

MEDIO AMBIENTE Y VIDA

Jueves, 17 de agosto de 2023 — 12:30 a 3:30 p.m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

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

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

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

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

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

Nota ...

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

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

Parte A

Responda todas las preguntas en esta parte. [30]

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

- 1 Después de ingerir vitamina D, el cuerpo la convierte en una hormona que se transporta a todo el cuerpo. Esta hormona afecta a las células en los intestinos y los huesos. La razón por la que esta hormona afecta solamente a ciertas células del cuerpo es porque estas células tienen
- (1) receptores específicos
 - (2) anticuerpos
 - (3) organelos específicos
 - (4) genes
- 2 La mayoría de los científicos están de acuerdo en que un gran asteroide se estrelló contra la Tierra hace alrededor de 65 millones de años. El impacto envió grandes cantidades de finas partículas de polvo a la atmósfera, lo que redujo la cantidad de luz solar que llegaba al planeta. Este evento habría tenido el efecto más inmediato en
- (1) herbívoros
 - (2) descomponedores
 - (3) carnívoros
 - (4) autótrofos
- 3 El reflejo fótico del estornudo, un rasgo heredado, hace que algunas personas estornuden cuando están expuestas a luz solar brillante. En el reflejo fótico del estornudo, la luz solar actúa como
- (1) el efecto de un factor ambiental que tiene como resultado un rasgo genético
 - (2) un factor biótico que pasa de un progenitor a su descendencia
 - (3) un factor ambiental que estimula una respuesta
 - (4) la recombinación de genes que son el resultado de la reproducción sexual
- 4 A menudo ocurren dificultades cuando se trasplantan tejidos u órganos de una persona a otra porque
- (1) las estructuras trasplantadas no pueden producir nuevas células
 - (2) la velocidad de la mitosis difiere en las dos personas involucradas
 - (3) la introducción de una sustancia extraña ocasiona la formación de anticuerpos
 - (4) las dos personas generalmente tienen el mismo grupo sanguíneo
- 5 En los humanos, la digestión depende de varios órganos, como el estómago, el intestino delgado y el hígado. Las interacciones de estos órganos proporcionan evidencia de que
- (1) cada órgano en el cuerpo humano cumple un rol en solamente una función vital
 - (2) los órganos en los humanos trabajan juntos, lo que da como resultado la supervivencia del individuo
 - (3) la función vital más importante en los humanos es descomponer alimentos
 - (4) cada función vital es realizada por al menos cuatro sistemas diferentes en los humanos
- 6 Un ejemplo de cómo una planta mantiene la homeostasis incluye
- (1) producir muchas semillas para la reproducción
 - (2) controlar la cantidad de energía solar disponible
 - (3) reciclar energía del Sol
 - (4) regular la acción de las células guardianas
- 7 A continuación, hay una lista de eventos que podrían ocurrir en una célula.
- | |
|--|
| A – síntesis de una nueva proteína |
| B – cambios en una función celular |
| C – alteración de la secuencia base en una cadena de ADN |
| D – exposición a la radiación |
- ¿Cuál es la secuencia correcta en la que estos eventos podrían ocurrir?
- (1) D – B – A – C
 - (2) C – D – B – A
 - (3) B – A – C – D
 - (4) D – C – A – B
- 8 Las estructuras más directamente involucradas en la síntesis de proteínas celulares son
- (1) el núcleo y los ribosomas
 - (2) la membrana celular y el núcleo
 - (3) los cloroplastos y la membrana celular
 - (4) las mitocondrias y los cloroplastos

9 La hortensia, una flor comúnmente usada para paisajismo, puede tener colores completamente diferentes dependiendo del pH del suelo en el que crece.

Flores de hortensia en diferentes valores de pH

AZUL INTENSO			PÚRPURA-ROSADO			ROSA INTENSO
4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	6.8	7.0

Fuente: Adaptado de www.espoma.com

Las diferencias en el color demuestran que

- (1) los rasgos pueden expresarse de forma diferente si el medio ambiente cambia
- (2) el color de la flor es controlado solamente por la información genética
- (3) los factores abióticos no tienen efecto en la producción de flores
- (4) el pH es el único factor que afecta el crecimiento de las flores

