



MASSACHUSETTS
Department of Elementary
and Secondary Education

Release of Spring 2024

MCAS Test Items

from the

High School Biology

Spanish Language Paper-Based Test

July 2024

**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
Russell D. Johnston
Acting 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.

© 2024 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

Spanish-Language Edition

The spring 2024 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.

Since approximately 55% 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 2024 test items for Biology, available on the Department’s website at www.doe.mass.edu/mcas/release.html.

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 had sole access to 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.

Escuela Secundaria

Biología

SESIÓN 1

Esta sesión contiene 21 preguntas.

Instrucciones

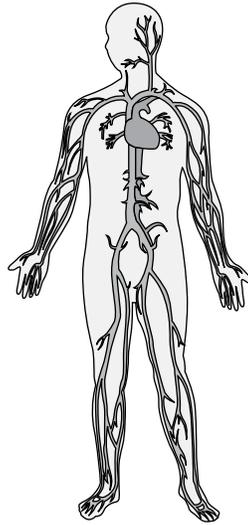
Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

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** Las arañas crecen hasta que alcanzan la edad adulta. ¿Qué procesos conducen directamente al crecimiento al aumentar el número de células que tienen las arañas?
- A. mitosis y citocinesis
 - B. ósmosis y transporte activo
 - C. fotosíntesis y transpiración
 - D. respiración aeróbica y anaeróbica
- 2** Un óvulo no fertilizado de la rana europea mejor conocida como *Rana esculenta* tiene 13 cromosomas. Un cigoto de esta especie tiene 26 cromosomas.
- ¿Qué causa el aumento en el número de cromosomas?
- A. El óvulo no fertilizado sufre meiosis.
 - B. La división celular ocurre en el óvulo no fertilizado.
 - C. La replicación del ADN ocurre en el óvulo no fertilizado.
 - D. El óvulo no fertilizado se une a un gameto masculino.

- 3 Se muestra el diagrama de un sistema del cuerpo humano.



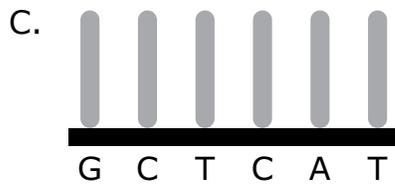
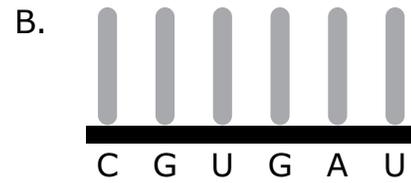
¿Cuál es la función principal de este sistema?

- A. transmitir impulsos nerviosos sensoriales
 - B. evitar que entren virus al cuerpo
 - C. hacer circular nutrientes y desechos por el cuerpo
 - D. intercambiar gases entre el cuerpo y el ambiente
- 4 ¿Cuál de las siguientes describe **mejor** cómo el carbono pasa de la atmósfera a los organismos vivos?
- A. Los productores producen compuestos orgánicos utilizando energía lumínica y dióxido de carbono del aire.
 - B. Los consumidores toman aire para romper los enlaces en los compuestos de carbono para obtener energía.
 - C. Los animales exhalan dióxido de carbono al aire durante el proceso de respiración.
 - D. Las plantas liberan carbono al aire durante el proceso de transpiración.

- 5 Un estudiante creó un modelo de una secuencia de nucleótidos de ADN usando palitos de madera para representar nucleótidos. Se muestra una hebra del modelo de ADN.



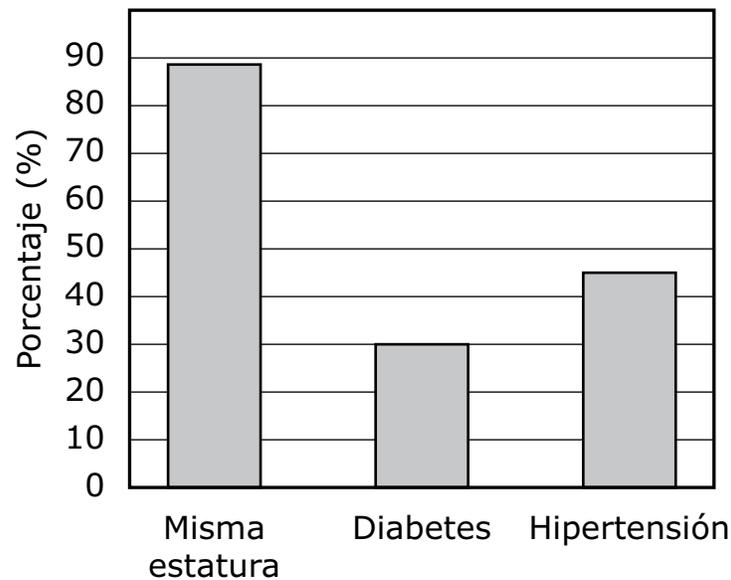
¿Cuál es la secuencia de ARNm correspondiente para la secuencia de ADN?



Esta pregunta tiene dos partes.

- 6 Los gemelos idénticos se desarrollan a partir de un solo óvulo fertilizado. Los científicos recopilaron datos sobre rasgos de gemelos idénticos. El gráfico muestra el porcentaje de gemelos idénticos que comparten ciertos rasgos.

Porcentaje de gemelos idénticos que comparten rasgos



Parte A

Según el gráfico, ¿qué rasgo es más probable que esté influenciado por la genética que los otros rasgos?

- A. misma estatura
- B. diabetes
- C. hipertensión

Parte B

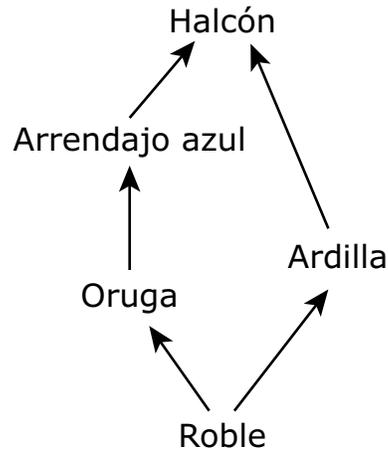
Los científicos también recopilaron datos para ciertos rasgos en gemelos fraternos. A diferencia de los gemelos idénticos, cada gemelo fraterno se desarrolla a partir de un óvulo fertilizado diferente. Los datos indican que aproximadamente el 60% de las veces, un gemelo fraterno tiene la misma estatura que el otro gemelo fraterno.

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué el porcentaje de gemelos fraternos que tienen la misma estatura es diferente del porcentaje de gemelos idénticos que tienen la misma estatura?

