

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

v202

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 ¿El sistema respiratorio de un elefante funciona de manera similar a qué organelo en un organismo unicelular?

- (1) membrana celular (3) vacuola
- (2) núcleo (4) cloroplasto

2 La capacidad de carga de un medio ambiente puede *disminuirse*

- (1) manteniendo la biodiversidad
- (2) reemplazando los minerales perdidos
- (3) eliminando los organismos muertos
- (4) previniendo la deforestación

3 Los descendientes de una especie de ave conocida como carraca europea poseen un mecanismo de defensa efectivo. Cuando sienten una amenaza de parte de los depredadores, las crías vomitan y se cubren a sí mismas con un líquido fétido.



Carraca europea

Fuente: <http://www.hbw.com/species/>

¿Qué dos sistemas trabajan juntos para alertar a las crías del peligro y ayudarlas a producir el vómito?

- (1) respiratorio y excretor
- (2) circulatorio e inmune
- (3) nervioso y digestivo
- (4) reproductivo y muscular

4 Una *disminución* en la biodiversidad de un ecosistema suele conducir a

- (1) un aumento en las poblaciones de depredadores y presas
- (2) la eliminación de los ciclos de la materia
- (3) una disminución en la estabilidad
- (4) un aumento en el equilibrio dinámico

5 El síndrome de Down ocurre cuando un individuo tiene una copia extra del cromosoma 21. Este material genético adicional altera el desarrollo y ocasiona el síndrome de Down. Esta anomalía genética es un ejemplo de

- (1) una mutación (3) una sustitución
- (2) fecundación (4) diferenciación

6 La mayoría de las reacciones mediante las cuales la energía es liberada desde los carbohidratos para ser usada por las células ocurren dentro de

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

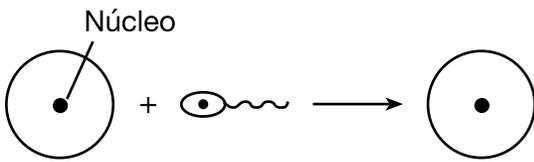
7 ¿Qué actividad humana representa mejor un método para reciclar nutrientes?

- (1) mezclar césped cortado con desechos vegetales para producir abono usado para fertilizar jardines
- (2) rastrillar y embolsar césped cortado en bolsas plásticas para desecharlas en vertederos
- (3) juntar césped y desechos de jardinería para quemarlos
- (4) despejar un área forestal para proporcionar tierra libre para el ganado

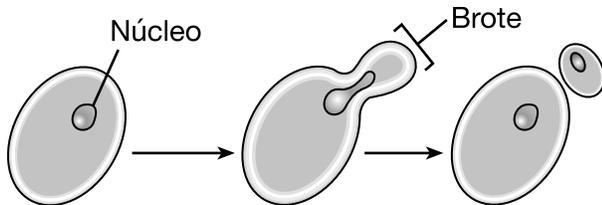
8 Las poblaciones de conejos varían en tamaño con el tiempo. ¿Un aumento en qué factor probablemente evitaría que la población de conejos aumente de manera constante?

- (1) alimento (3) depredadores
- (2) parejas (4) presas

9 Los diagramas a continuación representan dos procesos reproductivos usados por diferentes organismos.



Proceso A



Proceso B

(No está dibujado a escala)

Cuando se los compara con los organismos que utilizan el proceso A, los organismos que utilizan el proceso B más probablemente producirían descendientes con

- (1) una mayor variedad de combinaciones genéticas
 - (2) menos diferencias genéticas
 - (3) más combinaciones genéticas
 - (4) más ADN dentro de cada núcleo
- 10 Un levantador de pesas ha pasado años construyendo su fuerza muscular. Su hija recién nacida tiene una fuerza normal para un bebé. ¿Qué enunciado explica mejor esta situación?
- (1) Una hija hereda la mayoría de sus rasgos de su madre. Es improbable que los músculos de la hija se parezcan a los de su padre.
 - (2) La esposa del levantador de pesas probablemente no levantaba pesas. Ambos padres deben tener este rasgo para que el bebé lo pueda heredar.
 - (3) Los bebés no tienen músculos fuertes. Los músculos de la hija serán inusualmente fuertes en unos pocos meses.
 - (4) Los músculos altamente desarrollados del levantador de pesas surgieron del ejercicio. Una característica como esta no se hereda.

11 Cuando se lo molesta, el escarabajo bombardero es capaz de producir y liberar un rocío caliente con sustancias químicas irritantes desde la parte inferior de su cuerpo, como se muestra en la siguiente fotografía. Como resultado, la mayoría de los animales que han experimentado esta defensa evitan a los escarabajos en el futuro.



Fuente: <http://www.bbc.com/news/uk-england-leeds-11959381>

El mecanismo de defensa del escarabajo se ha desarrollado como resultado de

- (1) la necesidad de tener una protección efectiva contra sus enemigos
 - (2) la competencia con sus depredadores
 - (3) la selección natural durante varias generaciones
 - (4) la sucesión ecológica durante cientos de años
- 12 El rechazo de un órgano recientemente trasplantado es causado por
- (1) la reacción del sistema inmune ante la presencia del órgano
 - (2) los antibióticos que estimulan al sistema inmune para que ataque al órgano
 - (3) la herencia de trastornos genéticos de personas infectadas
 - (4) el desarrollo de células cancerosas en el órgano
- 13 Uno de los organismos más grandes y más antiguos en la Tierra está ubicado en el Bosque Nacional Fishlake en Utah. El Pando es una arboleda de álamos de 80,000 años de edad que cubre 100 acres. Si bien parece un bosque, un análisis de ADN de varios de los "árboles" ha confirmado que en realidad es un solo organismo enorme. Por lo tanto, los "árboles" deben haberse reproducido
- (1) sexualmente y tienen variabilidad genética
 - (2) asexualmente y tienen variabilidad genética
 - (3) sexualmente y son genéticamente idénticos
 - (4) asexualmente y son genéticamente idénticos

14 Una jirafa hembra tiene 62 cromosomas en cada célula de su piel.



¿Cuántos cromosomas habrá en las células de la piel de sus descendientes?

- (1) 124
- (2) 62
- (3) 31
- (4) 30

15 Muchos mamíferos hembra, como los perros, dan a luz a camadas que constan de varios descendientes. Todas las características descritas a continuación son adaptaciones reproductivas que los perros hembra tienen para dar a luz y cuidar de varios descendientes al mismo tiempo, *excepto*

- (1) una estructura especializada para el desarrollo interno de varias crías
- (2) varios pares de glándulas mamarias que proporcionan leche a sus cachorros
- (3) ovarios capaces de liberar muchos gametos al mismo tiempo para la fertilización
- (4) un páncreas que produce exceso de insulina para desencadenar la liberación de óvulos

16 A medida que aumentan los niveles de glucosa en sangre, se liberan hormonas para normalizar los niveles de glucosa. Este es un ejemplo de

- (1) un trastorno del sistema nervioso
- (2) la síntesis de anticuerpos
- (3) un estímulo y una respuesta
- (4) una reacción de antígeno y anticuerpo

17 Los genes BRCA son genes humanos que normalmente trabajan para ayudar a detener a las células cancerosas antes de que puedan dañar al cuerpo. Los científicos han descubierto que los individuos que heredan una forma dañada del gen BRCA tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama u ovarios. Este descubrimiento es un primer paso importante para

- (1) prevenir la división meiótica incontrolada de células en los humanos
- (2) identificar a los individuos en riesgo y recomendar el tratamiento preventivo
- (3) poder detectar todos los genes que regulan la meiosis
- (4) ayudar a eliminar todos los genes BRCA

18 En los humanos, el desarrollo embrionario durante los primeros dos meses es más sensible a factores ambientales que durante los meses restantes. La mejor explicación de esta afirmación es que

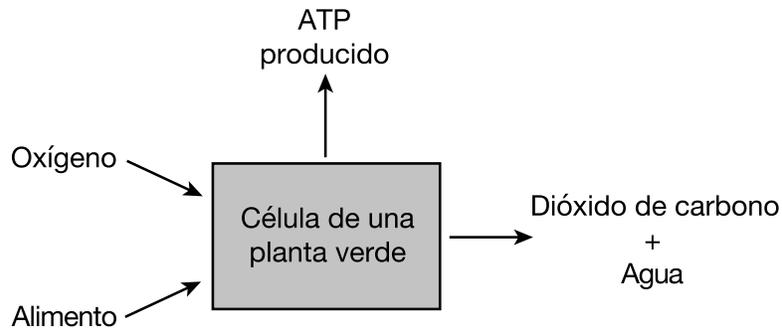
- (1) durante los dos primeros meses, los órganos se están formando y cualquier cambio inusual durante la división celular puede interferir en el desarrollo normal
- (2) los genes que controlan el desarrollo funcionan solamente durante los dos primeros meses de desarrollo
- (3) no ocurren cambios en un feto en desarrollo después del segundo mes
- (4) el desarrollo de los órganos no se ve afectado por factores ambientales después del segundo mes

19 La edición de genes puede usarse para intercambiar un gen no deseado por uno deseado de la misma especie. ¿Qué enunciado explica mejor por qué el gen deseado se encontrará en todas las células que provengan de la célula editada genéticamente?

