

# MEDIOAMBIENTE Y VIDA

**Martes, 20 de enero de 2026 — 1:15 a 4:15 p. m., solamente**

Nombre del estudiante \_\_\_\_\_

Nombre de la escuela \_\_\_\_\_

**La posesión o el uso de cualquier aparato destinado a la comunicación están estrictamente prohibidos mientras esté realizando el examen. Si usted tiene o utiliza cualquier aparato destinado a la comunicación, aunque sea brevemente, su examen será invalidado y no se calculará su calificación.**

Escriba en letra de molde su nombre y el nombre de su escuela en las líneas de arriba.

Se le ha proporcionado una hoja de respuestas separada para las preguntas de selección múltiple de las Partes A, B–1, B–2 y D. Siga las instrucciones del supervisor para completar la información del estudiante en su hoja de respuestas.

Usted debe responder todas las preguntas de todas las partes del examen. Escriba sus respuestas a todas las preguntas de selección múltiple, incluso las de las Partes B–2 y D, en la hoja de respuestas separada. Escriba sus respuestas a todas las preguntas de respuesta abierta directamente en este folleto de examen. Todas las respuestas en este folleto de examen deben ser escritas con bolígrafo de tinta permanente, excepto en el caso de los gráficos y dibujos, que deben hacerse con lápiz de grafito. Puede usar papel de borrador para desarrollar las respuestas a las preguntas, pero asegúrese de anotar todas sus respuestas en la hoja de respuestas o en este folleto de examen según corresponda.

Cuando haya terminado el examen, deberá firmar la declaración impresa en la hoja de respuestas separada, indicando que no tenía conocimiento ilegal previo de las preguntas o las respuestas del examen y que no ha dado ni recibido asistencia alguna para responder a las preguntas durante el examen. Su hoja de respuestas no será aceptada si no firma dicha declaración.

Nota...

Una calculadora de cuatro funciones o científica debe estar a su disposición mientras esté realizando el examen.

**NO ABRA ESTE FOLLETO DE EXAMEN HASTA QUE SE LE INDIQUE.**

## Parte A

### Responda todas las preguntas en esta parte. [30]

*Instrucciones (1–30): Para cada enunciado o pregunta, escriba en la hoja de respuestas separada el número de la palabra o frase que, de las que se ofrecen, mejor complete el enunciado o responda a la pregunta.*

1 La información genética almacenada en el ADN se utiliza más directamente para

- (1) sintetizar nuevas grasas
- (2) digerir carbohidratos complejos
- (3) generar proteínas específicas
- (4) metabolizar moléculas de almidón

2 Un ejemplo de un patrón de comportamiento que evolucionó a través de la selección natural es

- (1) un pavo real macho que despliega su cola y baila para atraer a una pava real
- (2) un hongo que crece en un tronco en descomposición en el suelo forestal
- (3) un mejillón cebra que compite con especies nativas por alimento en los Grandes Lagos
- (4) un mapache que regresa a un bote de basura en el que previamente había encontrado restos de alimentos

3 Para que las moléculas grandes de los alimentos puedan atravesar una membrana celular, deben descomponerse en componentes básicos. ¿Qué fila del cuadro a continuación relaciona correctamente una molécula orgánica grande de alimento con sus componentes básicos?

Fila	Molécula grande	Componentes básicos
(1)	almidones	proteínas
(2)	aminoácidos	grasas
(3)	proteínas	aminoácidos
(4)	azúcares	almidones

4 El dióxido de carbono de la atmósfera absorbido por los océanos aumenta los niveles de acidez y amenaza la supervivencia de muchos organismos marinos. ¿Qué actividad humana podría disminuir el aumento de la acidez del océano?

- (1) Reducir la quema de hidrocarburos.
- (2) Disminuir el cuidado de la capa de protección de ozono.
- (3) Crear reservas en regiones oceánicas para frenar la pesca excesiva.
- (4) Regular la eliminación de plásticos en el océano.

5 Las enzimas son similares a las hormonas en que ambas

- (1) afectan a cada célula de la misma manera
- (2) funcionan solo en ambientes ácidos
- (3) tienen formas específicas que influyen en su funcionamiento
- (4) se pueden utilizar para cortar, copiar y mover moléculas

6 Estados Unidos importa muchos productos de otros países. Cuantas más mercancías se transportan a Estados Unidos, mayor es el riesgo de que lleguen con ellas organismos invasores. Cualquier organismo invasor que ingrese en un área nueva probablemente

- (1) altere los rasgos hereditarios de los organismos
- (2) disminuya los recursos infinitos
- (3) aumente la sucesión ecológica
- (4) interrumpe la estabilidad de un ecosistema

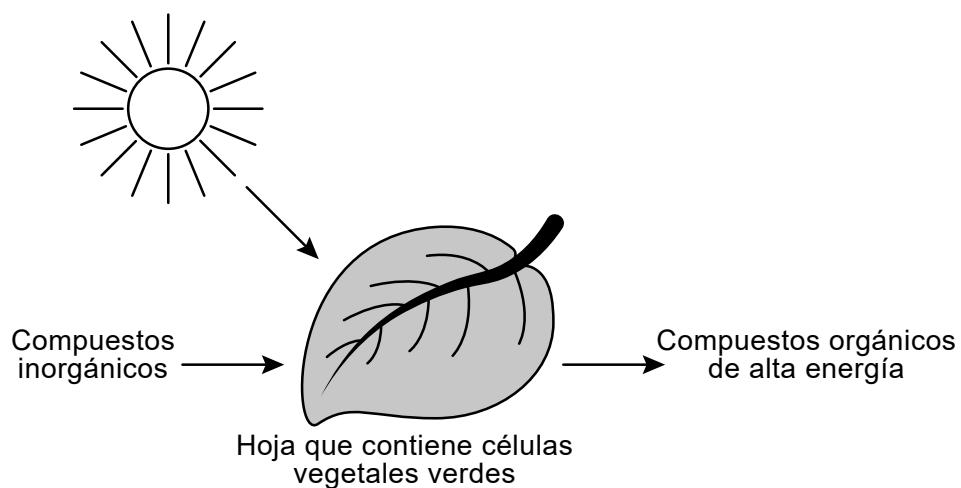
7 Varios trastornos genéticos humanos se producen cuando un cigoto tiene un cromosoma de más. Esto puede ocurrir debido a

- (1) la meiosis que forma un cigoto que tiene un cromosoma de más
- (2) la meiosis que forma un gameto que tiene un cromosoma de más
- (3) la mitosis que forma un cigoto que tiene un cromosoma de más
- (4) la mitosis que forma un gameto que tiene un cromosoma de más

8 La variedad de ambientes que hay en todo el mundo se debe a la

- (1) acción de diferentes tipos de depredadores
- (2) evolución de las especies vegetales
- (3) extinción de las especies animales
- (4) diversidad de las condiciones físicas

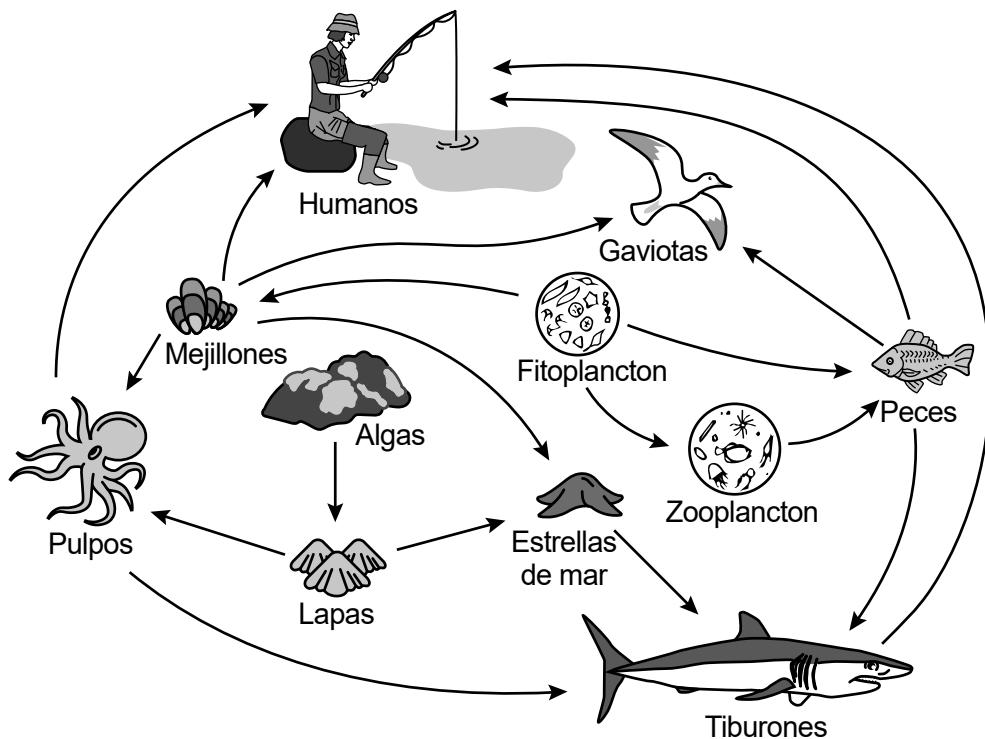
9 El siguiente diagrama representa un proceso que utilizan las plantas para generar compuestos orgánicos de alta energía.



Los compuestos inorgánicos que utilizan las células vegetales verdes en este proceso son

- (1) oxígeno y agua
- (2) glucosa y dióxido de carbono
- (3) dióxido de carbono y agua
- (4) glucosa y oxígeno

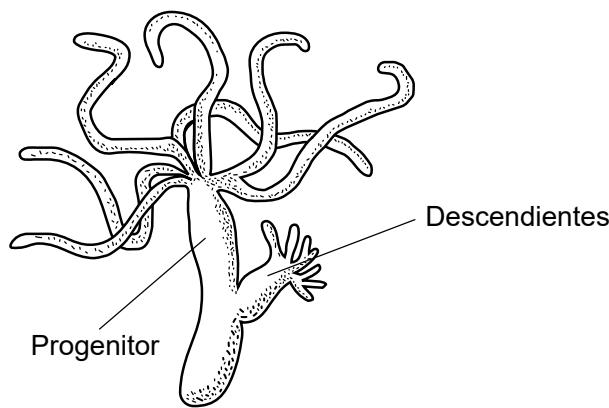
10 El siguiente modelo representa una red alimenticia acuática.