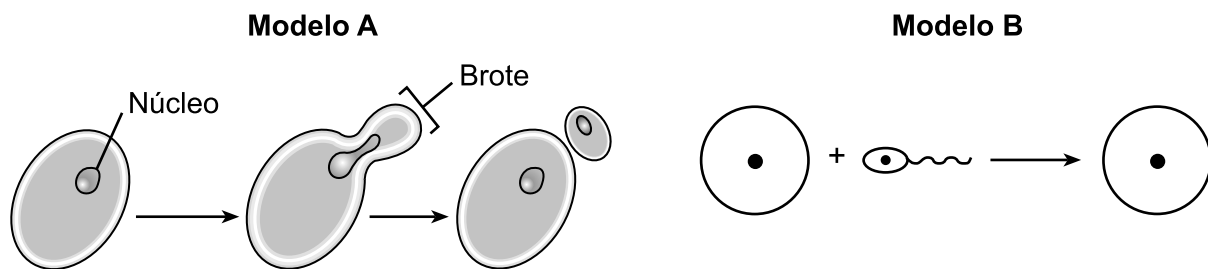
10 Las plantas de papa se reproducen tanto sexual como asexualmente. Dependiendo del resultado deseado, los productores de papa usan ambos tipos de reproducción. Un productor más probablemente querría que las plantas de papa se reprodujeran asexualmente cuando

- (1) reproduce selectivamente nuevas variedades de papa
- (2) hay una enfermedad que afecta a papas similares que crecen en el área
- (3) las condiciones ambientales del área están cambiando
- (4) se desean papas con los mismos rasgos

11 La creatina, un popular suplemento nutricional, se usa para disminuir la fatiga aumentando el ATP en las células musculares. La estructura celular directamente responsable del aumento en la producción de ATP en células musculares humanas es

- | | |
|--------------------|----------------|
| (1) el cloroplasto | (3) la vacuola |
| (2) la mitocondria | (4) el núcleo |

12 Los modelos A y B a continuación ilustran dos métodos diferentes de reproducción.



¿Qué enunciado describe mejor a la descendencia que se genera a partir de estos métodos?

- (1) Ambos modelos, A y B, producen descendencia que tiene menos cromosomas que las células progenitoras.
- (2) Ambos modelos, A y B, generan descendencia que tiene más cromosomas que las células progenitoras.
- (3) El modelo A produce descendencia con información genética diferente del progenitor. El modelo B produce descendencia que es genéticamente idéntica a los progenitores.
- (4) El modelo A produce descendencia con información genética idéntica a las células progenitoras. El modelo B produce descendencia que es genéticamente diferente de las células progenitoras.

13 A medida que la población de organismos dentro de un ecosistema de bosque aumenta, el tamaño de la población, con el tiempo, se ve limitado por

- (1) la sobreproducción de su suministro de alimentos
- (2) el tamaño de poblaciones similares en un ecosistema cercano
- (3) un suministro finito de agua y nutrientes
- (4) una falta de competencia

14 La energía solar y eólica son opciones disponibles para personas interesadas en producir electricidad mientras reducen su dependencia de los combustibles fósiles. Un beneficio de usar estas fuentes alternativas de energía es que

- (1) preservan los recursos naturales para las generaciones futuras
- (2) aumentan la cantidad de empleos requeridos para extraer carbón
- (3) garantizan que los suministros de combustibles fósiles nunca disminuirán
- (4) cuestan más para generarse que todas las otras fuentes de electricidad

15 Los turistas viajan a las montañas de Adirondack en otoño para ver los cambios de colores en las hojas de los árboles. Las hojas pasan de verdes a muchos tonos de rojo, amarillo y naranja, a medida que la clorofila lentamente se descompone.



Fuente: www.lakegeorgeguide.com

Una *disminución* en la clorofila verde en los cloroplastos ocasionará directamente

- (1) un aumento en la glucosa y el oxígeno producidos
- (2) una disminución en la glucosa y el oxígeno producidos
- (3) un aumento en la glucosa y una disminución en el dióxido de carbono producidos
- (4) una disminución en la glucosa y un aumento en el dióxido de carbono producidos

16 ¿Qué enunciado describe con mayor precisión el efecto esperado sobre la capacidad de carga de una población si ocurre un cambio en un factor?

- (1) La cantidad de liebres americanas aumentaría si la población del lince canadiense, un depredador, también aumentara.
- (2) La población de algas verdes aumentaría si los herbicidas químicos usados en el césped ingresaran al lago.
- (3) La población de pastos disminuiría si los zorros comieran muchos conejos.
- (4) La población del ciervo de Kaibab en Arizona disminuiría si pastaran excesivamente las plantas.

