

MEDIOAMBIENTE Y VIDA

Jueves, 18 de junio de 2026 — 9:15 a. m. a 12:15 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.

Aviso...

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

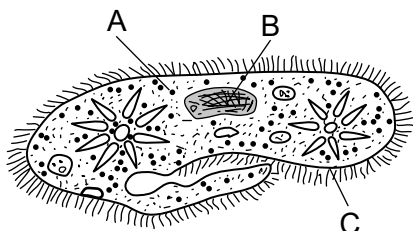
NO ABRA ESTE FOLLETO DE EXAMEN HASTA QUE SE LE INDIQUE.

Parte A

Responda todas las preguntas en esta parte. [30]

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

- 1 El siguiente diagrama representa un organismo unicelular.



Es importante que las partes de la célula rotuladas como A, B y C interactúen para que

- (1) la glucosa pueda ser excretada
 - (2) la información genética pueda sufrir mutaciones
 - (3) el oxígeno pueda sintetizarse
 - (4) se pueda mantener la homeostasis
- 2 Algunas bacterias tienen un cromosoma. Los seres humanos tienen 46 cromosomas. Si bien estos organismos son muy diferentes, *una* de las similitudes es que sus cromosomas pueden
- (1) cambiar sus secuencias de ADN según sea necesario cuando ocurren cambios medioambientales repentinos
 - (2) reorganizar lentamente las secuencias de aminoácidos de sus cromosomas a lo largo del tiempo
 - (3) prevenir cualquier mutación en los cromosomas que sea dañina para el organismo
 - (4) replicar sus códigos genéticos, que luego pueden transmitirse a sus descendientes
- 3 Una estudiante preparó un acuario de agua dulce para realizar observaciones en clase. Eligió cuatro mollies (peces de agua dulce) y tres peces damisela (peces de agua salada). La razón principal por la que los peces damisela tendrían problemas para vivir en el tanque de agua dulce es que
- (1) un exceso de agua entraría en sus células
 - (2) hay más mollies que peces damisela en la pecera
 - (3) los peces damisela pronto superarían a los mollies en la competencia por alimento
 - (4) un exceso de agua saldría de sus células

- 4 ¿Qué frase se puede utilizar para describir un gen?

- (1) una porción de ADN que codifica la producción de un cromosoma
- (2) la región funcional de un catalizador biológico en el núcleo
- (3) la secuencia de subunidades básicas que codifica una proteína o función específica
- (4) un grupo de tres aminoácidos unidos entre sí mediante enlaces químicos

- 5 Se expuso a radiación un cultivo de células de levadura de reproducción asexual. Se cultivó una nueva cepa de levadura a partir de una de las células de levadura irradiadas. Se extrajo un pequeño segmento molecular de una célula de la nueva cepa de levadura y se comparó con el segmento molecular original.

A-T-C-C-G-T-A-G → A-T-C-G-T-A-G

Secuencia del segmento original	Expuesto a la radiación	Secuencia del nuevo segmento
---------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

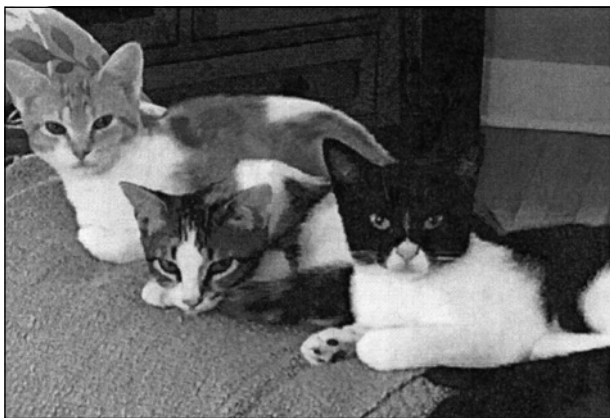
El tipo de alteración de la secuencia base en la levadura es

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (1) una sustitución | (3) una inserción |
| (2) una borradura | (4) una recombinación |
- 6 Luego de analizar cientos de reses, se encontró una vaca resistente a varias enfermedades graves. El proceso que mejor garantizaría la producción de descendientes con la misma resistencia es
- | | |
|---------------|--------------------------|
| (1) clonación | (3) apareamiento al azar |
| (2) meiosis | (4) selección natural |
- 7 Algunos animales tiemblan cuando hace frío. Temblar requiere la acción de los músculos y genera calor. El flujo de sangre hacia los vasos sanguíneos situados debajo de la piel también puede verse restringido a fin de prevenir la pérdida de calor. Estas acciones son una parte importante de
- (1) las respuestas del sistema inmune
 - (2) un mecanismo de retroalimentación
 - (3) el proceso de selección natural
 - (4) el transporte activo de nutrientes a las células

8 Se ha introducido una especie adicional de depredador de ciervos en una zona. Estos nuevos depredadores corren más rápido que los depredadores nativos. ¿Qué enunciado describe mejor lo que probablemente ocurriría en la población de ciervos tras la introducción de estos depredadores más rápidos?

- (1) Los ciervos experimentarían mutaciones en sus genes y serían capaces de correr más rápido para escapar de los nuevos depredadores.
- (2) Los ciervos más lentos ejercitarían los músculos de las patas y, con el tiempo, serían capaces de correr más rápido.
- (3) Los ciervos realizarían el apareamiento con diferentes especies y producirían descendientes que correrían más rápido.
- (4) Los ciervos más rápidos sobrevivirían y se reproducirían, lo que aumentaría la velocidad media de la población de ciervos.

9 En la fotografía de abajo se muestran tres gatitos de los mismos progenitores y la misma camada.



Las diferencias en la coloración del pelaje de los gatitos se deben probablemente a que cada gatito

- (1) recibió más genes de uno de los progenitores que del otro
- (2) recibió todos los genes de uno de los progenitores
- (3) heredó las mismas combinaciones genéticas de sus progenitores
- (4) heredó diferentes combinaciones genéticas de sus progenitores

10 La digestión de las proteínas en el estómago requiere la presencia de enzimas específicas. La velocidad a la que trabajan estas enzimas puede verse influenciada por

- (1) el pH de los fluidos en el estómago
- (2) los carbohidratos presentes en el estómago
- (3) la forma de las moléculas de grasa en el estómago
- (4) la presencia de anticuerpos en el estómago

11 Algunas células del cuerpo producen normalmente la proteína insulina. ¿Qué estructuras dentro de estas células producen directamente la insulina?

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

12 ¿Durante qué proceso celular se sintetiza el TFA (trifosfato de adenosina)?

- (1) digestión
- (2) movimiento
- (3) respiración
- (4) excreción

13 Los peces y las plantas que se muestran en la pecera a continuación interactúan entre sí para obtener recursos vitales.



¿Qué par de procesos es un ejemplo de *una* forma en la que los peces y las plantas del acuario dependen unos de otros?

- (1) digestión y transporte activo
- (2) reacción inmunológica y equilibrio dinámico
- (3) reproducción sexual y asexual
- (4) respiración y fotosíntesis

14 Una clase de estudiantes pasó varios días estudiando la vida en el ecosistema de un estanque. Los estudiantes identificaron 20 microorganismos, 10 especies de plantas y cinco especies de animales diferentes en el estanque. Estos datos serían importantes para determinar

- (1) la tasa de evolución en los organismos del estanque
- (2) el proceso de sucesión en el estanque
- (3) las relaciones alimentarias y el flujo de energía en el estanque
- (4) la tasa a la que se produce el apareamiento cruzado entre las diferentes especies del estanque

15 Un hongo que crece en un tocón de árbol es un ejemplo de

- (1) depredador
- (2) parásito
- (3) descomponedor
- (4) presa

- 16 Una similitud entre los almidones y las proteínas es que ambas moléculas
- (1) son ejemplos de sustancias inorgánicas
 - (2) están compuestas por azúcares simples
 - (3) deben digerirse antes de que las células puedan utilizar sus componentes básicos
 - (4) contienen aminoácidos utilizados en la síntesis del ADN

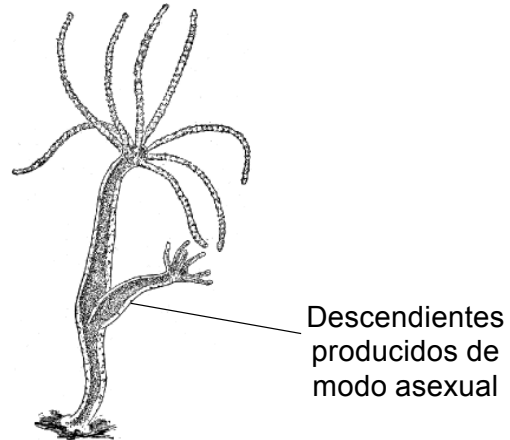
- 17 Los anticuerpos son moléculas de proteína producidas por el sistema inmune. Su función en el sistema inmune incluye
- (1) recibir señales hormonales y modificar la actividad de los glóbulos rojos de la sangre
 - (2) unirse a los antibióticos para provocar infecciones
 - (3) generar antígenos para combatir los patógenos
 - (4) atacar y marcar a los invasores para su destrucción

- 18 El tamaño de una población de una especie de pez en un lago permanece bastante constante durante un período de varios años. Esto se debe directamente a
- (1) la profundidad del agua
 - (2) un exceso de oxígeno disuelto
 - (3) la capacidad de carga del lago
 - (4) la prohibición de pescar en el lago

- 19 ¿Qué enunciado explica mejor la diferencia entre la selección natural y el apareamiento selectivo?
- (1) La selección natural está determinada por las presiones medioambientales que sufren las especies y marca qué individuos sobrevivirán. El apareamiento selectivo está controlado por los seres humanos, que eligen qué individuos se aparearán.
 - (2) La selección natural requiere variación genética dentro de la población. El apareamiento selectivo no requiere ninguna variación genética dentro de la población.
 - (3) La selección natural solo ocurre en especies que se reproducen sexualmente. El apareamiento selectivo ocurre tanto en especies que se reproducen de modo sexual como asexual.
 - (4) La selección natural solo ocurre cuando las condiciones medioambientales no cambian. El apareamiento selectivo ocurre en cualquier momento porque está controlado por los seres humanos.

