

# MEDIO AMBIENTE Y VIDA

**Miércoles**, 13 de junio de 2018 — 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 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 En general, los productores se encuentran al principio de una cadena alimentaria. ¿Qué enunciado explica mejor por qué esto es verdadero?

- (1) Los productores son generalmente de menor tamaño que los consumidores.
- (2) Los productores no dependen de otros organismos para alimentarse.
- (3) Siempre hay más consumidores que productores en las cadenas alimentarias.
- (4) Los consumidores son siempre organismos más complejos que los productores.

2 Un cachorro de león se parece a sus progenitores porque hereda genes que producen

- (1) ADN idéntico a todo el ADN que se encuentra en ambos padres
- (2) proteínas idénticas a todas las proteínas que se encuentran en ambos padres
- (3) ATP idéntico a algunos de los ATP que se encuentran en cada progenitor
- (4) enzimas idénticas a algunas de las enzimas que se encuentran en cada progenitor

3 Si la temperatura corporal es demasiado elevada, algunos vasos sanguíneos aumentan de tamaño y las glándulas sudoríparas segregan sudor, lo que disminuye la temperatura corporal. Estos cambios son un ejemplo de

- (1) un comportamiento aprendido
- (2) mecanismos de retroalimentación
- (3) un trastorno heredado
- (4) mutaciones genéticas

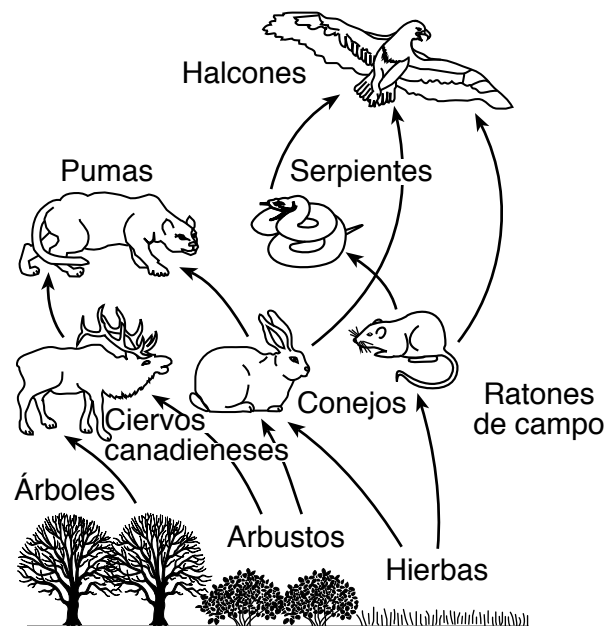
4 Un agricultor cultiva frijoles que vende a los mercados locales. Durante un período de 40 años, el agricultor ha identificado las plantas que producían la mayor cantidad de frijoles y usó solamente esos frijoles para producir nuevas plantas. Este procedimiento es parte del proceso de

- (1) crianza selectiva
- (2) ingeniería genética
- (3) replicación
- (4) clonación

5 Aunque dependemos del carbón, el petróleo y el gas natural para producir energía, algunos científicos ambientalistas han propuesto que usemos menos combustibles fósiles. Un motivo para apoyar esta propuesta es que

- (1) nos permite preservar los bosques tropicales en las áreas tropicales
- (2) nos ayuda a reducir la producción de dióxido de carbono
- (3) nos permite disminuir el uso de fertilizantes en los cultivos
- (4) nos alienta a poner fin a las investigaciones sobre las fuentes de energía eólica e hídrica

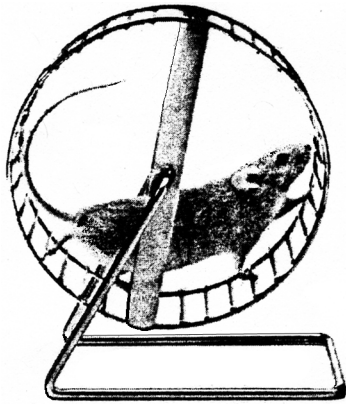
6 El siguiente diagrama representa las relaciones en un ecosistema.



¿Cuál es la principal fuente de energía en este medio ambiente?

- (1) la respiración celular de las plantas
- (2) la energía de los minerales del suelo
- (3) los combustibles fósiles
- (4) la energía solar

7 Las investigaciones han mostrado que correr en la cinta caminadora aumenta la cantidad de determinadas estructuras liberadoras de energía en las células cerebrales de las ratas.



Las estructuras celulares a las que hace referencia este estudio más probablemente sean

- (1) las mitocondrias
- (2) los núcleos
- (3) las vacuolas
- (4) los ribosomas

8 ¿Qué proceso debe llevarse a cabo primero para que las proteínas de los alimentos sean utilizadas por las células del cuerpo?

- (1) digestión
- (2) almacenamiento
- (3) síntesis
- (4) excreción

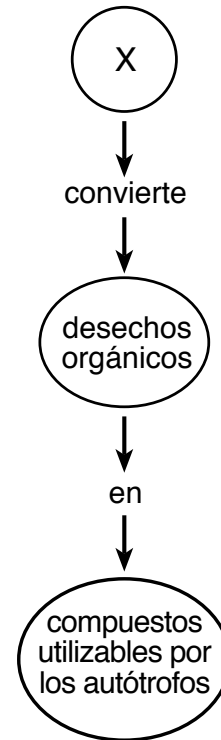
9 ¿Qué enunciado es característico de la reproducción en los seres humanos?

- (1) Las células reproductivas de los hombres y las mujeres se diferencian en la cantidad de cromosomas.
- (2) Los hombres y las mujeres producen gametos en los ovarios.
- (3) Los hombres y las mujeres producen la misma cantidad de gametos.
- (4) Los ciclos reproductivos de los hombres y las mujeres están regulados por las hormonas.

10 ¿Qué fila del siguiente cuadro representa los cambios que más probablemente ocurran en la atmósfera debido a una deforestación extensa?

Fila	Concentración de oxígeno	Concentración de dióxido de carbono
(1)	aumenta ↑	aumenta ↑
(2)	aumenta ↑	disminuye ↓
(3)	disminuye ↓	aumenta ↑
(4)	disminuye ↓	disminuye ↓

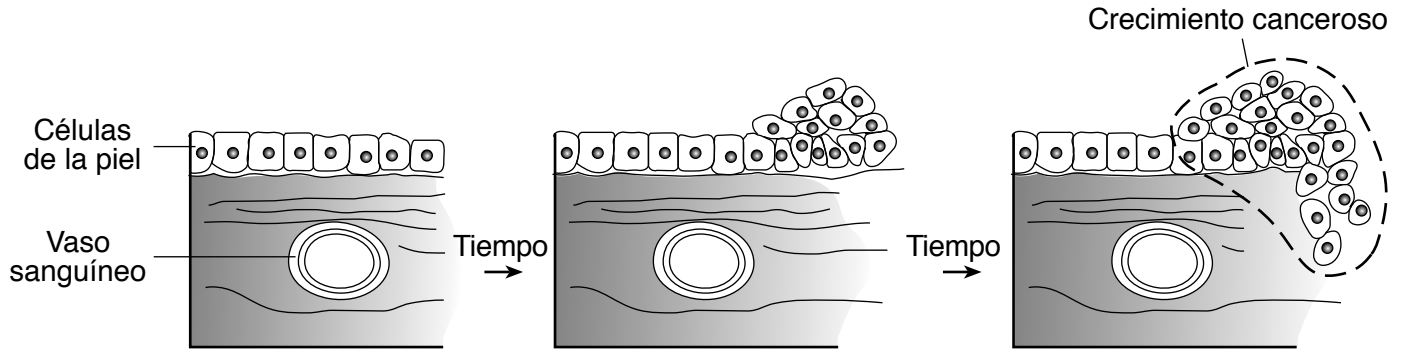
11 El siguiente cuadro representa algunos de los eventos que ocurren durante el ciclo de nutrientes en un ecosistema.



¿Qué organismos completarían más adecuadamente el cuadro si se escribieran en el círculo que tiene la X?