Entre los ejemplos de productores en esta red alimenticia acuática se incluyen

- (1) humanos y pulpos
- (2) algas y fitoplancton
- (3) lapas y mejillones
- (4) gaviotas y tiburones

- 11 El siguiente diagrama ilustra una forma de reproducción asexual en las hidras.



¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor cómo se compara la información genética de las células de la hidra progenitora con la información genética de las células de los descendientes?

- (1) Los genes de las células descendientes son idénticos a los genes de las células progenitoras.
- (2) Las células descendientes contienen la mitad de la información genética de las células progenitoras.
- (3) Las células descendientes contienen el doble de información genética que las células progenitoras.
- (4) Los genes de las células descendientes son diferentes de los genes de las células progenitoras.

- 12 Un profesor de la Universidad Estatal de Montana describió algunos de los cambios observados en el Gran Ecosistema de Yellowstone. Dijo: "...los cambios en el uso del suelo y el clima redujeron la capa de nieve y los caudales de los arroyos, aumentaron su temperatura, favorecieron los brotes de plagas y la muerte de los bosques, fragmentaron los tipos de hábitat, expandieron las especies invasoras y redujeron las poblaciones de peces autóctonos".

La causa más probable de los cambios descritos es

- (1) la depredación excesiva de peces por parte de animales grandes, como osos nativos de la zona
- (2) la actividad humana que deliberada o inadvertidamente alteró el equilibrio del ecosistema
- (3) la captura directa de determinados animales como parte de un programa de gestión de poblaciones bien controlado
- (4) una tendencia natural de enfriamiento que impidió que la nieve de las montañas se derritiera y afectó el caudal de los arroyos

- 13 La carne roja no es dañina para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunas personas desarrollan una reacción que afecta su capacidad para respirar cuando comen carne roja. Esta respuesta a la carne roja se conoce como

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| (1) una alergia | (3) una infección  |
| (2) un estímulo | (4) una adaptación |

- 14 La resistencia a los antibióticos se ha convertido en un problema grave, especialmente en el control de enfermedades bacterianas que infectan a las personas y los animales de granja. Una determinada bacteria es resistente a un antibiótico.

Esta resistencia podría deberse a

- (1) cambios que ocurren en el antibiótico antes de que entre en contacto con la bacteria
- (2) cambios que ocurrieron en el material genético de la bacteria
- (3) el uso de un nuevo antibiótico para destruir a la bacteria
- (4) el uso de una nueva vacuna para prevenir que el material genético sea mutado por la bacteria

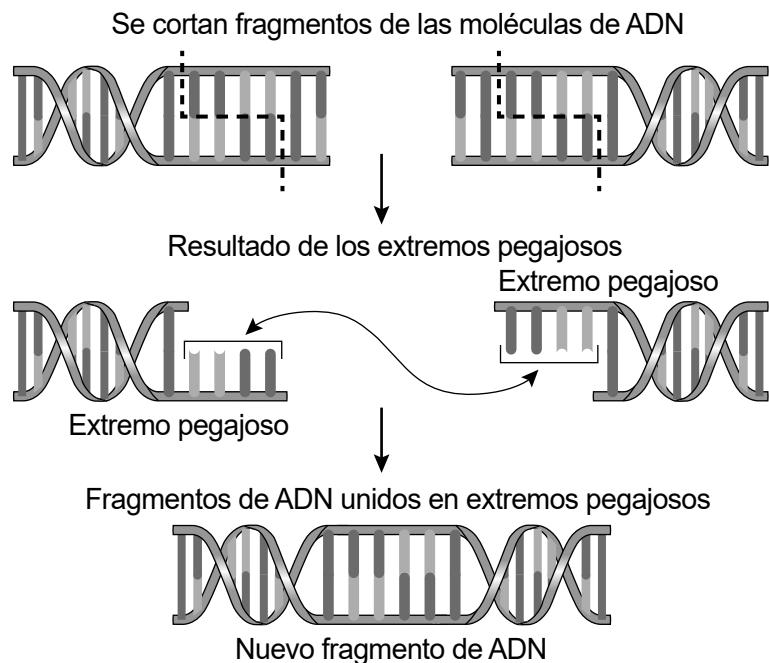
- 15 ¿Qué enunciado describe una característica del sistema reproductivo humano?

- (1) Los testículos producen espermatozoides que contienen el doble de ADN que las células corporales.
- (2) La placenta provee oxígeno y nutrientes al feto en desarrollo.
- (3) El ovario produce células que forman un embrión que se divide por meiosis.
- (4) Los óvulos contienen un conjunto completo de cromosomas que se convertirán en un embrión a través de la diferenciación.

- 16 Una persona con un nivel alto de glucosa en sangre puede tener dolores de cabeza, visión borrosa y fatiga. ¿Qué sustancia probablemente ayudaría a reducir estos síntomas?

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| (1) estrógeno              | (3) una enzima digestiva |
| (2) un antígeno específico | (4) insulina             |

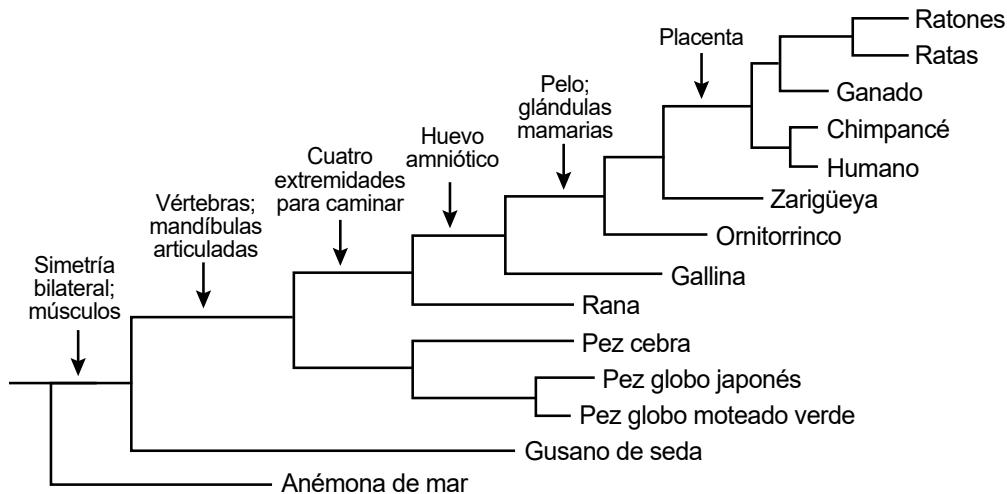
- 17 El siguiente diagrama ilustra cómo se pueden unir dos segmentos de ADN para formar un segmento de ADN con una nueva secuencia genética.



Este procedimiento es un ejemplo de un proceso conocido como

- (1) clonación de ADN
- (2) expresión genética
- (3) ingeniería genética
- (4) replicación de ADN

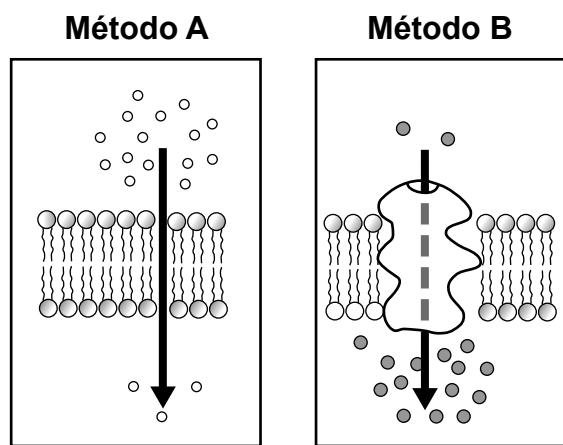
- 18 El diagrama siguiente representa un árbol evolutivo. Las flechas indican algunos de los rasgos recientemente desarrollados en esa rama en particular.



¿Qué afirmación está respaldada por el árbol evolutivo?

- (1) Las ratas tienen placenta, pero no tienen glándulas mamarias.
- (2) Las gallinas tienen huevos amnióticos, pero las ranas no.
- (3) Los peces no tienen vértebras, pero los ratones y las zarigüeyas sí.
- (4) Las anémonas de mar tienen simetría bilateral y músculos, pero los gusanos de seda no.

- 19 El siguiente diagrama representa dos métodos de transporte a través de una membrana celular.



¿Qué método ilustra las moléculas que se mueven por difusión?

- (1) Método A, solamente
  - (2) Método B, solamente
  - (3) Tanto el método A como el método B
  - (4) Ni el método A ni el método B
- 20 *Serratia marcescens* es una especie de bacteria que es roja a 25 °C y blanca a 37 °C. La explicación más probable es que
- (1) las temperaturas más bajas alteran las secuencias de base de las proteínas que codifican el color en las bacterias
  - (2) los factores del medio ambiente influencian la expresión genética de estas bacterias
  - (3) las moléculas de pigmento influyen en los factores ambientales en los que crecen las bacterias
  - (4) la actividad hormonal en las bacterias es directamente proporcional a los nutrientes disponibles

- 21 Los científicos han encontrado muchas similitudes en compuestos orgánicos específicos de mapaches y osos. Estas similitudes sugieren que los mapaches y los osos
- (1) han dejado de evolucionar
  - (2) tienen un antepasado común
  - (3) tienen un ADN idéntico
  - (4) tienen la misma cantidad de cromosomas

- 22 Dos sustancias químicas que desempeñan un papel directo en la regulación del sistema reproductivo femenino son

- (1) progesterona y estrógeno
- (2) progesterona y glucosa
- (3) estrógeno y almidón
- (4) glucosa y testosterona

23 Aunque en el Amazonas ocurren incendios forestales generalizados durante la estación seca del verano, la cantidad de incendios en 2019 fue casi tres veces mayor que en 2018. Muchos de los incendios se iniciaron con el fin de despejar tierras para la agricultura. Estos incendios generaron preocupación global porque

- (1) el fuego sustituyó la tala directa como método importante de obtención de madera en el Amazonas
- (2) las áreas en las que los bosques fueron destruidos por el fuego ya no pueden sustentar la vida vegetal
- (3) aumentaron la deforestación, acelerando los cambios atmosféricos que amenazaron al medio ambiente a nivel mundial
- (4) el aumento de la agricultura disminuyó la cantidad de dióxido de carbono disponible para las plantas

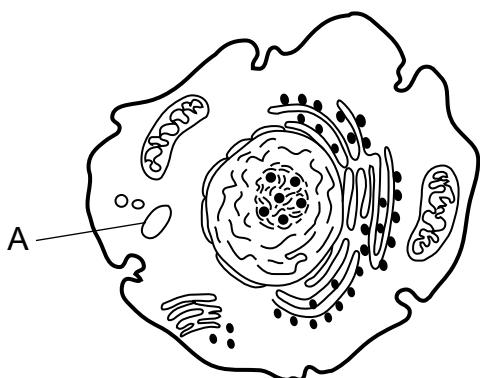
24 El pH de un lago ocupado por una población de peces disminuye repentinamente. La mayoría de los peces mueren, pero unos pocos sobreviven. ¿Cuál de los siguientes enunciados sobre los sobrevivientes es verdadera?

