

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Miércoles, 14 de junio de 2023 — 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 dos sistemas del cuerpo les proporcionan a los humanos la materia prima necesaria para que sus células liberen energía?
 - (1) muscular y esquelético
 - (2) endocrino y nervioso
 - (3) digestivo y respiratorio
 - (4) reproductivo y circulatorio
- 2 Un ejemplo de una actividad que mejor contribuye a mantener la homeostasis en un organismo es
 - (1) un oso que come peces de un arroyo contaminado
 - (2) un ciervo que pierde su pelaje al comienzo del invierno
 - (3) una persona que no suda en un día de 100°F
 - (4) una respuesta a una vacuna contra la varicela
- 3 La clonación equina puede usarse para producir caballos de alto rendimiento. Si bien los caballos son clones unos de otros, pueden presentar ligeras diferencias en su aspecto.

Clones de caballo



Fuente: <http://vetmed.tamu.edu/images/site/labs/eel/5-cloned-foals.jpg>

Las diferencias en las características físicas de los caballos clonados son más probablemente el resultado de

- (1) influencias ambientales
- (2) selección natural
- (3) reproducción sexual
- (4) cambios en los gametos

- 4 ¿Qué situación es un ejemplo de un organismo que responde a un factor abiótico?
 - (1) Las plantas en un bosque crecen hacia áreas donde hay más luz solar disponible.
 - (2) Los conejos atraen parejas mediante un baile de apareamiento.
 - (3) Los pájaros carpinteros hacen orificios en el tronco de los árboles para encontrar insectos para comer.
 - (4) Los ciervos comen corteza de árbol en el invierno cuando la otra comida escasea.
- 5 CRISPR/Cas9 es un poderoso sistema que las bacterias usan para cortar y eliminar ADN de virus invasivos. Usando CRISPR/Cas9, los investigadores han logrado corregir una mutación que causaba la enfermedad de distrofia muscular en ratones de laboratorio. Corregir la mutación dañina usando CRISPR/Cas9 es un ejemplo de
 - (1) evolución biológica
 - (2) técnicas de clonación
 - (3) ingeniería genética
 - (4) reproducción selectiva
- 6 Muchas poblaciones animales que viven en un área particular más probablemente
 - (1) ocuparían el mismo nicho
 - (2) tendrían requisitos físicos similares
 - (3) comerían la misma comida
 - (4) requerirían un aporte de energía solar
- 7 Las células poseen estructuras que realizan funciones específicas. ¿Qué enunciado empareja correctamente una estructura celular con una función que realiza en las células?
 - (1) La membrana celular sintetiza proteínas para procesos celulares.
 - (2) Las mitocondrias proporcionan energía para procesos celulares.
 - (3) Los ribosomas regulan qué materiales entran y salen de la célula.
 - (4) Las vacuolas transfieren información genética de una célula a otra.

8 El caracolero común de los Everglades, que está en peligro de extinción, es un ave predatora que usualmente se alimenta de pequeños caracoles. Los conservacionistas temían que el caracolero común sufriera una mayor disminución cuando los Everglades fueron invadidos por una especie de caracol más grande que históricamente a las aves les costaba comer. Pero la población del caracolero común aumentó a lo largo de varios años, y los caracoleros comunes ahora tienen picos y cuerpos más grandes.



Fuente: <https://www.nytimes.com/2017/11/28>

Este cambio en el caracolero común puede explicarse mejor mediante

- (1) reproducción selectiva con caracoleros más grandes
 - (2) selección natural tras un cambio ambiental
 - (3) ingeniería genética para modificar genes específicos
 - (4) sucesión ecológica debido a una mutación aleatoria
- 9 Los científicos convirtieron una célula especializada del estómago de un ratón en una célula de la piel activando un gen específico responsable de la producción de células de la piel. ¿Qué afirmación puede hacerse basándose en esta evidencia?
- (1) Las células del estómago tienen información genética para formar otros tipos de células.
 - (2) Las células de la piel y el estómago producen proteínas idénticas.
 - (3) Las células del estómago reciben la mitad de su información genética de cada padre.
 - (4) Las células de la piel y del estómago tienen genes completamente diferentes.

10 El estado de Nueva York es hogar de animales como la ardilla listada del este. Los individuos dentro de esta especie no son genéticamente idénticos.



Fuente: J. Bartsch

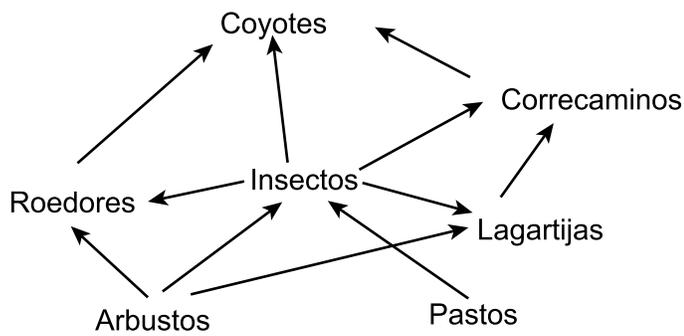
Esta variabilidad es principalmente el resultado de

- (1) reproducción asexual y mutación
- (2) mitosis y reproducción selectiva
- (3) meiosis y recombinación
- (4) reproducción sexual y clonación

11 Los mejillones cebra son animales acuáticos que se encuentran en muchos cuerpos de agua dulce en el estado de Nueva York. Estos organismos no son nativos de América del Norte. Cuando estos mejillones aparecieron por primera vez, sus poblaciones crecieron rápidamente, lo que llevó a los científicos a temer sobre su potencial impacto en las especies nativas. Posteriormente, se ha observado que el índice de crecimiento poblacional de los mejillones cebra ha disminuido. Una razón para esta disminución puede ser

- (1) los recursos necesarios para el crecimiento continuo de su población son limitados
- (2) la competencia entre los mejillones cebra por los recursos limitados ha disminuido
- (3) el alimento disponible para los mejillones cebra ha disminuido, lo que redujo su índice de fotosíntesis
- (4) una falta de depredadores naturales y organismos que causan enfermedades en su nuevo entorno

12 El siguiente diagrama representa una cadena alimentaria.



¿Qué enunciado describe mejor una relación representada en el diagrama?

- (1) Los arbustos son herbívoros que se alimentan de insectos.
 - (2) Los roedores son consumidores que se alimentan de lagartijas.
 - (3) Los correcaminos son carnívoros que se alimentan de insectos.
 - (4) Los pastos son productores que son comidos por las lagartijas.
- 13 Las membranas celulares dentro de las células que recubren el estómago bombean iones de hidrógeno desde áreas de baja concentración dentro de las células a áreas de mayor concentración fuera de las células. ¿Qué actividad produce el ATP que hace que el bombeo sea posible?
- (1) respiración celular
 - (2) transporte activo
 - (3) digestión de carbohidratos
 - (4) síntesis de enzimas
- 14 Si los científicos quisieran estudiar las características físicas de un animal extinto que alguna vez vivió en un área específica, la mejor fuente de información sería investigar
- (1) las plantas que viven en hábitats similares a los de hace mucho tiempo
 - (2) los organismos productores que viven en esa área en el presente
 - (3) los animales que viven en esa área hoy
 - (4) el registro fósil de esa área

15 Los demonios de Tasmania son depredadores que se encuentran en la Península de Tasman en Australia. Sus poblaciones se redujeron en gran medida luego de que aparecieran dos formas de cáncer contagioso. Los científicos han encontrado una vacuna eficaz contra el cáncer que salvó a una cantidad de demonios de Tasmania adultos.



Fuente: <http://bigstory.ap.org/>

El efecto beneficioso de la vacuna *no* se transmitirá a la descendencia de los demonios de Tasmania porque

- (1) la vacuna contenía solamente una pequeña cantidad del cáncer
 - (2) el cáncer puede mutar, y entonces la vacuna sería ineficaz
 - (3) el cáncer ocasionó que el cuerpo de los adultos produjera antígenos en su contra
 - (4) la vacuna no produjo un cambio en las células sexuales de los adultos
- 16 Generalmente, las serpientes se reproducen sexualmente. Sin embargo, algunas serpientes cabeza de cobre hembras a veces producen descendencia de forma asexual sin esperma de un macho. En comparación con las serpientes formadas por reproducción sexual, la descendencia de estas serpientes reproducidas de forma asexual
- (1) tiene más variación genética
 - (2) tiene variación genética limitada
 - (3) contiene más ADN que la madre
 - (4) crece más que la madre

- 17 El anolis marrón es nativo de Cuba y las Bahamas. Los machos y las hembras de la especie comparten la mayoría de los mismos genes. Tienen el mismo tamaño cuando salen de sus huevos. Sin embargo, durante el primer año, los machos crecen y llegan a ser tres veces más grandes que las hembras.



