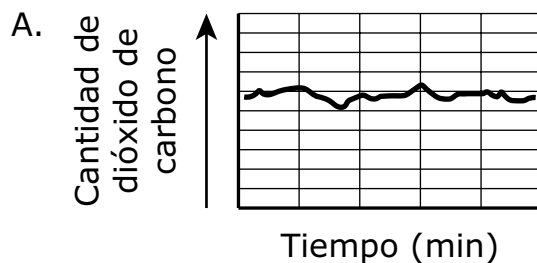
Parte A

¿Cuál de las siguientes describe **mejor** la importancia del oxígeno en los sistemas corporales de los pingüinos?

- A. El oxígeno permite que los pulmones crezcan bajo el agua.
- B. El oxígeno se difunde de los músculos a otras partes del cuerpo.
- C. El oxígeno se convierte en otros gases en el torrente sanguíneo.
- D. El oxígeno se utiliza para producir energía para el movimiento muscular.

Parte B

¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la cantidad de dióxido de carbono producido a lo largo del tiempo en el cuerpo de un pingüino mientras nada bajo el agua?

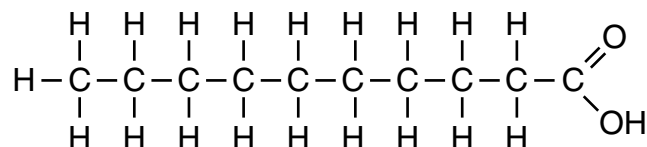


- 7 La hipercolesterolemia familiar (HF) es una condición genética que puede hacer que se desarrollen niveles altos de colesterol en la sangre a una edad temprana. Los síntomas de la HF pueden reducirse o postergarse si una persona sigue un tratamiento especial que incluye una dieta baja en grasas y ejercicio.

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué una persona que hereda HF se puede beneficiar de un tratamiento especial?

- A. Algunas condiciones genéticas solo se encuentran en determinadas poblaciones.
- B. Los síntomas de algunas condiciones genéticas solo causan problemas en la vejez.
- C. Algunas condiciones genéticas se desarrollan a partir de bacterias que pueden controlarse con antibióticos.
- D. El riesgo de desarrollar algunas condiciones genéticas puede verse influenciado por factores ambientales.

- 8 Se muestra la estructura química de un ácido graso.



¿De qué tipo de molécula orgánica forma parte este ácido graso?

- A. carbohidrato
- B. lípido
- C. ácido nucleico
- D. proteína

- 9** Cuando una persona está deshidratada, se produce una hormona llamada ADH que aumenta la reabsorción de agua en el torrente sanguíneo. Como resultado, sale menos agua del cuerpo.

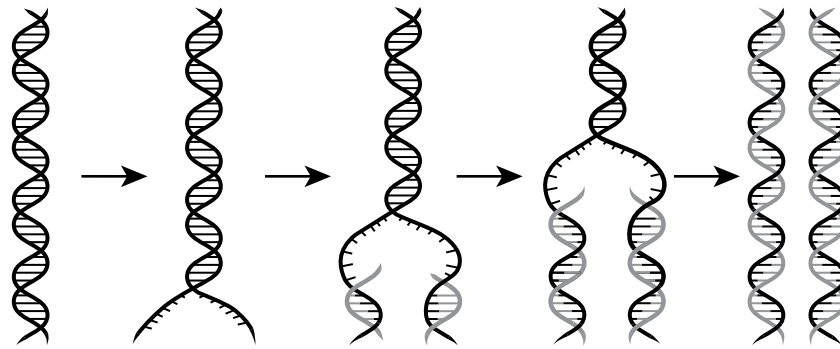
¿A qué órgano afecta más **directamente** la ADH?

- A. corazón
- B. riñón
- C. hígado
- D. estómago

- 10** La masa de ADN en una célula del cuerpo humano es de aproximadamente 6.5 picogramos (pg). ¿Cuál es la masa aproximada de ADN en un gameto humano?

- A. 3.2 pg
- B. 6.5 pg
- C. 9.7 pg
- D. 13 pg

- 11 Se muestra un modelo de un proceso celular.



Este proceso es necesario para que las células recién divididas puedan

- A. producir más carbohidratos.
- B. almacenar más moléculas de energía.
- C. producir lípidos para las membranas celulares.
- D. tener instrucciones para producir proteínas.

La siguiente sección se centra en los zorros isleños.

Lee la información que se muestra a continuación y utilízala para responder a las preguntas de opción múltiple y a la pregunta de desarrollo que le siguen.

El zorro isleño es un zorro pequeño que vive en la isla Santa Cruz, frente a la costa de California. Es un descendiente del zorro gris que se encuentra en el continente, en California. De 1994 a 2000, la población de zorros isleños en la isla Santa Cruz disminuyó de 1,465 a solo 62 individuos.

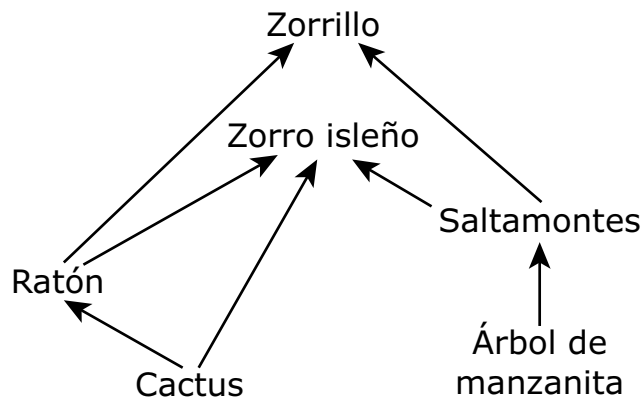
Varios acontecimientos en la isla Santa Cruz causaron que la población de zorros isleños disminuyera. En el siglo 1800, las personas introdujeron en la isla plantas no nativas y animales de granja, incluidos los cerdos. Algunos de los cerdos escaparon y se reprodujeron en la naturaleza, produciendo finalmente una gran población de cerdos salvajes. Los cerdos salvajes desenterraron y comieron plantas nativas, incluyendo cactus y árboles de manzanita.

Los cerdos salvajes jóvenes y pequeños de la isla se convirtieron en una fuente de alimento para las águilas reales visitantes. Sin embargo, las águilas reales no pudieron anidar en la isla porque las águilas calvas que vivían allí las ahuyentaron. Las águilas calvas cazaban peces del océano, pero no comían cerdos ni zorros isleños. Otros pequeños mamíferos que vivían en la isla eran los ratones y los zorrillos. Los tamaños de estas poblaciones de animales no se vieron directamente afectados por la visita de las águilas reales.

