

# MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Lunes, 22 de enero 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.

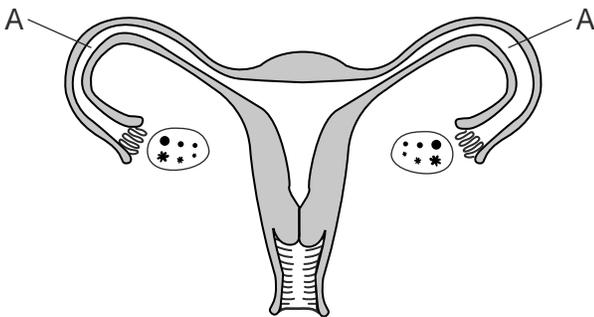
NO ABRA ESTE FOLLETO DE EXAMEN HASTA QUE SE LE INDIQUE.

## 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 ¿Qué organismos y conjunto de características están correctamente emparejados?
- (1) hongos—realizan la fotosíntesis y nutrición heterótrofa
  - (2) plantas—realizan la respiración y nutrición autótrofa
  - (3) descomponedores—realizan la fotosíntesis y nutrición autótrofa
  - (4) animales—realizan la nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa
- 2 Los seres humanos tienen un efecto en los ecosistemas cuando utilizan pastizales nativos o zonas forestales para cultivo o uso urbano. Un efecto *negativo* de estos cambios en el ecosistema es que habrá
- (1) menos biodiversidad
  - (2) más hogares
  - (3) crecimiento económico exitoso
  - (4) mayor producción de alimentos
- 3 El siguiente diagrama representa las estructuras que se encuentran en el sistema reproductivo femenino.



Si se bloquearan completamente las áreas etiquetadas con la letra A en ambos lados, el resultado más probable sería que

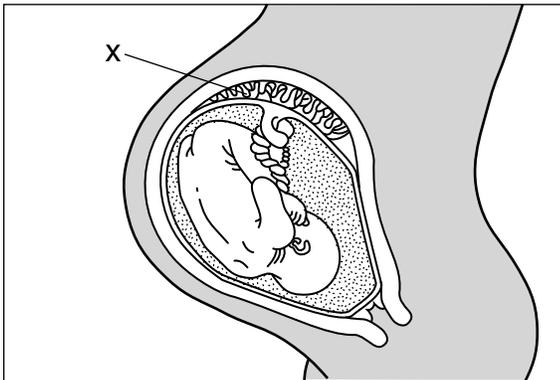
- (1) se detendría la producción de óvulos y estrógeno
- (2) se detendría la producción de espermatozoides e insulina
- (3) no ocurriría la fecundación
- (4) se desarrollaría un embrión

- 4 Los científicos han estudiado “zonas” de basura plástica oceánica en todo el mundo. Estas son áreas que acumulan basura plástica de las regiones costeras. Su efecto ambiental va desde matar la vida marina hasta bloquear la luz solar e impedir que llegue a los organismos fotosintéticos. Sin un cambio en el uso del plástico por parte de los seres humanos, se continuarán formando nuevas zonas de basura. ¿Qué actividad humana *reduciría* más directamente la cantidad de basura plástica que ingresa al océano?
- (1) Prohibir la producción y el uso de todas las bolsas hechas de plástico reciclado.
  - (2) Limpiar la basura plástica de las costas, los ríos y otras vías navegables que desembocan en los océanos.
  - (3) Fabricar menos botellas de agua reutilizables, de modo que haya más probabilidades de que las personas usen las desechables.
  - (4) Implementar un sistema de depósito de botellas de vidrio para disuadir a las personas de reciclar botellas de plástico.
- 5 Las mariposas monarca migran desde EE. UU. y Canadá hasta México todos los inviernos. Durante los últimos 10 años, se ha observado una disminución drástica en la cantidad de mariposas monarca. Los científicos estiman que la población podría haber disminuido de 1000 millones a 35 millones. ¿Qué acción *no* se consideraría una razón para la disminución de las poblaciones de mariposas monarca?
- (1) la deforestación ilegal
  - (2) los cambios extremos en la temperatura
  - (3) la disminución en el suministro de alimento
  - (4) la preservación del hábitat
- 6 Los pinzones de las Islas Galápagos expresan una variedad de rasgos. La variabilidad en la descendencia de estos pinzones es un resultado de
- (1) la mutación y la clonación
  - (2) la meiosis y la mutación
  - (3) la mitosis y la reproducción asexual
  - (4) la mitosis y la recombinación genética

7 La exposición a ciertas toxinas ambientales, como los pesticidas, podría reducir la fertilidad de los machos al interferir con su capacidad de producir gametos. Es más probable que estas toxinas tengan un efecto en

- (1) los testículos y la progesterona
- (2) los ovarios y la testosterona
- (3) los ovarios y el estrógeno
- (4) los testículos y la testosterona

8 ¿Qué enunciado describe mejor un proceso importante realizado por la estructura X?



- (1) La leche pasa de la madre al feto.
- (2) Se intercambian materiales entre la sangre de la madre y la del feto.
- (3) La sangre de la madre se convierte en sangre del feto.
- (4) Se dispersa el oxígeno desde la sangre del feto hacia la sangre de la madre.

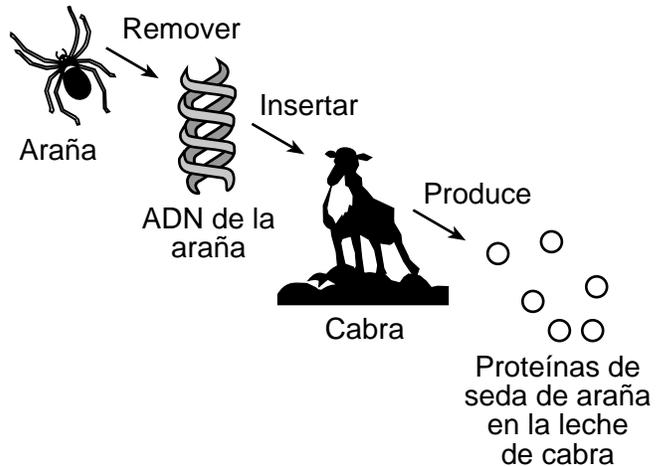
9 Las bombillas de luz tradicionales tienen una eficiencia de solo el 10%. El noventa por ciento de la energía que usan se convierte en calor. Las bombillas de luz modernas son mucho más eficientes, pero pueden llegar a costar hasta tres veces más que las bombillas de luz tradicionales. Es más probable que los consumidores que cambian a bombillas de luz modernas

- (1) estén gastando más dinero sin un buen motivo
- (2) estén intentando detener la contaminación de los océanos
- (3) estén intercambiando un costo a corto plazo por un ahorro a largo plazo
- (4) estén ayudando a las fábricas de bombillas de luz tradicionales a emplear personas

10 En un bosque de robles y nogales se talan y extraen muchos robles. Un resultado probable de la tala directa de las especies de roble sería

- (1) la alteración de los ciclos naturales
- (2) la conservación de estos recursos de bosques naturales
- (3) el reciclaje de todos los nutrientes del bosque
- (4) la prevención de la extinción de los animales nativos del área

11 El siguiente diagrama representa una secuencia de eventos.



¿Qué enunciado describe mejor un resultado de este proceso?