- A. Los gemelos fraternos tienen acceso a menos alimentos que los gemelos idénticos.
- B. Los gemelos fraternos están expuestos a más infecciones que los gemelos idénticos.
- C. Los gemelos fraternos comparten menos genes entre sí que los gemelos idénticos.
- D. Los gemelos fraternos comparten más genes influenciados por el ambiente que los gemelos idénticos.

- 7 El fitoplancton es un conjunto de organismos acuáticos microscópicos que realizan la fotosíntesis. El fitoplancton apoya a otros organismos acuáticos al producir
- A. dióxido de carbono.
 - B. oxígeno.
 - C. sal.
 - D. agua.
- 8 Una determinada condición genética es causada por una mutación en un animal. ¿Cuál de las siguientes preguntas determinaría **mejor** si la condición se transmitiría a la cría del animal?
- A. ¿En qué tipo de célula ocurrió la mutación?
 - B. ¿La mutación cambió la apariencia del animal?
 - C. ¿Cuántas crías femeninas tuvo el animal?
 - D. ¿Puede la mutación viajar a través del cuerpo en el sistema circulatorio?
- 9 Los niveles de glucosa en la sangre aumentan después de que una persona come. Cuando los niveles de glucosa en la sangre aumentan, se libera insulina del páncreas. La insulina aumenta el transporte de glucosa a las células y estimula el hígado y las células musculares para almacenar glucosa como glucógeno. Como resultado, los niveles de glucosa en sangre disminuyen y vuelven a un nivel normal.
- El hecho de que los niveles de glucosa en sangre vuelvan a un nivel normal es un ejemplo de
- A. homeostasis.
 - B. ósmosis.
 - C. reflejo.
 - D. respiración.

- 10 Se muestra una red alimentaria de un ecosistema forestal.



¿Cuál es el papel del arrendajo azul en el ecosistema?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| A. productor | B. consumidor primario |
| C. consumidor secundario | D. consumidor terciario |

¿Cuál es el papel de la oruga en el ecosistema?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| E. productor | F. consumidor primario |
| G. consumidor secundario | H. consumidor terciario |

¿Cuál es el papel de la ardilla en el ecosistema?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| I. productor | J. consumidor primario |
| K. consumidor secundario | L. consumidor terciario |

- 11** La piel de una rana es muy delgada y tiene muchos capilares. Esto permite el movimiento de oxígeno y dióxido de carbono directamente a través de la piel de la rana.

¿La piel de la rana realiza la misma función que cuál de las siguientes en el cuerpo humano?

- A. los alvéolos
- B. las glándulas sudoríparas
- C. las vellosidades

¿Esta función de la piel de la rana está más estrechamente relacionada con la función de qué sistema del cuerpo humano?

- D. digestivo
- E. excretor
- F. respiratorio

La siguiente sección se centra en los ratones de abazones de roca.

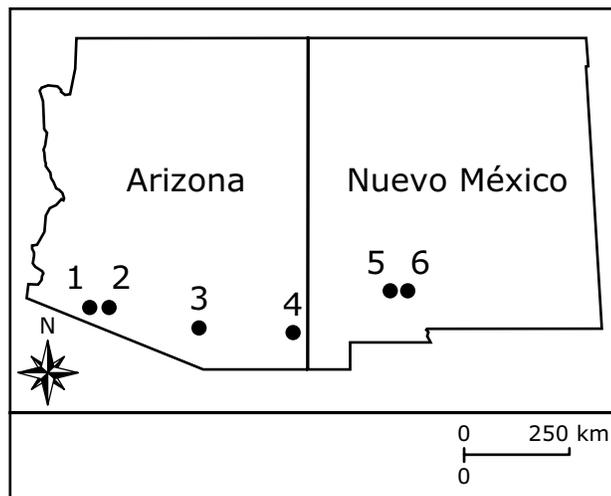
Lee la información que se muestra a continuación y utilízala para responder a las preguntas de opción múltiple y a la pregunta de desarrollo que le siguen.

Los ratones de abazones de roca son pequeños roedores que viven en Arizona y Nuevo México. Pueden tener pelaje de color claro o pelaje de color oscuro. El color del pelaje está determinado por un grupo de pigmentos llamados melanina. Dos tipos de melanina son la feomelanina y la eumelanina. Los ratones con pelaje de color claro tienen principalmente feomelanina, mientras que los ratones con pelaje de color oscuro tienen principalmente eumelanina.

En los ratones de abazones de roca, el gen *Mc1r* controla si se produce eumelanina o feomelanina. Los científicos han identificado dos alelos, **D** y **d**, para el gen. El alelo para el pelaje de color oscuro (**D**) es dominante sobre el alelo para el pelaje de color claro (**d**).

La mayor parte del hábitat de los ratones de abazones de roca consiste en rocas de color claro llamadas granito. Sin embargo, hay varias áreas donde viven los ratones que están formadas por rocas de color oscuro llamadas basalto. La roca basáltica se formó cuando la lava fluyó sobre la roca de granito y se enfrió. Los búhos y otros depredadores usan su sentido de la vista para cazar ratones de abazones de roca.

El mapa muestra seis sitios de estudio donde los científicos han observado estos ratones.



Los científicos recolectaron datos sobre el color del pelaje de ratones de abazones de roca y el tipo de roca en cada sitio de estudio. La tabla muestra el tipo de roca, la cantidad de ratones con pelaje de color claro y la cantidad de ratones con pelaje de color oscuro en cada sitio de estudio.

Sitio de estudio	Tipo de roca	Pelaje de color claro	Pelaje de color oscuro
1	basalto	2	6
2	granito	10	1
3	granito	15	0
4	granito	5	0
5	granito	12	0
6	basalto	1	7

- 12 El pigmento eumelanina contiene los elementos hidrógeno y oxígeno. ¿Qué otros dos elementos forman la eumelanina?
- A. hierro y nitrógeno
 - B. carbono y níquel
 - C. carbono y nitrógeno
 - D. calcio y potasio
- 13 Los investigadores quieren determinar si los ratones en el sitio 5 se han convertido en una especie diferente de los ratones en el sitio 6. ¿Una investigación diseñada para responder a cuál de las siguientes preguntas ayudaría **mejor** a los investigadores a determinar si los ratones de estos dos sitios se han convertido en especies diferentes?
- A. ¿Los ratones de los sitios 5 y 6 ingieren los mismos tipos de alimentos?
 - B. ¿Los ratones de los sitios 5 y 6 tienen poblaciones de tamaño similar?
 - C. ¿Los ratones de los sitios 5 y 6 se cruzan y tienen crías fértiles?
 - D. ¿Los ratones de los sitios 5 y 6 pasan más tiempo bajo tierra o en la superficie?
- 14 Los científicos creen que el color del pelaje de los ratones evolucionó por la selección natural. ¿Cuál de las siguientes habría sido necesaria para que ocurriera la selección natural?
- A. una variación en los alelos para el color del pelaje en ratones
 - B. una migración de ratones con diferentes colores de pelaje
 - C. secuencias genéticas idénticas en ratones
 - D. pequeñas poblaciones de ratones

Esta pregunta tiene dos partes.