De 1950 a 1980, la población de águilas calvas en la isla se redujo considerablemente como resultado del uso del químico DDT. En 1994, ya no había águilas calvas en la isla. Las águilas reales comenzaron a anidar en la isla y a cazar zorros isleños y cerdos salvajes jóvenes.

Desde el año 2000, los humanos han ayudado a restaurar la población de zorros isleños de la isla Santa Cruz mediante la eliminación de cerdos salvajes y águilas reales de la isla y la reintroducción de águilas calvas.

Se muestra la red alimentaria **después** de que se restaurara la población de zorros isleños en la isla.



- 12** Un tipo de planta que se introdujo en la isla Santa Cruz fue el hinojo. El hinojo se extendió y comenzó a crecer en la naturaleza. Las semillas de hinojo se propagan por el viento y las plantas de hinojo pueden crecer hasta dos metros de altura.

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** cómo el hinojo probablemente afectó a las plantas nativas más pequeñas cuando comenzó a crecer en la naturaleza?

- A. El hinojo disminuyó la cantidad de luz solar que estaba disponible para las plantas nativas.
- B. El hinojo aumentó la cantidad de semillas de plantas nativas que se esparcieron por el viento.
- C. El hinojo disminuyó la probabilidad de que las águilas calvas comieran plantas nativas.
- D. El hinojo aumentó la cantidad de energía que las plantas nativas utilizaron durante la respiración celular.

- 13** Después de que las águilas reales comenzaron a anidar en la isla, la población de zorrillos comenzó a aumentar. ¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué la población de zorrillos aumentó mientras que la población de zorros isleños disminuyó?

- A. El zorrillo se alimentaba del zorro isleño.
- B. El zorrillo competía con el zorro isleño.
- C. El zorrillo y el zorro isleño tenían una relación parasitaria.
- D. El zorrillo y el zorro isleño tenían una relación mutualista.

- 14** ¿Cuál de las siguientes describe la diversidad genética en la población de zorros isleños de 1994 a 2000?
- A. La diversidad genética aumentaba, ya que los zorros comían más ratones.
 - B. La diversidad genética se mantuvo sin cambios, ya que los zorros permanecieron en la isla.
 - C. La diversidad genética disminuyó, ya que los zorros fueron depredados por las águilas reales.
 - D. La diversidad genética se mantuvo sin cambios, ya que el número de mutaciones en los zorros se mantuvo igual.

Esta pregunta dos partes.

- 15** Los zorros isleños tienen un rol en la transferencia de energía en el ecosistema de la isla Santa Cruz.

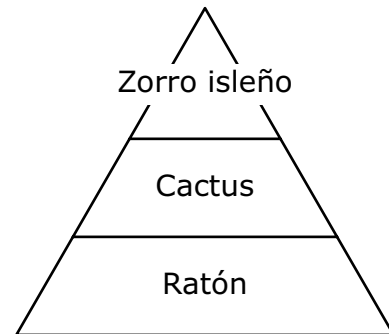
Parte A

¿Cuál de las siguientes muestra mejor una pirámide de energía para el ecosistema de la isla Santa Cruz?

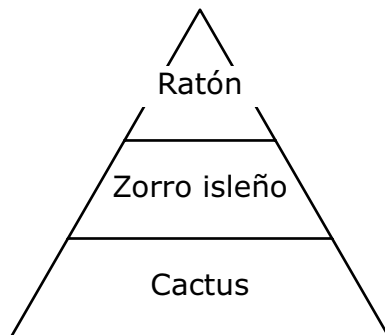
A.



B.



C.



D.



Parte B

¿Qué porcentaje de la energía de los productores se almacena en el nivel trófico del zorro isleño?

- A. 100%
- B. 10%
- C. 1%
- D. 0.1%

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

16 Los humanos ayudaron a aumentar la población de zorros isleños en la isla Santa Cruz mediante la eliminación de cerdos salvajes y águilas reales de la isla y la reintroducción de águilas calvas.

- a.** Explique de qué forma la reintroducción de las águilas calvas ayudó a aumentar la población de zorros isleños.
- b.** Describe una forma en que el ecosistema de la isla se benefició de la eliminación de los cerdos salvajes. Explica cómo la eliminación de los cerdos salvajes ayudó a aumentar la población de zorros isleños.
- c.** Además de la reintroducción de las águilas calvas y la eliminación de los cerdos salvajes, describe otra acción que los humanos podrían tomar para aumentar la población de zorros isleños. Explica cómo esta medida aumentaría el tamaño de la población de zorros isleños.

- 17** Los científicos calcularon la rapidez con la que una especie de bacteria podría adaptarse a un cambio ambiental.

Escoge los **dos** datos sobre las especies de bacterias que más ayudaron a los científicos a calcular la rapidez con la que las bacterias podrían adaptarse.

- A. tasa de mutación
- B. tamaño del ribosoma
- C. tasa de inmigración
- D. estructura del ADN
- E. velocidad de reproducción

- 18** ¿Cuál de los siguientes modelos de síntesis de proteínas está etiquetado con las moléculas y los procesos correctos?

A. Molécula Proceso

aminoácido T A C T A G A G C

↓ transcripción

ARNm A U G A U C U C G

↓ traslación

ADN Met—Ile—Ser

B. Molécula Proceso

ADN T A C T A G A G C

↓ traslación

ARNm A U G A U C U C G

↓ transcripción

aminoácido Met—Ile—Ser

C. Molécula Proceso

ARNm T A C T A G A G C

↓ traslación

aminoácido A U G A U C U C G

↓ transcripción

ADN Met—Ile—Ser

D. Molécula Proceso

ADN T A C T A G A G C

↓ transcripción

ARNm A U G A U C U C G

↓ traslación

aminoácido Met—Ile—Ser

- 19 Las plantas regadas con aguas residuales tratadas a menudo tienen altos niveles de cafeína en sus células. La cafeína puede interferir con el proceso celular de entrecruzamiento que se produce entre cromosomas homólogos.

Según la información, ¿cuál de los siguientes procesos celulares se vería afectado **de manera más directa** por la cafeína?