- (1) La célula original se reproducirá por meiosis y una mutación ocurrirá.
- (2) El ADN alterado en la célula editada se replicará y se pasará a cada célula nueva durante la mitosis.
- (3) La replicación del ADN en las células del cuerpo dará lugar a espermatozoides y ovarios con el gen editado.
- (4) El gen deseado se insertará en cada célula nueva usando enzimas de restricción.

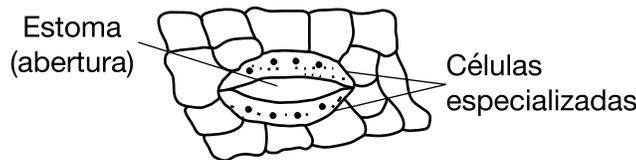
- 20 ¿Qué secuencia de eventos representa mejor la sucesión ecológica?
- (1) Una ardilla come bellotas y un halcón se come a la ardilla.
 - (2) Crece pasto sobre una duna de arena y es lentamente reemplazado por arbustos.
 - (3) Después de muchos años de plantar maíz en el mismo campo, los minerales presentes en el suelo se agotan.
 - (4) La descomposición del material vegetal libera nutrientes y otras plantas usan esos nutrientes.
- 21 ¿Qué actividad humana tiene el potencial para afectar significativamente el equilibrio de un ecosistema?
- (1) talar algunos pocos árboles perennes pequeños y usarlos para hacer decoraciones navideñas
 - (2) cortar el césped de campos de juego en un parque de la ciudad
 - (3) lavar un auto con un limpiador a base de detergente
 - (4) vaciar un acuario con muchos peces no nativos de diferentes especies en un lago local
- 22 ¿Qué enunciado describe una falla de la homeostasis en los humanos?
- (1) Cuando aumenta la actividad en un individuo, la temperatura del cuerpo aumenta y el individuo transpira.
 - (2) A medida que la concentración de dióxido de carbono aumenta en el cuerpo humano, los pulmones comienzan a expulsar más dióxido de carbono.
 - (3) Una infección viral conduce a una disminución en la cantidad de glóbulos blancos que se producen en el cuerpo.
 - (4) Después de que un individuo se corta, ciertos cambios químicos comienzan el proceso de cicatrización.
- 23 Algunas empresas de ingeniería ambiental recientemente han designado “humedales fabricados” para utilizarlos como plantas naturales de tratamiento de aguas residuales. Utilizar la capacidad de los organismos de los humedales para reducir los desechos humanos implica hacer uso de la ocurrencia natural de
- (1) los ciclos de nutrientes
 - (2) los ciclos de energía
 - (3) los factores limitantes
 - (4) los recursos finitos
- 24 Un colibrí puede necesitar consumir hasta el 50% de su peso corporal en azúcar cada día, solo para satisfacer sus necesidades de energía. Una parte de esta energía se almacena y otra parte se usa para las actividades metabólicas, pero gran parte de la energía
- (1) se convierte en los aminoácidos necesarios para la producción de almidón
 - (2) se libera como energía calórica en el medio ambiente del colibrí
 - (3) se convierte en energía radiante, que puede ser utilizada por las plantas para la fotosíntesis
 - (4) se utiliza para sintetizar compuestos inorgánicos necesarios para la respiración celular
- 25 El desarrollo sustentable ocurre cuando las personas usan sus recursos sin agotarlos. ¿Qué actividad humana es el mejor ejemplo del desarrollo sustentable?
- (1) drenaje de un humedal para construir casas
 - (2) leñadores que plantan un árbol por cada uno que talan
 - (3) uso de redes para capturar rápidamente grandes cantidades de peces
 - (4) construcción de centrales eléctricas de carbón para proporcionar electricidad
- 26 La tiña es una infección de la piel común entre los niños en edad escolar. Si bien su nombre en inglés (*ringworm*) sugiere que un gusano causa la enfermedad, en realidad es causada por un hongo que vive y se alimenta de la capa externa y muerta de la piel. La relación entre la tiña y los humanos puede describirse como
- (1) depredador/presa
 - (2) depredador/anfitrión
 - (3) parásito/presa
 - (4) parásito/anfitrión
- 27 Plantas de milenrama genéticamente idénticas fueron sembradas en diferentes altitudes. Si bien su composición genética era idéntica, las plantas alcanzaron alturas diferentes. Una explicación probable de las diferentes alturas de las plantas en cada altitud es que
- (1) la expresión genética estuvo influenciada por el medio ambiente
 - (2) los genes mutaron cuando las plantas fueron sembradas en diferentes elevaciones
 - (3) los cromosomas aumentaron su cantidad con el cambio en la elevación
 - (4) la secuencia de las bases de ADN se alteró en diferentes altitudes

28 ¿Qué proceso biológico está representado en el diagrama a continuación?



- (1) fotosíntesis
- (2) respiración
- (3) digestión
- (4) replicación

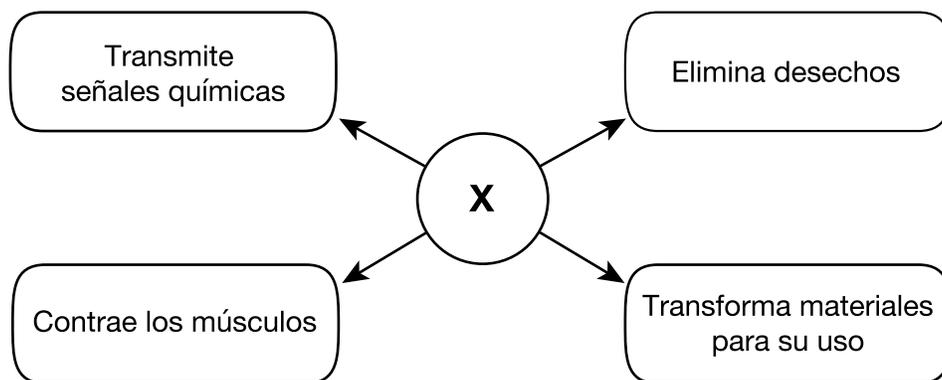
29 El diagrama a continuación muestra las células especializadas de una planta que controlan las aberturas llamadas estomas.



El funcionamiento adecuado de estas células es vital para la supervivencia de la planta ya que regulan

- (1) la velocidad a la que las células de la raíz usan la glucosa
- (2) la absorción de la luz solar por parte de las células de las hojas
- (3) los productos de la fotosíntesis en el tallo
- (4) el intercambio de gases en las hojas

30 La sustancia X suministra directamente energía para diferentes funciones vitales, como se muestra en el diagrama a continuación.



¿Qué sustancia está representada por X en el diagrama?