Fuente: Science Daily 3/1/17

La explicación más probable para las diferencias en tamaño entre los anolis machos y hembras es que

- (1) los organismos de los machos siempre son más grandes que los miembros femeninos de una especie
 - (2) los machos se desarrollaron por un período más prolongado
 - (3) las hembras mutaron durante el nacimiento, lo que redujo su capacidad de crecer
 - (4) las hormonas pueden afectar la expresión genética
- 18 La miastenia grave es una enfermedad autoinmunitaria caracterizada por debilidad en los músculos esqueléticos. Ocurre cuando se interrumpe la comunicación normal entre las células nerviosas y musculares. La debilidad es probablemente debido a
- (1) la falta de ATP en el músculo causada por una disminución del dióxido de carbono disponible
 - (2) la incapacidad del cerebro para enviar la señal hormonal correcta a las vacuolas dentro de las células musculares
 - (3) la falla de las moléculas receptoras en el músculo para recibir el químico producido por las células nerviosas
 - (4) la producción insuficiente de azúcar de los ribosomas en las células musculares para la contracción muscular

- 19 La eliminación de una secuencia corta de bases de un gen afectaría más directamente
- (1) la difusión del material a una célula
 - (2) la forma de una molécula de proteína
 - (3) el pH del citoplasma
 - (4) el tamaño del núcleo de una célula

- 20 A medida que la energía se mueve por un ecosistema de bosque, fluye de
- (1) heterótrofos a autótrofos
 - (2) animales a plantas
 - (3) herbívoros a carnívoros
 - (4) carnívoros a autótrofos

- 21 Cada invierno en las Montañas Adirondack, parte de la sal que se coloca en las carreteras es arrastrada por el agua hacia los lagos. El aumento en los niveles de sal en áreas donde las ranas se reproducen ha generado que nazcan más ranas macho que ranas hembra.



Fuente: https://www.adirondackexplorer.org/book_reviews/the-frogs-and-toads-of-north-america

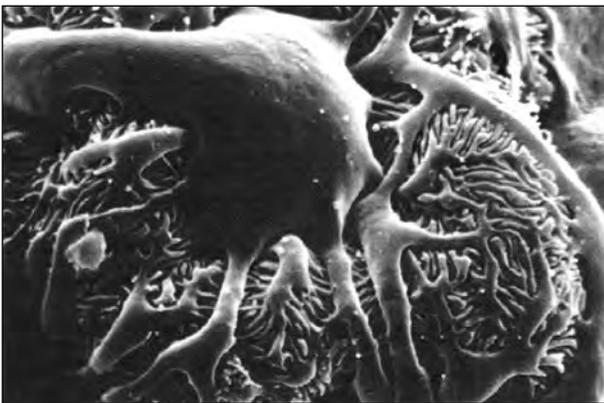
Este es un ejemplo de

- (1) reproducción asexual de las ranas macho
 - (2) un factor abiótico que afecta la expresión genética
 - (3) la expresión normal de un gen para las ranas hembra
 - (4) pérdida de información genética para las ranas macho
- 22 ¿Qué sustancia usualmente estimula una respuesta inmunitaria?
- (1) anticuerpos
 - (2) antígenos
 - (3) moléculas de dióxido de carbono
 - (4) catalizadores biológicos

23 Una determinada especie de salamandra de piel rugosa produce una toxina extremadamente poderosa que ayuda a prevenir ataques de depredadores. Sin embargo, un depredador, la serpiente Tamnophis, puede comer estas salamandras sin verse afectada por la toxina. ¿Qué enunciado explica mejor la resistencia de la serpiente Tamnophis a la toxina de la salamandra?

- (1) Las serpientes necesitaban volverse resistentes a la toxina para sobrevivir, por eso desarrollaron un gen de resistencia a la toxina.
- (2) Como las salamandras se volvieron más tóxicas, las serpientes se volvieron cada vez más resistentes para poder sobrevivir.
- (3) La exposición a la toxina de la salamandra causó una mutación en las serpientes, que aumentó la resistencia a la toxina en las serpientes.
- (4) Una mutación genética aleatoria que ocasionó la resistencia a la toxina incrementó los índices de supervivencia de las serpientes que la tenían, y estas se la transmitieron a su descendencia.

24 La siguiente fotografía es de un podocito aumentado, una célula altamente especializada que produce proteínas especiales para filtrar líquidos en el riñón humano.



Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/>

La función especializada de esta célula depende mayormente de

- (1) mutaciones que producen células que tienen una forma específica para filtrar la sangre
- (2) la diferenciación de la membrana celular y el funcionamiento de las vacuolas
- (3) los códigos de ADN en la célula y la actividad de los ribosomas
- (4) mitocondrias en la célula que producen organelas de filtración para el riñón

25 Mantener la estabilidad en un ecosistema más probablemente depende de

- (1) un alto nivel de diversidad y pocos recursos
- (2) poca diversidad y sucesión ecológica rápida
- (3) un alto nivel de diversidad y múltiples nichos ecológicos
- (4) poca diversidad y múltiples extinciones

26 Tanto la fotosíntesis como la respiración celular involucran a los gases dióxido de carbono y oxígeno. ¿Qué enunciado identifica mejor cómo están involucrados estos gases en los dos procesos?

- (1) Tanto la fotosíntesis como la respiración celular usan dióxido de carbono y liberan oxígeno.
- (2) La respiración celular usa oxígeno y libera dióxido de carbono, mientras que la fotosíntesis usa dióxido de carbono y libera oxígeno.
- (3) La respiración celular usa dióxido de carbono y libera oxígeno, mientras que la fotosíntesis usa oxígeno y libera dióxido de carbono.
- (4) Tanto la fotosíntesis como la respiración celular usan oxígeno y liberan dióxido de carbono.

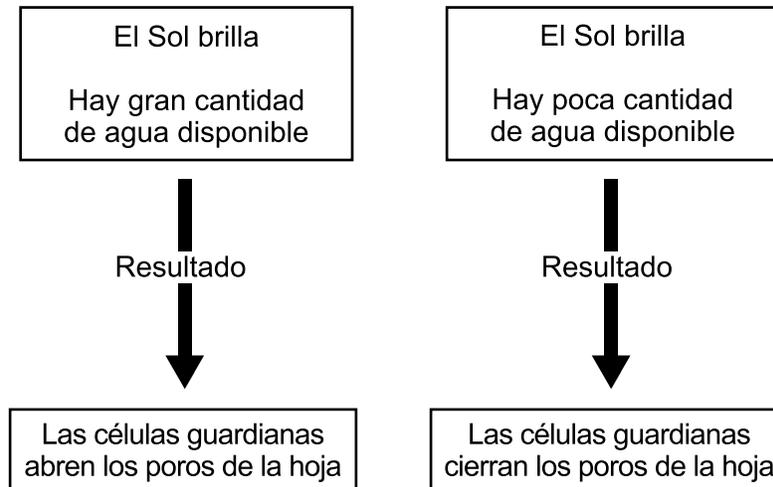
27 Los anticuerpos producidos contra un patógeno que infecta al cuerpo humano podrían no actuar contra un patógeno diferente porque los anticuerpos

- (1) solo son producidos una vez en el cuerpo, por lo que no pueden actuar en ninguna otra infección
- (2) no pueden producir antibióticos efectivos contra la infección
- (3) están hechos de ADN que el segundo patógeno no contiene
- (4) son específicos para la forma de las proteínas presentes en un patógeno particular

28 Un organismo pluricelular tiene células que realizan varias tareas en ese organismo. Esto más probablemente se debe a la

- (1) diferenciación de las células durante el desarrollo embrionario
- (2) especialización de los gametos
- (3) clonación de las células durante el desarrollo embrionario
- (4) especialización de los cigotos

