

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Martes, 21 de enero de 2020 — 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.

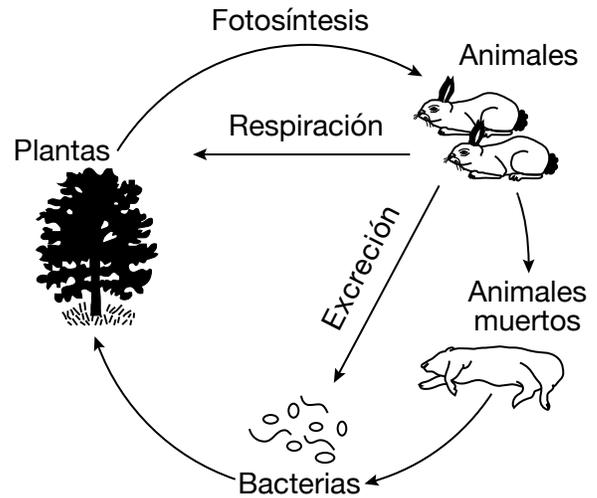
Parte A

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.

- Hay más de 2000 tipos de insectos comestibles en el mundo y están convirtiéndose en una fuente de proteína cada vez más popular. Una taza de harina de grillo contiene más de 28 gramos de proteína. Los bloques de construcción de la proteína en la harina de grillo son
 - aminoácidos
 - agua
 - azúcares simples
 - carbohidratos
- ¿Qué lista contiene solamente condiciones abióticas que podrían encontrarse en un ecosistema de estanque?
 - temperatura del agua, poblaciones de plantas verdes, minerales disueltos en el agua
 - temperatura del agua, oxígeno disuelto en el agua, minerales disueltos en el agua
 - bacterias, minerales disueltos en el agua, temperatura del agua
 - oxígeno disuelto en el agua, poblaciones de peces, poblaciones de insectos
- ¿La síntesis de proteínas se logra principalmente por la interacción de qué dos estructuras celulares?
 - vacuolas y mitocondrias
 - ribosomas y vacuolas
 - núcleos y ribosomas
 - núcleos y mitocondrias
- Dos gemelos idénticos fueron separados al nacer y criados por dos familias distintas. Años más tarde, un gemelo era un miembro en buen estado físico de un equipo de campo a través y el otro gemelo tenía sobrepeso con presión arterial levemente más alta de lo normal. Las diferencias en estos gemelos podrían explicarse por el hecho de que
 - los genes en los dos individuos son completamente diferentes
 - en gemelos, cada individuo hereda genes solamente de un padre
 - las bases de ADN en gemelos se combinan diferentemente
 - el medio ambiente puede influenciar la expresión de genes

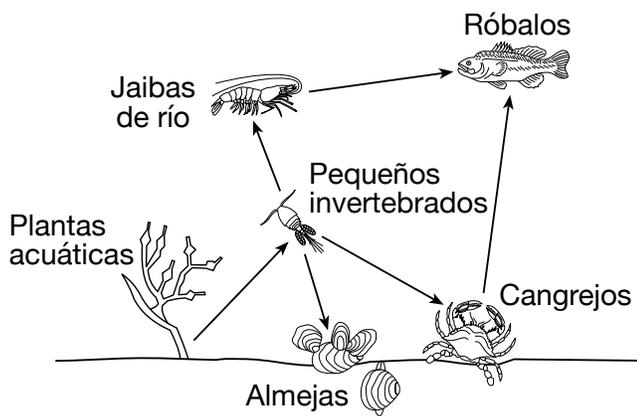
- El diagrama a continuación representa varios factores en un área.



El diagrama representa mejor

- el reciclaje de energía en una comunidad forestal
 - la sucesión ecológica después de cambios climáticos
 - la competencia por recursos limitados en una población
 - el flujo de materiales en una comunidad forestal
- Los rasgos se transmiten de los progenitores a los descendientes. Estos rasgos están determinados por
 - cromosomas, ubicados en genes, encontrados en el núcleo
 - genes, ubicados en cromosomas, encontrados en el núcleo
 - cromosomas, ubicados en genes, encontrados en los ribosomas
 - genes, ubicados en cromosomas, encontrados en los ribosomas
 - ¿En qué estructura celular la energía se extrae de los nutrientes?
 - cloroplasto
 - ribosoma
 - mitocondria
 - vacuola

8 El diagrama a continuación representa una red alimentaria en un ecosistema de estanque.



Los dos carnívoros en la red alimentaria son

- (1) róbalos y pequeños invertebrados
- (2) pequeños invertebrados y cangrejos
- (3) plantas acuáticas y almejas
- (4) cangrejos y jaibas de río

9 Las plantas de cuscuta constan de masas enmarañadas de enredaderas amarillas y sin hojas y contienen pocos cloroplastos. Las enredaderas rodean y crecen sobre los tallos de otras plantas y absorben el agua y los nutrientes de ellos. ¿Qué enunciado describe mejor esta relación?

- (1) Las plantas de cuscuta son parásitas, dependen de organismos anfitriones para obtener recursos.
- (2) Las plantas de cuscuta son descomponedoras, devuelven el material orgánico al medio ambiente.
- (3) Las plantas de cuscuta son productoras, mientras que las otras plantas a las que se pegan son consumidoras.
- (4) Las plantas de cuscuta son consumidoras, transfieren energía a otras plantas en el ecosistema.

10 Dos gatitos en una camada son genéticamente diferentes entre sí y de sus progenitores. Estas diferencias genéticas se deben más directamente a

- (1) reproducción sexual
- (2) reproducción asexual
- (3) clonación
- (4) evolución

11 Un cambio genético que ocurre en una célula del cuerpo de un ratón *no* contribuirá a la evolución de la especie porque

- (1) las mutaciones en la célula del cuerpo harán que la célula muera antes de reproducirse
- (2) la evolución de una especie puede resultar de cambios en células reproductivas, no células del cuerpo
- (3) los cambios al azar son reparados por las enzimas antes de ser transferidos a los descendientes
- (4) la evolución de una especie es causada por la selección natural, no la variación genética

12 Científicos que han examinado el registro fósil han observado que algunas especies han cambiado muy poco durante largos periodos de tiempo geológico. La falta de cambios en estos organismos se debe más probablemente a que

- (1) todos los miembros de su población eran genéticamente idénticos y vivieron en un medio ambiente que cambiaba rápidamente
- (2) hubo una gran cantidad de variación en su población y el medio ambiente cambiaba frecuentemente
- (3) podían moverse entre diferentes medios ambientes cuando el suministro de alimento era escaso
- (4) el medio ambiente en el que vivían se mantuvo igual y ellos se adaptaron bien a él

13 Los médicos a menudo usan ciertos medicamentos para tratar infecciones. Algunas personas tienen una reacción a algunos de estos medicamentos, como picazón, inflamación o problemas para respirar. Este es un ejemplo

- (1) del uso de anticuerpos para curar un problema médico
- (2) del sistema inmune sobrereaccionando a una sustancia usualmente inofensiva
- (3) del cuerpo creando una mutación para combatir patógenos desconocidos
- (4) de una vacuna que causa que el cuerpo produzca antígenos contra la infección

14 Los organismos que viven en la tierra pocas veces compiten por

- | | |
|--------------|-------------|
| (1) alimento | (3) agua |
| (2) espacio | (4) oxígeno |

15 Las orcas son ballenas en peligro. Solamente quedan alrededor de 80 individuos en las costas del estado de Washington. Los salmones son una fuente de alimento para las orcas. Algunos individuos están proponiendo que cuatro represas en el estado de Washington sean removidas para que las zonas de los hábitats para los salmones aumenten. Los que se oponen a la remoción de las represas afirman que las represas proporcionan energía hidroeléctrica a bajo costo e influyen positivamente en la economía local.