- (1) ATP
- (2) ADN
- (3) almidón
- (4) glucosa

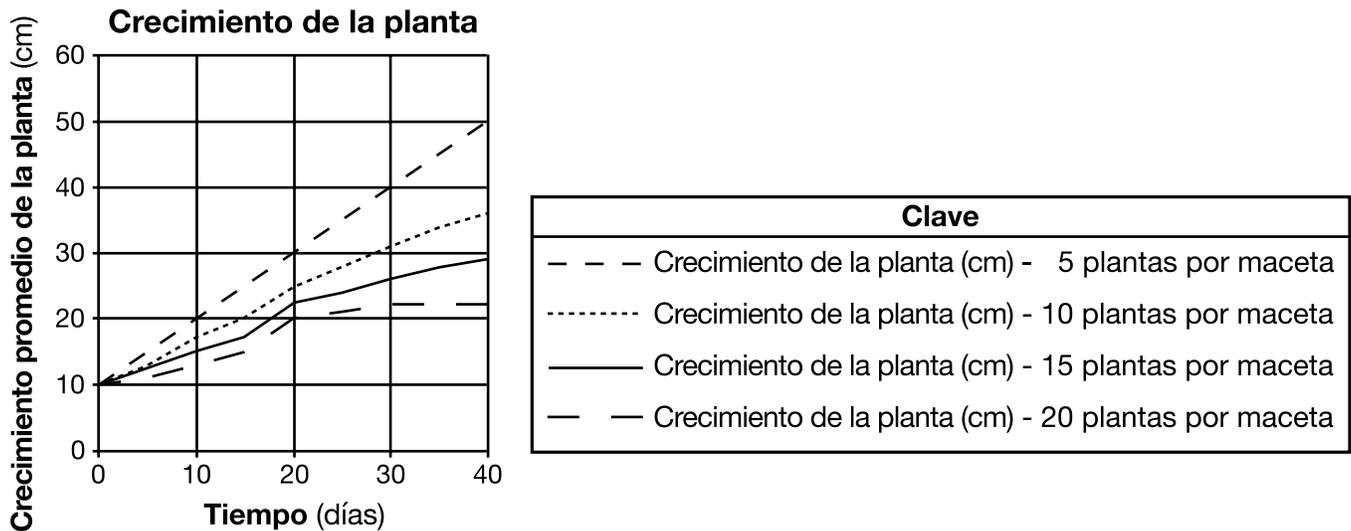
Parte B-1

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 siguiente información y en sus conocimientos de biología.

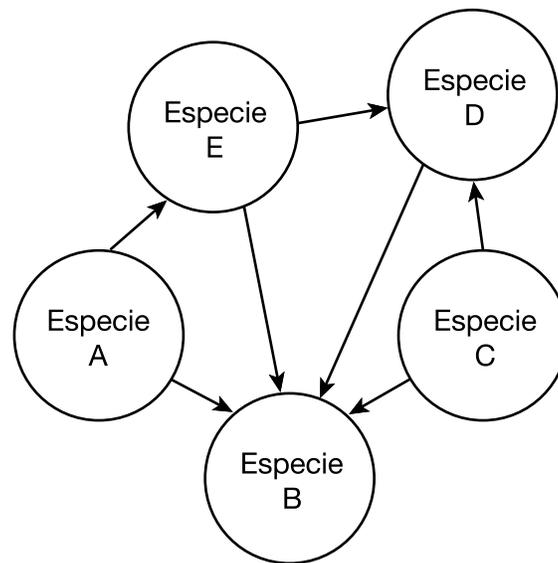
Un estudiante armó un experimento para probar el efecto de la cantidad de plántulas plantadas en una maceta sobre la velocidad de crecimiento. Todas las condiciones en el experimento fueron las mismas, excepto la cantidad de plantas en cada maceta. Los resultados se muestran en el gráfico a continuación.



Fuente: Adaptado de <http://science.halleyhosting.com/sci/soph/scimethod/q/q1/q9.htmthod>

- 31 La razón más probable de las diferencias en el crecimiento de las plantas en las diferentes macetas fue
- (1) los cambios cíclicos en los ecosistemas de las plantas
 - (2) la sucesión ecológica con el tiempo
 - (3) la cantidad de luz disponible para cada situación
 - (4) la competencia por los recursos en cada situación
- 32 Según el gráfico, ¿qué enunciado es verdadero con respecto al crecimiento de las plantas?
- (1) Las plantas en la maceta con solamente 5 plantas crecieron hasta alcanzar una altura promedio de 40 cm en 30 días.
 - (2) Las plantas en la maceta con solamente 10 plantas crecieron hasta alcanzar una altura promedio de 30 cm en 20 días.
 - (3) Las plantas en la maceta con 15 plantas crecieron un promedio de 20 cm de alto después de un periodo de 10 días.
 - (4) Las plantas en la maceta con 20 plantas crecieron un promedio de 20 cm de alto después de un periodo de 40 días.
- 33 La variable dependiente de este experimento fue
- (1) la cantidad de plantas por maceta
 - (2) el tiempo en días
 - (3) el crecimiento promedio de las plantas
 - (4) la cantidad de agua por maceta

Base sus respuestas a las preguntas 34 y 35 en el diagrama a continuación y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa interacciones entre organismos en un ecosistema.



- 34 ¿Qué enunciado identifica correctamente un posible rol de *un* organismo en este ecosistema?
- (1) La especie *A* puede realizar la nutrición autótrofa.
 - (2) La especie *B* puede ser un productor que sintetiza nutrientes.
 - (3) La especie *C* realiza la nutrición heterótrofa.
 - (4) La especie *D* puede reciclar energía del Sol.
- 35 ¿Qué enunciado describe correctamente una interacción que contribuye a la estabilidad de este ecosistema?
- (1) La especie *E* no se ve afectada por la actividad de la especie *A*.
 - (2) La especie *B* devuelve compuestos al medio ambiente que pueden ser utilizados luego por la especie *C*.
 - (3) La especie *C* recicla nutrientes de las especies *B* y *D* para obtener energía.
 - (4) La especie *D* depende directamente de la actividad autótrofa de la especie *B*.
-

Base sus respuestas a las preguntas 36 y 37 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

La Venus atrapamoscas es una planta que usa hojas especializadas para capturar y digerir pequeños insectos.



Fuente: <https://www.britannica.com/plant/Venus-flytrap>

36 Si bien la Venus atrapamoscas usa a su presa para obtener ciertas moléculas que necesita, aun así está clasificada como productora porque

- (1) usa a su presa para producir alimento
- (2) consume a su presa para producir energía
- (3) sintetiza energía usando oxígeno y liberando dióxido de carbono
- (4) sintetiza glucosa usando dióxido de carbono y agua

37 Las enzimas secretadas por las células en las hojas de la Venus atrapamoscas pueden digerir

- (1) proteínas para convertirlas en aminoácidos
 - (2) azúcares para convertirlos en almidón
 - (3) aminoácidos para convertirlos en grasas
 - (4) proteínas para convertirlas en azúcares
-

Base sus respuestas a las preguntas 38 y 39 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Úlceras: misterio resuelto

Las úlceras estomacales son llagas dolorosas que se desarrollan en el estómago. Los doctores alguna vez pensaron que las úlceras eran causadas por el estrés. En la década de 1980, una pareja de médicos Barry J. Marshall y J. Robin Warren, cuestionaron la causa de las úlceras. Encontraron la bacteria *Helicobacter pylori* en el tejido de la úlcera de sus pacientes. Si bien presentaron sus hallazgos a sus colegas varias veces, estos fueron ignorados hasta que Marshall realizó un experimento extraordinario: ¡bebió un caldo que contenía las bacterias y él mismo contrajo una úlcera! Luego se curó a sí mismo tomando un antibiótico.

Los resultados fueron publicados en 1985, pero los doctores tardaron otros 10 años en usar regularmente los antibióticos para tratar las úlceras. Marshall y Warren recibieron el Premio Nobel en 2005 por este descubrimiento.

38 ¿Qué opción representa una posible hipótesis para el experimento de Marshall?

