

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Martes, 18 de junio de 2019 — 1:15 a 4:15 p.m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

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

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

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

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

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

Nota...

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

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

Parte A

Responda todas las preguntas en esta parte. [30]

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

1 ¿Qué actividad es un ejemplo de un descomponedor que recicla compuestos orgánicos para devolverlos al medio ambiente?

- (1) Un árbol sintetiza almidón de moléculas más simples.
- (2) Una célula bacteriana realiza la fotosíntesis.
- (3) Un ave digiere las proteínas de sus alimentos.
- (4) Un hongo descompone los restos de un animal muerto.

2 La picazón y otros problemas de la piel son señales de que un gato o perro podría tener pulgas. Las pulgas son parásitos conocidos por su capacidad de morder y succionar sangre. Al morder, la saliva de las pulgas ingresa al sistema circulatorio del animal y a veces le ocasiona una reacción alérgica conocida como “roncha” en el cuello o en la base de la cola.



Fuente: <https://www.planetnatural.com/pest-problem-solver/household-pests/flea-control/>

Lo que mejor explica estas observaciones es el hecho de que

- (1) la saliva de las pulgas podría provocar una respuesta inmunológica en los perros y los gatos
- (2) las pulgas son microbios cuyas mordeduras reducen el flujo sanguíneo
- (3) la saliva de las pulgas es una sustancia tóxica que las pulgas liberan cuando atacan a los perros y los gatos
- (4) las pulgas son organismos anfitriones cuya saliva digiere el pelaje de los perros y los gatos, dejándoles “ronchas”

3 A raíz de una epidemia de sarampión alemán (rubeola) ocurrida entre 1963 y 1965, unos 30,000 niños nacieron con malformaciones congénitas. La causa específica más probable de estas malformaciones congénitas fue

- (1) que los embriones desarrollaron infecciones con el virus de la rubeola
- (2) que los cigotos infectados con rubeola no lograron desarrollarse
- (3) que las mujeres embarazadas tenían mutaciones en las células nerviosas cuando se produjo la epidemia de rubeola
- (4) que se necesitaba más tiempo para que los embriones se desarrollaran de manera saludable

4 La placenta previa es una afección médica que padecen algunas mujeres embarazadas. A menudo, las mujeres afectadas deben guardar reposo en cama, y deben abstenerse de cualquier actividad intensa que pudiera ocasionar la ruptura de los vasos sanguíneos en la placenta. Si no se diagnostica, la placenta previa puede ser una afección muy peligrosa debido a que la placenta es

- (1) la principal fuente de oxígeno para la madre
- (2) desde donde el feto obtiene leche de su madre
- (3) donde se intercambian los nutrientes y los desechos
- (4) la fuente principal de estrógenos y progesterona en la madre

5 A lo largo del tiempo, un árbol que antes tenía una masa total de 300 g aumentó su masa a 3000 kg. Este aumento de masa proviene principalmente

- (1) del dióxido de carbono que ingresa a través de las aberturas de las hojas
- (2) del oxígeno que ingresa a través de las aberturas de las hojas
- (3) del suelo que todas las plantas necesitan para crecer
- (4) de los cloroplastos que ingresan a las raíces y se trasladan hasta las hojas

6 Recientemente, se ha aprobado la venta para consumo humano de un pez modificado genéticamente. El pez modificado contiene un gen de una hormona de crecimiento proveniente de un pez de otra especie. Como resultado, el pez modificado crece con rapidez y está listo para venderse casi en la mitad del tiempo que le llevaría normalmente. El pez modificado puede producir la nueva hormona de crecimiento debido a que

- (1) cada una de sus células contiene el nuevo gen para producir la hormona de crecimiento
- (2) cada gen contiene el código para sintetizar carbohidratos
- (3) el gen alterado ordena a la mitocondria que sintetice la hormona
- (4) las células corporales modificadas pueden reproducirse por meiosis

7 El melanoma es un tipo de cáncer de piel que puede extenderse a los órganos vitales del cuerpo. Los médicos creen que la exposición a la radiación solar ultravioleta (UV) es una de las principales causas del melanoma. Una medida práctica que pueden adoptar los gobiernos para ayudar a prevenir los efectos dañinos de la radiación UV es

- (1) exigir que todos permanezcan adentro durante las horas diurnas
- (2) regular la producción y la liberación de gases que dañan la capa de ozono
- (3) fomentar la construcción de más centros de tratamiento contra el cáncer
- (4) prohibir el uso de paneles solares en hogares y oficinas

8 Recientemente, algunas aves han modificado su comportamiento migratorio. En vez de volar a lugares con un clima más cálido durante los meses de invierno, las aves permanecen en las áreas del norte, donde pueden consumir los desechos de alimentos que abundan en los vertederos. Como resultado de este cambio en el comportamiento migratorio, muchas poblaciones de insectos de las que las aves normalmente se alimentan en las áreas más cálidas están aumentando. Esto es un ejemplo de cómo la actividad humana

- (1) interfiere con la sucesión ecológica
- (2) aumenta la competencia por los recursos infinitos
- (3) perturba la homeostasis de los organismos
- (4) altera el equilibrio de los ecosistemas

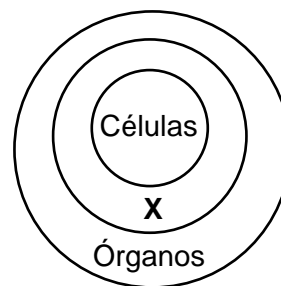
9 El estado de Nueva York cobra a los consumidores un recargo cuando compran bebidas en latas de aluminio y botellas de plástico. Este dinero se reembolsa a los compradores cuando devuelven estos artículos para reciclarlos. Los programas de este tipo son un intento de

- (1) hacer que la gente gaste más dinero en bebidas
- (2) conservar los recursos con los que se fabrican estos envases
- (3) reducir la cantidad de dióxido de carbono que produce la deforestación
- (4) eliminar totalmente el uso de envases reutilizables

10 Recientemente, se cultivó una tráquea humana (un órgano respiratorio) usando células madre del propio paciente. El beneficio de utilizar las células del propio paciente para cultivar una tráquea en vez de recibir una de un donante es que

- (1) se producirán más enzimas para ayudar a mantener la homeostasis en la tráquea
- (2) aumentará la cantidad de anticuerpos que el paciente produzca en respuesta a la nueva tráquea
- (3) hay menos probabilidades de que el sistema inmune del paciente ataque a la tráquea
- (4) la respuesta ante cualquier agente infeccioso que ingrese al organismo será más fuerte

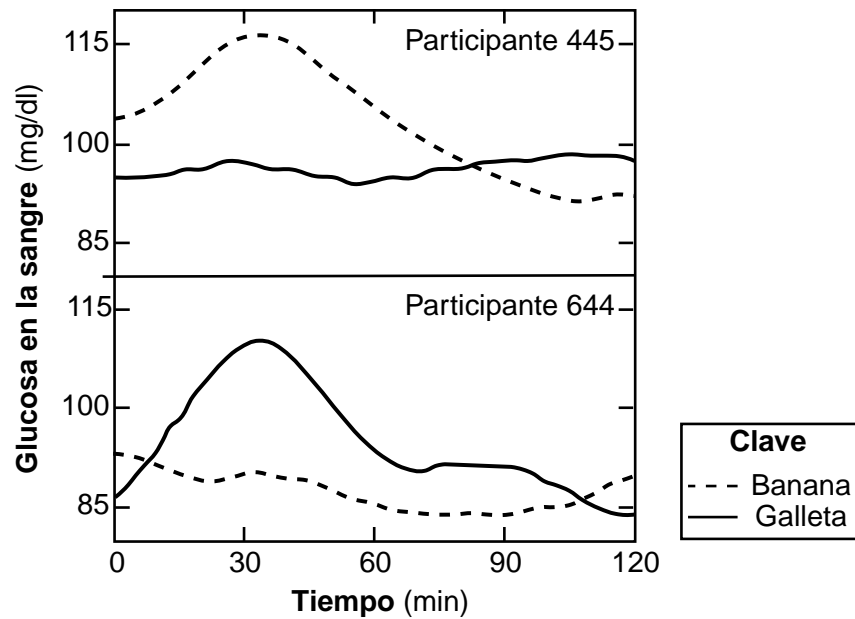
11 El diagrama a continuación representa la organización de las estructuras dentro de un organismo.