- (1) los productores
- (2) los herbívoros
- (3) los carnívoros
- (4) los descomponedores

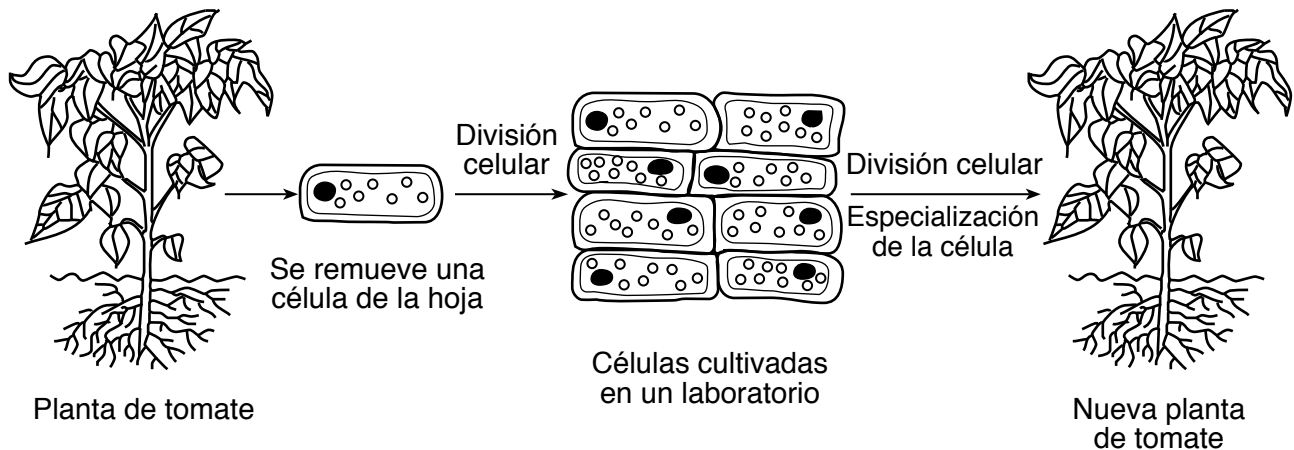
12 El siguiente diagrama representa la formación de un crecimiento canceroso.



¿Qué enunciado explica mejor los eventos que se representan en este diagrama?

- (1) Una mutación genética provocó que las células se convirtieran en células musculares.
- (2) El crecimiento es el resultado de la introducción de una vacuna.
- (3) Una mutación genética provocó una división celular mitótica anormal.
- (4) El crecimiento es el resultado de una división celular meiótica sin control.

13 En el siguiente diagrama se representa una técnica de laboratorio estándar que se usa para producir una nueva planta.



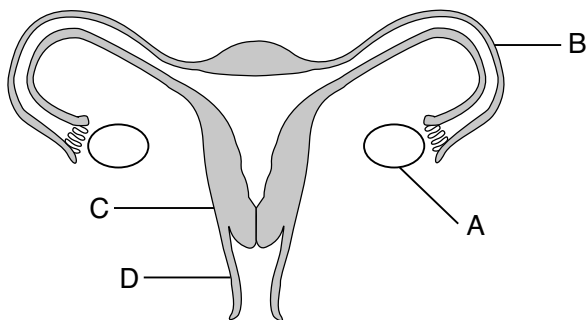
Esta técnica se identifica mejor como

- (1) alteración genética
- (2) crianza selectiva
- (3) replicación
- (4) clonación

- 14 Un ejemplo de competencia entre los miembros de dos especies diferentes es
- (1) el moho que crece sobre un árbol muerto que se cayó en el bosque
  - (2) las plantas arroyuelas que crecen en las mismas áreas húmedas que las plantas totoras
  - (3) un coyote que se alimenta de los restos de un ciervo que murió de hambre
  - (4) dos pavos macho que exhiben comportamientos de apareamiento para atraer un pavo hembra

- 15 ¿Qué enunciado explica mejor por qué las diferentes células del cuerpo del mismo individuo tienen aspecto y función diferente?
- (1) Cada célula contiene diferentes genes.
  - (2) Los diferentes genes son activados en diferentes tipos de células.
  - (3) Las células pueden cambiar para adaptarse a su entorno.
  - (4) La mitad de los genes en las células provienen de la madre y la mitad del padre.

- 16 A continuación se muestra un diagrama del sistema reproductivo femenino.



Identifique la estructura dentro de la cual se fecunda normalmente el óvulo.

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) A | (3) C |
| (2) B | (4) D |
- 17 La ameba, un organismo unicelular, se reproduce asexualmente. Las variaciones en una ameba ocurrirían más comúnmente a través de
- (1) la diferenciación durante el desarrollo
  - (2) la fusión de los gametos
  - (3) las mutaciones al azar
  - (4) la recombinación durante la fecundación

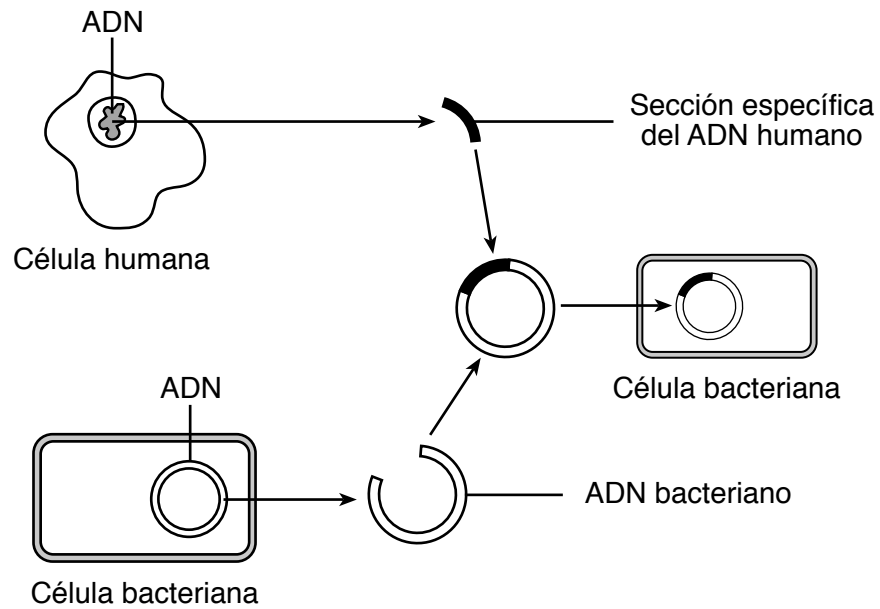
- 18 El desarrollo de los órganos y tejidos a partir de un cigoto incluye
- (1) mitosis y diferenciación
  - (2) mitosis y producción de gametos
  - (3) meiosis y producción de gametos
  - (4) meiosis y fecundación

- 19 En la década de 1920, se arrancaron las hierbas de pradera de más de 25 millones de acres de las planicies estadounidenses del sur para que los agricultores tuvieran más tierras para cultivar trigo. Las hierbas de pradera habían servido de soporte para el suelo y para prevenir la erosión. A principios de la década de 1930, una serie de fuertes tormentas de polvo erosionaron la capa superior del suelo de más de 13 millones de acres de las planicies del sur y la depositaron en forma de toneladas de partículas de polvo en muchas ciudades del noreste. La tierra de labranza estaba destruida y las personas se enfermaron de "neumonía por polvo". Este hecho demuestra que
- (1) los agricultores nunca deberían despejar la tierra para cultivar cosechas porque siempre provoca problemas
  - (2) una vez que un ecosistema ha sido alterado, no puede regresar a la normalidad
  - (3) los agricultores deliberadamente alteraron el equilibrio de las ciudades en el noreste
  - (4) cuando los seres humanos alteran los ecosistemas, se pueden producir consecuencias graves

- 20 El Servicio de Noticias de la Universidad de Cornell informó que: "El arce azucarero es el árbol más valioso en el este de Estados Unidos desde el punto de vista económico debido a su madera de alto valor, su jarabe y los atractivos colores otoñales para los turistas". Los efectos de la lluvia ácida amenazan la supervivencia de estos árboles. Esta amenaza es el resultado de una actividad humana que ha
- (1) introducido una especie extranjera de manera accidental
  - (2) estabilizado un ecosistema de bosque a través de la tecnología
  - (3) debilitado un ecosistema a causa de la contaminación
  - (4) debilitado una especie mediante el cultivo directo

- 21 El sistema reproductivo del hombre está adaptado para la producción de
- (1) espermatozoides y la liberación de estas células para la fecundación interna
  - (2) gametos que transportan nutrientes al óvulo
  - (3) cigotos y el desarrollo de estas células para transformarse en feto
  - (4) hormonas que estimulan la formación de la placenta en el hombre

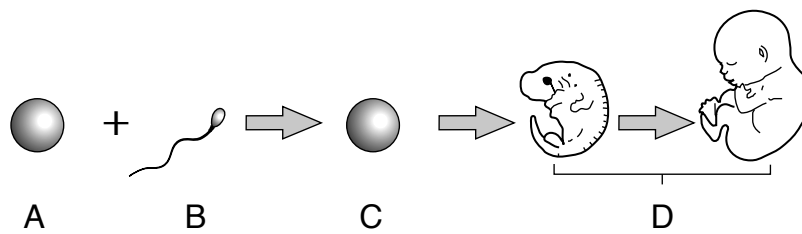
22 El siguiente diagrama representa una importante técnica biológica de la que los científicos dependen para producir hormonas de reemplazo.



