

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Viernes, 17 de agosto de 2018 — 12:30 a 3:30 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 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 ¿Qué actividad humana causa, de forma más directa, un aumento significativo de la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera?

- (1) cultivar maíz para alimento
- (2) no usar productos que contengan plásticos
- (3) conducir largas distancias en automóvil
- (4) plantar grandes cantidades de árboles

2 Una respuesta inmune se debe principalmente a que los glóbulos blancos del cuerpo reconocen

- (1) un desequilibrio hormonal
- (2) organismos abióticos
- (3) antígenos extraños
- (4) antibióticos conocidos

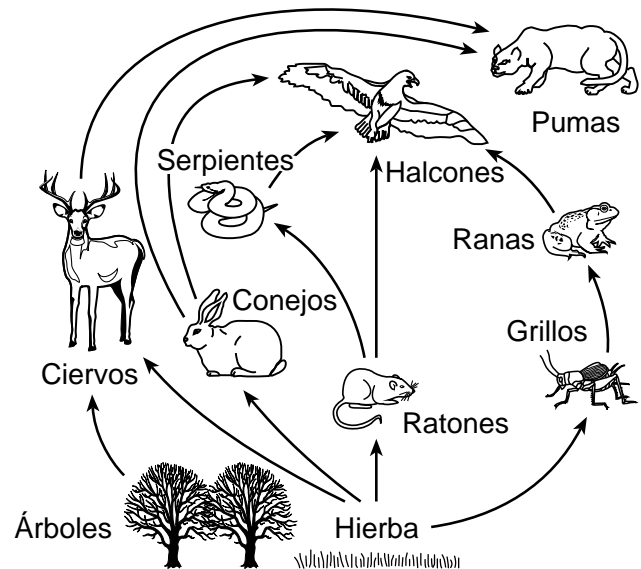
3 En un esfuerzo por disminuir la cantidad de muertes debido a la malaria, los científicos han introducido, con éxito, un gen en los mosquitos. El gen hace que los mosquitos no puedan mantener el desarrollo del parásito que causa la malaria. La técnica usada para producir esta nueva variedad de mosquitos es más probablemente

- (1) cromatografía
- (2) ingeniería genética
- (3) electroforesis de genes
- (4) crianza selectiva

4 Los compuestos orgánicos que los científicos usan para cortar, copiar y mover los segmentos de ADN son

- | | |
|-------------------|---------------|
| (1) carbohidratos | (3) hormonas |
| (2) enzimas | (4) almidones |

Base sus respuestas a las preguntas 5 y 6 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.



5 ¿Qué enunciado predice con mayor precisión el resultado de interferir en las poblaciones de la red?

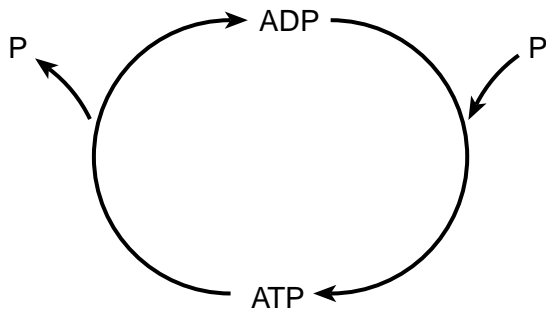
- (1) Eliminar la población de grillos tendrá poco efecto en el equilibrio de la red alimentaria.
- (2) Eliminar todos los pumas de la red alimentaria beneficiará el ecosistema.
- (3) Eliminar las poblaciones de grillos y de conejos causará la disminución de la cantidad de árboles.
- (4) Eliminar los ciervos de la red alimentaria afectará las poblaciones de conejos y de hierba.

6 Un factor que *no* se muestra en el diagrama y que proporciona energía para los organismos vivos es

- | | |
|---------------------------|----------------|
| (1) el dióxido de carbono | (3) el Sol |
| (2) el agua | (4) el oxígeno |

- 7 Los científicos han descubierto un gen que produce una proteína denominada PKG que controla ciertos comportamientos en muchos tipos de hormigas. La hormiga soldado ayudará a recoger alimento cuando tenga un nivel bajo de PKG. Cuando tenga un nivel alto de PKG, la hormiga soldado protegerá y defenderá la colonia. Es más probable que las hormigas soldado a las que se les administra PKG ignoren las fuentes de alimento y ataquen a los intrusos. ¿Qué mejor conclusión se puede sacar a partir de esta información?
- (1) Solamente las hormigas soldado sintetizan la proteína PKG.
 - (2) Los genes controlan qué tipos de aminoácidos puede producir una célula.
 - (3) Comer demasiada proteína vuelve muy agresivos a algunos organismos.
 - (4) El comportamiento de las hormigas soldado está controlado en parte por la proteína PKG.
- 8 Los investigadores genéticos han descubierto un número de diferentes mutaciones genéticas que han llevado al desarrollo del cáncer. Estas mutaciones afectan la frecuencia con la que se reproduce una célula. ¿Qué proceso estaría directamente influenciado por estas mutaciones?
- (1) la diferenciación de las células en un embrión
 - (2) la división celular meiótica
 - (3) la división de espermatozoides y óvulos
 - (4) la división celular mitótica
- 9 Las langostas son crustáceos relacionados con los cangrejos de río, los cangrejos y los camarones. La mayoría de las langostas son de color marrón rojizo, pero en raras ocasiones pueden ser anaranjadas, azules o incluso multicolores. Estas diferencias en el color pueden ser causadas por
- (1) variaciones genéticas
 - (2) cantidades diferentes de descendientes
 - (3) sobrepoblación y recursos excesivos
 - (4) la inestabilidad del ecosistema
- 10 ¿Cuáles dos factores podrían llevar a la evolución de una especie con el paso del tiempo?
- (1) la superproducción de descendientes y ninguna variación
 - (2) los cambios en los genes de las células del cuerpo y la extinción
 - (3) la lucha por la supervivencia y la fosilización
 - (4) los cambios en los genes de las células sexuales y la supervivencia del más apto
- 11 A medida que los glóbulos rojos humanos maduran, pierden sus núcleos. Como resultado de esta pérdida, ¿qué proceso sería imposible que los glóbulos rojos maduros realizaran?
- (1) excreción
 - (2) respiración
 - (3) reproducción
 - (4) transporte
- 12 Para clonar un mamífero, con frecuencia se inserta un embrión clonado en una hembra adulta de la misma especie para que continúe el desarrollo interno. La estructura en la que se desarrollará el embrión es
- (1) el ovario
 - (2) la placenta
 - (3) el útero
 - (4) el óvulo
- 13 Las plantas de energía nuclear, que producen energía eléctrica, usan grandes cantidades de agua para el enfriamiento. A menudo, junto con el agua usada para el enfriamiento, se succionan y destruyen peces pequeños, larvas y huevos de pez. Este ejemplo ilustra cómo
- (1) la industrialización puede tener efectos positivos y negativos
 - (2) la eliminación de estos organismos no tiene ningún efecto en un ecosistema
 - (3) la captura directa aumenta la población natural de peces
 - (4) la energía se genera sin producir desechos
- 14 La lluvia ácida es un problema importante en las montañas Adirondack. La evidencia de que la lluvia ácida afectó *negativamente* el ecosistema de las montañas Adirondack es que
- (1) esta lluvia ha aumentado la cantidad de agua en los lagos de Adirondack
 - (2) ha habido una disminución en la variedad de peces encontrados en los lagos de Adirondack
 - (3) la cantidad de dióxido de carbono en el aire sobre las montañas Adirondack ha disminuido drásticamente en los últimos años
 - (4) la cantidad de organismos heterótrofos en los lagos de Adirondack ha aumentado
- 15 ¿Qué sistema de un organismo multicelular funciona más como el citoplasma de un organismo unicelular?
- (1) inmunitario
 - (2) reproductivo
 - (3) nervioso
 - (4) circulatorio

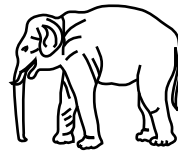
16 A continuación se representa un ciclo común en la biología.