- 20 Los cambios en el tamaño de las aberturas de las hojas de las plantas, controlados por las células guardianas, regulan
- (1) la temperatura del aire
 - (2) la producción de cloroplasto
 - (3) la actividad de las enzimas
 - (4) el intercambio de gas

- 21 La hidra marrón que se ilustra a continuación es un animal acuático multicelular que se alimenta de pequeños organismos.



¿Qué enunciado describe mejor otras características de este animal?

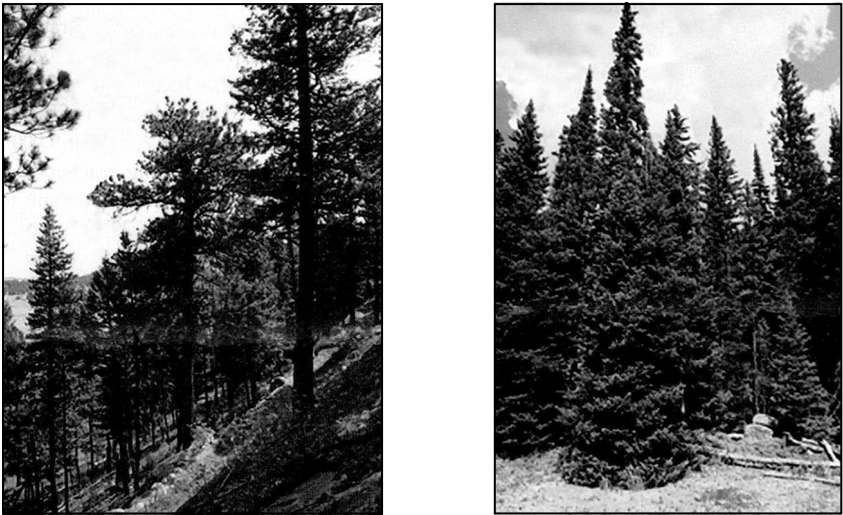
- (1) Es autótrofo y requiere dióxido de carbono para el proceso.
 - (2) Es un descomponedor y obtiene el dióxido de carbono que necesita del medio ambiente.
 - (3) Es un heterótrofo y la división celular mitótica está involucrada en la forma de reproducción ilustrada.
 - (4) Es un carroñero y la división celular meiótica está involucrada en la forma de reproducción ilustrada.
- 22 Los investigadores están trabajando en una nueva tecnología que utiliza el dióxido de carbono atmosférico capturado y un extracto de planta para fabricar plástico. El plástico suele fabricarse a partir de hidrocarburos. La nueva tecnología puede ayudar a mitigar los efectos del cambio climático mediante
- (1) la prevención del agotamiento de la capa de protección de ozono
 - (2) la reducción de un gas de invernadero
 - (3) la disminución de la diversidad de especies de plantas
 - (4) la eliminación del uso de plástico

23 Un alumno está estudiando las interacciones entre los sistemas del cuerpo y los procesos vitales que llevan a cabo. Elaboró la siguiente tabla. Para ayudar a comprender las interacciones, planea completar la tabla con frases que describan una forma en que estos procesos vitales interactúan para mantener el cuerpo humano.

	Digestión	Respiración	Reproducción	Circulación	Movimiento	Inmunidad	Coordinación
Digestión							
Respiración							
Reproducción							
Circulación			X				
Movimiento							
Inmunidad							
Coordinación							

- ¿Cuál de estas frases encajaría mejor en el lugar marcado con la X?
- (1) aporta nutrientes a los órganos que producen gametos
 - (2) descompone moléculas grandes para que puedan difundirse en la sangre
 - (3) proporciona dióxido de carbono a las células musculares para el movimiento
 - (4) transporta células que sintetizan glucosa

24 En las fotos a continuación se muestran dos comunidades forestales diferentes.



- Estos bosques representan una etapa tardía en una serie de cambios que ocurren en varios ecosistemas. Es muy probable que los cambios
- (1) hayan ocurrido con rapidez en un período de entre 20 y 50 años, a medida que cambiaban las temperaturas del aire en las zonas
 - (2) hayan modificado las zonas donde crecían, haciendo que fueran más adecuadas para los árboles que ahora viven allí
 - (3) hayan provocado varios desastres que destruyeron una etapa y prepararon las zonas para la siguiente
 - (4) hayan sido el resultado de varias mutaciones que los árboles necesitaron para sobrevivir en las diferentes etapas que tuvieron lugar

- 25 Las cabras, como las que se muestran en la imagen a continuación, fueron traídas originalmente a las Islas Galápagos por balleneros y piratas. Las cabras comieron grandes cantidades de vegetación. Esto provocó erosión y amenazó la supervivencia de plantas y árboles raros. Las cabras competían por el alimento con animales autóctonos, como las tortugas gigantes.



La destrucción de la vegetación causada por las cabras probablemente esté relacionada con

- (1) que los seres humanos alteran la estabilidad de un ecosistema cuando introducen organismos específicos
 - (2) que la industrialización trajo consigo un aumento de la demanda de los recursos naturales de la isla
 - (3) la modificación de los hábitats mediante la cosecha directa por parte de los seres humanos
 - (4) un aumento de la biodiversidad y la estabilidad del ecosistema de la isla
- 26 Los científicos están desarrollando vacunas genómicas. En lugar de inyectar un patógeno intacto debilitado, solo se utilizan segmentos específicos del ADN o ARN del patógeno. El ADN o ARN entra en las células del cuerpo. Las células sintetizan moléculas que normalmente produce el patógeno para
- (1) actuar como anticuerpos que estimulan al sistema inmune para generar patógenos
 - (2) actuar como antígenos que estimulan la producción de proteínas específicas que se unen al patógeno
 - (3) formar enzimas que destruirán al patógeno
 - (4) liberar la energía necesaria para combatir el patógeno

- 27 ¿Qué actividad humana podría involucrar ingeniería genética que dé lugar a nuevos rasgos en una especie?

- (1) administrar hormonas a los animales de granja
- (2) provocar contaminación que conduce a la extinción de organismos
- (3) desarrollar nuevas variedades de cultivos con resistencia a diversas enfermedades
- (4) utilizar técnicas de laboratorio para identificar organismos patogénicos

- 28 Cultivar una variedad de verduras en un huerto a menudo involucra eliminar las malezas que crecen junto con las plantas hortícolas. Este proceso es importante para el crecimiento de las verduras porque

- (1) reduce el daño causado por los carnívoros
- (2) aumenta la probabilidad de enfermedades en las plantas
- (3) disminuye la necesidad de descomposición en el suelo
- (4) reduce la competencia por los recursos

- 29 Solucionar problemas medioambientales, como la contaminación, la deforestación y el calentamiento global, requerirá

- (1) un aumento en la dependencia de los recursos finitos
- (2) un aumento de la concienciación y la cooperación a nivel mundial para encontrar soluciones
- (3) la introducción de nuevas especies en los medios ambientes actuales
- (4) la exploración de nuevas fuentes de hidrocarburos

- 30 Los corales son pequeños animales que viven en los océanos. Forman arrecifes de coral, estructuras que sirven de hábitat a muchas especies de organismos. El aumento de la temperatura del agua se ha relacionado con la destrucción de los arrecifes de coral. En un laboratorio, investigadores añadieron una mezcla de microbios beneficiosos (probióticos) a los arrecifes afectados por el estrés térmico. Todos estos arrecifes tratados con probióticos sobrevivieron a la exposición al aumento de la temperatura del agua. Una conclusión válida de este estudio es que

- (1) la estabilidad del ecosistema depende de las interacciones entre los factores vivos y no vivos
- (2) los probióticos disminuyen la temperatura del agua en el ecosistema de los arrecifes de coral
- (3) el aumento de la temperatura del agua es beneficioso para todos los ecosistemas de arrecifes de coral
- (4) los microbios no son una parte natural de ningún ecosistema y deben añadirse

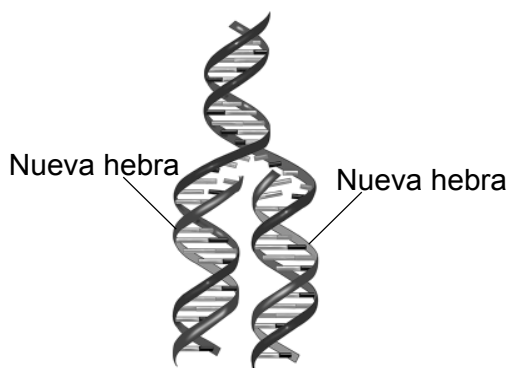
Parte B-1

Responda todas las preguntas de 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.