- (1) Solo los peces grandes sobrevivieron cuando el nivel de pH del agua disminuyó.
- (2) Los peces sobrevivientes pudieron cambiar su ADN en respuesta al cambio de pH.
- (3) Los peces que sobrevivieron pudieron generar sustancias químicas que devolvieron el pH del lago a los niveles normales.
- (4) Los sobrevivientes ya presentaban diferencias genéticas que los hacían adaptarse mejor a la disminución del pH del agua.

25 La explicación más probable de la falta de competencia entre tres especies diferentes de aves que habitan la misma especie de árboles en un ecosistema es que

- (1) hay un suministro limitado de alimento
- (2) ocupan nichos separados
- (3) se alimentan de insectos similares que viven en los árboles
- (4) usan los mismos materiales de anidación

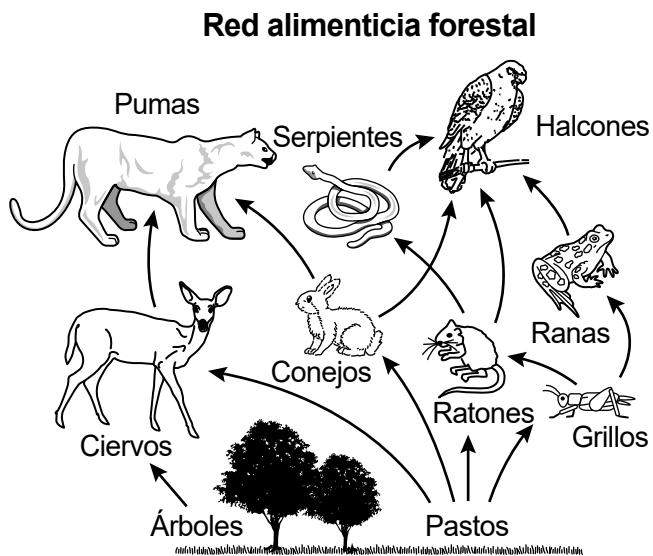
- 26 El siguiente diagrama representa una célula animal ampliada.



La estructura denominada A está rodeada por una membrana y se puede observar con un microscopio óptico compuesto. La estructura A muy probablemente sea

- (1) un cloroplasto que libera glucosa
- (2) una mitocondria que libera oxígeno
- (3) un ribosoma que almacena azúcares y grasas
- (4) una vacuola que almacena productos celulares

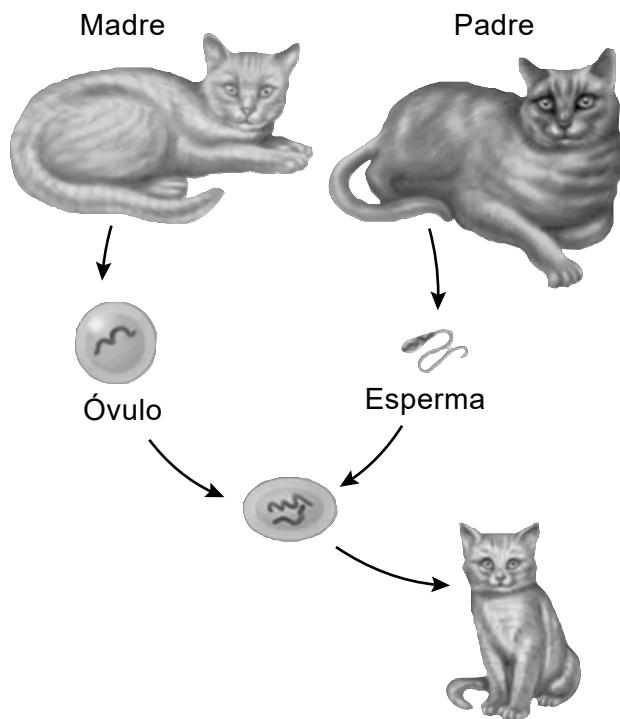
- 27 A continuación, se muestra una red alimenticia forestal.



¿Qué organismo ocupa un nivel trófico que recibe un porcentaje mayor de la energía captada por los productores que el nivel trófico ocupado por las serpientes?

- |              |             |
|--------------|-------------|
| (1) ranas    | (3) conejos |
| (2) halcones | (4) pumas   |

- 28 El siguiente diagrama ilustra una serie de procesos que ocurren durante la reproducción sexual.



¿Qué secuencia de eventos ocurre después de la formación del cigoto?

- (1) desarrollo → nacimiento → envejecimiento
- (2) meiosis → nacimiento → envejecimiento
- (3) envejecimiento → nacimiento → meiosis
- (4) mitosis → fertilización → desarrollo

- 29 En una red alimenticia, los herbívoros dependen más directamente de los tipos de

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| (1) heterótrofos | (3) descomponedores |
| (2) autótrofos   | (4) depredadores    |

- 30 ¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor cómo un grupo de células especializadas podría interactuar?

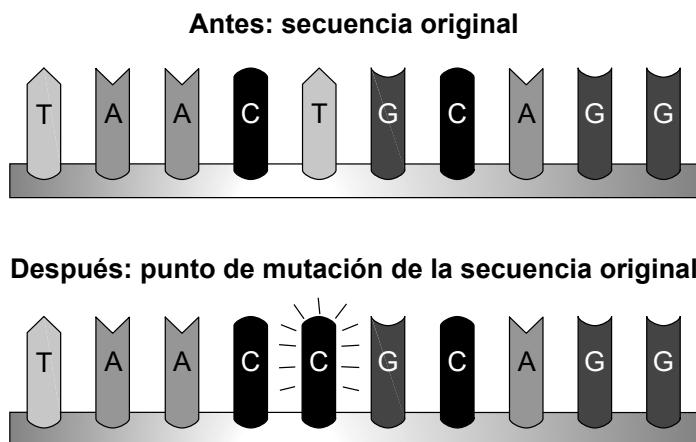
- (1) Los organelos podrían trabajar juntos para formar un órgano.
- (2) Los tejidos podrían trabajar juntos para formar un órgano.
- (3) Los órganos podrían trabajar juntos para formar un tejido.
- (4) Las células podrían trabajar juntas para formar un organelo.

Parte B-1

**Responda todas las preguntas en esta parte. [13]**

*Instrucciones (31–43): Para cada enunciado o pregunta, escriba en la hoja de respuestas separada el número de la palabra o frase que, de las que se ofrecen, mejor complete el enunciado o responda a la pregunta.*

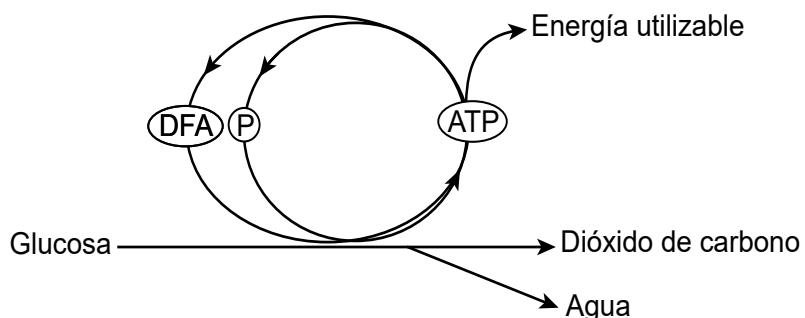
- 31 El siguiente diagrama representa una secuencia de ADN en una célula del cuerpo humano, antes y después de que ocurra un punto de mutación.



Un punto de mutación único en una base de una secuencia de ADN puede tener un efecto directo sobre

- (1) la secuencia de aminoácidos que produce      (3) el tipo de carbohidratos necesarios  
(2) la secuencia de azúcares simples que produce      (4) el tipo de ribosomas en una célula

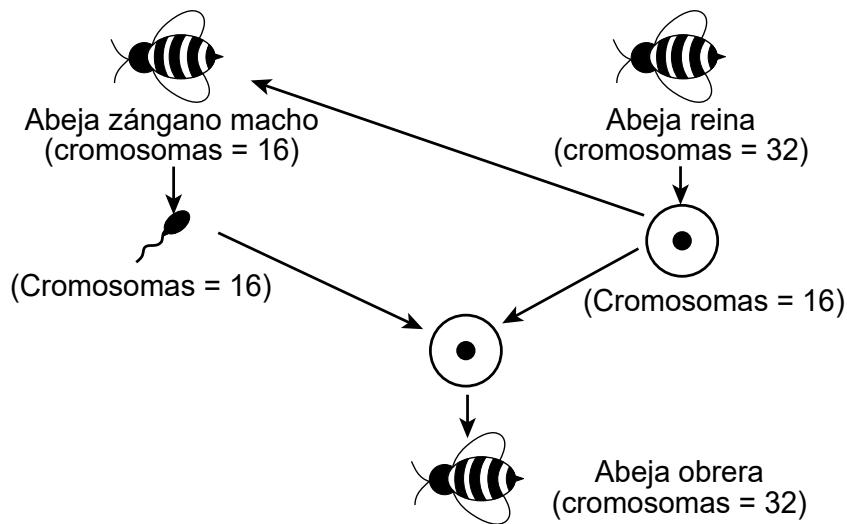
- 32 El siguiente diagrama representa un proceso que tiene lugar en la mitocondria.



El objetivo principal de este proceso es suministrar a la célula

Base sus respuestas a las preguntas 33 y 34 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Las abejas tienen una genética compleja. Los zánganos (abejas macho) son el resultado del desarrollo de huevos no fertilizados de la abeja reina. Las abejas obreras son el resultado de la fertilización. A continuación, se muestra un modelo de genética de las abejas:



33 ¿Qué evidencia respaldaría la afirmación de que las abejas hembras son el resultado de la fertilización?