- A. interfase
- B. meiosis
- C. replicación
- D. transcripción

Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 20** Las plantas de milenrama son plantas con flores que crecen en las montañas de Sierra Nevada en California. La altura media de la planta de milenrama disminuye a medida que aumenta la elevación.
- Identifica **dos** factores ambientales que varían según la ubicación en una montaña y que podrían hacer que las plantas de milenrama tengan diferentes alturas.
 - Los científicos realizaron una investigación para determinar si la altura de las plantas de milenrama está determinada genéticamente. Los científicos recolectaron cinco conjuntos de semillas de poblaciones de plantas de milenrama que viven en diferentes elevaciones y plantaron las semillas en un jardín a una altura de 100 m. Las plantas recibieron la misma cantidad de agua y luz solar. Después de varias semanas, los científicos midieron las plantas y determinaron la altura media de las plantas en cada grupo. Los datos se muestran en la tabla.

Conjunto de semillas	Altitud donde se recolectaron las semillas (m)	Altura media de las plantas en el jardín (cm)
1	1,100	80
2	1,800	55
3	2,200	40
4	2,700	25
5	3,200	20

¿Tiene la genética un rol en la determinación de la altura de las plantas de milenrama en el jardín? Describe la evidencia de la investigación para respaldar tu respuesta.

- Identifica el proceso que dio como resultado que las poblaciones de plantas de milenrama se adaptaran a diferentes elevaciones.
- Describe una investigación que puedan realizar los científicos para determinar si dos poblaciones de plantas de milenrama que crecen en diferentes elevaciones son de la misma especie.

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

21 Las lagartijas de cerca pueden ser de color claro u oscuro. El color de las lagartijas de cerca está determinado por un solo gen con dos alelos. El alelo del color claro (**R**) es dominante sobre el alelo del color oscuro (**r**).

- a.** Identifica los **dos** genotipos posibles de las lagartijas de cerca que son de color claro.
- b.** Una lagartija de cerca que es heterocigoto para el color claro se cruza con una lagartija de cerca que es de color oscuro.

Usando los símbolos de alelos **R** y **r**, completa el cuadrado de Punnett en tu Folleto de respuestas del estudiante para mostrar este cruce.

Identifica el porcentaje de crías de este cruce que se espera que sean de color claro.

- c.** Los búhos y los halcones comen lagartijas de cerca.

Identifica si se espera que el alelo del color claro en las lagartijas de cerca sea más común en áreas con suelo oscuro o en áreas con suelo claro. Explica tu respuesta con tus conocimientos sobre la selección natural.

Escuela Secundaria

Biología

SESIÓN 2

Esta sesión contiene 21 preguntas.

Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

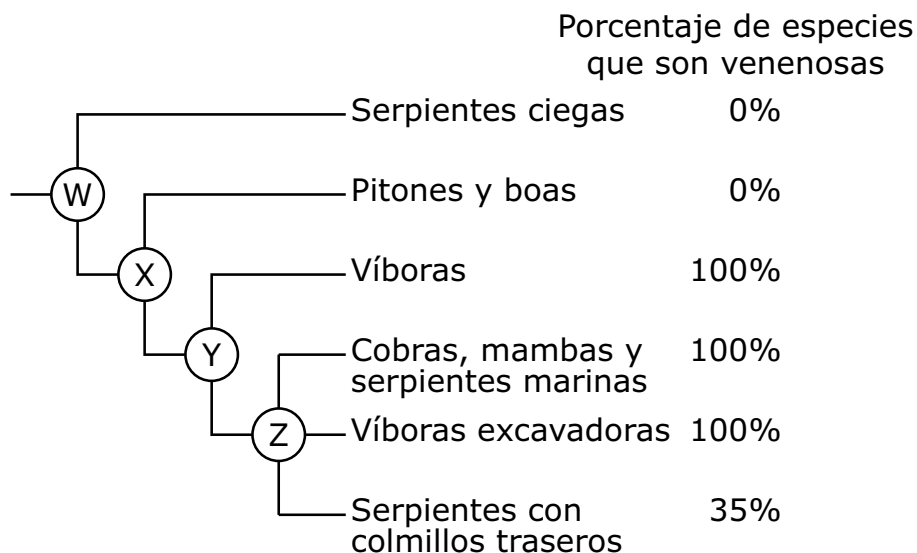
Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

- 22** En algunos mamíferos, una disminución de la temperatura corporal hace que las mitocondrias se activen en las células de un tejido especializado llamado tejido adiposo marrón. En lugar de convertir la energía almacenada en ATP, estas mitocondrias convierten la energía almacenada directamente en energía térmica.

¿Por qué el cuerpo responde de esta manera?

- A. para prevenir infecciones
- B. para acelerar la ósmosis
- C. para reducir la transpiración
- D. para mantener la homeostasis

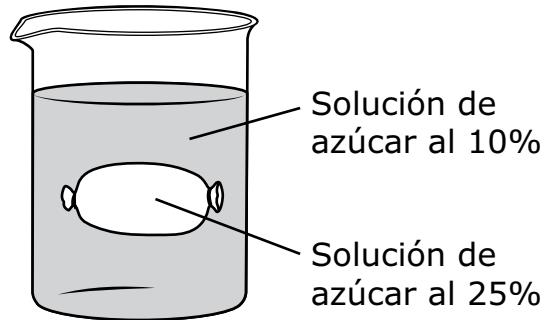
- 23** Algunas especies de serpientes pueden producir una toxina conocida como veneno. Los científicos han identificado genes específicos responsables de la producción de veneno. El cladograma muestra grupos de serpientes y el porcentaje de especies venenosas en cada grupo.



¿Cuál de las siguientes ubicaciones en el cladograma muestra dónde se originó más probablemente la capacidad de producir veneno?

- A. ubicación W
- B. ubicación X
- C. ubicación Y
- D. ubicación Z

- 24 Un estudiante está creando un modelo del transporte pasivo en las células. El estudiante coloca una solución de azúcar al 25% en una membrana semipermeable y la sella. La membrana permite el paso de las moléculas de agua, pero las moléculas de azúcar son demasiado grandes para atravesar la membrana. La membrana se coloca en un vaso de precipitados que contiene una solución de azúcar al 10%, como se muestra.



Antes de alcanzar el equilibrio, el volumen de agua dentro de la membrana

- A. aumenta.
- B. disminuye.
- C. permanece igual.