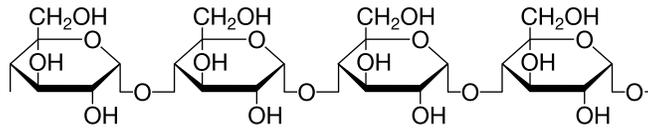
- (1) ¿*Helicobacter pylori* causa úlceras estomacales en las personas?
- (2) Si una persona toma un anticuerpo, no desarrollará una úlcera.
- (3) ¿La exposición a células bacterianas infecciosas enferma a las personas?
- (4) Si un paciente se infecta con *Helicobacter pylori*, tendrá una úlcera.

39 El trabajo de Marshall y Warren demuestra que

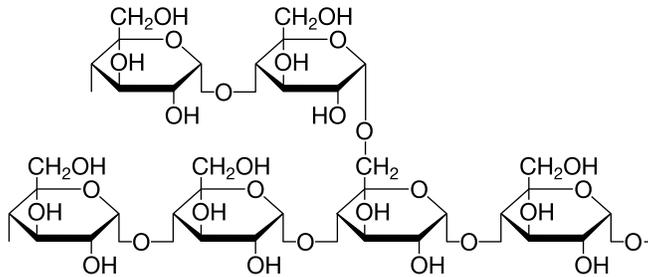
- (1) las hipótesis propuestas por los médicos siempre son correctas
 - (2) las explicaciones científicas son revisadas basándose en nueva evidencia
 - (3) la revisión por parte de colegas siempre conduce a la aceptación inmediata de los resultados
 - (4) las conclusiones siempre deben ser coherentes con aquellas propuestas por otros científicos
-

- 40 Las fórmulas estructurales que se muestran a continuación representan partes de dos moléculas diferentes de carbohidratos complejos compuestas de subunidades de glucosa. Las moléculas 1 y 2 difieren en su estructura general.

Molécula 1



Molécula 2



Fuente: Adaptado de <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/cfb/carbohydrates.htm>

Debido a las diferencias en su estructura, cada una de estas moléculas más probablemente

- | | |
|--|-----------------------------------|
| (1) esté compuesta de diferentes bases moleculares | (3) contenga diferentes elementos |
| (2) forme una proteína diferente | (4) realice una función diferente |
- 41 Para capturar a su presa, las arañas tienen colmillos, que perforan la pared del cuerpo de los insectos e inyectan veneno. Los venenos de las arañas suelen contener proteínas específicas que atacan a las membranas celulares de la presa. Las membranas y la mayor parte del contenido del cuerpo del insecto se convierten en un líquido que la araña luego ingiere para alimentarse.

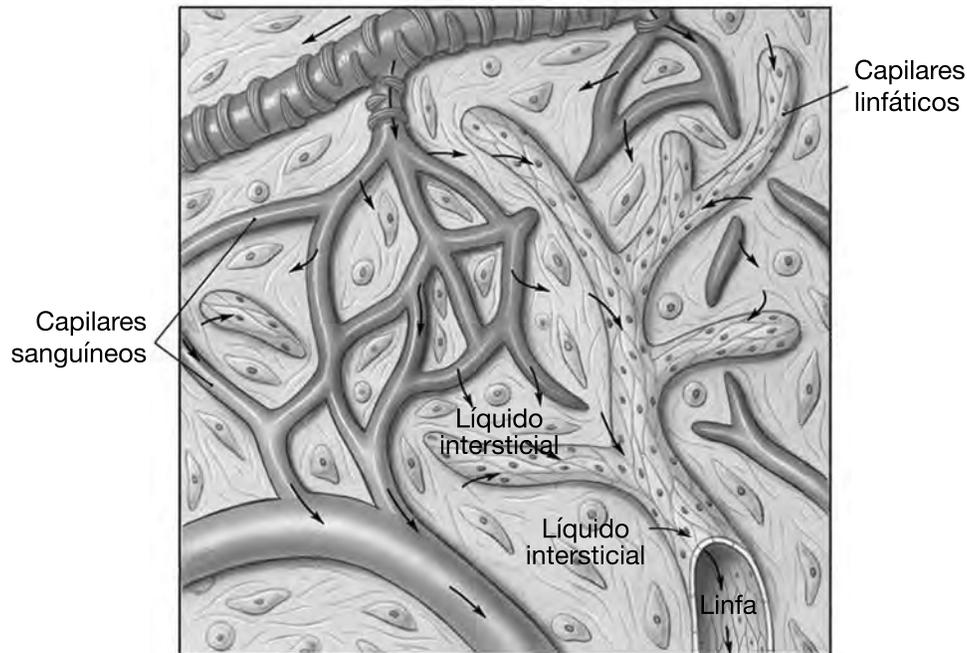


Fuente: <https://www.pest-control.com/>

Estas proteínas específicas del veneno más probablemente sean

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| (1) moléculas de ATP | (3) catalizadores biológicos |
| (2) moléculas de ADN | (4) hormonas reguladoras |

- 42 Los capilares linfáticos se encuentran en todo el cuerpo. Tanto el sistema linfático como el circulatorio transportan sustancias entre el torrente sanguíneo y los tejidos del cuerpo. Estos dos sistemas también participan para combatir infecciones.



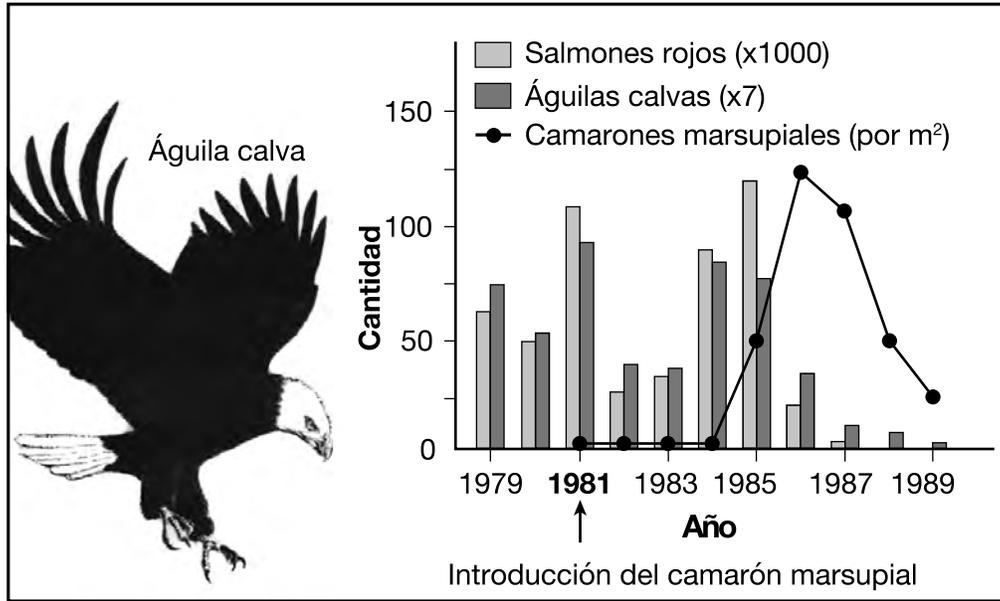
Fuente: Adaptado de <http://droualb.faculty.mjc.edu>

Las flechas que se muestran en el diagrama que van desde los capilares sanguíneos hasta el líquido intersticial más probablemente representan

- (1) la liberación de glóbulos rojos, para que puedan esparcirse dentro de las células del cuerpo y combatir las bacterias
- (2) el movimiento de materiales desde el sistema circulatorio que eventualmente ingresarán a los capilares linfáticos
- (3) el transporte de enzimas digestivas desde la sangre para ayudar en la digestión de la glucosa en las células musculares
- (4) el transporte de moléculas de glucosa desde la sangre para que las células las usen para atacar proteínas y grasas

43 El gráfico a continuación muestra cómo la introducción del camarón marsupial, como fuente de alimento para los salmones, afectó al ecosistema de un lago en Montana.

Cambios en las especies del lago de Montana



Fuente: *Biology*, 9th Ed. Sylvia Mader, McGraw-Hill, Boston, 2007, p.929

Basado en los datos en este gráfico, una conclusión probable que se puede obtenerse es que después de aproximadamente diez años

- (1) el ecosistema del lago se estabilizó después de la introducción de la nueva especie
- (2) la competencia entre los organismos disminuyó a medida que se introdujeron más productores en el lago
- (3) más depredadores se mudaron al ecosistema del lago después de que se introdujeron los camarones marsupiales
- (4) la introducción de los camarones marsupiales en el ecosistema del lago interrumpió la red alimentaria que estaba presente

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.