- (1) La araña de la que se obtuvo la muestra de ADN ya no puede producir seda de araña.
- (2) La leche de cabra ahora contiene moléculas de ADN compuestas de proteínas de seda de araña.
- (3) Tanto la araña como la cabra ahora pueden producir seda de araña y leche de cabra.
- (4) Ahora se pueden producir proteínas de seda de araña en grandes cantidades sin tener que matar a las arañas para obtenerlas.

12 ¿Qué cambio es un ejemplo de una respuesta a un estímulo?

- (1) La pupila de un ojo disminuye de tamaño ante la luz brillante.
- (2) Una hoja absorbe la luz solar por la mañana.
- (3) El nivel de agua de un estanque se eleva en un día de lluvia.
- (4) Un árbol muerto se descompone después de muchos años.

13 Después de alimentarse en la superficie del océano durante el día, muchos organismos oceánicos migran hacia aguas más profundas. Mientras están allí, liberan amoníaco en la orina. Muchas bacterias usan el nitrógeno del amoníaco al producir aminoácidos, que finalmente terminan en las cadenas alimentarias de la tierra y del agua. Estos aminoácidos incluso podrían ser utilizados en los seres humanos. ¿Qué enunciado explica mejor estas observaciones?

- (1) Los elementos químicos, incluido el nitrógeno, atraviesan las redes alimentarias y se combinan y recombinan de diferentes formas.
- (2) Los elementos químicos, incluido el nitrógeno, son retirados de las redes alimentarias y eliminados de los ecosistemas.
- (3) El nitrógeno se transfiere directamente de las bacterias a los seres humanos.
- (4) Todos los elementos del océano permanecen allí y no son transferidos a otros ecosistemas.

14 ¿Qué enunciado describe un evento que alteraría más intensamente el proceso de sucesión ecológica en un área?

- (1) Los cambios estacionales de primavera a verano.
- (2) Las plantas nativas que se plantan en un campo abandonado.
- (3) Las plantas y los animales que comienzan a colonizar una isla volcánica recientemente formada.
- (4) La construcción de una represa en un río para formar un embalse.

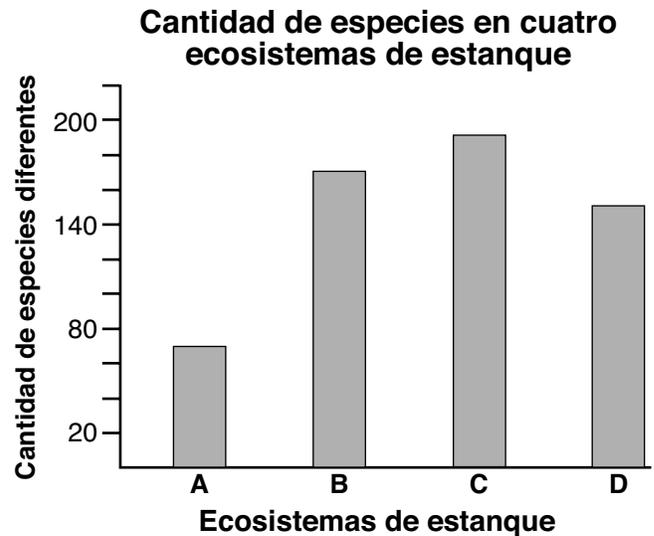
15 Tanto el proceso de difusión como el transporte activo se usan para

- (1) descomponer moléculas para liberar energía
- (2) mover moléculas hacia dentro o hacia fuera de las células del cuerpo
- (3) traer moléculas hacia las células cuando están más concentradas fuera de la célula
- (4) mover moléculas contra un gradiente de concentración utilizando moléculas de ATP

16 La toxina botulínica es una sustancia que puede provocar parálisis en los seres humanos. Los efectos de la toxina se deben al bloqueo de una molécula de comunicación que es necesaria para la comunicación entre las células nerviosas. Es más probable que la toxina interfiera con el funcionamiento normal de

- (1) un cromosoma
- (2) una molécula de ADN
- (3) un receptor
- (4) una hormona digestiva

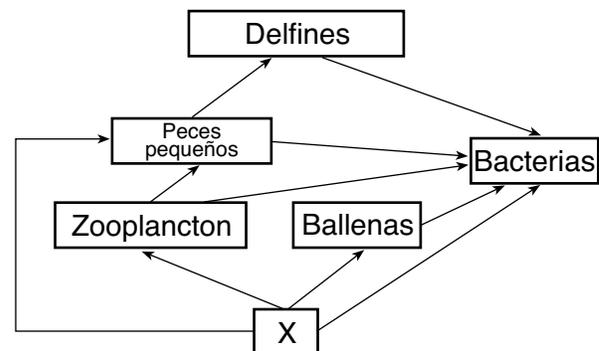
17 El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de especies en cuatro ecosistemas de estanque.



Basado en esta información, ¿qué ecosistema es probable que sea el más estable?

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

18 El siguiente diagrama representa una red alimentaria marina.



Los organismos representados por X son

- (1) descomponedores
- (2) productores
- (3) carnívoros
- (4) carroñeros

19 Cuando se talan los bosques tropicales, se produce

- (1) una pérdida de combustibles fósiles que podría usar la industria
- (2) una liberación de exceso de oxígeno a la atmósfera
- (3) una liberación de sustancias químicas que provocan mutaciones útiles
- (4) una pérdida de material genético disponible para investigación

20 Los científicos que estudian las formaciones rocosas en las cuevas describen algunas de las formaciones como “rocas vivas” porque, bajo ciertas condiciones, aumentan de tamaño. ¿Qué enunciado controvertiría mejor la afirmación de que estas formaciones rocosas están vivas?

- (1) Las rocas no están compuestas de células, mientras que los organismos vivos sí lo están.
- (2) Las rocas realizan procesos metabólicos complejos, pero no pueden crecer.
- (3) Las rocas no pueden reproducirse sexualmente.
- (4) Las rocas permanecen estables en una amplia variedad de condiciones físicas.

21 El dióxido de carbono y el oxígeno son recursos importantes en los ecosistemas y

- (1) se reciclan a través de la actividad de los sistemas vivos y no vivos
- (2) se almacenan en los animales del ecosistema
- (3) se pierden debido a las actividades de los descomponedores
- (4) se liberan mediante el proceso de la fotosíntesis

22 Antes de que puedan pasar de una célula progenitora a las células de su descendiente, las instrucciones heredadas que lleva una célula humana primero deben

- (1) trasladarse hacia el núcleo
- (2) descomponerse y convertirse en moléculas de ADN
- (3) utilizarse para producir moléculas de proteínas específicas que forman los genes
- (4) replicarse correctamente

23 El color de ojos, el color de cabello y el color de la piel con frecuencia varían de una persona a la otra e incluso dentro de una misma familia. Una explicación es que

- (1) las unidades de glucosa de una molécula de ADN con frecuencia se reorganizan
- (2) el material genético del progenitor hembra tiene la mayor influencia sobre el descendiente
- (3) los rasgos heredados de los individuos están determinados por diferentes combinaciones genéticas
- (4) con frecuencia, durante la fecundación se obtienen algunas partes adicionales del material genético

24 Los compuestos orgánicos se usan como bloques de construcción para

- (1) el agua, el ADN y los almidones
- (2) el agua, las proteínas y el oxígeno
- (3) las proteínas, el ADN y el dióxido de carbono
- (4) las proteínas, los almidones y las grasas