¿Qué término indica mejor las estructuras que representa el círculo identificado como X?

- (1) orgánulos
- (2) cromosomas
- (3) sistemas de órganos
- (4) tejidos

12 El siguiente cuadro muestra una comparación de los niveles de azúcar en la sangre de dos individuos que participaron en un estudio científico.



Fuente: Science Daily 11/19/15

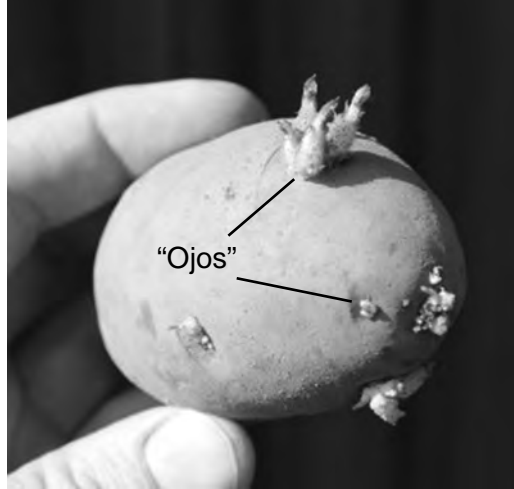
Los científicos observaron que los niveles de azúcar en la sangre de ambos individuos aumentaron en diferentes proporciones a pesar de que recibieron la misma cantidad de bananas y galletas. Estos resultados se obtuvieron porque

- (1) la glucosa es una molécula demasiado grande para que la absorba la sangre, y por eso los investigadores solo midieron la cantidad de glucosa que ya estaba presente
- (2) al participante 445 no le gustaban las bananas, y su cuerpo absorbió más del alimento que le gusta
- (3) los individuos tienen diferencias genéticas que alteran sus respuestas a los factores medioambientales
- (4) se utilizaron dos alimentos distintos; los científicos deberían haber tenido solo una variable experimental

13 ¿Qué fila del siguiente cuadro empareja correctamente la actividad humana con su efecto?

Fila	Actividad humana	Efecto
(1)	plantar 20 acres de un cultivo	aumenta la biodiversidad
(2)	industrialización	disminuye el uso de combustibles fósiles
(3)	destrucción de los hábitats	disminuye la estabilidad de los ecosistemas
(4)	uso de recursos finitos	aumenta la renovación de los recursos

- 14 Las papas son un ejemplo de un cultivo que se reproduce de modo asexual. Una papa produce una determinada cantidad de “ojos”, o brotes, que crecen para transformarse en nuevas plantas. Una papa con cuatro ojos puede cortarse en cuatro trozos, y cada trozo puede usarse para producir una planta individual de papa.



Fuente: <https://www.quickcrop.ie/blog/2014/02/growing-potatoes/>

Un agricultor puede producir una pequeña cosecha de papas plantando los ojos de una única papa en su huerto. Algunas de las papas cultivadas de esta forma pueden usarse para obtener ojos para la siguiente cosecha.

Una probable *desventaja* de cultivar papas clonadas de esta forma año tras año sería que

- (1) después de unos pocos años, las papas dejarían de producir ojos, y ya no podrían cultivarse papas en el huerto
- (2) las papas producidas cada año sucesivo serían cada vez más grandes, y finalmente dejarían de ser aptas para el consumo
- (3) el costo de cultivar papas en un huerto propio se reduciría considerablemente
- (4) una de las plantas de papa podría infectarse con una enfermedad que podría propagarse fácilmente a la cosecha entera, matando a todas las plantas

- 15 La espalda del escarabajo del desierto de Namibia, que se muestra en la siguiente fotografía, está cubierta de pequeñas protuberancias que colectan agua del aire. Cuando se inclina hacia delante, el agua se desliza desde la espalda hasta la boca.

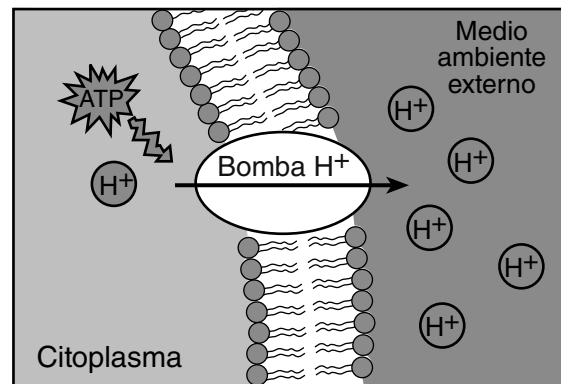


Fuente: <http://myinformatics.com>

Estas estructuras especializadas en la espalda del escarabajo le permiten

- (1) encontrar alimento en el inhóspito medio ambiente del desierto
 - (2) obtener una sustancia que se necesita para sobrevivir
 - (3) reproducirse de modo asexual si no hay parejas disponibles en el área
 - (4) aumentar las probabilidades de supervivencia al producir materias primas orgánicas
- 16 Un aumento en la población humana genera presión sobre los recursos que pueden ser renovables, como
- (1) los árboles y el carbón
 - (2) el agua y la gasolina
 - (3) el petróleo y el gas natural
 - (4) el agua y los árboles
- 17 Las mitocondrias abastecen a los ribosomas con
- (1) ATP para la síntesis proteica
 - (2) aminoácidos para la síntesis proteica
 - (3) oxígeno para la respiración
 - (4) dióxido de carbono para la producción de azúcares
- 18 La causa más directa de las mutaciones son los cambios en los
- (1) orgánulos celulares de los tejidos
 - (2) genes de los cromosomas
 - (3) ribosomas en los gametos
 - (4) receptores en las membranas

- 19 Los animales y las plantas verdes son similares en el hecho de que
- (1) ambos se nutren de forma heterotrófica
 - (2) todos producen descendientes mediante la reproducción asexual
 - (3) ambos utilizan ADN para transmitir información hereditaria a sus descendientes
 - (4) todos necesitan oxígeno para realizar la fotosíntesis
- 20 No es probable que dos organismos de diferentes especies compitan por
- (1) el mismo alimento
 - (2) la misma pareja
 - (3) el mismo espacio
 - (4) la misma agua
- 21 Algunos salmones han sido genéticamente modificados para crecer más rápido y alcanzar un mayor tamaño que los salmones silvestres. Crecen en plantas de cría de peces. Estos peces genéticamente modificados *no* deberían introducirse a un hábitat natural debido a que
- (1) el salmón reciclaría los nutrientes rápidamente
 - (2) su rápido crecimiento les permitiría desplazar al salmón nativo
 - (3) no tendrían suficiente oxígeno para sobrevivir
 - (4) se reproducirían de modo asexual tras ser liberados
- 22 El diagrama a continuación representa una porción de una membrana celular.