Fuente: The Times-Tribune 11/3/16

Esta situación es un ejemplo de

- (1) una cosecha directa de una especie de orcas en peligro de extinción por parte de los humanos
 - (2) una sobreproducción de orcas en un ecosistema sin recursos
 - (3) una comunidad que depende de fuentes de energía no renovable
 - (4) una decisión en la que se deben sopesar los beneficios y los riesgos
- 16 Un lagarto pequeño pasa las horas de la mañana acostado al sol hasta que la temperatura de su cuerpo aumenta. Más tarde en ese mismo día, el lagarto descansa en un área con sombra hasta que la temperatura de su cuerpo disminuye. Este tipo de comportamiento es importante para
- (1) mantener la homeostasis
 - (2) detectar variaciones
 - (3) atraer compañeros
 - (4) obtener nutrientes
- 17 Los organismos que se reproducen sexualmente transmiten la información genética como una
- (1) larga cadena de aminoácidos
 - (2) serie compleja de proteínas inorgánicas
 - (3) secuencia de azúcares complejos
 - (4) secuencia de las bases A, T, C y G

18 Algunos virus atacan a las células adhiriéndose a su cubierta exterior, entrando y apropiándose de su “maquinaria” genética. Los virus son capaces de invadir las células después de adherirse primero a su

- (1) membrana nuclear
 - (2) membrana celular
 - (3) maquinaria genética
 - (4) proteínas virales
- 19 Las mutaciones genéticas pueden ser causadas por muchas cosas. Estas mutaciones son biológicamente importantes porque
- (1) ocurren a una velocidad constante y, por lo tanto, pueden controlarse
 - (2) pueden transmitirse a los descendientes si ocurren en cualquier célula del cuerpo
 - (3) siempre son dañinas y, por lo tanto, ayudan a eliminar rasgos débiles
 - (4) pueden dar como resultado una nueva variedad de combinaciones genéticas en la especie
- 20 Mantener una rica variedad de material genético que pueda conducir a descubrimientos útiles para los humanos puede garantizarse mediante
- (1) la preservación de la biodiversidad
 - (2) el aumento de la clonación
 - (3) la reproducción asexual
 - (4) la crianza selectiva
- 21 Muchas bacterias y hongos son importantes en el medio ambiente porque
- (1) devuelven energía al medio ambiente y la ponen a disposición de las plantas
 - (2) reciclan nutrientes y los ponen a disposición de otros organismos
 - (3) producen glucosa a través del proceso de respiración
 - (4) invierten el flujo de energía en el ecosistema
- 22 ¿Qué enunciado describe mejor una característica de la capacidad de carga de un ecosistema?
- (1) Puede ilustrarse con una red alimentaria.
 - (2) Permite a los organismos producir poblaciones de un tamaño ilimitado.
 - (3) Está determinada directamente por el éxito reproductivo de un organismo.
 - (4) Está limitada por la energía y los nutrientes disponibles del hábitat.

- 23 La Venus atrapamoscas es una planta que tiene un sistema único mediante el cual atrapa y descompone a su presa. Los insectos desprevenidos se posan sobre la hoja y tocan vellos diminutos ubicados en la hoja que hacen que la hoja se cierre alrededor de la presa.



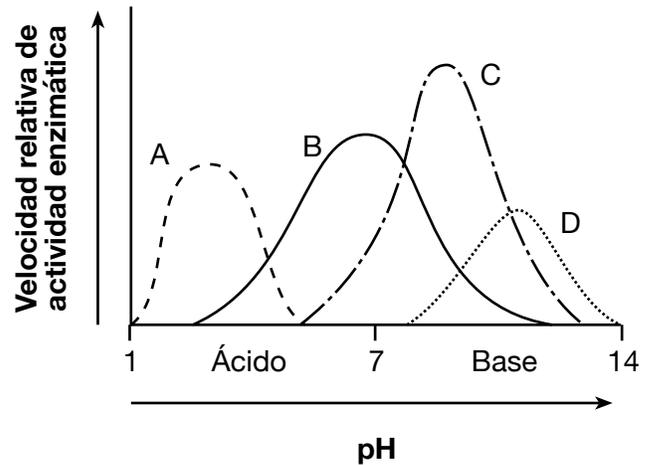
Fuente: <https://gardenofeden.blogspot.co.uk/2010/02/why-do-carnivorous-plants-eat-animals.html>

La sustancia responsable de la descomposición de la presa de la Venus atrapamoscas más probablemente contiene

- (1) moléculas de clorofila
 - (2) moléculas de glucosa
 - (3) moléculas de hormonas
 - (4) moléculas de enzimas
- 24 Puede ser peligroso cuando las personas compiten para ver quién puede aguantar la respiración bajo el agua por más tiempo. Sin oxígeno, las células cerebrales
- (1) no pueden producir suficiente ATP
 - (2) tienen muy pocas mitocondrias
 - (3) producen demasiadas enzimas
 - (4) tienen demasiada agua

- 25 Los estudiantes realizaron un experimento para comparar la actividad de cuatro enzimas diferentes, A, B, C y D. En el siguiente gráfico se representan los resultados.

El efecto del pH en la actividad enzimática



Una conclusión válida basada en la información en el gráfico es que

- (1) el pH de algunas enzimas cambia a medida que cambia la temperatura
 - (2) las enzimas cambian de color en proporción al índice de actividad
 - (3) una diferencia en el pH de un medio ambiente cambia la actividad enzimática
 - (4) la actividad enzimática causa que los ácidos se transformen en bases con el tiempo
- 26 *Las Euglenas* son organismos unicelulares únicos. Dependiendo de las condiciones físicas presentes en su ambiente acuático, *las Euglenas* pueden actuar como productores o consumidores.

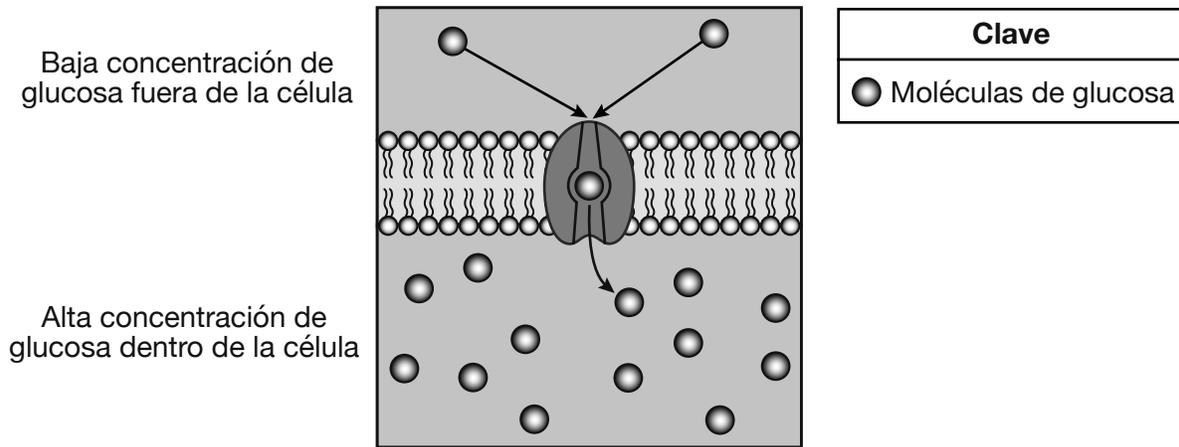


Fuente: Adaptado de <http://www.microscope-microscope.org>

Las Euglenas más probablemente actuarán como consumidores cuando estén en un ambiente que tenga

- (1) un pH ácido
- (2) un bajo nivel de oxígeno
- (3) poca luz o nada de luz
- (4) muchos depredadores

27 El diagrama a continuación ilustra el movimiento de la glucosa al atravesar una membrana celular.

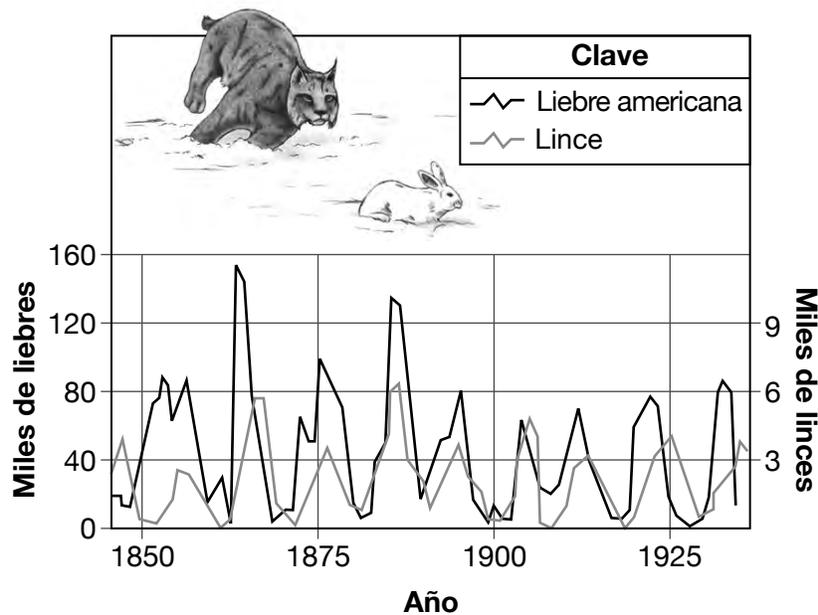


Fuente: Adaptado de <http://bodell.mtchs.org/>

¿Qué dos procesos están más directamente representados en este diagrama?

