

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Miércoles, 17 de agosto de 2022 — 12:30 a 3:30 p.m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

La posesión o el uso de cualquier aparato destinado a la comunicación están estrictamente prohibidos mientras esté realizando el examen. Si usted tiene o utiliza cualquier aparato destinado a la comunicación, aunque sea brevemente, su examen será invalidado y no se calculará su calificación.

Escriba en letra de molde su nombre y el nombre de su escuela en las líneas de arriba.

Se le ha proporcionado una hoja de respuestas separada para las preguntas de selección múltiple de las Partes A, B-1, B-2 y D. Siga las instrucciones del supervisor para completar la información del estudiante en su hoja de respuestas.

Usted debe responder todas las preguntas de todas las partes del examen. Escriba sus respuestas a todas las preguntas de selección múltiple, incluso las de las Partes B-2 y D, en la hoja de respuestas separada. Escriba sus respuestas a todas las preguntas de respuesta abierta directamente en este folleto de examen. Todas las respuestas en este folleto de examen deben ser escritas con bolígrafo de tinta permanente, excepto en el caso de los gráficos y dibujos, que deben hacerse con lápiz de grafito. Puede usar papel de borrador para desarrollar las respuestas a las preguntas, pero asegúrese de anotar todas sus respuestas en la hoja de respuestas o en este folleto de examen según corresponda.

Cuando haya terminado el examen, deberá firmar la declaración impresa en la hoja de respuestas separada, indicando que no tenía conocimiento ilegal previo de las preguntas o respuestas del examen y que no ha dado ni recibido asistencia alguna para responder a las preguntas durante el examen. Su hoja de respuestas no será aceptada si no firma dicha declaración.

Nota ...

Una calculadora de cuatro funciones o científica debe estar a su disposición mientras esté realizando el examen.

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

Parte A

Responda todas las preguntas en esta parte. [30]

Instrucciones (1–30): Para *cada* enunciado o pregunta, escriba en la hoja de respuestas separada el *número* de la palabra o frase que, de las que se ofrecen, mejor complete el enunciado o responda a la pregunta.

- 1 Estudiar fósiles proporciona evidencia sobre la evolución porque los fósiles
- (1) necesitan mucho tiempo para formarse
 - (2) pueden mostrar patrones de cambio biológico con el tiempo
 - (3) siempre contienen secuencias de ADN completas
 - (4) encontrados en la misma área usualmente están estrechamente relacionados entre ellos

- 2 ¿Qué enunciado describe mejor las interacciones entre las estructuras que se encuentran en un organismo unicelular?

- (1) Le permiten al organismo mantener la homeostasis.
- (2) Evitan que la homeostasis dañe la célula.
- (3) Deben actuar de forma independiente de los demás y prevenir la homeostasis.
- (4) Llevan adelante el mismo proceso vital para mantener la homeostasis.

- 3 Los descendientes de la reproducción sexual tienen rasgos similares a sus padres porque reciben

- (1) todas las proteínas de cada padre
- (2) algunas de las proteínas de ambos padres
- (3) todos los genes presentes en ambos padres
- (4) algunos de los genes presentes en cada padre

- 4 ¿Qué fila en el siguiente cuadro empareja correctamente un grupo de organismos con el tipo de nutrición que lleva?

Fila	Nutrición autotrófica	Nutrición heterotrófica
(1)	carnívoros	herbívoros
(2)	descomponedores	carnívoros
(3)	herbívoros	productores
(4)	productores	descomponedores

- 5 El caucho usualmente proviene del petróleo o de la planta de caucho asiática. Los científicos modificaron un único rasgo en la planta doméstica, guayule, para aumentar su capacidad de producir caucho para uso comercial. En la siguiente fotografía se muestran plantas jóvenes de guayule.



Fuente: <http://agresearchmag.ars.usda.gov>

El proceso que más probablemente fue usado para modificar los rasgos de las plantas y aumentar su producción natural de caucho fue

- (1) crianza selectiva de dos variedades similares de plantas
- (2) recombinación genética durante la reproducción sexual
- (3) ingeniería genética para alterar un gen específico
- (4) fertilizar las plantas con sustancias clave que se encuentran en el petróleo

- 6 Una respuesta de un sistema inmune que funciona normalmente que puede ser dañina es

- (1) infectarse con el virus de la gripe
- (2) rechazar el trasplante de un órgano
- (3) reconocer señales químicas
- (4) combatir una infección bacteriana

7 ¿Qué moléculas se encuentran normalmente en organismos unicelulares?

- (1) moléculas orgánicas, solamente
- (2) moléculas inorgánicas, solamente
- (3) moléculas orgánicas e inorgánicas
- (4) ni moléculas orgánicas ni inorgánicas

8 Los tiburones martillo son diferentes a la mayoría de las otras especies de tiburones. Casi todas las especies de tiburones ponen huevos o dan a luz a crías vivas luego de que los huevos eclosionen internamente. Los tiburones martillo forman una placenta, una estructura que se encuentra más comúnmente en los mamíferos, como los humanos. Una función de la placenta en el desarrollo de los descendientes es normalmente

- (1) producir células sanguíneas
- (2) proporcionar leche
- (3) producir gametos
- (4) transferir nutrientes

9 PCR, reacción en cadena de la polimerasa, es un método para replicar el ADN. Para realizar esta técnica, un científico necesitaría

- (1) una plantilla de ADN, ATP y 20 subunidades de aminoácidos diferentes
- (2) enzimas, varios tipos de azúcares simples y moléculas de almidón
- (3) una plantilla de ADN, enzimas y subunidades con bases de A, G, T y C
- (4) enzimas, moléculas receptoras específicas y varias hormonas

10 Un estudiante usó un microscopio para examinar algunas células. Observó cadenas ubicadas en los núcleos de estas células.



Fuente: https://www.icr.org/i/wide/mitosis_wide.jpg

Estas cadenas son responsables de codificar diferentes proteínas y son conocidas como

- (1) cromosomas
- (2) mitocondrias
- (3) ribosomas
- (4) cloroplastos

11 Unos granjeros han plantado cultivos que expresan un gen insecticida, para que, cuando las plagas consuman estos cultivos, se envenenen. Desafortunadamente, desde la introducción de estas plantas en 1996, una creciente cantidad de plagas de insectos desarrollaron resistencia al insecticida. El proceso que llevó a la resistencia de los insectos puede ser explicado mejor por

- (1) sucesión ecológica
- (2) reproducción selectiva
- (3) reproducción asexual
- (4) selección natural

12 Las ballenas asesinas son una especie en peligro de extinción. La disminución en la cantidad de ballenas se ha asociado a nutrición deficiente, lo que da como resultado la incapacidad de mantener un embarazo. El riesgo en el desarrollo de embriones de ballena es más probablemente el resultado de

- (1) un factor ambiental no asociado con los genes del embrión
- (2) una infección causada por la exposición del embrión a un patógeno
- (3) fallas en los genes del embrión
- (4) toxinas que son introducidas en la madre a partir de la sangre del embrión

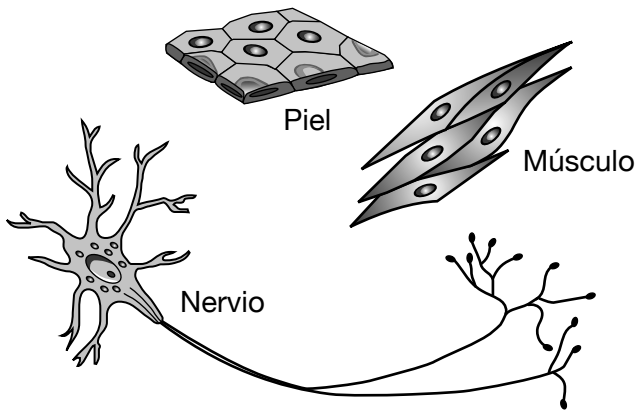
13 Una herramienta de biotecnología, conocida como CRISPR-Cas9, les permite a los científicos editar genes con precisión. Para editar los genes, CRISPR-Cas9 debe ser capaz de

- (1) alterar la secuencia base de ADN
- (2) evitar que las células se diferencien
- (3) bloquear la recepción de señales de los receptores celulares
- (4) cambiar el ritmo en el que una célula usa el ATP

14 Al medir los colores de la luz reflejada por diferentes especies de árboles en un bosque, los científicos pueden determinar la cantidad de biodiversidad presente en áreas diferentes. Mantener la biodiversidad es importante porque

- (1) reduce la capacidad de carga de un ecosistema de bosque
- (2) garantiza que todas las especies dentro de un ecosistema de bosque sobrevivirán
- (3) aumenta la cantidad de depredadores que controlan el tamaño de la población de presas
- (4) asegura la disponibilidad de una variedad de material genético

15 Las células en el siguiente diagrama estaban presentes en el mismo individuo.



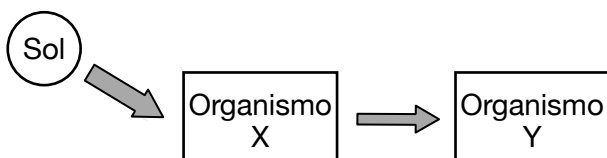
Estas células son más similares en

- (1) la cantidad de energía que liberan
- (2) el tipo de proteína que sintetizan
- (3) la velocidad de su metabolismo
- (4) la información almacenada en su ADN

16 Grandes cantidades de ciervos de cola blanca en Long Island están infestados de garrapatas que transmiten la enfermedad de Lyme a otros mamíferos. Un intento por controlar la reproducción de estas garrapatas fue la liberación de grandes cantidades de garrapatas macho esterilizadas. En comparación con el uso de pesticidas, este método de control de las garrapatas

- (1) causaría más contaminación ambiental
- (2) llevaría a una disminución en la población de ciervos
- (3) sería menos probable que dañara el ambiente
- (4) daría como resultado un aumento en la población de garrapatas

17 El siguiente modelo resume una vía de transferencia de energía en un ecosistema oceánico.



El tipo de organismo representado por el recuadro X podría ser

- (1) algas
- (2) hongos
- (3) peces pequeños
- (4) aves marinas

18 ¿Qué secuencia representa mejor el orden correcto de eventos en la formación de un individuo reproducido sexualmente?