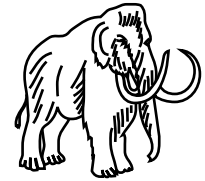
La molécula de ATP que aparece arriba se usa comúnmente para

- (1) transportar activamente las moléculas en un organismo
 - (2) difundir agua a través de una membrana
 - (3) mover moléculas de una concentración alta a una concentración baja
 - (4) equilibrar los nutrientes en un ecosistema
- 17 Las moléculas de grasa contienen, generalmente, cadenas largas de átomos de carbono. Los animales tienden a almacenar grasas para utilizar cuando escasean los recursos de alimento. Esta es una ventaja para el animal porque
- (1) se puede obtener mucha energía mediante la desconexión de enlaces entre los átomos que se encuentran en las grasas
 - (2) las grasas desprenden dióxido de carbono que pueden usar los músculos
 - (3) los aminoácidos de la síntesis de la grasa se digieren más fácilmente que los carbohidratos
 - (4) solo es posible generar energía al digerir grasas
- 18 Al observar la superficie inferior de una hoja con un microscopio óptico compuesto, un estudiante observa pares de células con aberturas entre ellas en la superficie de la hoja. El propósito principal de estas aberturas y de las células que las rodean es
- (1) eliminar el exceso de azúcares
 - (2) sintetizar el dióxido de carbono
 - (3) regular el intercambio gaseoso
 - (4) purificar el agua
- 19 Una respuesta inmune a una sustancia ambiental usualmente inofensiva se conoce como
- (1) un antígeno
 - (2) una vacunación
 - (3) una alergia
 - (4) una mutación

20 Los científicos de Penn State secuenciaron el ADN del extinto mamut lanudo. Los datos sugirieron que el mamut lanudo estaba más estrechamente relacionado con los elefantes actuales de lo que se creía anteriormente.



Elefante



Mamut lanudo

¿Qué enunciado podría explicar las similitudes entre el mamut lanudo y los elefantes actuales?

- (1) Las mutaciones genéticas comunes fueron causadas por agentes como sustancias químicas industriales y radiación.
 - (2) Las especies actuales se desarrollaron a partir de especies anteriores diferentes.
 - (3) La crianza selectiva produce descendientes más capaces de sobrevivir.
 - (4) Ambos animales tienen información genética idéntica.
- 21 Los organismos unicelulares pueden mantener la homeostasis aunque no tengan niveles de organización más altos como órganos y sistemas de órganos, porque
- (1) los organismos unicelulares no llevan a cabo los mismos procesos vitales que los organismos multicelulares
 - (2) los organismos multicelulares no dependen de tejidos u órganos para llevar a cabo procesos vitales
 - (3) las estructuras de la célula trabajan conjuntamente para mantener la homeostasis en los organismos unicelulares
 - (4) los organismos unicelulares pueden coordinar las funciones orgánicas para mantener la homeostasis
- 22 Con frecuencia los tiburones son seguidos por peces más pequeños que se comen los restos de los organismos que comen los tiburones. Estos peces más pequeños actúan como
- (1) descomponedores
 - (2) carroñeros
 - (3) productores
 - (4) herbívoros

- 23 Las siguientes fotografías son imágenes ubicadas lado a lado de las gemelas A y B con información genética idéntica. La gemela A es no fumadora, mientras que la gemela B es fumadora desde hace mucho tiempo.



A

B

Fuente: <http://holykaw.alltop.com>

La mejor explicación de las diferencias en el aspecto de las gemelas es que

- (1) la gemela B es mayor que la gemela A
 - (2) cada una heredó la mitad de su ADN de cada uno de sus padres
 - (3) el medio ambiente influyó en la expresión de los genes
 - (4) una de las gemelas se parece a la madre y la otra se parece al padre
- 24 Bajo la supervisión de expertos, algunas áreas de una reserva natural se ven regularmente expuestas a incendios frecuentes de baja intensidad. Estos incendios controlados mantienen poblaciones específicas de plantas
- (1) al aumentar directamente el consumo de recursos finitos
 - (2) al disminuir directamente el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera
 - (3) al detener directamente el proceso de la evolución
 - (4) al interferir directamente en el proceso de sucesión ecológica

- 25 Recientemente, se encontró en un lago de Nueva York una especie invasiva, la pulga espinosa de agua. Estas pulgas acuáticas comen zooplancton, un alimento que también consumen los peces nativos. Las pulgas se propagan de un lago al otro adhiriéndose a los hilos de pesca, las cuerdas de las anclas y los botes. ¿Qué enunciado describe mejor el efecto de la pulga acuática en el lago?

- (1) No competirá con los animales de la cadena alimentaria local.
- (2) Se alimentará de organismos que son importantes para otras especies.
- (3) La cantidad de pulgas acuáticas disminuirá debido a la falta de alimento.
- (4) No tendrá ningún efecto en las especies nativas del lago.

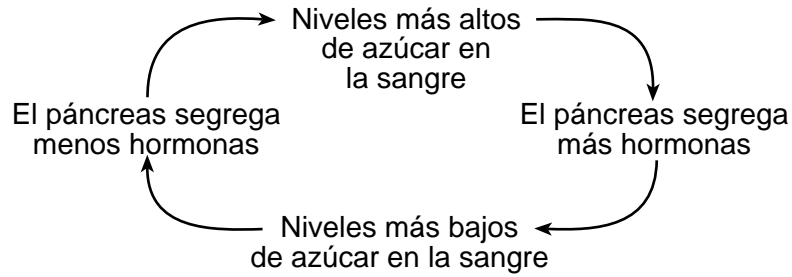
- 26 Un ecosistema estable puede tener una alta biodiversidad porque cada especie de ese ecosistema

- (1) ocupa un nicho diferente
- (2) habita en un medio ambiente diferente
- (3) es parte de una comunidad diferente
- (4) vive en una biosfera diferente

- 27 La estabilidad dentro de un ecosistema se logra parcialmente por la presencia de organismos que descomponen moléculas importantes y las dejan a disposición para el uso por parte de otros organismos. Estos organismos son

- | | |
|----------------|---------------------|
| (1) plantas | (3) carroñeros |
| (2) herbívoros | (4) descomponedores |

28 El siguiente diagrama representa un mecanismo de retroalimentación.



La hormona a la que se hace referencia en este mecanismo de retroalimentación es

- (1) estrógeno
 - (2) insulina
 - (3) progesterona
 - (4) testosterona
- 29 Después de que un lago se secó durante una intensa sequía, una sección de capas de roca inalterada quedó expuesta. A continuación, se representan las capas.

Fósiles en capas de roca inalterada

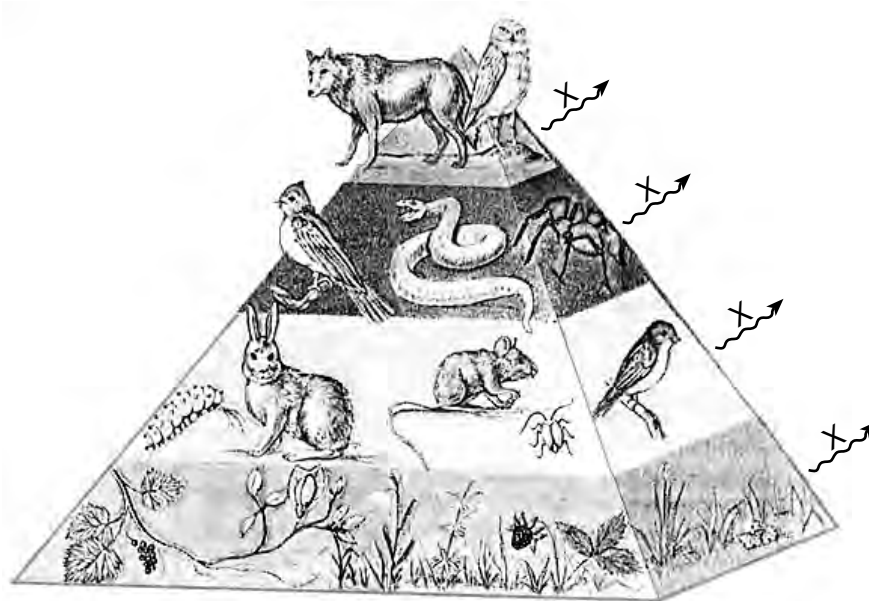


Fuente: <https://www.superteachertools.net>

Esta secuencia de capas de roca ilustra mejor el concepto de que

- (1) tanto el medio ambiente viviente como el no viviente cambian con el tiempo
- (2) es importante preservar la diversidad de las especies y de los hábitats
- (3) las características nuevas heredables pueden resultar de la recombinación de genes
- (4) los organismos vivos tienen la capacidad de producir poblaciones de tamaño ilimitado

30 En la siguiente pirámide se representan algunos organismos de un ecosistema.



Fuente: Sylvia Mader, *Human Biology* (McGraw-Hill, 1998), p.476.