- 15** La depredación de los ratones de abazones de roca influye en el tamaño de sus poblaciones.

Parte A

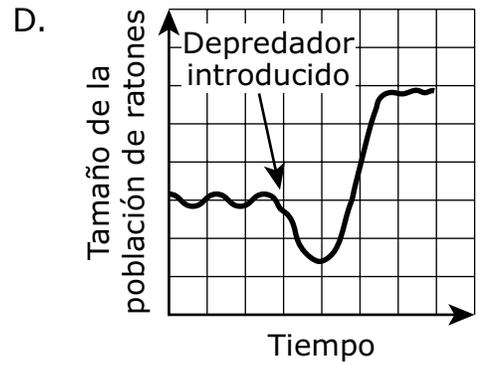
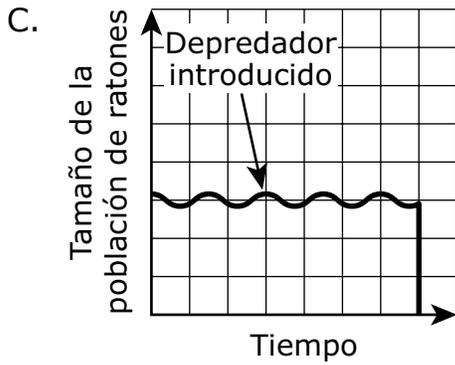
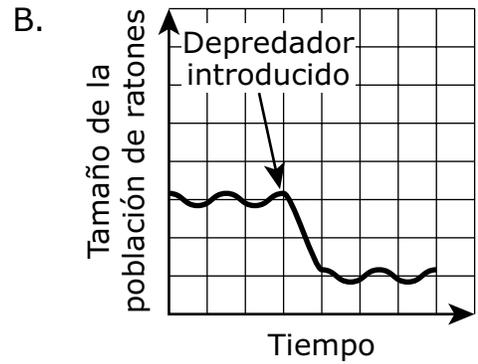
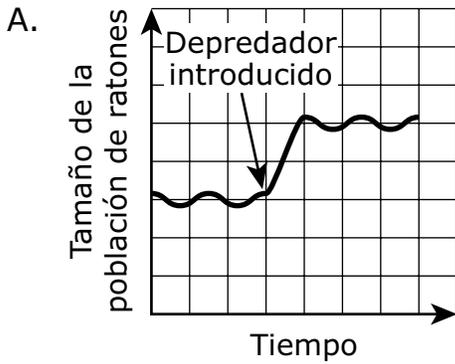
Los científicos concluyeron que la presión selectiva primaria que afecta el color del pelaje de los ratones de abazones de roca es la depredación. ¿Cuál de las siguientes respalda mejor esta conclusión?

- A. Los ratones con pelaje de color oscuro tienen menos crías en las rocas basálticas.
- B. Los ratones con pelaje de color oscuro tienen una aptitud reproductiva menor en las rocas basálticas.
- C. Los ratones con pelaje de color claro tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse en las rocas de granito.
- D. Los ratones con pelaje de color claro tienen más probabilidades de aparearse con ratones con pelaje de color oscuro en las rocas de granito.

Parte B

Un nuevo depredador que caza ratones de abazones de roca se muda al sitio 3.

¿Cuál de los siguientes gráficos muestra lo que probablemente ocurrirá con el tamaño de la población del ratón de abazones de roca en el sitio 3 después de 40 generaciones?



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

16 El color del pelaje de los ratones de abazones de roca está controlado principalmente por el gen *Mc1r* .

a. Dos ratones que son heterocigotos para el gen *Mc1r* se aparean y tienen crías.

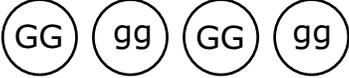
Usando los símbolos de alelos **D** y **d**, completa el cuadro de Punnett en la Parte A en tu Folleto de respuestas del estudiante para mostrar este cruce.

b. Según el cuadro de Punnett, determina el porcentaje de crías de este cruce que se espera que tengan pelaje de color claro. Explica tu respuesta.

c. Un estudiante afirma que tener genotipo **DD** o **Dd** aumentaría la aptitud reproductiva de un ratón que vive en las rocas de granito.

Explica por qué la afirmación de este estudiante **no** está respaldada por la información proporcionada.

17 Cuál de las siguientes representa **mejor** los gametos producidos a partir de una célula diploide con genotipo **Gg**?

A. 

B. 

C. 

D. 

18 Una determinada molécula orgánica siempre contiene un azúcar de cinco carbonos conectado a un grupo fosfato y una base nitrogenada. ¿Esta molécula pertenece a cuál de los siguientes grupos?

A. carbohidratos

B. lípidos

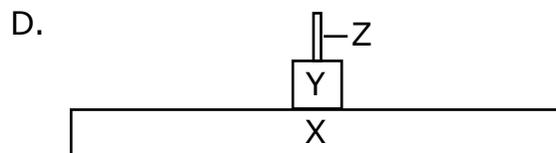
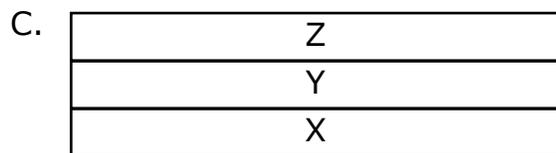
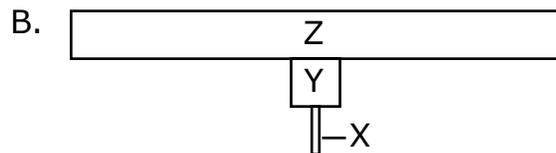
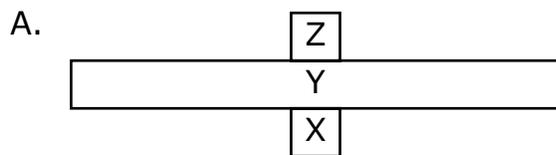
C. ácidos nucleicos

D. proteínas

- 19 Un ecosistema tiene tres niveles tróficos: X, Y y Z. La tabla enumera algunos organismos que pertenecen a cada uno de estos niveles tróficos.