- (1) síntesis de ATP y difusión de agua
- (2) transporte de moléculas y uso de energía
- (3) homeostasis y síntesis de ATP
- (4) homeostasis y difusión de agua

28 El diagrama a continuación muestra la relación entre la liebre americana y el linco. La liebre americana es la presa del linco.

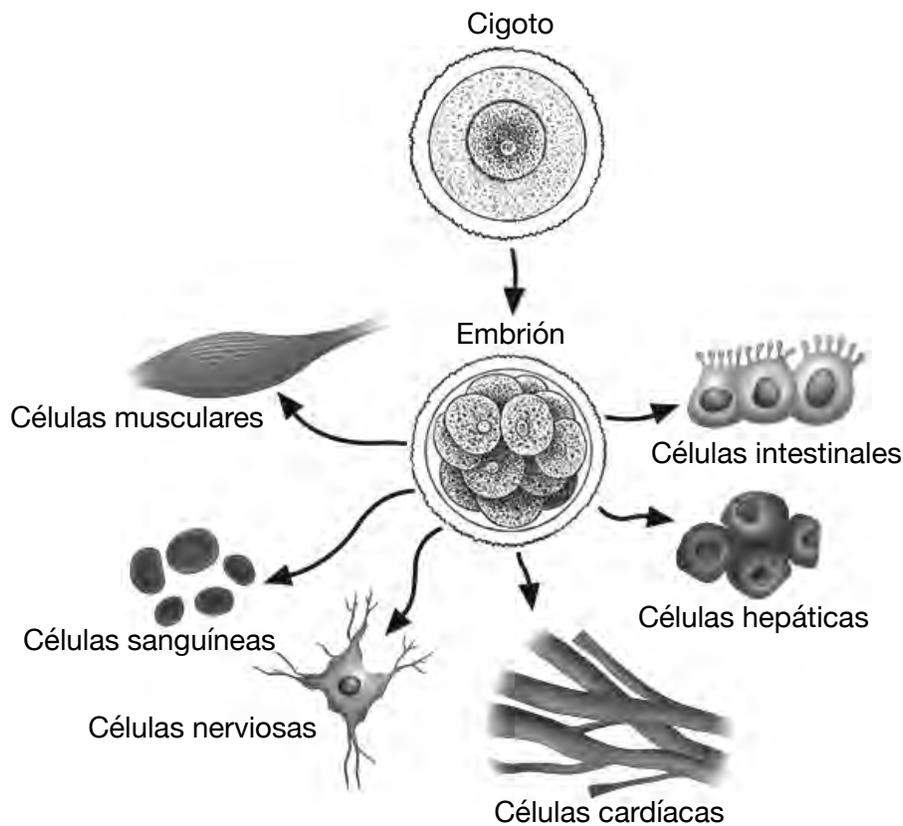


Fuente: Adaptado de <http://gaiachange.blogspot.com/p/global-change-model.html>

Las poblaciones de las dos especies aumentan y disminuyen según la cantidad de cada especie presente. Esta relación es un ejemplo de

- (1) sucesión ecológica
- (2) una pirámide de energía
- (3) interdependencia
- (4) competencia

29 Después de la fertilización, el cigoto se divide y pronto se convierte en un embrión multicelular con muchos tipos diferentes de células, como se representa a continuación.

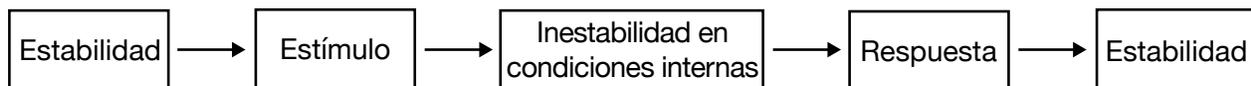


Fuente: Adaptado de <http://www.buzzle.com/articles/cell-differentiation.html> y <https://en.wikipedia.org/wiki/embryogenesis>

¿Qué enunciado explica mejor este desarrollo?

- (1) Ocurre la especialización, que tiene como resultado la formación de una gran variedad de tipos de células.
- (2) Los genes se insertan en el cigoto para permitir la formación de diferentes tipos de células.
- (3) La expresión de los genes responsables de los diferentes tipos de células está controlada por la placenta.
- (4) La información genética en el cigoto se divide para producir un conjunto completo para cada tipo de célula.

30 El diagrama a continuación representa los cambios que tienen lugar dentro del cuerpo humano.



El diagrama representa

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| (1) la diferenciación celular | (3) la interacción genética |
| (2) el equilibrio dinámico | (4) la evolución biológica |

Parte B-1

Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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

- 31 Se lleva a cabo un experimento para determinar cómo los diferentes valores de pH del suelo afectarán el crecimiento de las plantas de tomate. En este experimento, la variable dependiente podría ser
- (1) la altura de las plantas de tomate (3) la variedad específica de las plantas de tomate usada
(2) el pH del suelo (4) el pH de las enzimas en las células de las hojas del tomate
- 32 Usando los microscopios que construyó en el siglo XVII, Antonie van Leeuwenhoek descubrió un nuevo mundo microscópico. Sus descubrimientos allanaron el camino para el desarrollo de los microscopios usados hoy y para muchos avances biológicos importantes.



Fuente: <http://famousbiologists.org/antonie-van-leeuwenhoek/>

¿Qué enunciado describe mejor el trabajo de van Leeuwenhoek?

- (1) Sus observaciones solas proporcionaron suficiente información para formar las teorías biológicas modernas.
- (2) Los microscopios que él creó fueron usados por todos los científicos y se han mantenido sin cambios con el paso de los años.
- (3) El conocimiento adquirido gracias a su trabajo ha conducido a la mejora y el desarrollo de conceptos científicos modernos.
- (4) En la actualidad, las explicaciones del mundo microscópico se basan únicamente en sus observaciones y conclusiones.

Base sus respuestas a las preguntas 33 y 34 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Esteroides anabólicos

Los esteroides anabólicos son hormonas que afectan el crecimiento de los músculos. Muchos atletas toman esteroides anabólicos sintéticos con la esperanza de desarrollar músculos más grandes para desempeñarse mejor en su deporte. Estas hormonas pueden actuar como la hormona testosterona. Cuando los hombres toman un exceso de esteroides anabólicos pueden tener un aumento en las características femeninas. Esto se debe al hecho de que el exceso de estos químicos le señala al cuerpo masculino que deje de producir testosterona.

- 33 Esta señal en el cuerpo masculino para dejar de producir testosterona es un ejemplo de
- (1) una baja producción de estrógeno
 - (2) un mecanismo de retroalimentación
 - (3) una sobreproducción de testosterona
 - (4) una disminución en el uso de los esteroides anabólicos
- 34 Una razón por la que los esteroides anabólicos pueden imitar a la hormona testosterona es porque
- (1) los esteroides anabólicos y la testosterona interactúan con los mismos receptores celulares
 - (2) la testosterona actúa solamente en las células musculares
 - (3) las mujeres producen pequeñas cantidades de la hormona testosterona
 - (4) un aumento en la testosterona en los hombres que usan esteroides anabólicos aumenta las características masculinas

Base sus respuestas a las preguntas 35 y 36 en la información en el cuadro a continuación y en sus conocimientos de biología.

Datos sobre la reproducción de la rana leopardo

¿En qué parte del estado de Nueva York viven las ranas leopardo?	Ciénagas, estanques, pantanos y agua que se mueve lentamente
¿Con qué frecuencia se reproducen?	Una vez por año
¿Cuándo es su temporada de reproducción?	Desde marzo hasta junio
¿Cuántos huevos produce una rana?	3000 a 6500
¿Cuánto tardan los huevos fertilizados en eclosionar?	2 a 3 semanas
¿Cuándo alcanzan la madurez sexual?	Machos: 365 días Hembras: 730 días

- 35 ¿De qué forma la capacidad de producir 3000 a 6500 huevos beneficia a la especie?
- (1) Disminuye la oportunidad de que más ranas compitan por recursos limitados.
 - (2) Más descendientes pueden sobrevivir y reproducirse.
 - (3) Los descendientes serán distribuidos más ampliamente por el agua que se mueve rápidamente.
 - (4) La probabilidad de que ocurra la reproducción asexual en las ranas aumentará.
- 36 Una explicación del momento y la duración de la temporada de reproducción de las ranas leopardo es que ocurre
- (1) cuando las condiciones ambientales son más favorables
 - (2) 365 días después de que los huevos hayan eclosionado el año anterior
 - (3) 2 a 3 semanas después de que las ranas hembra hayan alcanzado la madurez sexual
 - (4) cuando hay mayores probabilidades de que la mutación produzca variaciones favorables

- 37 Los marineros en el pasado pueden haber escuchado el saludo de un barco que pasaba: “Alto ahí los del escorbuto”. Este saludo era una referencia a una enfermedad conocida como escorbuto, que se debe a una ingesta inadecuada de vitamina C. ¿Qué fila en el siguiente cuadro identifica correctamente la causa de esta enfermedad y un posible tratamiento para ella?