Los halcones peregrinos son una especie en peligro en el estado de Nueva York. Este depredador con el tamaño de un cuervo se alimenta principalmente de aves. Desde la década de 1940, la exposición al pesticida DDT en su presa causó disminuciones en la población del halcón peregrino. Estos pesticidas causaron el afinamiento de las cáscaras de los huevos, lo cual disminuyó drásticamente el éxito reproductivo. Para principios de la década de 1960, los halcones peregrinos ya no anidaban en el estado de Nueva York. Después de que Estados Unidos prohibiera el DDT en 1972, se realizaron esfuerzos para reintroducir a los halcones peregrinos en el noreste. Desde la década de 1980, los halcones peregrinos volvieron a anidar en muchas áreas del estado de Nueva York.



Fuente: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1018309/Peregrine-falcons-return-breed-time-200-years.html>

La tabla a continuación muestra la cantidad de descendientes de halcones peregrinos producidos en el estado de Nueva York durante un periodo de 20 años.

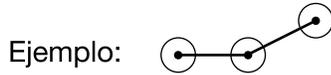
Cantidad de descendientes de halcones peregrinos producidos en el estado de Nueva York desde 1992 hasta 2012

Año	Cantidad de descendientes producidos
1992	30
1996	48
2000	75
2004	79
2008	129
2012	148

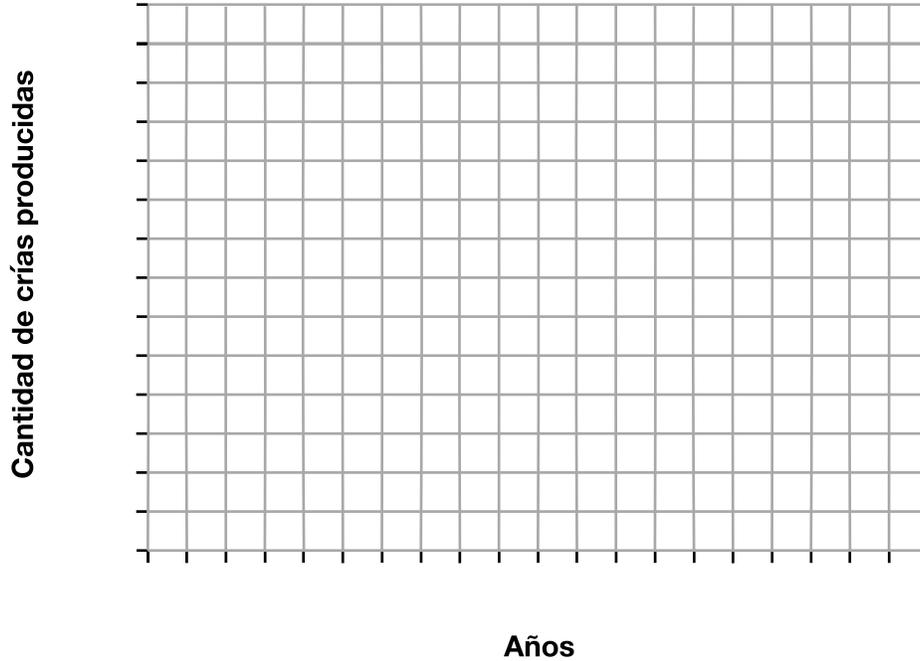
Instrucciones (44–45): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico lineal en la cuadrícula proporcionada, siguiendo las instrucciones a continuación.

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

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



Cantidad de descendientes de halcones peregrinos producidos en el estado de Nueva York entre 1992-2012



46 Identifique un sistema del cuerpo del halcón que se haya visto afectado directamente por el DDT y haya conducido a la pérdida de anidación de halcones peregrinos en el estado de Nueva York a principios de la década de 1960. Justifique su respuesta. [1]

Sistema del cuerpo: _____

Justificación: _____

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

47 ¿Qué conclusión se justifica mejor con la información presentada en el gráfico?

- (1) La mayor disminución ocurrió durante el periodo comprendido entre 1992 y 1996.
- (2) El mayor aumento ocurrió durante el periodo comprendido entre 2004 y 2008.
- (3) Ha habido una disminución constante desde la prohibición del DDT en 1972.
- (4) La población alcanzó la capacidad de carga en 2004.

Base sus respuestas a las preguntas 48 y 49 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un científico añadió un antibiótico a una placa petri que contenía colonias de bacterias. Un día después, el científico notó que muchas colonias habían muerto, pero algunas permanecían vivas. El científico continuó observando la placa y notó que, finalmente, las colonias de bacterias restantes aumentaron en tamaño.

- 48 Explique por qué los resultados de este estudio pueden indicar *una desventaja* de usar antibióticos para combatir las infecciones. [1]

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

- 49 La supervivencia de algunas colonias de bacterias se debió más probablemente
- (1) al cambio de las células de las bacterias para que puedan vivir
 - (2) a una resistencia al antibiótico
 - (3) a la división celular meiótica en las bacterias
 - (4) a un cambio en el ADN causado por el antibiótico

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

Los diagramas a continuación proporcionan información sobre dos especies diferentes de ranas de árbol encontradas en los Estados Unidos. Las áreas sombreadas representan los hábitats de cada una de las dos especies.

Ranas de árbol de los Estados Unidos

Ranas de árbol grises



Ranas de árbol verdes



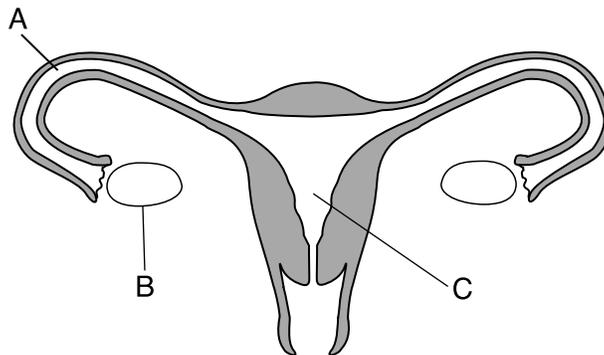
Fuente: Adaptado de Roger Conant and Joseph T Collins. 1998. *A Field Guide to Reptiles & Amphibians of Eastern & Central North America* (Peterson Field Guide Series).

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

- 50 Una razón probable por la que las ranas de árbol grises ocupan una mayor área del medio ambiente que las ranas de árbol verdes es que la especie de ranas de árbol grises
- (1) come solamente las presas que se encuentran en las áreas centrales de Estados Unidos
 - (2) se adapta para vivir en cualquier medio ambiente en Estados Unidos
 - (3) tiene adaptaciones que le permiten sobrevivir en una mayor variedad de hábitats
 - (4) supera a las ranas de árbol verdes en Florida y en cualquier estado en el que ambas convivan
- 51 Identifique un proceso biológico que condujo a la presencia de 90 especies diferentes de ranas en todo Estados Unidos. Justifique su respuesta. [1]

Proceso biológico: _____

Base su respuesta a la pregunta 52 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología. El diagrama a continuación representa el sistema reproductivo femenino humano.