Nivel trófico	Organismos
X	arbusto de bayas, árbol
Y	pájaro pequeño, ratón
Z	zorro, búho

¿Cuál de los siguientes diagramas representa la cantidad relativa de energía disponible en cada nivel trófico?



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

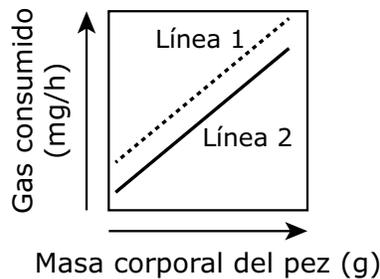
- 20** El correlimos batitú es un tipo de ave que está en peligro de extinción en Massachusetts. Los científicos están estudiando los factores que afectan las tasas de mortalidad y las tasas de natalidad en las poblaciones de correlimos batitú.
- Supongamos que las tasas de inmigración y emigración son iguales en una población de correlimos batitú.

Describe cómo la tasa de natalidad debe compararse con la tasa de mortalidad para que aumente el tamaño de esta población.
 - Identifica **dos** factores ambientales que podrían afectar la tasa de mortalidad de una población de correlimos batitú.
 - Determina si **cada** factor que identificaste en la Parte B aumentaría o disminuiría la tasa de mortalidad de la población de correlimos batitú. Explica tu razonamiento para **cada** factor.
 - Identifica **un** factor ambiental, además de los factores que identificaste en la Parte B, que podría influir en la tasa de natalidad de la población de correlimos batitú. Describe cómo afecta este factor la tasa de natalidad **y** explica tu razonamiento.

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

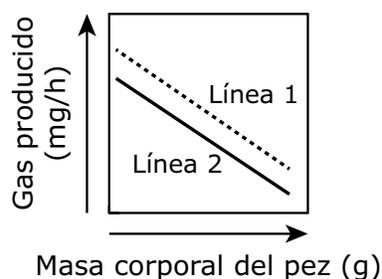
- 21** Un científico midió las tasas de respiración celular del pez cebra mientras estaba en reposo y mientras nadaba activamente. El gráfico incompleto muestra los datos recopilados por el científico.

Gas consumido durante la respiración celular



- Identifica el gas consumido por el pez, representado por el eje y del gráfico.
- Identifica la línea que más probablemente muestre los datos del pez cebra que nada activamente. Explica tu razonamiento.
- El científico repite el experimento, pero en lugar de medir el gas consumido por el pez, el científico mide el gas producido por el pez.
Identifica el gas que produce el pez mientras está en reposo y mientras nada activamente.
- Un estudiante predice que un gráfico que muestra el gas producido durante la respiración celular se parecerá al gráfico que se muestra.

Gas producido durante la respiración celular



¿Es correcta la predicción del estudiante? Explica tu razonamiento.

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.

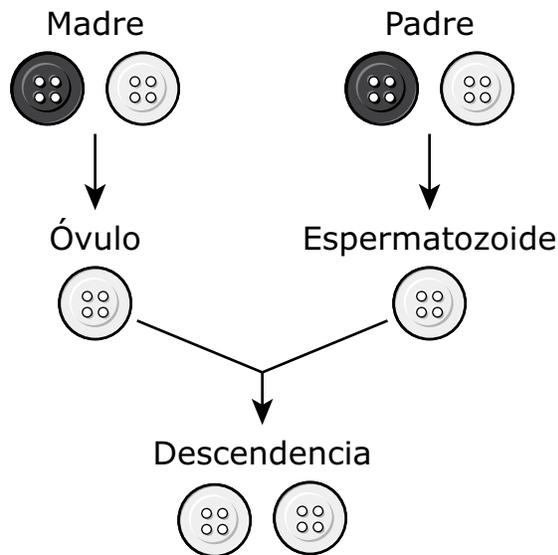
Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

- 22 *C. elegans* es una lombriz redonda pequeña. Dos alelos de un solo gen determinan el movimiento de la lombriz. El alelo recesivo (**r**) codifica un patrón de movimiento de onda, y el alelo dominante (**R**) codifica un patrón de movimiento en espiral o "rodillo".

¿Las lombrices con un patrón de movimiento de "rodillo" tienen cuál de los siguientes genotipos?

- A. solo **rr**
 - B. solo **RR**
 - C. **rr** o **Rr**
 - D. **RR** o **Rr**
- 23 ¿Cuál de las siguientes es una ventaja reproductiva que tienen las bacterias pero no los virus?
- A. Las bacterias son capaces de reproducirse por meiosis.
 - B. Las bacterias tienen un núcleo para controlar la reproducción.
 - C. Las bacterias pueden replicar su ADN sin una célula huésped.
 - D. Las bacterias tienen mitocondrias para suministrar energía para la división celular.

- 24 Los estudiantes usan botones para modelar la herencia de un rasgo genético. Los botones blanco y negro representan alelos de un solo gen. El diagrama muestra parte del modelo de los estudiantes.

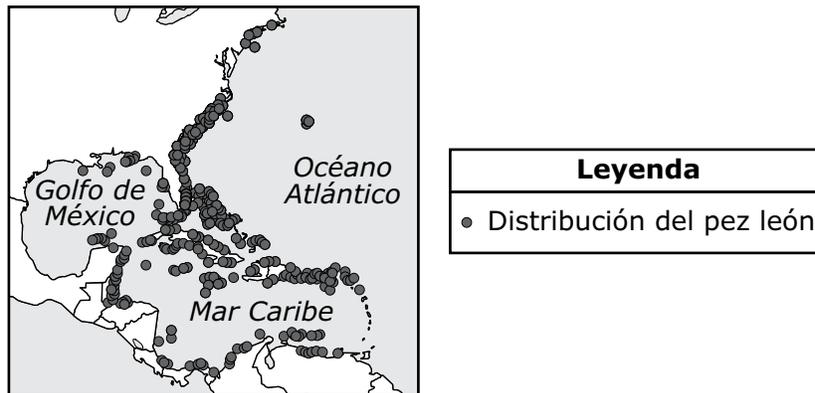


¿Cuál de las siguientes ilustra **mejor** con este modelo?