- (1) Todas las abejas hembras de la colmena tienen el mismo ADN.
- (2) Solo las abejas hembras contienen un conjunto completo de cromosomas.
- (3) Las abejas macho se producen en mayor número.
- (4) Las abejas hembras solo tienen genes de la abeja reina.

34 Antes se creía que todos los zánganos producidos por la reina eran genéticamente idénticos. Sin embargo, después de analizar su ADN, los científicos determinaron que no lo son.

¿Qué explicación brinda el mejor razonamiento de por qué las abejas macho *no* son genéticamente idénticas?

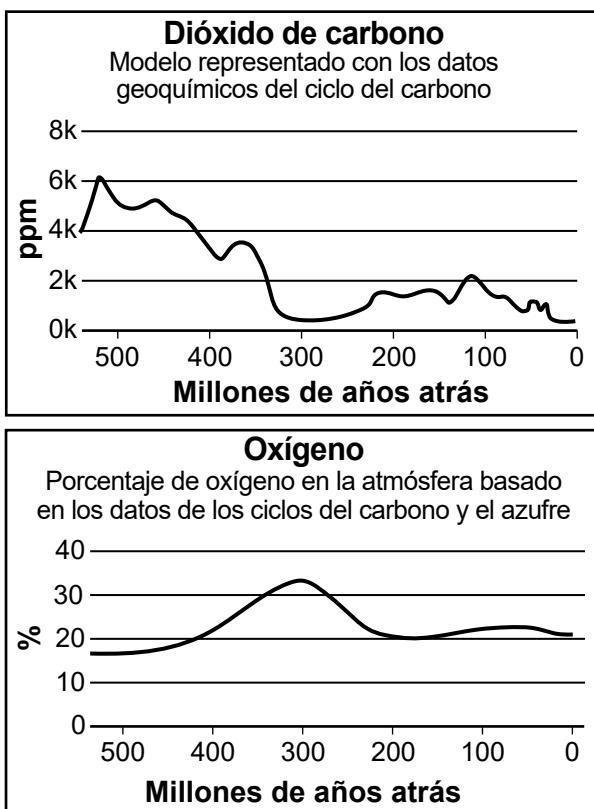
- (1) Las abejas macho se producen mediante la unión del huevo y el esperma.
- (2) Las abejas macho se producen de modo asexual, lo que conduce a una mayor diversidad genética.
- (3) Todas las abejas macho tienen 16 cromosomas que contienen 32 genes diferentes.
- (4) Los huevos utilizados para generar abejas macho contienen diferentes combinaciones de cromosomas.

---

35 ¿Por qué una explicación sobre un fenómeno científico desarrollada por un científico debería ser rechazada por otro científico?

- (1) El científico original tenía menos fondos para respaldar su investigación que el otro científico.
- (2) El científico original llevó a cabo múltiples pruebas y su trabajo fue revisado por colegas.
- (3) La explicación del fenómeno no es coherente con la evidencia experimental y observacional adicional.
- (4) Los datos utilizados para respaldar la explicación se obtuvieron a través de métodos convencionales e inventados.

- 36 En los siguientes dos gráficos, se muestran las tendencias en las cantidades relativas de oxígeno y dióxido de carbono presentes en la atmósfera de la Tierra a lo largo de millones de años.

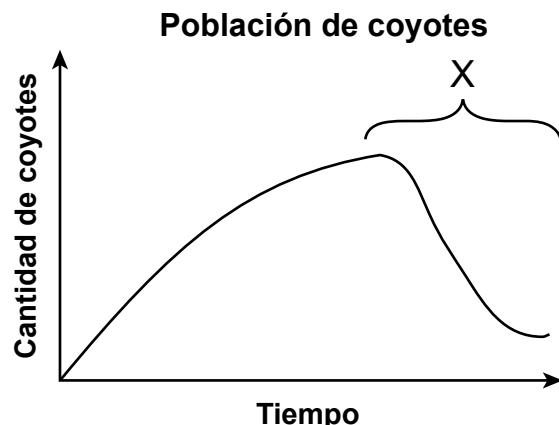


Los eventos que probablemente dieron lugar a las cantidades relativas de oxígeno y dióxido de carbono presentes en la atmósfera de la Tierra hace unos 300 millones de años fueron

- (1) la evolución de los reptiles y los mamíferos herbívoros
- (2) la evolución de los descomponedores y consumidores
- (3) un aumento repentino en la diversidad de organismos en los océanos de la Tierra
- (4) un aumento en la diversidad y el tamaño de las poblaciones de autótrofos

Base sus respuestas a las preguntas 37 y 38 en la siguiente gráfica e información, y en sus conocimientos de biología.

La gráfica muestra la población de coyotes en un medio ambiente durante un período de varios años. Los conejos y los ratones son las principales fuentes de alimento de los coyotes.



- 37 Antes del período X, la población de coyotes probablemente aumentó debido a

- (1) una mayor competencia por más recursos
- (2) un alto índice de natalidad con recursos limitados
- (3) un bajo índice de natalidad con recursos ilimitados
- (4) una competencia limitada por recursos ilimitados

- 38 ¿Qué enunciado explica mejor lo que pudo haber ocurrido en el período X?

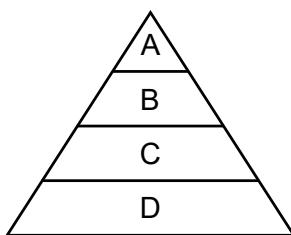
- (1) Un invierno suave permitió que sobrevivieran más ratones y conejos.
- (2) Una enfermedad provocó una disminución en la población de conejos.
- (3) Los coyotes encontraron una nueva fuente de alimento.
- (4) Los conejos compitieron con más éxito por los alimentos que los ratones.

Base sus respuestas a las preguntas 39 a 41 en el diagrama, el cuadro y la información siguientes, y en sus conocimientos de biología.

### Pesca excesiva

Un antiguo dicho dice: "Hay muchos peces en el mar", pero puede que no sea cierto en el futuro. Muchas especies de peces, incluidos los tiburones, están cerca de extinguirse debido a la pesca excesiva. La pesca excesiva se define como la práctica de capturar peces a una velocidad mayor a la que sus poblaciones pueden sustentarse. Cuando se produce la pesca excesiva de tiburones, sus presas, entre las que se incluyen el atún, aumentan en número. Esto puede parecer algo bueno, ya que a muchas personas les gusta comer atún. Cuando se produce la pesca excesiva del atún, las poblaciones de sus presas (peces más pequeños que se alimentan de plantas y algas) crecen sin control.

El siguiente diagrama representa una pirámide de energía.



- 39 Basándose en el pasaje de lectura, ¿qué fila del cuadro a continuación completa mejor la pirámide de energía que incluye los siguientes organismos: atún, algas, tiburón y peces pequeños?

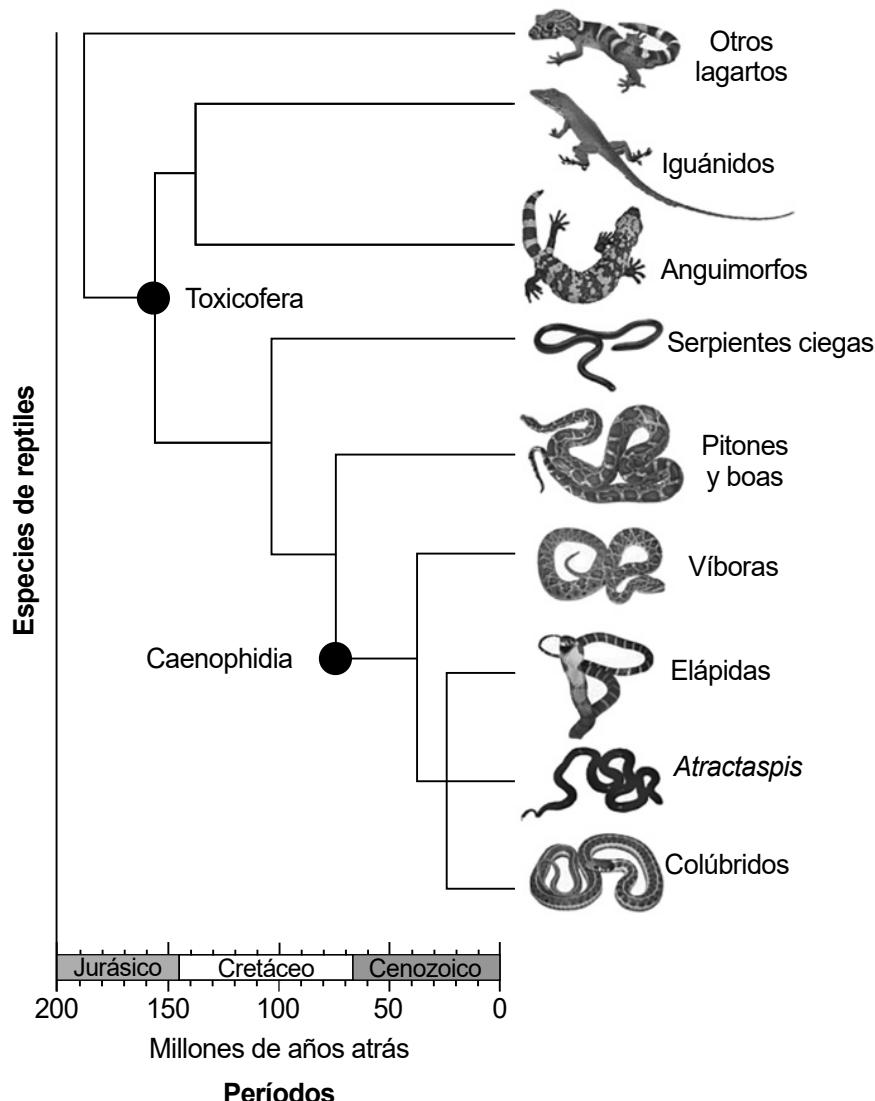
Fila	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D
(1)	tiburón	algas	pez pequeño	atún
(2)	tiburón	atún	pez pequeño	algas
(3)	pez pequeño	algas	tiburón	atún
(4)	algas	pez pequeño	atún	tiburón

La mayoría de los pescadores comerciales utilizan redes. Muchos tipos de redes no distinguen entre las especies de peces que pretenden capturar y otros peces que no se buscan. Las nuevas tecnologías han permitido que los barcos pesqueros se desplacen desde zonas costeras hasta aguas oceánicas más profundas. Esto les permite seguir capturando peces.