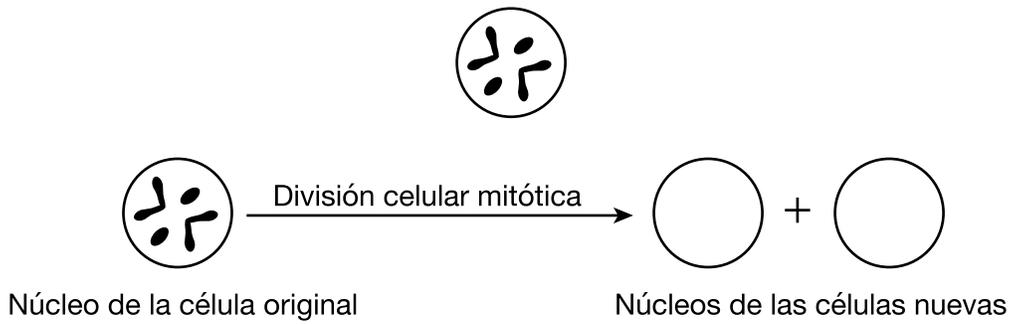
- 52 Seleccione *una* de las partes marcadas con letras en el diagrama. Dibuje un círculo alrededor de la parte que seleccionó e identifique esa parte. Indique cómo un mal funcionamiento en la estructura que identificó podría interferir en la capacidad de un individuo de reproducirse. [1]

Parte seleccionada (dibuje un círculo alrededor de una) A B C

Identificación: _____

Explicación: _____

53 El diagrama a continuación representa el núcleo de una célula. Complete el diagrama para que muestre la disposición del material genético en las dos nuevas células que son producidas por mitosis. [1]



54 A veces, una hipótesis no está respaldada. Aun así, los científicos consideran que los hallazgos son valiosos. Enuncie *una* razón por la que los científicos valorarían un experimento que *no* respalda la hipótesis inicial. [1]

55 La secuencia a continuación representa diferentes niveles organizacionales dentro del cuerpo humano, desde el más simple hasta el más complejo. Complete la secuencia llenando correctamente los niveles faltantes. [1]

organelos → _____ → tejidos → _____ → sistemas de órganos → organismo

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.

Ecosistema del océano Índico en peligro

El océano Índico está bajo presiones ambientales crecientes. Hasta hace poco tiempo, se consideraba que este océano tenía la costa menos interrumpida ecológicamente. Sin embargo, dado que las temperaturas del agua superficial han aumentado, ha habido una reducción en la población de fitoplancton (productores microscópicos). Esta reducción en el fitoplancton se ha relacionado con una disminución en algunas poblaciones de peces.

La urbanización de las áreas costeras también está afectando a las poblaciones de peces. A medida que la población humana crece en esta área, se está desarrollando una mayor parte de la región costera. Además, la minería de recursos naturales ha ocasionado derrames de petróleo, la destrucción de bosques de mangles y un aumento en el nivel de acidez del área.

Los países ubicados a lo largo de la costa están tratando de promover el desarrollo y, al mismo tiempo, mantener un ecosistema costero saludable.

56 Explique cómo una reducción en el fitoplancton puede conducir a una reducción en las poblaciones de peces en el océano Índico. [1]

57 Describa cómo *una* actividad humana específica mencionada en el pasaje podría afectar *negativamente* al ecosistema del océano Índico. [1]

Actividad humana: _____

58 Enuncie *una* razón específica por la que es importante mantener un ecosistema saludable en el océano Índico. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 59 a la 61 en la fotografía y el pasaje de lectura a continuación, y en sus conocimientos de biología.

Las castañas de agua invasivas desafían a los ambientalistas

Los científicos ambientalistas están preocupados por el rápido esparcimiento de la planta de castañas de agua. Esta planta invasiva es una especie de agua dulce con hojas que cubren la superficie del agua. Las hojas crecen con tanta densidad que impiden que las personas puedan nadar y que los barcos puedan moverse.

Las hojas de las castañas de agua invasivas evitan que el 95% de la luz solar llegue al agua debajo de ellas. Los animales e insectos locales no pueden comer esta planta. Los ecosistemas de Nueva York infestados con las castañas de agua se perturban rápidamente. Las semillas de las castañas de agua pueden sobrevivir más de diez años bajo el agua en los sedimentos.

La forma más efectiva de matar a la castaña de agua es sacando cada planta con la mano. Esto puede hacerse en un estanque pequeño, pero para los ríos y lagos que están bloqueados por enormes cantidades de plantas de castañas de agua, se necesitan otros métodos. Los herbicidas químicos matan las hojas, pero, después de varias semanas, las plantas de castañas de agua vuelven a crecer. Se han utilizado grandes máquinas para quitar estas plantas y semillas del agua y los sedimentos de los ecosistemas, pero las máquinas también eliminan muchos otros organismos.



Semilla de las
castañas de agua

Fuente: estuarylive.pbworks.com

59 Enuncie *una* forma en que la presencia de las plantas de castañas de agua afectan a los otros organismos en el ecosistema de agua dulce. [1]

60 Algunos científicos recomiendan implementar controles biológicos, como introducir una nueva especie de insectos para que se coman las hojas de las castañas de agua y detengan su crecimiento. Enuncie *una* ventaja y *una desventaja* de utilizar los controles biológicos en esta situación. [1]

Ventaja: _____

Desventaja: _____

61 Las máquinas de cosecha se utilizan para raspar las plantas y semillas de las castañas de agua desde el fondo de los lagos y ríos. Enuncie *una desventaja* de este método para controlar las castañas de agua. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 62 y 63 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

**Los crecientes niveles de CO₂ [dióxido de carbono] en el océano
bloquean la capacidad de los tiburones de oler a sus presas**

...Los cambios en la química de los océanos del mundo esperados para el fin del siglo podrían impactar la capacidad de cazar de los tiburones, que dependen en gran medida de su sentido del olfato para localizar a su presa, dicen los investigadores.

Ellos dicen que, a medida que las aguas del océano aumenten su acidez por la absorción del CO₂ atmosférico creado por las actividades humanas, la capacidad de detectar el olor de los tiburones para localizar a su presa podría disminuir. ...

Fuente: Jim Algar, *Tech Times*, 9/9/14

62 Identifique *una* actividad humana y describa cómo contribuye a aumentar los niveles de dióxido de carbono en el medio ambiente. [1]

Actividad humana: _____

63 Describa cómo la incapacidad de los tiburones para detectar a su presa podría afectar el ecosistema de un océano. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 64 a la 66 en la información y la fotografía siguientes, y en sus conocimientos de biología. La fotografía muestra una comadreja hembra adulta.

Las comadrejas están hechas para cazar

Las comadrejas son carnívoros feroces y espabilados que deben competir por el alimento con depredadores más grandes. Su plan corporal delgado y estirado les permite perseguir a su presa en espacios pequeños a los que otros carnívoros no pueden entrar, lo cual es un factor fundamental para controlar las poblaciones de roedores y conejos. Este plan corporal es importante para el éxito de las comadrejas. Las comadrejas hembra han evolucionado para dar a luz a fetos que no se han desarrollado por completo. Los fetos completan su desarrollo externamente. De esta forma, la madre no tiene una panza que le impida acceder a lugares pequeños con alimento.

Un alto nivel de energía es fundamental para el éxito de las comadrejas en la captura de sus presas, pero eso tiene un precio. Para sobrevivir, las comadrejas necesitan comer un tercio de su peso corporal por día. Esta necesidad las hace poco populares con los ganaderos, ya que pueden ingresar por la abertura más pequeña y consumir grandes cantidades de gallinas.



Fuente: NY Times 6/13/16

64 Enuncie cómo el plan corporal de la comadreja es efectivo para competir exitosamente con otros organismos. [1]

65 Si las comadrejas son tan exitosas, explique por qué *no* sobrepoblan por completo las áreas en las que viven. [1]

66 Indique si la relación de las comadrejas con los humanos es positiva o negativa dibujando un círculo alrededor del término apropiado a continuación. Justifique su respuesta. [1]

Relación (dibuje un círculo alrededor de una opción): positiva negativa

Justificación: _____

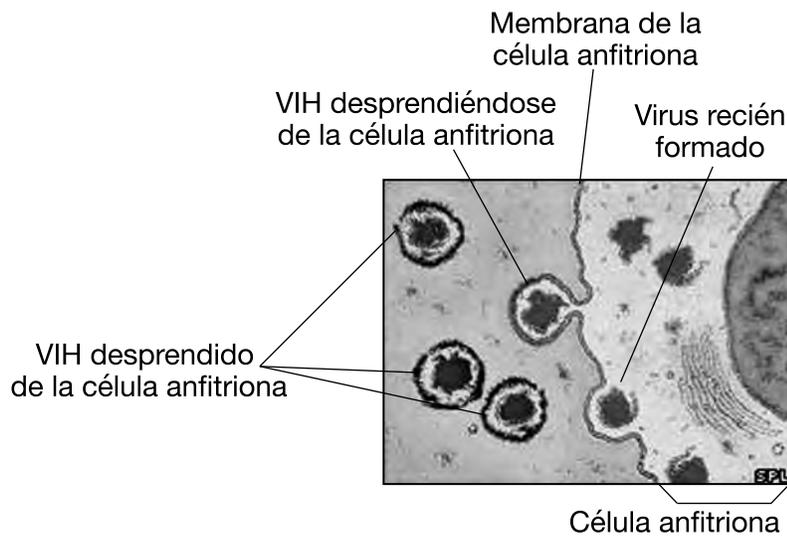
Base sus respuestas a las preguntas 67 y 68 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Infección por el VIH

El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que puede ocasionar SIDA, es un tipo de virus que añade su material genético al ADN de la célula anfitriona. El VIH se reproduce dentro de la célula anfitriona y sale a través de un proceso llamado gemación.