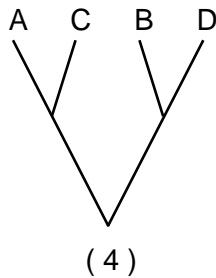
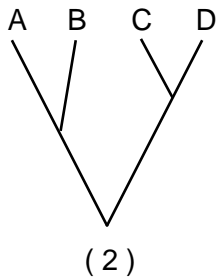
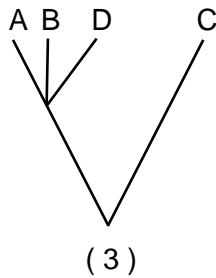
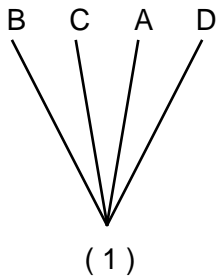
La flecha indica que la membrana celular está realizando el proceso de

- (1) respiración
- (2) reconocimiento celular
- (3) difusión
- (4) transporte activo

- 23 La expresión de un rasgo depende directamente
- (1) del orden de los aminoácidos en la proteína sintetizada
 - (2) de la forma de las subunidades en la molécula de ADN
 - (3) de la cantidad de cromosomas que haya en el núcleo
 - (4) de la secuencia de bases codificadas por el ribosoma

- 24 El calentamiento global está más estrechamente asociado con
- (1) el aumento en el uso de paneles solares
 - (2) el aumento de la industrialización
 - (3) la reducción en la tasa de extinción de especies
 - (4) la eliminación de desechos medioambientales

- 25 ¿Qué diagrama a continuación indica que la especie *D* está más estrechamente relacionada con la *C* que con la *A* o la *B*?



- 26 A medida que cambia el clima, ¿qué tipo de reproducción más probablemente dé a una especie mayores posibilidades de supervivencia?
- (1) la reproducción sexual con ciclos reproductivos breves
 - (2) la reproducción sexual con ciclos reproductivos prolongados
 - (3) la reproducción asexual con ciclos reproductivos breves
 - (4) la reproducción asexual con ciclos reproductivos prolongados

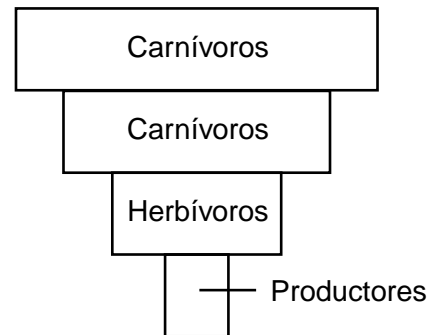
- 27 Los especímenes adultos del género de mosquito *Aedes* son responsables de la transmisión de enfermedades virales como el zika y el dengue. Los científicos han producido una forma modificada de los mosquitos *Aedes* machos. Los descendientes de estos mosquitos machos mueren antes de llegar a la adultez. Este método para reducir la propagación de una enfermedad depende de

- (1) vacunas que estimulen el sistema inmune de las personas infectadas
- (2) administrar medicamentos que reduzcan los síntomas de la enfermedad
- (3) el uso de la selección natural con el fin de modificar los virus para que dejen de ser patogénicos
- (4) el uso de ingeniería genética para reducir la población de mosquitos portadores del virus

- 28 Los humanos agotan sustancialmente los recursos cuando

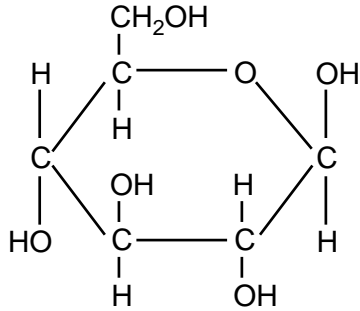
- (1) utilizan energía eólica como fuente de energía
- (2) generan energía a partir de combustibles fósiles
- (3) utilizan la energía hidráulica para generar electricidad
- (4) reciclan el vidrio y los plásticos

- 29 El diagrama a continuación *no* representa una pirámide de energía sostenible en un ecosistema porque

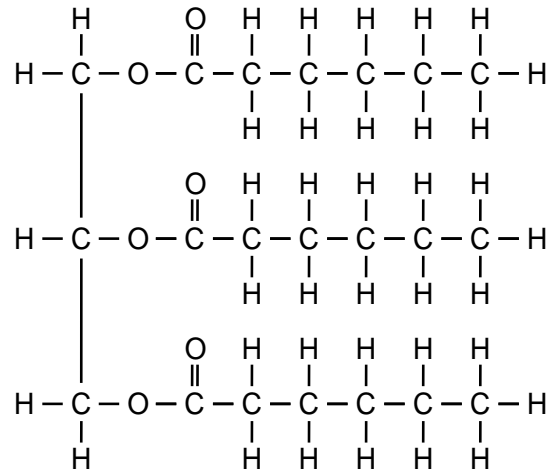


- (1) la energía nunca se transfiere entre los niveles de un ecosistema
- (2) los ecosistemas nunca tienen más de tres niveles de transferencia de energía
- (3) debe haber más energía disponible en el nivel de los productores que en el nivel de los consumidores
- (4) en la mayoría de los ecosistemas, los productores se alimentan de los herbívoros

30 Los dos diagramas a continuación representan una molécula de azúcar y una molécula de grasa que utilizan los organismos vivos.



Molécula de azúcar



Molécula de grasa

¿Qué enunciado describe mejor estas dos moléculas?

- (1) Las moléculas de azúcar son inorgánicas y las moléculas de grasa son orgánicas.
- (2) Las moléculas de azúcar son orgánicas y las moléculas de grasa son inorgánicas.
- (3) La energía para los procesos vitales puede almacenarse dentro de los enlaces químicos de ambas moléculas.
- (4) La energía para los procesos vitales puede almacenarse únicamente dentro de los enlaces químicos de las moléculas de azúcar.

Parte B-1

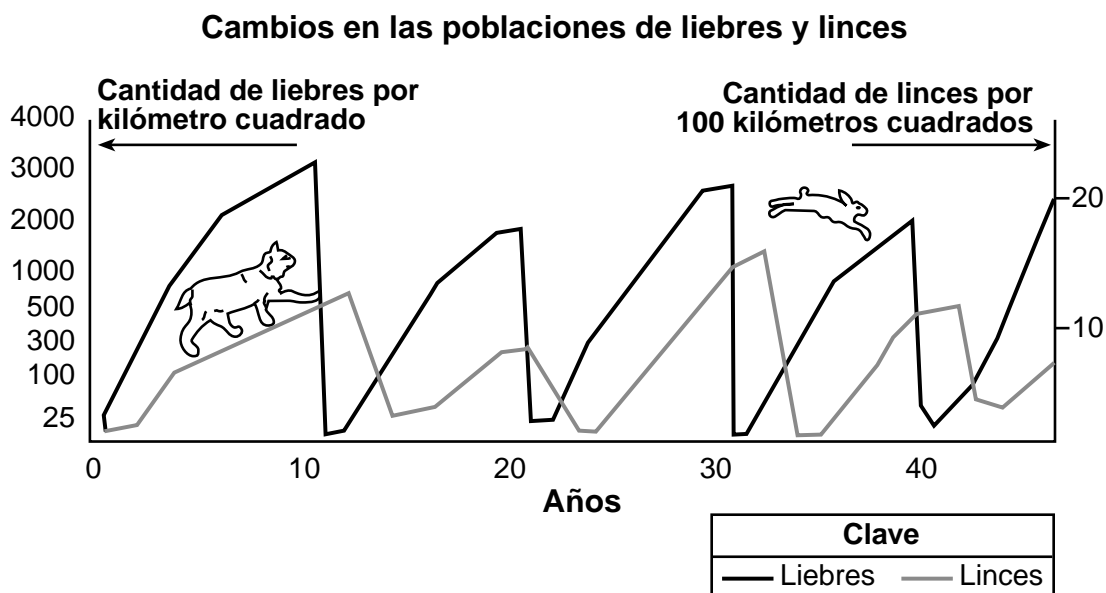
Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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 Un científico analizó un segmento de ADN de un cromosoma humano y determinó que el porcentaje de las bases moleculares de timina (T) era del 35%. ¿Qué fila en el cuadro a continuación contiene los porcentajes correctos de las otras bases moleculares del segmento de ADN?