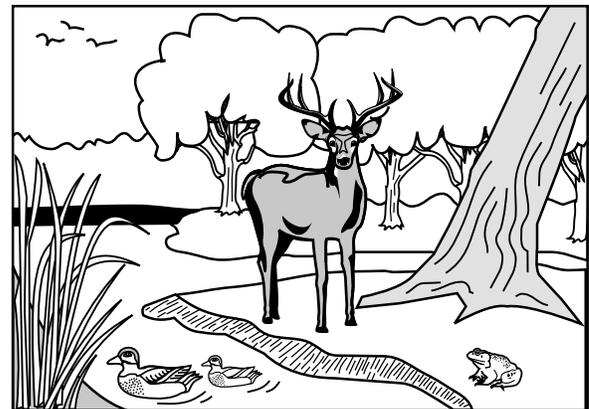
25 Los científicos han desarrollado la capacidad de fabricar hormonas, como la hormona del crecimiento humano, utilizando bacterias. Un beneficio de esta nueva tecnología es que

- (1) los científicos pueden utilizar solamente un tipo de bacteria
- (2) las bacterias son relativamente económicas y se reproducen rápidamente
- (3) los pacientes pueden gastar más dinero en sus medicamentos
- (4) los científicos producen fármacos que provocan más reacciones inmunes

26 Aunque todas las células de una planta contienen el mismo material genético, las células de las raíces y las células de las hojas *no* son idénticas debido a que

- (1) usan diferentes bases genéticas para la síntesis del ADN
- (2) usan diferentes partes de sus instrucciones genéticas
- (3) seleccionan diferentes células para expresarse
- (4) eliminan diferentes secciones de sus enzimas

27 Durante la respiración celular, ¿cuál es la fuente directa de energía que utilizan las células de los consumidores del ecosistema que se representa a continuación?



- (1) el sol
- (2) las enzimas
- (3) los átomos que componen las moléculas inorgánicas
- (4) los enlaces químicos en las moléculas orgánicas

28 ¿Qué sustancia disuelta eliminan los animales acuáticos de su medio ambiente externo para utilizarla en la respiración celular?

- (1) dióxido de carbono
- (2) moléculas de ATP
- (3) moléculas de oxígeno
- (4) gas nitrógeno

29 En las siguientes fotografías pueden verse dos gatos siameses.

Gato que vivió adentro



Fuente: [Http://aboutmyrecovery.com/2008/12/13/my-very-own-siamese-pet-kitten/](http://aboutmyrecovery.com/2008/12/13/my-very-own-siamese-pet-kitten/)

Gato que vivió afuera

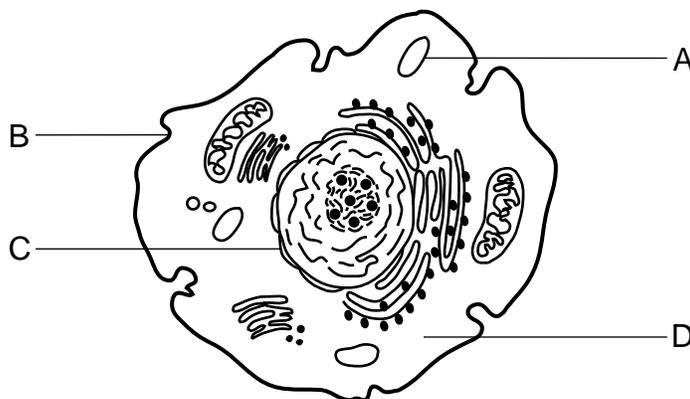


Fuente: [Http://www.superstock.com/stock-photos-images/662-220](http://www.superstock.com/stock-photos-images/662-220)

La raza siamés tiene un gen que controla el color del pelaje. El gato que aparece en la primera fotografía vivió siempre dentro de la casa mientras que el gato que está en la segunda fotografía vivió afuera. ¿Qué enunciado explica mejor las diferencias en el color del pelaje de estos dos gatos?

- (1) El gato que vivió adentro tiene más edad que el gato que vivió afuera.
- (2) El medio ambiente influyó en la expresión de los genes del color del pelaje.
- (3) El medio ambiente influyó en la producción de todas las proteínas del gato que vivió afuera.
- (4) El gato que vivió afuera tiene una mutación genética que evita que produzca pelaje de color claro.

30 El siguiente diagrama representa una célula.



¿Qué letra indica la estructura específica donde ocurren la mayoría de las mutaciones hereditarias?

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

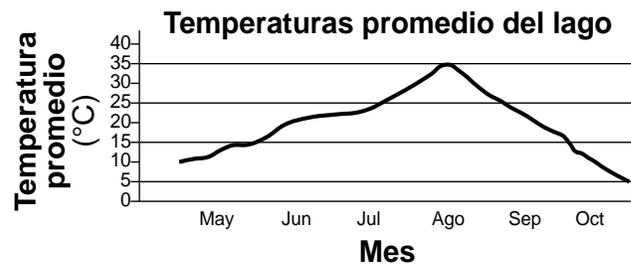
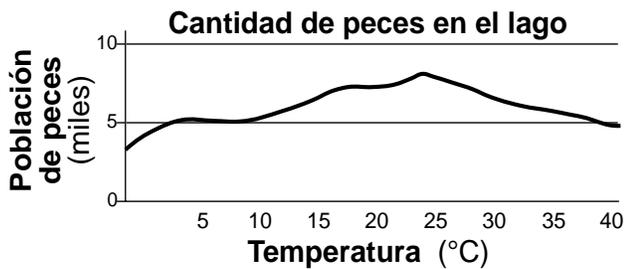
## Parte B-1

### 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 a la 33 en la información y los gráficos siguientes, y en sus conocimientos de biología. Los siguientes diagramas muestran la cantidad de peces en un lago y la temperatura promedio del agua del lago durante los meses de mayo a octubre.

En determinados momentos del año, los osos se alimentan en gran medida de una población de peces en el lago. En otros momentos del año, la población de osos se alimenta principalmente de frutas, bayas e insectos.



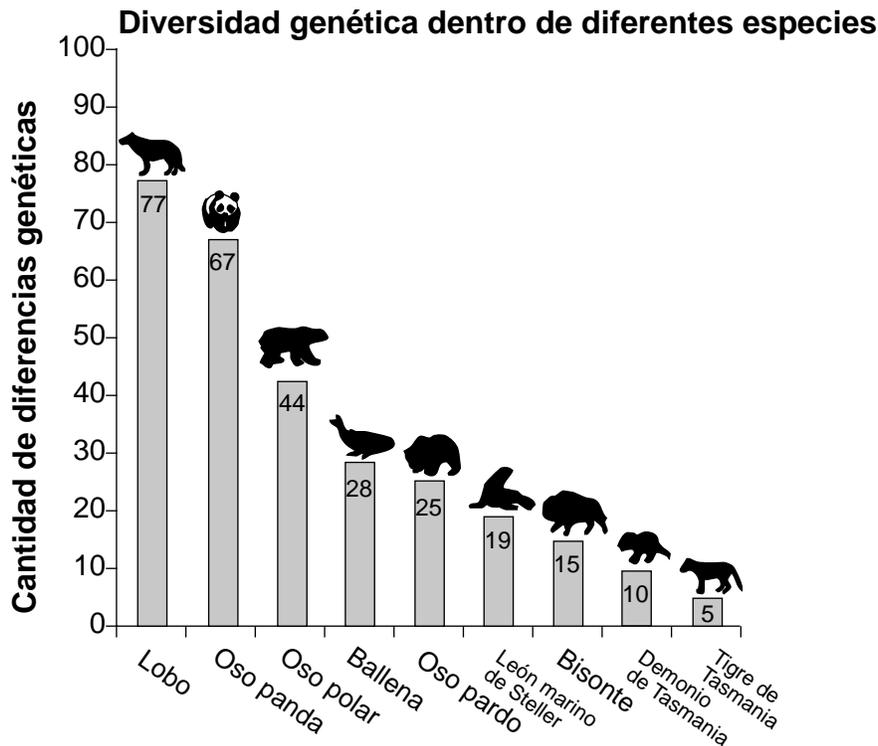
- 31 ¿Durante qué mes los osos del área tendrán la mayor cantidad de peces disponibles?
- (1) mayo (3) agosto  
(2) julio (4) octubre
- 32 Una de las mejores maneras de representar la interdependencia de todos los organismos de este ecosistema es
- (1) un árbol evolutivo (3) una electroforesis en gel  
(2) una cadena alimentaria (4) una red alimentaria
- 33 Dentro de la población de peces, existen variaciones en color, tamaño, producción de gametos y velocidad de nado. Una variación que es más probable que sea transmitida a generaciones futuras de la especie es
- (1) una velocidad de nado que es inferior a la de sus depredadores  
(2) la presencia de marcas brillantes y coloridas que contrastan con el fondo del lago  
(3) tener un tamaño que les permita esconderse entre las rocas del lago  
(4) la producción de una pequeña cantidad de gametos durante el pico de la temporada de reproducción
-