En la pirámide, las flechas marcadas con X representan

- | | |
|--|---|
| (1) la pérdida de organismos debido a la depredación | (3) la pérdida de energía en forma de calor |
| (2) una disminución de los organismos fotosintéticos | (4) una disminución del oxígeno disponible |
-

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.

Base sus respuestas a las preguntas 31 y 32 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un estudiante diseñó un experimento para determinar si la temperatura del aire tenía un efecto en la velocidad de la fotosíntesis en las plantas de maíz.

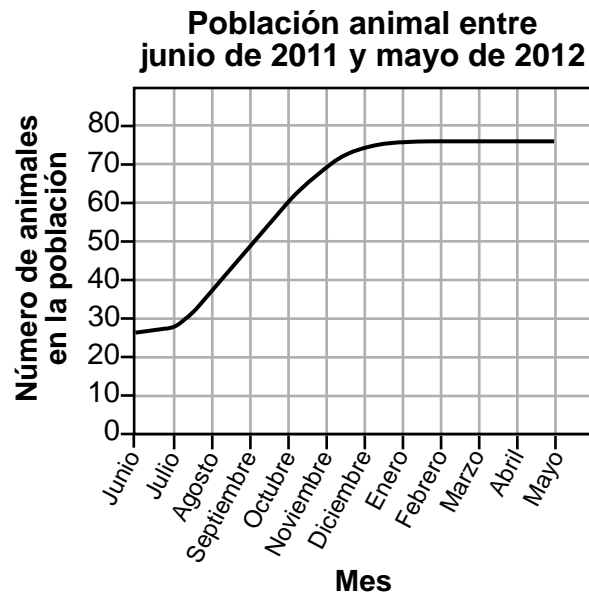
31 ¿Qué herramienta está correctamente emparejada con un procedimiento que podría usarse durante este experimento?

- (1) una balanza electrónica para medir el volumen de tierra en el que se cultiva cada planta
- (2) un cilindro graduado para medir 30 mL de agua para cada planta diariamente
- (3) una regla métrica para determinar la masa de cada planta cada semana
- (4) un termómetro Celsius para determinar el pH de la tierra

32 La variable independiente en este experimento es

- (1) la temperatura del aire en la que se cultivaron las plantas de maíz
 - (2) la cantidad de dióxido de carbono que usaron las plantas de maíz
 - (3) el volumen de oxígeno que produjeron las plantas de maíz
 - (4) el número de plantas de maíz que se usó
-

Base sus respuestas a las preguntas 33 y 34 en la información y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología. El gráfico muestra el número de animales de una población en el transcurso de un año. La población migró al área a comienzos de 2011.



33 El gráfico se puede usar mejor para ilustrar

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) una cadena alimentaria | (3) la selección natural |
| (2) la sucesión ecológica | (4) la capacidad de carga |

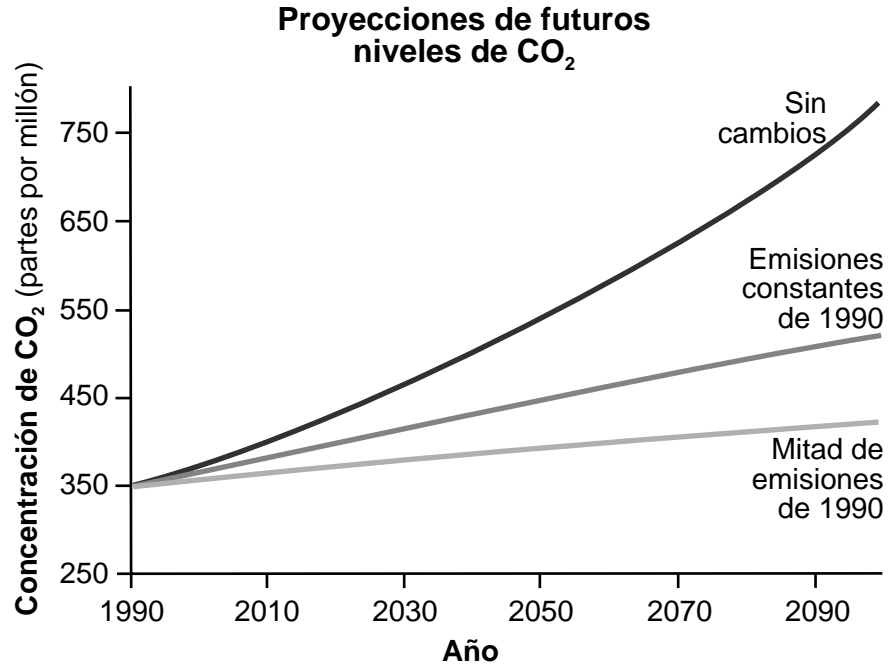
34 Lo más probable es que el número aproximado de animales que se encontró en junio de 2012 haya sido

- | | |
|--------|--------|
| (1) 16 | (3) 76 |
| (2) 26 | (4) 86 |

35 Para preparar un experimento, se esterilizaron diez fuentes de alimento diferentes, que se conservaron en un recipiente estéril. Se colocaron bacterias de la misma especie en cada una de las diez fuentes de alimento diferentes y se conservaron a 26°C por dos días. Durante este período, las bacterias crecieron en nueve de los recipientes. Con base en esta observación, el científico podría concluir que

- (1) las diez fuentes de alimento usadas en el experimento son capaces de sustentar esta especie de bacterias
- (2) la temperatura varió significativamente en nueve de los recipientes durante este experimento
- (3) solo el recipiente en el que no crecieron bacterias estaba preparado correctamente
- (4) esta especie de bacterias sintetiza enzimas necesarias para digerir los alimentos en nueve de los diez recipientes

36 El siguiente gráfico muestra tres proyecciones de futuros niveles de dióxido de carbono (CO₂).



Fuente: <http://www.yourclimateyourlife.org.uk>

- La línea “Sin cambios” muestra los niveles de CO₂ si las emisiones se mantienen en los niveles actuales.
- La línea “Emisiones constantes de 1990” muestra los niveles de CO₂ si las emisiones se reducen al mismo nivel en el que estaban en 1990.
- La línea “Mitad de emisiones de 1990” muestra los niveles de CO₂ si las emisiones se reducen a la mitad del nivel en el que estaban en 1990.

¿Qué enunciado está justificado por el gráfico?

- (1) El cambio climático tendrá como resultado el derretimiento de las capas de hielo polar.
- (2) El aumento de los niveles de dióxido de carbono causará una disminución de la temperatura promedio mundial.
- (3) Las actividades humanas no tienen efecto en los niveles atmosféricos de dióxido de carbono.
- (4) Las generaciones futuras pueden verse afectadas por las elecciones de las generaciones actuales.