¿Cuáles dos procesos se requieren para que la técnica produzca hormonas exitosamente?

- (1) replicación de ADN en células bacterianas y división celular
- (2) replicación de ADN en células bacterianas y formación de gametos
- (3) meiosis y desarrollo
- (4) mitosis y fecundación

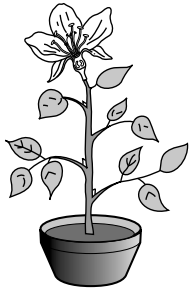
23 El siguiente diagrama resume algunos de los pasos del desarrollo de los seres humanos.



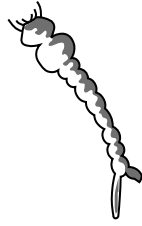
Toda la información genética necesaria para que el organismo se desarrolle está presente primero en

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

24 A continuación se representan cinco organismos vivos diferentes.



Planta con flores



Larva de mosquito



Rana



Garcita verde



Planta acuática

(No está dibujado a escala)

¿Qué enunciado sobre los organismos representados anteriormente es correcto?

- (1) Todos los organismos son autótrofos.
- (2) Solamente la planta con flores, la garcita verde y la planta acuática realizan la fotosíntesis.
- (3) Solamente la rana y la garcita verde pueden mantener la homeostasis.
- (4) Todos los organismos transmiten rasgos a través de la reproducción.

25 El muérdago es un arbusto de hoja perenne que puede producir la mayor parte de su propio alimento. Con frecuencia, se puede encontrar el muérdago viviendo sobre los árboles, y tomando el agua y los nutrientes de los tejidos de los árboles.



La relación entre el muérdago y los árboles constituye un ejemplo de

- (1) consumidor/herbívoro
- (2) depredador/presa
- (3) carroñero/descomponedor
- (4) parásito/huésped

26 Los conejos no son nativos de Australia. Los introdujeron los colonos europeos. En 1936, se introdujo en Australia el virus mixoma como un medio de control biológico para infectar y reducir la población de conejos. Este método de control de la población de conejos fue un intento de

- (1) detener la sobrepoblación de una especie nativa
- (2) detener la sobreproducción de una especie introducida
- (3) limitar las fuentes de alimento del conejo
- (4) limitar la cantidad de conejos que se ingresaban al país

27 La función principal de los carbohidratos en la dieta humana es

- (1) formar las membranas que rodean la mitocondria
- (2) actuar como un catalizador para las reacciones celulares
- (3) proporcionar energía al cuerpo
- (4) proporcionar los bloques de construcción para los aminoácidos

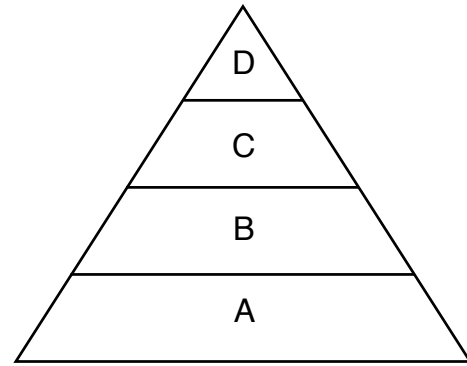
28 A lo largo del estado de Nueva York, algunos agricultores han pasado de cultivar una variedad de cultivos de verduras a cultivar un solo cultivo, como el maíz. A otros agricultores les preocupa que, como resultado de dicha práctica, aumenten las probabilidades de que se pierda un cultivo entero debido a las enfermedades o infestaciones de una plaga de insectos. Esta es una inquietud válida ya que esta práctica

- (1) reduce la biodiversidad de sus campos
- (2) aumenta la cantidad de descomponedores en los campos
- (3) disminuye la necesidad de importar alimentos
- (4) aumenta la cantidad de especies invasivas

29 La frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y los niveles de hormonas en la sangre de un individuo proporcionan directamente información sobre

- |   |   |
|---|---|
| (1) la organización celular del individuo | (3) la herencia del individuo             |
| (2) la nutrición del individuo            | (4) la actividad metabólica del individuo |

30 El siguiente diagrama representa una pirámide de energía.



¿Qué tipo de organismo podría ocupar los niveles *B*, *C* y *D* de esta pirámide de energía?

- |                |               |
|----------------|---------------|
| (1) consumidor | (3) autótrofo |
| (2) productor  | (4) carnívoro |
-



## 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 En la década de 1920, dos titulares de periódico opuestos llamaron la atención hacia una nueva enfermedad misteriosa.

1921–“¡No respire el aire! El aire de los pantanos provoca una misteriosa enfermedad que afecta a miles”.

1922–“¡No beba el agua! El agua de los pantanos provoca una misteriosa enfermedad que afecta a miles”.

Otra serie de titulares aparecieron en las décadas de 1940 y 1950.

1945–“Una nueva tecnología descubre gusanos minúsculos en la vegetación del pantano”.

1950–“Se hallan gusanos minúsculos en los pulmones de los pacientes que sufren de la misteriosa enfermedad del pantano”.

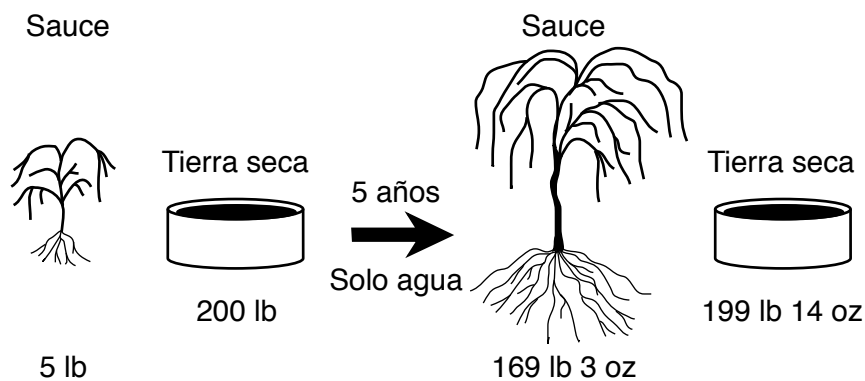
1952–“La misteriosa enfermedad que provocan los gusanos recibe el nombre de Enfermedad pulmonar del pantano”.

Titulares como estos ilustran mejor el concepto de que

- (1) las explicaciones científicas son conjeturas y están sujetas a cambios
- (2) algunos periódicos no son honestos y publican información incorrecta a propósito
- (3) los gusanos pueden ingresar al cuerpo de diferentes formas
- (4) los gusanos de los pantanos no deben ser usados para pescar

Base su respuesta a la pregunta 32 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

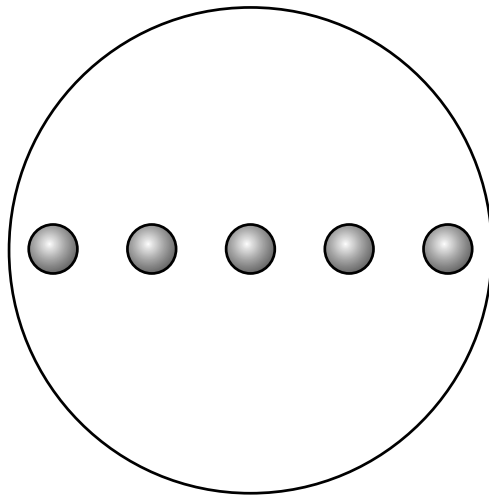
A principios del siglo XVII, un científico plantó un sauce que pesaba 5 libras en 200 libras de tierra seca. Lo puso afuera y lo regó durante 5 años. Transcurrido ese tiempo, observó que el árbol había aumentado 164 libras y 3 onzas, mientras que el suelo solo había perdido 2 onzas.