Base sus respuestas a las preguntas 34 y 35 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Antes de realizar un experimento, dos estudiantes recopilaron información sobre cómo los gases de efecto invernadero influyen sobre el calentamiento global. El estudiante *A* encontró información en un artículo del periódico. El estudiante *B* encontró información en varias publicaciones científicas revisadas por colegas y en tres sitios web.

- 34 ¿Qué enunciado describe más probablemente la fiabilidad de la información de los estudiantes?
- (1) La información recopilada por el estudiante *A* es más fiable porque los periódicos siempre están actualizados para reflejar la investigación más actual.
  - (2) La información recopilada por el estudiante *B* es más fiable porque una parte fue recopilada de fuentes revisadas por colegas.
  - (3) La información recopilada por el estudiante *A* es más fiable porque proviene de una sola fuente, sin que la información se contradiga.
  - (4) La información recopilada por el estudiante *B* es más fiable porque una parte fue obtenida de Internet.
- 35 Después de recopilar la información, los estudiantes la presentaron ante su clase. La clase dio a los estudiantes sugerencias sobre cómo continuar con el experimento. ¿De qué manera este paso beneficia la investigación?
- (1) Los comentarios de la clase los ayudarán a diseñar un experimento mejor.
  - (2) Los comentarios generan confusión y complicarán la investigación.
  - (3) La investigación de los estudiantes no se verá afectada porque la clase no está realizando el experimento.
  - (4) La investigación no cambiará porque los estudiantes pueden usar información que provenga únicamente de fuentes publicadas para diseñar el experimento.
- 
- 36 Un estudiante se preguntaba si las mariposas exhibirían alguna diferencia en el color de las alas si, siendo orugas, crecían en la oscuridad o bajo una luz blanca brillante. ¿Qué enunciado podría ser una hipótesis posible para la realización de un experimento que pruebe esta idea?
- (1) Las orugas expuestas a la luz blanca brillante exhibirán más azul y verde en las alas cuando se conviertan en mariposas que las orugas que se mantuvieron en la oscuridad.
  - (2) ¿Tendrán las orugas que se mantuvieron en la oscuridad alas más brillantes cuando se conviertan en mariposas que las orugas que fueron expuestas a la luz blanca brillante?
  - (3) Se mantendrán diez orugas en la oscuridad y diez orugas serán expuestas a la luz blanca brillante y se les permitirá desarrollarse y convertirse en mariposas.
  - (4) Los resultados muestran que las orugas que se mantuvieron en la oscuridad y las que fueron expuestas a la luz blanca brillante tuvieron el mismo color de alas cuando se convirtieron en mariposas.

37 El siguiente cuadro muestra la cantidad de diferencias en el material genético entre los individuos de una misma especie. Los científicos pueden usar esta información para determinar qué poblaciones demuestran la mayor cantidad de diversidad genética.



adaptado de: [www.pnas.org](http://www.pnas.org)

Según el cuadro, ¿cuáles dos especies tendrían más probabilidades de sobrevivir si cambiaran sus condiciones ambientales?

- (1) tigre de Tasmania y demonio de Tasmania      (3) tigre de Tasmania y lobo  
 (2) oso pardo y ballena      (4) oso panda y lobo

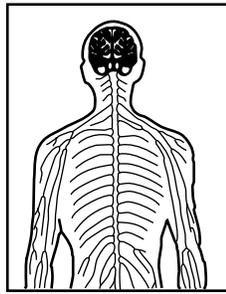
38 Las microesferas son esferas plásticas minúsculas y lisas que se encuentran en productos domésticos comunes, como el jabón para el rostro. Estas esferas, que miden de 0.0004 a 1.24 mm, aproximadamente el tamaño de algunos huevos de peces, son demasiado pequeñas para ser eliminadas por los sistemas de tratamiento de agua. Por consiguiente, terminan siendo arrastradas a ríos, lagos y otros cuerpos de agua. La acumulación de estas microesferas es algo que preocupa a los biólogos acuáticos en relación con el medio ambiente porque estas microesferas

- (1) hacen que los lagos y ríos se vuelvan turbios y sucios, lo que afecta su aspecto  
 (2) pueden adherirse a algunas tuberías de agua domésticas y evitar problemas de drenaje  
 (3) pueden ser confundidas con alimento por algunas especies, y así continuar ascendiendo en la cadena alimentaria  
 (4) podrían obstruir las redes de pesca, y así afectar la capacidad de los pescadores para pescar

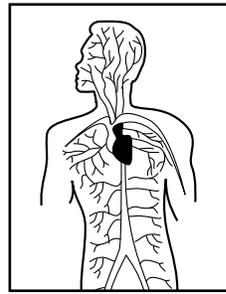
Base sus respuestas a las preguntas 39 y 40 en los siguientes diagramas y en sus conocimientos de biología. Los diagramas representan algunos de los sistemas que componen el cuerpo humano.



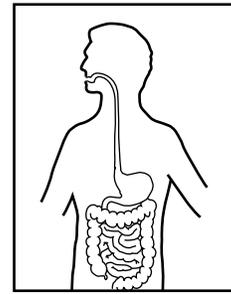
Sistema A



Sistema B



Sistema C



Sistema D

39 ¿Qué fila en el siguiente cuadro identifica correctamente la función principal de estos sistemas?