- (1) embrión → cigoto → gameto → feto
- (2) cigoto → embrión → feto → gameto
- (3) gametos → embrión → feto → cigoto
- (4) gametos → cigoto → embrión → feto

19 La cosecha directa ocurre cuando

- (1) se cortan pinos de un bosque para usar como madera
- (2) se planta maíz en un campo recientemente arado
- (3) se importan accidentalmente mejillones cebra a los Grandes Lagos
- (4) las raíces de plantas absorben agua continuamente

20 En el Estado de Nueva York, es común que los granjeros planten grandes campos de un cultivo, como el campo de maíz que se muestra a continuación.



Fuente: https://www.123rf.com/photo_40944515_corn-fields.html

Un resultado *negativo* de esta práctica es que

- (1) el maíz se cruzará con hierbas del área
- (2) nuevos depredadores pueden introducirse en el ecosistema
- (3) se reduciría la estabilidad del ecosistema
- (4) pueden evolucionar nuevas especies de maíz resistente a los insectos

- 21 El proceso de diferenciación se describe mejor como
- (1) la producción de una copia genéticamente idéntica de un organismo
 - (2) el cambio en la forma de una proteína debido a altas temperaturas
 - (3) el proceso por el cual las células se especializan y se desarrollan como un tipo específico de célula
 - (4) el proceso mediante el cual los genes se producen y se transfieren a otros organismos

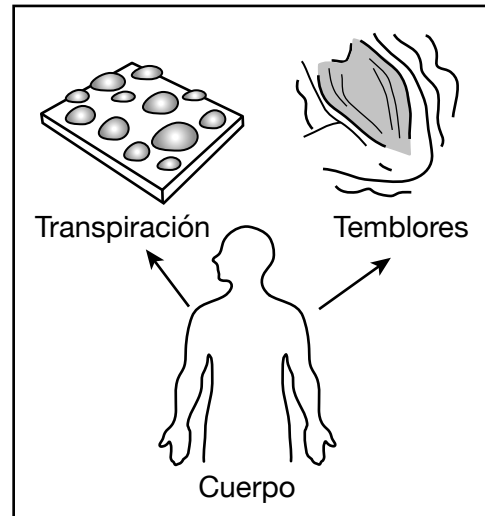
- 22 Los seres humanos pueden afectar positiva o negativamente su entorno de muchas maneras. ¿Qué enunciado describe de manera precisa *uno* de estos posibles efectos?

- (1) Un efecto ambiental positivo es que quemar combustibles fósiles para generar electricidad reduce los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera.
- (2) Un efecto ambiental positivo es la tala de árboles en bosques tropicales para proporcionar grandes cantidades de madera para construir casas para la creciente población mundial.
- (3) Un efecto ambiental negativo es que la industrialización brinda muchos empleos y ayuda al crecimiento de la economía.
- (4) Un efecto ambiental negativo es que la pesca no regulada en el océano puede alterar las interacciones entre organismos en redes alimentarias existentes.

- 23 ¿Qué enunciado describe mejor el proceso de competencia?

- (1) Puede aplicarse a recursos abióticos o bióticos.
- (2) No se ve afectado por cambios en el ambiente.
- (3) Siempre ocurre entre miembros de diferentes especies.
- (4) Permite que los nutrientes en un ecosistema pasen de los herbívoros a los autótrofos.

- 24 Los cambios en las temperaturas externas con frecuencia ocasionan que una persona transpire o tiemble, como se muestra en el siguiente diagrama.



Fuente: Adaptado de http://askabiologist.asu.edu/sites/default/files/resources/articles/singing_in_rain/temp_control.gif

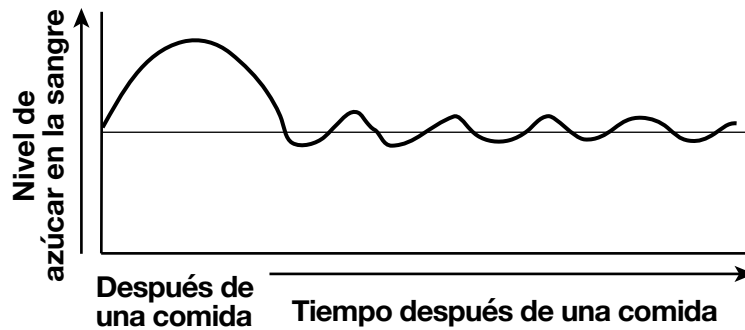
Estas respuestas son una forma

- (1) de contrarrestar los mecanismos de retroalimentación que, de otro modo, serían beneficiosos
- (2) de hacer que el cuerpo libere insulina para controlar la circulación sanguínea
- (3) de que el cuerpo pueda mantener un equilibrio dinámico
- (4) de que las células musculares y de la piel puedan interrumpir la homeostasis

- 25 ¿Qué enunciado sobre la respuesta del cuerpo a los patógenos es correcta?

- (1) Los glóbulos rojos envuelven a los invasores y producen anticuerpos que atacan a los invasores.
- (2) Las vacunas pueden contener microbios debilitados que estimulan la formación de anticuerpos.
- (3) El sida es una enfermedad bacteriana que fortalece el sistema inmune.
- (4) Todas las reacciones alérgicas son causadas por una reacción inmune a los microorganismos.

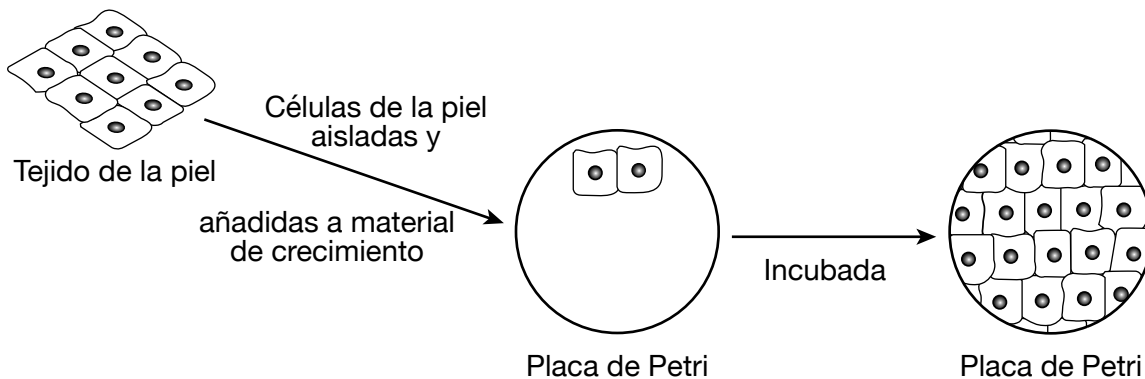
26 Los niveles de azúcar en la sangre aumentan después de una comida y con el tiempo vuelven a la normalidad. Esto está representado en el siguiente diagrama.



Esta corrección constante de los niveles de azúcar en la sangre dentro del cuerpo se alcanza mediante

- (1) un mecanismo de retroalimentación
- (2) una respuesta inmune
- (3) una reacción alérgica
- (4) la manipulación de un gen

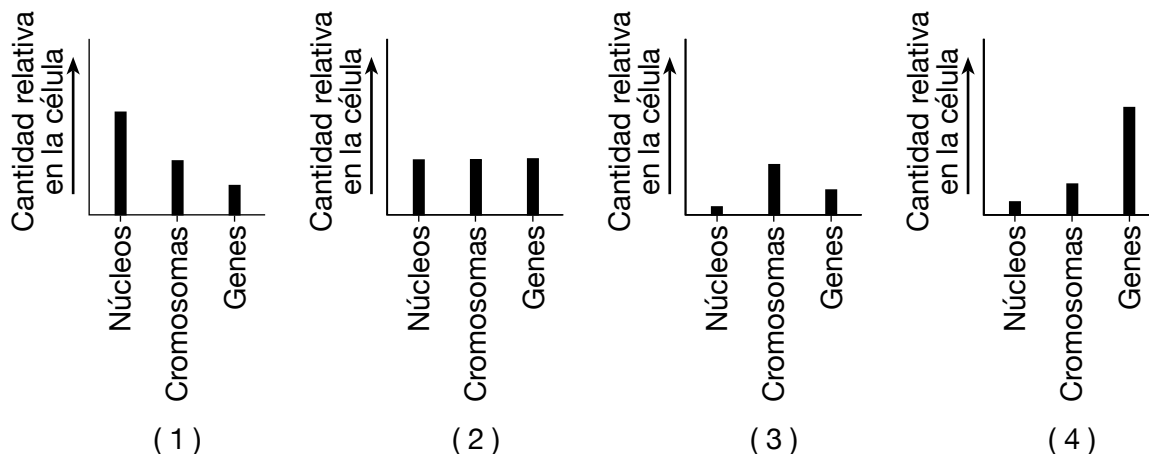
27 En un cultivo, se hacen crecer capas de piel para reemplazar la piel de víctimas con quemaduras graves o congelamiento. Se obtienen células de la piel no dañadas de la víctima, se colocan en una placa de Petri con los materiales de crecimiento apropiados y se las incubaba, como se muestra en el siguiente diagrama.