Fila	Causa	Tratamiento
(1)	rasgo heredado	manipulación genética
(2)	mal funcionamiento de un órgano	inyecciones de antibiótico
(3)	nutrición deficiente	fruta fresca
(4)	virus	vacunación

- 38 Los pájaros macho de dos especies diferentes que viven en la misma isla han desarrollado diferentes comportamientos de apareamiento, como se muestra en la tabla a continuación.

Especie	Comportamiento de apareamiento de los pájaros macho
A	gorjeo rápido mientras abren las plumas de su cola
B	movimiento en círculos mientras abren las plumas de su cola

¿Qué enunciado se justifica mejor con la información en la tabla?

- (1) Es probable que los pájaros macho en la especie A se apareen con pájaros hembra en la especie B.
 - (2) Es probable que los pájaros de la especie A solamente se apareen con pájaros de la especie A.
 - (3) Los pájaros macho de una especie cambiarán su comportamiento de apareamiento si los únicos pájaros hembra disponibles son de la otra especie.
 - (4) Los comportamientos de apareamiento son importantes solamente cuando estas dos especies viven juntas en la misma área.
- 39 En una molécula de ADN, si el 38% de las bases moleculares son C (citosina), ¿qué porcentaje de las bases son T (timina)?
- (1) 12
 - (2) 24
 - (3) 38
 - (4) 62

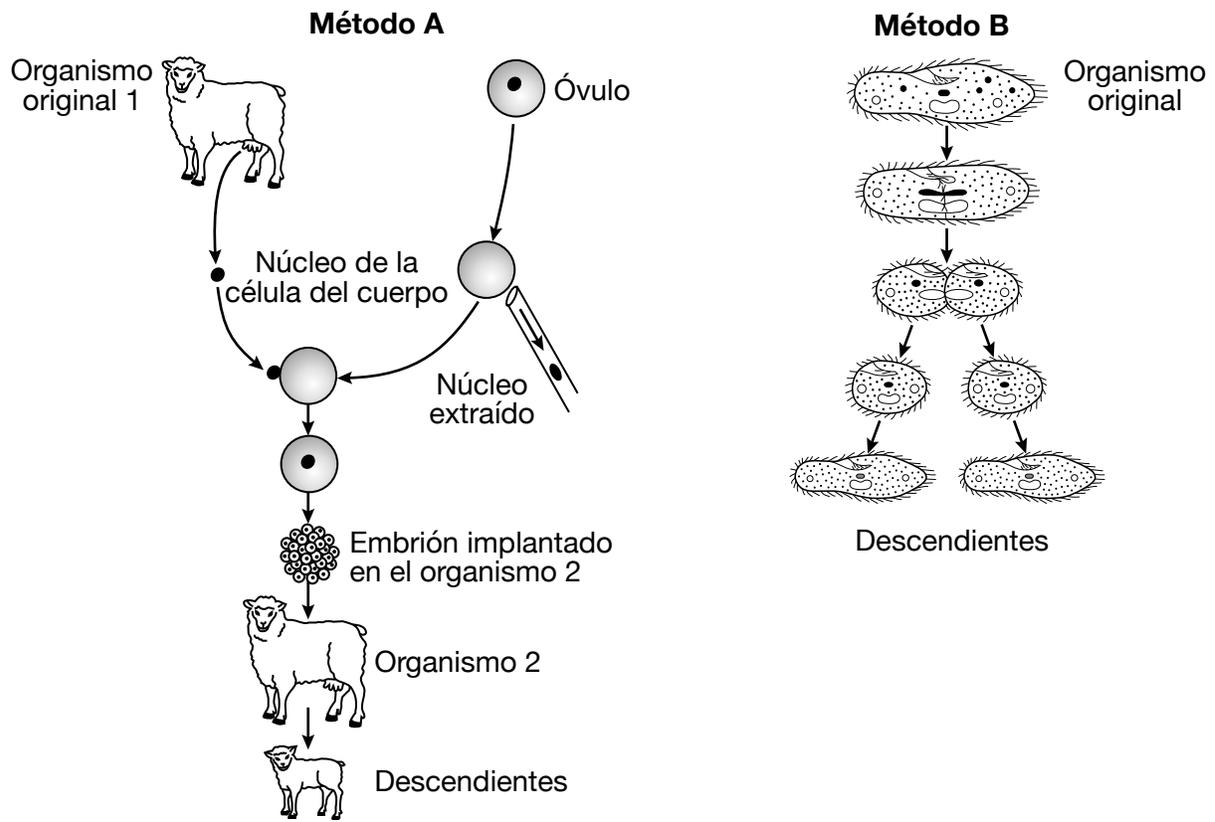
- 40 Un aumento en la demanda de soya ha conducido a un aumento en la conversión de bosques nativos y pastizales en campos para cultivar soya. Una consecuencia *negativa* de este cambio en el medio ambiente ha sido

- (1) un aumento en los recursos naturales para el futuro
- (2) un aumento en los tipos de alimentos que pueden producirse
- (3) una disminución en los hábitats adecuados para la vida silvestre
- (4) una disminución en la necesidad de designar tierra para la conservación

- 41 En la década de 1660, el físico flamenco Jan van Helmont plantó un pequeño sauce en una maceta con tierra. Solamente añadió agua a la maceta. Al cabo de cinco años, descubrió que el árbol había aumentado 75 kilogramos, pero había habido un cambio muy pequeño en la masa de la tierra. Van Helmont concluyó que la planta aumentó su peso directamente desde el agua. Ahora sabemos que esta conclusión es solo parcialmente correcta porque, además del agua, la fotosíntesis también requiere

- (1) oxígeno de la atmósfera
- (2) dióxido de carbono de la atmósfera
- (3) proteínas de una presa animal
- (4) carbohidratos de la tierra

Base sus respuestas a las preguntas 42 y 43 en la ilustración a continuación y en sus conocimientos de biología. La ilustración muestra dos métodos de reproducción, el método A y el método B.



42 ¿Qué enunciado sobre estos métodos de reproducción es correcto?

- (1) Ambos son formas de reproducción asexual.
- (2) Ambos son formas de reproducción sexual.
- (3) El método A es una forma de reproducción asexual y el método B es una forma de reproducción sexual.
- (4) El método A es una forma de reproducción sexual y el método B es una forma de reproducción asexual.

43 ¿Qué proceso tiene lugar en el método A y en el método B?

- | | |
|-------------|-------------------|
| (1) meiosis | (3) fecundación |
| (2) mitosis | (4) recombinación |

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.

- 44 Los corales son un grupo de organismos que viven en áreas cálidas y poco profundas de los océanos del mundo. Los arrecifes de coral están compuestos de un material duro que es producido por estos pequeños animales corales y luego es colonizado por organismos fotosintéticos llamados *Zooxanthellae*. Estos organismos parecidos a las plantas generan azúcares que son utilizados por sus compañeros animales para alimentarse y que son necesarios para la supervivencia del coral.

Enuncie *una* razón posible por la que los arrecifes de coral existen solamente en las aguas poco profundas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 45 a la 47 en la información y la tabla de datos siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Sarampión: ¿eliminado?

El sarampión es una enfermedad viral altamente contagiosa. Las personas infectadas primero tienen fiebre, síntomas parecidos a los del resfrío y sarpullido. Pueden desarrollarse varias complicaciones, como infecciones del oído, diarrea, neumonía, encefalitis (inflamación del cerebro) y muerte. Antes del uso generalizado de las vacunas contra el sarampión en la década de 1960, se estima que 3–4 millones de personas se infectaban cada año. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades declararon eliminado al sarampión en Estados Unidos en el 2000. Esto se logró, en parte, debido a un programa de vacunación altamente eficaz. Sin embargo, desde el 2016, la enfermedad ha regresado y ha habido un aumento en los casos de sarampión en años recientes.