- A. Los alelos del gen A se segregan cuando se forman las células sexuales.
- B. Todos los alelos de los padres se transmiten a la descendencia.
- C. Los alelos de un gen pueden ser dominantes, recesivos, de dominancia incompleta o codominantes.
- D. Los alelos dominantes ocurren en el cromosoma X y los alelos recesivos ocurren en el cromosoma Y.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 25 El pez león es una especie invasora. El pez león fue visto por primera vez en la costa de Florida en 1990. De 1990 a 2010, la población de pez león aumentó rápidamente a lo largo de la costa este. El mapa muestra la distribución del pez león en 2010.



Parte A

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** lo que es más probable que haya sucedido en las áreas invadidas por el pez león?

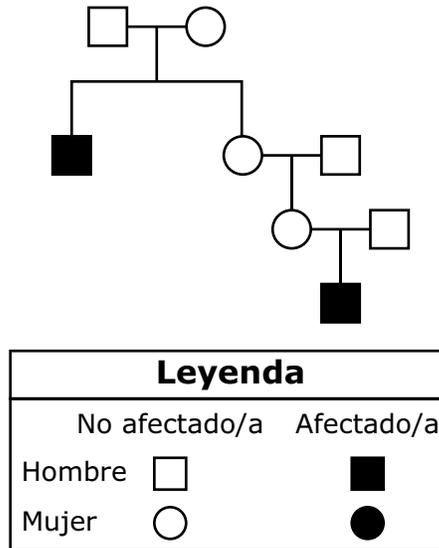
- A. La biodiversidad de las especies autóctonas disminuyó.
- B. La población de peces león alcanzó su capacidad de carga.
- C. La tasa de mortalidad fue más alta que la tasa de natalidad del pez león.
- D. Las especies autóctonas cambiaron sus rasgos para ser más competitivas.

Parte B

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** el cambio en la cantidad de peces león de 1990 a 2010?

- A. El pez león tardó muchos años en reproducirse.
- B. El pez león estaba activo principalmente por la noche.
- C. El pez león tenía poca diversidad genética.
- D. El pez león no tenía depredadores naturales.

- 26 Un solo gen con dos alelos es responsable de una cierta condición genética en los humanos. Las mujeres que son heterocigotas para la condición se denominan portadoras y no tienen síntomas de la condición genética. Los hombres no pueden ser portadores. El pedigrí modela el patrón de herencia de esta condición genética.



¿Cuál de las siguientes describe mejor el alelo que causa esta condición genética?

- A. Es un alelo recesivo en el cromosoma X.
- B. Es un alelo recesivo en el cromosoma Y.
- C. Es un alelo dominante en el cromosoma X.
- D. Es un alelo codominante en el cromosoma Y.

- 27 Un gameto humano generalmente contiene 23 cromosomas. Dos gametos humanos se combinan para producir un cigoto.

¿Cuál de las siguientes es la **mejor** evidencia de que se produjo un error durante la formación de uno de estos gametos?

- A. El cigoto tiene dos copias del cromosoma 21.
- B. El cigoto tiene tres copias del cromosoma 21.
- C. El cigoto tiene 23 cromosomas de cada gameto.
- D. El cigoto tiene algunos de los mismos cromosomas que los gametos.

- 28 El DDT es un insecticida, una sustancia química que mata insectos. Cuando el DDT se introdujo por primera vez, mataba a la mayoría de los mosquitos que transmiten la enfermedad de la malaria. Sin embargo, el DDT ya no es eficaz contra la mayoría de los mosquitos.

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué el DDT ya no es eficaz contra la mayoría de los mosquitos?

- A. Las mutaciones genéticas causadas por el DDT brindaron resistencia a todos los mosquitos expuestos.
- B. El cambio climático hizo aumentar la población de mosquitos que transmiten la malaria.
- C. El entrecruzamiento produjo una nueva especie de mosquito con un número diferente de cromosomas.
- D. La selección natural hizo aumentar la frecuencia del alelo para la resistencia al DDT en la población de mosquitos.

- 29 La adenina (A) constituye el 32% de una molécula de ADN. ¿Qué tabla muestra el porcentaje correcto de cada una de las otras bases de nucleótidos en la molécula de ADN?

A.

Base de nucleótidos	Porcentaje de molécula de ADN
adenina (A)	32
citosa (C)	32
guanina (G)	18
timina (T)	18

B.

Base de nucleótidos	Porcentaje de molécula de ADN
adenina (A)	32
citosa (C)	18
guanina (G)	18
timina (T)	32

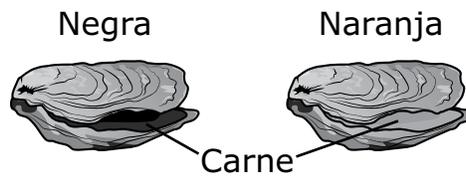
C.

Base de nucleótidos	Porcentaje de molécula de ADN
adenina (A)	32
citosa (C)	64
guanina (G)	18
timina (T)	16

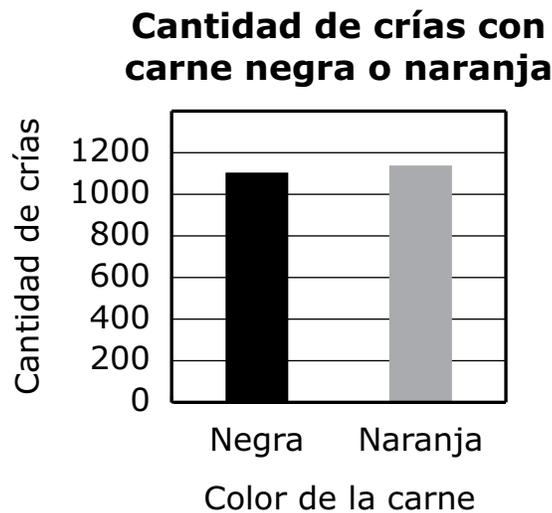
D.

Base de nucleótidos	Porcentaje de molécula de ADN
adenina (A)	32
citosa (C)	18
guanina (G)	16
timina (T)	64

- 30 En una especie de ostra, el color de la carne de las ostras está controlado por un solo gen con dos alelos, **B** y **b**. El alelo de la carne negra (**B**) es dominante sobre el alelo de la carne naranja (**b**). El diagrama muestra cada tipo de ostra.



Una ostra con carne negra se cruzó con una ostra con carne naranja. El gráfico muestra la cantidad de crías producidas con cada color de carne.



¿Qué cruce es más probable que haya producido la cantidad y el tipo de crías representadas en el gráfico?