En el proceso de gemación, el virus recién formado se une a la membrana de la célula anfitriona, la pellizca y se lleva una sección de la membrana de la célula anfitriona. Luego entra en circulación.

Gemación del VIH



Fuente: Adaptado de <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/5221744.stm>

67 Explique cómo una cubierta exterior compuesta de una sección de una membrana celular del anfitrión protegería al VIH del ataque por parte del sistema inmune del anfitrión. [1]

68 Describa *una* forma específica en la que el VIH hace que el cuerpo sea incapaz de lidiar con otros patógenos y el cáncer. [1]

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

Las serpientes solían tener piernas y brazos hasta que sucedieron estas mutaciones

Los ancestros de las serpientes que en la actualidad se arrastran alguna vez contaron con brazos y piernas completamente desarrollados, pero las mutaciones genéticas causaron que los reptiles perdieran las cuatro extremidades alrededor de 150 millones de años atrás, según dos nuevos estudios. ...

Ambos estudios demostraron que las mutaciones en un segmento del ADN de las serpientes llamado ZRS (la secuencia reguladora de la zona de actividad polarizante) fueron las responsables del cambio que alteró las extremidades. Pero los dos equipos investigadores usaron diferentes técnicas para llegar a sus resultados. ...

...De acuerdo a un estudio, publicado en línea hoy (20 de octubre de 2016) en la revista *Cell*, las anomalías [diferencias] en el ZRS de las serpientes fueron evidentes para los investigadores después de tomar varios embriones de ratones, quitar el ZRS del ADN del ratón y reemplazarlo con la sección ZRS de las serpientes. ...

...El intercambio tuvo graves consecuencias para los ratones. En lugar de desarrollar extremidades normales, los ratones casi no pudieron desarrollar ninguna extremidad, lo que indica que el ZRS es crucial para el desarrollo de las extremidades, afirmaron los investigadores. ...

Al observar más en profundidad el ADN de las serpientes, los investigadores encontraron que una eliminación de 17 pares de bases dentro del ADN de las serpientes parecía ser el motivo de la pérdida de las extremidades.

Fuente: <http://www.livescience.com/56573-mutation-caused-snakes-to-lose-legs.htm>

69 Enuncie *una* posible ventaja de que una serpiente no tenga extremidades en lugar de tener cuatro extremidades. [1]

70 Identifique la técnica que los científicos usaron para eliminar el ZRS del ADN de los ratones y reemplazarlo con la sección ZRS de las serpientes. [1]

71 Identifique el tipo de mutación responsable de la pérdida de las extremidades en las serpientes. [1]

72 Sin tener las muestras de ADN de las serpientes de hace 150 millones de años, indique cómo los científicos pudieron saber que las serpientes alguna vez efectivamente tuvieron piernas. [1]

Parte D

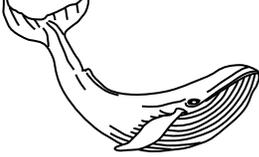
Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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.

Base sus respuestas a las preguntas 73 y 74 en la información y la tabla siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Encontrar relaciones entre los organismos

Los organismos que viven en el mismo medio ambiente pueden tener estructuras corporales similares, pero esto no siempre indica una relación biológica cercana. La tabla a continuación proporciona información sobre cuatro organismos que viven en un ecosistema del océano Antártico.

Estructuras corporales de cuatro organismos marinos antárticos				
Organismo	Ballena asesina	Pingüino de Adelia	Leopardo marino	Ballena barbada
Recubrimiento de la piel	Muy poco pelo	Plumas	Pelo grueso	Muy poco pelo
Diagrama*				

*Las imágenes no están dibujadas a escala.

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

73 Dos características que serían las más útiles para determinar cuáles de estos organismos están más estrechamente relacionados son

- (1) la presencia de pelo y proteínas similares
- (2) la presencia de plumas y estructuras corporales similares
- (3) el hábitat y la dieta
- (4) el tamaño y el color del cuerpo

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

74 ¿Qué procedimiento de laboratorio puede llevarse a cabo para encontrar evidencia molecular de las relaciones entre estos organismos marinos antárticos?

- (1) Comparar muestras de organelos celulares.
- (2) Examinar fósiles y sedimentos oceánicos.
- (3) Preparar y realizar la electroforesis en gel.
- (4) Usar una clave dicotómica y medir el pH.

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

75 Como una extensión de la actividad de laboratorio *Establecer conexiones*, un maestro de biología les pidió a los estudiantes que aportaran ideas de variables, además del ejercicio, que afectarían la frecuencia cardíaca. Los estudiantes propusieron como hipótesis que comer un almuerzo con alto contenido de proteínas disminuiría las frecuencias cardíacas. Registraron la frecuencia cardíaca en reposo de 20 estudiantes, los hicieron comer comidas con alto contenido de proteínas y luego registraron su frecuencia cardíaca de nuevo. La frecuencia cardíaca de 15 estudiantes fue menor, mientras que la frecuencia cardíaca de 5 estudiantes fue mayor después del almuerzo.

La mejor explicación de la observación de que la frecuencia cardíaca de 5 estudiantes fue mayor después del almuerzo es

- (1) la frecuencia cardíaca de las estudiantes mujeres no se ve afectada por una comida con alto contenido de proteínas
- (2) todos los estudiantes participaron en la clase de educación física inmediatamente después del almuerzo
- (3) todos los estudiantes tenían diferentes niveles de aptitud física y consumieron distintas cantidades de proteínas
- (4) todos los estudiantes tenían el mismo sexo y edad

Base sus respuestas a las preguntas 76 y 77 en el pasaje a continuación y en sus conocimientos de biología.

Un estudio reciente de los pinzones de Darwin en las islas Galápagos identificó al gen HMGA2, que está involucrado en el tamaño del pico. Contribuyó a que los pinzones que comían semillas más pequeñas sobrevivieran a una grave sequía en 2004-2005. Después de la sequía, el tamaño promedio del pico del pinzón terrestre mediano disminuyó. Este cambio se debió directamente a cambios en la frecuencia del gen HMGA2. Estudios anteriores habían demostrado que el HMGA2 afecta el tamaño del cuerpo en los animales, inclusive en perros y caballos, y hasta en los seres humanos.

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

76 Una razón posible por la que esas especies diversas podrían verse afectadas por el gen HMGA2 es que

- (1) todas vivían en las islas Galápagos
- (2) compartían un ancestro en común
- (3) la sequía causó la formación del gen
- (4) el gen permitió que todas estas especies crecieran más

77 Enuncie *una* posible razón por la que los pinzones terrestres medianos con un pico más pequeño pudieron sobrevivir durante la sequía de 2004-2005. Justifique su respuesta. [1]

Base su respuesta a la pregunta 78 en la información y la Tabla del Código Genético Universal siguientes y en sus conocimientos de biología.