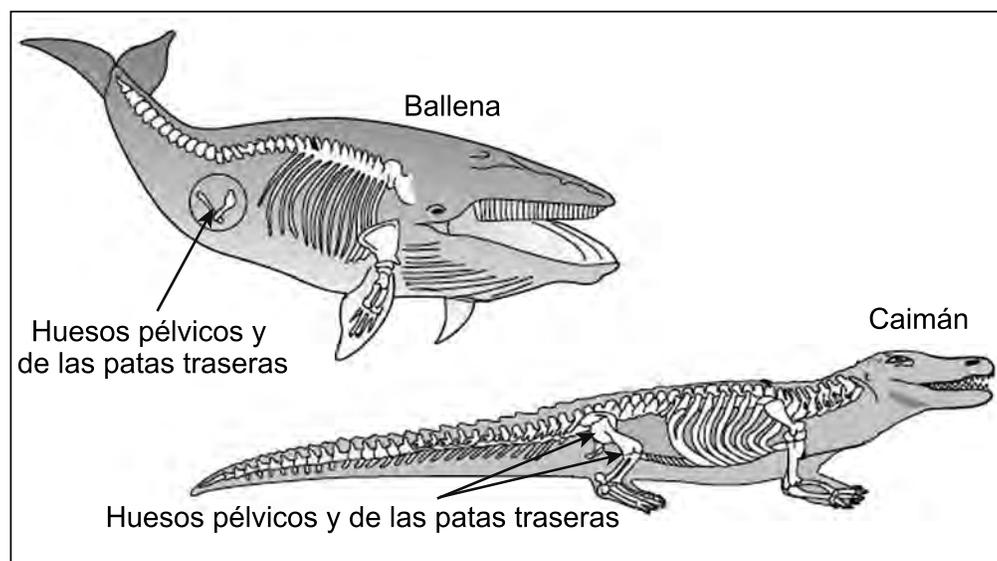
29 Los siguientes diagramas representan una respuesta que ocurre en las células guardianas de una planta.



Los cambios en la actividad de las células guardianas ilustran

- (1) una respuesta inmunitaria dirigida a limitar el uso del agua
- (2) transporte pasivo en respuesta al brillo del Sol
- (3) un mecanismo de retroalimentación para controlar la pérdida de agua
- (4) manipulación genética causada por la presencia o ausencia de agua

30 Tanto las ballenas como los caimanes de la actualidad tienen huesos pélvicos y de las patas traseras, aunque estos huesos solo funcionan en los caimanes.



Fuente: Adaptado de <http://www.cpalms.org/Public/PreviewStandard/Preview/1992>

Esta similitud entre ballenas y caimanes respalda la idea de que

- (1) las ballenas evolucionaron a partir de los caimanes
- (2) los caimanes evolucionaron a partir de las ballenas
- (3) los caimanes y las ballenas comparten un ancestro en común
- (4) los caimanes y las ballenas comparten las mismas mutaciones genéticas

Parte B-1

Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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

Base sus respuestas a las preguntas 31 y 32 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Aguas más cálidas dejan a los peces con menos oxígeno y reducen su tamaño

A medida que los peces alcanzan la adultez, su masa corporal aumenta y también su demanda de oxígeno. Sin embargo, las branquias, a través de las cuales se obtiene el oxígeno, no aumentan de tamaño al mismo ritmo que el cuerpo.

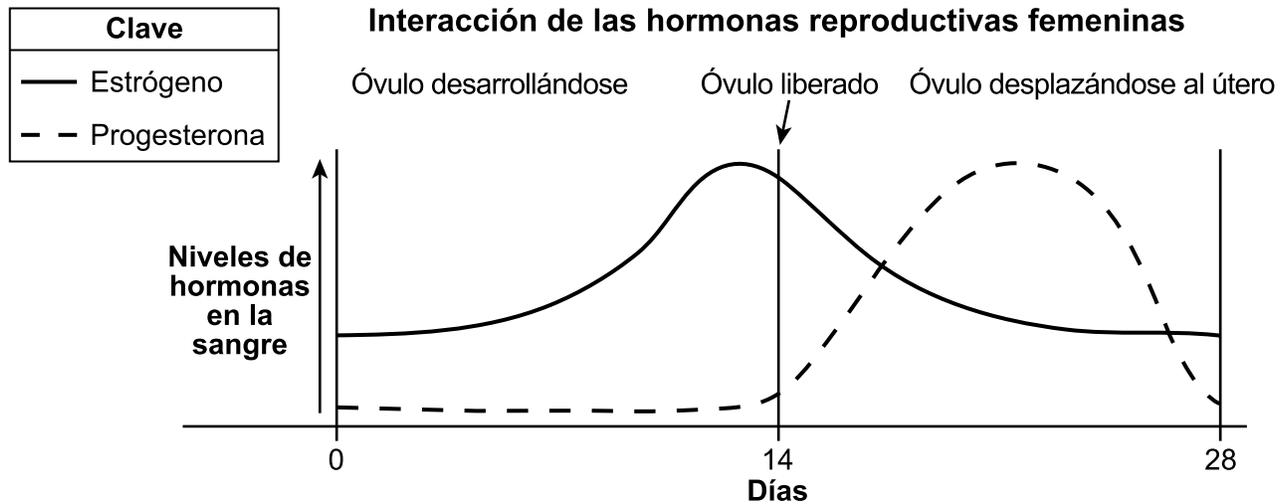
Los científicos han observado que, a medida que las aguas del océano se vuelven más cálidas, hay menos oxígeno disuelto en el agua. El resultado es que el tamaño promedio de muchas especies de peces se vuelve más pequeño.



Fuente: Adaptado de Pauly D. Cheung WWL.

- 31 La razón más probable por la que los menores niveles de oxígeno en el agua ocasionan una disminución en el tamaño corporal de algunas especies de peces es
- (1) debido a la presencia de más especies de plantas que hacen la fotosíntesis
 - (2) que las especies producen más moléculas de ATP y menos oxígeno
 - (3) debido a un aumento en el tamaño de las branquias que absorben más dióxido de carbono
 - (4) que las especies no pueden reunir los requerimientos de energía de un cuerpo de mayor tamaño
- 32 Una actividad humana que contribuye de manera más directa en la disminución en la cantidad de oxígeno presente en el agua del océano es
- (1) pescar en forma excesiva, que causa una falta de biodiversidad
 - (2) plantar más árboles, que causa más erosión en el suelo
 - (3) introducir especies extrañas, que causa más competencia
 - (4) la industrialización, que libera grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera

33 El siguiente gráfico representa las interacciones de dos hormonas reproductivas femeninas.



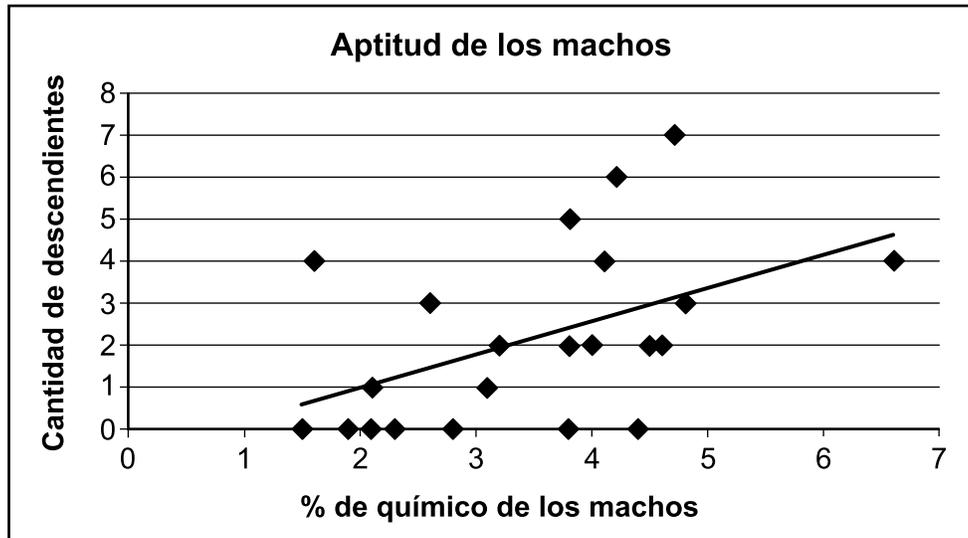
Basándose en el gráfico, ¿qué enunciado es correcto sobre la interacción de los niveles de estrógeno y progesterona?