Cantidad de casos de sarampión 2010-2016

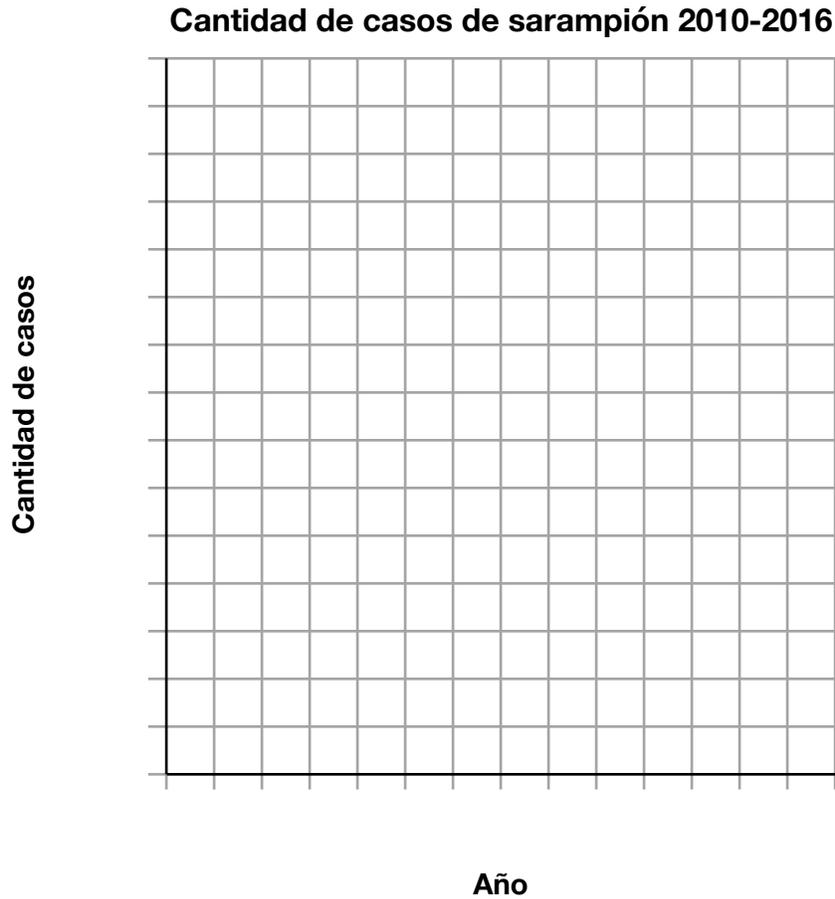
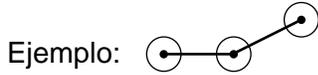
Año	Cantidad de casos
2010	63
2011	220
2012	55
2013	187
2014	667
2015	188
2016	70

Fuente: www.cdc.gov/measles/cases-outbreaks.html

Instrucciones (45-46): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico lineal en la siguiente cuadrícula, siguiendo las instrucciones a continuación.

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 con un círculo pequeño. [1]



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

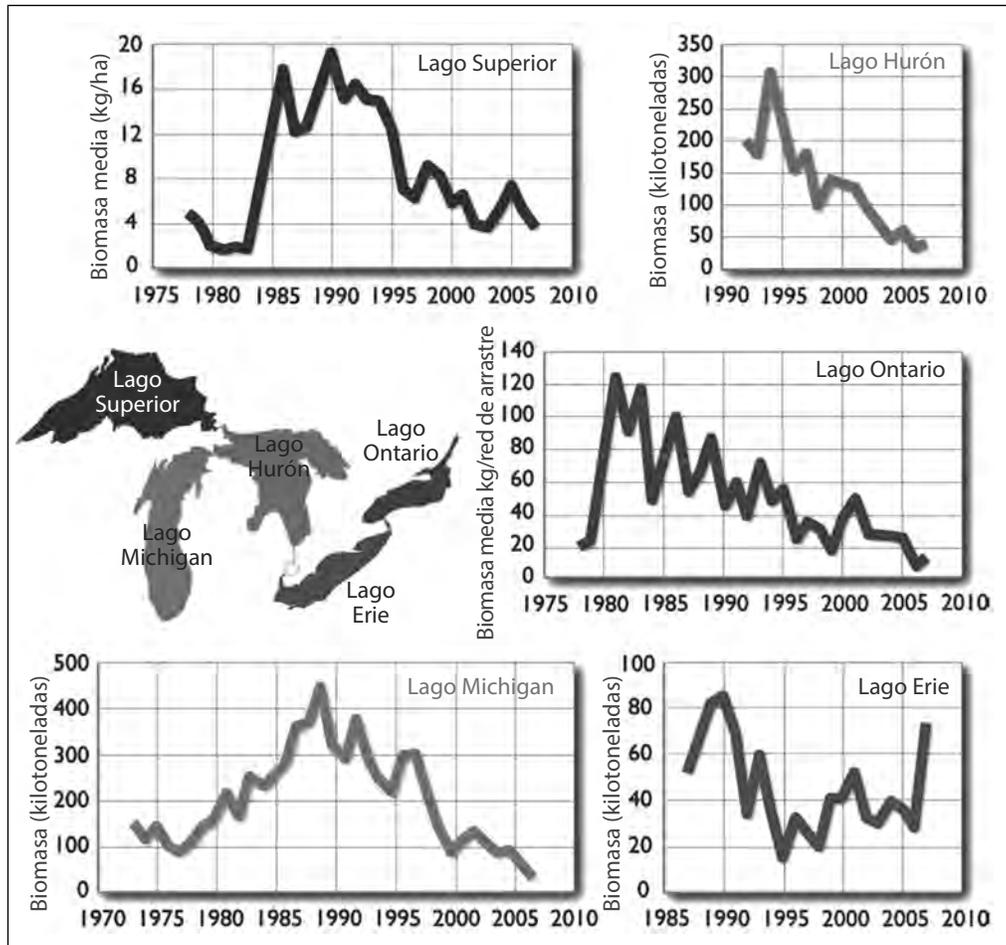
47 La razón de la disminución drástica en la cantidad de casos de sarampión desde la década de 1960 hasta el 2010 en Estados Unidos fue porque la vacuna

- (1) contenía patógenos para combatir este virus altamente contagioso
- (2) prevenía el desarrollo de complicaciones graves después de la infección
- (3) exponía a muchas personas a una forma debilitada del virus del sarampión y los hacía inmunes
- (4) contenía un antibiótico que mataba el virus del sarampión y evitaba su propagación

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

Los siguientes gráficos lineales representan tendencias en las poblaciones de peces forrajeros para cada uno de los cinco Grandes Lagos.

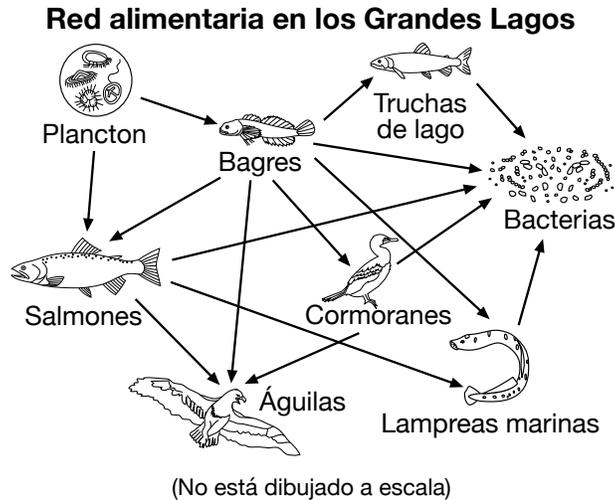
Biomasa de peces forrajeros en los Grandes Lagos



Fuente: <http://biodivcanada.ca> (adaptado)

48 Identifique en cuál de los Grandes Lagos esperaría ver el mayor aumento en la cantidad de peces depredadores en 2008 y 2009. Justifique su respuesta. [1]

Examine la red alimentaria de los Grandes Lagos representada a continuación.



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

- 49 ¿Qué enunciado es correcto, basado en la información en el diagrama?
- (1) Los salmones son depredadores de las lampreas marinas.
 - (2) El plancton descompone salmones y bagres.
 - (3) Los cormoranes y las lampreas marinas compiten por las bacterias.
 - (4) Las truchas de lago y los salmones compiten por los bagres.

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

Gen de la cebada disminuye las emisiones del arroz

Más de la mitad de las personas del planeta come arroz como un alimento básico. El cultivo de arroz emite metano, un potente gas de efecto invernadero, a razón de 25 a 100 millones de toneladas de metano por año, lo cual contribuye notablemente a las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por los humanos...