Esto se debe a que la cantidad de moléculas de agua que ingresan a la membrana es

- D. igual a la cantidad de moléculas de agua que salen de la membrana.
- E. menor que la cantidad de moléculas de agua que salen de la membrana.
- F. mayor que la cantidad de moléculas de agua que salen de la membrana.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 25 En los seres humanos, el color de los ojos se puede separar en cinco categorías de colores diferentes. La tabla muestra cómo dos genes, cada uno con dos alelos, codifican el color de los ojos en los seres humanos.

Color de ojos		Genotipo
	azul claro	aabb
	azul oscuro o verde	Aabb, aaBb
	marrón claro	AaBb, AAbb, aaBB
	marrón medio	AABb, AaBB
	marrón oscuro o negro	AABB

Parte A

¿Cuál es el patrón de herencia del color de ojos en los seres humanos?

- A. poligénico
- B. ligado al sexo
- C. codominante

Parte B

El cuadrado de Punnett representa un cruce entre dos individuos que son heterocigotos para ambos genes (**AaBb** × **AaBb**).

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Según el cuadrado de Punnett, ¿qué fracción de crías se espera que tenga ojos de color marrón medio?

- A. $\frac{1}{16}$
- B. $\frac{4}{16}$
- C. $\frac{6}{16}$
- D. $\frac{9}{16}$

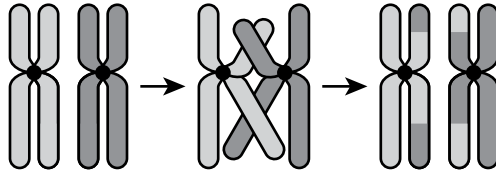
- 26** Dos especies de aves, el papamoscas cerrojillo y el papamoscas de collar, se encuentran en Europa oriental y central. En áreas donde las aves están geográficamente aisladas entre sí, las dos especies tienen patrones de color similares. En las regiones donde las áreas de distribución de las aves se superponen, cada especie tiene un patrón de color diferente.

En las áreas superpuestas, las aves generalmente se aparean con aves de su propia especie. Ocasionalmente, las dos especies se aparean entre sí, pero estas crías no suelen ser fértiles.

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué la selección natural favorecería diferentes patrones de color en áreas donde las dos especies de papamoscas se superponen?

- A. Los diferentes patrones de color ayudan a las aves a evitar a los depredadores.
- B. Los diferentes patrones de color ayudan a las aves a comer una dieta sana y variada.
- C. Los diferentes patrones de color ayudan a aumentar la cantidad de calor que absorben las aves.
- D. Los diferentes patrones de color ayudan a aumentar el éxito reproductivo de las aves.

- 27** El modelo muestra un par de cromosomas homólogos que experimentan un proceso celular.



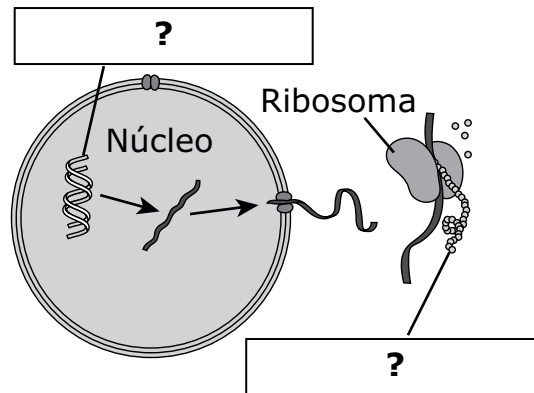
El proceso que se muestra en el modelo ocurre durante

- A. la fertilización.
- B. la mitosis
- C. la meiosis.

Este proceso es una fuente de

- D. alelos dominantes.
- E. variación genética.
- F. mutaciones dañinas.

- 28 Se muestra un modelo incompleto de síntesis de proteínas.



Las macromoléculas, que están formadas por monómeros, están involucradas en este proceso. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra mejor los monómeros que componen las macromoléculas?

- A. **Nucleótidos** **Aminoácidos**
- B. **Aminoácidos** **Ácidos grasos**
- C. **Ácidos grasos** **Monosacáridos**
- D. **Monosacáridos** **Nucleótidos**

- 29** En los conejos, el alelo del pelaje negro (**B**) es dominante sobre el alelo del pelaje marrón (**b**). Dos conejos que tienen el genotipo heterocigoto (**Bb**) para el color del pelaje se aparean y conciben una camada de crías.

¿Qué porcentaje de estas crías se espera que tenga al menos una copia del alelo del pelaje negro (**B**)?

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 100%

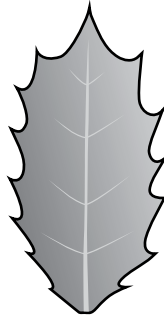
- 30** Un estudiante plantó un roble de tres metros de altura. El árbol estuvo expuesto a la luz solar, al agua y al aire. Un año después, el árbol medía cuatro metros de altura.

¿De dónde obtuvo el árbol la **mayor parte** del carbono necesario para su crecimiento?

- A. del aire
- B. del suelo
- C. de la luz solar
- D. de los fertilizantes

- 31** ¿Cuál de los siguientes acontecimientos es **más probable** que haya conducido a la especiación como resultado del aislamiento geográfico?
- A. Varios primates se dispersaron de una población de tierra firme a una isla frente a la costa.
 - B. Una especie de escarabajo amplió su rango de hábitat a medida que aumentaba el rango de su árbol huésped.
 - C. Una especie de zorro que vive en un hábitat boscoso desarrolló una variedad de colores de pelaje a lo largo del tiempo.
 - D. Varias aves migraron hacia el sur durante el invierno y luego volaron hacia el norte para el verano.

- 32** Los acebos pueden tener una mezcla de hojas con bordes espinosos y afilados y hojas con bordes lisos. El diagrama muestra ambos tipos de hojas.



Hoja con bordes espinosos y afilados



Hoja con bordes lisos

Los ciervos prefieren comer hojas de acebo con bordes lisos, lo que hace que crezcan más hojas de acebo con bordes espinosos y afilados. Los científicos plantean la hipótesis de que los ciervos afectan la expresión genética en las hojas del acebo.

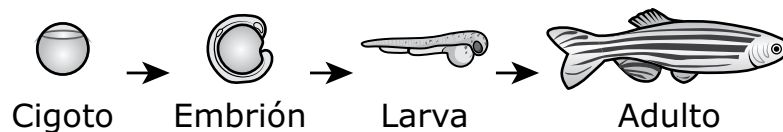
¿Cuál de las siguientes comparaciones se debe hacer para determinar si la hipótesis de los científicos es correcta?