- 40 Una descripción de una importante consecuencia asociada al uso de redes y tecnología pesquera por parte de los pescadores incluye el hecho de que
- se pueden pescar muchos peces a la vez, pero a menudo mueren los peces que no se pretende capturar
  - el uso de redes es eficiente y se pueden capturar muchos peces a la vez
  - algunos peces que no se pretende capturar mueren y otros quedan en peligro de extinción
  - cuando los peces se vuelven abundantes, los pescadores pueden adentrarse más en el océano para capturarlos
- 41 Algunos científicos afirman que la pesca excesiva está alterando las redes alimenticias oceánicas. La evidencia que mejor respalda esta afirmación es que
- hay menos depredadores superiores que mantienen las poblaciones de peces pequeños en niveles apropiados
  - hay menos peces pequeños que consumen las plantas necesarias para otras especies oceánicas
  - los peces que dependen de plantas cambian su dieta a una que solo incluye otros animales
  - debido a una menor competencia, las plantas que antes crecían en la tierra ahora crecen en el océano

Base su respuesta a la pregunta 42 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Las investigaciones han demostrado que los venenos de las serpientes han evolucionado a partir de proteínas presentes en su saliva. En el siguiente diagrama, se muestra un árbol filogenético de las relaciones entre lagartos y serpientes a lo largo del tiempo. Toxicofera es un grupo de clasificación que contiene todas las serpientes y algunos lagartos, y Caenophidia es un grupo que incluye todas las serpientes venenosas.



- 42 ¿Qué serpientes probablemente tendrían una secuencia genética de una proteína de veneno que sea más parecida a la de una serpiente elápida?
- (1) víboras
  - (2) serpientes ciegas
  - (3) pitones
  - (4) colúbridos

### **Valor proteico del polen**

Las especies de abejas nativas y las abejas melíferas dependen de las plantas con flores para obtener energía y nutrición. El polen que recogen y comen es esencial para su desarrollo y les ayuda a mantener la inmunidad a patógenos y parásitos. Cuando recogen polen, las abejas proveen a los humanos de un servicio valioso. Polinizan más de 15 mil millones de dólares en cosechas cada año.

Además de que las abejas están amenazadas por los pesticidas, los estudios han demostrado que la concentración total de proteínas del polen está disminuyendo. Se cree que esto se debe al aumento de los niveles de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en la atmósfera y al aumento correspondiente en la tasa de fotosíntesis. Los datos que respaldan esta afirmación indican que se produjo una gran disminución en las proteínas del polen entre 1960 y 2014, período en el que los niveles de dióxido de carbono atmosférico aumentaron drásticamente.

- 43 El aumento del dióxido de carbono atmosférico que puede provocar una *disminución* en la concentración de proteínas del polen es un ejemplo de cómo
- (1) el valor nutricional de los alimentos aumenta debido a un incremento del dióxido de carbono atmosférico
  - (2) los cambios causados por los humanos pueden afectar negativamente la estabilidad del ecosistema
  - (3) a medida que aumentan los niveles de dióxido de carbono, el uso de pesticidas puede incrementar la cantidad de abejas que polinizan las cosechas
  - (4) la selección natural puede aumentar la concentración de proteínas en el polen
-

## Parte B–2

**Responda todas las preguntas en esta parte.** [12]

*Instrucciones (44–55):* Para las preguntas de opción múltiple, escriba en la hoja de respuestas separada el número de la opción que, de las que se ofrecen, mejor complete el enunciado o responda cada pregunta. Para todas las demás preguntas de esta parte, siga las instrucciones que se dan y escriba sus respuestas en los espacios proporcionados en este folleto de examen.

Base sus respuestas a las preguntas 44 a 49 en la información y la tabla de datos a continuación, y en sus conocimientos de biología.

### Los peligros del vapeo

Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*), el uso de cigarrillos electrónicos entre los adolescentes está en aumento. Cuando se preguntó a adolescentes de 9.<sup>o</sup> a 12.<sup>o</sup> grado si habían usado cigarrillos electrónicos en los últimos 30 días, el 1.5% de los adolescentes en 2011 respondió que sí. En 2018, el 20.8% dijo que sí.

Muchos líquidos electrónicos utilizados en dispositivos de vapeo contienen nicotina y saborizantes exóticos que suelen atraer a las personas más jóvenes. Si bien estos saborizantes están aprobados para su uso en alimentos que se ingieren, no se ha evaluado su seguridad cuando se inhalan.

Las investigaciones indican que ciertos saborizantes pueden aumentar los riesgos asociados al vapeo, dado que afectan la capacidad de las personas para combatir las infecciones respiratorias. Las células que recubren el canal respiratorio tienen cilios que barren la mucosidad que contiene partículas y patógenos inhalados hacia la garganta, manteniéndolos fuera de los pulmones. Esto proporciona una barrera contra la infección respiratoria. Se realizó un estudio para determinar el efecto del saborizante de canela, presente en muchos de los líquidos electrónicos más vendidos, en las funciones de los cilios. Como parte de este estudio, se expusieron células del canal respiratorio a diferentes concentraciones de saborizante de canela y se midió la frecuencia de movimiento de los cilios. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

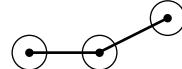
Concentración del saborizante de canela (mM)	Frecuencia de batido ciliar (hercios)
0	700
1	650
5	500
10	75
15	25

*Instrucciones (44–45): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico lineal en la cuadrícula proporcionada y siga las instrucciones a continuación.*

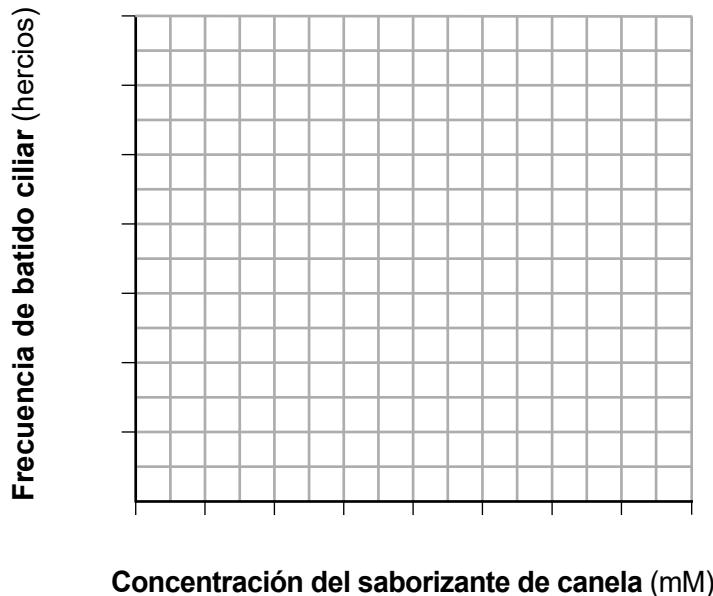
44 Marque una escala apropiada, sin interrupciones en los datos, en cada eje rotulado. [1]

45 Trace los datos en la cuadrícula proporcionada. Conecte los puntos y encierre cada punto con un círculo pequeño. [1]

Ejemplo:



**Función de los cilios en diferentes concentraciones de saborizante de canela**



46 Indique la relación entre la función de los cilios y la concentración del saborizante de canela. [1]

---

---

**Nota: La respuesta a la pregunta 47 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

47 Al realizar este experimento, los investigadores utilizaron líquidos electrónicos con sabor a canela y sin nicotina. Lo más probable es que esto se haya hecho con el fin de

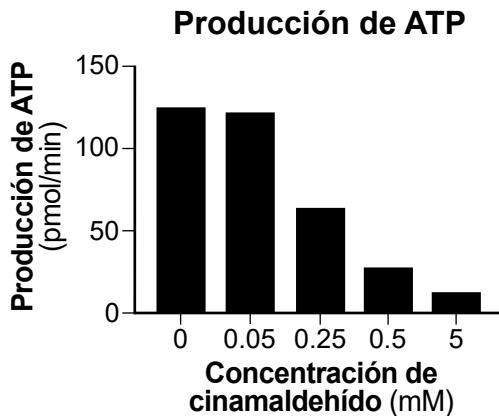
- |  |   |
|--|---|
| (1) probar solo una variable en el experimento | (3) aumentar los efectos de la variable dependiente |
| (2) disminuir la validez del experimento       | (4) poder repetir el experimento unas cuantas veces |

48 Explique por qué el uso de cigarrillos electrónicos con sabor a canela puede aumentar el riesgo de una persona de sufrir una infección pulmonar. Use evidencia de la información proporcionada para justificar su respuesta. [1]

---

**Nota:** La respuesta a la pregunta 49 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

- 49 En otro experimento dentro de este estudio, se analizó la producción de ATP por parte de las células del canal respiratorio en diferentes concentraciones de saborizante de canela (cinamaldehído). Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.



Estos resultados sugieren que, a concentraciones más altas del saborizante, las células del canal respiratorio podrían estar utilizando



Base sus respuestas a las preguntas 50 y 51 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

**Una vacuna en plátanos genéticamente modificados (GM) podría erradicar la hepatitis B**

Los plátanos se modificaron genéticamente para contener una vacuna contra la hepatitis B. El virus ataca el hígado y puede provocar cáncer de hígado. Se ha demostrado que es posible generar una vacuna económica y estable al modificar genéticamente ciertas plantas.

Un gen que codifica una proteína específica en la superficie del virus de la hepatitis B se transfiere a un árbol de plátanos. En la planta, se producen miles de copias de la proteína. Cuando se come el plátano, la proteína pasan al intestino, donde el sistema immune produce anticuerpos contra la hepatitis B. Estos anticuerpos funcionan de la misma manera que los anticuerpos producidos en respuesta a una vacuna inyectada.

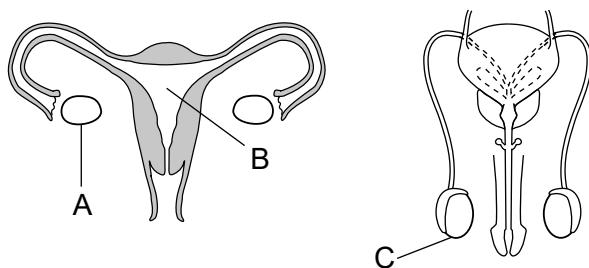
**Nota: La respuesta a la pregunta 50 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

- 50 ¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor cómo responde el sistema inmune cuando la proteína del plátano genéticamente modificado ingresa al intestino?