Fila	Sistema A	Sistema B	Sistema C	Sistema D
(1)	respuesta	excreción	circulación	digestión
(2)	movimiento	respuesta	circulación	digestión
(3)	respuesta	circulación	excreción	digestión
(4)	movimiento	circulación	digestión	reproducción

40 Una semejanza entre estos sistemas es que todos ellos

- (1) están compuestos de células que son idénticas en estructura y función
- (2) contienen órganos que trabajan de forma independiente de otros órganos en ese sistema
- (3) trabajan juntos para mantener un medio ambiente interno estable
- (4) están separados y no interactúan con otros sistemas corporales

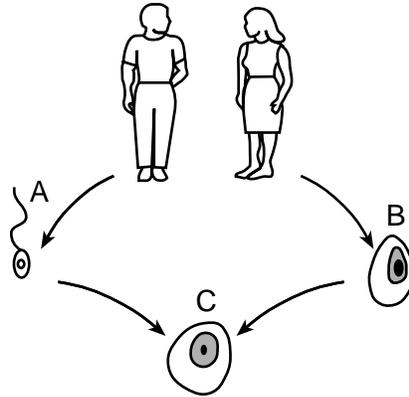
Base su respuesta a la pregunta 41 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En China, los agricultores pasaron de cultivar algodón convencional, que requería una fumigación con insecticidas 15 veces al año, a una variedad de algodón modificada genéticamente llamada algodón Bt. El algodón Bt produce una proteína tóxica para los insectos que destruyen el cultivo de algodón. Desde que se comenzó a usar el algodón Bt, el uso de insecticidas químicos ha disminuido en un 60%.

41 Una ventaja de cultivar el algodón Bt modificado genéticamente en vez del algodón convencional es que cultivar el algodón Bt podría

- (1) resultar en un aumento de las poblaciones de insectos que son beneficiosos
- (2) resultar en un aumento en el tamaño de las poblaciones de insectos que son resistentes a la proteína Bt
- (3) ocasionar un aumento en las tasas de supervivencia de los insectos que comen algodón
- (4) ocasionar un aumento en el uso de insecticidas que protegen el algodón de los insectos

42 El siguiente diagrama representa los eventos que ocurren durante la reproducción sexual.



Las etapas marcadas *A*, *B* y *C* son necesarias para garantizar que la descendencia herede

- (1) la mitad de los cromosomas de cada progenitor
  - (2) el doble de la cantidad de cromosomas de cada progenitor
  - (3) pares de cromosomas de cada progenitor
  - (4) el doble de la cantidad de cromosomas de un progenitor
- 43 Una empresa que produce pintura está planificando construir una fábrica pequeña en una comunidad rural. La fábrica proporcionaría muchos puestos de trabajo necesarios. Antes de que la comunidad acepte permitir que se construya la fábrica, la comunidad debería
- (1) investigar el uso de la pintura como método de control biológico
  - (2) considerar solamente las ventajas económicas de construir la fábrica nueva
  - (3) evaluar los riesgos de la fábrica nueva y compararlos con los beneficios
  - (4) insistir en que la fábrica use los recursos finitos ubicados en la comunidad

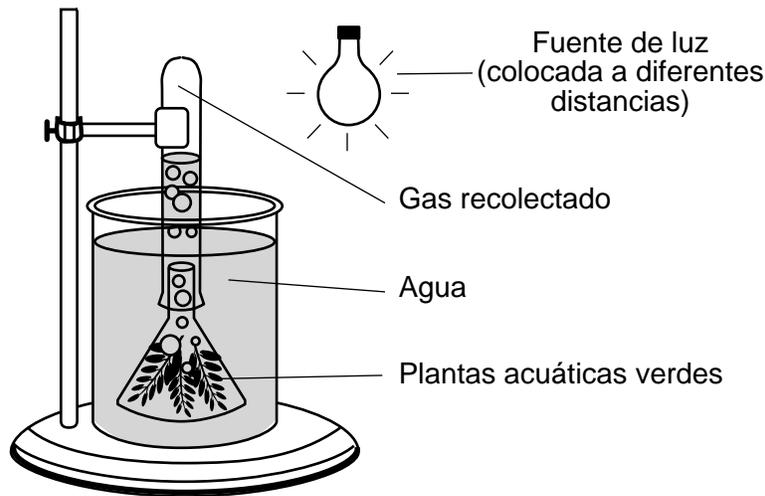
## Parte B-2

**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 48 en la información, el diagrama y la tabla de datos siguientes, y en sus conocimientos de biología.

El montaje de laboratorio representado a continuación se utilizó para investigar el efecto de la luz en las plantas acuáticas. Se colocaron cantidades iguales de una planta acuática verde en vasos de laboratorio con tubos recolectores de gas. Los vasos de laboratorio se colocaron en un ambiente con temperatura controlada. La fuente de luz se colocó a diferentes distancias de los vasos de laboratorio. Transcurrida una hora, se midió la cantidad de gas recolectado de las plantas en cada tubo y se registró en la tabla de datos.



Montaje básico

### Gas recolectado con la fuente de luz a diferentes distancias de la planta

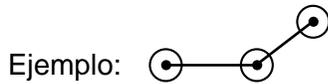
Distancia entre la fuente de luz y la planta (cm)	Gas recolectado en el tubo (mm)
5	85
10	37
15	15
20	8
25	5

*Instrucciones (44–46):* Utilizando la información proporcionada, construya un gráfico lineal en la cuadrícula siguiendo las instrucciones a continuación.

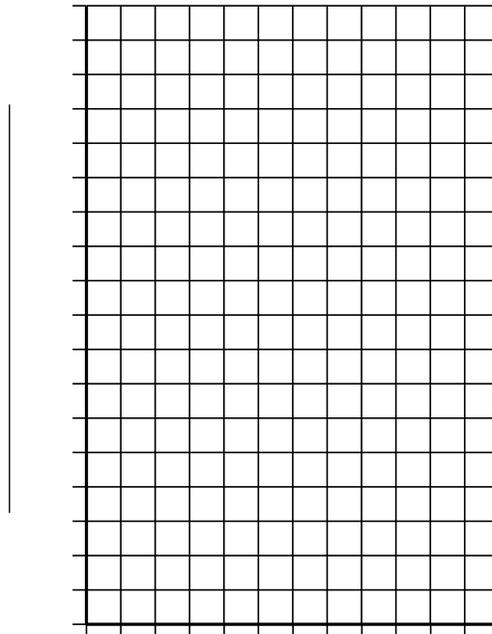
44 Proporcione un rótulo adecuado para el eje *y*, incluidas las unidades, en la línea proporcionada. [1]

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

46 Trace los datos en la cuadrícula, conecte los puntos y encierre cada punto en un círculo pequeño. [1]



**Gas recolectado con la fuente de luz a diferentes distancias de la planta**



**Distancia entre la fuente de luz y la planta (cm)**

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

47 ¿Qué fila en el siguiente cuadro identifica correctamente las variables de este experimento?

Fila	Variable independiente	Variable dependiente
(1)	cantidad de gas recolectado	distancia entre el vaso de laboratorio y la fuente de luz
(2)	cantidad de plantas en el vaso de laboratorio	temperatura de la planta
(3)	distancia entre el vaso de laboratorio y la fuente de luz	cantidad de gas recolectado
(4)	minutos de exposición a la fuente de luz	índice de recolección de gas

48 Identifique el gas que producen las plantas. [1]

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 49 a la 51 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

### **El páncreas biónico**

Hasta hace poco, las personas diabéticas podían depender únicamente de los controles regulares de azúcar en la sangre, los medicamentos y las dietas bajas en carbohidratos para mantener la salud.

Los bioingenieros de la Universidad de Boston están trabajando para crear un páncreas biónico. El dispositivo incluye un sensor implantado justo debajo de la piel que supervisa los niveles de azúcar en la sangre. Envía una señal inalámbrica a un teléfono inteligente cada cinco minutos. Si el teléfono recibe una señal que indica que el azúcar en la sangre es demasiado bajo o demasiado alto, envía una señal diferente a un dispositivo separado, que también está unido al cuerpo. Este dispositivo libera la hormona adecuada en el torrente sanguíneo para regresar los niveles de azúcar en la sangre a los normales.