- A. Comparar la expresión genética en las raíces del acebo, en una zona con ciervos, con la expresión genética en las hojas del acebo en la misma zona.
- B. Comparar la expresión genética en un acebo, en una zona con ciervos, con la expresión genética en otro acebo de la misma zona.
- C. Comparar la expresión genética en las hojas del acebo, en una zona con ciervos, con la expresión genética en las hojas del acebo en una zona sin ciervos.
- D. Comparar la expresión genética en las hojas de acebo, en una zona con ciervos, con la expresión genética en las hojas de otra especie arbórea en una zona sin ciervos.

La siguiente sección se centra en la investigación del pez cebra.

Lee la información que se muestra a continuación y utilízala para responder a las preguntas de opción múltiple y a la pregunta de desarrollo que le siguen.

El pez cebra es un pequeño pez de agua dulce que se utiliza a menudo en la investigación científica. El pez cebra se desarrolla de cigoto a adulto en solo tres meses. Se muestra un modelo del desarrollo del pez cebra.



Un grupo de científicos identificó algunas mutaciones que afectan el desarrollo de los órganos del sistema digestivo en las larvas de pez cebra. La tabla describe cuatro mutaciones, W, X, Y y Z, en el pez cebra.

Mutación	Efecto en el desarrollo del sistema digestivo
W	la pared del intestino delgado es delgada y carece de vellosidades
X	el páncreas no se desarrolla
Y	el esófago* no se desarrolla completamente
Z	el hígado no se desarrolla completamente

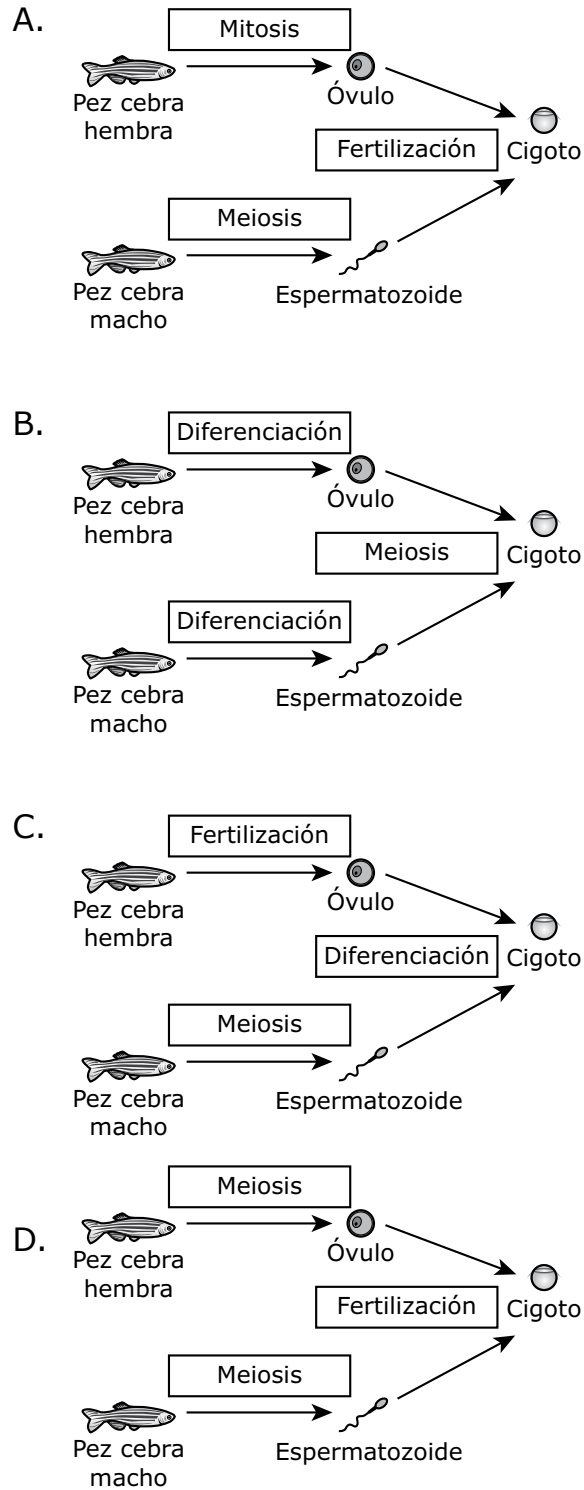
*esófago—un tubo que conecta la boca con el estómago

- 33** Las larvas de pez cebra con la mutación tienen un cambio en el
- A. ADN en los núcleos de sus células.
 - B. ARNm en los núcleos de sus células.

Durante la transcripción, la mutación provoca un cambio en el

- C. ADN y da como resultado un lípido no funcional.
- D. ADN y da como resultado una proteína no funcional.
- E. ARNm y da como resultado un lípido no funcional.
- F. ARNm y da como resultado una proteína no funcional.

34 ¿Cuál de los siguientes modelos muestra mejor cómo se forma un cigoto de pez cebra?



- 35** Los científicos recolectaron células del intestino delgado del pez cebra con y sin mutación W. En la tabla se muestra el porcentaje de células de cada muestra que tenían ADN replicado.

Tipo de pez cebra	Porcentaje de células con ADN replicado
con mutación W	20%
sin mutación W	35%

¿Cuál de las siguientes compara mejor las células del intestino delgado con mutación W con las que no tienen la mutación?