17 El virus Powassan es un virus raro y que se transmite a través de garrapatas, que se encuentra en áreas cercanas a los Grandes Lagos y en el noreste de los Estados Unidos. El virus no afecta a la garrapata, pero los humanos a los que la garrapata con el virus pique contraerán una enfermedad grave. El riesgo de contraer el virus Powassan es más alto en junio y julio. Esta información respalda el concepto de que

- (1) todos los virus alrededor de los Grandes Lagos son diseminados por garrapatas infectadas
- (2) este virus es dañino para todos los organismos vivos que infecta
- (3) las relaciones entre organismos pueden ser negativas, neutrales o positivas
- (4) la época del año, solamente, determina si es posible infectarse con el virus Powassan

18 ¿Qué dos estructuras están directamente involucradas en el desarrollo normal de un feto humano?

- (1) el útero y la placenta
- (2) los oviductos y los ovarios
- (3) los testículos y los ovarios
- (4) la placenta y el estómago

19 ¿Qué enunciado describe correctamente la información genética de un organismo?

- (1) Las moléculas de ADN contienen cuatro subunidades conocidas como genes.
- (2) Los cromosomas están compuestos enteramente por proteínas.
- (3) Los genes están compuestos por largas secuencias de cromosomas.
- (4) El ADN contiene combinaciones de cuatro subunidades base.

20 Los ecosistemas de bosque ayudan a regular el clima, previenen la erosión del suelo y cumplen una función en el ciclo del agua. Desde el siglo XVIII, los humanos han talado casi la mitad de los bosques de la Tierra. ¿Qué enunciado describe mejor los efectos de esta deforestación?

- (1) Afecta solamente a las especies de animales que viven allí.
- (2) Altera muchos procesos naturales de los que dependen los humanos.
- (3) Aumenta la biodiversidad de plantas en los ecosistemas cercanos.
- (4) Aumenta la dependencia de los humanos de recursos renovables.

21 Las instrucciones para producir una proteína importante en el proceso de coagulación de la sangre pueden estar ausentes en algunos individuos. Los científicos ahora pueden aislar estas instrucciones e insertarlas en una célula de levadura que luego producirá la proteína. Alterar las células de levadura de esta manera se conoce como

- (1) reproducción selectiva
- (2) ingeniería genética
- (3) regulación homeostática
- (4) selección natural

22 El veneno de serpiente es saliva modificada que contiene enzimas y otras proteínas que descomponen el tejido que rodea la mordida y destruyen las células sanguíneas. Tras una mordida, el daño causado por este tipo de veneno más probablemente sería más lento si

- (1) se aplicara hielo al área donde fue mordido el paciente
- (2) se le pidiera al paciente que tome una gran cantidad de agua
- (3) se forzara al paciente a vomitar para que elimine el veneno
- (4) se aumentara la velocidad del flujo sanguíneo pidiéndole al paciente que haga ejercicio

23 ¿Qué dos procesos se requieren directamente para producir un cigoto humano?

- (1) mitosis y fertilización
- (2) meiosis y fertilización
- (3) mitosis y diferenciación
- (4) meiosis y diferenciación

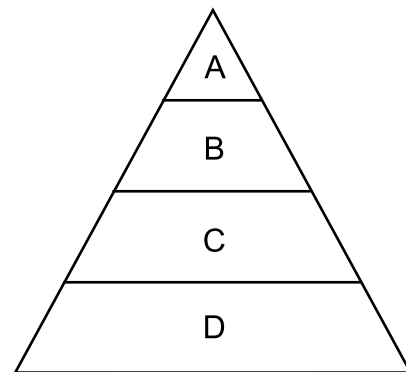
24 El elemento carbono y sus compuestos están constantemente atravesando un ciclo entre partes vivas y partes no vivas del ecosistema. Este ciclo es importante porque

- (1) sin dióxido de carbono en la atmósfera, la capa de ozono se descompondría completamente
- (2) el carbono es un componente del ADN, las proteínas y otros compuestos esenciales para los organismos vivos
- (3) el proceso de la fotosíntesis libera dióxido de carbono a la atmósfera, donde puede ser captado por los animales para el proceso de respiración
- (4) los humanos necesitan el carbono para producir todas las mismas proteínas que todos los demás mamíferos sintetizan