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

49 Según el pasaje, el páncreas biónico realiza acciones correctivas que regresan los niveles de azúcar en la sangre a los normales. Este dispositivo artificial ayuda a

- (1) producir más azúcar
- (2) descomponer las células sanguíneas
- (3) mantener la homeostasis
- (4) curar la diabetes

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

50 ¿A qué proceso biológico natural se parecen las acciones correctivas que realiza el páncreas biónico regularmente en respuesta a niveles cambiantes de azúcar en la sangre?

- (1) un mecanismo de retroalimentación
- (2) una respuesta inmune
- (3) la digestión bioquímica
- (4) la producción de ATP

51 El páncreas biónico envía una señal a un dispositivo para liberar hormonas en el torrente sanguíneo a fin de regular el azúcar en la sangre. Identifique *una* hormona que el dispositivo liberaría más probablemente. [1]

---

---

52 Muchas hormonas son proteínas utilizadas en la comunicación celular. Cada hormona transporta un mensaje específico a células de destino específicas. Enuncie por qué cada una de estas hormonas puede enviar un mensaje diferente. [1]

---

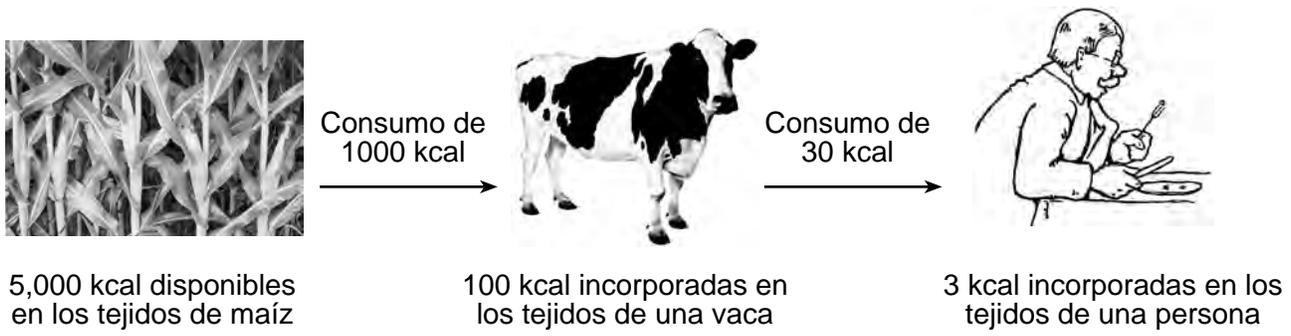
---

53 Dos especies diferentes ocupan el mismo hábitat. Identifique *un* motivo por el que estas dos especies podrían *no* competir. [1]

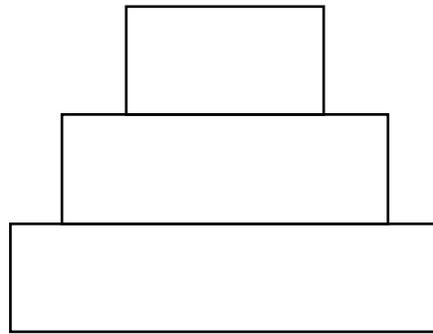
---

---

Base sus respuestas a las preguntas 54 y 55 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa la energía en kilocalorías (kcal) disponible en diferentes niveles de alimentación en una cadena alimentaria.



54 Complete la pirámide de energía que se proporciona a continuación escribiendo herbívoro, planta y carnívoro en los lugares correspondientes. [1]



Pirámide de energía

55 Explique por qué la cantidad de energía representada es diferente en cada nivel de esta pirámide de energía. [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 la pregunta 56–58 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

#### Baba de reno

Los resultados de investigaciones nuevas destacan hallazgos interesantes sobre la saliva de reno y alce. Tanto el reno como el alce se alimentan de un tipo de pasto llamado festuca roja. Generalmente, el consumo de festuca roja es peligroso debido a la presencia de un hongo con el que tiene una relación mutuamente beneficiosa. Cuando la festuca roja se come, el hongo produce una toxina que disminuye el flujo sanguíneo en las patas del alce y el reno. Esto podría provocar la pérdida de las extremidades.

Debido a que muchos renos y alces se alimentan satisfactoriamente de festuca roja, los científicos se preguntaron si la saliva les dio la capacidad de comer el pasto sin sufrir problemas de circulación. La hipótesis de los científicos era que la saliva de alce y reno podría eliminar la toxicidad del pasto. Para realizar su experimento, los investigadores frotaron la saliva de alce y reno en festuca roja cortada que contenía el hongo. Descubrieron que la saliva frenaba el crecimiento de este hongo y eliminaba la toxicidad del pasto. Los resultados sugieren que algunas especies de animales han desarrollado la capacidad de combatir las defensas naturales de una planta.

56–58 Explique el beneficio de la capacidad que tienen el alce y el reno para alimentarse de festuca roja. En su respuesta, asegúrese de:

- explicar por qué las plantas de festuca roja que tienen el hongo normalmente tienen una ventaja sobre las plantas de festuca roja que no tienen el hongo [1]
- explicar cómo la saliva de alce y reno los protege de los efectos perjudiciales del hongo [1]
- explicar de qué manera el alce y el reno (dos mamíferos diferentes, pero relacionados) pueden poseer la misma adaptación que los protege de la toxina producida por el hongo [1]

---

---

---

---

---

---

---

---

59 El cáncer de ovario no es frecuente, pero cuando ocurre, puede provocar que el ovario no funcione correctamente. Identifique *un* resultado posible de un ovario que *no* realice la función correspondiente en el cuerpo. [1]

---

60 A varios estudiantes les diagnosticaron amigdalitis. A todos les dieron el mismo antibiótico y lo tomaron por el tiempo especificado. Tres semanas después, luego de terminar todo el antibiótico, ningún estudiante tenía amigdalitis, excepto uno. Enuncie *un* motivo probable por el que ese estudiante aún estaba infectado con la bacteria de la amigdalitis. [1]

---

---

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

**Proyecto Dumbo congelado – Salvar la población de elefantes significa usar reproducción especial**

A lo largo de los últimos 10 años, se ha aniquilado el 70 por ciento de la población de elefantes silvestres de África. El motivo principal es la caza furtiva de marfil, en la que se mata a los elefantes para obtener sus valiosos colmillos. Al mismo tiempo, los esfuerzos para reproducir elefantes en cautiverio en zoológicos no han sido muy exitosos.

Ahora hay buenas noticias. En zoológicos de Austria e Inglaterra, nacieron dos crías de elefante utilizando esperma de elefantes sudafricanos silvestres. Por primera vez, se congeló esperma de elefante recolectado en su hábitat silvestre y se proporcionó a los zoológicos. Dos elefantes hembra que viven en un zoológico fueron inseminadas artificialmente con esperma y tuvieron crías. ...

Fuente: Saving the Elephant Population Means Using Special Breeding, Pittsburgh Post-Gazette, 8/21/14

61 Enuncie *un* motivo por el que el uso de esperma de elefantes silvestres, en lugar del uso de esperma de elefantes que viven en cautiverio en zoológicos de Inglaterra o Austria, sería más importante para la supervivencia a largo plazo de los elefantes. [1]

---

---

62 Identifique *un* motivo probable, además de la caza furtiva y la caza, por el que la población de elefantes ha disminuido. [1]

---

---

---

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

### Combatir el cáncer con terapia de células T

Un motivo por el que el cáncer puede diseminarse a través de los tejidos y los órganos es que las células cancerosas son, en realidad, las propias células del paciente. El sistema inmune del paciente no reconoce estas células cancerosas como externas y, por esto, no las rechaza ni las destruye.