  - (1) Las células inmunes detectan la proteína como extraña y lanzan antígenos contra ella.
  - (2) Los glóbulos rojos de la sangre detectan la proteína y la destruyen.
  - (3) Se detecta la proteína y se forman anticuerpos contra ella.
  - (4) Las células inmunes del hígado absorben la proteína y la utilizan para destruir el virus.

51 Describa *una* ventaja de utilizar plátanos genéticamente modificados para combatir la hepatitis B en lugar de una vacuna inyectable. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 52 y 53 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. En el diagrama, se muestran algunos órganos de los sistemas reproductivos femenino y masculino.



- 52 El órgano A y el órgano C tienen funciones similares, aunque uno está presente en las hembras y el otro en los machos. Describa *una* función realizada tanto por el órgano A como por el C. [1]

---

---

- 53 Describa la función del órgano B en la reproducción. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 54 y 55 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

La eritropoyetina (*Erythropoietin*, EPO) es una hormona producida por células especiales en el riñón que afecta la producción de glóbulos rojos de la sangre en la médula ósea. En la siguiente tabla, se muestra la respuesta normal de los riñones a los niveles de oxígeno en relación con la EPO.

#### Respuesta de los riñones a los niveles de oxígeno

Paso 1	→	Paso 2	→	Paso 3	→	Paso 4	→	Paso 5
Niveles bajos de oxígeno en sangre reconocidos por células renales especializadas	→	Las células renales producen y liberan la hormona EPO en la sangre	→	El aumento de EPO genera un incremento en la producción de glóbulos rojos de la sangre en la médula ósea	→	El aumento de los glóbulos rojos de la sangre genera un incremento en los niveles de oxígeno en sangre	→	Los niveles de EPO disminuyen al nivel normal

- 54 Explique cómo la respuesta del cuerpo a los niveles bajos de oxígeno es un ejemplo de un mecanismo de retroalimentación. [1]

---

---

- 55 Explique cómo se verá afectada la homeostasis si las células renales de una persona *no* producen suficiente EPO. [1]

---

---

---

## Parte C

### Responda todas las preguntas en esta parte. [17]

*Instrucciones* (56–72): Escriba sus respuestas en los espacios proporcionados en este folleto de examen.

Base sus respuestas a las preguntas 56 y 57 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

#### ¿Pueden los cerdos convertirse en una fuente de órganos para trasplantes humanos?

Hay una escasez crónica de órganos para personas que necesitan trasplantes. Los cerdos podrían servir como posibles donantes, ya que muchos órganos de los cerdos son similares en tamaño, estructura y función a los órganos humanos. La evidencia muestra que los órganos transplantados de donantes podrían provocar el rechazo del órgano y la muerte si no se utiliza medicación para prevenir el rechazo.

Para evitar el rechazo de estos órganos, los científicos han modificado recientemente el código genético de ciertos cerdos. Se utilizó una tecnología más moderna llamada CRISPR para desactivar los retrovirus incrustados en la composición genética de los cerdos. Estos retrovirus podrían ser dañinos para los humanos. También se alteraron otros genes porcinos para desactivar factores que podrían provocar una respuesta de rechazo en los receptores de trasplantes humanos.

- 56 Explique por qué es necesario modificar genéticamente a los cerdos antes de utilizar sus órganos para trasplantes humanos. [1]

---

---

- 57 Tras una historia de esfuerzos infructuosos, los primeros trasplantes de riñón exitosos a largo plazo se realizaron entre gemelos humanos que se desarrollaron a partir del mismo cigoto. Explique la razón por la que las preocupaciones por el rechazo de órganos fueron mucho menores entre gemelos que con órganos de cerdos. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 58 y 59 en la siguiente información y foto, y en sus conocimientos de biología.



### Ratones de abazones del oeste

Los científicos estudiaron la distribución de una especie de ratón de abazones que vive en regiones desérticas del suroeste de Estados Unidos. Por la noche, los ratones se alimentan de semillas y hierbas. Una sola hembra de ratón puede reproducirse varias veces al año y producir una camada de entre 3 y 13 descendientes cada vez. Se pueden encontrar ratones oscuros en una población de ratones marrón claro con una frecuencia aproximada de 1 por cada 100,000 nacimientos. La mayoría de los genes del color del pelaje son idénticos, pero los ratones de abazones oscuros y tostados difieren en un gen. Tienen diferentes formas (alelos) del gen MC1R para el color del pelaje.

Los ratones con diferentes colores de pelaje no muestran preferencia por el color de fondo del área en la que viven. Examine la tabla a continuación. Provea datos sobre la frecuencia del color del pelaje y el color del suelo donde viven las diferentes poblaciones de ratones de abazones.

### Poblaciones de ratones de abazones del oeste de EE. UU.

Ubicación de la población	Christmas Pass	Tule Well	Lava (Medio)	Lava (Este)	O'Neill Pass
Color del suelo	claro	claro	oscuro	oscuro	claro
Cantidad de ratones marrón claro	6	80	0	3	34
Cantidad de ratones oscuros	0	5	5	42	43
Cantidad total de ratones	6	85	5	45	77
Porcentaje de ratones marrón claro	100%	94%	0%	7%	44%

- 58 Identifique qué ubicación de población tiene la mayor diversidad en color de pelaje. Justifique su respuesta con datos numéricos de la tabla. [1]

---

---

- 59 Explique cómo los datos de la tabla respaldan la evolución por selección natural. [1]

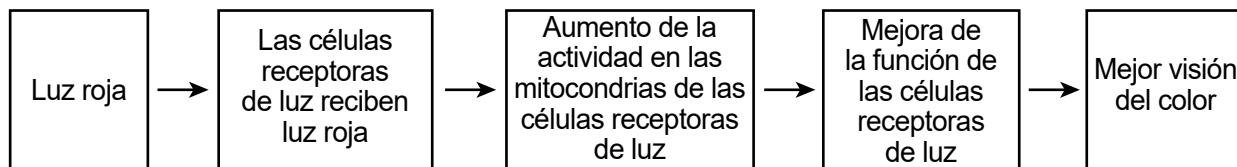
---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 60 y 61 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Basándose en un pequeño estudio inicial, algunos científicos creen que la luz roja puede revertir los efectos del envejecimiento en la vista. En un estudio reciente, los científicos expusieron los ojos de las personas a la luz roja durante tres minutos cada mañana. Tras la exposición a esta luz roja, algunas personas mostraron una mejora medible en su visión del color. Los científicos desarrollaron el siguiente modelo para explicar cómo la luz roja puede mejorar la visión del color:



- 60 Indique *una* razón por la cual los resultados de este estudio de investigación podrían ser cuestionados. [1]
- 
- 

- 61 Si se respaldan los resultados del estudio, explique cómo el aumento de la actividad mitocondrial podría ayudar a las células receptoras de luz a mejorar su función. [1]
- 
- 
- 

### Protector solar: un producto necesario con una complicación

El protector solar es un producto muy importante que protege a las personas de los rayos del sol que pueden provocar cáncer de piel. Desafortunadamente, ciertos químicos presentes en algunos productos de protección solar llegan al océano. Los científicos descubrieron que cuando las algas verdes y el fitoplancton se exponen a estos químicos, la tasa de fotosíntesis se reduce significativamente.

- 62 Explique cómo el efecto de los químicos presentes en algunos productos de protección solar puede tener un impacto *negativo* en todo un ecosistema. [1]
- 
-

Base sus respuestas a las preguntas 63 a 66 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

### **La mosca vampiro aviar**

La mosca vampiro aviar llegó accidentalmente a las Islas Galápagos en la década de 1960 y ahora es una de las mayores amenazas para los pinzones de Darwin. La mosca vampiro pone sus huevos en nidos de aves y sus larvas se alimentan lentamente de la sangre de los polluelos, provocando a veces la muerte de todos estos en el nido.

Los investigadores analizaron el impacto de la mosca vampiro. Descubrieron que las larvas de la mosca son más abundantes en los nidos del pinzón arbóreo mediano, una especie en peligro de extinción, lo que genera una alta tasa de mortalidad de sus polluelos. Los investigadores también descubrieron que los pinzones arbóreos medianos se han entrecruzado con los pinzones arbóreos pequeños, produciendo una población híbrida. Descubrieron que las larvas de la mosca vampiro en los nidos de los pinzones híbridos tenían menos éxito alimentándose de los polluelos híbridos.

- 63 Identifique la relación entre la mosca vampiro aviar y los pinzones de Darwin. [1]
- 

- 64 Sin un medio para controlar a la mosca vampiro aviar, explique por qué a los conservacionistas les preocupa que la mosca vampiro afecte negativamente la estabilidad del ecosistema de las Islas Galápagos. [1]
- 
- 

- 65 ¿Qué evidencia presentada en el artículo respalda la afirmación de que la población de pinzones híbridos tendrá más éxito que la de pinzones arbóreos medianos? [1]
- 
- 

- 66 Los investigadores descubrieron una especie de avispa en América del Sur continental que pone huevos en moscas estrechamente relacionadas con las moscas vampiro de las Islas Galápagos. Antes de decidir liberar las avispas en las Islas Galápagos, identifique *una* cuestión específica que los investigadores deberían analizar para estar seguros de que las avispas *no* provocarán más daño que beneficio. [1]
- 
-

Un consejo legislativo tiene previsto exigir que los edificios comerciales de una nueva construcción utilicen menos combustibles fósiles que los construidos anteriormente. La expectativa es que todos los edificios nuevos utilicen al menos un tipo de energía renovable para abastecer al edificio.

- 67 Describa cómo afectará a las generaciones futuras la política que estudia el consejo legislativo. [1]

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 68 y 69 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En la década de 1890, se liberaron intencionadamente estorninos, gorriones y otras aves europeas en la ciudad de Nueva York. Hoy, la cantidad ha aumentado hasta el punto de alcanzar la superpoblación.

- 68 Explique por qué estas poblaciones de aves europeas pudieron aumentar sin control en el nuevo medio ambiente. [1]

---

---

- 69 Explique por qué la capacidad de carga de las aves nativas en la ciudad de Nueva York ha *disminuido* durante el mismo período. [1]

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 70 a 72 en la información a continuación, la página siguiente, y en sus conocimientos de biología.