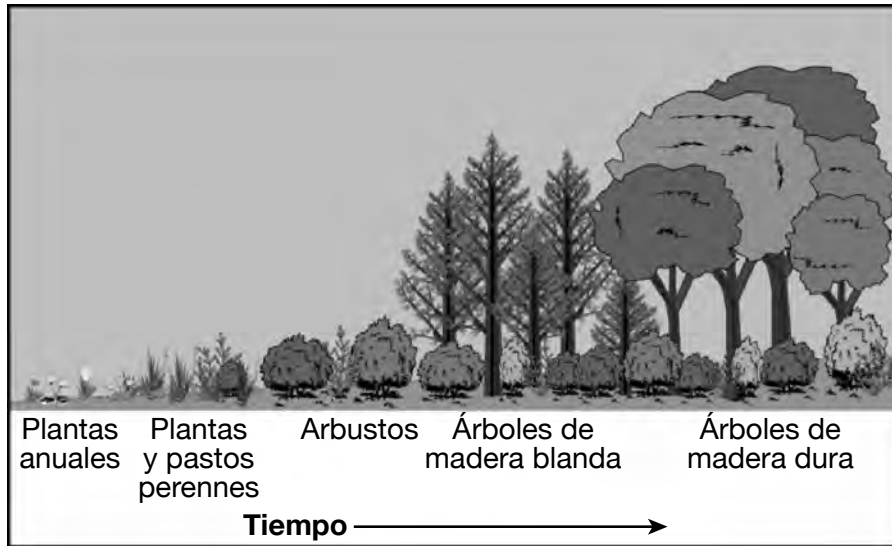
Estas nuevas células de piel se forman como resultado de

- (1) división celular meiótica
- (2) reproducción sexual
- (3) división celular mitótica
- (4) recombinación génica

28 ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la relación entre la cantidad relativa de núcleos, genes y cromosomas en una célula humana típica?



29 El siguiente diagrama representa un proceso biológico.

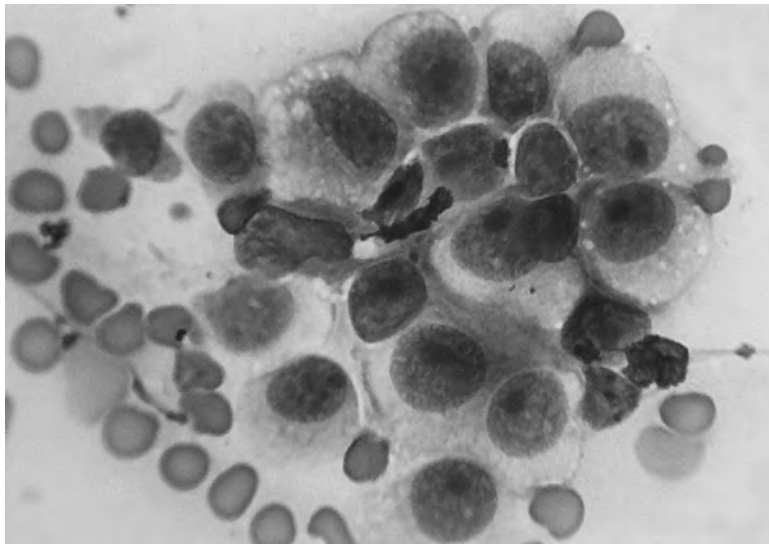


Fuente: Adaptado de <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9i.html>

¿Qué enunciado es verdadero acerca del proceso biológico que se muestra?

- (1) Este es un proceso a corto plazo ocasionado por cambios repentinos.
- (2) Este proceso no puede ser alterado por seres humanos y otros organismos.
- (3) Si se destruyen los árboles de madera dura, el ecosistema alterado no puede recuperarse.
- (4) Los arbustos modifican el medioambiente y lo hacen más adecuado para los árboles de madera blanda.

30 Las células pueden dividirse de forma anormal y producir células como algunas de las que se muestran en la siguiente fotografía.



Fuente: www.popsoci.com/July 2018

Cuando las células como las células de la piel que se muestran se reproducen anormalmente, esto puede ser una señal de

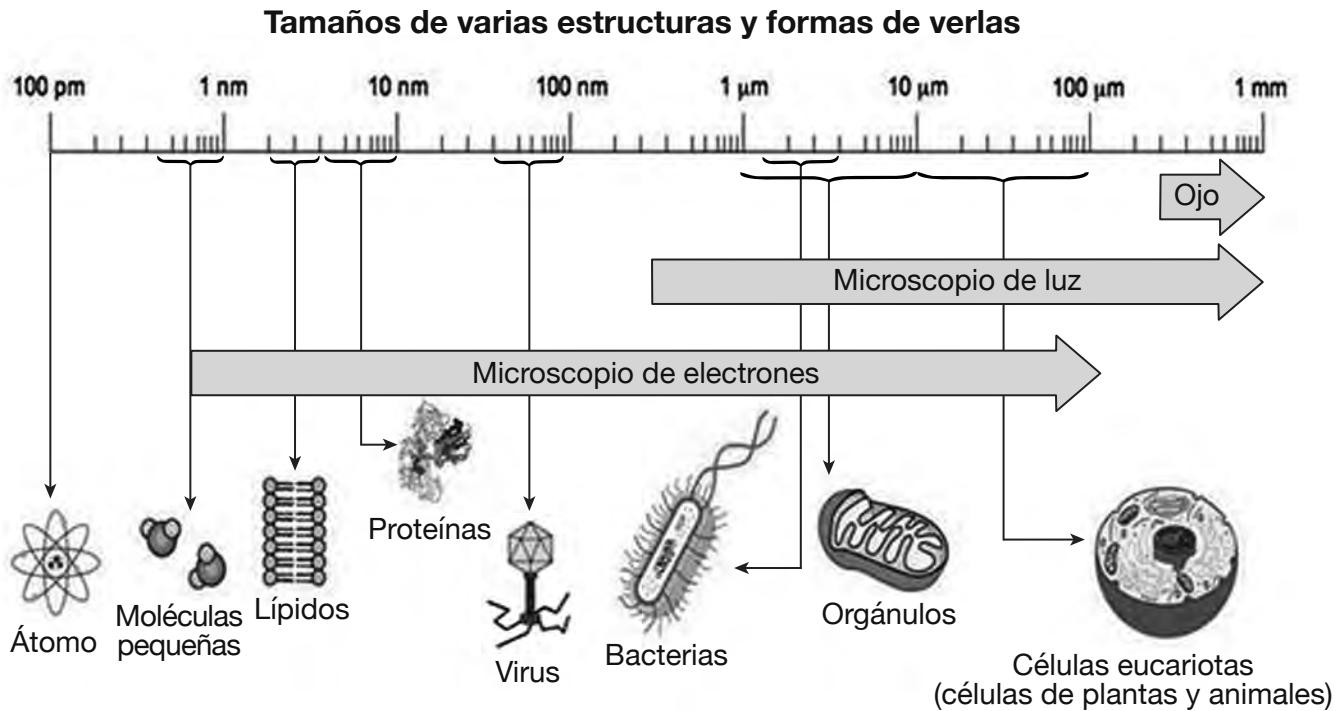
- (1) una respuesta inmune
- (2) equilibrio dinámico
- (3) crecimiento celular canceroso
- (4) una adaptación celular

Parte B-1

Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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

Base sus respuestas a las preguntas 31 y 32 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.



- 31 Únicamente un microscopio de electrones puede usarse para ver
- | | |
|------------------|----------------------|
| (1) bacterias | (3) células animales |
| (2) mitocondrias | (4) virus |
- 32 Una científica está desarrollando un sistema para eliminar bacterias dañinas de un suministro de agua contaminado. Para atrapar las bacterias y evitar que se pasen por el filtro, debe asegurarse de que los poros en el filtro no sean mayores que
- | | |
|----------|------------|
| (1) 1 nm | (3) 10 μm |
| (2) 1 μm | (4) 100 μm |

33 Para las poblaciones humanas nativas de áreas tropicales, la intensidad de los rayos ultravioleta (UV) del Sol es fuerte, y el color de piel generalmente es oscuro. Los pigmentos de melanina que se encuentran en personas con un color de piel más oscuro ayudan a bloquear los efectos de la radiación UV en las células de la piel.

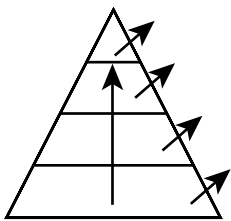
En áreas tropicales, la mejor explicación para tener mayor cantidad de melanina en las células humanas de la piel es que

- (1) aumenta la ocurrencia de mutaciones
- (2) proporciona una ventaja de supervivencia
- (3) actúa como un mecanismo de retroalimentación para aumentar la exposición UV
- (4) produce anticuerpos que destruyen a los patógenos

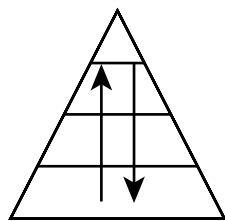
34 Fumar aumenta el riesgo de ciertos tipos de cáncer en la boca, el esófago, el páncreas, los riñones y el útero. Este hallazgo sería más confiable si estuviera basado en

- (1) datos recopilados de pacientes en un hospital de investigación sobre el cáncer
- (2) investigación realizada por científicos en muchos países diferentes
- (3) leer la información en las etiquetas de cigarrillos
- (4) información sobre el cáncer publicada en cuentas en redes sociales

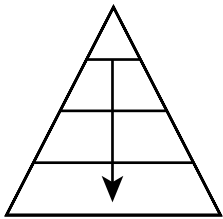
35 ¿Cuál de los siguientes diagramas representa mejor la dirección en la que fluye la energía a través de una pirámide de energía?



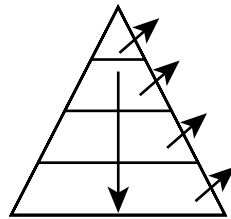
(1)



(3)

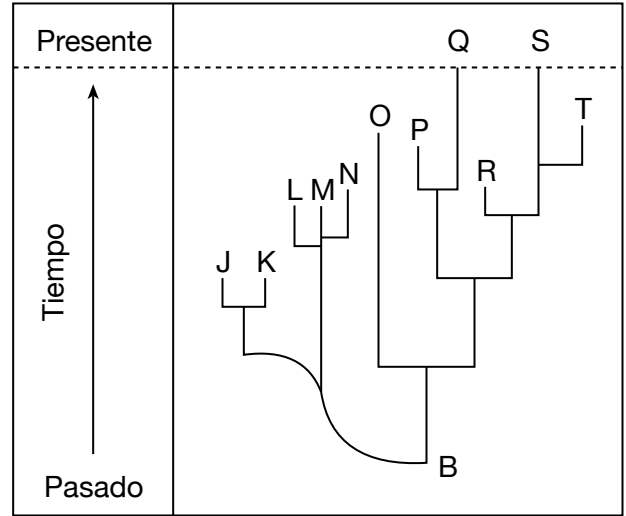


(2)



(4)

36 A continuación, se muestra un árbol evolutivo.



¿Qué conclusión es correcta, basándose en el árbol evolutivo?