Fila	Guanina (G)	Citosina (C)	Adenina (A)
(1)	15%	25%	25%
(2)	25%	25%	15%
(3)	15%	15%	35%
(4)	35%	15%	15%

- 32 El gráfico a continuación muestra los cambios en las poblaciones de liebres y lince en un ecosistema canadiense.

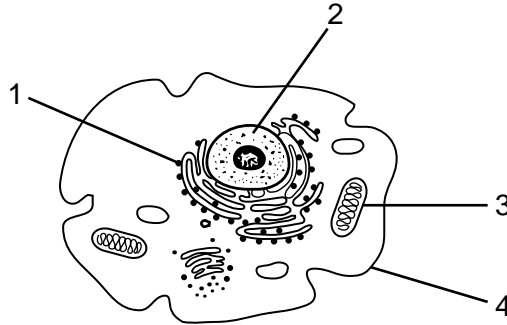


Fuente: Adaptado de <http://lbyiene-jardin-wikispaces.com>

¿Qué enunciado sobre las liebres y los lince puede justificarse con la información del gráfico?

- (1) La liebre es un depredador del lince porque es un animal más grande.
- (2) La población de lince comienza a disminuir tras la disminución de la población de liebres.
- (3) Ambas poblaciones pasan por ciclos debido a la sucesión de las especies de plantas.
- (4) Ambas poblaciones tienen una capacidad de carga de 3000 por kilómetro cuadrado.

33 El diagrama a continuación representa una célula del cuerpo humano.



¿Qué enunciado sobre las estructuras dentro de la célula es correcto?

- (1) La estructura 1 es un cloroplasto que realiza la fotosíntesis.
- (2) La estructura 2 es una vacuola que contiene ADN.
- (3) La estructura 3 es una mitocondria, donde la respiración ocurre.
- (4) La estructura 4 es la membrana celular, que brinda soporte rígido a la célula.

Base sus respuestas a las preguntas 34 y 35 en la siguiente tabla de datos y en sus conocimientos de biología. La tabla a continuación indica la cantidad de oxígeno presente a varias temperaturas del agua en un estanque.

Cantidad de oxígeno disponible en el agua a varias temperaturas

Temperatura (°F)	Oxígeno disuelto (ppm)
68.0	9.2
71.6	8.8
78.8	8.2
82.4	7.9
86.0	7.6

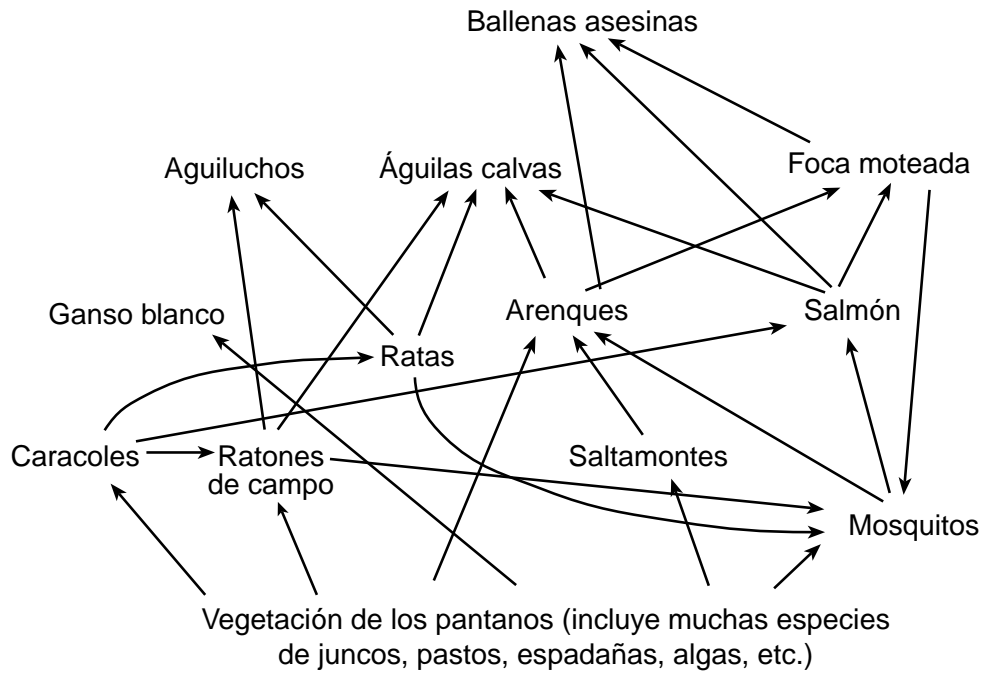
34 Un ecosistema acuático experimenta un aumento en la temperatura. ¿Qué fila del siguiente cuadro muestra el efecto de este aumento de la temperatura en el oxígeno disponible y en el ecosistema?

Fila	Cantidad de oxígeno disponible	Efectos sobre el ecosistema
(1)	disminuye	mayor estabilidad del ecosistema
(2)	aumenta	disminuye la competencia entre los organismos depredadores
(3)	disminuye	reduce la capacidad de carga de los peces
(4)	aumenta	aumenta las mutaciones genéticas de las bacterias

35 ¿Qué proceso realizado por los organismos produce oxígeno para el ecosistema acuático?

- (1) respiración
- (2) replicación
- (3) transporte activo
- (4) nutrición autotrófica

Base sus respuestas a las preguntas 36 y 37 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa una red alimentaria que ilustra algunas relaciones en un ecosistema de pantanos.



Adaptado de: <http://www.physicalgeography.net/fundamental/9o.html>

36 Algunos ejemplos de autótrofos en esta red alimentaria son

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| (1) ballenas asesinas y pastos | (3) mosquitos y saltamontes |
| (2) juncos y espadañas | (4) caracoles y focas |

37 Además de los saltamontes, los arenques también pueden obtener energía de

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| (1) las algas | (3) los caracoles |
| (2) las águilas calvas | (4) los ratones de campo |

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

El mercurio es una sustancia química tóxica que se acumula en los tejidos de los animales en una cadena alimenticia. El siguiente cuadro muestra los niveles de mercurio detectados en varios peces y moluscos comerciales.

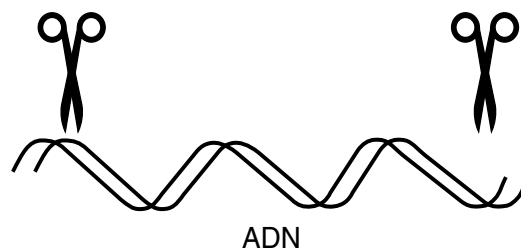
Concentración de mercurio

Especie	Concentración promedio de mercurio (ppm)	Cantidad de muestras
caballa	0.730	213
tiburón	0.979	356
pez espada	0.995	636
blanquillo (Golfo de México)	1.450	60
siluro (bagre)	0.025	57
eglefino	0.055	50
langosta (con espinas)	0.093	13

Fuente: www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/metals/ucm115644.html

- 38 Cada especie incluida es un depredador. Si los organismos de las presas que cada depredador consume se analizaran, muy probablemente contendrían
- (1) la misma cantidad de mercurio que las especies depredadoras
 - (2) menos mercurio que las especies depredadoras
 - (3) más mercurio que las especies depredadoras
 - (4) nada de mercurio, ya que los depredadores probablemente lo obtengan del agua contaminada
- 39 ¿Qué enunciado se justifica mejor con los datos en el cuadro?
- (1) Cualquier pez capturado en el Golfo de México tendría niveles bajos de mercurio.
 - (2) Lo más probable sería que consumir siluros o eglefinos causara la muerte por intoxicación con mercurio.
 - (3) Las langostas con espinas podrían tener más o menos mercurio que el indicado porque se tomaron apenas algunas muestras.
 - (4) Los blanquillos son la especie más nutritiva de todas las enumeradas.