25 Los sapos de caña son nativos de áreas de América Central y del Sur. Fueron introducidos en Australia en la década de 1930 para ayudar a controlar los escarabajos de la caña. Los sapos de caña tienen toxinas letales en la piel y las liberan de glándulas cuando un depredador los ataca. Los sapos de caña alteran las redes alimentarias en Australia porque

- (1) reducen las poblaciones de especies locales
- (2) aumentan la estabilidad de los ecosistemas
- (3) preservan los escarabajos que se alimentan de los cultivos
- (4) proporcionan una potencial fuente de medicinas

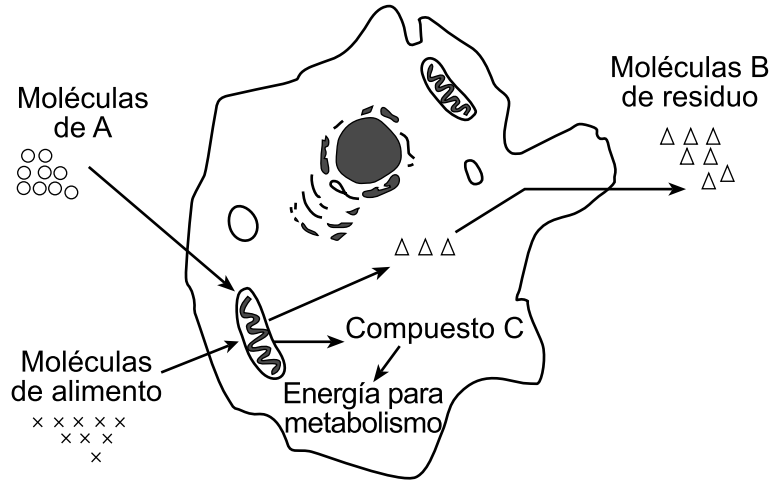
26 El siguiente diagrama representa una pirámide de energía.



¿En qué nivel todos los organismos llevan a cabo *tanto* la respiración *como* la fotosíntesis?

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

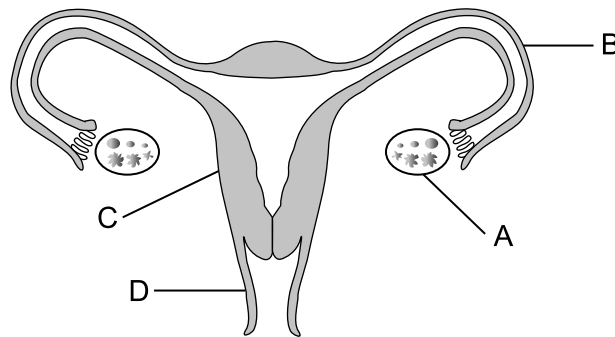
27 El siguiente diagrama representa algunas actividades realizadas por un organismo unicelular.



Este organismo unicelular mantiene la homeostasis

- (1) limitando la cantidad de moléculas de A que excreta
- (2) eliminando moléculas del compuesto B
- (3) excretando moléculas del compuesto C
- (4) usando la luz solar para aumentar la cantidad de moléculas de alimento que capta

28 El diagrama a continuación representa el sistema reproductivo femenino humano.



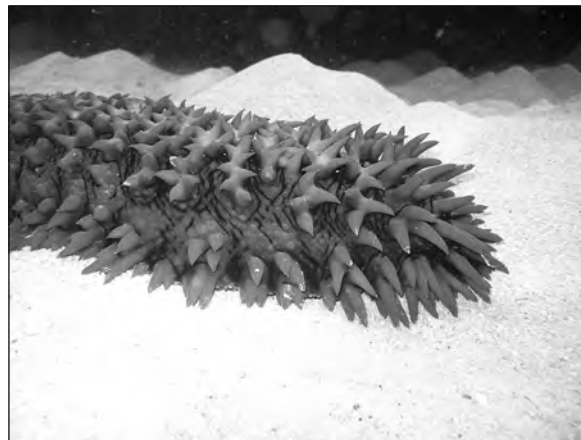
¿Qué fila del cuadro describe correctamente la función normal de *dos* de las estructuras rotuladas?