- (1) Todas estas especies tienen ciertas secuencias de ADN en común.
- (2) La especie S es la mejor adaptada de todas las especies que se muestran.
- (3) Un ancestro común de las especies L y M es la especie N.
- (4) Las especies O y P están más estrechamente relacionadas que las especies P y Q.

Base sus respuestas a las preguntas 37 y 38 en la información y las fotografías siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Un zorro ártico tiene una glándula en su cerebro que secreta una hormona que regula la producción de melanina, un pigmento responsable del pelaje marrón. En el invierno, los zorros secretan más de esta hormona y sus células dejan de producir melanina, por lo que se ven blancos. Las siguientes imágenes ilustran dos variaciones en el color del pelaje.



Fuente: <http://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/a/arctic-fox/>

37 ¿Qué *dos* filas respaldan mejor la información proporcionada?

A	invierno	aumento de la melanina	pelaje blanco
B	verano	aumento de la melanina	pelaje marrón
C	invierno	disminución de la melanina	pelaje blanco
D	verano	disminución de la melanina	pelaje marrón

- (1) A y B
- (2) B y C

- (3) C y D
- (4) D y A

38 ¿Qué enunciado es la explicación más probable para las diferencias de color en el pelaje del zorro en diferentes momentos del año?

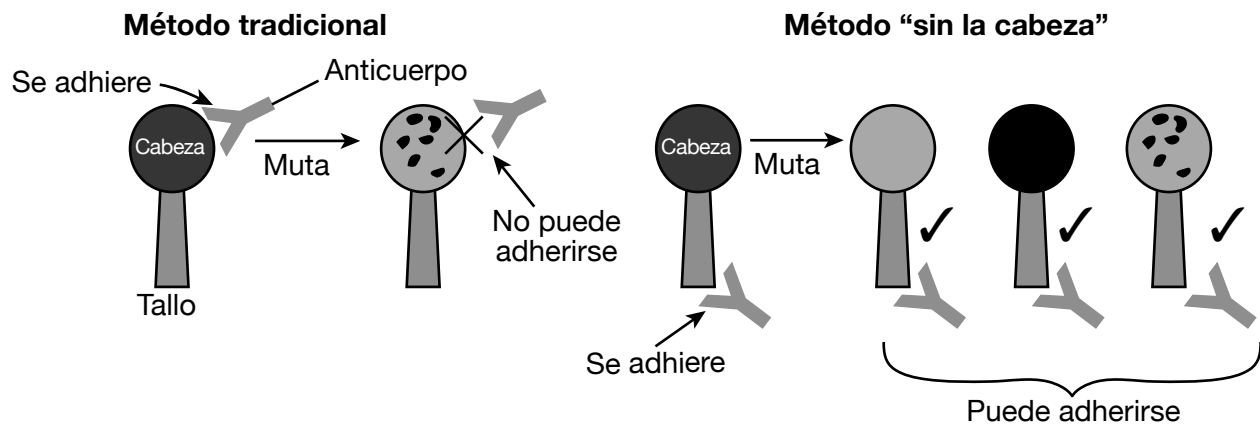
- (1) Las mutaciones pueden ser causadas por cambios en la cantidad de factores bióticos en el ambiente.
- (2) La expresión de los genes puede modificarse por el ambiente externo.
- (3) La información hereditaria está contenida en genes ubicados en los cromosomas de cada célula.
- (4) Pueden ocurrir cambios aleatorios en el ADN para cambiar la expresión de un gen.

Base su respuesta a la pregunta 39 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Combatir la gripe

Una nueva técnica para atacar a los antígenos del virus de la gripe se está probando en ratones. Normalmente, los anticuerpos atacan la parte de la “cabeza” de los antígenos en la superficie del virus de la gripe.

Como la parte de la “cabeza” muta con frecuencia, los anticuerpos no brindan protección por mucho tiempo. La nueva técnica es desarrollar anticuerpos que ataquen la parte del “tallo” del antígeno. Como las regiones en el “tallo” no mutan muy seguido, la efectividad de la vacuna debería durar más. Esta técnica está representada a continuación.



Fuente: Adaptado de www.sciencenews.org/“A Universal Flu Shot May Be Nearing Reality”/October 28,2017.

- 39 ¿Qué enunciado describe una observación que respaldaría mejor el estudio continuo del uso de anticuerpos producidos por esta nueva técnica contra la gripe?
- (1) Un grupo de 50 ratones con anticuerpos contra la gripe que se formaron usando la nueva técnica se expusieron a formas mutadas de la gripe. Ninguno de los ratones se enfermó.
 - (2) El uso de estos anticuerpos en ratones detuvieron las mutaciones que ocurren en virus de la gripe.
 - (3) Las pruebas químicas mostraron que los anticuerpos del tallo se adherieron a las cabezas de algunos virus de la gripe y los destruyeron.
 - (4) Los análisis de sangre mostraron que solamente los anticuerpos del “tallo” que atacan el tallo de los antígenos de la gripe pueden causar gripe en los ratones. Los que atacaban la “cabeza” no la causaban.

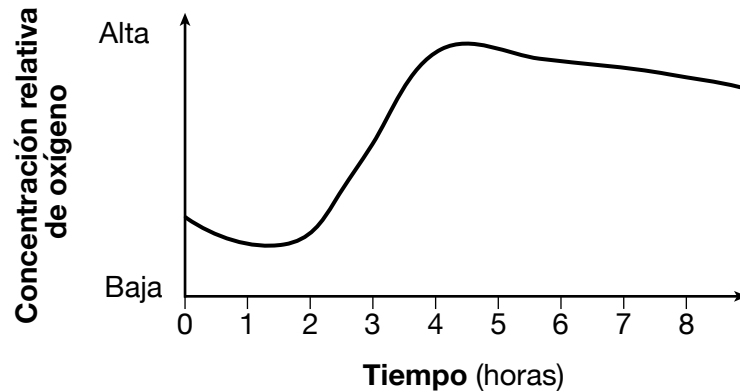
- 40 Los científicos descubrieron que los organismos patógenos y los químicos que producen pueden causar enfermedades de origen alimentario. Estas enfermedades dañan el cuerpo como resultado de las interacciones entre los sistemas digestivo e inmune.

¿Qué enunciado describe más correctamente cómo interactúan estos dos sistemas cuando un individuo se enferma de una enfermedad de origen alimentario?

- (1) Los químicos producidos por patógenos ingresan al sistema inmune a través de un corte en la piel. El sistema circulatorio lleva los químicos al sistema digestivo, lo que causa una enfermedad de origen alimentario.
- (2) Cuando químicos específicos producidos por patógenos ingresan en el sistema digestivo en alimentos contaminados, se reduce la capacidad del sistema inmune para combatir la enfermedad de origen alimentario.
- (3) Cuando se comen alimentos contaminados por patógenos, el sistema inmune evita que los patógenos ingresen al sistema digestivo.
- (4) El sistema digestivo descompone los patógenos en los alimentos contaminados para que no hagan daño. Estos patógenos inofensivos luego se transfieren al sistema inmune.

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

Una planta viva fue colocada en un contenedor cerrado en un laboratorio. Se montaron sensores para monitorear los niveles de oxígeno en el contenedor durante varias horas.



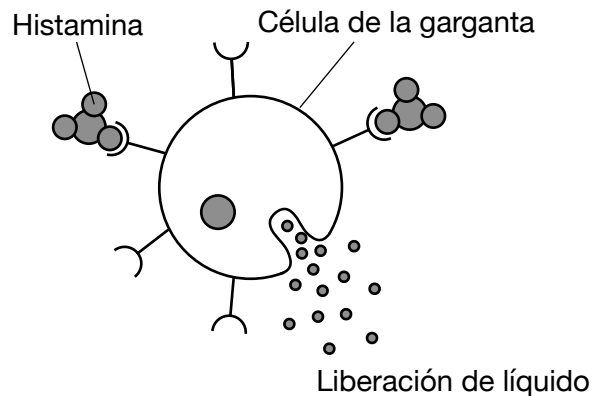
41 ¿A qué hora se encendieron las luces en el laboratorio?

- (1) 8 (3) 0
(2) 2 (4) 4

42 Durante las 8 horas estudiadas, la planta

- (1) realizó fotosíntesis, solamente (3) realizó fotosíntesis y respiración
(2) realizó respiración, solamente (4) no realizó fotosíntesis ni respiración

43 Las células humanas tienen muchas moléculas adheridas a su superficie. Algunas de estas moléculas participan en la producción de síntomas asociados con alergias. La histamina es un químico producido por algunas células humanas. Cuando la histamina se une a las moléculas en la superficie de las células que recubren la nariz y la garganta, las células se hinchan y liberan líquido, lo que causa la picazón, los estornudos y la congestión característicos asociados con las alergias. Un modelo de este mecanismo está representado a continuación.



Los antihistamínicos son medicamentos que se toman para bloquear esta reacción. ¿Cuál de las moléculas de antihistamínicos representadas a continuación sería la más efectiva?

- ▲ ■ □ ●
(1) (2) (3) (4)

Parte B–2

Responda todas las preguntas en esta parte. [12]

Instrucciones (44–55): Para las preguntas de opción múltiple, escriba en la hoja de respuestas separada el *número* de la opción que, de las que se ofrecen, mejor complete cada enunciado o responda a cada pregunta. Para todas las demás preguntas de esta parte, siga las instrucciones que se dan y escriba sus respuestas en los espacios proporcionados en este folleto de examen.