- A. **Bb × bb**
- B. **Bb × Bb**
- C. **BB × bb**
- D. **BB × Bb**

- 31** Aunque los riñones representan solo el 0.4% del peso corporal de un ser humano, aproximadamente el 25% de la sangre bombeada fuera del corazón viaja a los riñones. ¿Cuál de las siguientes explica por qué una cantidad tan grande de sangre pasa por los riñones?
- A. Los riñones intercambian dióxido de carbono por oxígeno en la sangre.
 - B. Los riñones filtran la sangre para eliminar los desechos y regular el volumen sanguíneo.
 - C. Los riñones absorben ATP de la sangre que es necesario para la respiración celular en las células del cuerpo.
 - D. Los riñones secretan una enzima que digiere las proteínas y otras macromoléculas que se encuentran en la sangre.

- 32 Las estimaciones de heredabilidad se utilizan para describir el grado en que un rasgo está determinado por la genética en comparación con otros factores. Las estimaciones de heredabilidad oscilan entre 0 (el rasgo no se debe a los genes) y 1 (el rasgo solo se debe a los genes). Las estimaciones de heredabilidad de algunos rasgos en ovejas hembras se muestran en la tabla.

Rasgo	Estimaciones de heredabilidad
peso corporal adulto	0.40
peso al nacer	0.15
producción de leche	0.10

Si un criador de ovejas quisiera criar ovejas por sus rasgos, el criador tendría **menos** éxito cuando críe de manera selectiva por

- A. peso al nacer y producción de leche.
- B. peso corporal adulto y peso al nacer.
- C. producción de leche y peso corporal adulto.

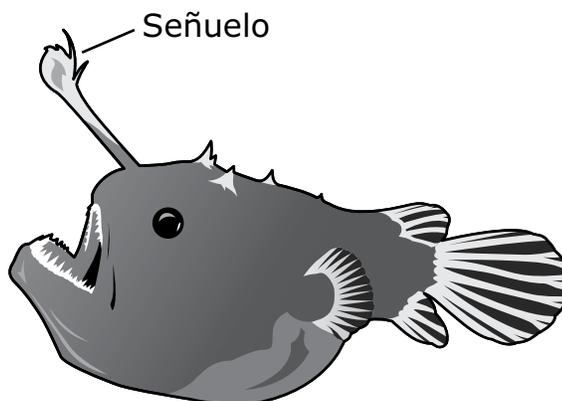
El criador sería menos exitoso al criar de manera selectiva por esos rasgos porque son principalmente el resultado de

- D. la genética.
- E. el ambiente.

La siguiente sección se centra en el rape de aguas profundas.

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.

Un rape es un tipo de pez que puede vivir en el océano a profundidades de más de 1,000 metros, donde no hay luz solar. La hembra rape tiene un órgano llamado señuelo, que produce luz. El diagrama muestra una hembra rape.



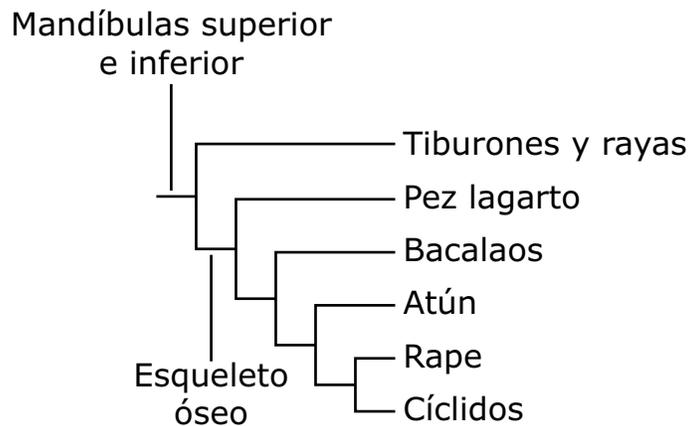
Una hembra rape utiliza la luz del señuelo para atraer presas y parejas. Las bacterias en el señuelo generan la luz. Para acelerar la reacción química que produce la luz, las bacterias producen una molécula orgánica llamada luciferasa.

Los rapes machos son mucho más pequeños que las hembras. Los machos tienen un sentido del olfato mejorado que les permite rastrear el olor de una hembra. La hembra rape generalmente se aparea con varios machos. Antes de que un macho se aparee con una hembra, se adhiere a ella con los dientes. El macho obtiene nutrientes de la sangre de la hembra cuando está unido a ella. Una hembra puede tener varios machos unidos a ella a la vez. Los huevos individuales son fertilizados por el espermatozoides de los distintos machos unidos a la hembra a medida que ella pone sus huevos.

33 Según su función, ¿qué tipo de molécula orgánica es la luciferasa?

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

34 El diagrama muestra las relaciones evolutivas entre el rape y varios otros grupos de peces.



Según el diagrama, ¿cuál de las siguientes respalda **mejor** la afirmación de que el rape está más estrechamente relacionado con el pez lagarto que con los tiburones y las rayas?

- A. El rape y el pez lagarto tienen esqueletos óseos, pero los tiburones y las rayas no.
- B. El rape y el pez lagarto no tienen esqueletos óseos, pero los tiburones y las rayas sí.
- C. El rape y el pez lagarto tienen mandíbulas superior e inferior, pero los tiburones y las rayas no.
- D. El rape y el pez lagarto no tienen mandíbulas superior e inferior, pero los tiburones y las rayas sí.

- 35** ¿Cuál de las siguientes proporciona la mejor evidencia de que la hembra rape y las bacterias en su señuelo tienen una relación mutualista?
- A. El rape consume las bacterias para obtener nutrientes.
 - B. Las bacterias y el rape utilizan los mismos recursos para obtener nutrientes.
 - C. Las bacterias utilizan nutrientes del rape, pero el rape no se beneficia de las bacterias.
 - D. El rape proporciona nutrientes a las bacterias y las bacterias producen la luz que necesita el rape.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 36** Un rape macho se adhiere a una hembra rape usando los dientes. Cuando el macho se adhiere a la hembra, algunas de las células de la hembra resultan dañadas.

Parte A

¿Qué proceso reemplaza las células dañadas de la hembra rape?

- A. difusión
- B. meiosis
- C. mitosis
- D. respiración

Parte B

¿Cómo se comparan las células producidas por el proceso que identificaste en la Parte A con sus células madre?