32 A partir de estos resultados, concluyó que las plantas aumentan de peso a causa del agua que absorben. Su conclusión se basó en

- (1) la información de científicos de muchos países que hacían estudios similares
- (2) la aplicación de tecnologías avanzadas al estudio de un problema
- (3) la observación minuciosa, mediciones e inferencias de sus datos
- (4) un amplio conocimiento del proceso de la fotosíntesis

- 33 Un estudiante observó cinco células vivas en el campo de visión de un microscopio como se representa a continuación.



Diámetro = 500  $\mu\text{m}$

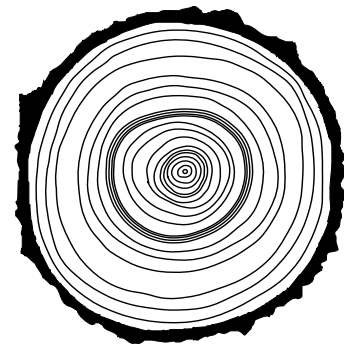
¿Cuál es el diámetro aproximado de una célula?

- (1) 10  $\mu\text{m}$                       (3) 250  $\mu\text{m}$   
(2) 50  $\mu\text{m}$                         (4) 500  $\mu\text{m}$
- 34 Los ecologistas están preocupados porque la población de la reinita alidorada está en un nivel peligrosamente bajo. Un motivo por el que esto podría provocar la extinción de esta ave es que
- (1) después de que se extingue una especie, ya no podrá cumplir su función en el ecosistema
  - (2) podría no haber la suficiente diversidad entre las aves para que la especie pueda sobrevivir a un cambio en el medio ambiente
  - (3) la extinción siempre ocurre cuando comienza a disminuir el tamaño de las poblaciones
  - (4) un aumento en la biodiversidad dentro de una población con frecuencia hace que la población se clasifique como amenazada o en peligro de extinción
- 35 Una función principal de la membrana celular es
- (1) regular el flujo de azúcares simples que ingresan o salen de la célula
  - (2) sintetizar sustancias mediante la descomposición de los orgánulos celulares
  - (3) almacenar carbohidratos, agua y almidones para uso futuro
  - (4) digerir carbohidratos, grasas y proteínas

- 36 Desde hace varios años, se habla de construir un gran oleoducto a través de los Estados Unidos. ¿Qué enunciado expresa una importante preocupación que muchas personas podrían tener sobre el oleoducto propuesto?

- (1) El oleoducto traerá una gran cantidad de puestos de trabajo al área donde se construirá.
- (2) El oleoducto aumentará la cantidad de recursos finitos.
- (3) Si este oleoducto se filtrara, el petróleo podría contaminar el suelo, el agua y la vida silvestre.
- (4) El oleoducto es un ajuste tecnológico para el agotamiento del ozono.

- 37 Los anillos en el siguiente diagrama representan el crecimiento anual de un árbol de alrededor de 20 años de edad.



Los troncos de los árboles se hacen más anchos cada año debido al crecimiento constante de una delgada capa de células justo debajo de la corteza. Dado que se agrega una nueva capa cada año, se puede usar la cantidad de anillos de un árbol para conocer su edad. El grosor de los anillos proporciona información sobre las condiciones ambientales de años anteriores.

Al observar los anillos anuales del diagrama, se puede inferir que

- (1) las condiciones ambientales no cambiaron en los últimos 20 años
- (2) los árboles crecen más rápido del lado que da al sol
- (3) algunos años presentan mejores condiciones de crecimiento que otros
- (4) los anillos de los árboles no son confiables porque para verlos, se deben cortar los árboles

Base sus respuestas a las preguntas 38 a la 40 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

### **Virus de la piel inofensivo combate el acné**

...El acné se produce cuando los folículos pilosos se obstruyen con una sustancia oleosa llamada sebo, la cual produce el cuerpo para evitar que la piel y el cabello se sequen.

Las bacterias que viven en la piel y que normalmente son inofensivas, como la *Propionibacterium acnes*, pueden contaminar e infectar los folículos obstruidos.

Los bacteriófagos [un tipo de virus] parecen ayudar a contrarrestar esto.

Cuando los científicos secuenciaron la codificación del ADN de los bacteriófagos, descubrieron que, además de compartir la mayoría de su material genético, todos los virus tenían algunos rasgos claves en común.

Todos tienen un gen que produce una proteína llamada endolisina, una enzima que, se cree, destruye las bacterias al descomponer sus paredes celulares.

Y a diferencia de los antibióticos, que matan muchos tipos de bacteria, incluidas las “buenas” que viven en nuestros intestinos, los bacteriófagos están programados para atacar solamente bacterias específicas...

Fuente: BBC News  
September 25, 2012

38 Este tratamiento para el acné mediante el uso de bacteriófagos es efectivo porque los bacteriófagos

- (1) producen anticuerpos para limpiar los poros y folículos pilosos obstruidos
- (2) eliminan las bacterias atacando estructuras celulares específicas
- (3) transportan genes e infectan los folículos
- (4) atacan todos los tipos de bacteria conocidos

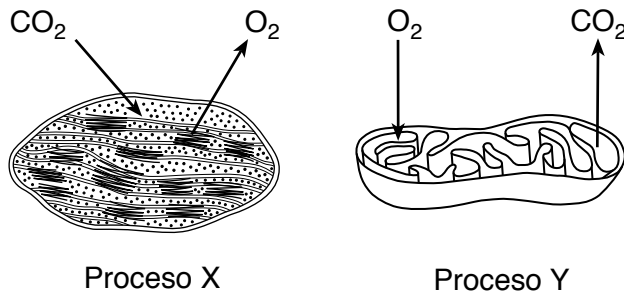
39 ¿A qué grupo de sustancias químicas pertenece la proteína endolisina?

- |                |                              |
|----------------|------------------------------|
| (1) hormonas   | (3) catalizadores biológicos |
| (2) receptores | (4) bases moleculares        |

40 La respuesta típica del cuerpo humano a una infección de bacterias es

- (1) estimular la producción de antígenos
  - (2) disminuir la cantidad de enzimas en la sangre
  - (3) ignorar los organismos, a menos que sean patógenos
  - (4) producir glóbulos blancos y anticuerpos
-

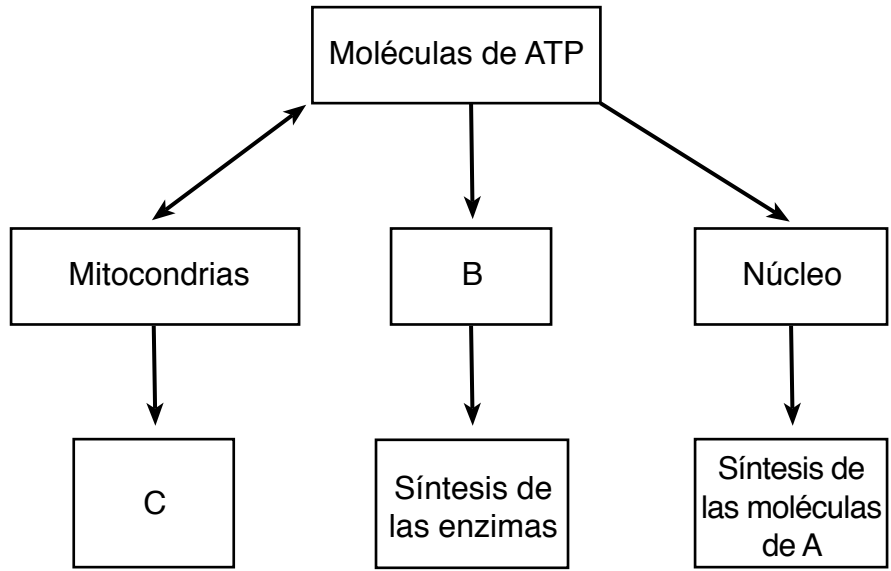
41 Dos procesos biológicos que ocurren en determinados orgánulos están representados en los siguientes diagramas.