A lo largo de los últimos ocho años, los inmunólogos han estado desarrollando un tratamiento para la leucemia de células B en el que se utilizan células T manipuladas genéticamente para reconocer y destruir las células B, todas ellas transportan una proteína, la CD19. La CD19 se encuentra en la superficie de las células B saludables y cancerosas. Las células B son células del sistema inmune que producen anticuerpos.

A continuación, se describe el procedimiento utilizado en este tratamiento:

1. Se extraen las células T del paciente con leucemia de células B.
2. Las células T se manipulan genéticamente para que reconozcan la proteína CD19.
3. Se le inyectan al paciente las células T manipuladas que se adhieren a las células que tienen la proteína CD19 y las destruyen.
4. Las células T manipuladas destruyen las células B cancerosas y saludables.

Este procedimiento ha sido exitoso en varios pacientes. En la actualidad, se continúan los estudios con más pacientes con leucemia de células B. Se espera que los estudios se amplíen para incluir otros tipos de cáncer y que este tratamiento esté disponible para tratar una variedad de tipos de cáncer en el futuro.

63 Explique por qué estas células T específicas pueden utilizarse para el tratamiento de la leucemia de células B. [1]

---

---

64 Explique por qué un paciente necesita tratamientos de anticuerpos después de que se le hayan inyectado estas células T modificadas. [1]

---

---

65 Explique por qué las células T manipuladas extraídas de un paciente con cáncer *no* funcionarán como tratamiento contra el cáncer si se inyectan en otro paciente con leucemia de células B. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 66 a la 68 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

### Comunidades de respiraderos hidrotermales

Los científicos descubrieron un ecosistema hidrotermal único en el lecho marino, en respiraderos de agua caliente a miles de pies debajo de la superficie oceánica. Los organismos de estas regiones oceánicas profundas no tienen acceso a la luz solar, por lo que dependen del calor, el metano y los altos niveles de minerales que contienen sulfuro y que se encuentran en los líquidos calientes donde viven. Los científicos quedaron sorprendidos al descubrir comunidades capaces de sostener grandes cantidades de vida en estos respiraderos. Los organismos de los respiraderos dependen de las bacterias que pueden usar los minerales que contienen sulfuro para producir materiales orgánicos. Estas bacterias viven sobre superficies rocosas y en forma de masas que flotan libremente. Algunas bacterias viven adentro y le proporcionan nutrientes a una especie inusual de gusano de tubo gigante que no tiene sistema digestivo. Los caracoles, los camarones y las almejas son algunos de los animales que se alimentan directamente de las bacterias. Los cangrejos se alimentan directamente de otros animales de la comunidad del respiradero.

66 Identifique *un* factor abiótico que diferencie el ecosistema de respiradero hidrotermal de los otros ecosistemas oceánicos. [1]

---

67 Enuncie la relación que existe entre los cangrejos y los otros miembros de la comunidad del respiradero. [1]

---

---

68 Describa *una* manera en que las bacterias de la comunidad del respiradero hidrotermal se diferencian de las plantas en su capacidad de producir materiales orgánicos. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 69 a la 72 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

### Salmón transgénico

Se han producido salmones del Atlántico transgénicos utilizando ADN de otras especies de peces relacionados. Estos peces modificados genéticamente tienen un “regulador” de ADN alterado que hace que produzcan la hormona del crecimiento en exceso. El salmón del Atlántico transgénico crece hasta un tamaño normal, pero llega a un tamaño apto para la comercialización en la mitad del tiempo que el salmón del Atlántico convencional. Al igual que la mayoría del salmón que consume la gente, el salmón del Atlántico transgénico se criaría mediante métodos de piscicultura. Los científicos han expresado su preocupación de que los peces transgénicos puedan tener efectos no deseados en el medio ambiente natural. Se esperaría que los piscicultores tomen medidas para garantizar que el salmón transgénico no escape a un hábitat silvestre.

69 Enuncie *una* ventaja que la modificación genética tiene sobre la crianza selectiva al producir nuevas variedades de plantas o animales. [1]

---

---

70 Enuncie *un* motivo por el que los científicos alteraron el “regulador” del ADN del salmón del Atlántico para que produzcan más hormona del crecimiento, en lugar de suministrar directamente más hormona del crecimiento al salmón del Atlántico. [1]

---

---

71 Enuncie *un* efecto *no deseado* que podrían tener en el medio ambiente natural los salmones del Atlántico transgénicos que se escapen. [1]

---

---

72 Enuncie *un* beneficio de criar el salmón del Atlántico transgénico. [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.

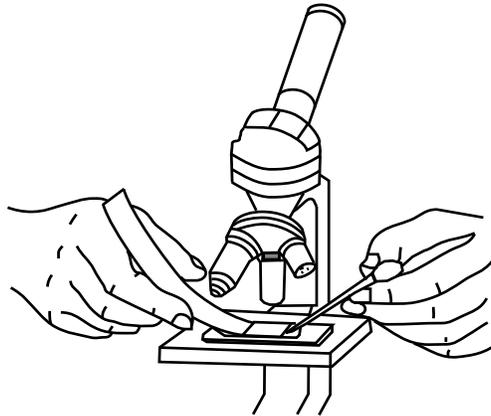
**Nota: La respuesta a la pregunta 73 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.**

73 Durante períodos de actividad física energética, aumentan las frecuencias cardíaca y respiratoria de una persona. Esto permite que las células del cuerpo se desempeñen más eficientemente porque ayuda a las células a

- (1) eliminar productos de desecho más rápido
- (2) almacenar el exceso de glucosa en los músculos
- (3) reducir la cantidad de ATP producido
- (4) convertir más oxígeno en glucosa

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

74 El siguiente diagrama representa un paso en el procedimiento utilizado en el laboratorio *Difusión a través de una membrana*.

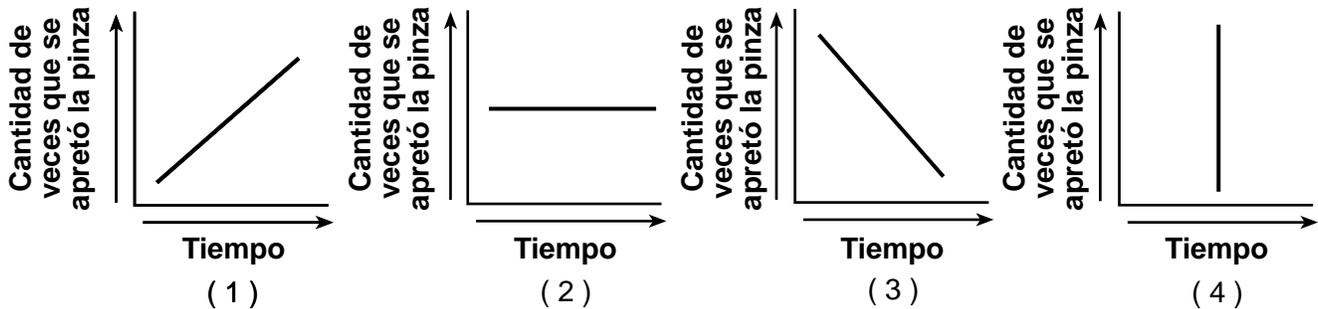


¿Qué procedimiento se representa en el diagrama?