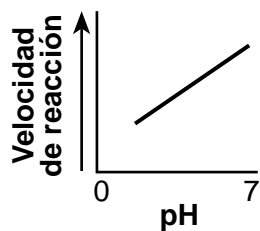
Base sus respuestas a las preguntas 37 a la 39 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es un compuesto tóxico producido por las células de plantas y animales. Estas células también producen la enzima catalasa, que convierte el H_2O_2 en agua y oxígeno gaseoso, previniendo la acumulación de H_2O_2 .

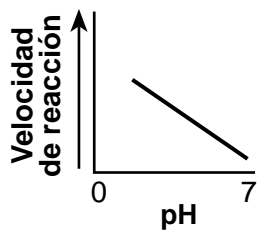
Un estudiante diseñó un experimento para probar el efecto de un pH ácido en la velocidad de la reacción de H_2O_2 con catalasa. Los siguientes datos resumen el resultado del experimento.

Nivel de pH	7 (neutro)	6	5	3
Velocidad de reacción (mL de oxígeno/minuto)	1.5	1.3	1.0	0.55

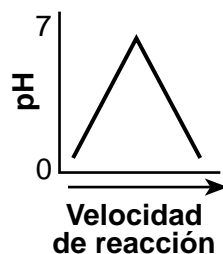
37 ¿Qué gráfico representa con más precisión los resultados obtenidos por este estudiante?



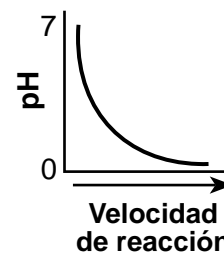
(1)



(2)



(3)



(4)

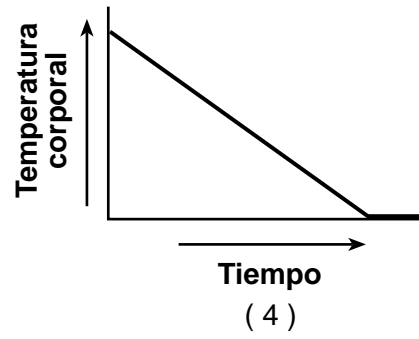
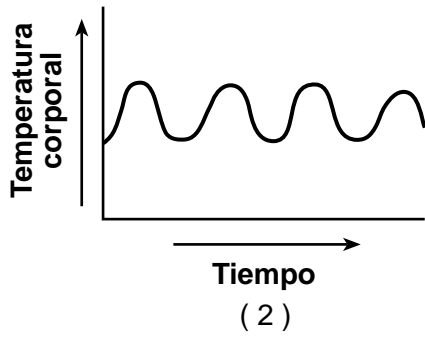
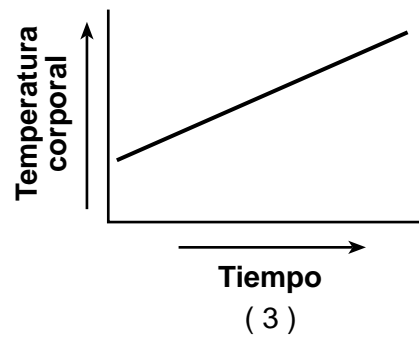
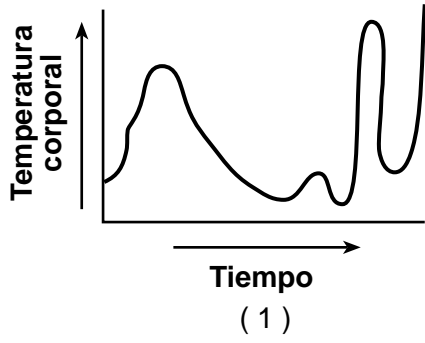
38 ¿Qué conclusión es válida en función de los datos recopilados por el estudiante?

- (1) El cambio de pH evita que la catalasa descomponga el agua.
- (2) La mayor actividad de la catalasa se produce en un pH de 7.
- (3) La producción de oxígeno aumentará si se agrega más agua a la reacción.
- (4) La catalasa ocasionó la mayor producción de oxígeno en un pH de 3.

39 La mejor explicación del cambio en la actividad de la catalasa a medida que el pH cambiaba de 7 a 3 es que

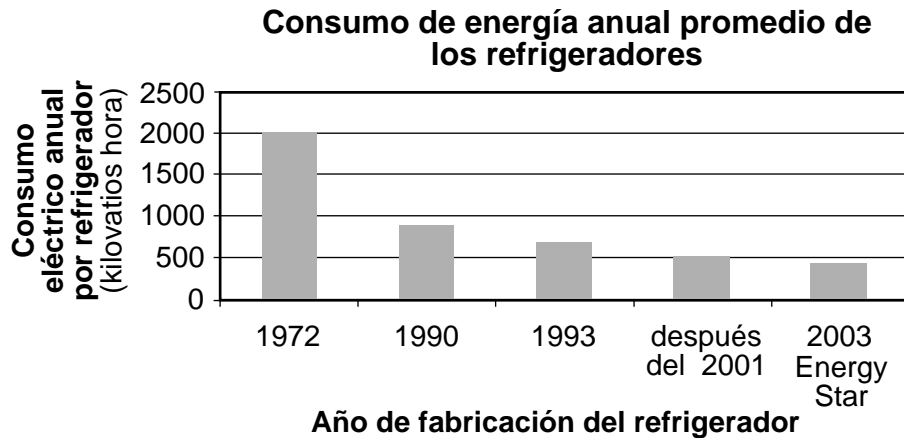
- (1) el ácido fuerte digiere la catalasa, lo que causa el aumento en la velocidad de la reacción
- (2) lo más probable es que el estudiante haya enfriado la solución de H_2O_2 , lo que causó el aumento en la velocidad de la reacción
- (3) en soluciones ácidas, la forma de la catalasa cambia, lo que causa la disminución en la velocidad de la reacción
- (4) la disminución en la producción de oxígeno causa que la catalasa aumente la velocidad de la reacción

40 ¿Qué gráfico ilustra mejor la temperatura corporal en un individuo que mantiene el equilibrio dinámico?



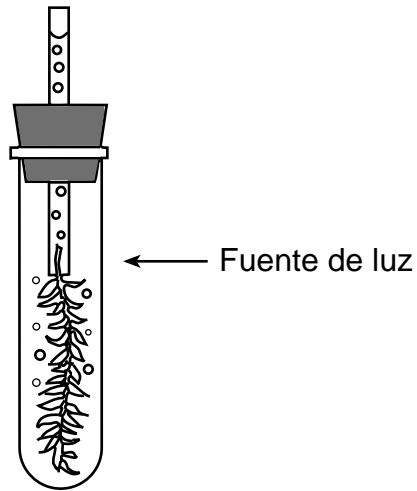
Base sus respuestas a las preguntas 41 y 42 en la información y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología.

La legislación federal establece y actualiza los estándares de eficiencia de energía para productos de consumo, incluidos los refrigeradores. El gráfico muestra el consumo de energía anual promedio de tipos de refrigeradores similares y el año en el que fueron fabricados.



- 41 Los modelos de refrigeradores 2003 de Energy Star usan un promedio de cerca de 450 kilovatios hora de energía eléctrica anualmente. ¿Qué cantidad de energía ahorran aproximadamente por año estos modelos en comparación con los modelos producidos en 1972?
- (1) 500 kilovatios hora (3) 1500 kilovatios hora
(2) 550 kilovatios hora (4) 1550 kilovatios hora
- 42 ¿Qué enunciado representa mejor un resultado de los estándares federales que requieren aumentar la eficiencia de energía de los electrodomésticos, como los refrigeradores?
- (1) Más mejoras tecnológicas en los electrodomésticos pueden ayudar a conservar los recursos finitos.
(2) Un aumento en la eficiencia de los electrodomésticos requiere un mayor uso de nuestros recursos energéticos.
(3) Los electrodomésticos más nuevos son fabricados a partir de una mayor cantidad de recursos finitos.
(4) Fabricar electrodomésticos más eficientes reducirá la biodiversidad de los ecosistemas.
-

43 Un estudiante colocó un tubo de ensayo que contenía elodea (una planta acuática) y agua de estanque a 10 cm de una fuente de luz. El estudiante observó que la planta despedía burbujas de un gas y contó cuántas burbujas eran liberadas en un minuto. Alejó la planta de la fuente de luz para determinar si la distancia de la fuente hacía una diferencia. La siguiente tabla de datos muestra los resultados.