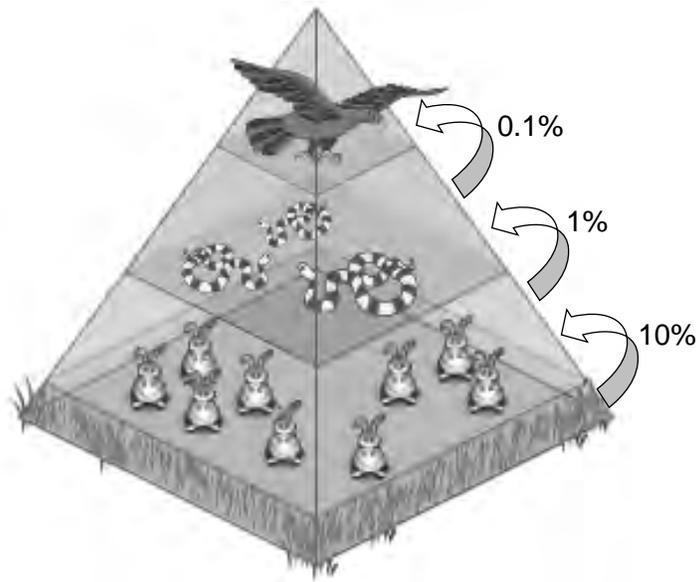
...Cuando los arrozales se anegan, las bacterias que producen metano se desarrollan en los carbohidratos secretados por las raíces de las plantas de arroz en la tierra sin oxígeno. La planta de arroz actúa como un conducto [vía] que transmite el metano desde la tierra hacia la atmósfera...

Fuente: Times Tribune 7/23/15

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

- 50 Los científicos han incorporado un gen de la cebada en un tipo de arroz y han producido plantas de arroz que tienen emisiones de metano mucho más bajas. Es más probable que los científicos hayan incorporado el gen de la cebada en el arroz para producir una nueva variedad mediante el proceso de
- (1) crianza selectiva
 - (2) meiosis, seguida por recombinación
 - (3) ingeniería genética
 - (4) reproducción sexual, seguida por mitosis
- 51 Ahora que los científicos han desarrollado esta nueva variedad de la planta de arroz, identifique *un* método que podría usarse para producir grandes cantidades de solamente estas plantas beneficiosas. [1]

Base su respuesta a la pregunta 52 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa las relaciones de energía en un ecosistema de bosque.



Fuente: Adaptado de <http://www.sky-hunters.org/Presentations.html>

52 Basado en la información en el diagrama, solamente una parte de la energía disponible se transfiere de un nivel de energía al siguiente. Enuncie qué le sucede al resto de la energía. [1]

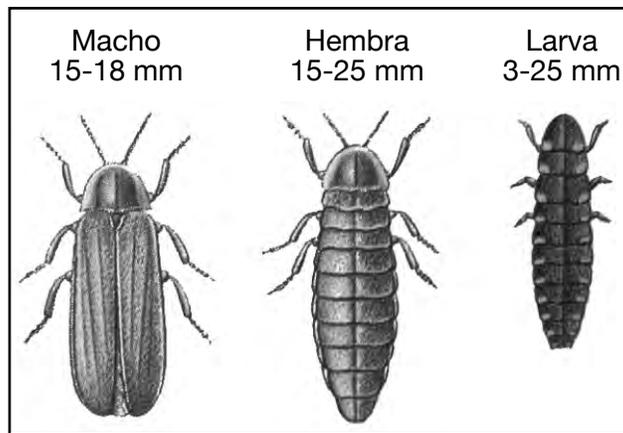
Base sus respuestas a las preguntas 53 a la 55 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Gusanos de luz

El gusano de luz europeo (*Lampyrus noctiluca*) es un insecto y un miembro de la familia de los lampíridos. Los machos son escarabajos de aspecto común con alas marrones. Las hembras son mucho más grandes, no tienen alas, brillan y parecen una larva grande. Los gusanos de luz adultos suelen vivir menos de dos semanas. No comen y enfocan toda su energía en encontrar un compañero. El gusano de luz tiene pocos enemigos. Su cuerpo contiene un veneno que lo protege de los depredadores y su luz alerta a los posibles atacantes de que no es seguro comerlo.

La luz verdosa brilla desde el extremo del abdomen de una hembra, un órgano llamado linterna, durante varias horas cada noche. Hay grandes diferencias en el tamaño de las linternas de las hembras. En un experimento, los científicos descubrieron que las hembras con linternas más grandes brillaban con más intensidad y que las hembras que más brillaban ponían la mayor cantidad de huevos. El diagrama a continuación muestra tres gusanos de luz diferentes.

Lampyrus noctiluca



Fuente: <http://www.nynehead.org/index.php/environment/glow-worm-survey>

53 Describa *una* forma en que un abdomen luminoso ayuda al gusano de luz a aumentar su éxito reproductivo. [1]

54 Explique por qué el aumento de la contaminación lumínica en áreas donde hay gusanos de luz podría afectar a las poblaciones de gusanos de luz. [1]

55 Si bien las hembras brillan por la noche y son vistas fácilmente por los depredadores, tienen pocos enemigos. Enuncie *una* característica que las proteja de los depredadores. [1]

Parte C

Responda todas las preguntas en esta parte. [17]

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

Base sus respuestas a las preguntas 56 a la 58 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Calentamiento global

A lo largo de su historia, la Tierra se ha calentado y enfriado una y otra vez. El clima ha cambiado cuando el planeta recibió más o menos luz solar debido a cambios leves en su órbita, cuando cambiaron la atmósfera o la superficie, o cuando la energía del Sol varió. Pero en el siglo pasado, otra fuerza ha comenzado a influenciar el clima de la Tierra: la humanidad. ...

...Lo que preocupa a los científicos ahora es que durante los últimos 250 años, los humanos han aumentado artificialmente la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a una velocidad cada vez mayor, principalmente mediante la quema de combustibles fósiles, pero también mediante la tala de bosques que absorben el carbono. Desde que comenzó la Revolución Industrial alrededor del 1750, los niveles de dióxido de carbono han aumentado cerca de un 38 por ciento hasta el 2009 y los niveles de metano han aumentado un 148 por ciento. ...

Fuente: <http://earthobservatory.nasa.gov>

56 Además de los problemas mencionados en el pasaje, enuncie *una* medida que los humanos podrían tomar para disminuir la tasa del calentamiento global. [1]

57 Además del calentamiento global, enuncie *un* efecto específico en el medio ambiente si las actividades humanas mencionadas en el pasaje continúan. [1]

58 El 4 de noviembre de 2016, el Acuerdo de París alineó a muchas naciones detrás de una causa común: combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos a nivel global. Enuncie *una* razón por la que el cambio climático debe abordarse tanto a nivel mundial como local. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 59 a la 61 en la información y la fotografía a continuación, y en sus conocimientos de biología. La fotografía muestra un puñado de nueces crotón.

El poder de las nueces crotón

El árbol de las nueces crotón crece en África Oriental. Produce una nuez que no es comestible [para los humanos] y el árbol mismo fue considerado de poco uso, excepto para leña. Los árboles crecen en áreas amplias y muchas de estas áreas han sido deforestadas para deshacerse de los árboles y poner más tierra a disposición de la agricultura.

Recientemente, científicos e ingenieros en Kenia han podido triturar las nueces y obtener aceite, que puede utilizarse como un sustituto menos costoso para el diésel, un combustible fósil no renovable. La pulpa de la nuez que sobra puede procesarse y venderse como fertilizante, comprimirse en briquetas de biocombustible para su uso en cocinas o convertirse en alimento para gallinas, lo cual permitiría que el uso comercial de la nuez crotón sea un proceso que no genere desechos.



Fuente: <http://www.ozy.com/fast-forward/please-dont-eat-the-diesel-substitute/60533>

59 Explique por qué el uso del aceite de nueces crotón representa una ventaja sobre el uso del combustible diésel convencional. [1]

60 Describa *un* beneficio ambiental de mantener los bosques de crotón en lugar de talarlos para usar la tierra para la agricultura. [1]

61 Explique por qué el uso comercial de la nuez crotón se considera un proceso que no genera desechos. [1]

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

DDT: un “pesticida milagroso”

El DDT es un pesticida desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial que mató insectos exitosamente, como los mosquitos, que eran un gran problema para nuestros soldados en el Pacífico. El DDT también fue muy eficaz para evitar que los insectos dañaran las cosechas, por lo que, en ese momento, fue considerado un “pesticida milagroso”.

Sin embargo, pronto los científicos notaron que el DDT estaba afectando negativamente a otros animales y que se transmitía por las cadenas alimentarias. Por ejemplo, algunos pájaros acumulaban grandes cantidades de DDT en sus tejidos, que los hacían poner huevos con cáscaras debilitadas que se rompían antes de eclosionar.

Rachel Carson, una bióloga marina y autora, comenzó a preocuparse por el uso de los pesticidas y sus efectos negativos en el medio ambiente. Carson comenzó a escribir libros y hablar sobre los peligros de los pesticidas. Sus acciones eventualmente condujeron a muchos cambios en nuestro uso de los pesticidas y demostraron ser valiosas para proteger a nuestro medio ambiente y a las personas de los efectos negativos que se estaban descubriendo sobre los pesticidas.