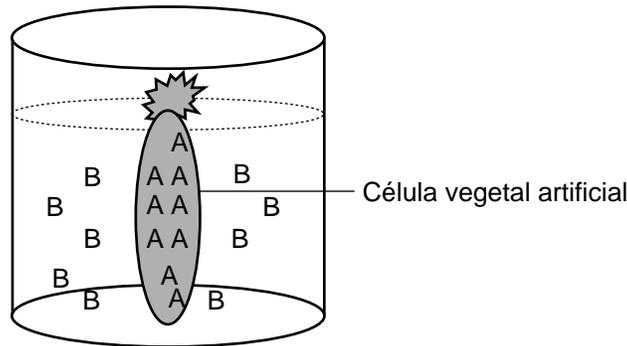
- (1) añadir agua destilada encima de un cubreobjetos sobre un portaobjetos
- (2) fabricar una célula artificial
- (3) añadir solución salina a una muestra debajo del cubreobjetos
- (4) tomar una muestra delgada para preparar un portaobjetos con células de cebolla roja

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

75 Un estudiante abre y cierra pinzas para la ropa como parte de una actividad de laboratorio. El estudiante comienza a experimentar fatiga muscular, y la velocidad a la cual abre y cierra las pinzas para la ropa disminuye. ¿Qué gráfico representa mejor la relación entre el tiempo y la cantidad de veces que apretó la pinza para la ropa?



Base sus respuestas a las preguntas 76 y 77 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama muestra un montaje experimental utilizando una célula vegetal artificial.



Las moléculas *A* y *B* se encuentran frecuentemente en células vegetales. Cuando se analizó, se descubrió que la molécula *A* pasó rápidamente a través de la membrana de la célula vegetal artificial. La molécula *B* no logró pasar.

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

76 Se muestran las ubicaciones de las moléculas *A* y *B* al inicio del experimento. ¿Qué enunciado describe mejor lo que se observó cuando se examinó el montaje 20 minutos después?

- (1) La molécula *A* permaneció dentro de la célula artificial y la molécula *B* permaneció afuera.
- (2) Solamente la molécula *A* se encontró tanto adentro como afuera de la célula artificial.
- (3) Solamente la molécula *B* se encontró tanto adentro como afuera de la célula artificial.
- (4) Ambas moléculas, *A* y *B*, se encontraron tanto adentro como afuera de la célula artificial.

77 Enuncie *una* forma en la que las dos moléculas podrían diferir que pudiera explicar la diferencia en su capacidad de pasar a través de la membrana de la célula vegetal artificial. [1]

---

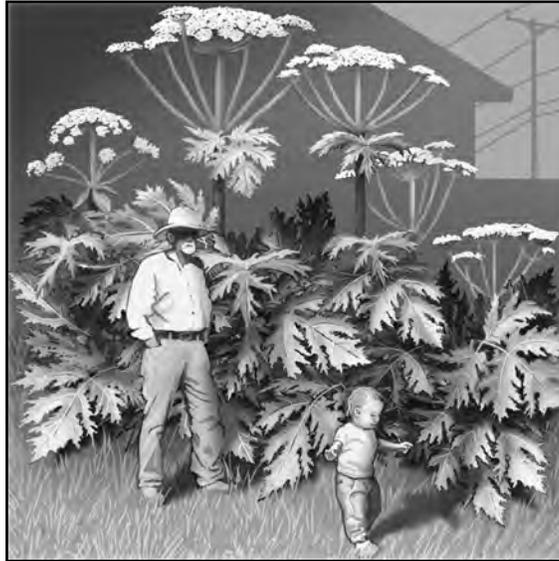


---

Base su respuesta a la pregunta 78 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama muestra una planta llamada “perejil gigante”.

El perejil gigante es altamente tóxico y se ha vuelto invasivo en el estado de Nueva York. Puede provocar quemaduras graves y ampollas si se toca.

### Plantas de perejil gigante



Fuente: <http://www.washingtonpost.com>

78 Si le proporcionaran muestras empacadas de partes de perejil gigante, describa *un* procedimiento específico que podría usar para determinar si una planta desconocida podría estar relacionada con el perejil gigante. [1]

---

---

---

Base sus respuestas a las preguntas 79 a la 82 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Un gen humano contiene la siguiente secuencia de bases de ADN: ACGCCCACCTTA

El gen mutó. Después contenía la siguiente secuencia de bases de ADN: ACGCGCACCTTA

**Tabla del código genético universal  
Codones del ARN mensajero y los aminoácidos que estos codifican**

		SEGUNDA BASE				
		U	C	A	G	
PRIMERA BASE	U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } TERMINACIÓN (STOP) UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } TERMINACIÓN (STOP) UGG } TRP	U C A G
	C	CUU } LEU CUC } CUA } CUG }	CCU } CCC } PRO CCA } CCG }	CAU } HIS CAC } CAA } GLN CAG }	CGU } ARG CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } ILE AUC } AUA } AUG } MET o INICIO (START)	ACU } ACC } THR ACA } ACG }	AAU } ASN AAC } AAA } LYS AAG }	AGU } SER AGC } AGA } ARG AGG }	U C A G
	G	GUU } VAL GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } ALA GCA } GCG }	GAU } ASP GAC } GAA } GLU GAG }	GGU } GGC } GLY GGA } GGG }	U C A G

79 En la siguiente tabla, anote los codones de mRNA codificados para la secuencia de bases de ADN del gen mutado ACGCGCACCTTA. [1]

80 Luego, con la Tabla del código genético universal, anote la secuencia de aminoácidos que está codificada para los codones de mRNA que colocó en la tabla. [1]

Secuencia de bases de ADN del gen mutado	ACG	CGC	ACC	TTA
Codones de mRNA	_____	_____	_____	_____
Secuencia de aminoácidos	_____	_____	_____	_____

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

81 ¿Qué tipo de mutación está representada en el gen nuevo?

(1) adición

(3) inversión

(2) eliminación

(4) sustitución

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

82 ¿Qué tipo de molécula compleja forman los aminoácidos cuando se unen?

(1) proteína

(3) grasa

(2) almidón

(4) azúcar

---

83 Una determinada población pequeña de pinzones ya tiene un tipo de pico “ideal” para su medio ambiente actual. Describa *dos* adaptaciones específicas, además del tipo de pico, que contribuirían a la capacidad que tienen estos pinzones para sobrevivir. [1]

---

84 Para poder determinar el efecto que la fatiga muscular tiene sobre la capacidad de los estudiantes para apretar una pinza para la ropa, cinco estudiantes varones hicieron saltos de tijeras durante tres minutos y luego apretaron una pinza para la ropa tantas veces como pudieron durante un minuto. Otros tres estudiantes varones subieron y bajaron las escaleras corriendo durante 30 segundos y luego apretaron una pinza para la ropa tantas veces como pudieron durante un minuto. Se registraron los resultados de los dos grupos. Identifique *un* cambio que se podría hacer al experimento para aumentar la validez de la conclusión a la que se llegó a partir de estos resultados. [1]

---

85 Existe un grupo de plantas, llamadas halófitas, que tienen rasgos que les permiten sobrevivir en ambientes salados. Describa *un* cambio, además de la muerte, que podría observarse en las células de una planta que *no* tenía estos rasgos y fue plantada en un ambiente salado. [1]

---