40 El diagrama a continuación representa un proceso de laboratorio.



La sustancia representada por las tijeras que se muestran que cortan el ADN es

- (1) una enzima
- (2) una molécula de almidón
- (3) un carbohidrato
- (4) una molécula de grasa

- 41 El cuerpo humano tiene muchas células que están en regiones interiores profundas del cuerpo. Por ese motivo, el cuerpo humano necesita
- (1) un sistema de transporte y otros órganos
 - (2) el dióxido de carbono del aire
 - (3) la síntesis de numerosos compuestos inorgánicos
 - (4) que el sistema digestivo descomponga la glucosa

Base sus respuestas a las preguntas 42 y 43 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Gripe aviar

Los investigadores no están seguros del momento en que el virus H7N9, conocido como la gripe aviar, llegó a los mercados avícolas de China. En febrero de 2012, se descubrió que el virus se había propagado de las aves a los humanos. Todos los casos se produjeron como consecuencia del contacto directo con las aves infectadas.

La gripe aviar puede causar graves enfermedades respiratorias en los seres humanos. Puesto que los virus de la gripe mutan constantemente, sería difícil desarrollar una vacuna de antemano. A los científicos les preocupa que el virus pueda propagarse fácilmente entre las personas y causar un brote mundial de la enfermedad.

- 42 Basándose en la información proporcionada, uno de los peligros del nuevo tipo de la gripe aviar H7N9 es que
- (1) causa la muerte a más del 75% de los individuos que la contraen
 - (2) se transmite a los humanos cuando consumen productos avícolas cocidos
 - (3) los humanos pueden transmitirla a las aves, por ejemplo, a cuervos y palomas
 - (4) muta rápidamente, lo que hace difícil producir una vacuna eficaz
- 43 El hecho de que el virus H7N9 haya infectado a los humanos recientemente ayuda a explicar por qué
- (1) es fácilmente transmisible a través del aire y el agua
 - (2) se encuentra solo en los EE. UU.
 - (3) los humanos tienen poca o ninguna inmunidad frente al virus
 - (4) la población humana ha desarrollado anticuerpos contra el virus
-

Parte B –2

Responda todas las preguntas en esta parte. [12]

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

Base sus respuestas a las preguntas 44 a la 47 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Como parte de un experimento, se desarrolló un cultivo bacteriano en un laboratorio por dos días. Después de la preparación inicial, no se agregó ningún nutriente adicional al cultivo. Como la bacteria se reproducía de modo asexual, la población del cultivo se midió cada seis horas. En la tabla de datos a continuación se muestran algunos datos relacionados con el crecimiento bacteriano.

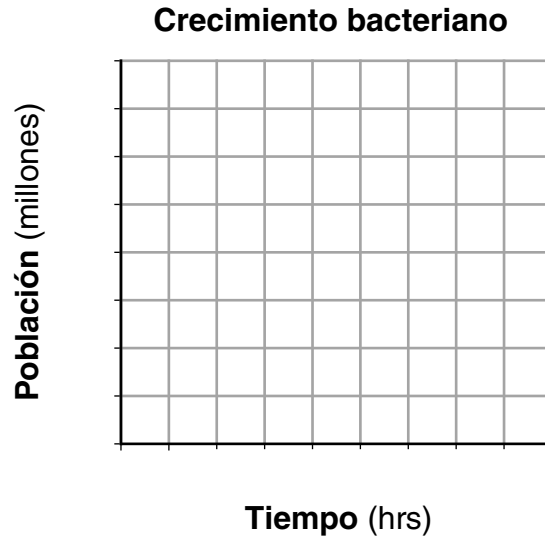
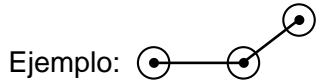
Crecimiento bacteriano

Tiempo (hrs)	Población (millones)
0	2.0
6	4.5
18	16.0
30	28.0
48	37.0

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

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

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



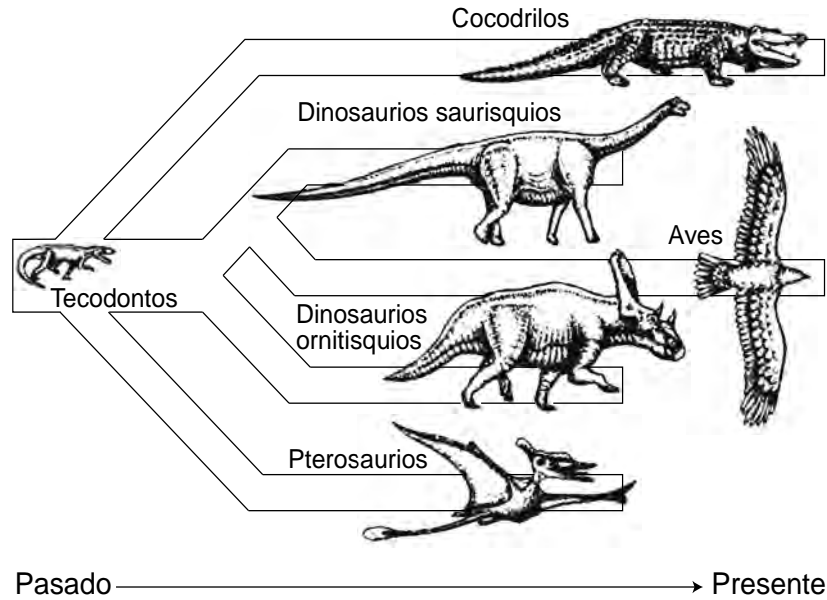
46 Si los datos de crecimiento de esta población bacteriana continuaran registrándose, ¿el punto de datos a las 60 horas estaría por encima o por debajo de 37 millones? Justifique su respuesta. [1]

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

- 47 Un motivo probable para cultivar bacterias en un laboratorio sería
- (1) aumentar la cantidad de antibióticos producidos por las células humanas
 - (2) eliminar la clonación de células que luchan contra la afección
 - (3) aumentar la producción de proteínas especializadas usando ingeniería genética
 - (4) disminuir el número de bacterias naturalmente presentes en los organismos

Base sus respuestas a las preguntas 48 y 49 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa un proceso biológico.

La evidencia de fósiles ha demostrado que las aves evolucionaron de un grupo de dinosaurios carnívoros pequeños. Los científicos han formulado la hipótesis de que algunos evolucionaron para convertirse en aves a medida que ocuparon los nichos disponibles.



48 Identifique *dos* grupos de organismos en el diagrama que siguen existiendo en la Tierra actualmente. Describa de qué manera podrían haber sobrevivido hasta la actualidad. [1]

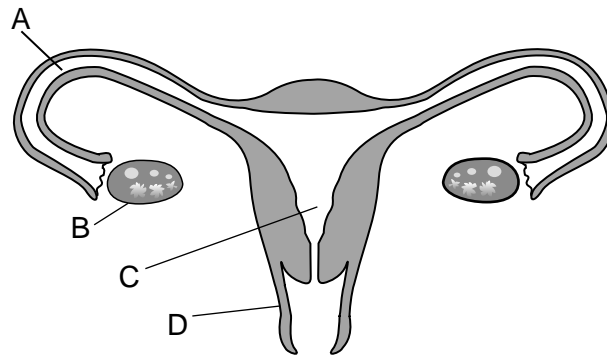
Organismos: _____ y _____

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

49 Los descubrimientos fósiles más recientes han aclarado muchas de las dudas respecto a la evolución de las aves de los dinosaurios. Antes de que se encontraran los fósiles más recientes, había algunos científicos que cuestionaban esta idea de que las aves evolucionaron de los dinosaurios. En general, los científicos trabajan constantemente para

- (1) aclarar las explicaciones científicas para poder transformarlas en leyes que nunca cambian
- (2) desarrollar teorías basadas en los datos y las evidencias de unos pocos experimentos con resultados no concluyentes
- (3) brindar suficientes evidencias y predicciones exactas para permitir una amplia aceptación
- (4) desarrollar explicaciones que sean permanentes y que no cambien con el paso del tiempo

Base sus respuestas a las preguntas 50 a la 52 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología. El diagrama indica algunas de las partes del sistema reproductivo femenino humano.