Base sus respuestas a las preguntas 44 a la 48 en la información y la tabla de datos siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Virus del Nilo Occidental

El virus del Nilo Occidental (VNO) se ha detectado en muchas especies de aves. Se sabe que los cuervos y los arrendajos se enferman y mueren cuando se infectan. El VNO también infecta a otros animales, incluidos caballos, gatos, perros, ardillas listadas, caimanes y humanos.

El VNO afecta el sistema nervioso. Se detectó por primera vez en los EE. UU. en la ciudad de Nueva York durante el verano de 1999, cuando casi 5500 cuervos murieron en un periodo de cuatro meses. Desde entonces, el VNO se ha propagado rápidamente por todo el país. A pesar de que el virus está diseminado, los síntomas en humanos suelen ser leves. No obstante, 1 de cada 150 personas que están infectadas desarrollan síntomas graves y, a veces, mortales que incluyen la inflamación del cerebro y las membranas que rodean el cerebro y la médula espinal. No existe una vacuna para humanos contra el VNO. El virus se transmite a ciertas especies de aves cuando los pica un mosquito infectado. Cuando estas especies de aves no están disponibles, los mosquitos más probablemente picarán humanos. Los humanos son un huésped final, lo que significa que, aunque estén infectados con el virus, este no se transmite.

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) registraron la cantidad de casos de VNO por cada 100,000 personas en los EE. UU. desde 2002 a 2014. Estos datos se muestran en la tabla a continuación.

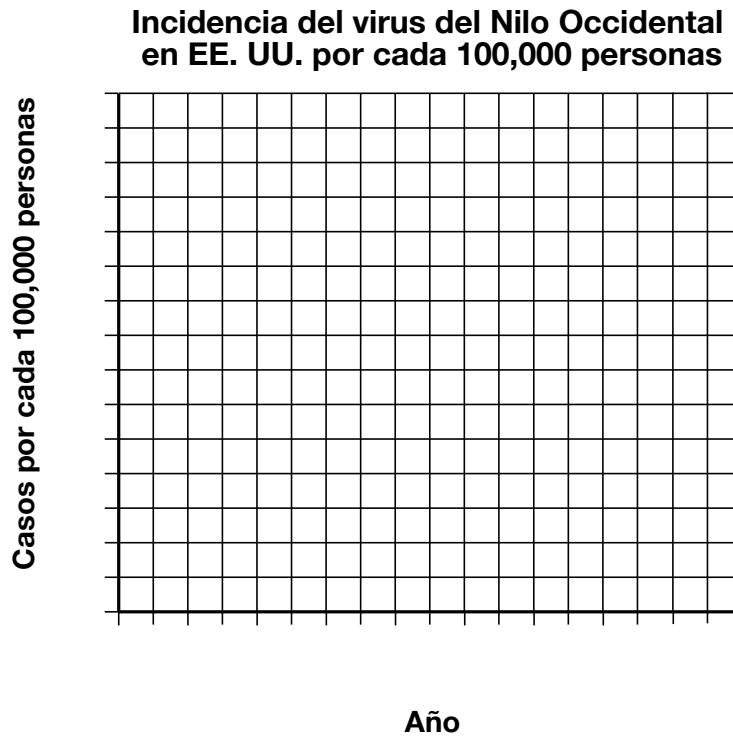
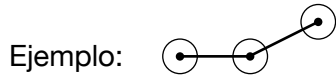
Incidencia del virus del Nilo Occidental en EE. UU. por cada 100,000 personas	
Año	Casos por cada 100,000 personas
2002	1.02
2004	0.39
2006	0.50
2008	0.23
2010	0.20
2012	0.91
2014	0.42

Fuente: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-west-nile-virus>

Instrucciones (44–45): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico de líneas 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 Grafique los datos para la incidencia del virus del Nilo Occidental en EE. UU. por cada 100,000 personas. Conecte los puntos y encierre cada punto con un círculo pequeño. [1]

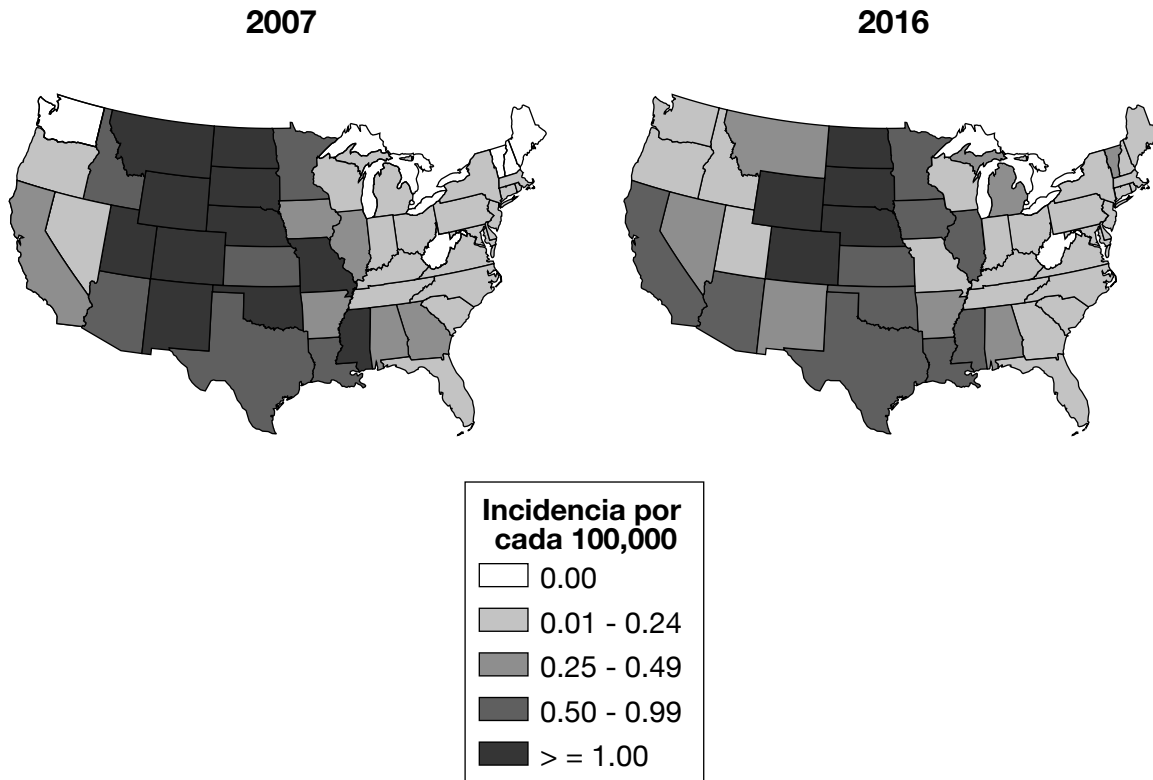


46 Basándose en los datos, ¿es posible predecir cuál será la cantidad de casos por cada 100,000 personas para el año 2020? Justifique su respuesta con datos del gráfico. [1]

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

47 Los dos mapas siguientes muestran la cantidad de casos humanos de virus del Nilo Occidental por cada 100,000 personas para los años 2007 y 2016.

Incidencia de enfermedad neuroinvasiva causada por el virus del Nilo Occidental informada a ArboNET, por estado, Estados Unidos



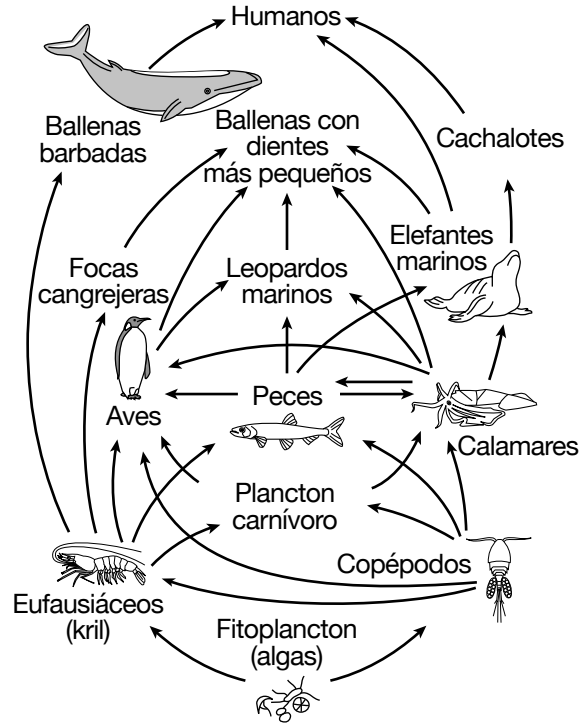
Fuente: <http://www.cdc.gov/westnile/resources/pdfs/data/2007StateIncidenceMap.pdf>
Fuente: http://www.cdc.gov/westnile/resources/pdfs/data/WNV-Neuro-Incidence-by-State-Map_2016_09292017.pdf

Los datos representados en los mapas indican mejor que

- (1) las aves han diseminado el VNO a cada estado de los Estados Unidos
- (2) el Estado de Nueva York tiene la tasa más alta de infección por el VNO para ambos años representados
- (3) una vez que el VNO llega a un estado, la cantidad de personas infectadas aumenta cada año
- (4) para cualquier año determinado, es difícil saber qué estados tendrán la mayor cantidad de casos

48 Explique por qué algunas personas pueden verse más gravemente afectadas por el virus del Nilo Occidental que otras. [1]

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



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

- 49 Basándose en la red alimentaria, la población que contiene la mayor cantidad de energía disponible sería
- (1) focas
 - (2) peces
 - (3) fitoplancton
 - (4) humanos

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

- 50 ¿Qué enunciado describe mejor lo que pasaría en este ecosistema si el fitoplancton se eliminara de la red alimentaria?
- (1) Los copépodos y el kril ocuparían el nicho vacante.
 - (2) La cantidad de heterótrofos aumentaría.
 - (3) La red alimentaria se alteraría y morirían organismos.
 - (4) La red alimentaria permanecería estable.