- (1) Cuando las cantidades de estrógeno y progesterona están al mismo nivel, un óvulo comienza a desarrollarse en el ovario.
- (2) Cuando el ovario libera un óvulo, el nivel de estrógeno es más alto que el nivel de progesterona.
- (3) El nivel de progesterona controla el ciclo, ya que siempre es más alto que el nivel de estrógeno.
- (4) Después de que el ovario libera un óvulo, el nivel de estrógeno sigue aumentando, lo que causa que el nivel de progesterona disminuya.

Base su respuesta a la pregunta 34 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Aptitud de los juncos macho

Los animales se comunican entre ellos de muchas maneras. Por ejemplo, muchos pájaros macho tienen colores brillantes para señalar su aptitud ante las hembras. La hipótesis de los científicos indica que los pájaros hembra también usan su sentido del olfato para reunir información sobre la aptitud de sus potenciales parejas. Para probarlo, los científicos recolectaron juncos macho y determinaron la cantidad de un químico producido por los pájaros macho que los pájaros hembra sienten. Luego, los científicos reunieron datos sobre la cantidad de descendientes producidos por cada macho durante una temporada de apareamiento. Los resultados se muestran en el cuadro a continuación.



Fuente: Adaptado de http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2014/09/Sexy-Smells_StudentA.pdf

34 ¿Qué conclusión es más válida, según los datos?

- (1) Los juncos macho con un porcentaje más alto del químico de los machos tienen mayor éxito reproductivo.
- (2) Los juncos macho con un porcentaje más bajo del químico de los machos tienen mayor éxito reproductivo.
- (3) El porcentaje de químico de los machos no tiene efectos sobre el éxito reproductivo de los juncos macho.
- (4) Existe una relación negativa entre el porcentaje de químico de los machos producido y el éxito reproductivo de los juncos macho.

- 35 Las picas son pequeños mamíferos que se encuentran en los ecosistemas de pastizales en la meseta tibetana. Las picas son presas de muchos de los depredadores que también habitan los pastizales tibetanos, que funcionan como una importante vertiente del área. Esta vertiente drena grandes cantidades de agua subterránea durante la temporada de lluvias. Las picas tienen sistemas de grandes madrigueras que ayudan a que el agua subterránea drene rápidamente. Las madrigueras también sirven como lugares de anidamiento para muchas especies de aves. Debido a que compiten por el pasto con el ganado, muchas personas quieren que se erradiquen completamente las picas de la meseta tibetana.

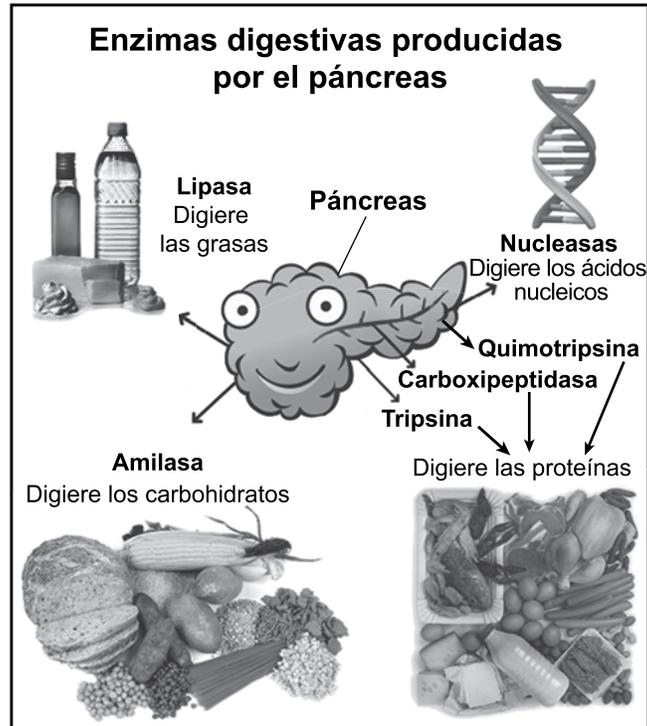


Fuente: <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/26>

- Si las poblaciones de picas se erradican completamente de los pastizales de la meseta tibetana, el resultado más probablemente será que los ecosistemas de pastizales se volverían
- (1) inestables, porque los depredadores tendrán menos presas, las aves tendrán menos lugares para anidar y el suministro de agua subterránea será alterado
 - (2) más estables, porque las picas serán reemplazadas por otras especies, las aves se adaptarán a anidar por encima del nivel del suelo y el suelo se volverá más fértil, ya que no estará drenado por el agua subterránea
 - (3) inestables, porque los depredadores migrarán a ecosistemas cercanos, las aves anidarán en árboles cercanos y otros animales pequeños harán madrigueras en el suelo
 - (4) más estables, porque las picas ya no se comerán los pastos, las aves migrarán a otros ecosistemas durante la temporada de anidamiento, y se formarán pequeños lagos porque el agua no drenará sin las madrigueras de las picas
- 36 Jean-Baptiste Lamarck fue un naturalista francés que propuso la idea de que los organismos modernos desarrollaron nuevas características mediante un proceso conocido como la herencia de rasgos adquiridos. Cuando se descubrió más evidencia, esta teoría fue luego reemplazada por la teoría de la evolución de Charles Darwin. Esta modificación del conocimiento científico ilustra que
- (1) los científicos no se comunican entre ellos y a menudo cometen errores
 - (2) todas las explicaciones científicas son tentativas y están sujetas a cambios o mejoras
 - (3) los científicos a menudo ignoran evidencia que no los ayuda a probar su teoría
 - (4) las hipótesis raramente cambian, incluso cuando se hacen nuevos descubrimientos

Base sus respuestas a las preguntas 37 a la 39 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

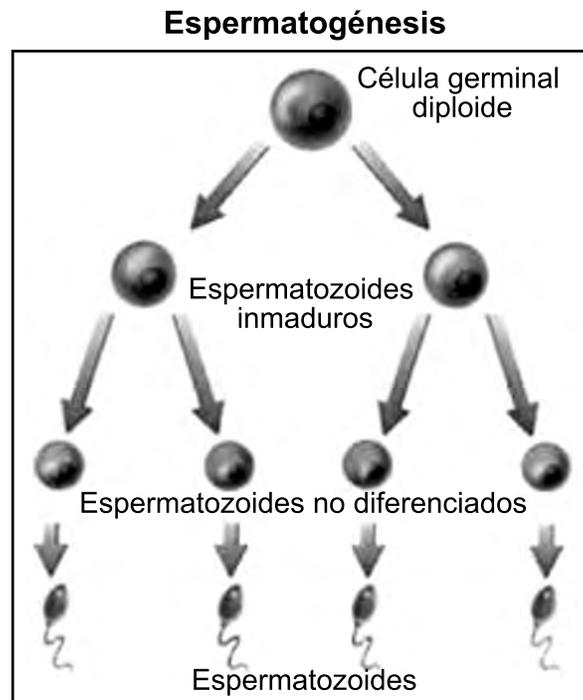
El diagrama proporciona información sobre algunas de las enzimas digestivas producidas por el páncreas humano.



Fuente: Adaptado de <http://www.return2health.net/articles/riseand-fall-digestive-enzymes/>

- 37 La actividad de las enzimas nucleasas más probablemente ocasionaría la liberación de
- (1) cuatro diferentes tipos de bases moleculares
 - (2) glucosa
 - (3) una variedad de diferentes aminoácidos
 - (4) hormonas
- 38 Los productos finales que resultan de la acción de la amilasa más probablemente serían
- (1) almidones y proteínas
 - (2) dióxido de carbono y agua
 - (3) aminoácidos
 - (4) azúcares simples
- 39 Otra importante molécula que *no* se muestra en el diagrama también es producida por el páncreas. Funciona para disminuir los niveles de glucosa en la sangre. Esta molécula es
- (1) progesterona
 - (2) insulina
 - (3) testosterona
 - (4) ATP

40 El proceso de división meiótica en los hombres está representado a continuación.

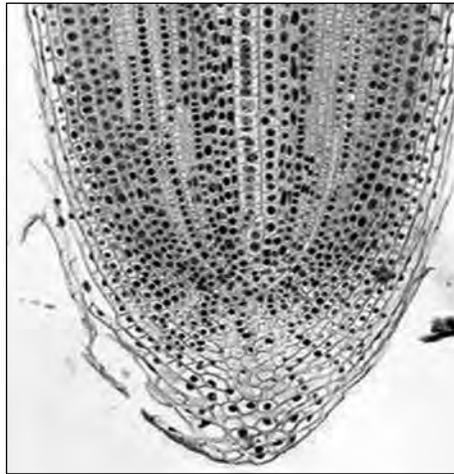


Fuente: Adaptado de <http://bio-education.weebly.com/uploads/9/4/9/5/949532/4040231.jpg?495x268>

Este proceso produce cuatro espermatozoides, cada uno con

- (1) toda la información genética contenida en la célula germinal diploide
- (2) un cuarto de la información genética contenida en la célula germinal diploide
- (3) el doble de la información genética encontrada en la célula germinal diploide
- (4) la mitad de la información genética encontrada en la célula germinal diploide

- 41 Un estudiante miró una rebanada de la punta de la raíz de una cebolla con un microscopio óptico compuesto. La siguiente fotografía representa lo que vio.