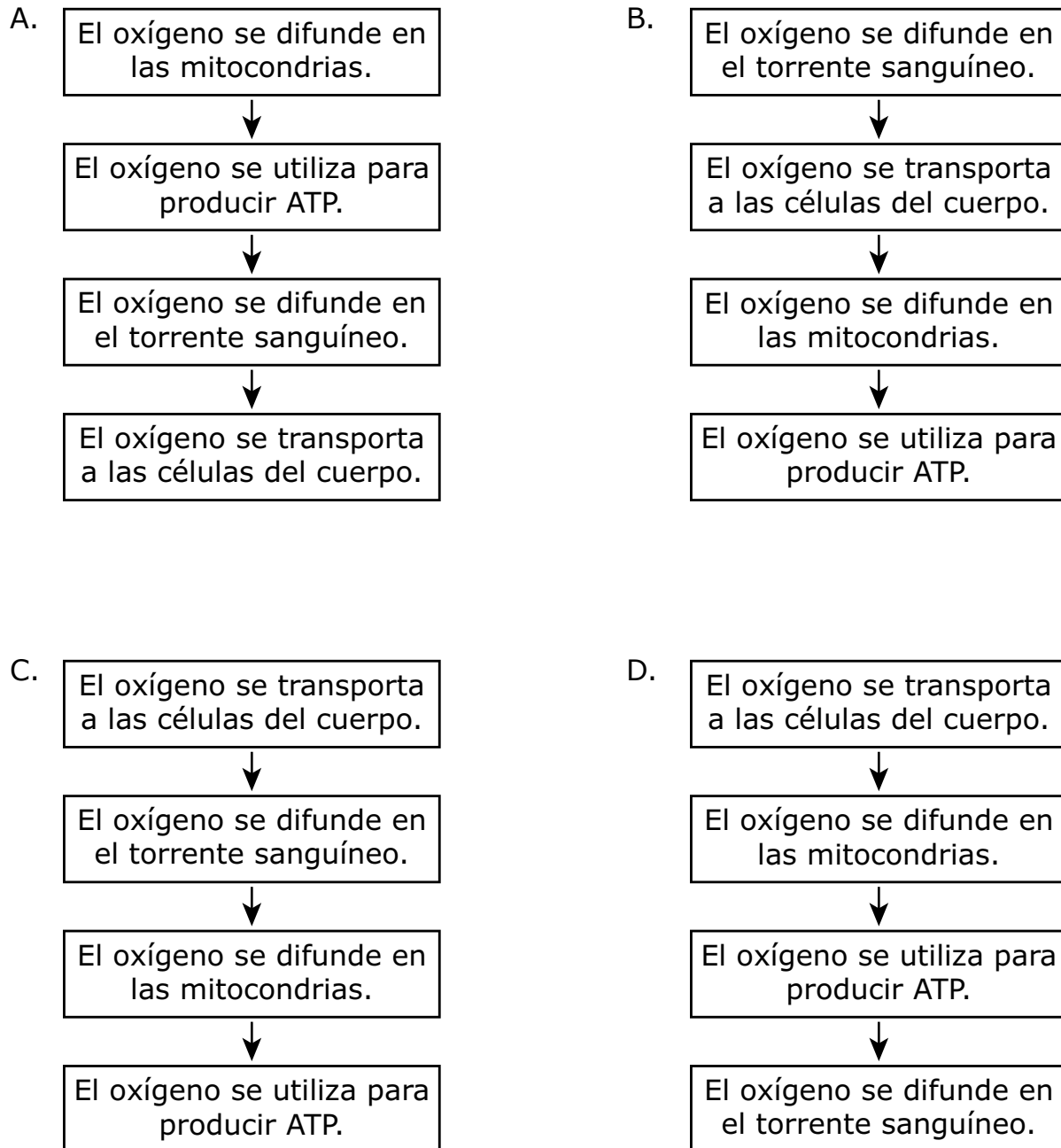
- A. Las células del intestino delgado con mutación W produjeron más proteínas.
- B. Las células del intestino delgado con mutación W tenían más cromosomas.
- C. Las células del intestino delgado con mutación W pasaron menos tiempo en la meiosis.
- D. Las células del intestino delgado con mutación W experimentaron una menor división celular.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 36** El pez cebra toma oxígeno a medida que el agua se mueve a través de sus branquias.

Parte A

¿Cuál de los siguientes modelos muestra mejor los pasos que se producen cuando el pez cebra usa el oxígeno?



Parte B

¿Cuál de las siguientes describe mejor cómo el pez cebra usa el oxígeno?

- A. El pez cebra utiliza oxígeno y agua para realizar la transcripción.
- B. El pez cebra utiliza oxígeno y glucosa para realizar la transcripción.
- C. El pez cebra utiliza oxígeno y agua para realizar la respiración celular.
- D. El pez cebra utiliza oxígeno y glucosa para realizar la respiración celular.

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

37

Las mutaciones descritas en la tabla de investigación del sistema digestivo dan como resultado el desarrollo anormal de los órganos digestivos.

- a. Describe qué le sucedería más probablemente a un pez cebra con la mutación **Y**. Explica tu razonamiento.
- b. La sangre del pez cebra con las mutaciones es diferente a la sangre del pez cebra sin las mutaciones.

Describe una forma en la que la sangre de un pez cebra con la mutación **W** probablemente sería diferente de la sangre de un pez cebra sin la mutación. Explica tu razonamiento.

- c. Describe una forma en la que la sangre de un pez cebra con la mutación **Z** probablemente sería diferente de la sangre de un pez cebra sin la mutación. Explica tu razonamiento.

38 ¿Cuál de las siguientes ayuda **mejor** a un científico a determinar si una muestra de suelo contiene restos de organismos?

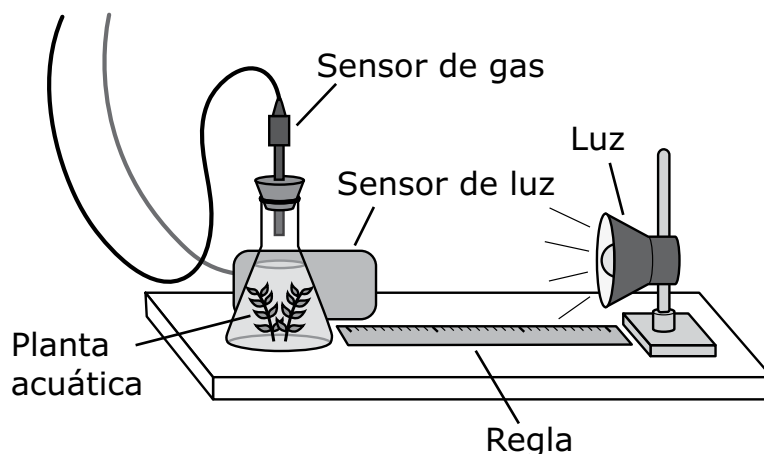
- A. la cantidad de agua en la muestra de suelo
- B. las edades de las rocas en la muestra de suelo
- C. los tipos de elementos en la muestra de suelo
- D. la cantidad de minerales en la muestra de suelo

39 Un grupo diverso de organismos, incluidos los insectos y los mamíferos, tienen proteínas con secuencias de aminoácidos casi idénticas. Estas proteínas intervienen en el desarrollo de los ojos.

¿Cuál de las siguientes conclusiones está **mejor** respaldada por esta información?