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

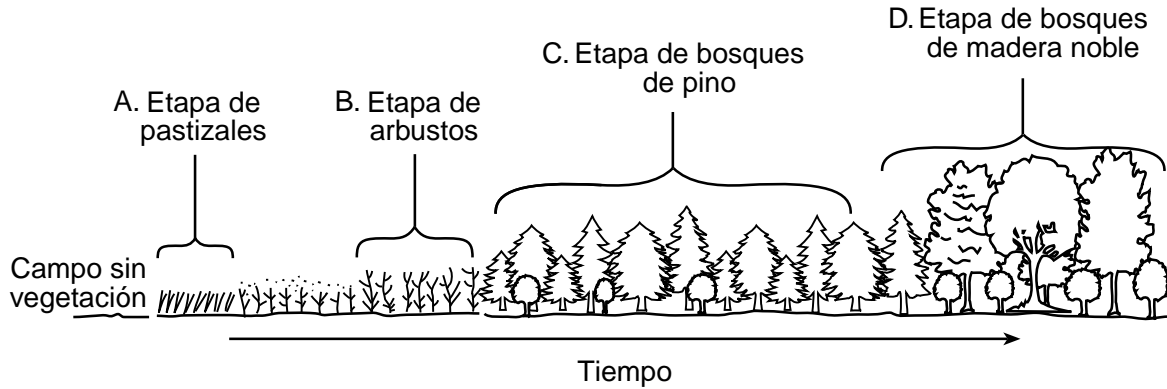
50 La estructura en la que normalmente se produce la fertilización es

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) <i>A</i> | (3) <i>C</i> |
| (2) <i>B</i> | (4) <i>D</i> |

51 Enuncie *una* función del órgano *B*. [1]

52 Enuncie *una* ventaja del desarrollo interno del embrión humano. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 53 a la 55 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa un proceso ecológico que ocurre en el estado de Nueva York a lo largo de un período prolongado de tiempo.



53 Identifique el proceso ecológico que se representa desde la etapa A hasta la etapa D, y explique por qué cada etapa es importante para la siguiente etapa. [1]

Proceso: _____

54 Identifique *dos* factores abióticos que pueden determinar qué tipo de organismos pueden habitar un ecosistema. [1]

_____ y _____

55 Identifique el efecto a corto plazo que un incendio forestal que ocurriera durante la etapa D podría tener sobre la biodiversidad del área. [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 y 57 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Las células de tortuga y la piel humana

Las nuevas investigaciones han demostrado que las tortugas y los seres humanos podrían haber tenido un antepasado común hace 310 millones de años. Un estudio reciente examinó los genes responsables por las capas de la piel en los caparazones de las tortugas y los comparó con los genes de la piel humana. Las conclusiones del estudio sugieren que hace unos 250 millones de años, cuando el proceso evolutivo de las tortugas se separó del de otros reptiles, ocurrió una mutación en un grupo específico de genes. Este grupo de genes, cuya organización básica es similar en las tortugas y en los seres humanos, produce las importantes proteínas de la piel que dan origen a los caparazones en las tortugas y que brindan protección contra las infecciones en la piel de los seres humanos.

- 56 Identifique la molécula que contiene el material hereditario y el orgánulo en las células de la tortuga donde puede encontrarse. [1]

Molécula: _____

Orgánulo en las células de la tortuga: _____

- 57 Describa cómo la mutación en los genes de un antepasado de la tortuga llegó a ser una adaptación evolutiva beneficiosa. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 58 a la 60 en la ilustración y la información siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Pequeño murciélago marrón



Fuente: <http://knatolee.blogspot.com/2011/09/not-ducklings.html>

En la ilustración se ve una especie comúnmente conocida como el pequeño murciélago marrón. Tiene 38 dientes y usualmente vive cerca de los cuerpos de agua. Muchas personas consideran que el animal es beneficioso porque se alimenta de mosquitos y de numerosos tipos de plagas de jardín. Comen por las noches y detectan a sus presas usando ecolocación, una forma de sonar similar a la que utilizan los barcos. Pueden determinar la ubicación y el tamaño de su presa escuchando los ecos de retorno.

- 58 El pequeño murciélago marrón se alimenta principalmente de mosquitos y de insectos voladores nocturnos. Enuncie *una* manera en la que el animal está adaptado para cazar a este tipo de organismos. [1]

- 59 Si una mutación ocurriera en algunos de estos murciélagos, podrían adquirir un nuevo rasgo heredable que los haga más capaces para atrapar insectos que otros murciélagos de la población. Describa qué es lo que más probablemente suceda con la frecuencia del rasgo *original* en la población. Justifique su respuesta. [1]

- 60 La coevolución ocurre cuando la evolución de una adaptación de una especie afecta la evolución de una adaptación de una segunda especie. Algunas especies de polillas han desarrollado la habilidad de emitir sonidos de alta frecuencia que pueden bloquear la ecolocación del pequeño murciélago marrón. Basándose en la información proporcionada, explique cómo esta relación entre las polillas y los murciélagos es un ejemplo de coevolución. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 61 a la 64 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

El caolín como rociador para controlar una plaga de los frijoles

Rociar caolín, una sustancia arcillosa, en las hojas de las plantas ha sido eficaz para reducir el daño que los insectos ocasionan a las plantas que crecen en las regiones templadas, pero no ha sido probado en las áreas tropicales.

Recientemente, investigadores en la región tropical andina de América del Sur realizaron un experimento para verificar si el caolín puede utilizarse en esa zona con el fin de controlar la mosca blanca de los invernaderos, una grave plaga para los cultivos de frijoles de la región.

En el estudio, se utilizaron los siguientes tratamientos en cuatro grupos de plantas de frijoles:

Grupo	Tratamiento	Moscas blancas erradicadas (%)
1 (control)	No se aplicó insecticida ni otra sustancia a las plantas	0
2	Se aplicó un insecticida químico sintético a las hojas	90
3	Hojas tratadas con rociador con una concentración de caolín de 2.5%	80
4*	Hojas tratadas con rociador con una concentración de caolín de 5%	80

* Nota: En el grupo 4 las plantas perdieron 40% menos de agua y el contenido de clorofila en las hojas aumentó un 45%.

61 Enuncie *un* probable efecto de las moscas blancas sobre las plantas de frijoles en el grupo de control (grupo 1) hacia el final del estudio. Justifique su respuesta. [1]

62 ¿Deberían considerarse los tratamientos con caolín para el grupo 3 como un método de control alternativo aceptable para el tratamiento con insecticida para las moscas blancas del grupo 2? Justifique su respuesta con datos del cuadro. [1]

63 Basado en los resultados de los grupos 3 y 4, identifique el tratamiento de caolín que sería mejor para las plantas de frijoles cultivadas en áreas con escasas precipitaciones. Justifique su respuesta. [1]

64 Enuncie *una* razón por la que los científicos están interesados en reducir las poblaciones de moscas blancas en la región andina. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 65 a la 68 en el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología.

Misterio médico

Recientemente, un hombre mayor llegó al hospital. Se sentía cansado, y estaba tosiendo y deshidratado. Al principio, el médico pensó que tenía neumonía, pero una radiografía mostró una mancha en uno de sus pulmones. Como el hombre era fumador, el médico esperaba encontrar un tumor.