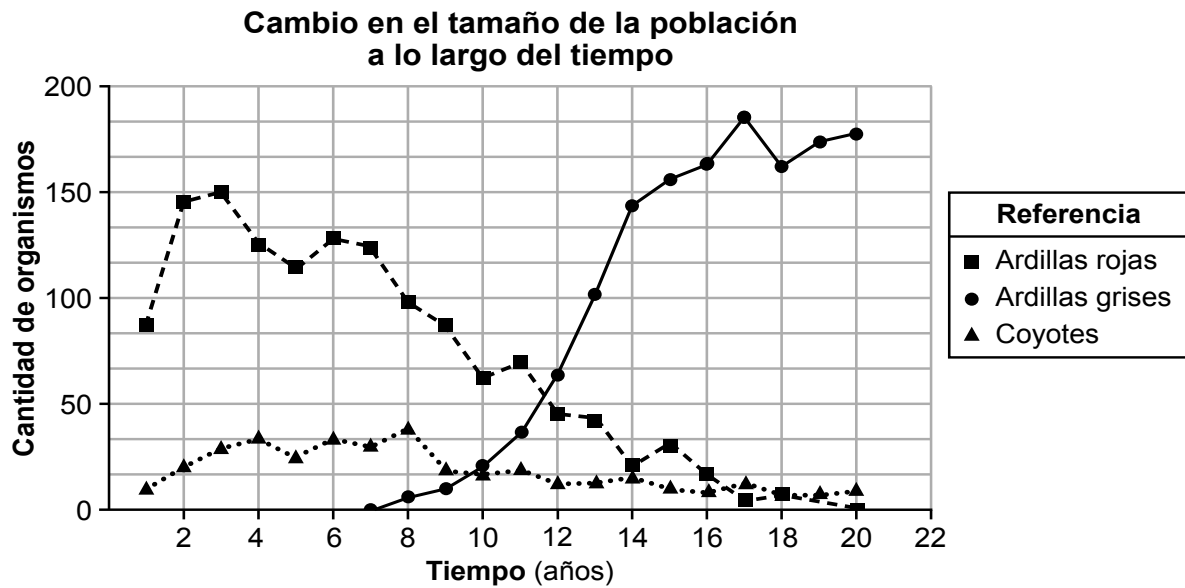
Base sus respuestas a las preguntas 31 y 32 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.

En el diagrama se representa un proceso biológico que ocurre en las células del cuerpo humano antes de la división celular.

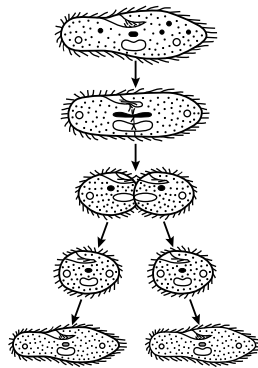


- 31 ¿Cuál de los siguientes enunciados sobre el proceso que se muestra en el diagrama es correcto?
- (1) Este proceso normalmente produce células corporales que tienen diferentes combinaciones genéticas.
 - (2) Este proceso normalmente divide por la mitad la información genética que se encuentra en los gametos.
 - (3) Este proceso normalmente genera códigos genéticos alterados que heredarán todas las células del cuerpo.
 - (4) Este proceso normalmente garantiza que todas las células del cuerpo contengan la misma información genética.
- 32 Si se produce un error durante este proceso, es posible que las células recién formadas ya no puedan
- (1) difundir el almidón a través de las membranas celulares
 - (2) dirigir la producción de proteínas específicas
 - (3) generar aminoácidos a partir de la glucosa
 - (4) formar paredes celulares para mantener los niveles de citoplasma
-

La siguiente gráfica representa los cambios que ocurrieron en varias poblaciones que habitan un ecosistema a lo largo de 20 años.



- 33 Según los datos de la gráfica, se puede deducir que los cambios en el tamaño de la población probablemente ocurrieron porque
- (1) las ardillas rojas superan a las ardillas grises en la competencia por los recursos en este ecosistema
 - (2) las ardillas grises tienen una mejor adaptación para escapar de la depredación de los coyotes
 - (3) el aumento de los coyotes incrementó la competencia por los recursos entre las dos especies de ardillas
 - (4) estas dos especies de ardillas se reproducen en diferentes épocas del año
- 34 Mientras observaba un organismo unicelular con un microscopio, un estudiante realizó el siguiente dibujo. En el dibujo se muestra un organismo que se divide en dos células en un breve período de tiempo.

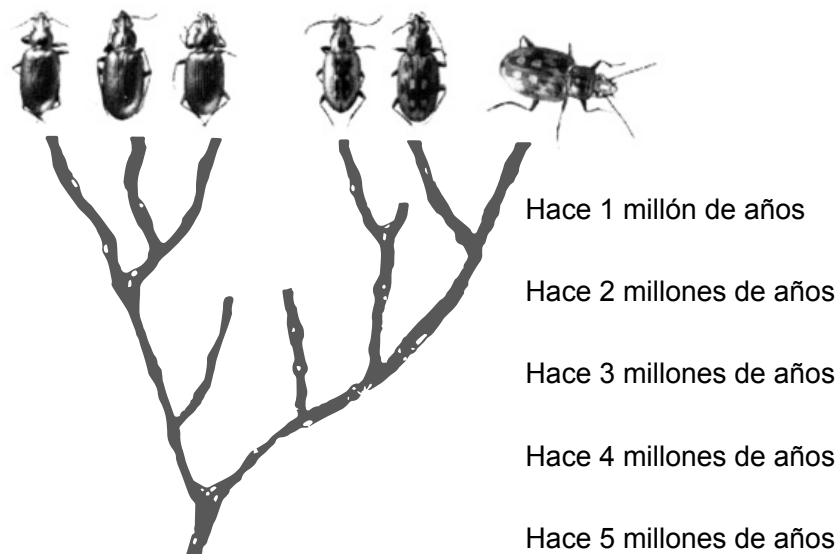


El estudiante afirmó correctamente que las dos células

- (1) son genéticamente idénticas, ya que se formaron mediante reproducción asexual
- (2) presentan variaciones debido a las condiciones cambiantes del medio ambiente
- (3) expresan diferentes genes, ya que fueron producidas mediante ingeniería genética
- (4) se convierten en gametos que pueden someterse a fertilización y producir descendientes

Base sus respuestas a las preguntas 35 y 36 en la información y el diagrama que se muestran a continuación, y en sus conocimientos de biología.

El diagrama representa las relaciones entre varias especies de escarabajos de playa.



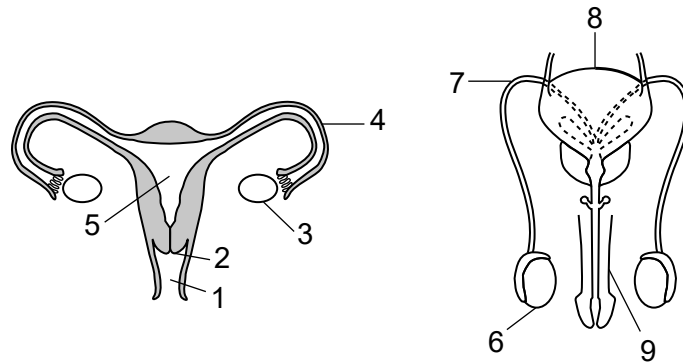
35 En las ramas del diagrama en las que no se ilustran escarabajos de playa se representan tipos de escarabajos que

- (1) migraron a diferentes ecosistemas y ya no viven en las playas oceánicas
- (2) han sufrido mutaciones y han evolucionado hacia otras especies de escarabajos
- (3) carecían de las características que les permitían sobrevivir en un medio ambiente cambiante
- (4) evolucionaron hacia nuevas especies de insectos

36 Las seis especies de escarabajos ilustradas en la parte superior del gráfico muestran similitudes y diferencias. Las similitudes son un indicador de que todos los escarabajos

- (1) se reproducen únicamente mediante reproducción asexual
 - (2) se desarrollan en la misma playa
 - (3) tienen la misma composición genética
 - (4) tienen un antepasado común
-

Base sus respuestas a las preguntas 37 y 38 en los diagramas de los sistemas de reproducción humanos que se muestran a continuación y en sus conocimientos de biología.