Tabla del Código Genético Universal
Codones del ARN mensajero y los aminoácidos que estos codifican

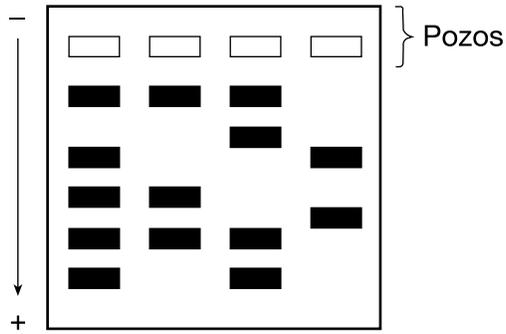
		SEGUNDA BASE				
		U	C	A	G	
PRIMERA BASE	U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } TERMINACIÓN (STOP) UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } TERMINACIÓN (STOP) UGG } TRP	U C A G
	C	CUU } LEU CUC } CUA } CUG }	CCU } CCC } PRO CCA } CCG }	CAU } HIS CAC } CAA } GLN CAG }	CGU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

ADN original para la proteína X: TAC-GGC-TTA-GCT-CCC-GCG-CTA-AAA

ADN mutado para la proteína X: TAC-GGC-TTG-GCT-CCT-GCG-CTA-AAA

78 ¿La cadena de ADN mutado afectaría el funcionamiento de la proteína X? Justifique su respuesta. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 79 y 80 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa un resultado hipotético de una técnica usada en un laboratorio.

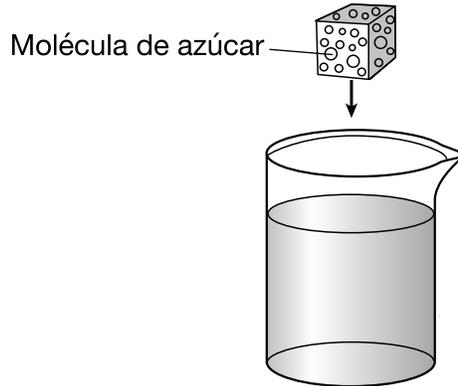


79 Enuncie en qué parte del diagrama estarían ubicados los fragmentos de ADN más grandes. [1]

80 Identifique el factor que causó que los fragmentos se movieran por el gel en lugar de permanecer en los pozos. [1]

Base su respuesta a la pregunta 81 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.

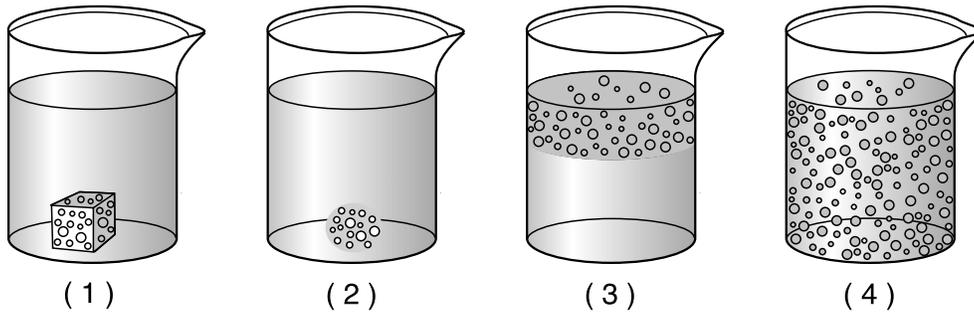
El diagrama representa un cubo de azúcar que se está lanzando en un vaso de precipitados inmóvil con agua a temperatura ambiente. Una molécula de azúcar está identificada.



(No está dibujado a escala)

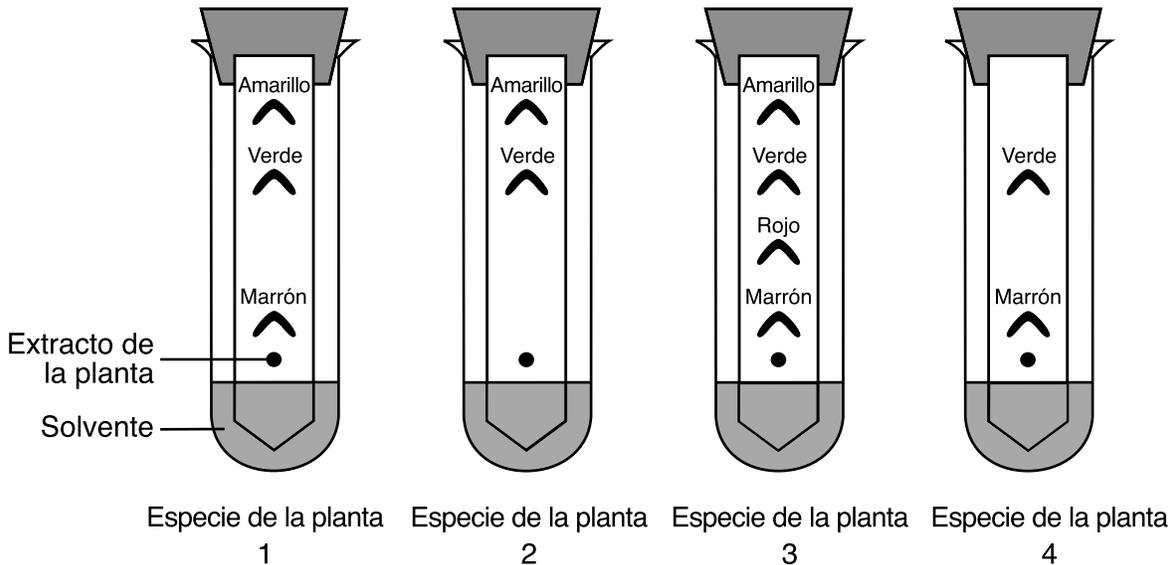
Nota: La respuesta a la pregunta 81 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

81 ¿Qué diagrama a continuación representa la distribución de las moléculas de azúcar en el agua un día después?



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

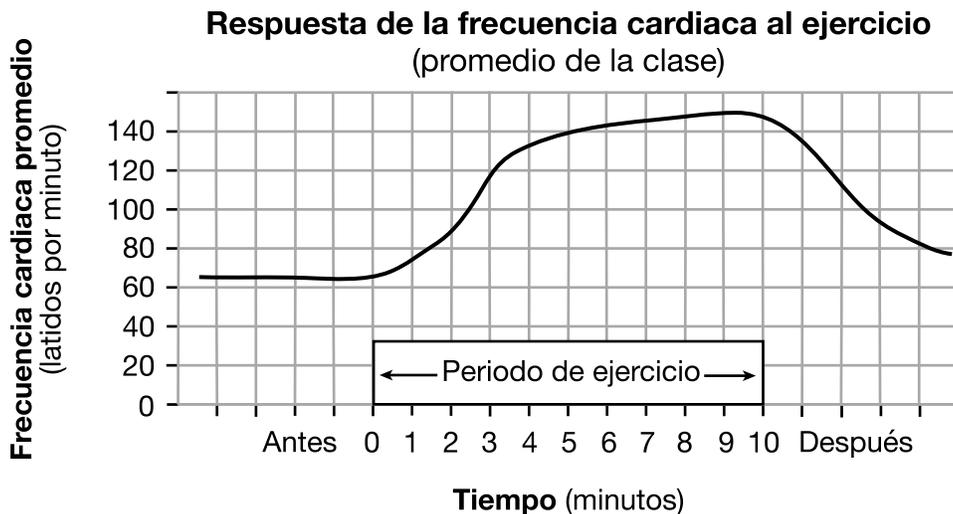
82 En un esfuerzo por determinar cuán estrechamente relacionadas están varias especies de plantas, un estudiante realizó la prueba de laboratorio que se muestra a continuación.



El método usado por el estudiante para comparar los extractos de plantas de diferentes especies es

- (1) electroforesis en gel
 (2) bandas de ADN
 (3) una técnica de tinción
 (4) cromatografía en papel

Base su respuesta a la pregunta 83 en el siguiente gráfico y en sus conocimientos de biología. El gráfico muestra los datos sobre la frecuencia cardíaca promedio de un grupo de estudiantes antes, durante y después del ejercicio.



83 Enuncie *un* beneficio del aumento en la frecuencia cardíaca promedio durante el ejercicio. [1]