¿Qué enunciado es correcto sobre los tipos de organismos que pueden llevar a cabo estos procesos?

- (1) El proceso X ocurre en los heterótrofos, pero no en los autótrofos.
- (2) El proceso Y ocurre en los consumidores, pero no en los productores.
- (3) Ambos procesos, X e Y, ocurren en todos los seres vivos.
- (4) Ambos procesos, X e Y, ocurren en las plantas verdes.

Base sus respuestas a las preguntas 42 y 43 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama muestra cómo algunas estructuras celulares usan el ATP para realizar diferentes funciones.



42 ¿Qué estructura celular está representada por B?

- (1) vacuola
- (2) ribosoma
- (3) citoplasma
- (4) cloroplasto

43 El núcleo contiene moléculas de A, que

- (1) reciclan productos de desecho
- (2) eliminan el agua de la célula
- (3) almacenan información hereditaria
- (4) regulan el pH del citoplasma

**PASE A LA SIGUIENTE PÁGINA ⇨**

## 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 47 en la información y la tabla de datos siguientes, y en sus conocimientos de biología.

#### Garrapatas de invierno que matan a los alces americanos

El hábitat del alce americano está determinado por la temperatura. Los alces americanos prefieren las áreas donde la temperatura de verano promedio es de alrededor de 15°C y no excede los 27°C durante demasiado tiempo. El motivo para esta dependencia de la temperatura: los alces no pueden sudar.

Además del efecto refrescante del agua, que los alces casi siempre tienen cerca, los medios ambientes acuáticos les ofrecen una buena fuente de alimento, y, en el pasado, los han protegido contra los insectos picadores. No obstante, la población de alces americanos se enfrenta a una nueva amenaza: un parásito llamado la garrapata de invierno. Estas garrapatas se alojan en el pelaje del animal y allí resisten durante todo el invierno, succionando la sangre del animal. Muchos alces infectados terminan muriendo de agotamiento y debilidad como resultado de la gran cantidad de garrapatas que se alimentan de ellos.

Las garrapatas son más activas durante los días secos en el otoño. Las garrapatas adultas que se desprenden de los alces en la primavera y caen sobre la capa de nieve tienen un índice de supervivencia menor. Se puede predecir que el cambio climático mejora las condiciones para las garrapatas de invierno debido a que los otoños son más largos y cálidos, y la nieve se derrite más temprano en la primavera.

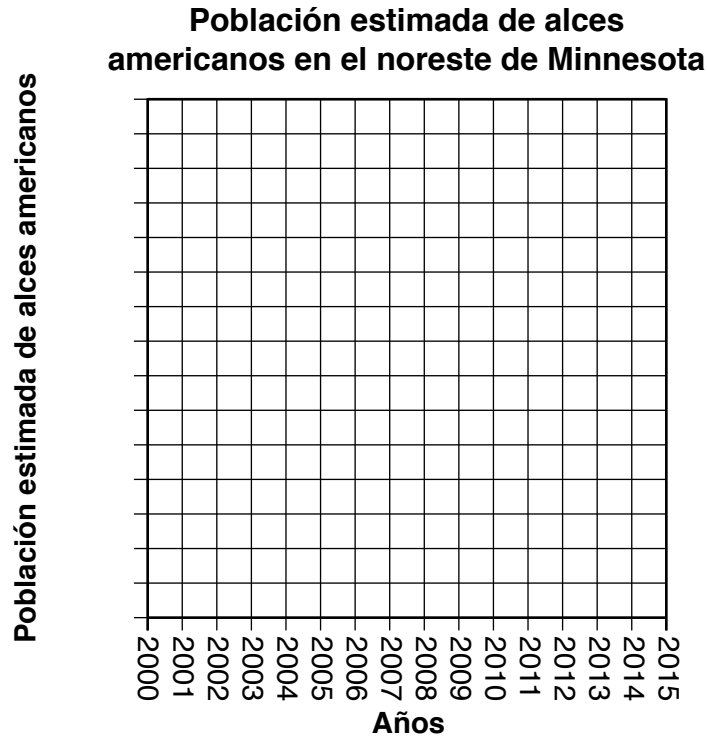
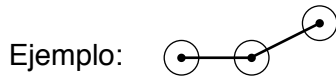
Las encuestas sobre la población de alces americanos en el noreste de Minnesota registraron el cambio que se muestra a continuación en la población de alces entre 2005 y 2013.

#### Población estimada de alces americanos en el noreste de Minnesota

Año de la encuesta	Población estimada de alces americanos
2005	8160
2006	8840
2007	6860
2008	7890
2009	7840
2010	5700
2011	4900
2012	4230
2013	2760

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

- 44 Marque una escala apropiada, sin interrupciones en los datos, en el eje rotulado “Población estimada de alces americanos”. [1]
- 45 Marque en la cuadrícula los datos para la población estimada de alces americanos. Conecte los puntos y encierre cada punto con un círculo pequeño. [1]



- 46 Explique cómo el cambio climático podría provocar un aumento en la cantidad de alces americanos infestados con garrapatas de invierno. [1]

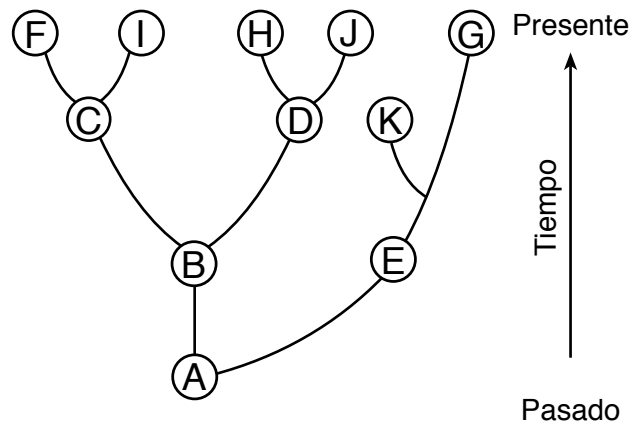
---

---

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

- 47 El aumento de las temperaturas anuales promedio en regiones actualmente habitadas por alces americanos podría provocar una alteración de la homeostasis de estos animales ya que
- (1) una disminución de las temperaturas promedio aumentará las mutaciones en las células de la piel
  - (2) un aumento de las temperaturas promedio disminuirá la cantidad de sangre que pueden consumir las garrapatas
  - (3) los alces no podrán mantener una temperatura corporal apropiada ya que no sudan
  - (4) los alces sudarán más y perderán demasiada agua del cuerpo

Base sus respuestas a las preguntas 48 y 49 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa las relaciones evolutivas entre muchos organismos.



48 Un cambio en el medio ambiente afectó gravemente el organismo representado por la especie K. ¿Cuál fue el resultado? Justifique su respuesta. [1]

---

---

---

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

49 Tres especies con los rasgos más similares son más probablemente

(1) F, I, G

(3) B, D, G

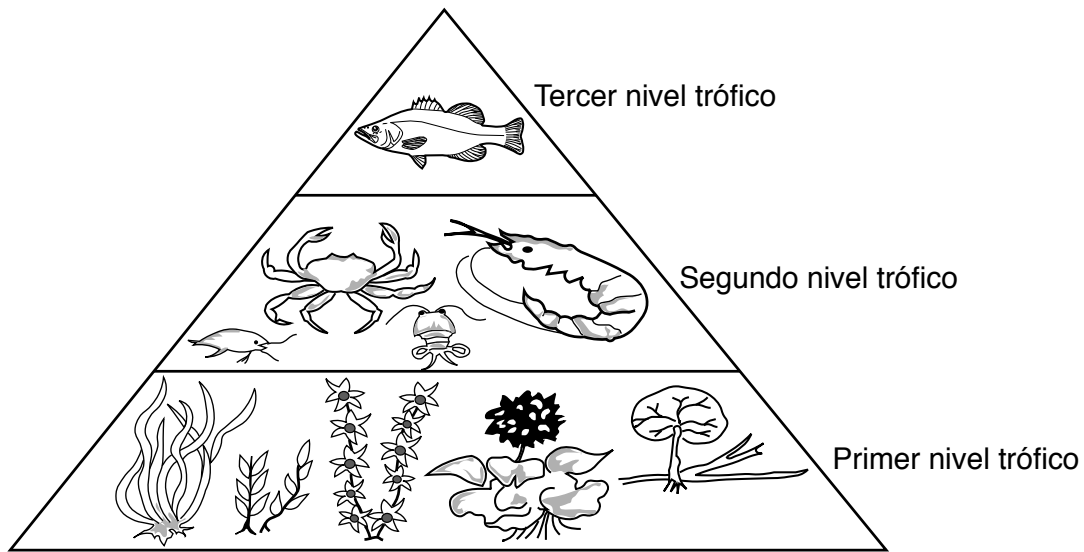
(2) D, H, J

(4) F, A, J

---



Base sus respuestas a las preguntas 50 y 51 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa los niveles tróficos en un medio ambiente oceánico.