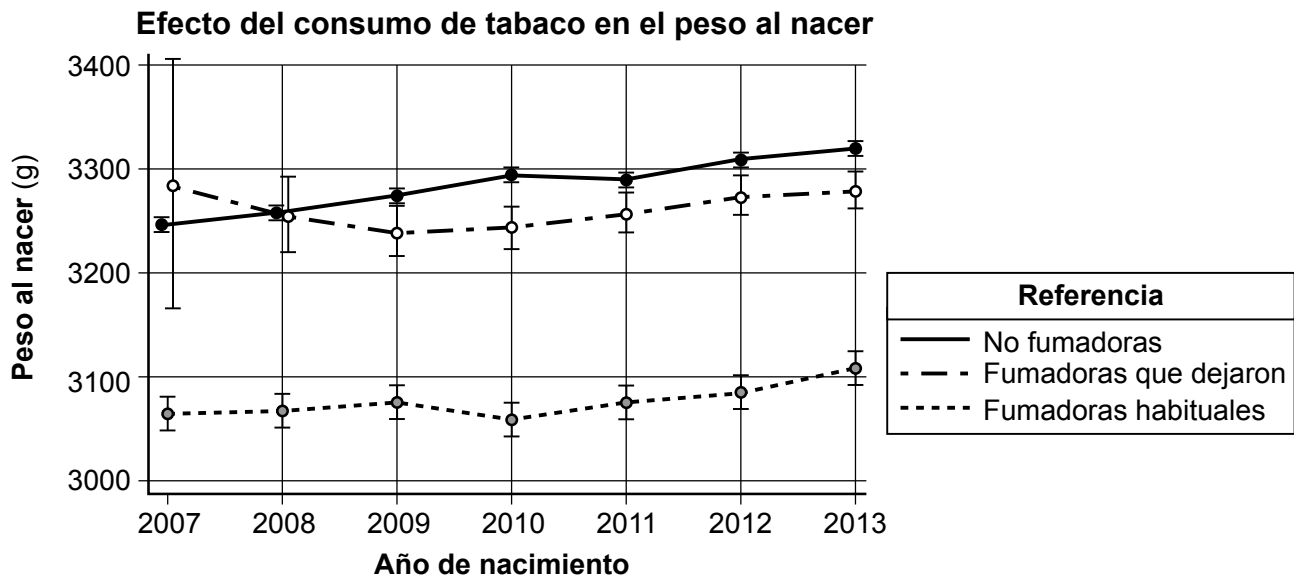
37 ¿Qué estructuras producen gametos que se combinan durante la fertilización?

- (1) 1 y 7 (3) 3 y 6
(2) 5 y 8 (4) 4 y 9

38 ¿En qué estructura tiene lugar el desarrollo de un embrión masculino?

- (1) 1 (3) 3
(2) 8 (4) 5

39 La siguiente gráfica muestra el peso relativo al nacer de los bebés de madres que fumaron cigarrillos durante el embarazo, de las que dejaron de fumar y de las que no fumaron.



¿Qué enunciado describe mejor el patrón que muestran los datos?

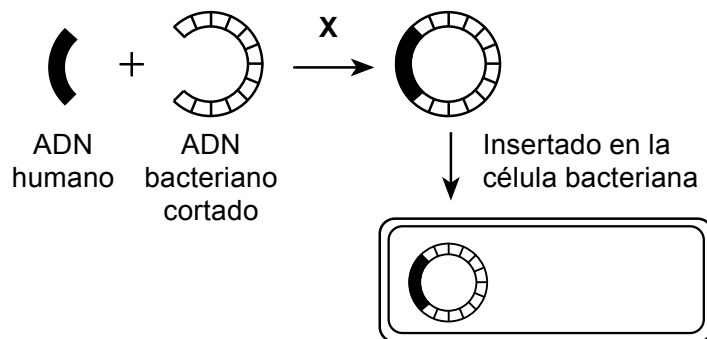
- (1) El peso al nacer de los bebés de madres fumadoras habituales disminuyó durante este estudio.
(2) Las fumadoras que dejaron de fumar tuvieron bebés con un peso al nacer más alto entre 2009 y 2013 en comparación con los bebés nacidos de madres no fumadoras.
(3) Los bebés de madres que no fumaron durante el embarazo tuvieron un peso al nacer mayor que los bebés de madres que siguieron fumando.
(4) Todos los bebés nacidos en 2009 tuvieron el mayor peso al nacer en comparación con otros años.

40 Las focas elefante del norte fueron objeto de caza hasta casi su extinción en el siglo XIX. En 2014, la población se recuperó hasta alcanzar unas 225,000 focas. Aunque hay una mayor cantidad de focas, los científicos están preocupados porque estas 225,000 focas comparten muchas de las mismas secuencias genéticas.

¿Qué enunciado expresa por qué muchos científicos estarían preocupados por estas focas?

- (1) Es posible que esta población de focas no pueda sobrevivir a un cambio en las condiciones medioambientales.
- (2) Las mutaciones son más probables cuando las poblaciones son inferiores a 300,000.
- (3) Tener muchos genes iguales puede dar lugar a la recombinación de genes durante la reproducción sexual.
- (4) Las focas tendrán que desarrollar nuevos comportamientos para contrarrestar su similitud genética.

41 El siguiente diagrama representa un proceso utilizado en ingeniería genética.



El compuesto representado por X es muy probablemente

- (1) una hormona
- (2) un carbohidrato
- (3) un catalizador orgánico
- (4) un indicador

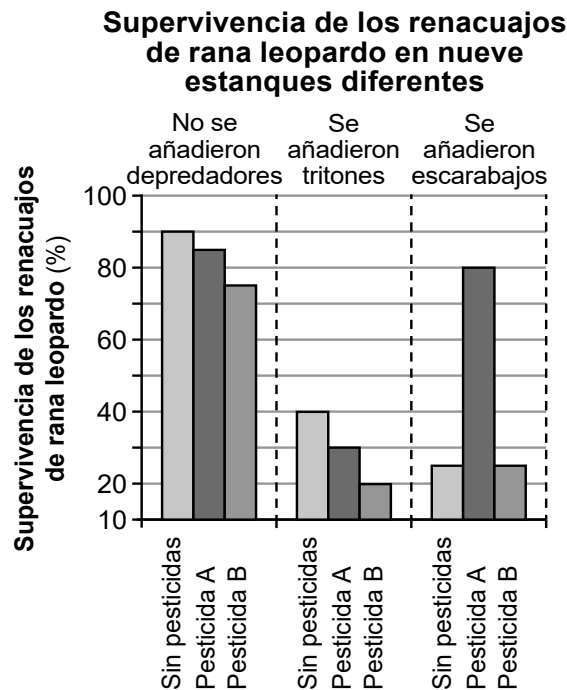
42 El siguiente diagrama representa una cadena alimenticia que se encuentra en el ecosistema de un estanque.

algas → zooplancton → insectos → pez luna → lubina negra

¿Cuál de los siguientes eventos sería más probable que ocurriera si el cambio climático provocara una grave sequía estival que *redujera* la población de lubinas negras hasta un 50%?

- (1) Aumentarían las poblaciones de insectos.
- (2) Aumentaría la población de peces luna.
- (3) Disminuiría la población de zooplancton.
- (4) La población de algas no se vería afectada.

43 Los científicos estudiaron el efecto de los pesticidas en los renacuajos de la rana leopardo en su medio ambiente natural, el estanque. Primero registraron datos sobre las poblaciones de renacuajos en diferentes estanques antes de añadir los pesticidas. Luego, añadieron pesticidas junto con tritones o escarabajos, que son depredadores de renacuajos. Se añadieron tritones en algunos estanques y escarabajos en otros. Los hallazgos se representan en el siguiente gráfico.



Cuando se introdujeron los escarabajos junto con los pesticidas, los resultados fueron inesperados. ¿Qué enunciado es una explicación razonable para los resultados observados por los científicos?

- (1) El pesticida A mató a los renacuajos, lo que provocó que los escarabajos comieran más de los renacuajos restantes.
- (2) El pesticida A mató a los renacuajos, lo que proporcionó más alimento, incrementando la población de escarabajos.
- (3) El pesticida A mató a los escarabajos, lo que provocó que se comieran menos renacuajos.
- (4) El pesticida A mató a los escarabajos, lo que obligó a los renacuajos a comerse entre sí debido a la falta de alimento.

Parte B–2

Responda todas las preguntas de 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 el enunciado o responda 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 49 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

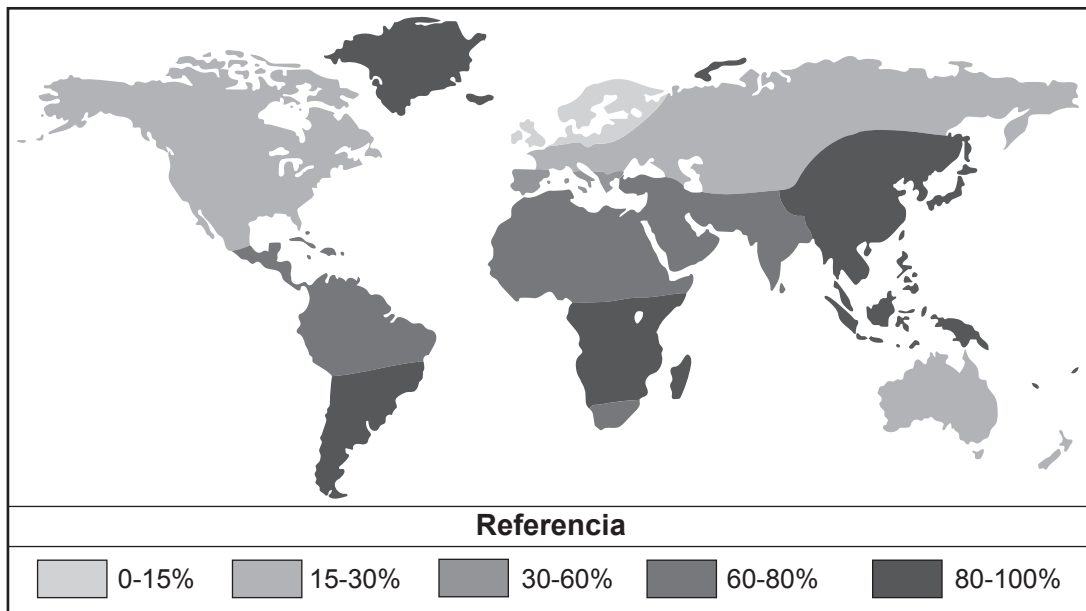
¿Tiene lactosa?