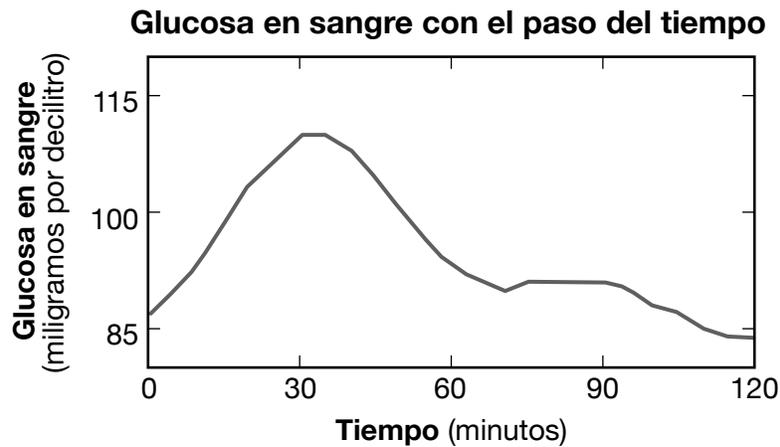
Rachel Carson

Fuente: <http://www.signature-reads.com/2015/04/headstrong-52-female-scientists-and-their-earth-shaking-discoveries/>

62 Algunos científicos comenzaron a sospechar que el DDT no era el “pesticida milagroso” que se creía originalmente que era. Enuncie *una* hipótesis posible que estos científicos pueden haber propuesto para comenzar su investigación para conocer más sobre el DDT. [1]

63 Todas las explicaciones científicas son tentativas y están sujetas a cambios o mejoras. Explique cómo este enunciado se relaciona con el pensamiento científico sobre el DDT. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 64 a la 67 en la información y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología. El gráfico muestra el cambio en el nivel de glucosa en sangre de una persona después de comer una galleta.



Fuente: Adaptado de <https://www.sciencenews.org/article/good-diet-you-may-be-bad-me>

64 Explique por qué la mayoría de las células humanas requieren un suministro de glucosa. [1]

65 Enuncie *una* respuesta específica del cuerpo ante el aumento del nivel de glucosa en sangre que explicaría los cambios que comienzan alrededor de 30 minutos después de comer la galleta. [1]

66 Describa cómo cambiaría la línea que representa la glucosa en sangre si el cuerpo *no* pudiera tomar medidas correctivas para regresar este sistema a los niveles normales después de comer una galleta. [1]

67 Basado en los datos y la información que se han proporcionado, enuncie si sería válido o no concluir que las bananas suministran más glucosa que las galletas. Justifique su respuesta. [1]

Base su respuesta a la pregunta 68-71 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Placenta artificial

Se estima que cada año más de 15 millones de bebés nacen antes de tiempo. Los pulmones de estos bebés prematuros a menudo son inmaduros y se dañan con facilidad. Los nacimientos prematuros ocurren por diferentes motivos, algunos de ellos conocidos y otros desconocidos. Aquellos que son conocidos incluyen infecciones y afecciones como la diabetes y la hipertensión arterial. Los científicos están investigando qué causa los nacimientos prematuros, en un intento por desarrollar soluciones para prevenirlos.

Los científicos también están trabajando en el desarrollo de una placenta artificial. En la Universidad de Michigan, cinco corderos prematuros fueron colocados en placentas artificiales y se mantuvieron con vida durante semanas. Durante este tiempo, la sangre de cada cordero se hacía circular a través de su placenta artificial.

68-71 Argumente cómo el desarrollo de una placenta artificial es un paso importante en el estudio de los nacimientos prematuros. En su respuesta, asegúrese de:

- explicar por qué sería dañino que la sangre de una madre humana pasara por la placenta hacia el feto [1]
- enunciar cómo una placenta artificial sería beneficiosa para los pulmones de los bebés prematuros [1]
- explicar por qué la sangre de los corderos debe filtrarse a medida que circula por la placenta artificial [1]
- enunciar *una* razón por la que es probable que se hayan utilizado corderos prematuros como organismos modelo en este estudio en lugar de ratones [1]

72 A medida que la tasa de cambio en el medio ambiente ha aumentado en los últimos 50-100 años, ha habido un aumento en las tasas de extinción. Las menores tasas de reproducción también parecen haber contribuido al aumento en las extinciones.

Describa *una* posible razón del aumento de la tasa de extinción en poblaciones de especies con una tasa de reproducción menor. [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 del Código Genético Universal siguientes y en sus conocimientos de biología.

Tabla del Código Genético Universal

		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 } CGC } ARG CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } ILE AUA } MET o INICIO (START) AUG }	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

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

- 73 La secuencia de ARN mensajero que establece el código para la cadena de aminoácidos TYR-ARG-GLY-VAL-ALA-LEU es
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (1) UAU-CGA-GUU-UUU-UUA-CUC | (3) CUC-GCG-GUU-GGA-CGA-UAU |
| (2) UAU-CGA-GGA-GUU-GCG-CUC | (4) CUC-UUA-UUU-GUU-CGA-UAU |

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

- 74 La secuencia de ARN mensajero que más probablemente produzca una proteína funcional es
- (1) UGA-UAU-CGA-GGA-GUU-GCG-CUC-UAG
 - (2) UAG-UAU-CGA-GGA-GUU-GCG-CUC-AUG
 - (3) AUG-UAU-CGA-GGA-GUU-GCG-CUC-UGA
 - (4) UAA-CUC-UUA-UUU-GUU-CGA-UAU-UAA

Base sus respuestas a las preguntas 75 y 76 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un científico forense está tratando de determinar si las partes de plantas encontradas en un sospechoso de robo coinciden con las plantas encontradas fuera de una casa que fue robada. El sospechoso tenía partes de plantas en la capucha de su chaqueta y manchas verdes en las rodillas de su jean.

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

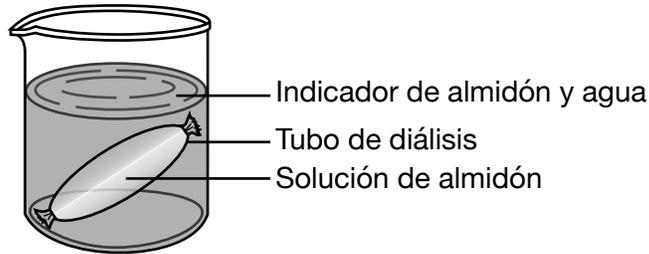
- 75 Para comparar la composición de los pigmentos en el jean del sospechoso con los pigmentos de las plantas en la casa, el científico forense debería usar
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) enzimas de restricción | (3) cromatografía en papel |
| (2) ingeniería genética | (4) moléculas receptoras |

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

- 76 La evidencia que sería más convincente para determinar que las partes de plantas encontradas en la capucha del sospechoso coinciden con las plantas fuera de la casa que fue robada sería si ambas tuvieran
- | | |
|---------------------------------------|--|
| (1) el mismo color de pétalos de flor | (3) el mismo tipo de granos de polen |
| (2) la misma secuencia genética | (4) el mismo tipo de estructura de la hoja |
-

Base sus respuestas a las preguntas 77 y 78 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

El diagrama a continuación representa un montaje de laboratorio. La célula artificial (tubo de diálisis) contiene una solución de almidón y el vaso de precipitados contiene una solución de un indicador de almidón y agua. El montaje se deja en reposo por veinte minutos.

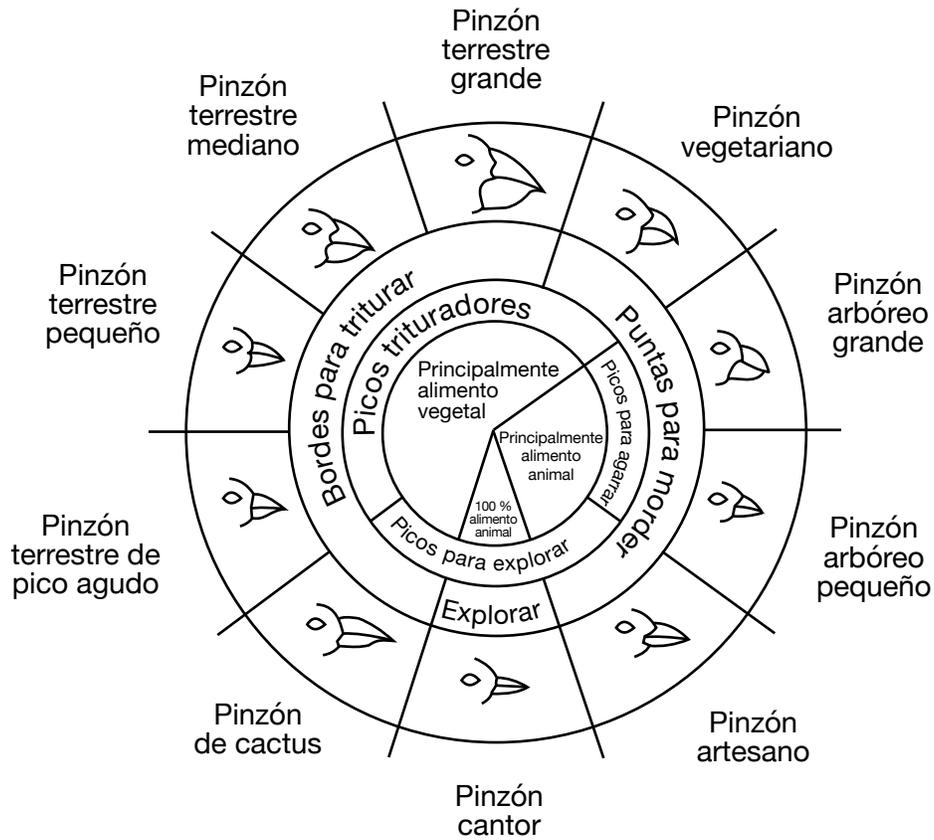


77 Identifique *una* molécula, presente en este montaje, que podría pasar a través del tubo de diálisis. [1]

78 Describa *una* observación que podría hacerse que confirmaría que la molécula que identificó en la pregunta 77 ha pasado a través de la membrana. [1]