Fuente: <http://slideplayer.com/slide/760969/2/images/77/Onion+root+tip.jpg>

- Para observar si esta punta de la raíz estaba creciendo o no, el estudiante debería
- (1) cambiar a una mayor amplificación y buscar evidencia de división celular
 - (2) cambiar a una menor amplificación y buscar evidencia de división celular
 - (3) cambiar a una menor amplificación y añadir un tinte a las células de la punta de la raíz de la cebolla
 - (4) cambiar a una mayor amplificación y añadir solución salina a las células de la punta de la raíz de la cebolla
- 42 ¿Qué enunciado es un ejemplo de una hipótesis que puede probarse mediante experimentación?
- (1) La cantidad de veces que un perro mueve la cola es una medida directa de la felicidad del perro.
 - (2) ¿Se ve afectada la capacidad de un pez de saborear la comida por la transparencia del agua en la que vive?
 - (3) El miedo de una planta a los herbívoros aumenta a medida que la planta envejece.
 - (4) El crecimiento bacteriano aumentará rápidamente a medida que la temperatura aumente.
- 43 La deforestación es una causa principal de pérdida del suelo. Sin árboles y otras plantas que mantengan al suelo en su lugar, es arrastrado por el agua o por el viento. Los gobiernos, las organizaciones internacionales y otros están trabajando para disminuir el índice de deforestación. Además de disminuir el ritmo de pérdida del suelo, otro potencial beneficio de esta acción sería
- (1) una disminución en los niveles de dióxido de carbono atmosférico
 - (2) más tierra disponible para agricultura
 - (3) una disminución en la cantidad de leña para calefacción
 - (4) más lugares para la construcción de nuevas viviendas
-

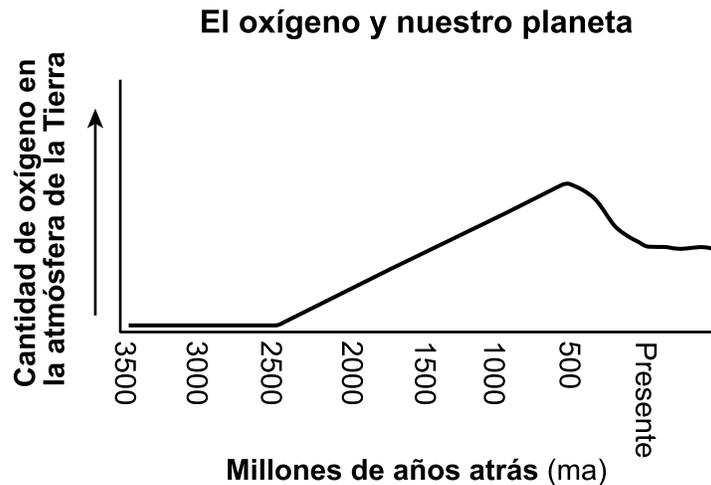
Parte B-2

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 su respuesta a la pregunta 44 en la información y el gráfico siguientes, y en sus conocimientos de biología.

El gráfico muestra la cantidad de oxígeno en la atmósfera de la Tierra desde 3500 millones de años atrás hasta el presente. Los científicos pueden usar esta información para aprender más sobre la evolución de diferentes especies.



Fuente: Adaptado de <https://www.indiana.edu/~ensiweb/lessons/foot-topo-10inch.pdf>

44 Identifique cuándo, durante la historia de la Tierra, más probablemente aparecieron por primera vez los autótrofos. Justifique su respuesta usando información del gráfico. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 45 a la 49 en la información y la tabla de datos siguientes, y en sus conocimientos de biología.

Pinos de corteza blanca en el Parque Yellowstone

Los científicos afirman que los escarabajos de pino de montaña han sido culpables de la muerte de pinos de corteza blanca maduros en el Gran ecosistema de bosque de Yellowstone. Los escarabajos escarban en los árboles para poner sus huevos. Cuando los huevos eclosionan, las larvas se alimentan del árbol y cortan el flujo de agua. Como resultado, los árboles se estresan y comienzan a morir. Un aumento en la temperatura contribuye al aumento en la cantidad de escarabajos. Las temperaturas más frías tienden a mantener a la población de escarabajos controlada. Muchos organismos, incluidas las ardillas, las aves e incluso los osos grises, se han visto afectados por la disminución en la cantidad de árboles. Muchos organismos usan las semillas del pino de corteza blanca como alimento.

La siguiente tabla de datos muestra la proporción de pinos de corteza blanca maduros vivos en comparación con su población en el 2000.

Pinos de corteza blanca maduros en el Gran Ecosistema de Yellowstone

Año	Proporción de pinos de corteza blanca maduros vivos en comparación con su población en el 2000
2000	1.00
2002	1.00
2004	0.70
2006	0.60
2008	0.40
2010	0.25
2012	0.25

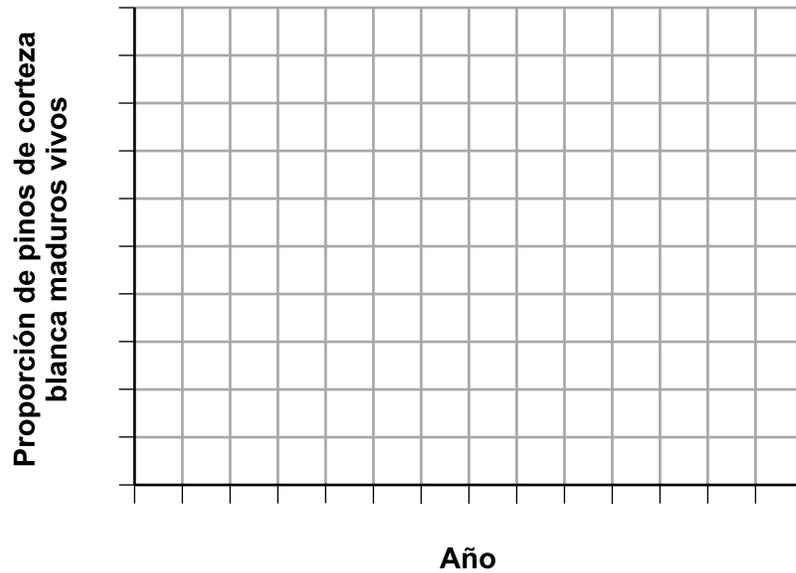
Instrucciones (45–46): Utilizando la información de la tabla de datos, construya un gráfico de líneas en la cuadrícula en la siguiente página, siguiendo las instrucciones a continuación.