A medida que los mamíferos bebés crecen, dejan de beber la leche de sus madres y sus cuerpos dejan de generar lactasa, la enzima necesaria para descomponer la lactosa, un carbohidrato presente en la leche. La mayoría de los mamíferos no siguen produciendo lactasa en la edad adulta y no beben leche.

Los seres humanos son únicos en el sentido de que, como adultos, algunos siguen bebiendo leche de vaca u otros mamíferos. Esto es posible porque siguen produciendo lactasa. Sin embargo, aproximadamente el 65% de la población adulta humana no puede digerirla.

El siguiente mapa muestra cómo varía la capacidad de digerir la lactosa en diferentes partes del mundo.

Porcentajes de individuos incapaces de digerir la lactosa en varias zonas del mundo



La enzima lactasa descompone la lactosa en dos azúcares simples: glucosa y galactosa. Estos azúcares simples luego se difunden en la sangre y pueden ser utilizados por el organismo. Cuando una persona que no puede digerir la lactosa bebe leche, la lactosa no digerida pasa del intestino delgado al intestino grueso. Las bacterias descomponen la lactosa, liberando gases y otros productos que pueden provocar hinchazón, flatulencia y diarrea.

- 44 Indique si la mayoría de los adultos de Sudamérica y África son más o menos propensos a poder beber leche sin problemas en comparación con los adultos de Norteamérica y Europa. Justifique su respuesta. [1]

Dos estudiante, A y B, querían saber si podían realizar la digestión de la lactosa. Una prueba para determinar esto consiste en controlar los niveles de glucosa en sangre durante una hora después de beber leche. Los resultados de las pruebas de glucosa en sangre de los estudiantes se muestran en el gráfico uno a continuación.

Gráfico uno: Glucosa en sangre (mg/dL)

Individuo	0 minutos	15 minutos	30 minutos	45 minutos	60 minutos
Estudiante A	97	112	135	155	143
Estudiante B	96	99	105	101	98

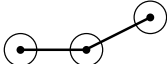
Instrucciones (45–46): Con la información del gráfico uno, construya una gráfica lineal en la cuadrícula proporcionada, siguiendo las instrucciones que se indican a continuación.

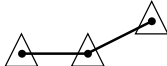
45 Marque una escala apropiada, sin interrupciones, en cada eje rotulado. [1]

46 Trace los puntos de datos para los estudiantes A y B, siguiendo las instrucciones que se indican a continuación: [1]

— Trace los datos del estudiante A en la cuadrícula y una los puntos. Rodee cada punto correspondiente al estudiante A con un pequeño círculo.

— Trace los datos del estudiante B en la cuadrícula proporcionada y una los puntos. Rodee cada punto correspondiente al estudiante B con un pequeño triángulo.

Ejemplo:  (Estudiante A)

Ejemplo:  (Estudiante B)



Los estudiantes aprendieron que otra forma de comprobar la capacidad de digerir la lactosa es la prueba de hidrógeno en el aliento. Uno de los gases que producen las bacterias del intestino grueso al descomponer la lactosa no digerida es el hidrógeno. El hidrógeno y otros gases pueden salir del cuerpo en forma de flatulencia.

Estos gases también pueden salir del cuerpo difundiéndose en la sangre y pueden eliminarse a través de los pulmones. El gráfico dos muestra los resultados de la prueba de hidrógeno para los mismos dos estudiantes, A y B, luego de beber leche.

Gráfico dos: Niveles de hidrógeno en el aliento (ppm)

Individuo	0 minutos	15 minutos	30 minutos	45 minutos	60 minutos
Estudiante A	5	6	9	8	5
Estudiante B	4	9	10	29	35

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

47 Los estudiantes querían saber cómo interpretar los resultados de las pruebas. La información que les resultaría más útil para llevar a cabo esta tarea sería

- (1) el rango de niveles de glucosa y gas hidrógeno en individuos que pueden digerir la lactosa
- (2) si alguno de sus familiares puede digerir la lactosa
- (3) si beber leche de almendras también produce glucosa y gas hidrógeno
- (4) la cantidad de leche que bebieron el día anterior a las pruebas

48 Explique por qué tomar medidas de los niveles de glucosa en sangre después de beber leche podría ser un indicador de actividad de la lactasa. [1]

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

49 ¿Qué enunciado explica mejor por qué la incapacidad de una persona para digerir la lactosa es diferente de una alergia a la leche?

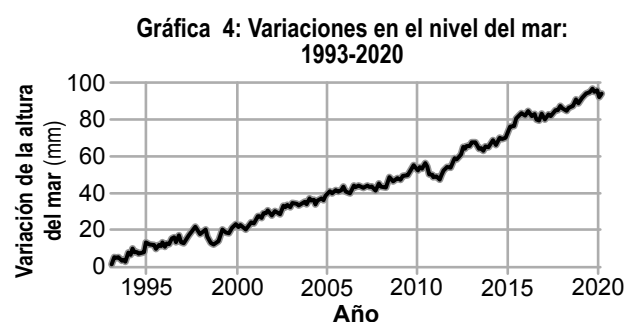
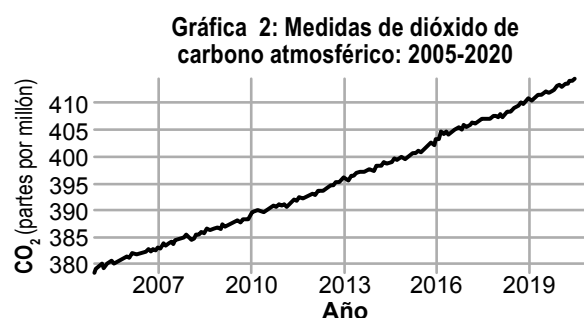
- (1) La digestión de la lactosa estimula el sistema inmune para digerir la leche; la alergia a la leche lo bloquea.
- (2) La alergia es una reacción a una sustancia normalmente dañina; digerir la lactosa es la capacidad de digerir una sustancia normalmente inofensiva.
- (3) La intolerancia a la lactosa y la alergia a la leche son enfermedades exclusivas de los seres humanos.
- (4) La alergia provoca una reacción inmunológica, mientras que la intolerancia a la lactosa se debe a la carencia de una enzima.

Base sus respuestas a las preguntas 50 y 51 en la información y las gráficas que se muestran a continuación y en sus conocimientos de biología.

Los científicos están cada vez más preocupados por el cambio climático y el derretimiento de las capas de hielo terrestres, así como por el posible aumento del nivel del mar que esto conllevaría.

Los datos de las misiones de la NASA muestran que las capas de hielo terrestres tanto en la Antártida como en Groenlandia han perdido gigatoneladas (Gt) de masa desde 2002, como se muestra en las gráficas 1 y 3 a continuación.

El aumento del nivel del mar se debe principalmente a dos factores relacionados con el calentamiento global: el agua añadida procedente del derretimiento de las capas de hielo y los glaciares y la expansión del agua marina cuando se calienta.



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

50 ¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor las conexiones, si las hay, que se pueden establecer utilizando los datos de las gráficas 1 y 2?

- (1) No hay conexión, ya que el dióxido de carbono es un gas presente en la atmósfera y el cambio en el nivel del mar se debe a que hay más agua por el derretimiento del hielo.
- (2) No hay conexión porque las dos gráficas brindan información sobre dos períodos de tiempo diferentes.
- (3) La conexión es que más dióxido de carbono conduce al calentamiento de la atmósfera, lo que puede derretir más hielo.
- (4) La conexión es que el dióxido de carbono atmosférico se disuelve en el agua del mar y la calienta, lo que puede derretir más hielo.

51 Con los datos de las gráficas 1 y 3, compare la masa de hielo perdida en las dos ubicaciones entre 2002 y 2020. Proporcione evidencia que respalde su respuesta. [1]

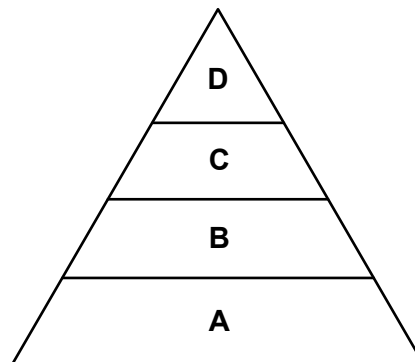
Base sus respuestas a las preguntas 52 y 53 en la información que se proporciona a continuación y en sus conocimientos de biología.