En lugar de eso, el cirujano descubrió una semilla de frijol creciendo dentro del pulmón del hombre. Cuando retiraron la semilla de frijol, el paciente pronto recuperó su salud.

- 65 Cuando fue al hospital por primera vez, el hombre dijo sentirse inusualmente cansado. Explique por qué el daño al pulmón del hombre le causaba fatiga. [1]

- 66 En este caso, la semilla de frijol ingresó al pulmón del hombre, pero su sistema inmune no pudo defenderse contra ella. Describa *una* forma específica en que las células del sistema inmune usualmente protegen al cuerpo contra ciertas moléculas o microbios que ingresan a los pulmones mediante la respiración. [1]

- 67 Identifique *dos* factores del entorno dentro de un pulmón humano que ayudarían a la germinación del frijol. [1]

- 68 Enuncie si la semilla de frijol podría haber continuado creciendo y desarrollándose dentro del pulmón por un período prolongado. Justifique su respuesta. [1]

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

Científicos reprograman plantas para que toleren las sequías



Fuente: Lancaster Farming 2/21/15/AAAS

Las plantas *Arabidopsis* reaccionan a las condiciones secas produciendo una hormona de estrés llamada ABA. Esta hormona retarda el crecimiento de la planta y disminuye su uso de agua.

La ABA se une a receptores específicos en la planta que hacen que las células guardianes en las superficies de las hojas cierren las aberturas de los estomas a través de los cuales normalmente transita el vapor de agua. Esto reduce la pérdida de agua durante las condiciones de sequía.

Si bien se ha sugerido que rociar las plantas con ABA durante las sequías podría ser beneficioso, no es práctico hacerlo. La producción del químico es costosa, y la sustancia pierde rápidamente su capacidad de unirse a los receptores celulares en las células de la planta.

Sin embargo, recientemente los científicos han descubierto una manera de modificar los receptores ABA en las plantas *Arabidopsis* para que se activen al unirse a otra sustancia química que es estable y económica.

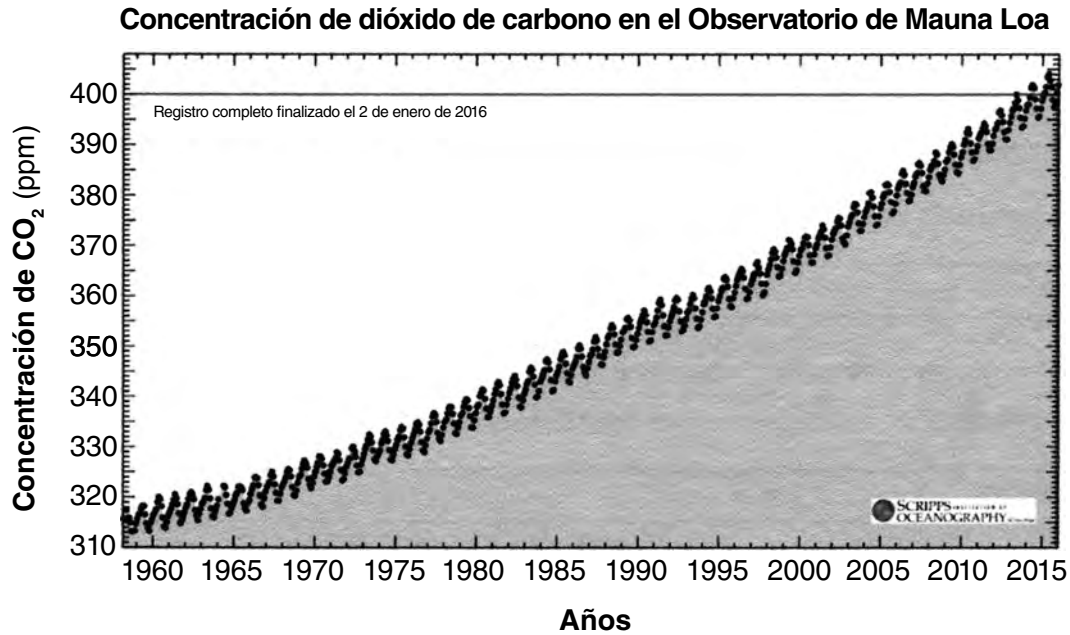
69 Describa por qué la forma de las moléculas, como en la hormona ABA, es fundamental para su función en la planta *Arabidopsis*. [1]

70 Explique por qué la respuesta de las células guardianes a las sequías es parte de un mecanismo de retroalimentación. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 71 y 72 en el pasaje y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Dióxido de carbono atmosférico

Los registros de los núcleos de hielo polar muestran que el rango natural de dióxido de carbono atmosférico (CO₂) durante los últimos 800,000 años fue de 170 a 300 partes por millón (ppm) por volumen. A principios del siglo XX, los científicos comenzaron a sospechar que el CO₂ en la atmósfera podría estar aumentando por encima de este rango debido a las actividades humanas, pero no había mediciones claras de esta tendencia. En 1958, Charles David Keeling comenzó a medir el CO₂ atmosférico en el observatorio de Mauna Loa, en la gran isla de Hawái.



71 Escriba la concentración aproximada de dióxido de carbono al principio del estudio y describa cómo se compara con la concentración en 2015. [1]

_____ ppm CO₂

Descripción: _____

72 Identifique *una* posible razón que explique el cambio general en la concentración de CO₂ entre 1958 y 2015. [1]

Parte D

Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

Instrucciones (73–85): Para las preguntas de opción múltiple, escriba en la hoja de respuestas separada el *número* de la opción que, de las que se ofrecen, mejor complete cada enunciado o responda a cada pregunta. Para todas las demás preguntas de esta parte, siga las instrucciones que se dan y escriba sus respuestas en los espacios proporcionados en este folleto de examen.

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

- 73 ¿Qué conjunto de materiales sería de máxima utilidad para un estudiante que quiera separar una mezcla de pigmentos de hojas usando cromatografía en papel?
- (1) papel de filtro, cuentagotas, solvente, vaso de precipitado
 - (2) enzimas, vaso de precipitado, gafas protectoras, microscopio compuesto
 - (3) microscopio compuesto, papel de filtro, cubreobjetos, portaobjetos
 - (4) metro plegable, termómetro, solvente, enzimas

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

- 74 En muchas partes del mundo, las plantas se usan como fuente para medicamentos. Muchas de estas plantas están en peligro de extinción. Por lo tanto, es importante que los investigadores
- (1) recolecten y sequen todas las plantas medicinales para preservarlas para uso futuro
 - (2) busquen otras especies de plantas que puedan usarse como nuevas fuentes para esos medicamentos
 - (3) usen las plantas ahora, mientras todavía las tenemos
 - (4) apliquen fertilizante para reducir la cantidad de plantas que crecen en el hábitat silvestre

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

- 75 En la actividad de laboratorio *Creando conexiones (Making Connections)* se diseñó un experimento para evaluar los efectos del ejercicio en la capacidad de apretar una pinza para ropa. La cantidad de veces que se apretó la pinza sirvió como
- | | |
|----------------------------|---------------|
| (1) variable independiente | (3) hipótesis |
| (2) variable dependiente | (4) control |

Base su respuesta a la pregunta 76 en la siguiente Tabla del Código Genético Universal 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 } UAG } TERMINACIÓN (STOP)	UGU } CYS UGC } UGA } TERMINACIÓN (STOP) UGG } TRP	U C A G
	C	CUU } CUC } LEU 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 } GUC } VAL 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 76 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

76 Cuando se le introduce una secuencia de bases en un segmento de mRNA, la Tabla del Código Genético Universal se utiliza para

- (1) identificar directamente el ADN de una célula animal
- (2) determinar la secuencia de aminoácidos de una proteína
- (3) cambiar la secuencia de ARN de una proteína a ADN
- (4) identificar las mutaciones específicas en el material genético de una célula

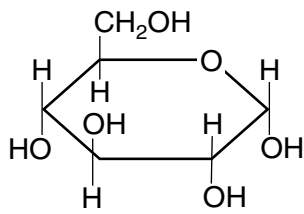
77 Un estudiante estaba preparando vasos de precipitados con diferentes soluciones para realizar una investigación de laboratorio, pero al día siguiente no pudo distinguir cuál de los vasos contenía la mezcla de agua y almidón. Para determinar cuál de los vasos contenía el almidón, tomó una pequeña muestra de cada uno de los vasos de precipitados y realizó una prueba para detectar la presencia de almidón en cada muestra.