Producción de gas

Distancia de la luz (cm)	Burbujas producidas por minuto
10	40
20	30
30	7
40	4

Lo más probable es que el gas producido haya sido

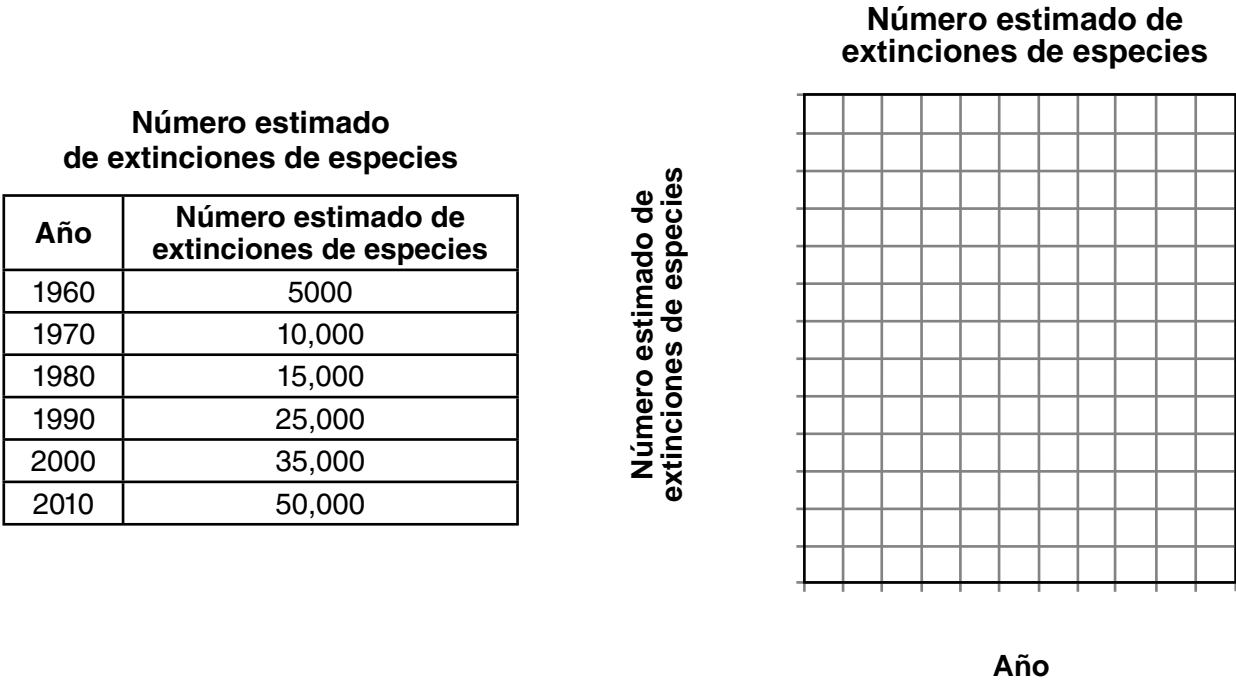
- (1) dióxido de carbono como un producto del proceso de respiración
- (2) dióxido de carbono como un producto del proceso de fotosíntesis
- (3) oxígeno como un producto del proceso de respiración
- (4) oxígeno como un producto del proceso de fotosíntesis

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 cada enunciado o responda a 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.

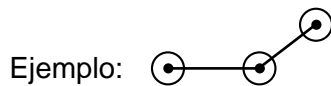
Base sus respuestas a las preguntas 44 a la 46 en la siguiente tabla de datos y en sus conocimientos de biología. La tabla de datos muestra un número estimado de extinciones de especies desde 1960 a 2010.



Instrucciones (44-45): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico lineal en la cuadrícula anterior siguiendo 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, conecte los puntos y encierre cada punto en un círculo pequeño. [1]



46 Enuncie *una* causa posible para el aumento del número de extinciones de especies desde 1960 a 2010. [1]

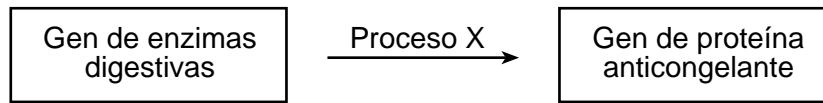
Base sus respuestas a las preguntas 47 a la 49 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

La evolución del pez hielo

Durante los últimos 50 millones de años, el pez hielo desarrolló muchas adaptaciones que contribuyeron a su éxito para sobrevivir a las disminuciones de temperatura del agua del océano que rodea la Antártida. Por ejemplo, estos peces tienen la capacidad de producir una proteína anticongelante que evita que su sangre se congele en aguas que ahora se encuentran por debajo del punto normal de congelación del agua dulce.

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

47 Los científicos han analizado el ADN del pez hielo y documentado los cambios genéticos que originaron el gen anticongelante. Los hallazgos se representan en el siguiente diagrama.



El proceso X se denomina

- (1) mitosis
- (2) mutación
- (3) diferenciación
- (4) meiosis

48 Indique cómo el proceso de selección natural puede explicar el aumento de la frecuencia del gen de proteína anticongelante en la población del pez hielo. [1]

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

49 Además de la aparición del gen anticongelante, también se ha descubierto que el pez hielo tiene secuencias de ADN similares a las secuencias de ADN de los genes de hemoglobina de otras especies de peces. Sin embargo, estas secuencias de ADN no están completas y por lo tanto no son funcionales en el pez hielo. Esta evidencia hace que sea posible que

- (1) los ancestros del pez hielo hayan tenido hemoglobina
- (2) el pez hielo pronto produzca descendientes con hemoglobina
- (3) la hemoglobina sea una molécula que producen algunos peces que no tienen genes para ella
- (4) pronto todos los peces dejen de producir hemoglobina

Base sus respuestas a las preguntas 50 y 51 en el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología.

Las babosas marinas esmeralda oriental son animales que viven en el agua y han desarrollado la capacidad de producir su propia clorofila. Estas criaturas también pueden transmitir esta capacidad de producir clorofila a sus descendientes. Una vez que las crías comen una comida de algas, pueden producir alimento usando la luz solar. Esta única comida proporciona a las crías de babosa los cloroplastos necesarios para usar clorofila y pueden producir su propio alimento en el futuro.

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

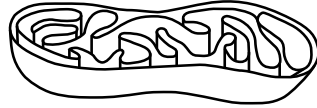
50 La mejor explicación sobre por qué las babosas marinas pueden transmitir a sus descendientes esta capacidad de producir alimento es que

- (1) el gen para producir algas se encuentra en todas sus células corporales
- (2) producir alimento es beneficioso, por lo que las babosas necesitaban mutar
- (3) el medio ambiente hace que las babosas se vuelvan verdes
- (4) el gen de la producción de clorofila es parte de su ADN

51 Explique cómo las babosas marinas esmeralda oriental pueden considerarse tanto productores como consumidores. [1]

52 Enuncie por qué los combustibles fósiles se consideran un recurso finito. [1]

53 El siguiente diagrama representa un orgánulo.



Identifique el proceso que ocurre en este orgánulo y explique la importancia de este proceso para la supervivencia de los organismos. [1]

Proceso: _____

Importancia: _____

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

Los testículos del hombre producen gametos. El proceso que produce estos gametos difiere del proceso que produce células de la piel nuevas en el mismo individuo.

54 Identifique el tipo de división celular involucrada en cada proceso. [1]

Células de la piel: _____

Gametos: _____

55 ¿En qué difiere la composición genética de las células de la piel de la composición genética de los gametos? [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 a la 58 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Los mamíferos placentarios – a diferencia de los que ponen huevos, como el ornitorrinco, o de los que llevan a sus crías en marsupios, como el canguro – son un grupo de animales extraordinariamente diverso que tiene más de 5000 especies en la actualidad. Ellos [mamíferos placentarios] incluyen ejemplos que vuelan, nadan y corren, y pueden pesar desde algunos gramos hasta cientos de toneladas. ...