Toda la vida depende de la energía. Los seres vivos utilizan procesos bioquímicos altamente regulados para convertir la energía en una forma que puedan utilizar.

52 Describa cómo el proceso de la fotosíntesis hace que la energía esté disponible para las plantas. [1]

53 Explique por qué el proceso de la fotosíntesis debe continuar para que los ecosistemas permanezcan estables. [1]

54 Las relaciones energéticas en un ecosistema pueden representarse en una pirámide de energía, como se muestra a continuación.



Identifique el nicho de alimentación de los organismos que ocuparían el nivel B de esta pirámide. Justifique su respuesta. [1]

55 Explique cómo las células de un embrión pueden convertirse en músculos, piel, nervios u otros tipos de células. [1]

Parte C

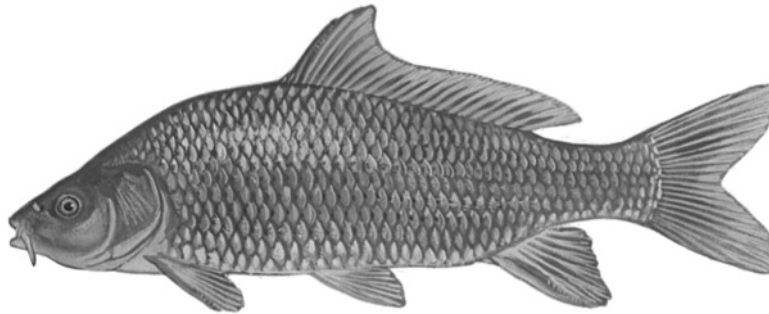
Responda todas las preguntas de esta parte. [17]

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

Base sus respuestas a las preguntas 56 a 62 en la información que se proporciona a continuación, en las páginas siguientes y en sus conocimientos de biología.

Demasiadas carpas

La carpa común es un pariente cercano del pez dorado y es originaria de Europa y Asia. Esta especie se ha introducido en casi todas las partes de la Tierra, excepto en las regiones polares. Aunque la carpa se utiliza como alimento en muchas zonas, en otros lugares se considera a menudo una plaga, ya que frecuentemente compite con las especies de peces autóctonas.



La carpa se introdujo en Estados Unidos en la década de 1880 y se extendió por todo el país gracias a ciudadanos bienintencionados. En 1910, se hizo evidente que su introducción había sido un error.

Las carpas toleran bien la mala calidad del agua y son capaces de arrancar y comer muchos tipos de plantas acuáticas. También consumen una gran variedad de animales acuáticos. Se reproducen rápidamente y muchas hembras adultas pueden poner hasta 300,000 huevos durante cada temporada de reproducción. Las carpas se han adaptado muy bien a sus nuevos ambientes, especialmente porque no se encuentran con sus depredadores y patógenos originales. Como resultado, las carpas suelen provocar daños importantes a los ecosistemas.

- 56 Explique *una* forma en que las poblaciones de carpas afectan la biodiversidad en las áreas donde están presentes. [1]

- 57 Explique por qué las carpas introducidas en muchas zonas de Estados Unidos en la década de 1880 tuvieron tanto éxito. [1]

Controlar o eliminar las poblaciones de carpas en muchas zonas se ha convertido en una prioridad medioambiental. Se han desarrollado y probado varios métodos. A continuación se describen cuatro de los métodos.

Método 1: Peces sol

Las carpas ponen sus huevos en zonas poco profundas y cubiertas de hierba. Los huevos fertilizados son pegajosos, por lo que se adhieren a la vegetación del estanque y a otros objetos cuando se posan. Los peces sol comen estos huevos con facilidad.

Cuando hay peces sol en zonas donde las carpas desovan (se reproducen), la tasa de éxito de desove se reduce considerablemente.

Algunos científicos han sugerido repoblar con peces sol las zonas donde desovan las carpas, si es que el pez sol aún no se encuentra allí.

58 Explique por qué el método del pez sol para controlar la población de carpas podría ser un problema. [1]

Método 2: Tecnología y redes

En los lagos poco profundos, las carpas tienen menos actividad cuando el agua se enfría en invierno, y se agrupan en grandes cardúmenes. En varios lagos, los investigadores colocaron dispositivos a algunos peces en el otoño y, luego, utilizaron sus señales para localizar a estos grupos de carpas. A continuación, con redes especiales, capturaron una gran cantidad de peces y los sacaron del lago. Sin embargo, debían tener cuidado, porque las carpas que lograban escapar algunas veces eran más difíciles de atrapar de nuevo, ya que habían aprendido a evitar las redes cuando las veían.

59 Indique *una* razón por la cual el método de la tecnología y las redes para eliminar las carpas de las zonas invadidas podría *no* funcionar. [1]

Método 3: Control de poblaciones de carpas con productos químicos

Una sustancia tóxica, la antimicina A, se puede utilizar para tratar las semillas de maíz que, luego, se colocan en aguas infestadas de carpas. Dado que las carpas son los peces más propensos a comer las semillas de maíz arrojadas a los lagos, solo cabría esperar que la antimicina A las matara.

60 Describa *un* posible resultado *negativo* del uso del método químico para controlar las poblaciones de carpas. [1]

Método 4: Uso del virus del herpes en los koi (KHV) naturalmente

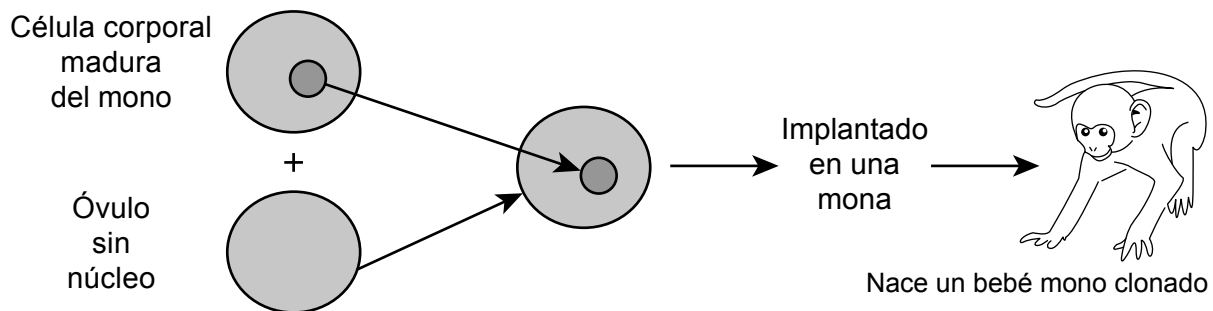
Este virus a veces causa infecciones en las carpas y sus parientes, incluidas las carpas koi y doradas. A veces, la gente tiene estanques con carpas koi, donde crían estos atractivos peces ornamentales. El KHV solo causa infecciones en estas especies de peces. Los peces infectados con el KHV expulsan el virus al agua, donde puede infectar a otras carpas, carpas koi y carpas doradas.

El virus causa daños en las agallas (órganos respiratorios de los peces) y provoca asfixia en el 90% de los infectados.

- 61 Si existe un plan para utilizar el KHV con el fin de controlar a las carpas en una zona, describa *una* preocupación medioambiental que podrían plantear las personas que viven cerca. [1]

- 62 Al igual que con la situación de las carpas, a menudo existen múltiples soluciones que podrían utilizarse para controlar o eliminar una especie invasora. Explique por qué explorar varios métodos antes de decidir cuál es el mejor en una zona aumentaría las posibilidades de éxito y reduciría la probabilidad de mayores efectos negativos sobre el medio ambiente. [1]

En 2018, investigadores en China anunciaron que habían clonado primates con éxito por primera vez. Se utilizaron dos monos para producir un clon mediante la técnica que se muestra en el modelo a continuación.



- 63 Identifique la fuente del material genético primario del mono clonado. Respalde su respuesta con evidencia del modelo. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 64 y 65 en la información que se proporciona a continuación, en la página siguiente y en sus conocimientos de biología.

Plantas de cacao

La planta de cacao produce grandes vainas que contienen granos de cacao que se utilizan para elaborar chocolate. La planta de cacao tiene un microbioma: una mezcla de bacterias, hongos y otros microbios dañinos y beneficiosos que viven sobre y dentro de la planta. La mazorca negra es una enfermedad causada por un hongo que forma parte de este microbioma. El hongo consume los nutrientes dentro de las vainas e interfiere en el crecimiento y desarrollo normales de estas. Este hongo causa daño en el 20% al 30% de la cosecha de cacao cada año.