Base su respuesta a la pregunta 79 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.

Variaciones en los picos de los pinzones de las Islas Galápagos



Fuente: *Galapagos: A Natural History Guide*

79 Se ha descubierto un nuevo pinzón cuya dieta se compone de lombrices y orugas. Identifique *un* pinzón del diagrama que tendría el pico más similar al del nuevo pinzón. Justifique su respuesta. [1]

Pinzón: _____

80 A un estudiante se le dieron fórceps (pinzas) como su herramienta en el laboratorio *Los picos de los pinzones*. Dibuje un círculo alrededor del tipo de alimento que probablemente agarraría con mayor facilidad – semillas pequeñas o semillas grandes. Justifique su respuesta. [1]

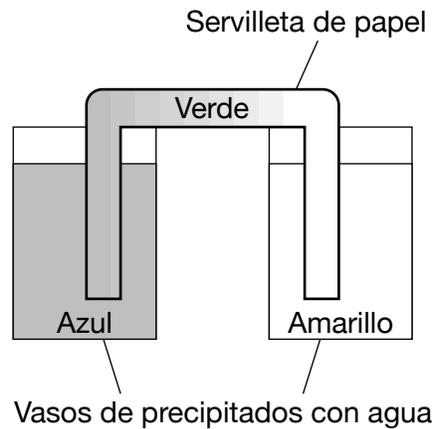
Semillas pequeñas

Semillas grandes

Justificación: _____

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

Un estudiante añadió volúmenes iguales de agua a dos vasos de precipitados diferentes. Luego añadió colorante alimentario azul a uno y amarillo al otro. A continuación, colocó una servilleta de papel blanca sobre los dos vasos de precipitados para que cayera dentro del líquido y conectara a los dos vasos de precipitados.



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

- 81 Después de 20 minutos, la sección de la servilleta de papel que conectaba a los dos vasos de precipitados cambió su color. La servilleta de papel más probablemente se volvió de color verde como resultado de
- (1) la separación de las moléculas de colorante a través del proceso de cromatografía
 - (2) el movimiento del colorante por la servilleta de papel debido al proceso de electroforesis
 - (3) la difusión del agua de color azul y amarillo por la servilleta de papel
 - (4) el transporte activo de los colorantes alimentarios azul y amarillo
-

Base sus respuestas a las preguntas 82 y 83 en la información y la fotografía siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Un pariente cercano del elefante

El damán es un animal que ha sido llamado conejo roquero y se parece al cerdo de Guinea. El registro fósil muestra que los damanes aparecieron por primera vez en la Tierra aproximadamente 37 millones de años atrás. A medida que evolucionaron, algunos adquirieron el tamaño de los ratones, mientras que otros adquirieron el tamaño de los caballos. Eventualmente, algunos se adaptaron a la vida marina y están relacionados con los manatíes, y otros se convirtieron en pastadores y están relacionados con los elefantes.

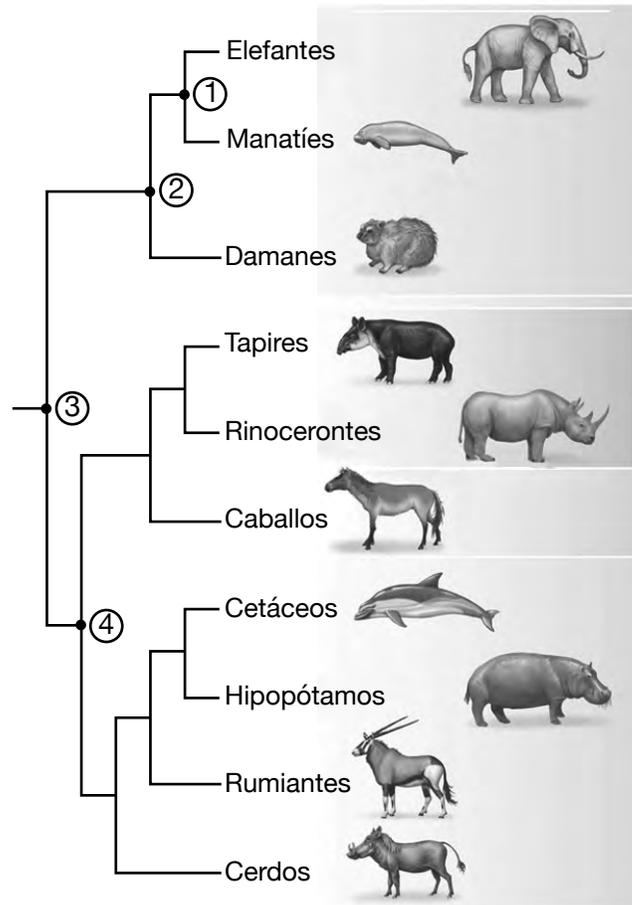


Damán y elefante

Fuente: <https://www.mnn.com/earth-matters/animals/photos/12-facts-change-way-see-elephants/elephants-closest-relative-rock-hyrax>

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

82 A continuación se muestra una sección del árbol evolutivo de los mamíferos.



Fuente: Adaptado de Norton Media Library, W. W. Norton & Company, 2012

¿Qué número indicaría al antepasado común más reciente del damán, el elefante y el manatí en la sección de este árbol evolutivo de los mamíferos?

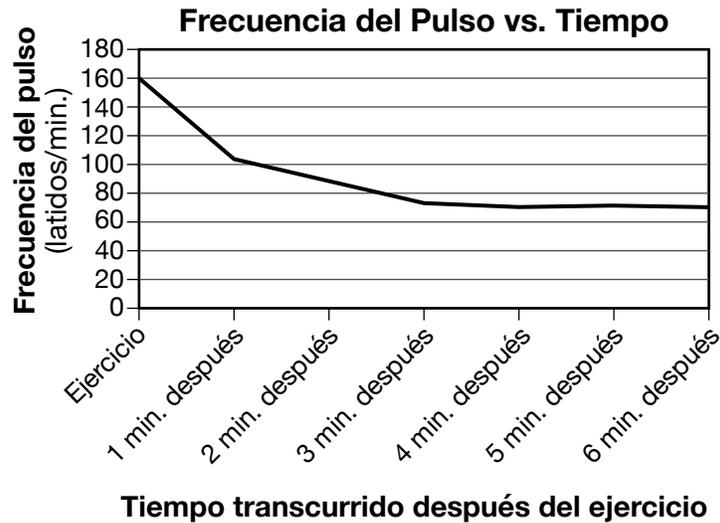
- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

83 Identifique *un* tipo de evidencia molecular que podría haberse utilizado para desarrollar este árbol evolutivo de los mamíferos, y describa una forma específica en que la evidencia podría haberse utilizado para construir el árbol. [1]

Evidencia: _____

Base sus respuestas a las preguntas 84 y 85 en la información y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Durante un experimento de laboratorio, un estudiante se midió la frecuencia del pulso en reposo y contó 23 latidos en 20 segundos. El estudiante luego ejercitó durante varios minutos. Se midió el pulso del estudiante inmediatamente después del ejercicio y luego a cada minuto durante 6 minutos. El gráfico a continuación muestra los cambios en la frecuencia del pulso después de completar el ejercicio.



84 ¿Cuál era la frecuencia del pulso en reposo del estudiante en latidos por minuto? [1]

_____ latidos/min.

85 Enuncie *una* explicación biológica para la forma en que el aumento de la frecuencia del pulso benefició al estudiante mientras ejercitaba. [1]