- 51 Describa la relación representada por las flechas entre los calamares y los peces. [1]

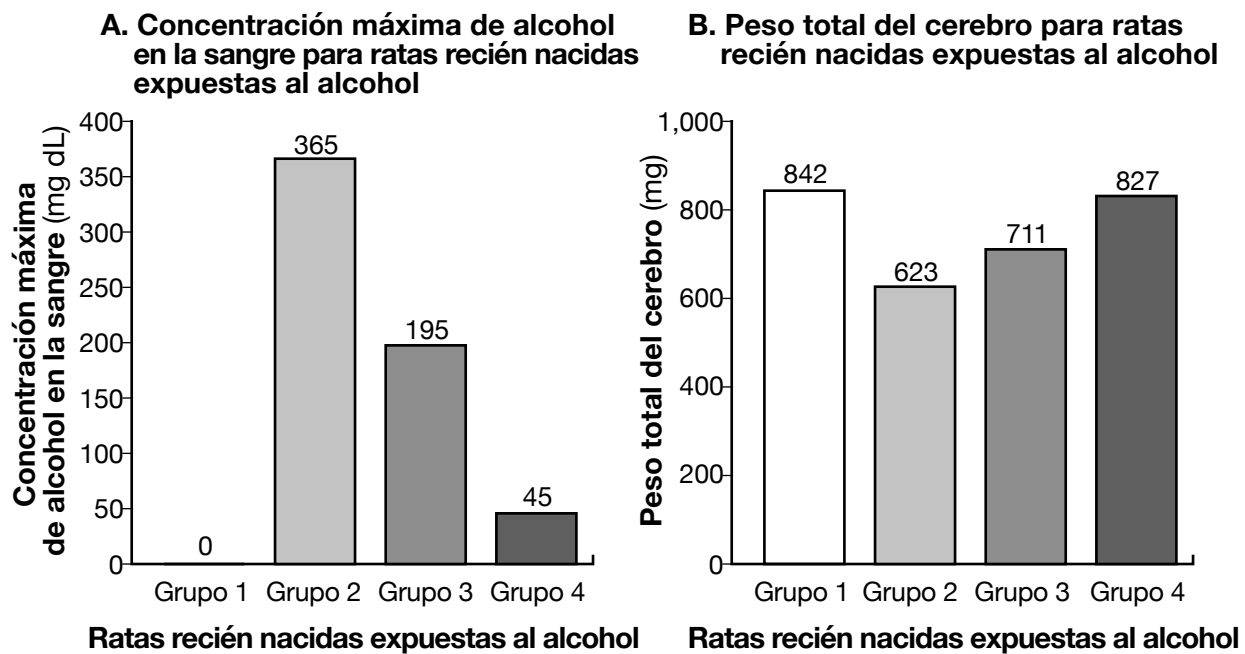
Base su respuesta a la pregunta 52 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

A los científicos les interesa estudiar los efectos del consumo de alcohol de una madre en el desarrollo del cerebro del feto durante el embarazo. Para recolectar datos, los científicos habitualmente usan ratas recién nacidas, porque el desarrollo del cerebro de las ratas tras el nacimiento es, a grandes rasgos, equivalente al del feto humano durante el tercer trimestre (la etapa final del embarazo). Los científicos dividieron a las ratas recién nacidas en cuatro grupos y las expusieron al alcohol usando los siguientes métodos:

Exposición al alcohol en ratas recién nacidas

Grupo de ratas	Exposición al alcohol
1	Sin exposición al alcohol
2	4.5 g/kg/día administrados durante un periodo de 4 horas
3	4.5 g/kg/día administrados durante un periodo de 8 horas
4	6.6 g/kg/día administrados durante un periodo de 24 horas

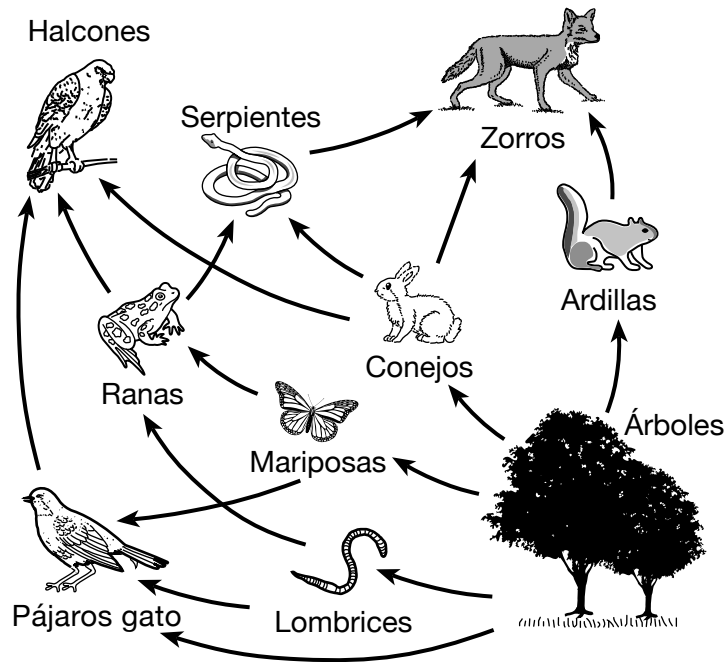
Al final del experimento, los científicos midieron el peso total del cerebro de las ratas recién nacidas, como se representa en los siguientes gráficos.



Fuente: Adaptado de <https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/arh25-3/168-174.htm>

52 Enuncie la relación entre la concentración máxima de alcohol en la sangre y el peso total del cerebro para ratas recién nacidas expuestas al alcohol. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 53 y 54 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa una red alimentaria en un ecosistema de bosque.



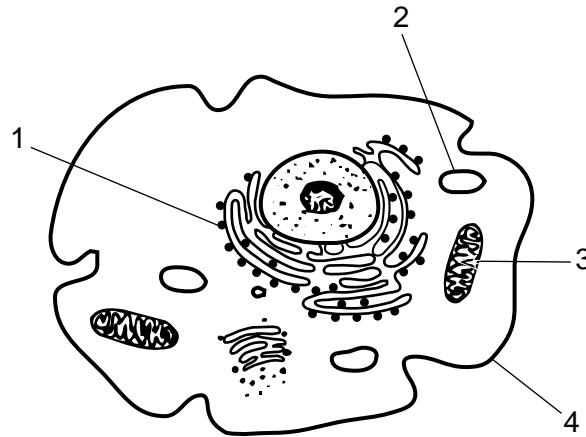
Fuente: Adaptado de The American Biology Teacher vol.78, No.7, September 2016, p.577

53 Una estudiante afirma que esta red alimentaria representa un ecosistema estable. Enuncie si su afirmación es correcta o no. Justifique su respuesta. [1]

54 Seleccione *dos* organismos de esta red alimentaria que compitan entre sí por alimento y enuncie *una* razón por la que pueden sobrevivir en el mismo ecosistema. [1]

Organismos: _____ y _____

55 En la siguiente célula, identifique el número *y* el nombre de la estructura de la célula que produce proteínas. [1]



Número de la estructura: _____

Nombre de la estructura: _____

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 su respuesta a la pregunta 56–57 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Síndrome de la X frágil

El síndrome de la X frágil es un trastorno genético asociado con una mutación en un gen ubicado en un cromosoma humano particular, llamado el cromosoma X. El trastorno hace que una proteína crítica, FMR1, no se produzca. La proteína FMR1 normal ayuda a regular la producción de otras proteínas que juegan un rol en el desarrollo de células nerviosas. La situación se resume a continuación:

Cromosoma X normal → producción de la proteína FMR1 normal → regulación del desarrollo de células nerviosas

Cromosoma X frágil anormal → sin producción de la proteína FMR1 → sin regulación del desarrollo de células nerviosas

56–57 Explique cómo la mutación en el cromosoma X frágil afecta el cuerpo. En su respuesta, asegúrese de:

- enunciar *una* razón específica de por qué el gen mutado en el cromosoma X frágil no puede producir la proteína FMR1. [1]
- explicar por qué los niños con síndrome de la X frágil a menudo tienen dificultades de aprendizaje, incluidos problemas en el habla y el lenguaje y discapacidad intelectual. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 58 y 59 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

El cuadro muestra las características reproductivas de tres especies que viven en un área que recientemente atravesó un cambio ambiental importante.

Especie	Método de reproducción	Frecuencia de reproducción	Cantidad promedio de descendientes producidos cada vez
A	Asexual	Cada dos días	2
B	Sexual	Cada dos años	4
C	Sexual	Todos los años	20

58 Explique por qué la especie C puede tener una mayor posibilidad de evitar la extinción en el ambiente modificado que la especie B. Justifique su respuesta. [1]

59 Enuncie *una* posible razón por la que la especie A podría ser la más exitosa en sobrevivir a un cambio ambiental. Justifique su respuesta. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 60 a la 63 en el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología.

¡Bolsas plásticas por todos lados!

Al 2016, los estadounidenses usaban aproximadamente 100 mil millones de bolsas plásticas anualmente. Una familia promedio llevaba a casa unas 1500 bolsas plásticas por año. Menos del 1% de esas bolsas se devolvían para reciclaje. Por lo tanto, la mayoría de las bolsas terminaban en vertederos, donde lleva desde meses hasta cientos de años para que se descompongan. Estos vertederos en crecimiento están destruyendo los hábitats naturales. Muchas de las bolsas también llegan a los océanos donde, al confundirlas con alimentos, pueden hacer que los animales mueran por asfixia o de hambre.