Fuente: "Earliest Placental Mammal Ancestor Pinpointed," BBC News, February 7, 2013.

56 Describa *una* función de la placenta durante el desarrollo interno de una cría. [1]

57 Describa *una* ventaja que tienen las crías al desarrollarse internamente en lugar de desarrollarse externamente. [1]

58 Identifique *un* factor, además de la genética, que podría influir en el desarrollo de la descendencia humana. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 59 a la 61 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En la actualidad las aves están evolucionando rápidamente

Muchas personas creen que el cambio evolutivo se produce tan lentamente que no podemos observarlo directamente. Esto no es tan así.

Por ejemplo, hoy en día en los EE. UU., los pinzones mexicanos evolucionan rápida y visiblemente. En 1941, algunos pinzones mexicanos en cautiverio de California escaparon cerca de la ciudad de Nueva York. Se propagaron rápidamente y ahora se encuentran en la mayor parte de los Estados Unidos y en el sur de Canadá. Muchas de estas áreas tienen inviernos fríos y nevados, durante los cuales muchas aves mueren. Los pinzones han evolucionado, porque los que sobreviven son distintos a sus padres. El tamaño es un ejemplo.

Los pinzones mexicanos macho en poblaciones recientemente establecidas en Michigan y Montana son más grandes que los machos que escaparon. Los machos grandes son mejores que los machos pequeños para conseguir alimento, por lo que es más probable que sobrevivan el invierno. También se aparean con más éxito con las hembras más temprano en la primavera.

Las hembras más pequeñas sobreviven mejor que las hembras más grandes cuando son crías. Además, debido a que necesitan menos alimento para mantener sus cuerpos, pueden reproducirse más temprano en la primavera. Las hembras que se reproducen antes tienen más crías que las que comienzan a reproducirse más tarde.

La rápida evolución de los pinzones mexicanos nos recuerda que los cambios evolutivos se están produciendo visiblemente a nuestro alrededor.

Fuente: birdnote.org/show/birds-are-evolving-rapidly-today

59 Explique por qué es una ventaja para los pinzones mexicanos hembra ser pequeños. [1]

60 Explique por qué la población de pinzones mexicanos macho de tamaño más grande, de Michigan y Montana, continúa aumentando. [1]

61 Con base en lo que está ocurriendo actualmente con las poblaciones de pinzones, prediga cómo podrían ser las poblaciones de pinzones machos y hembras dentro de 10 años. [1]

Macho: _____

Hembra: _____

Base sus respuestas a las preguntas 62 a la 64 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Nueva amenaza para las tortugas marinas en peligro de extinción



Las tortugas marinas en peligro de extinción en las áreas tropicales están enfrentando una nueva amenaza debido al cambio de temperatura de las playas causado por el cambio climático. El sexo de las crías de las tortugas marinas está determinado por la temperatura dentro del nido. Los embriones macho se desarrollan cuando la temperatura es de aproximadamente 28°C (82°F), mientras que los embriones hembra se desarrollan aproximadamente a 31°C (88°F). Si la temperatura dentro del nido se encuentra entre estos valores, entonces se forman tortugas macho y hembra.

Si estas tortugas marinas en peligro de extinción van a sobrevivir a largo plazo, es necesario proteger su hábitat de anidación, garantizar que cerca de los posibles sitios de anidación haya cantidades adecuadas de vegetación que genere sombra (como palmeras), y garantizar que estos hábitats no se vean afectados por las actividades turísticas del área.

- 62 Se espera que las temperaturas de las playas en las que estas tortugas anidan aumenten lentamente con el cambio climático mundial. Enuncie *un* efecto específico que un aumento continuo de la temperatura podría tener en la proporción de los sexos de las poblaciones de crías de estas tortugas marinas. [1]

- 63 Explique de qué manera tener cerca cantidades adecuadas de vegetación que genere sombra, como palmeras, puede afectar el éxito de anidación de las tortugas marinas en peligro de extinción. [1]

- 64 Enuncie *una* manera en que las actividades turísticas en las áreas en que las tortugas hacen sus nidos podrían tener un impacto *negativo* en el éxito de anidación de las tortugas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 65 a la 68 en la información y la fotografía siguientes y en sus conocimientos de biología. La fotografía muestra un ratón saltamontes aullando después de comerse un escorpión.



Fuente: Michael and Patricia Fogden/Minden/NGS

Ratón saltamontes

En el desierto de Sonora en el sudoeste de los Estados Unidos, el ratón saltamontes está activo en la noche mientras busca grillos, roedores, tarántulas e incluso escorpiones. El ratón ignora el veneno del escorpión, lo mata y se come su carne. La capacidad del ratón de ignorar el dolor normalmente asociado con el veneno del escorpión se debe a la presencia de una proteína mutada. Esta proteína evita que la señal de dolor llegue al cerebro.

Estos ratones son asesinos naturales, capaces de cazar presas que son mucho más grandes que ellos. También son vecinos agresivos y se apoderan de nidos desplazando a otros habitantes del desierto en lugar de hacer sus propios nidos. En condiciones ambientales difíciles, pueden incluso comerse miembros de su propia especie.

65 Enuncie la función de la población de los ratones saltamontes en la red alimentaria del desierto de Sonora. [1]

66 Enuncie *una* ventaja que el ratón saltamontes tiene sobre las otras poblaciones locales cuando compite por recursos. [1]

67 Identifique *una* ventaja que los ratones saltamontes tienen al estar activos durante la noche en lugar de estar activos durante el día. [1]

68 Explique cómo la investigación de la proteína mutada identificada en el ratón saltamontes podría beneficiar a los seres humanos que sufren de dolor crónico. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 69 y 70 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Para asistir a la escuela pública en el estado de Nueva York, los niños necesitan estar vacunados contra varias enfermedades. La lista a continuación muestra algunas de las vacunas obligatorias.

Vacunas obligatorias

Poliomielitis

Tétanos

Tos ferina

Sarampión

Paperas

Rubeola

Difteria

69 Explique cómo las vacunas protegen contra las enfermedades. [1]

70 La gripe es una enfermedad causada por un virus que puede experimentar frecuentes cambios genéticos. Se necesita una vacuna contra la gripe diferente cada año. Explique por qué una sola vacuna *no* es efectiva contra todos los virus de la gripe. [1]

Base sus respuestas a la pregunta 71–72 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un estudio detecta un caracol invasivo en el río San Lorenzo que podría amenazar las aves acuáticas

Nuevas investigaciones han detectado en los Grandes Lagos una presencia mayor del caracol de agua dulce bitinia común a la que se había reconocido anteriormente, que incluye las áreas del norte del lago Ontario y el río San Lorenzo. La especie invasiva puede transportar tres tipos de parásitos intestinales que pueden enfermar y matar a las aves acuáticas como los patos. ...

...Cuando un ave acuática come los caracoles, los parásitos atacan los órganos internos, causando lesiones [llagas] y hemorragia [sangrado no controlado]. Las aves afectadas por el caracol, vuelan y se sumergen erráticamente antes de la muerte final. La universidad dijo que los caracoles miden cerca de 12 a 15 milímetros de altura en su tamaño completo, son entre negros y marrones, y tienen una espiral característica de círculos concéntricos en la abertura del caparazón que parecen anillos arbóreos. ...

...El Sr. Kosnicki [un ecologista] dijo que la propagación de caracoles, junto con otras especies invasivas, demuestra la necesidad de aumentar la concientización sobre los posibles contaminantes provenientes de las embarcaciones y de la escorrentía de la tierra. ...