- A. Los organismos del grupo tienen ojos del mismo tamaño.
- B. Los organismos del grupo tienen un número similar de cromosomas.
- C. Los organismos del grupo descienden de un ancestro común.
- D. Los organismos del grupo interpretan la información sensorial de la misma manera.

- 40 Un estudiante realizó una investigación. La configuración de la investigación se muestra en el diagrama. Un sensor de gas midió la cantidad de cierto gas producido por una planta acuática, y un sensor de luz midió la cantidad de luz que recibió la planta. Durante la investigación, el estudiante acercó la luz cada vez más al frasco.

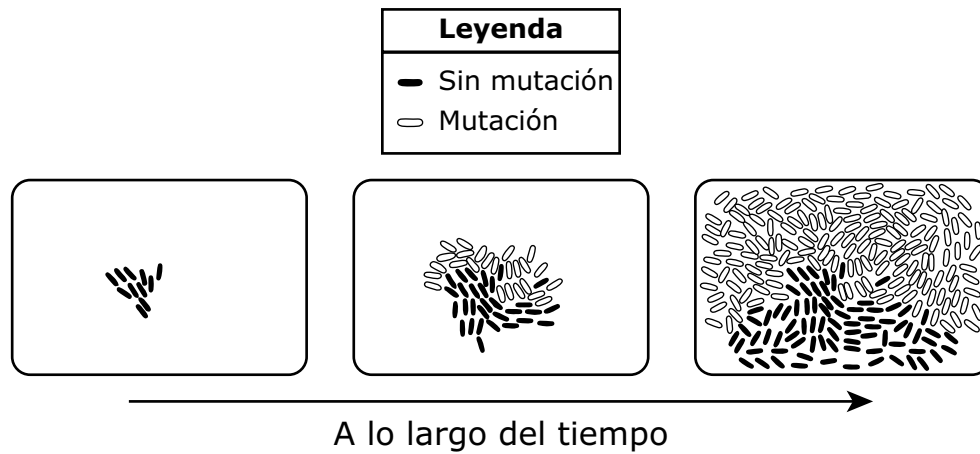


¿Cuál de las siguientes describe mejor la investigación?

- A. Fue diseñada para averiguar cómo la intensidad de la luz afecta la tasa de la fotosíntesis midiendo la cantidad de oxígeno producido.
- B. Fue diseñada para averiguar cómo el intercambio de gases afecta la tasa de respiración celular midiendo la cantidad de oxígeno producido.
- C. Fue diseñada para averiguar cómo el intercambio de gases afecta la tasa de fotosíntesis midiendo la cantidad de dióxido de carbono producido.
- D. Fue diseñada para averiguar cómo la intensidad de la luz afecta la tasa de respiración celular midiendo la cantidad de dióxido de carbono producido.

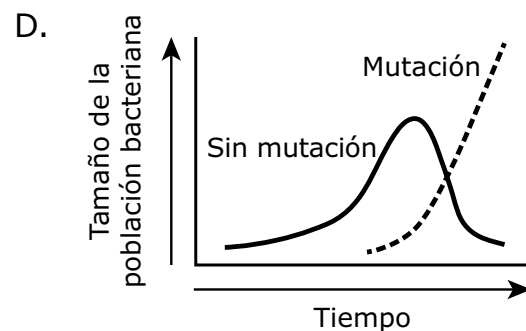
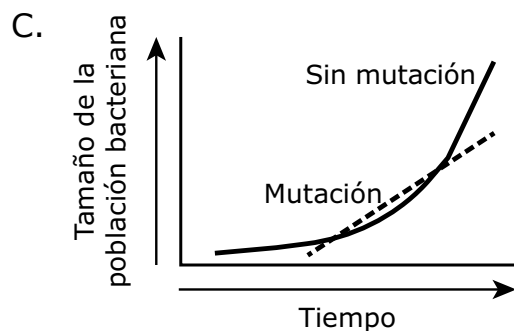
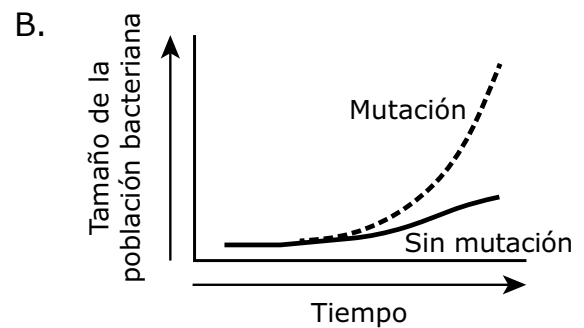
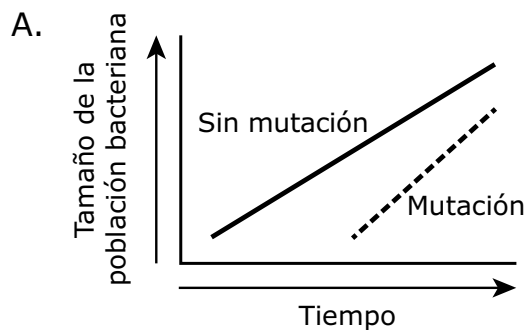
Esta pregunta tiene dos partes.

- 41 Los diagramas muestran un cambio en una población de bacterias a lo largo del tiempo. Se introduce una mutación en la población. La leyenda muestra bacterias con y sin la mutación. Se produce la selección natural en la población.



Parte A

¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor el cambio en la población de bacterias desde el principio hasta el final de los diagramas?



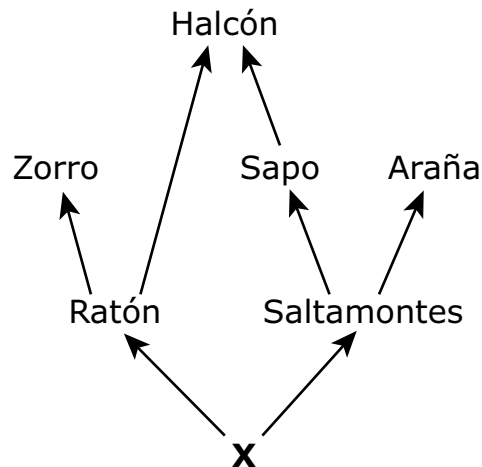
Parte B

¿Cuál de las siguientes explica mejor la diferencia en la cantidad de bacterias con y sin la mutación en el último diagrama?