Describe la prueba de detección de almidón que el estudiante debería usar y qué resultado indicaría la presencia de almidón. [1]

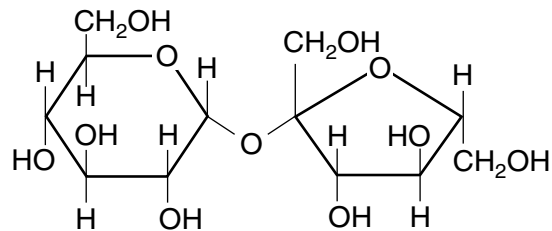
78 Para sobrevivir a su medio ambiente, un organismo unicelular utiliza una vacuola que se contrae para eliminar el exceso de agua que ingresa a su célula. Otra especie, la hydra, también excreta el exceso de agua. Ambos procesos implican el uso de energía.

Basado en esta información, enuncie si estos dos organismos viven en agua dulce o en agua salada. Justifique su respuesta. [1]

79 El diagrama a continuación representa dos tipos de moléculas de carbohidratos, la glucosa y la sucrosa.



Glucosa

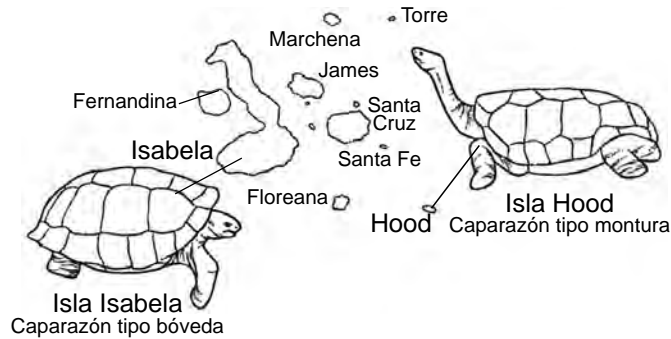


Sucrosa

Enuncie *una* razón por la que es más probable que una molécula de glucosa pase a través de una membrana artificial que una molécula de sucrosa. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 80 a la 82 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa algunos de los diversos tipos de tortugas gigantes que viven en las Islas Galápagos. El cuadro brinda información sobre algunos de los medios ambientes individuales de las islas.

Tortugas gigantes en las Islas Galápagos



Fuente: Adaptado de <http://slideplayer.com/slide/7372273>

Condiciones ambientales en algunas de las Islas Galápagos

Isla Galápagos	Características de la isla
Isla Hood	vegetación alta y dispersa ubicada lejos del suelo; caluroso, seco, árido
Isla Isabela	rica variedad de vegetación ubicada cerca del suelo; mucha lluvia; húmedo

80 Explique por qué algunas variedades específicas de las tortugas Galápagos pueden vivir únicamente en ciertas islas. [1]

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

81 La función que el medio ambiente desempeña para determinar qué especies sobreviven se denomina

- (1) una compensación
- (2) una mutación genética
- (3) un nicho ecológico
- (4) un agente de selección

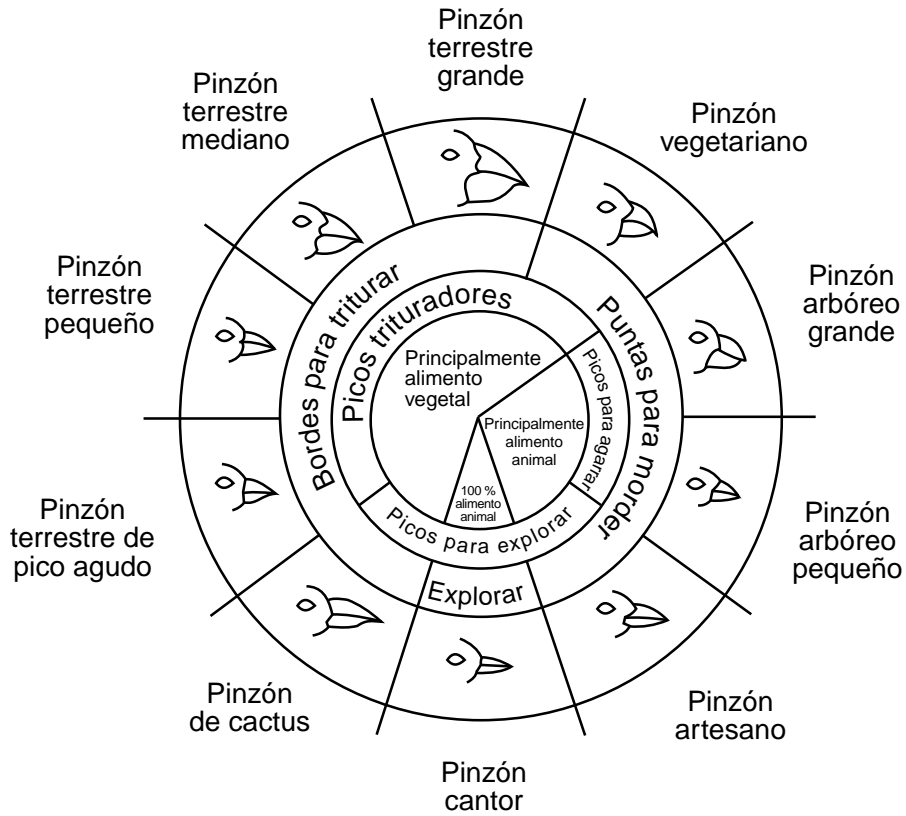
Nota: La respuesta a la pregunta 82 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

- 82 A lo largo de los años, la actividad humana introdujo a las Islas Galápagos organismos como las cabras y otros herbívoros. La llegada de estos organismos invasivos supuso una amenaza para las tortugas debido a que
- | | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| (1) aumentó la competencia por las fuentes de alimento | (3) aumentó la disponibilidad de vegetación |
| (2) se redujo la sucesión ecológica | (4) se redujeron las cosechas directas |
-

- 83 Cuando los pescados se congelan para almacenarlos, el agua en las células se expande a medida que se enfría de 4°C a 0°C, y eso podría hacer que las células exploten. Esto disminuye la calidad del pescado. Explique por qué sumergir el pescado brevemente en agua salada antes de congelarlo podría evitar este daño a las células. [1]
-
-
-

Base sus respuestas a las preguntas 84 y 85 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

84 Identifique *una* población de pinzones que se vería *negativamente* afectada si el índice de natalidad de los pinzones arbóreos pequeños aumentara significativamente. Justifique su respuesta. [1]

Pinzón: _____

Justificación: _____

85 Un estudiante realizó dos pruebas en la actividad de laboratorio *Los picos de los pinzones (Beaks of Finches)* y recogió once semillas cada vez, como se muestra en la tabla a continuación. Si el estudiante necesita juntar un promedio de trece semillas para sobrevivir, ¿cuántas semillas deberá recoger en la ronda 3? Escriba su respuesta en el espacio proporcionado en la siguiente tabla. [1]

Número de prueba	Semillas recogidas
1	11
2	11
3	_____
Promedio	13