Fuente: Watertown Daily Times, Monday, January 19, 2015, by Gordon Block

71–72 Analice cómo las especies invasivas pueden dañar un ecosistema. En su respuesta, asegúrese de:

- explicar *un* efecto negativo que el caracol bitinia común tiene en el ecosistema del lago [1]
- describir *una* actividad humana que pueda reducir la propagación del caracol bitinia común [1]

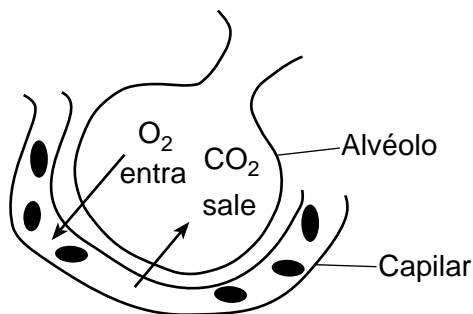
Parte D

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 cada enunciado o responda a 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.

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

- 73 El siguiente diagrama representa uno de los numerosos sacos de aire microscópicos en un pulmón humano. El alvéolo (saco de aire) es el lugar en el que el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2) entran o salen de la sangre, como se representa en el diagrama.



¿Qué enunciado explica mejor por qué estos gases pueden moverse en las direcciones que se muestran en el diagrama?

- (1) El CO_2 sale del capilar y entra al alvéolo para hacer más lugar para que la sangre transporte O_2 .
- (2) Las células necesitan O_2 , por lo que es transportado activamente hacia la sangre. El CO_2 , que no es necesario, se transporta activamente fuera de la sangre.
- (3) La sangre que llega a los pulmones es baja en CO_2 y alta en O_2 , por lo que los gases se difunden de una concentración más baja hacia una más alta en esta área.
- (4) La sangre que llega a los pulmones es alta en CO_2 y baja en O_2 , por lo que los gases se difunden de una concentración más alta hacia una más baja en esta área.

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

- 74 Durante el proceso de replicación de cromosomas, se produce un error genético. Como resultado, se produce una secuencia de eventos como se describe a continuación.

Evento A: se produce una proteína con una secuencia nueva de aminoácidos

Evento B: se forma una cadena de ADN con una secuencia base alterada

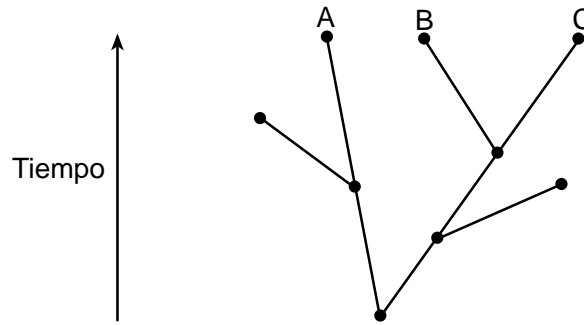
Evento C: se expresa un nuevo rasgo heredable en un organismo

Evento D: se sintetiza una cadena de mRNA con una nueva secuencia de bases

El orden usual en el que ocurrirían estos eventos es

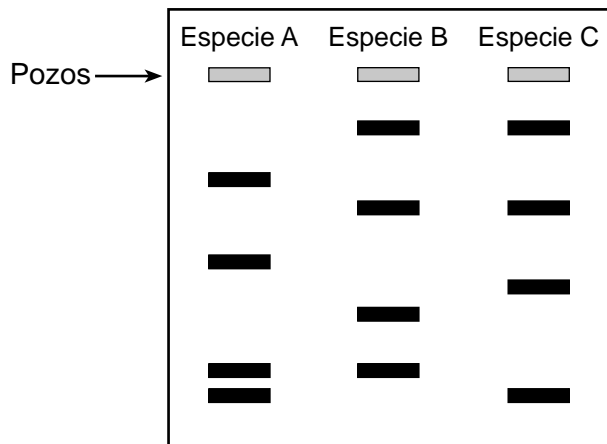
- (1) B — D — A — C
- (2) B — D — C — A
- (3) D — A — B — C
- (4) D — C — B — A

Base sus respuestas a las preguntas 75 a la 77 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología. El siguiente árbol evolutivo representa las posibles relaciones entre varias especies de plantas.

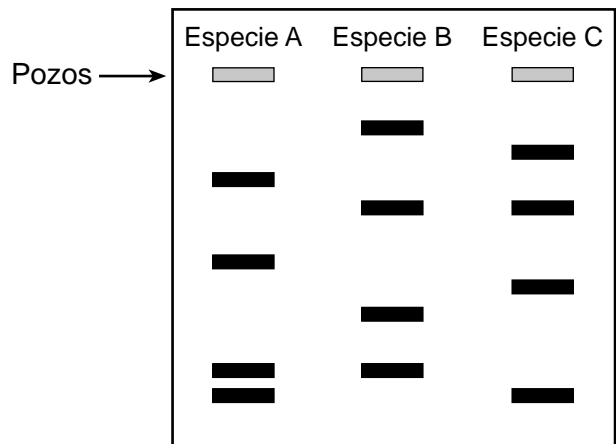


Nota: La respuesta a la pregunta 75 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

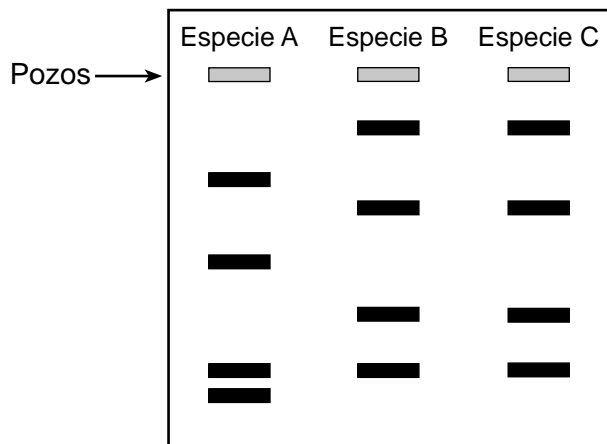
75 Según el árbol, las especies B y C están más estrechamente relacionadas entre sí que con la especie A. ¿Qué diagrama de electroforesis en gel respaldaría mejor este enunciado?



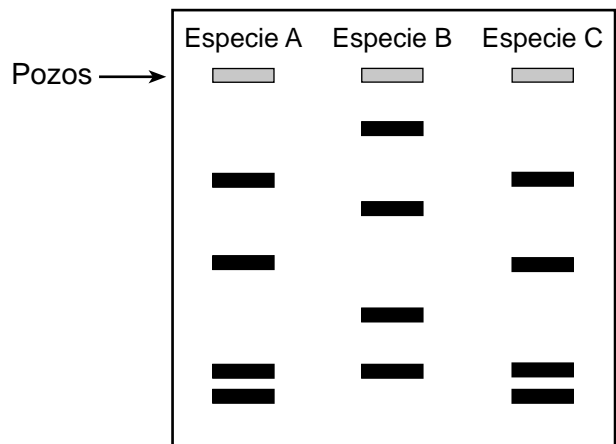
(1)



(3)



(2)



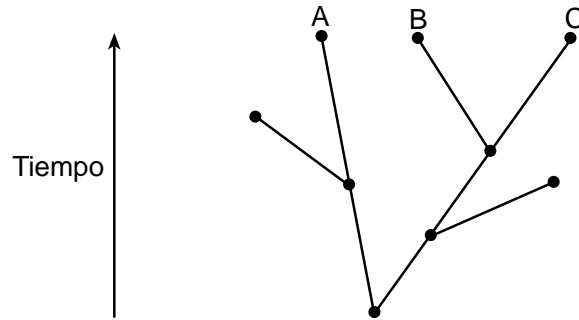
(4)

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

76 Además de analizar el ADN, ¿qué otra evidencia podría usarse para justificar mejor la relación evolutiva entre las especies *B* y *C*?