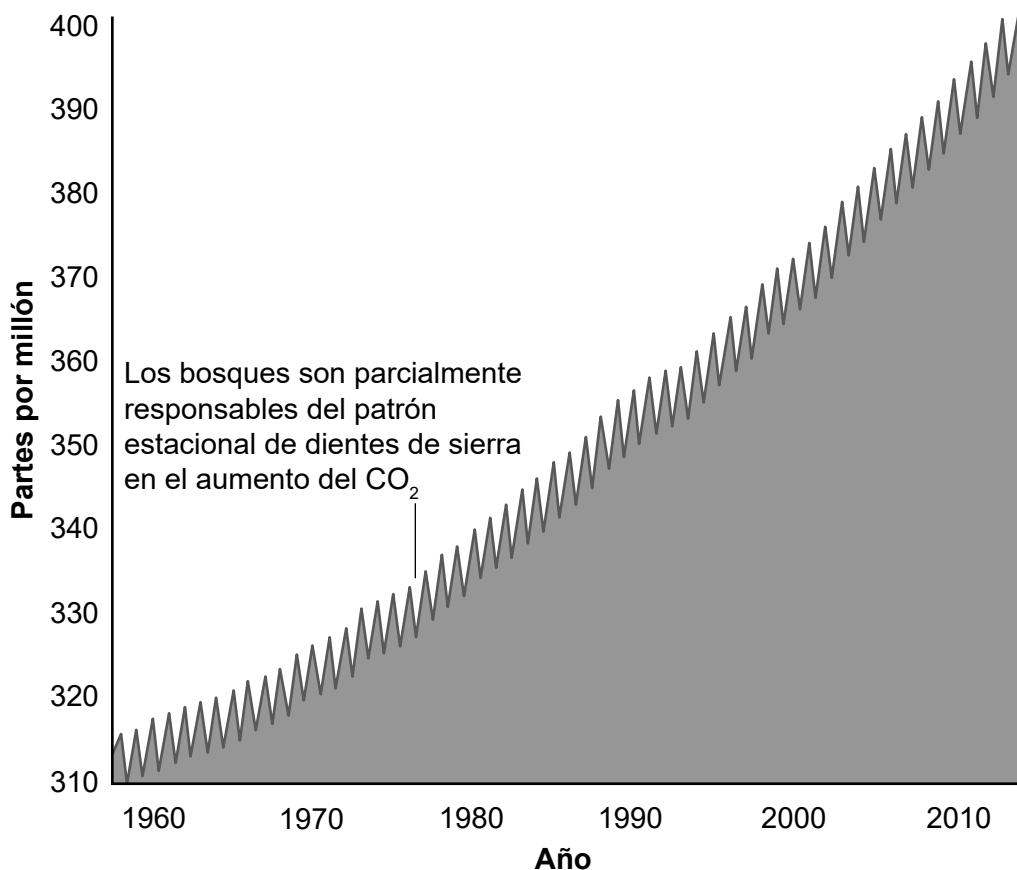
### Aumento de los bosques: no hay una respuesta fácil al cambio climático

Los bosques pueden ser de gran ayuda en la absorción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) de la atmósfera. Actualmente, los bosques de la Tierra contienen aproximadamente tres billones de árboles. Los países han considerado la posibilidad de aumentar esta cifra a fin de reducir el nivel de  $\text{CO}_2$  atmosférico.

Algunos científicos advierten que la plantación de nuevos bosques puede presentar inconvenientes. No se trata solo de agregar más árboles. Plantar árboles en zonas cubiertas de nieve podría aumentar la absorción de la radiación solar. Esto provocaría el calentamiento del suelo y el derretimiento de la nieve. Además, es necesario investigar y planificar para determinar qué tipo de árboles crecerán mejor en una región y qué efecto ecológico tendrá su crecimiento a largo plazo.

Los bosques de la Tierra absorben aproximadamente 16 mil millones de toneladas métricas de  $\text{CO}_2$  por año. El desmonte de tierras, los incendios forestales y la quema de productos de madera han aumentado la liberación de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera a aproximadamente 8.1 mil millones de toneladas al año. La deforestación y la degradación forestal disminuyen la capacidad total de los bosques para mantener o disminuir los niveles de  $\text{CO}_2$  atmosféricos. Los datos de la siguiente gráfica indican los niveles de  $\text{CO}_2$  desde aproximadamente 1960 hasta 2010.

**Concentración de dióxido de carbono mensual medida en el Observatorio Mauna Loa, Hawái**

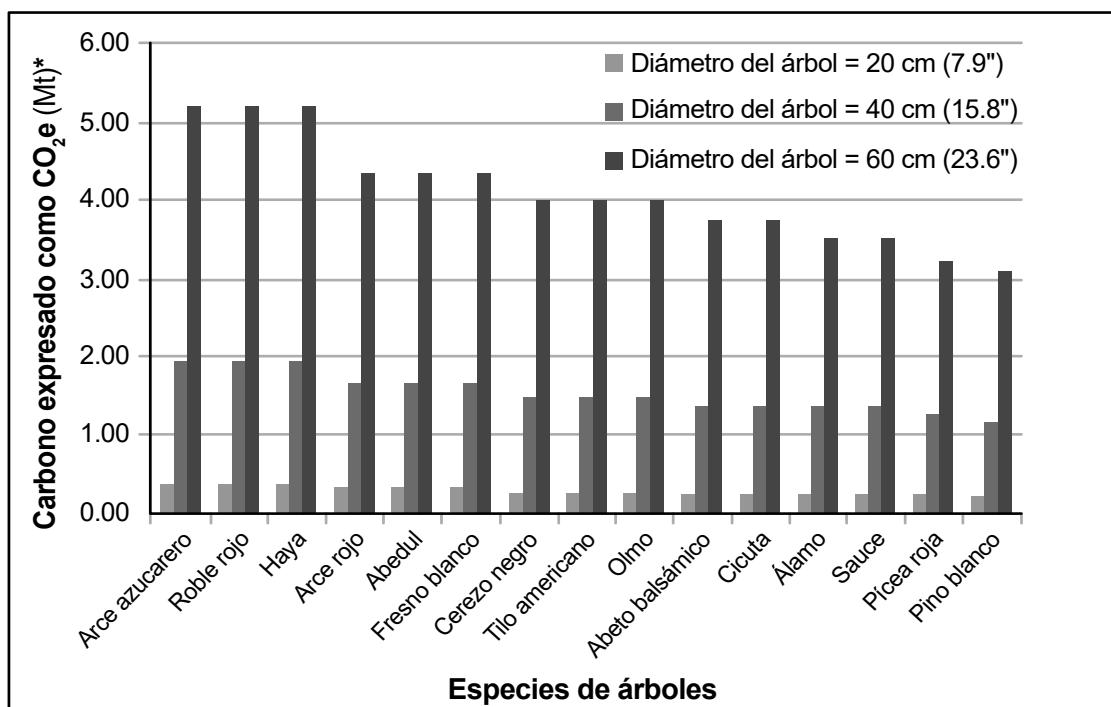


- 70 Según la información proporcionada, formule una conclusión sobre el efecto de los bosques en los niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico entre 1960 y 2010. Justifique su respuesta. [1]
- 
- 

- 71 Además de eliminar CO<sub>2</sub> del aire, describa *otra* función de un bosque estable y diverso en un ecosistema. [1]
- 
- 

Para ayudar con el problema de la deforestación y el aumento del CO<sub>2</sub> atmosférico, los científicos recomendaron plantar árboles que sean conocidos por almacenar carbono en sus estructuras. Se han sugerido robles rojos y cicutas para reforestar terrenos en áreas deforestadas. Ambos tipos de árboles crecerán con éxito en la región en estudio.

**Almacenamiento de carbono por especie de árbol**



\*Toneladas métricas

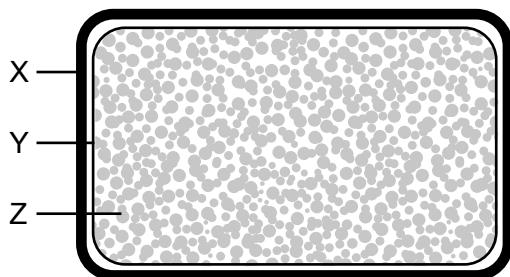
- 72 Identifique qué especie de árbol, roble rojo o cicuta, se debe plantar y proporcione evidencia para respaldar su selección. [1]
- 
-

## Parte D

### Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

**Instrucciones (73–85):** Para las preguntas de opción múltiple, escriba en la hoja de respuestas separada el número de la opción que, de las que se ofrecen, mejor complete el enunciado o responda cada pregunta. Para todas las demás preguntas de esta parte, siga las instrucciones que se dan y escriba sus respuestas en los espacios proporcionados en este folleto de examen.

El siguiente diagrama representa una célula de una planta.



**Nota: La respuesta a la pregunta 73 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

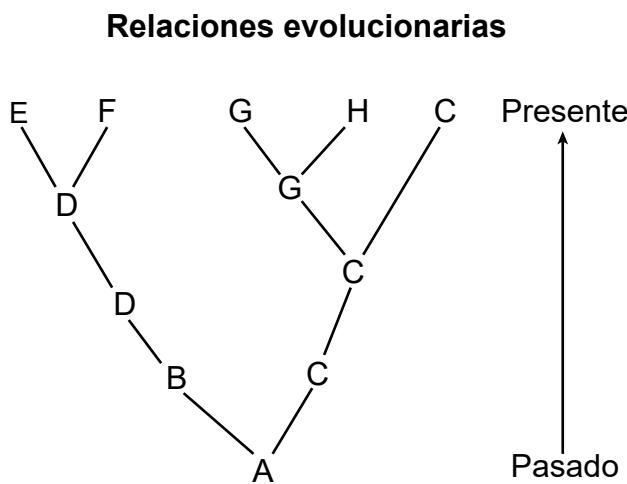
- 73 ¿Qué enunciado describe cómo cambiará la apariencia de esta célula si se coloca en una solución salina concentrada?
- (1) Las estructuras X e Y se encogerán, pero Z permanecerá igual.
  - (2) Las estructuras Y y Z se encogerán, pero X permanecerá igual.
  - (3) Las estructuras X y Z permanecerán iguales, pero Y se hará más grande.
  - (4) Las estructuras X e Y permanecerán iguales, pero Z se hará más grande.

**Nota: La respuesta a la pregunta 74 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

- 74 Los factores que contribuyeron a la evolución de los pinzones de Galápagos incluyen
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| (1) clonación y mutación             | (3) recombinación y apareamiento selectivo |
| (2) migración y reproducción asexual | (4) variación y competencia                |

Base sus respuestas a las preguntas 75 a 77 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En el diagrama, se muestran las relaciones evolucionarias entre diferentes especies, desde la A hasta la H.