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

50 Los organismos que se encuentran en el segundo nivel trófico de esta pirámide serían

- (1) los productores
- (2) los descomponedores
- (3) los carnívoros
- (4) los herbívoros

51 Enuncie *un* motivo por el cual hay menos energía disponible en cada nivel trófico desde el primero hasta el tercer nivel trófico. [1]

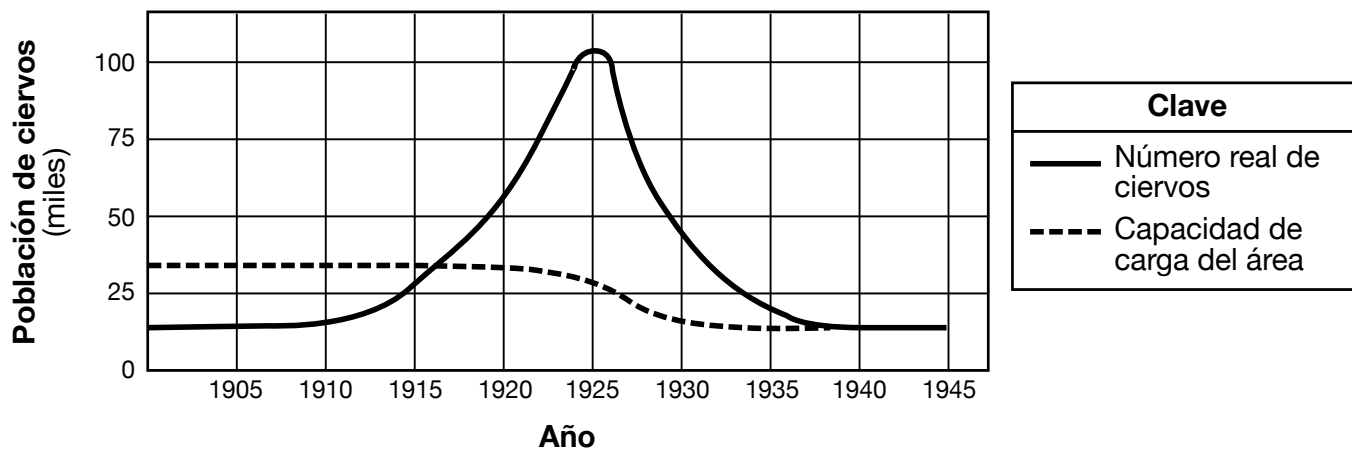
---

---

---

52 Las relaciones estables entre depredadores y presas son necesarias para mantener un ecosistema sano. La eliminación de una especie de depredador de un área provocó que la población de ciervos aumentara pronunciadamente entre 1910 y 1925. En el siguiente gráfico se representan los cambios en la población de ciervos y la capacidad de carga del área.

**Cambios en el tamaño de la población de ciervos**



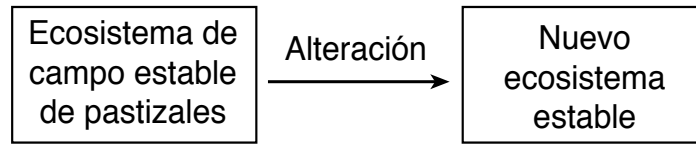
Basándose en la información provista, explique cómo el pronunciado aumento de la población entre 1910 y 1925 podría haber provocado la disminución de la capacidad de carga después de 1925. [1]

---



---

Base sus respuestas a la pregunta 53–54 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama indica un cambio en un ecosistema.



53–54 Identifique algunos de los eventos claves asociados con el cambio. En su respuesta, asegúrese de:

- identificar *un* evento natural que podría provocar la alteración que se indica en el diagrama [1]
- enunciar lo que más probablemente le sucedería al nuevo ecosistema estable en los años futuros si no ocurren más alteraciones [1]

---

---

---

---

---

---

---

---

55 Explique por qué una mutación que ocurre en una célula del cuerpo *no* contribuirá a la evolución de una especie. [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 el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología.

### **Nuestro mundo fertilizado [con nitrógeno]**

Es el motor de la agricultura, la clave de la abundancia en nuestro abarrotado y hambriento mundo. ...

...Esto es química moderna. Inmensas fábricas capturan el gas nitrógeno inerte de los vastos depósitos de nuestra atmósfera y lo llevan a una unión química con el hidrógeno del gas natural para crear los compuestos reactivos que las plantas anhelan. Ese fertilizante de nitrógeno – más de cien millones de toneladas aplicadas anualmente en todo el mundo – alimenta abundantes cosechas. Sin él, la civilización humana como la conocemos actualmente no podría existir. El suelo de nuestro planeta sencillamente no podría producir el alimento suficiente para brindarnos a los siete mil millones de seres humanos la dieta a la que estamos acostumbrados. De hecho, casi la mitad del nitrógeno que se encuentra en el tejido muscular y orgánico de nuestro cuerpo comenzó en una fábrica de fertilizantes.

Fuente: National Geographic, May 2013

- 56 Las plantas usan los fertilizantes de nitrógeno para sintetizar aminoácidos. Enuncie *un* motivo por el que un suministro de aminoácidos es importante para la supervivencia de los organismos complejos. [1]

---

---

- 57 Identifique *un* efecto posible sobre la población humana si los fertilizantes de nitrógeno no estuvieran disponibles. [1]

---

---

- 58 Explique cómo la construcción de fábricas para producir fertilizante es un ejemplo de intercambio. [1]

---

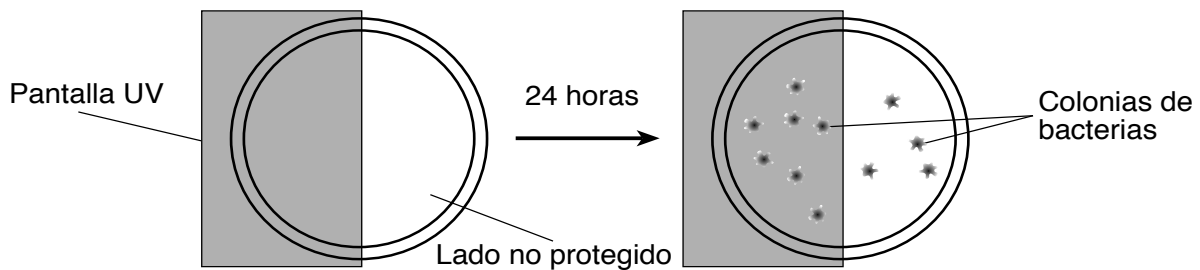
---

---

Base sus respuestas a la pregunta 59–60 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Se realizó un experimento para determinar el efecto de la exposición a la luz ultravioleta (UV) en el crecimiento de las bacterias. Se extendieron cantidades iguales de células bacterianas en placas petri que se usan para cultivar colonias de bacterias. La mitad de cada placa se protegió de la luz UV con una pantalla UV. La otra mitad se expuso a la luz UV durante diferentes períodos. Después del tratamiento UV, se cultivaron las bacterias en una incubadora durante 24 horas y se contó la cantidad de colonias.

El siguiente diagrama representa el montaje del experimento.