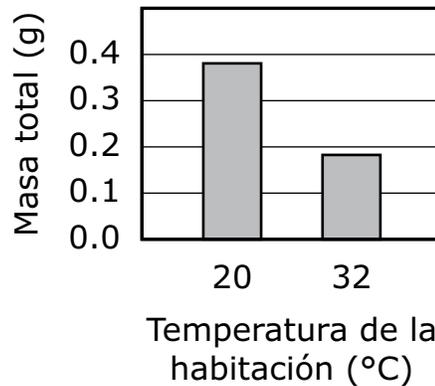
- A. Son genéticamente idénticas a sus células madre.
- B. Son genéticamente diferentes de sus células madre.
- C. Tienen una combinación de material genético de ambas células madre.
- D. Tienen la mitad de la cantidad de cromosomas de sus células madre.

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

- 37** El rape puede tener dificultades para encontrar pareja porque el entorno del rape es oscuro y el número de individuos en una población es relativamente pequeño.
- a.** Explica por qué el sentido del olfato de un rape macho es importante para la supervivencia del macho en este entorno.
 - b.** Describe la ventaja evolutiva de múltiples machos que fertilizan los huevos de una hembra rape. Explica tu razonamiento.

- 38** Algunos estudiantes investigaron el efecto de la temperatura en el crecimiento de las plantas mediante el cultivo de dos grupos de plantas. Un grupo de plantas se cultivó en una habitación a 20°C, y el otro grupo se cultivó en una habitación a 32°C. Todas las demás condiciones para las plantas fueron las mismas. Al final de la investigación, se midió la masa total de las plantas de cada grupo. El gráfico muestra los resultados de los estudiantes.

Efecto de la temperatura en el crecimiento de las plantas



¿Cuál de las siguientes explica mejor por qué la masa total de las plantas de cada grupo fue diferente?

- A. Las plantas cultivadas a 20°C produjeron más glucosa durante la fotosíntesis.
- B. Las plantas cultivadas a 32°C produjeron más glucosa durante la respiración celular.
- C. Las plantas cultivadas a 32°C produjeron más dióxido de carbono durante la fotosíntesis.
- D. Las plantas cultivadas a 20°C produjeron más dióxido de carbono durante la respiración celular.

- 39** Cuando la concentración de oxígeno es mayor fuera de una célula que dentro de la célula, el oxígeno se moverá hacia la célula sin la ayuda de proteínas o energía adicional. ¿Este movimiento de oxígeno es un ejemplo de qué proceso?
- A. transporte activo
 - B. ósmosis
 - C. fotosíntesis
 - D. difusión simple
- 40** Una cría con una mutación genética tuvo una menor cantidad de masa muscular de lo esperado. Los padres de la cría no tenían el alelo de la mutación. ¿Cuál de las siguientes es la causa más probable de la mutación de la cría?
- A. un emparejamiento aleatorio en los gametos de los padres
 - B. un gen dominante en el ADN de la cría
 - C. un error de replicación en el ADN de la cría
 - D. el entrecruzamiento de los cromosomas en las células del cuerpo de los padres

Esta pregunta tiene dos partes.

- 41** Para que el cuerpo humano funcione normalmente, el pH sanguíneo debe mantenerse entre 7.35 y 7.45. Cuando los niveles de dióxido de carbono en la sangre aumentan, el pH sanguíneo disminuye. Luego, el cuerpo reacciona para restaurar el pH sanguíneo normal.

Parte A

Un circuito de retroalimentación que mantiene el pH sanguíneo se activa cuando una persona hace ejercicio. ¿Cuál de las siguientes muestra cómo funciona este circuito de retroalimentación para mantener el pH sanguíneo?

- | | |
|---|---|
| <p>A. 1. La persona comienza a correr.</p> <p>2. Las células cerebrales detectan una disminución del pH sanguíneo.</p> <p>3. El pH sanguíneo disminuye.</p> <p>4. El cerebro envía mensajes a los músculos que controlan la respiración.</p> <p>5. Las células musculares liberan más dióxido de carbono a la sangre.</p> <p>6. La frecuencia respiratoria aumenta, se exhala más dióxido de carbono y el pH sanguíneo aumenta.</p> | <p>B. 1. La persona comienza a correr.</p> <p>2. Las células musculares liberan más dióxido de carbono a la sangre.</p> <p>3. El pH sanguíneo disminuye.</p> <p>4. Las células cerebrales detectan una disminución del pH sanguíneo.</p> <p>5. El cerebro envía mensajes a los músculos que controlan la respiración.</p> <p>6. La frecuencia respiratoria aumenta, se exhala más dióxido de carbono y el pH sanguíneo aumenta.</p> |
| <p>C. 1. La persona comienza a correr.</p> <p>2. El cerebro envía mensajes a los músculos que controlan la respiración.</p> <p>3. El pH sanguíneo disminuye.</p> <p>4. Las células cerebrales detectan una disminución del pH sanguíneo.</p> <p>5. Las células musculares liberan más dióxido de carbono a la sangre.</p> <p>6. La frecuencia respiratoria aumenta, se exhala más dióxido de carbono y el pH sanguíneo aumenta.</p> | <p>D. 1. La persona comienza a correr.</p> <p>2. Las células musculares liberan más dióxido de carbono a la sangre.</p> <p>3. El pH sanguíneo disminuye.</p> <p>4. El cerebro envía mensajes a los músculos que controlan la respiración.</p> <p>5. Las células cerebrales detectan una disminución del pH sanguíneo.</p> <p>6. La frecuencia respiratoria aumenta, se exhala más dióxido de carbono y el pH sanguíneo aumenta.</p> |

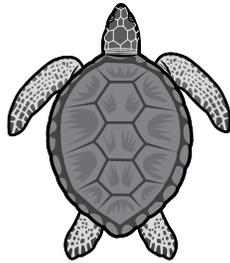
Parte B

¿Cuál de las siguientes explica **mejor** por qué este proceso se conoce como circuito de retroalimentación negativa?

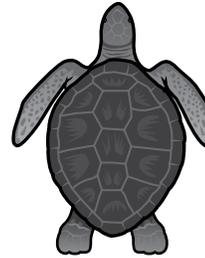
- A. El dióxido de carbono se elimina del cuerpo.
- B. Es perjudicial tener una disminución del pH sanguíneo.
- C. Mientras una persona está corriendo, el cerebro envía señales a los músculos.
- D. A medida que disminuye el dióxido de carbono en la sangre, el pH sanguíneo vuelve a la normalidad.

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

- 42** Mientras que la mayoría de las tortugas marinas verdes tienen la piel y el caparazón tostados, una pequeña población de tortugas marinas verdes del Océano Pacífico oriental ha evolucionado hasta tener la piel y el caparazón negros. Estas tortugas comúnmente se conocen como tortugas marinas negras. El diagrama muestra una tortuga marina verde y una tortuga marina negra.