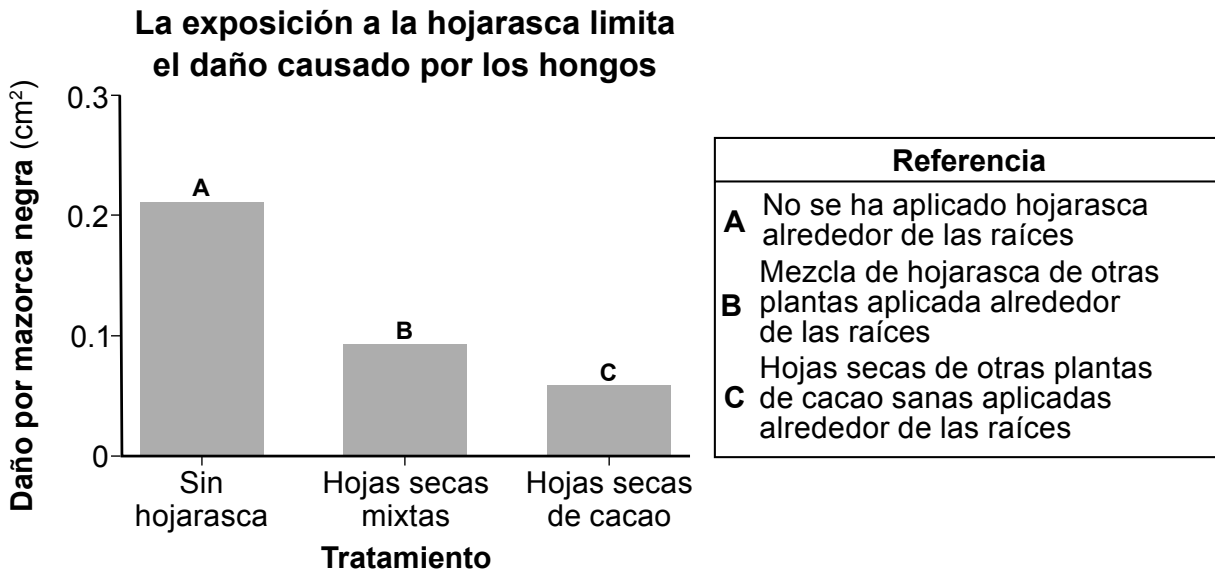
Vaina saludable



Vaina con mazorca negra

64 Proporcione evidencia extraída del pasaje que respalde la afirmación de que el hongo que causa la mazorca negra es un parásito. [1]

Los investigadores plantearon la hipótesis de que las plantas de cacao adquirirían su microbioma, que incluía los microbios beneficiosos que podrían protegerlas de la mazorca negra, del medio ambiente. Cultivaron plantas de cacao con y sin hojarasca alrededor de las raíces y las expusieron al patógeno que causa la mazorca negra. Lo hicieron con el fin de determinar si las plantas realmente recogían microbios protectores de la hojarasca del medio ambiente. Los datos se muestran a continuación.



65 Describa cómo los agricultores podrían utilizar la información recopilada por los científicos para tratar otras enfermedades de las plantas. [1]

66 Cuando un mosquito portador de un patógeno, como el virus del Nilo Occidental, pica a un individuo, los patógenos ingresan a su torrente sanguíneo. A medida que los patógenos circulan por el cuerpo, el sistema inmune los detecta y responde.

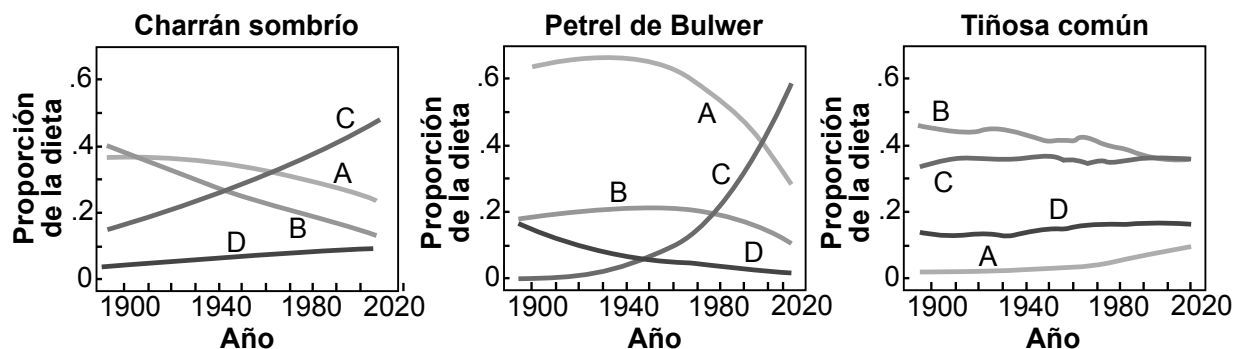
Explique cómo el sistema inmune detecta la presencia de patógenos y los destruye. [1]

Las medusas están compuestas por un 95% de agua y contienen tan pocas calorías que durante mucho tiempo los científicos creyeron que eran una fuente de alimento pobre y que los animales rara vez las consumían. Recientemente, el análisis de ADN ha permitido a los investigadores rastrear las sustancias químicas contenidas en los organismos presa hasta los tejidos de sus depredadores. Se ha encontrado evidencia química del ADN de medusas en tortugas, peces luna, atunes, albatros, pingüinos, larvas de anguilas y muchos microbios.

67 Explique cómo este descubrimiento aumenta nuestra comprensión de las redes alimenticias marítimas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 68 y 69 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Las tendencias alimenticias de tres especies específicas de aves marinas se representan en las tres gráficas siguientes.

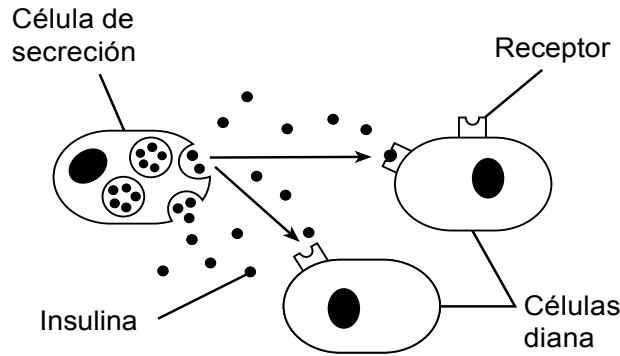


Referencia	
A: Pez linternilla y pez hacha	C: Calamar
B: Salmonete y pez volador	D: Jureles y chicharros

68 Explique cómo los rápidos cambios en la población de calamares podrían alterar las poblaciones de estas aves marinas. [1]

69 ¿Cuál de estas especies de aves marinas parece tener el patrón de alimentación más afectado por los cambios en el medio ambiente? Justifique su respuesta. [1]

El siguiente diagrama representa las interacciones entre las moléculas y las células en los seres humanos.



- 70 Identifique el órgano del cuerpo humano donde se encuentra la célula secretora. [1]

En un campo de plantas con flores blancas, un científico observó la repentina aparición de un pequeño grupo de plantas del mismo tipo, pero con flores azules. Cada año después de esto, hubo un aumento en la cantidad de plantas con flores azules en el campo. Varios años después, la cantidad de plantas con flores azules era mucho mayor que la cantidad de plantas con flores blancas.

- 71 Identifique *una* posible adaptación presente en las plantas con flores azules que pueda haber sido responsable del aumento de su población en el campo. [1]

La toxina botulínica [Botox] es una proteína producida por la bacteria *Clostridium botulinum*. Provoca una forma grave de envenenamiento por comida en los seres humanos. En una forma muy diluida, también es común utilizarla para eliminar algunos signos del envejecimiento, como las arrugas.

Por lo general, las células nerviosas liberan moléculas de un mensajero químico conocido como acetilcolina en el espacio donde una célula nerviosa se une a un músculo. La acetilcolina provoca la contracción del músculo. La toxina botulínica previene la liberación de acetilcolina.

- 72 La toxina botulínica también se utiliza para tratar espasmos musculares, calambres y temblores. Explique por qué la toxina botulínica sería un tratamiento eficaz contra este tipo de trastornos. [1]

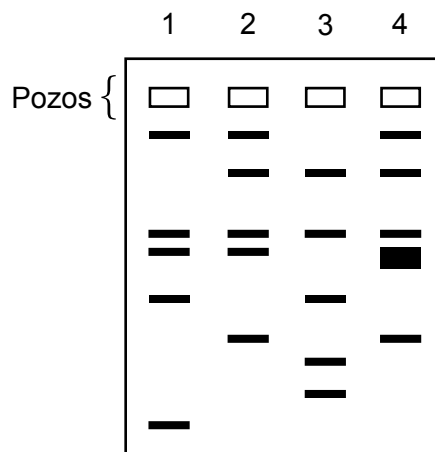
Parte D

Responda todas las preguntas de 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 el enunciado o responda 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 El siguiente diagrama representa los resultados de una técnica biológica utilizada para separar los fragmentos de ADN de cuatro organismos diferentes.



¿En qué fila de la siguiente tabla se identifica la columna del diagrama que contiene los fragmentos moleculares *más pequeños* y proporciona una explicación apropiada?

Fila	Columna	Explicación
(1)	1	los fragmentos más pequeños se mueven más rápidamente a través del gel
(2)	2	los fragmentos más pequeños se mueven más lentamente a través del gel
(3)	3	los fragmentos más pequeños no se verán, ya que no salen de los pozos
(4)	4	los fragmentos más pequeños se unirán y formarán bandas más gruesas

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

- 74 Los científicos publican los resultados de sus experimentos en revistas científicas. Esto es muy importante porque
- (1) otros científicos pueden repetir los experimentos para verificar las conclusiones
 - (2) deben comprender que una hipótesis es solo una suposición
 - (3) les permite cambiar los resultados para respaldar la hipótesis
 - (4) así es como obtienen el título para el experimento

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

- 75 ¿Qué procedimiento de laboratorio se llevó a cabo para separar los pigmentos de las plantas en el laboratorio de *Relaciones y Biodiversidad*?
- (1) electroforesis de gel
 - (2) cromatografía
 - (3) análisis de datos
 - (4) tinción

Base sus respuestas a las preguntas 76 a 78 en la información que se proporciona a continuación y en sus conocimientos de biología.