La siguiente tabla incluye los datos recopilados en diferentes momentos de exposición al contar la cantidad de colonias de bacterias en el lado protegido por la pantalla y el lado no protegido.

**Crecimiento de las bacterias**

Tiempo de exposición a la luz UV (min)	Colonias en el lado protegido	Colonias en el lado no protegido
0 (sin exposición)	20	22
0.5	21	19
1.0	23	16
2.0	22	10
5.0	24	5
10.0	23	1

59–60 Analice el experimento que generó los datos en la tabla. En su respuesta, asegúrese de:

- enunciar una hipótesis para el experimento [1]
- enunciar si los resultados del experimento justifican o no su hipótesis. Justifique su respuesta [1]

---



---



---



---

Base sus respuestas a las preguntas 61 y 62 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

La evolución conduce a cambios en la frecuencia con la que determinados rasgos aparecen en una población.

61 Explique la importancia de la presencia de variaciones dentro de una población. [1]

---

---

---

62 Describa cómo el proceso de selección natural puede provocar un aumento en la frecuencia de determinados rasgos que se encuentran en una población. [1]

---

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 63 a la 65 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Una célula hepática humana típica puede tener más de 90,000 receptores de insulina. Debido a una diferencia genética, algunas personas tienen células hepáticas que solamente contienen unos 1000 receptores de insulina.

63 Describa la importancia de los receptores en la comunicación celular. [1]

---

---

64 Describa la importancia de la forma de las moléculas receptoras para llevar a cabo su función. [1]

---

---

65 Identifique *un* efecto que una cantidad reducida de receptores de insulina podría tener sobre un individuo. [1]

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 66 a la 68 en el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología. Los biólogos han estudiado los genes presentes en los gemelos recién nacidos.

### Los gemelos no comparten todo

...Unas sustancias químicas llamadas marcadores epigenéticos se pueden adherir a esos genes [heredados], como banderas o globos colgando de los lados de la escalera del ADN. Estos no solo cambian el aspecto de los genes. Como un trozo de cinta adherido a un interruptor, estos marcadores pueden obligar a un gen a permanecer encendido o apagado. El tipo de marcador que los científicos estudiaron en los gemelos generalmente deja el interruptor en la posición de apagado, de modo que algunas proteínas no se fabrican. Esto significa que no se llevará a cabo la tarea de las proteínas.

Cada vez que una célula se divide, se pueden formar nuevos marcadores epigenéticos. Los alimentos, los contaminantes y el estrés pueden contribuir al desarrollo de nuevos marcadores. De esta forma, a lo largo de la vida tendemos a acumular más y más. Pero algunos están allí desde el día en que nacemos.

...Su equipo [el de Jeffrey Craig] descubrió que los gemelos recién nacidos tienen marcadores adheridos a diferentes genes desde el comienzo. Esto es cierto en los gemelos idénticos, que provienen del mismo óvulo fecundado. También es cierto en el caso de los gemelos fraternos, que provienen de diferentes óvulos fecundados. No obstante, los gemelos fraternos tuvieron muchas más diferencias como esta que las que tuvieron los gemelos idénticos.

Fuente: Science News for Students; July 31, 2012

66 Explique por qué el material genético de un descendiente producido por reproducción sexual contiene material genético que *no* es idéntico al material genético de ninguno de sus progenitores. [1]

---

---

67 Enuncie *un* motivo por el que los gemelos idénticos deberían tener menos diferencias genéticas que los gemelos fraternos. [1]

---

---

68 Identifique *dos* factores ambientales que pueden provocar un aumento en la cantidad de marcadores epigenéticos que modifican la expresión genética. [1]

---

---

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

Con la montaña rusa emocional que trae el embarazo, puede ser abrumador [desafiante] para las mujeres embarazadas asumir la presión adicional de consumir la dieta “perfecta” para el embarazo. La buena noticia es que no existe un tipo de dieta perfecta para el embarazo. La mejor manera de que las madres gestantes satisfagan sus necesidades nutritivas es enfocarse en tener una dieta sana en general, con una variedad de verduras, frutas, granos integrales, carnes magras o sustitutos de la carne, y alimentos lácteos o sustitutos de lácteos con bajo contenido graso....

Fuente: US News Health 11/9/2012

69 Describa cómo pasan los nutrientes de la madre al feto. [1]

---

---

70 Enuncie *una* forma más, además de consumir una dieta equilibrada, en la que las mujeres embarazadas pueden ayudar a garantizar el desarrollo adecuado del feto. [1]

---

---

Base su respuesta a la pregunta 71 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

...Las bacterias generalmente desarrollan formas inteligentes de evadir los ataques químicos, pero siempre les costará trabajo resistir la forma más antigua de matarlas: calentándolas. Se necesita apenas una temperatura caliente relativamente leve para matarlas [a las bacterias] sin molestias ni daños a los tejidos. Entonces, imagine si se pudieran implantar pequeños calentadores eléctricos en las heridas y encenderlos de forma inalámbrica para quemar las bacterias durante la cicatrización, para después disolverse inofensivamente en los líquidos corporales una vez terminada su tarea....

Fuente: BBC Future, May 24, 2013

71 Enuncie *una* forma en la que el uso de estos nuevos “pequeños calentadores eléctricos” podría representar un beneficio a largo plazo sobre el uso de antibióticos para tratar las infecciones bacterianas. [1]

---

---

72 Un niño se enfermó de sarampión. El sarampión es una enfermedad altamente contagiosa. La madre del niño no se enfermó, a pesar de que ella y el niño estuvieron cerca mientras el niño estuvo enfermo. Enuncie *un* motivo por el cual la madre no se enfermó de sarampión. [1]

---



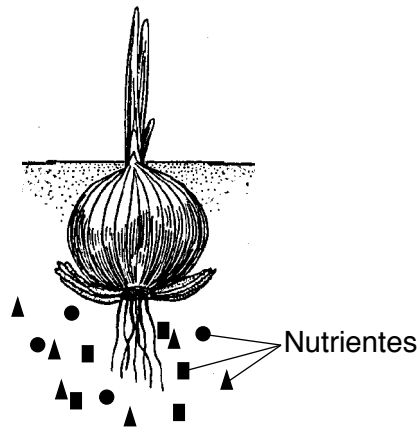
## Parte D

**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 las partes principales de una planta de cebolla en crecimiento. Los nutrientes están representados en el suelo alrededor de la cebolla.



¿Qué enunciado describe mejor cómo ingresan los nutrientes a las células de la raíz de la planta de cebolla?

- (1) Solamente los nutrientes que necesita la planta ingresan a las células de la raíz.
- (2) Los nutrientes generalmente pasan de un área de alta concentración en el suelo a un área de baja concentración en las células de la raíz.
- (3) Los nutrientes siempre ingresan a las células vegetales mediante el transporte activo.
- (4) Los nutrientes siempre pasan de un área de baja concentración en el suelo a un área de alta concentración en las células de la raíz.

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

74 ¿Qué concepto está relacionado correctamente con un ejemplo del laboratorio sobre *Los picos de los pinzones*?

- (1) Variación – había diferentes “picos” disponibles.
- (2) Adaptación – había diferentes tipos de alimento disponibles.
- (3) Agente seleccionador – se usó un insecticida para matar insectos en una isla.
- (4) Medio ambiente – se usaron “picos” con cualidades similares para recolectar semillas.

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

75 Al comparar las características de dos organismos, ¿qué evidencia se consideraría la más sólida para apoyar una posible relación evolutiva?

- (1) Los dos organismos son del mismo color.
- (2) Los dos organismos son de la misma altura.
- (3) Los dos organismos producen muchas de las mismas proteínas.
- (4) Los dos organismos se encuentran en los mismos lugares.

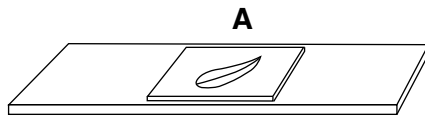
**Nota: La respuesta a la pregunta 76 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

76 A continuación, *A* y *B* representan dos preparaciones diferentes de hojas de elodea en el portaobjetos. La elodea es una planta que se encuentra en arroyos y estanques en el estado de Nueva York.