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

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



Pinos de corteza blanca en el Gran Ecosistema de Yellowstone



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

47 Los roles nutricionales de los pinos de corteza blanca y los escarabajos se describen mejor como

(1) productor y carnívoro

(3) depredador y descomponedor

(2) productor y herbívoro

(4) herbívoro y parásito

48 Las temperaturas climáticas más cálidas son una de las razones del aumento en la población del escarabajo del pino. Enuncie *una* acción que los humanos pueden hacer para ayudar a reducir esta tendencia hacia el calentamiento. [1]

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

49 La variable dependiente en este estudio es

(1) la proporción de escarabajos de pino de montaña

(3) el momento en el que se realizó el estudio

(2) el aumento de la temperatura del área

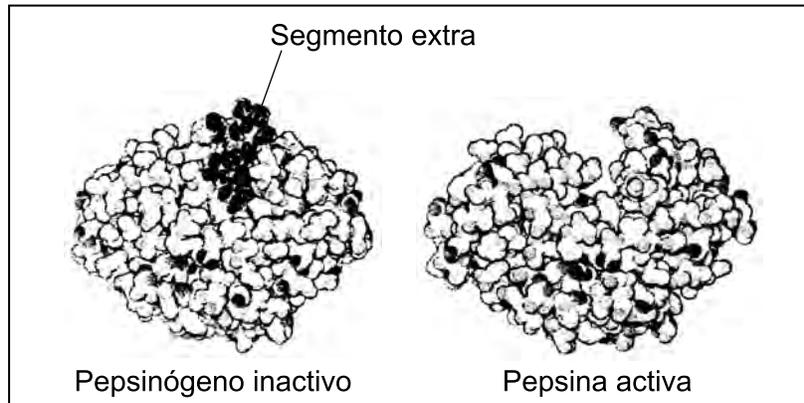
(4) la proporción de pinos de corteza blanca maduros vivos

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

La pepsina es una enzima que digiere proteínas. Se produce dentro de las células que recubren el estómago y luego es secretada en la cavidad estomacal, donde comienza a actuar.

Apenas se produce, la pepsina existe en una forma inactiva llamada pepsinógeno. El pepsinógeno no puede actuar porque tiene un segmento extra que le impide interactuar con las proteínas que normalmente digeriría.

Cuando es secretado en la cavidad estomacal, el ácido hace que la molécula de pepsinógeno pierda este segmento extra, lo que lo convierte en la pepsina activa que puede comenzar a digerir las proteínas de los alimentos.



Fuente: <http://pdb101.rcsb.org/motm/12>

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

50 ¿Qué enunciado resume con más precisión la función de la pepsina?

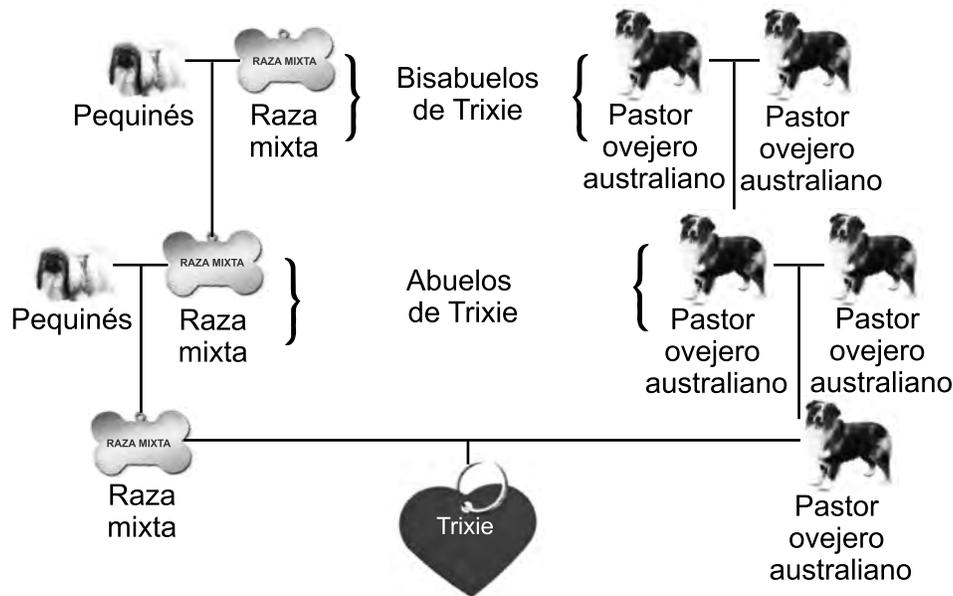
- (1) Evita que entren sustancias nocivas al estómago.
- (2) Regula el transporte de almidón a través de la membrana celular.
- (3) Controla la velocidad a la que suceden ciertas reacciones químicas.
- (4) Previene la producción de derivados nocivos en las células estomacales.

51 Explique por qué el segmento extra evita que el pepsinógeno interactúe con las proteínas de los alimentos. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 52 y 53 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

El pedigrí de Trixie

Las personas que tienen mascotas hoy tienen acceso a tecnologías genéticas que pueden proporcionarles información sobre sus mascotas. Por ejemplo, pueden elaborarse árboles genealógicos (pedigrís) para perros analizando secuencias específicas de ADN que están presentes en sus células. La presencia de estas secuencias de ADN pueden usarse para determinar los tipos de razas presentes en los ancestros de los perros. El siguiente cuadro representa el árbol familiar de una perra llamada Trixie.



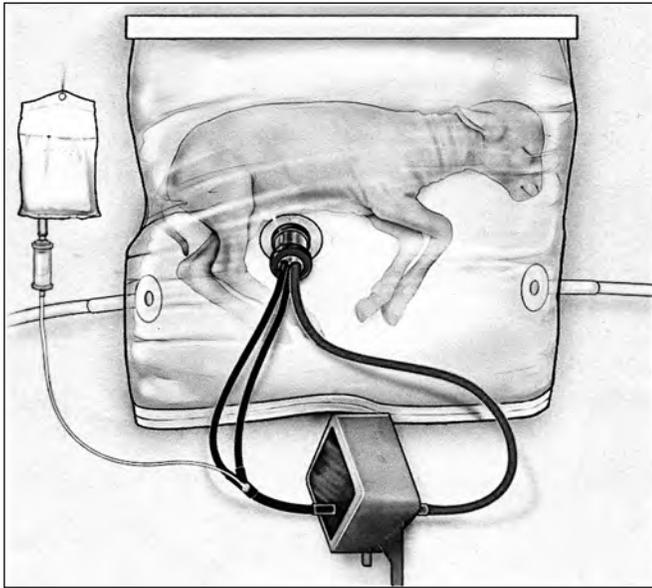
Pequinés mezclado con pastor ovejero australiano

Fuente: Adaptado de Wisdom Panel

52 Explique por qué solamente se requiere una muestra de las células de las mejillas presentes en la saliva del perro, en lugar de una mezcla de células presentes en diferentes tejidos del perro, para determinar las razas que componen la genealogía del perro. [1]

53 Enuncie *una* posible razón por la que Trixie podría expresar un rasgo *no* expresado por ninguno de sus ancestros. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 54 y 55 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.



Sistema de biobag

Después de décadas de investigación, los científicos han desarrollado un sistema de biobag con el potencial de salvar a bebés extremadamente prematuros. Han sacado con éxito a ocho fetos de cordero de sus madres y los colocaron en biobags. Con el tiempo, los fetos se convirtieron en ovejas sanas.

La biobag es una bolsa plástica llena de una solución de agua que contiene varias sales. Una máquina fuera de la bolsa está conectada a los vasos sanguíneos del cordón umbilical del cordero. El cordón umbilical del cordero aporta nutrientes y su corazón bombea sangre a través de un oxigenador externo que elimina el dióxido de carbono de la sangre y añade oxígeno.

La biobag muestra el desarrollo temprano en la reproducción de los mamíferos. En el futuro, este sistema podría usarse con bebés humanos prematuros. El sistema de biobag podría permitirles continuar desarrollándose por más tiempo.

Fuente: Children's Hospital of Philadelphia/Discover Magazine, January/February 2018, Page 24

54 Dos partes del sistema de biobag son la bolsa plástica y el oxigenador externo. Seleccione *una* de estas partes y enciérrela en un círculo a continuación. Identifique la estructura en el sistema reproductivo que representa la parte del sistema de biobag que seleccionó, y enuncie la función de esa parte. [1]

Encierre una en un círculo:

Bolsa plástica

Oxigenador externo

55 Enuncie *una* razón por la que los avances médicos que podrían ser útiles para las personas primero se prueban en organismos como las ovejas. [1]

Parte C

Responda todas las preguntas en esta parte. [17]

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

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

Lluvia ácida

La lluvia ácida ocurre de diferentes formas: deposición húmeda, como lluvia, nieve, aguanieve, granizo y niebla, y deposición seca, como depósitos de partículas ácidas, aerosoles y gases. Se forma cuando el dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) se combinan con la humedad de la atmósfera para producir ácido sulfúrico y ácido nítrico. El daño a ecosistemas acuáticos y de bosque, enfermedades graves en humanos y la lenta destrucción de edificios y puentes se han asociado con la lluvia ácida.