- A. Las bacterias con la mutación se mueven más rápido que las bacterias sin la mutación.
- B. Las bacterias con la mutación infectan las células huésped más rápidamente que las bacterias sin la mutación.
- C. Las bacterias con la mutación tienen una ventaja reproductiva sobre las bacterias sin la mutación.
- D. Las bacterias con la mutación tienen el doble de genes que las bacterias sin la mutación.

Esta pregunta tiene dos partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 42** Se muestra parte de una red alimentaria para el ecosistema. Uno de los organismos está etiquetado como **X**.



- a. Identifica si el organismo marcado con **X** en la red alimentaria es descomponedor, consumidor primario, productor o consumidor secundario.
- b. Identifica el organismo en la red alimentaria cuyo tamaño de población probablemente **disminuiría** más si la población de ratones se extinguiera. Explica tu razonamiento.

High School Biology

Spring 2025 Released Operational Items

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
1	3	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.2	None	SR	Explain how a mutation that causes a condition most likely was introduced into a population.	A
2	3	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	None	SR	Describe a problem that results when fluid accumulates in alveoli.	D
3	4	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.5	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Use a carbon cycle model to determine which actions store or release carbon.	A,C
4	5	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	None	SR	Describe what happens during fertilization.	B
5	5	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	None	SR	Describe the function of lysosomes in cells.	C
6	6	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.7	B. Mathematics and Data	SR	Describe the importance of oxygen for a marine organism and determine the graph that shows how the amount of carbon dioxide produced by an organism changes as the organism swims underwater.	D;C
7	7	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.4	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe how certain conditions are influenced by the interaction of genetics and the environment.	D
8	7	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Identify a type of organic molecule based on the chemical structure of its monomer.	B
9	8	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Determine which organ is directly affected by a specific hormone.	B
10	8	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	B. Mathematics and Data	SR	Calculate the approximate mass of DNA in a human gamete.	A
11	9	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Interpret a model to describe the purpose of the cellular process it represents.	D
12	11	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.7	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Explain how an introduced plant most likely affected native plants.	A
13	11	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Interpret a food web to explain how a change in the population of one organism affected the population of a different organism.	B
14	12	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.5	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Explain a change in the genetic diversity of a population over a specific time period.	C
15	13	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.4	B. Mathematics and Data	SR	Identify an energy pyramid based on a food web and calculate the percentage of energy stored in the trophic level of a specific population.	A;C
16	14	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.7	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	CR	Explain how the reintroduction of a species affected a native species, describe one way an ecosystem benefited from the removal of an invasive species, explain how removing the invasive species affected the native species, and explain how an action humans could take could help the native species.	

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
17	15	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.4	A. Investigations and Questioning	SR	Determine what information about a species of bacteria would help scientists estimate how quickly the bacteria could adapt to an environmental change.	A,E
18	15	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Identify a model that shows the molecules and processes involved in protein synthesis.	D
19	16	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	None	SR	Interpret given information to determine the cellular process in which crossing over occurs.	B
20	17	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.5	B. Mathematics and Data	CR	Identify environmental factors that could result in differences in plant height, describe evidence from an investigation to show if genetics plays a role in plant height, identify the process that causes adaptations, and describe an investigation to determine if two populations are the same species.	
21	18	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	B. Mathematics and Data	CR	Identify genotypes of a phenotype, complete a Punnett square of a given cross, determine the percentage of offspring with the phenotype, and explain why the frequency of alleles for the phenotype would be more or less common in a certain environment.	
22	20	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	None	SR	Interpret given information to explain how homeostasis helps to regulate body temperature.	D
23	20	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Analyze a cladogram to determine when a trait was first observed.	C
24	21	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Explain the expected outcome of an investigation involving the passive transport of water molecules across a membrane.	A;C
25	22–23	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	B. Mathematics and Data	SR	Use a data table to determine the pattern of inheritance for a trait and the fraction of offspring that are expected to inherit a specific phenotype for a given cross.	A;B
26	24	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe the role of natural selection in favoring a specific trait in an area where the geographic ranges of two similar species overlap.	D
27	25	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Interpret a model to identify a cellular process and describe an outcome of the process.	C;B
28	26	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Complete a model to identify the monomers that make up macromolecules involved in protein synthesis.	A
29	27	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	B. Mathematics and Data	SR	Determine the probability of an organism to inherit a specific trait.	C
30	27	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.5	None	SR	Identify where a tree obtains most of the carbon necessary for growth.	A

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
31	28	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.5	None	SR	Determine which situation most likely led to speciation as a result of geographic isolation.	A
32	29	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.4	A. Investigations and Questioning	SR	Describe how a hypothesis about an herbivore affecting gene expression in plants could be supported with a comparison of the plants.	C
33	31	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.1	None	SR	Determine where a mutation may occur in a cell and what resulting molecule is changed during transcription.	A;D
34	32	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Identify a model that shows how a zygote forms.	D
35	33	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.4	None	SR	Interpret a data table to determine how a mutation that reduces DNA replication would affect cells with the mutation.	D
36	34–35	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.7	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Determine which model shows how oxygen is used by an organism, identify the cellular process oxygen supports, and identify another reactant needed for that process.	B;D
37	35	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	CR	Describe what would most likely happen to an organism with a mutation that affects the esophagus, describe how an organism's blood would be affected by mutations in the small intestine and liver, and explain the reasoning for each description.	
38	36	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	None	SR	Determine the evidence needed to determine that a soil sample contains the remains of organisms.	C
39	36	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.1	None	SR	Describe how a diverse group of organisms can produce proteins with almost identical amino acid sequences.	C
40	37	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.5	A. Investigations and Questioning	SR	Analyze the setup of an investigation to determine the purpose of the investigation, the process involved, and the products measured.	A
41	38–39	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.4	B. Mathematics and Data	SR	Use information to determine which graph best represents changes in a population of bacteria over time and explain a difference between bacteria in the population after time has passed.	B;C
42***	40	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.4	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	CR	Interpret a food web to determine the trophic level of an organism and explain why a population would be most affected if another population became extinct.	

* Science item types are: selected-response (SR) and constructed-response (CR).

** Answers are provided here for selected-response items only. Sample responses and scoring guidelines for constructed-response items will be posted to the Department's website later this year.

*** The 2025 Biology test results were reported with item 42 as a two-point item instead of a four-point item. DESE excluded two parts due to irregularities found during scoring. These parts did not count toward any student's score.