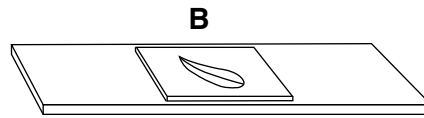
El agua utilizada en el portaobjetos *A* contenía un 1% de sal y un 99% de agua.

La solución salina utilizada en el portaobjetos *B* contenía un 6% de sal y un 94% de agua.

Las células de elodea normalmente contienen un 1% de sal.



Hoja de elodea montada en una solución salina al 1%




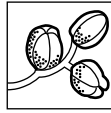
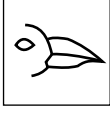

Hoja de elodea montada en una solución salina al 6%

Cinco minutos después de preparados los portaobjetos, un estudiante con un microscopio óptico compuesto para observar las células en las hojas *A* y *B* más probablemente vería que

- (1) ha salido agua de las células de la hoja en el portaobjetos *A*
- (2) ha ingresado sal a las células de la hoja en el portaobjetos *A*
- (3) ha salido agua de las células de la hoja en el portaobjetos *B*
- (4) ha salido sal de las células de la hoja en el portaobjetos *B*

77 La siguiente tabla muestra las fuentes de alimento de dos especies diferentes de pinzones de las Galápagos en una isla.

**Dos pinzones de las Islas Galápagos  
y sus fuentes de alimento**

Nombre	Alimentos
Pinzón vegetariano  <i>Platyspiza crassirostris</i> 	Brotos, hojas, frutos de los árboles  
Pinzón de cactus  <i>Geospiza scandens</i> 	Flores de cactus y néctar  

Enuncie *un* motivo por el cual estas dos especies probablemente *no* vivan en la misma área de esta isla. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 78 y 79 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Durante una actividad de laboratorio, un estudiante de 14 años se midió la frecuencia de pulso en reposo. Contó 20 latidos en 20 segundos. Calculó su frecuencia de pulso durante un minuto y comparó el resultado con los datos que se muestran en la siguiente tabla.

**Intervalos de frecuencia de pulso normal**

<b>Grupo etario</b>	<b>Frecuencia cardíaca en reposo (latidos por minuto)</b>
Niños (de 6 a 15 años)	70 – 100
Adultos (mayores de 18 años)	60 – 100

78 Según la tabla de datos, ¿la frecuencia de pulso del estudiante está dentro del intervalo normal? Encierre en un círculo sí o no y justifique su respuesta. [1]

sí          no

---

---

79 Utilizando una explicación biológica, enuncie *un* motivo por el que la frecuencia cardíaca de una persona aumenta durante el ejercicio. [1]

---

---

---

80 El siguiente cuadro muestra la comparación molecular entre varias especies.

**Cuadro de comparación molecular**

<i>Botana curus</i>	ADN	GTG	GAC	TGA	GGA	CTC
	mARN	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG
	Aminoácido	His	Leu	Thr	Pro	Glu

Especie X	ADN	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mARN	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	Aminoácido	His	Leu	Ser	Pro	Val

Especie Y	ADN	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mARN	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	Aminoácido	His	Leu	Ser	Pro	Val

Especie Z	ADN	GTA	GAC	TGA	GGA	CTC
	mARN	CAU	CUG	ACU	CCU	GAG
	Aminoácido	His	Leu	Thr	Pro	Glu

Identifique qué especie es probable que esté más estrechamente relacionada con *Botana curus*. Justifique su respuesta. [1]

Especie: \_\_\_\_\_

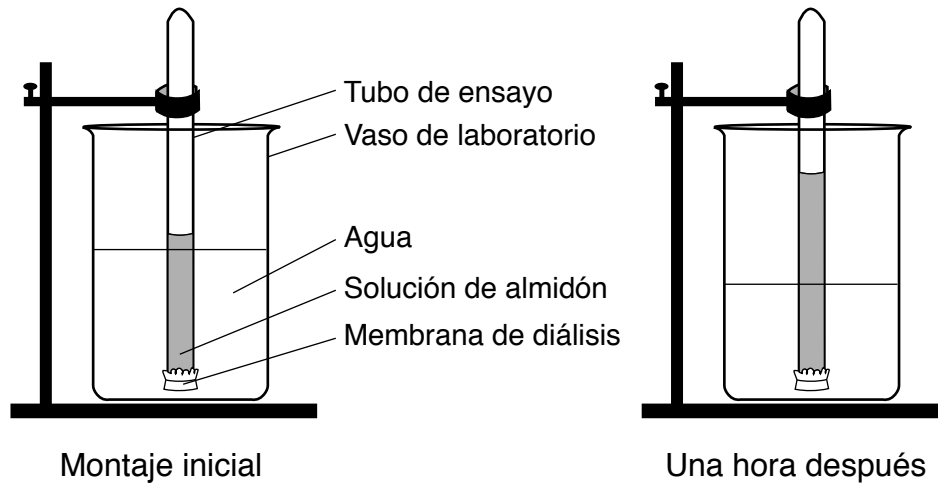
Justificación: \_\_\_\_\_

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

- 81 Un factor que contribuyó a la evolución de los pinzones en las Islas Galápagos fue más probablemente
- (1) la falta de variación en la estructura del pico de los pinzones
  - (2) el aislamiento de los pinzones en islas separadas
  - (3) la temperatura atmosférica relativamente constante
  - (4) la falta total de competencia por el alimento

Base sus respuestas a las preguntas 82 y 83 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa un montaje de laboratorio.

Una solución de almidón en un tubo de ensayo se separó del agua en un vaso de laboratorio mediante una membrana de diálisis. Una hora después, se observó que el líquido se había elevado en el tubo de ensayo.



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

82 La elevación del líquido en el tubo de ensayo que se observó después de una hora se puede explicar como resultado de que

- (1) la solución de almidón pasó al tubo de ensayo desde el vaso de laboratorio
- (2) el agua del vaso de laboratorio ingresó al tubo de ensayo
- (3) las moléculas grandes de almidón bloquean la membrana de diálisis
- (4) la membrana de diálisis actúa como barrera para las moléculas de agua

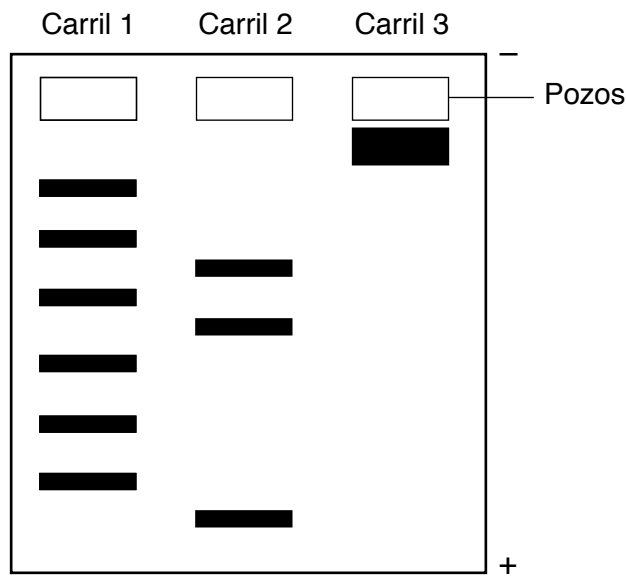
83 Si se hubiera agregado inicialmente una solución indicadora de almidón al agua del vaso de laboratorio, describa *una* observación que se realizaría después de una hora. [1]

---

---

---

84 El siguiente diagrama representa un gel para electroforesis que se usó para separar fragmentos de ADN. Los carriles 1, 2 y 3 contienen muestras de ADN que fueron tratadas con la misma enzima de restricción.



Explique por qué la muestra de ADN en el carril 3 *no* se separó en fragmentos. [1]

---

---

85 Se realiza un experimento para determinar el efecto que mirar juegos de baloncesto tiene sobre las frecuencias de pulso. Diez estudiantes aceptaron usar dispositivos que monitoreaban las frecuencias de pulso mientras miraban un juego de baloncesto entre oponentes competitivos. Se midieron sus frecuencias de pulso cada minuto durante cinco minutos en el primer cuarto del juego. Los datos recopilados indicaron que las frecuencias de pulso no se modificaron significativamente durante el período monitoreado. Enuncie *una* forma en la que este experimento podría mejorarse para obtener una conclusión válida. [1]

---

---

---