Un grupo de investigadores en Europa descubrieron que los gusanos de la cera pueden romper los enlaces químicos del polietileno, un polímero usado para producir bolsas plásticas y otros productos. A pesar de que los científicos no saben cuál es el químico exacto que los gusanos usan para descomponer el plástico, predicen que es una enzima. Una vez que aislen el químico, los científicos pueden producir masivamente el químico para descomponer las bolsas plásticas que se acumulan en el ambiente.

60 Enuncie *un efecto negativo* que el uso excesivo de las bolsas plásticas tiene en el ambiente. [1]

61 Explique por qué los investigadores sospechan que es una enzima la que les permite a los gusanos de la cera descomponer las bolsas plásticas. [1]

62 Explique por qué usar el químico producido por los gusanos para descomponer las bolsas plásticas podría ser considerado una solución ecológica para el problema. [1]

63 Sugiera un plan de acción, que podría ser implementado en su comunidad local, que signifique un paso adelante en solucionar el problema de las bolsas plásticas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 64 y 65 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Plantas limpian desechos de minería

La minería de ciertos metales, como el cobre y el plomo, puede ocasionar la contaminación de los suelos. Los desechos de los procesos mineros pueden ser tóxicos para las plantas y los animales en el área. Se ha descubierto que algunas especies de pasto pueden crecer en estas áreas contaminadas. Estas plantas de pasto pueden eliminar algunos de los desechos tóxicos del suelo y acumularlos en sus tejidos.

Hacer crecer estas resistentes plantas de pasto en suelo contaminado y luego cosecharlas para eliminar los residuos tóxicos del ambiente se ha sugerido como una posible forma de limpiar estas áreas.

64 Describa *un* resultado positivo y *uno negativo* de la minería de metales. [1]

65 Explique por qué importar pastos para limpiar desechos de minería en áreas en las que esos pastos no crecen normalmente puede llevar a problemas ambientales inesperados. [1]

66 En la actualidad, muchas enfermedades se han asociado con mutaciones que hacen que las mitocondrias no funcionen. Los pacientes con enfermedades mitocondriales pueden sufrir fatiga y debilidad. Explique por qué los pacientes con una enfermedad mitocondrial tienden a experimentar estos síntomas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 67 a la 70 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Menores cantidades de nieve afectan la supervivencia de la liebre americana

Las liebres americanas se encuentran en los bosques perennes del norte de los Estados Unidos. Las características físicas de las liebres les permiten cazar por alimento y esconderse de los depredadores durante los inviernos fríos y cubiertos de nieve. Tienen patas grandes y con forma de bota para la nieve y pelaje grueso. Un cambio en el color del pelaje durante un cambio de piel anual (muda) ocurre antes de la estación invernal, y el pelaje blanco reemplaza el pelaje marrón del verano.

La cantidad de nieve en estos bosques del norte ha disminuido en los últimos años. Una investigación demostró que esta disminución ha tenido un efecto significativo en la población de la liebre americana, a pesar de que la capacidad de carga de los bosques no ha cambiado. Los investigadores han calculado que por cada siete días que la nieve cubre el suelo, las poblaciones de liebre americana tienen cuatro veces más probabilidades de sobrevivir.

Como la muda de pelaje marrón a pelaje blanco es una respuesta a la disminución de las horas de luz diurna en el otoño y no a la llegada de la nieve, mientras más tarde llegue la nieve, mayores probabilidades tienen las liebres blancas de ser atrapadas por sus depredadores.

La liebre americana juega un rol importante en la estabilidad de estos ecosistemas de bosque. Su pérdida afectaría a otras especies, como el lince y el búho americano. Si la cantidad de nieve continúa disminuyendo, a los investigadores les preocupa que será más difícil para la liebre americana sobrevivir en su hábitat natural.

Liebre americana



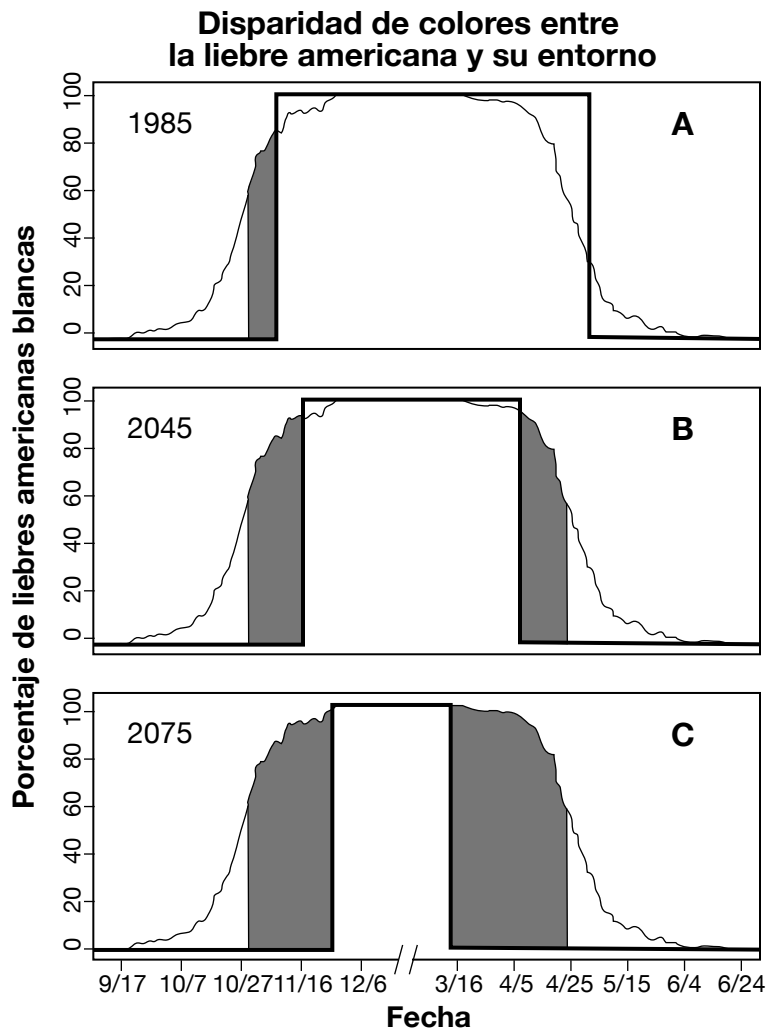
Fuente: Science News, April 30, 2016

67 Explique cómo la nieve afecta la población de la liebre americana. [1]

68 Identifique el factor ambiental que estimula que el color del pelaje de la liebre cambie de marrón a blanco. [1]

69 Identifique un problema ambiental específico que más probablemente afecte las poblaciones de liebre americana en ecosistemas del norte. Justifique su respuesta. [1]

70 El gráfico A a continuación, basado en datos de 1985, representa el momento del año en el que el color del pelaje de la liebre americana en las Rockies del norte no coincide con el color de su entorno. La línea gruesa en cada gráfico indica el periodo en el que la nieve cubre el suelo. El área sombreada en los gráficos representa la disparidad de colores. Los gráficos B y C muestran proyecciones futuras.

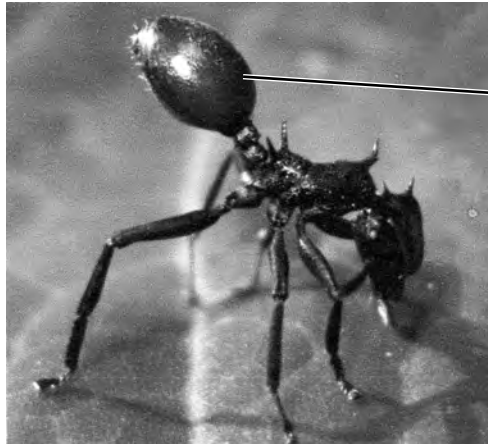


Fuente: Adaptado de L.Scot Mills, et al. PNAS(2013). DOI: 10.1073/pnas.1222724110

Identifique *un* cambio en las características de las liebres americanas en este ecosistema que más probablemente sería seleccionado si se demuestra que la tendencia que se muestra en los gráficos B y C es verdadera. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 71 y 72 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Hormiga obrera tropical (*Cephalotes atratus*)



Abdomen enrojecido e hinchado

Fuente: The American Naturalist, 2008, 171:4, 536-544

Parásito nematodo hace que la hormiga tropical se vea como una baya

Los científicos han descubierto un nematodo parásito que hace que su huésped hormiga se vea como una baya madura roja y jugosa. Las hormigas obreras recolectan material del suelo para alimentar a sus larvas. A menudo, el suelo también contiene huevos de nematodo, que las larvas de hormiga consumen.

Los nematodos se desarrollan a partir de los huevos dentro de las larvas de hormiga, se reproducen y generan cientos de nematodos. A medida que se desarrollan los nematodos, causan un creciente enrojecimiento del abdomen de la hormiga en desarrollo y toman nutrientes de la hormiga. Al igual que una fruta alcanza su máximo color cuando sus semillas están listas para dispersarse, el abdomen infectado de la hormiga alcanza su enrojecimiento máximo cuando los huevos de nematodo maduran.

Las aves normalmente no se comen a hormigas que no saben bien, pero se cree que se comen las hormigas infectadas con nematodos, ya que parecen bayas rojas. Los huevos de nematodos atraviesan el sistema digestivo del ave inalterados y pasan al suelo en las heces del ave.

71. Enuncie *una* razón por la que el nematodo es considerado un parásito de esta especie de hormiga tropical. [1]

72. Describa *una* ventaja para los nematodos de que las aves formen parte de su ciclo de vida. [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 siguiente información y en sus conocimientos de biología. La siguiente fotografía muestra dos aves en un comedero.



Fuente: <http://birdfeederhub.com/best-large-capacity-bird-feeders/>

Los estudios han demostrado que el largo del pico dentro de una población de aves cantoras puede estar influenciado por la presencia de comederos para pájaros. Cuando los comederos para pájaros se usaban ampliamente en un área, se observó que las aves tenían picos más largos. En un área donde los comederos de pájaros *no* se usaron, los picos de estas especies eran de largo promedio.