Dos fuentes que contribuyen a producir lluvia ácida incluyen:

- Emisiones de aviones, automóviles e industrias
- Emisiones de SO₂ y NO_x de centrales eléctricas

Fuente: Adaptado de New York State Department of Environmental Conservation (<http://www.dec.ny.gov/chemical/8418.html>)

56 Explique por qué un cambio en el pH de lagos y bosques como resultado de la lluvia ácida puede alterar el equilibrio dinámico de estos ecosistemas. [1]

57 Identifique *una* acción específica que las personas podrían hacer para reducir significativamente la cantidad de lluvia ácida que cae en el estado de Nueva York. [1]

58 Explique cómo la acción específica que identificó en la pregunta 57 disminuiría la formación de lluvia ácida. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 59 a la 61 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Invasión de peces león

Los peces león son nativos de los océanos Índico y Pacífico. Recientemente, se han descubierto estos peces en la costa sudeste de los Estados Unidos, el Caribe y partes del Golfo de México. Los expertos especulan que la invasión de peces león fue ocasionada por personas que tiraban en el océano Atlántico peces león de los acuarios de sus casas que ya no querían.

Los peces león tienen espinas venenosas y se alimentan de pequeños crustáceos y muchos peces, incluidos los bebés de peces comerciales importantes como los pargos y los meros. La invasión actual de peces león más probablemente comenzó cuando se tiraron unos 12 peces. Hoy, hay miles de ellos en un área amplia.



© Shutterstock / Vladimir Wrangel

Fuente: <http://dailymail.co.uk/sciencetech/article-4564472/Invasive-lionfish-Caribbean-sea-preying-new-species.html>

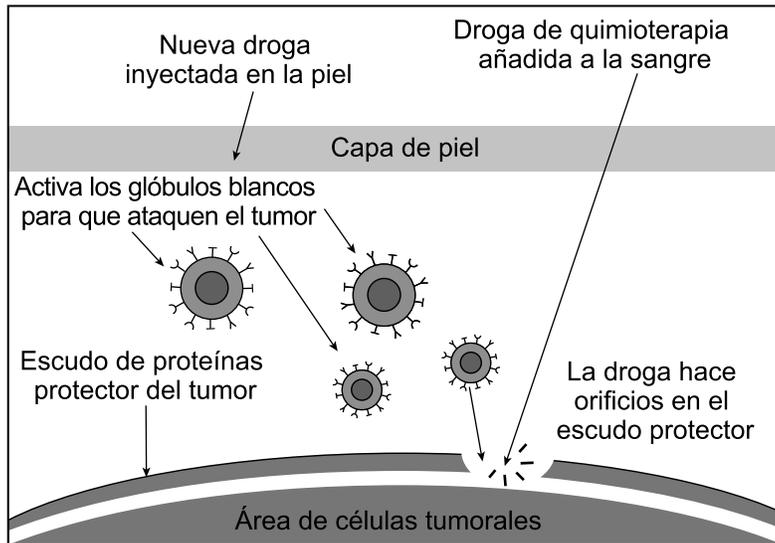
59 Enuncie *una* razón específica por la que estos peces invasivos han podido aumentar rápidamente su población y rango durante los últimos 20 años. [1]

60 Explique por qué se esperaría que la cantidad de diversidad genética dentro de la población invasiva de peces león sea bastante baja. [1]

61 Enuncie *dos* maneras en que las especies invasivas pueden alterar ecosistemas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 62 a la 64 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Cómo funciona la nueva droga



Fuente: Adaptado de <https://www.theguardian.com/science/2016/sep/06>

Nueva droga “despierta” el sistema inmunitario para combatir el cáncer de páncreas

El cáncer de páncreas constituye el tres por ciento de todos los casos de cáncer. Recientemente, los científicos anunciaron el descubrimiento de una nueva droga que ha ayudado a extender la vida de algunos pacientes con cáncer de páncreas.

Los tumores pancreáticos generalmente tienen una capa protectora de proteína que los rodea. La proteína es producida por las células tumorales. Este escudo de proteínas parece desactivar los glóbulos blancos que normalmente reconocerían y atacarían las células tumorales para destruirlas.

La nueva droga reactiva estos glóbulos blancos y los estimula para que vuelvan a atacar al tumor. Una droga de quimioterapia específica hace orificios en la capa protectora de proteínas alrededor del tumor. Esta acción permite entonces que los glóbulos blancos activados ataquen directamente al tumor. El proceso está representado en el diagrama de la izquierda.

62 Enuncie si la nueva droga usado sin la droga de la quimioterapia permitiría que el sistema inmunitario ataque con éxito las células cancerosas. Justifique su respuesta. [1]

63 Explique la función de los glóbulos blancos en el proceso de matar células cancerosas. [1]

64 Explique por qué este nuevo tratamiento contra el cáncer más probablemente sería *menos* efectivo si el paciente con cáncer también tuviera SIDA. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 65 a la 67 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.



Fuente: <https://www.smithsonian mag.com>

Los pumas del Parque Nacional Zion

Los investigadores afirman que las multitudes de visitantes en el Parque Nacional Zion, en Utah, han llevado al desplazamiento de los pumas, el mayor depredador del área, lo que ocasionó una serie de cambios devastadores para la biodiversidad de la región. Los investigadores compararon el ecosistema del Cañón de Zion con un hábitat cercano llamado North Creek, donde las visitas de humanos no son frecuentes y los pumas aún pueden desarrollarse.

En el Cañón Zion, hay muchos más ciervos, la principal presa del puma, y menos álamos negros que en North Creek. Zion también tiene una menor cantidad y diversidad de mariposas, anfibios y plantas de pantano.

Para medir el impacto de la disminución de la población de pumas, los investigadores recolectaron datos sobre las poblaciones de ciervos del Cañón Zion desde la década de 1930, cuando el turismo comenzó a aumentar. Actualmente, con más de tres millones de visitantes por año, los pumas, que generalmente evitan a los humanos, están volviéndose cada vez más raros.

Los investigadores también estimaron la edad y abundancia de álamos negros, un alimento preferido de los ciervos jóvenes, y descubrieron una saludable mezcla de álamos negros maduros y jóvenes en North Creek, donde los pumas son frecuentes.

65 Los estudiantes dibujaron algunos modelos de la cadena alimentaria en el Parque Nacional Zion, como se describe en la lectura.

A	Álamos negros → Ciervos → Puma
B	Ciervos → Álamos negros → Puma
C	Puma → Ciervos → Álamos negros

Registre la letra del modelo que representa la cadena alimentaria real en el Parque Nacional Zion y explique por qué el modelo que eligió es correcto. [1]

66 La desestabilización es un fenómeno que se ha observado en varios ecosistemas cuando la cantidad de depredadores se ha reducido significativamente. Explique de qué manera la desestabilización ocasionada por la pérdida de pumas en el Parque Nacional Zion causó una *disminución* en los álamos negros. [1]

67 Los investigadores afirmaron que la disminución en la población de pumas es un resultado del aumento de la cantidad de visitantes en el parque. Describa evidencia que los investigadores podrían usar para respaldar su afirmación. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 68 a la 70 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.



Fuente: <https://www.naturalworldpets.co.uk/canary-care-sheet/>

Conozcan a los centinelas

Los canarios son el ejemplo más conocido de una especie centinela, que son animales y plantas que funcionan como presagios [indicadores] de peligro para la salud humana y el ambiente. En el caso de los canarios, si el inoloro monóxido de carbono estuviera presente en altas concentraciones en una mina de carbón, el pequeño pájaro sería el primero en morir y les daría tiempo de escapar a los mineros.

Los gatos también han sido centinelas. En la década de 1950, las personas en el pueblo de Minamata, en Japón, comenzaron a notar que los gatos locales actuaban de manera extraña: estos no podían caminar en línea recta y saltaban de forma descontrolada. Después de algún tiempo, las personas comenzaron a actuar de la misma forma. La causa de la “fiebre del gato bailarín” se asoció rápidamente con la emisión de metilmercurio en las aguas residuales de una fábrica local de químicos. La descarga salía al puerto de la ciudad, donde se acumulaba en los [tejidos de] peces y crustáceos. Si bien varios miles de personas fueron afectadas con lo que pasó a conocerse como la enfermedad de Minamata, el resultado podría haber sido peor si no hubiera sido por la advertencia de los gatos bailarines. ...