**Nota: La respuesta a la pregunta 75 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

75 ¿Qué *dos* especies se espera que muestren la mayor similitud de ADN?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) C y D | (3) C y G |
| (2) A y F | (4) F y H |

**Nota: La respuesta a la pregunta 76 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

76 ¿Qué especie ha tenido más éxito en sobrevivir a los cambios en su medio ambiente?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) H | (3) C |
| (2) G | (4) D |

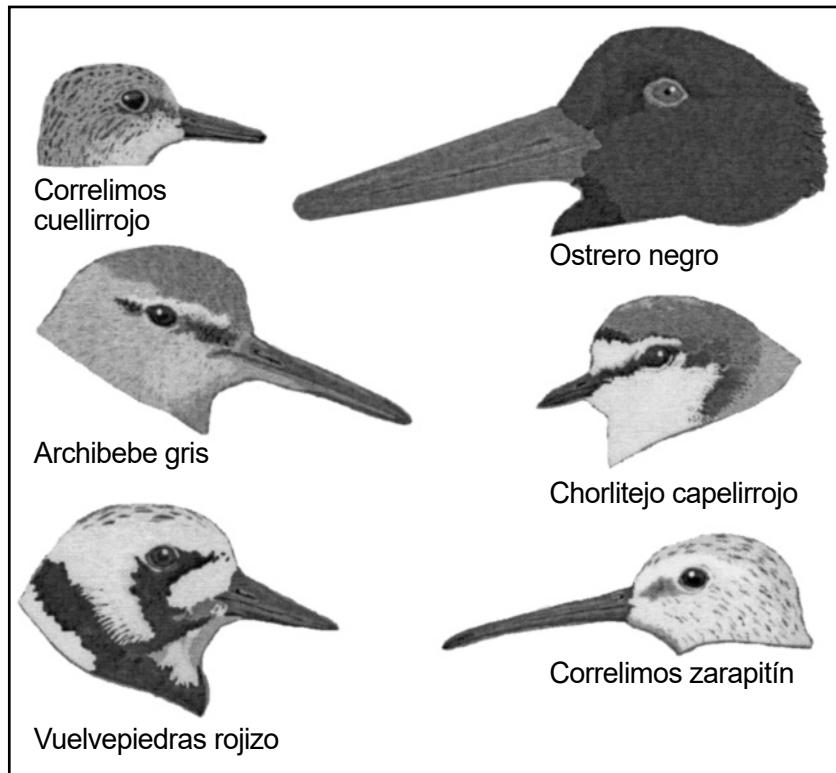
77 Poco después de que evolucionara la especie B, se generó una mutación que hizo que produjera una determinada proteína. Identifique *una* especie más en el diagrama que podría tener esta misma proteína. Justifique su respuesta. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 78 y 79 en las aves limícolas australianas ilustradas a continuación y en sus conocimientos de biología.



- 78 Identifique *dos* aves que se esperaría que coman alimentos similares. Justifique su respuesta con información obtenida de la ilustración. [1]

---

---

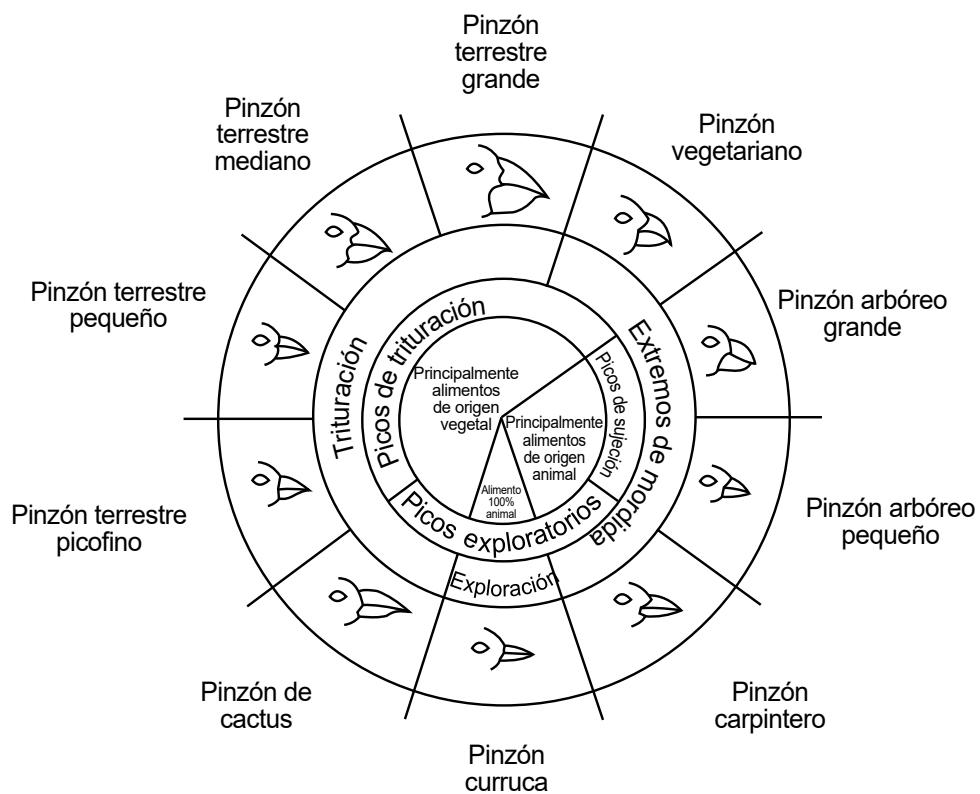
- 79 Explique *una* manera en que el patrón de coloración de las plumas de la cabeza de las aves, como el vuelve piedras rojizo, podría ser una ventaja para la supervivencia de la especie. [1]

---

---

---

## Variaciones en los picos de los pinzones de Darwin



- 80 El pinzón curruca y el pinzón terrestre picofino viven en una isla. Se propuso rociar fuertemente la isla con pesticidas para reducir la población de mosquitos. Explique el efecto que esto tendría sobre las poblaciones de *ambas* especies de aves. Justifique su respuesta. [1]
- 
-

Base sus respuestas a las preguntas 81 y 82 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Los datos de la siguiente tabla comparan las diferencias en las secuencias de aminoácidos de una enzima mitocondrial específica encontrada en siete especies con la enzima presente en los humanos.

## Diferencias en las secuencias de aminoácidos

Organismo	Número de diferencias de aminoácidos en la enzima en comparación con los humanos
trigo	43
moho	48
polilla	31
perro	11
caballo	12
gallina	13
mono	1

**Nota:** La respuesta a la pregunta 81 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.



**Nota:** La respuesta a la pregunta 82 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

- 82 El hecho de que las mitocondrias de todas estas especies contengan esta enzima podría llevar a la deducción de que

  - (1) esta enzima es necesaria para que la especie digiera las proteínas
  - (2) todas estas especies han evolucionado a partir de un antepasado común que generó esta enzima
  - (3) las mutaciones en los genes que codifican esta enzima siempre ocurren durante la replicación del ADN
  - (4) solo los heterótrofos sintetizan esta enzima

Un grupo de estudiantes apretó una pinza de ropa durante dos minutos. Al finalizar los dos minutos, todos los estudiantes experimentaron fatiga en los músculos de los dedos.

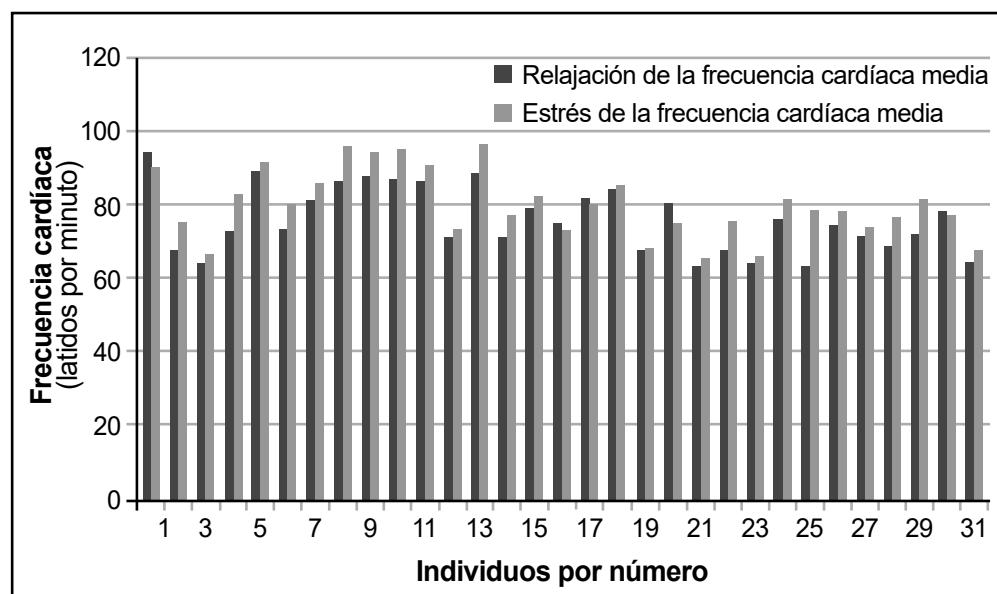
- 83 Describa lo que sucedió dentro de las células del músculo que provocó que los estudiantes experimentaran fatiga muscular después de apretar la pinza de ropa durante el segundo minuto. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 84 y 85 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Los investigadores diseñaron un experimento controlado para probar la idea de que la frecuencia cardíaca (FC) promedio aumenta durante períodos de estrés. Les colocaron monitores de frecuencia cardíaca a 31 personas. Durante la primera parte del experimento, se les pidió a los participantes que se relajaran sentados mientras escuchaban música reconfortante durante diez minutos.

Durante la segunda parte del experimento, los participantes jugaron por diez minutos adicionales a un juego para teléfonos inteligentes diseñado para inducir estrés mental. Los resultados de la investigación se muestran en la siguiente gráfica.

**Frecuencia cardíaca promedio (FC)**



- 84 Basándose en los datos, ¿qué pueden concluir los investigadores sobre la relación entre el estrés y la frecuencia cardíaca? [1]

---

---

- 85 Algunos estudiantes afirmaron que debería cuestionarse la validez del experimento porque cada persona tiene una frecuencia cardíaca relajada promedio diferente. Explique por qué los resultados de este experimento aún podrían considerarse válidos y justifique su respuesta. [1]

---

---

---

# LIVING ENVIRONMENT SPANISH EDITION

Impreso en papel reciclado

LIVING ENVIRONMENT SPANISH EDITION