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

- 73 Una posible razón para el aumento en el largo del pico es que las aves con picos más largos
- (1) tenían menos probabilidades de tener descendientes con picos largos
 - (2) tuvieron una adaptación más exitosa para su supervivencia en el área
 - (3) necesitaban alcanzar la semilla dentro del comedero para pájaros, por eso sus picos se hicieron más largos
 - (4) tenían más competencia que otras aves en los comederos para pájaros

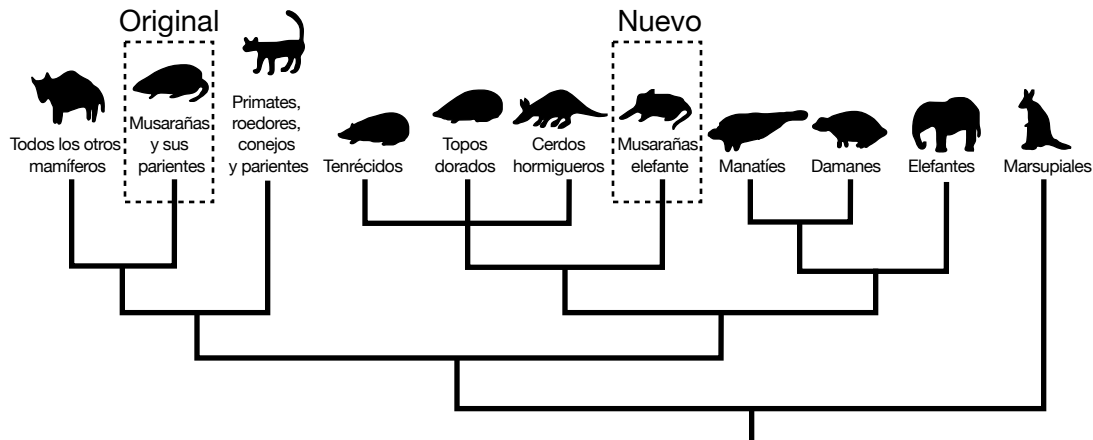
Nota: La respuesta a la pregunta 74 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

- 74 La presencia de comederos para pájaros en un área representaría
- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| (1) un agente de selección | (3) una fuente de mutación |
| (2) un mecanismo de retroalimentación | (4) un catalizador biológico |

Base sus respuestas a las preguntas 75 a la 77 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

La musaraña elefante

La musaraña elefante pasa sus días buscando presas de insectos en las hojas del suelo del bosque. Cuando se la descubrió, debido a similitudes en su estructura, se clasificó a la musaraña elefante con otras musarañas y sus parientes. Sin embargo, los científicos recientemente reclasificaron a la musaraña elefante como se muestra en el siguiente árbol evolutivo:



Fuente: Adaptado de http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/news/080301_elephantshrew

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

- 75 La clasificación nueva y más aceptada de la musaraña elefante se basa más probablemente en un análisis
- (1) de la coloración del pelaje de la musaraña elefante
 - (2) de los hábitos alimenticios de la musaraña elefante en comparación con otras musarañas
 - (3) de una cantidad de fósiles de musarañas recién descubiertos
 - (4) del ADN presente en las células de las musarañas elefante

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

- 76 De acuerdo con el nuevo árbol evolutivo, las musarañas elefante están más estrechamente relacionadas con
- (1) manatíes y damanes
 - (2) musarañas y sus parientes
 - (3) tenrécidos, topos dorados y cerdos hormigueros
 - (4) primates, roedores, conejos y parientes

- 77 La musaraña elefante está en riesgo de extinción porque su hábitat es muy limitado. La musaraña elefante solamente puede encontrarse en dos ubicaciones de bosque dentro del país Tanzania. A pesar de que estas ubicaciones están protegidas, pueden verse dañadas por incendios y actividad humana. Explique por qué es importante continuar protegiendo el hábitat en el que se encuentra la musaraña elefante. [1]

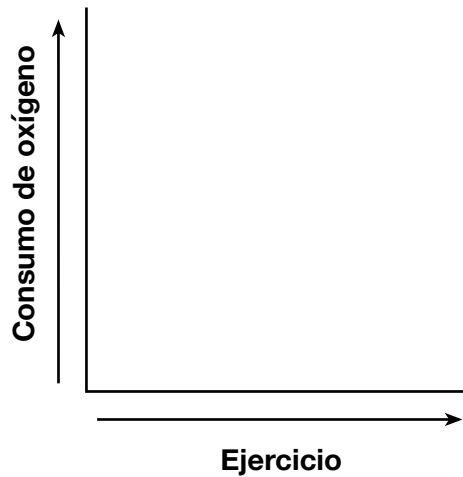
Base sus respuestas a las preguntas 78 y 79 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un estudiante elaboró la hipótesis de que la frecuencia del pulso de sus compañeros de clase aumenta después de caminar. El estudiante entonces obtuvo las frecuencias del pulso de cinco compañeros de clase después de que hubieran caminado durante 15 minutos. Los datos, en latidos por minuto, se registraron como: 78, 68, 84, 88 y 90.

78 Identifique la variable dependiente en esta investigación. [1]

79 Identifique *un* error en el procedimiento experimental. [1]

80 Dibuje una línea en el gráfico proporcionado que muestre la relación entre el ejercicio y el consumo de oxígeno. Justifique su respuesta. [1]



Justificación: _____

Base sus respuestas a las preguntas 81 y 82 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Una estudiante preparó dos cubos de papa cortando secciones de 2 cm x 2 cm de la misma papa. Luego, determinó la masa de cada uno de los cubos y registró la información en su computadora del laboratorio.

Después, colocó un cubo en un vaso de precipitados de agua destilada y el otro en un vaso de precipitados con un volumen igual de solución salina concentrada. A los 20 minutos, retiró los dos cubos de los vasos de precipitados y determinó nuevamente la masa de cada cubo.

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

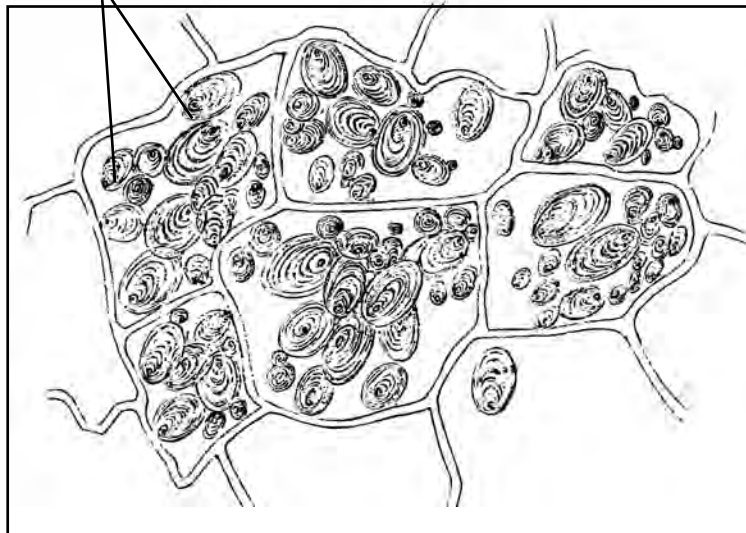
81 ¿Qué enunciado describe correctamente el efecto sobre la masa de uno de los cubos después de un período de 20 minutos?

- (1) En agua destilada, la masa del cubo de papa aumentó debido a que la sal salió de las células de la papa.
- (2) En agua destilada, la masa del cubo de papa aumentó debido a que el agua que entraba a las células pasó de alta concentración a baja concentración.
- (3) En la solución salina concentrada, la masa del cubo de papa aumentó debido a que la sal que entraba a las células pasó de baja concentración a alta concentración.
- (4) En la solución salina concentrada, la masa del cubo de papa permaneció igual debido a que la pared celular evitó que las moléculas entraran o salieran de las células.

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

82 La estudiante colocó una rebanada fina de papa en una gota de agua sobre un portaobjeto de vidrio. Añadió un cobertor al portaobjeto y una gota de indicador. Con un microscopio de luz compuesto, examinó la rebanada de papa e hizo el siguiente dibujo.

Estructuras teñidas
de negro azulado



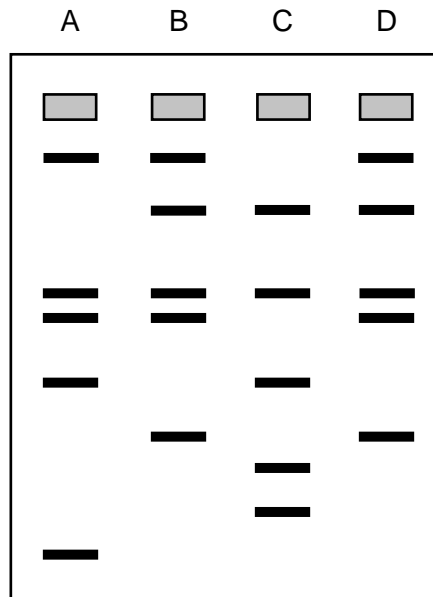
Fuente: <https://commons.wikimedia.org/>

Las estructuras teñidas de negro azulado rotuladas en su dibujo más probablemente son

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) cloroplastos | (3) ribosomas |
| (2) granos de almidón | (4) moléculas de azúcar |

Base sus respuestas a las preguntas 83 a la 85 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.

Se hicieron análisis para ayudar a identificar a la persona que cometió un crimen. El carril *D* contenía ADN de evidencia encontrada en la escena del crimen. Los carriles *A*, *B* y *C* contenían ADN de cada uno de los tres sospechosos.



83 Identifique la técnica usada para obtener los resultados que se observan en el diagrama. [1]

84 Basándose en los datos, ¿qué carril más probablemente contenía ADN del sospechoso que cometió el crimen? Justifique su respuesta. [1]

85 Identifique el carril que contenía la banda con los fragmentos de ADN más cortos. Justifique su respuesta. [1]