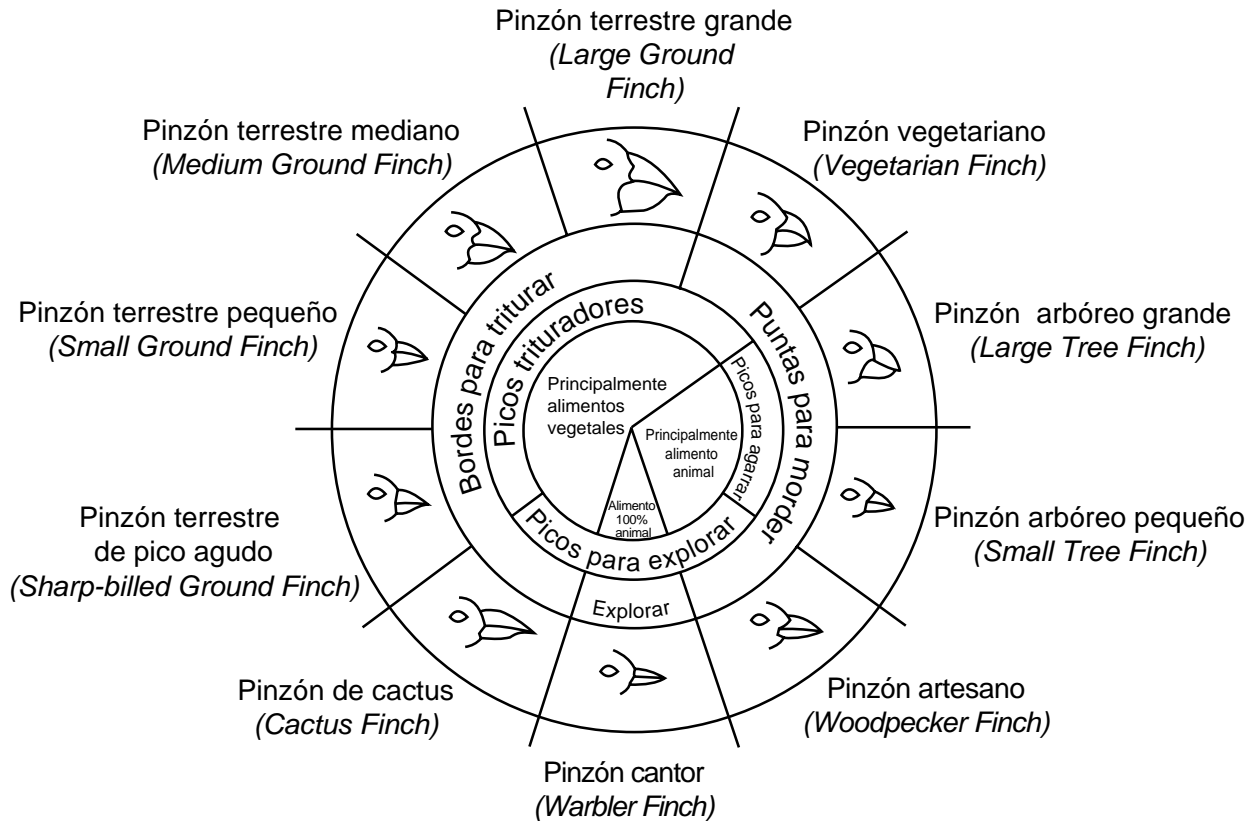
- (1) Las especies *B* y *C* viven en el mismo ecosistema.
- (2) Las especies *B* y *C* requieren la misma cantidad de luz solar.
- (3) Las especies *B* y *C* tienen muchas de las mismas enzimas.
- (4) Las especies *B* y *C* crecen hasta la misma altura máxima que la especie *A*.

77 En el siguiente diagrama, encierre en un círculo el punto que representa mejor el ancestro común de las especies *A*, *B* y *C*. [1]



Base sus respuestas a las preguntas 78 y 79 en la información y el cuadro siguientes y en sus conocimientos de biología. El siguiente cuadro muestra variaciones en los picos de los pinzones de las Islas Galápagos.

Variaciones en los picos de los pinzones de las Islas Galápagos



De: Galapagos: A Natural History Guide

78 Explique *una* manera en que los pinzones terrestres de pico agudo y los pinzones arbóreos pequeños podrían posiblemente competir entre ellos si vivieran en la misma isla. [1]

79 Un pinzón arbóreo pequeño y un pinzón arbóreo grande habitan en la misma isla. Describa una situación que permitiría a ambas poblaciones vivir en la misma isla aunque ambas se alimenten de alimento animal. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 80 y 81 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En su viaje a las Islas Galápagos, Charles Darwin quedó sorprendido por la variación en las características de las plantas y los animales que encontró. En cualquier hábitat, el alimento puede ser limitado y los tipos de alimento disponibles pueden variar.

En esas islas no llovió un año. Muchas plantas no florecieron y no produjeron semillas nuevas. Esto dejó en su mayoría semillas grandes y duras para que los pinzones comieran.

80 Describa *un* cambio en las características del pico que con más probabilidad ocurriría en la población de pinzones después de varias generaciones si este cambio en el tamaño de las semillas se volviera permanente. [1]

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

81 Las diferentes herramientas (como cucharas, palillos chinos o pinzas) usadas durante la actividad de laboratorio *Los picos de los pinzones* representó variaciones en

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| (1) las adaptaciones de alimentación | (3) la migración de los pinzones |
| (2) el tamaño de las semillas | (4) los ecosistemas de la isla |

Base sus respuestas a las preguntas 82 a la 84 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Ritmos respiratorios

Una estudiante completó una actividad de laboratorio que demostró la conexión entre la frecuencia del pulso, la frecuencia cardíaca y el flujo de sangre durante el ejercicio. La joven salió de la clase preguntándose si existe una conexión entre el ritmo respiratorio y el ejercicio. Con la ayuda de su entrenador de atletismo, llevó a cabo una investigación para intentar encontrar una respuesta a su pregunta.

En la investigación, se midieron los ritmos respiratorios de treinta atletas antes de realizar cualquier tipo de ejercicio. Para medir sus ritmos, contaron la cantidad de veces que respiraban por minuto. Luego, corrieron una vuelta alrededor de la pista, y sus ritmos respiratorios se determinaron nuevamente. Finalmente, corrieron dos vueltas alrededor de la pista y sus ritmos respiratorios se revisaron una última vez. Todos los datos se registraron y se calcularon los promedios. En la tabla de datos se muestra la información obtenida en esta investigación.

Efecto del ejercicio en los ritmos respiratorios de treinta atletas

Tipo de actividad	Ritmos respiratorios promedio (respiraciones por minuto)
En reposo	13
Después de una vuelta	30
Después de dos vueltas	38

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

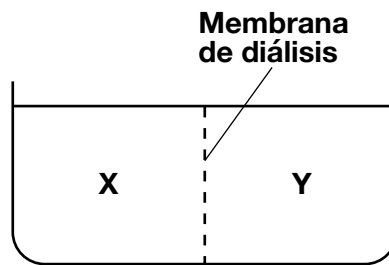
82 Durante esta actividad, ¿cuál fue el objetivo de averiguar los ritmos respiratorios de los estudiantes en reposo?

- (1) determinar si los estudiantes estaban saludables (3) usarlos como comparación
(2) practicar el uso del cronómetro (4) usarlos como la variable

83 Enuncie *una* hipótesis probable que la estudiante estuvo probando en esta investigación. [1]

84 Al determinar los ritmos respiratorios de los estudiantes en reposo, la estudiante descubrió que los ritmos variaban entre 10 a 20 respiraciones por minuto. Enuncie *un* motivo por el cual los estudiantes tendrían una variedad de ritmos respiratorios. [1]

85 El siguiente diagrama representa un recipiente de agua dividido por una membrana de diálisis en dos áreas, X e Y.



Se agregó una solución de almidón al agua del lado X. Una hora después, se agregó una solución indicadora de almidón, de color ámbar, a ambos lados. Identifique los colores que podrían observarse en X y en Y después de que se agregó el indicador de almidón. [1]

Color final de X: _____

Color final de Y: _____