Durante una actividad en la clase, siete estudiantes realizaron tres medidas de su pulso en reposo. Calcularon el promedio de las tres lecturas y, luego, registraron los datos en la tabla siguiente.

Frecuencias del pulso medio en reposo

Estudiante	Edad (años)	Pulso medio en reposo (latidos por minuto)
1	14	70
2	14	62
3	14	90
4	15	80
5	14	70
6	14	54
7	14	201

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

76 Cuando se presentaron estos datos a la clase, los estudiantes observaron que el pulso del estudiante 7 era mucho más alto que el del resto.

¿Qué error cometió el estudiante 7 al calcular su promedio?

- (1) Realizó una medición del pulso solo durante 30 segundos, no un minuto completo.
- (2) No calculó correctamente su promedio.
- (3) Estaba descansando cuando le tomaron el pulso.
- (4) Tomó la medición del pulso en la muñeca derecha, pero los demás estudiantes lo hicieron en la muñeca izquierda.

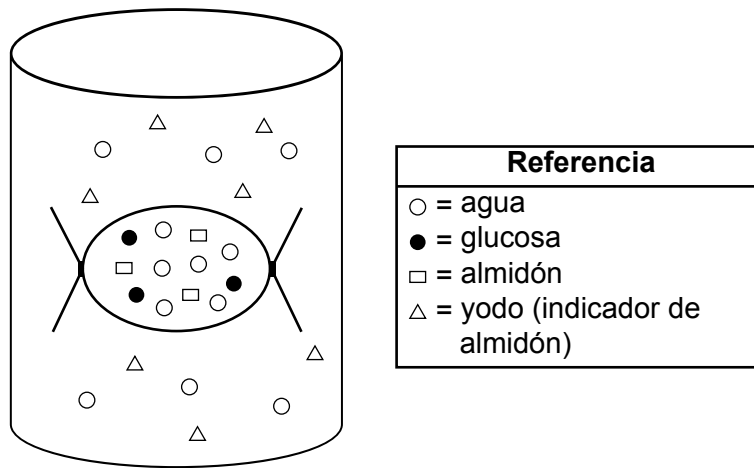
77 ¿Cuál es el pulso medio en reposo de los otros seis estudiantes de la tabla? [1]

78 Después de que los estudiantes midieran y registraran los pulsos en reposo, corrieron en el sitio durante un minuto y volvieron a calcular el pulso medio de la clase.

Formule *una* hipótesis que este procedimiento experimental pondría a prueba. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 79 y 80 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

En el siguiente diagrama se representa un sistema de laboratorio que involucra una célula artificial.

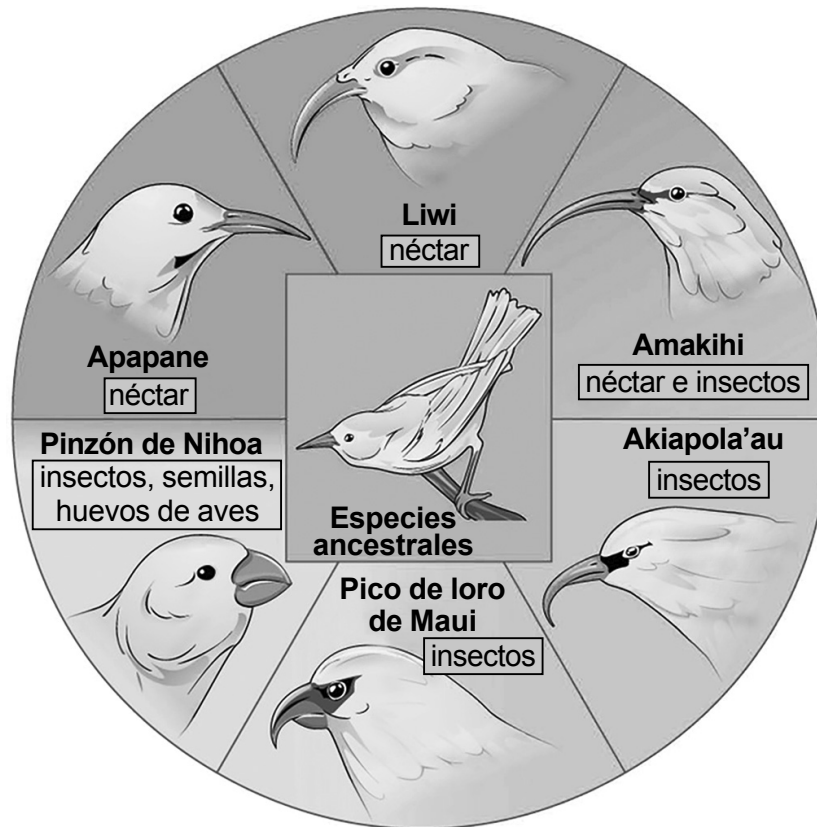


79 Identifique el proceso por el cual las moléculas de glucosa salen de la célula. [1]

80 Identifique un factor que afecte la capacidad de una molécula para atravesar la membrana de una célula artificial. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 81 a 84 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Los pájaros mieleros hawaianos son aves pequeñas que solo se encuentran en las islas de Hawái. Aunque las aves varían en su apariencia, todas descienden de una misma especie ancestral.



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

81 ¿Qué especie de pájaro mielero hawaiano tiene más probabilidades de sobrevivir en un medio ambiente en el que las fuentes de alimento cambian constantemente?

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| (1) Akiapola'au | (3) Pinzón de Nihoa |
| (2) Liwi | (4) Pico de loro de Maui |

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

82 ¿Qué *dos* pájaros mieleros serían más propensos a competir por el alimento?

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| (1) Pico de loro de Maui y Apapane | (3) Apapane y Akiapola'au |
| (2) Liwi y Akiapola'au | (4) Liwi y Apapane |

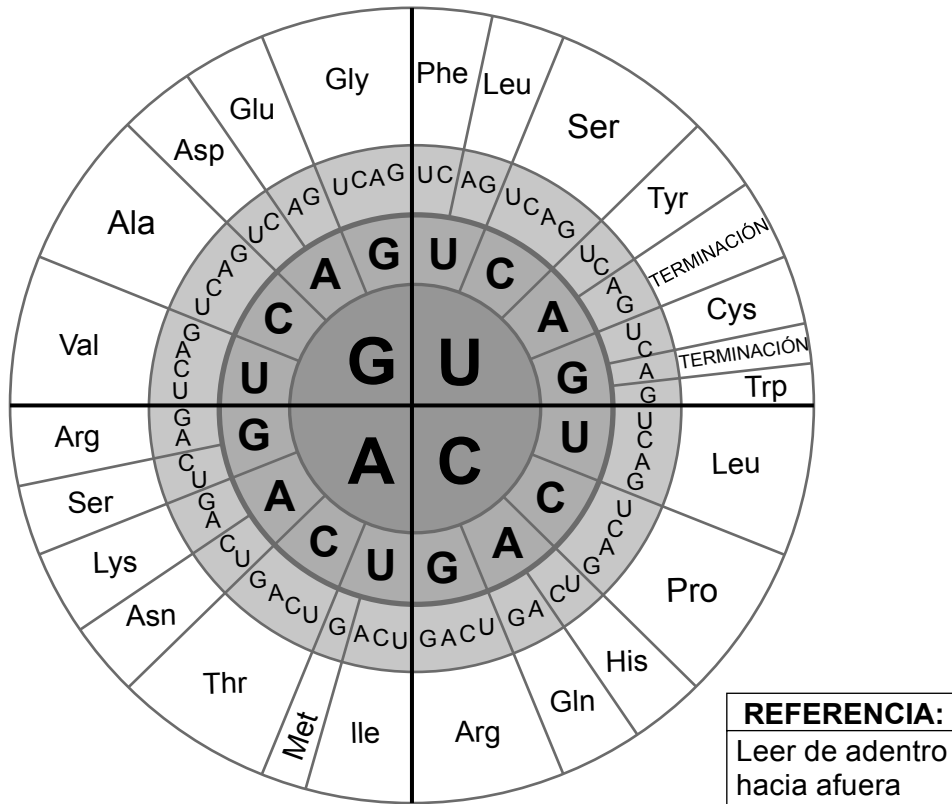
83 Explique cómo el pico de la especie Amakihi es beneficioso para su supervivencia. [1]

84 Indique *una* razón por la que el pico de loro de Maui y el Akiapola'au, cuando se encuentran en la misma isla, podrían *no* competir entre sí a pesar de que ambos se alimentan de insectos. [1]

Base su respuesta a la pregunta 85 en el siguiente diagrama y en su conocimiento de biología.

El diagrama muestra una tabla del código genético del ARN mensajero y los aminoácidos correspondientes.

Tabla del código genético para el ARN mensajero



85 Identifique la secuencia de aminoácidos codificada por los siguientes codones de ARN mensajero: [1]

CCC – UAC – CCG – GGU