Fuente: C&EN/CEN.ACS.Org/November 20, 2017

68 Las poblaciones de águila calva disminuyeron cuando se usó un pesticida llamado DDT para matar insectos. Cuando el DDT se prohibió en 1972, la población del águila calva se recuperó. Enuncie *una* razón por la que las águilas calvas podrían considerarse especies centinelas como los canarios en las minas de carbón. [1]

69 Explique por qué la prohibición de ciertos pesticidas podría causar un problema para los humanos. [1]

70 Describa *una* acción humana específica, además de prohibir su uso, que podría reducir la posibilidad de que un químico tóxico contaminara el ambiente. [1]

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

Extinción de los dinosaurios

La hipótesis de que la caída de un asteroide causó la extinción masiva de los dinosaurios está ampliamente aceptada. Se entiende que la caída del asteroide causó un cambio inmenso y rápido en la temperatura de la Tierra y bloqueó gran parte de la luz solar. Si bien fue devastador para los dinosaurios, este dramático evento proporcionó oportunidades para otras especies. Por ejemplo, las aves y los mamíferos que sobrevivieron atravesaron una era de rápida evolución, que derivó en las miles de especies de aves y mamíferos presentes hoy en la Tierra.



Fuente: <https://www.independent.co.uk/>

71 Describa *una* forma en la que el bloqueo temporal de la luz solar puede haber afectado la supervivencia de los dinosaurios. [1]

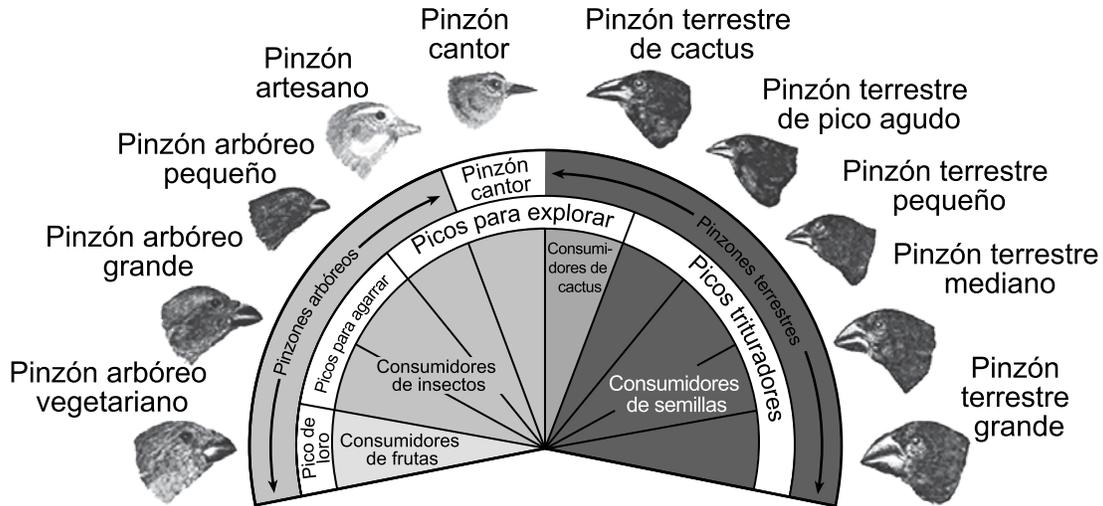
72 Sugiera *una* posible explicación sobre por qué algunas aves pudieron sobrevivir a la extinción masiva. [1]

Parte D

Responda todas las preguntas en esta parte. [13]

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

Base su respuesta a la pregunta 73 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.



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

73 ¿Qué dos especies de pinzón se verían afectadas si un pájaro con pico para agarrar que come hormigas y escarabajos se introdujera en su hábitat?

- | | |
|--|--|
| (1) pinzón terrestre grande y pinzón cantor | (3) pinzón arbóreo grande y pinzón arbóreo pequeño |
| (2) pinzón artesano y pinzón terrestre pequeño | (4) pinzón de cactus y pinzón terrestre mediano |

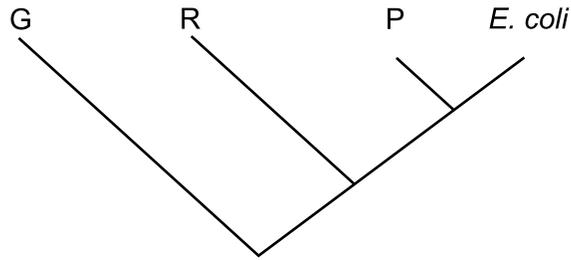
Nota: La respuesta a la pregunta 74 debe escribirse en la hoja de respuestas separada.

74 Pueden hacerse comparaciones entre especies usando evidencia estructural y molecular. Un ejemplo de uso de evidencia estructural es comparar

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (1) características de las semillas | (3) secuencias de aminoácidos |
| (2) características de las enzimas | (4) patrones de bandas de ADN |

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

75 El ADN de tres diferentes especies de bacterias se comparan con una cepa específica de bacterias *E. coli*. Estos datos se usaron para elaborar el árbol evolutivo a continuación.



¿Qué fila en la tabla de datos a continuación respalda mejor el diagrama evolutivo elaborado por los científicos?

Comparación de las especies
(Porcentaje de ADN idéntico)

Fila	<i>E. coli</i>	Especie G	Especie R	Especie P
(1)	100%	99%	95%	93%
(2)	100%	93%	95%	99%
(3)	100%	99%	93%	99%
(4)	100%	95%	99%	93%

Base sus respuestas a las preguntas 76 a la 78 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Una estudiante realizó un experimento para determinar el efecto del ejercicio sobre la frecuencia respiratoria. La estudiante midió la frecuencia respiratoria de tres compañeros de clase en reposo y nuevamente después de hacer ejercicio por intervalos de 30, 60 y 90 segundos. Sus resultados se muestran en la tabla de datos a continuación.

Frecuencia respiratoria en respiraciones/minuto

Tiempo de ejercicio (segundos)	Estudiante A	Estudiante B	Estudiante C	Promedio
0 (en reposo)	12	12	15	_____
30	25	18	20	21
60	38	27	28	31
90	43	33	38	38

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

76 El propósito de controlar la frecuencia respiratoria antes del ejercicio es que

- (1) sirve como un control para el experimento (3) puede modificarse para formar una conclusión
(2) es necesario para formar una hipótesis (4) puede usarse para predecir los resultados

77 Calcule la frecuencia respiratoria promedio en reposo para este grupo de estudiantes. Registre su respuesta en el espacio correspondiente en la tabla de datos de arriba. [1]

78 Enuncie *un* beneficio biológico de que la frecuencia respiratoria aumente al hacer ejercicio. [1]

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

Tres rebanadas de papa con la misma masa se colocaron cada una en un vaso de precipitados, etiquetado cada uno con su número y contenido. Después de 30 minutos, se retiraron las rebanadas de papa de las soluciones, se secaron con una servilleta de papel y se determinó la masa. Los resultados se muestran en la tabla a continuación.

Cambio en la masa de la papa en diferentes soluciones

Vaso de precipitados	Solución	Cambio en la masa
1	agua destilada	aumentó 4.0 gramos
2	solución salina al 6%	disminuyó 0.4 gramos
3	solución salina al 16%	disminuyó 4.7 gramos

79 Identifique un proceso que ocasionó estos cambios en la masa de cada una de las tres rebanadas. [1]

80 Explique por qué la rebanada de papa en agua destilada (Vaso de precipitados 1) fue la única que aumentó su masa después de 30 minutos. [1]

83 Escriba el número de la especie en la tabla que produciría la misma secuencia de aminoácidos que la Especie X. [1]

Base su respuesta a la pregunta 84 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Un grupo de estudiantes diseñó un experimento para determinar si la edad de una persona tenía algún efecto en la frecuencia del pulso. Los datos recolectados se registran en la tabla a continuación.

Efecto de la edad en la frecuencia del pulso

Edad	8	17	18	22	28	31	37	43	51	60
Frecuencia del pulso/minuto	76	61	67	58	68	69	62	48	84	54

84 Basándose en estos datos, los estudiantes concluyeron que la frecuencia del pulso aumenta con la edad. Enuncie *una* razón por la que esta conclusión puede ser cuestionada. [1]

85 Identifique un órgano del cuerpo humano donde ocurre la difusión e identifique *una* molécula específica que se difunda entre ese órgano y la sangre. [1]