Tortuga marina verde



Tortuga marina negra

- a.** Un científico se pregunta si el color negro de esta población de tortugas marinas es el resultado de la selección natural.

Escribe una pregunta comprobable que los científicos puedan responder para determinar si la selección natural desempeña un papel en el color de la tortuga marina negra.

- b.** Algunos científicos piensan que las tortugas marinas verdes y las tortugas marinas negras son especies distintas.

Además de las características físicas, identifica **una** evidencia que los científicos puedan usar para determinar si las tortugas marinas verdes y las tortugas marinas negras son especies distintas.

- c.** Explica cómo los científicos pueden usar el tipo de evidencia que identificaste en la Parte B para determinar si las tortugas marinas verdes y las tortugas marinas negras son especies distintas.

- d.** Otros científicos piensan que las tortugas marinas verdes y las tortugas marinas negras pueden convertirse en especies distintas porque están geográficamente aisladas unas de otras.

Explica cómo aislar geográficamente a un pequeño grupo de tortugas de una población más grande de tortugas puede llevar a que las dos poblaciones se conviertan en especies distintas.

High School Biology
Spring 2024 Released Operational Items

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
1	3	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.4	None	SR	Identify cellular processes that lead to growth of an organism.	A
2	3	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	None	SR	Explain why there is difference in chromosome number between an egg cell and a zygote.	D
3	4	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe the function of a body system based on a diagram.	C
4	4	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.5	None	SR	Describe how carbon is cycled from the atmosphere to living organisms.	A
5	5	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Complete a model of the transcription of a DNA sequence.	B
6	6	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.4	B. Mathematics and Data	SR	Analyze a graph to determine which trait is most influenced by genetics and explain why some individuals share more traits than others.	A;C
7	8	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.5	None	SR	Determine how photosynthetic phytoplankton support other organisms in an ecosystem.	B
8	8	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.2	A. Investigations and Questioning	SR	Identify a question that, when answered, would determine whether a genetic condition can be passed to offspring.	A
9	8	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	None	SR	Determine that blood glucose levels returning to normal is an example of homeostasis.	A
10	9	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.4	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Interpret a food web to determine the ecological roles of several organisms.	C;B;B
11	10	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Determine the parts of the respiratory system in humans that are most closely related to the movement of oxygen and carbon dioxide.	A;C
12	13	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	None	SR	Identify two elements found in a certain organic molecule.	C
13	13	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.5	A. Investigations and Questioning	SR	Identify a testable question that, when answered, would help researchers determine whether speciation has occurred.	C
14	13	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.2	None	SR	Describe a condition that is necessary for natural selection to occur.	A
15	14	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.2	B. Mathematics and Data	SR	Analyze data to determine which evidence best supports a conclusion that a population was affected by predation and analyze graphs to determine which one best shows how a population changed over time.	C;B
16	16	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	CR	Complete a Punnett square for a genetic cross between two heterozygous individuals, determine the percentage of offspring that would inherit a certain trait, and explain how the trait affects the fitness of an individual in a particular environment.	

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
17	17	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Determine the gametes that would be produced by a parent cell with a given genotype.	B
18	17	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	None	SR	Classify an organic molecule based on its chemical components.	C
19	18	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.4	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Identify the model that shows the relative amount of energy in different trophic levels.	D
20	19	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.1	None	CR	Compare birth and death rates in a population that is increasing and explain how environmental factors could affect the death rate and birth rate in a population.	
21	20	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.7	B. Mathematics and Data	CR	Identify the gas consumed and the gas produced during cellular respiration, analyze a graph to determine when organisms are moving and at rest, and analyze another graph to determine whether a prediction is correct and explain the reasoning.	
22	22	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Determine the possible genotypes of an organism based on the organism's phenotype.	D
23	22	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.4	None	SR	Identify a reproductive advantage that bacteria have but viruses do not.	C
24	23	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe how a model shows the segregation of alleles during meiosis.	A
25	24	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.7	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe how the introduction of an invasive species affects the biodiversity of native species in an ecosystem and explain how an invasive species may increase over time.	A;D
26	25	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Analyze a pedigree to determine the inheritance pattern of a genetic condition.	A
27	26	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.2	None	SR	Determine which evidence would best support a claim that an error occurred during meiosis.	B
28	26	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Explain how an insect population can become resistant to a pesticide after many generations.	D
29	27	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.6	B. Mathematics and Data	SR	Determine the percentages of three DNA nucleotide bases when given the percentage of the fourth nucleotide base.	B
30	28	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.3	B. Mathematics and Data	SR	Interpret a graph of offspring phenotypes to determine the genotypes of the parental cross.	A
31	29	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.2	None	SR	Explain why a large amount of blood passes through the kidneys in humans.	B

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Science Practice Category	Item Type*	Item Description	Correct Answer (SR)**
32	30	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.4	B. Mathematics and Data	SR	Analyze heritability data to determine the traits that are more likely determined by the environment than by genetics.	A;B
33	32	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.1	None	SR	Classify a type of organic molecule based on its function.	D
34	32	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Analyze a cladogram to support a claim about the relatedness of organisms.	A
35	33	<i>Ecology</i>	HS.LS.2.1	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Describe evidence of two organisms having a mutualistic relationship.	D
36	34	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.4	None	SR	Identify the process that replaces damaged cells in an organism and describe the genetic makeup of the cells produced by the process.	C;A
37	35	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.2	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	CR	Explain why individuals with a particular trait are more likely to survive in a certain environment and how having multiple mates can increase genetic diversity in a population.	
38	36	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.5	B. Mathematics and Data	SR	Interpret a graph to determine which temperature supported more plant growth and determine the gas produced and the process performed by the plants.	A
39	37	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	None	SR	Identify the process used to move oxygen across a cell membrane.	D
40	37	<i>Heredity</i>	HS.LS.3.2	None	SR	Determine the cause of a mutation in an offspring.	C
41	38	<i>Molecules to Organisms</i>	HS.LS.1.3	C. Evidence, Reasoning, and Modeling	SR	Complete a model of a feedback loop and explain why the model is a negative feedback loop.	B;D
42	40	<i>Evolution</i>	HS.LS.4.5	A. Investigations and Questioning	CR	Write a testable question that, when answered, could determine whether a trait is the result of natural selection, explain how a piece of evidence could support two organisms being different species, and explain how geographic isolation can lead to speciation.	

* 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.