Fila	Estructuras y sus funciones
(1)	los óvulos se producen en A, y el feto se desarrolla en B
(2)	la meiosis ocurre en A, y el desarrollo ocurre en D
(3)	la fertilización ocurre en B, y la placenta se forma en C
(4)	la fertilización ocurre en D, y el feto se desarrolla en C

29 Se ha presentado una propuesta para una nueva planta de fabricación a la junta de planificación de una localidad. Se le asignó a un comité la tarea de presentar los efectos positivos y negativos que esta nueva instalación podría tener en la localidad y su ecosistema. ¿Qué fila del cuadro enuncia con mayor precisión los posibles efectos de construir esta planta de fabricación?

Fila	Positivos	Negativos
(1)	más empleos para los residentes	aumento en la demanda de energía
(2)	más espacio disponible para cultivos	las personas tendrán que mudarse
(3)	aumento en el uso de combustibles fósiles	más contaminación
(4)	más ganancias por impuestos para la localidad	disminución en la tasa de desempleo

30 El pepino de mar, un pariente de las estrellas de mar y los erizos de mar, alguna vez fue mayormente ignorado por los humanos. Si bien no existe evidencia científica, algunas personas creen que comer pepinos de mar tiene beneficios para la salud. Como resultado, los pepinos de mar que alguna vez fueron abundantes ahora se encuentran en pequeñas cantidades.

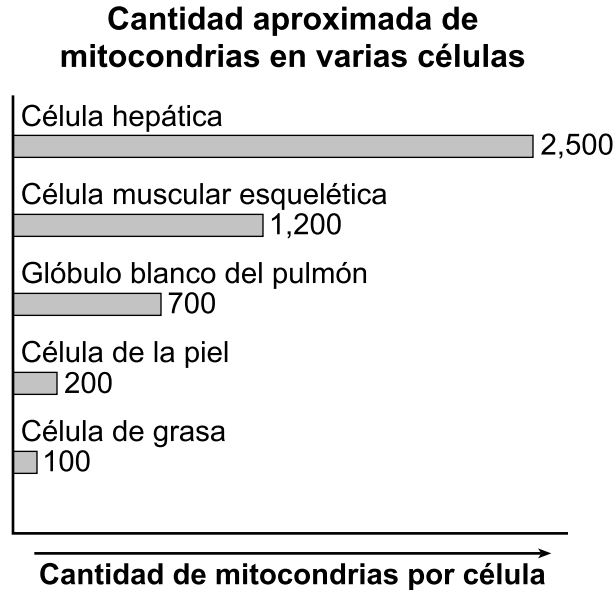


Fuente: <https://farm3.staticflickr.com>

¿Qué enunciado describe más directamente esta situación?

- (1) Los pepinos de mar son un recurso animal correctamente administrado para beneficiar a los humanos.
- (2) La población de pepinos está siendo reducida, en gran medida, por depredadores naturales, como las estrellas de mar.
- (3) La cosecha directa de organismos realizada por humanos puede tener efectos irreversibles.
- (4) La investigación biológica ha llevado al uso de productos vegetales y animales que tienen beneficios para la salud.

33 El siguiente gráfico proporciona información sobre la cantidad de mitocondrias en varios tipos de células.



Fuente: Adaptado de What is Life? A Guide to Biology ©
2012 W.H. Freeman and Company

¿Qué tipo de células más probablemente requiere el mayor ingreso de oxígeno?

- (1) glóbulos blancos
- (2) células de la piel
- (3) células de grasa
- (4) células hepáticas

34 El siguiente artículo apareció en un periódico de Nueva Zelanda con fecha del 14 de agosto de 1912:

CONSUMO DE CARBÓN QUE AFECTA AL CLIMA.

Las chimeneas del mundo actualmente queman alrededor de 2,000,000,000 de toneladas de carbón al año. Al quemarse y combinarse con el oxígeno, suma unas 7,000,000,000 de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera cada año. Esto tiende a hacer del aire una capa más efectiva para la Tierra y a elevar su temperatura. Este efecto puede ser considerable en algunos siglos.

Fuente: <https://www.livescience.com/63334-coal-affecting-climate-century-ago.html>

La predicción en este artículo, que se hizo hace más de 100 años, puede considerarse

- (1) precisa, porque la temperatura global promedio ha aumentado
- (2) precisa, porque la temperatura global promedio ha disminuido
- (3) imprecisa, porque actualmente no quemamos carbón
- (4) imprecisa, porque nuestra producción de dióxido de carbono ha disminuido

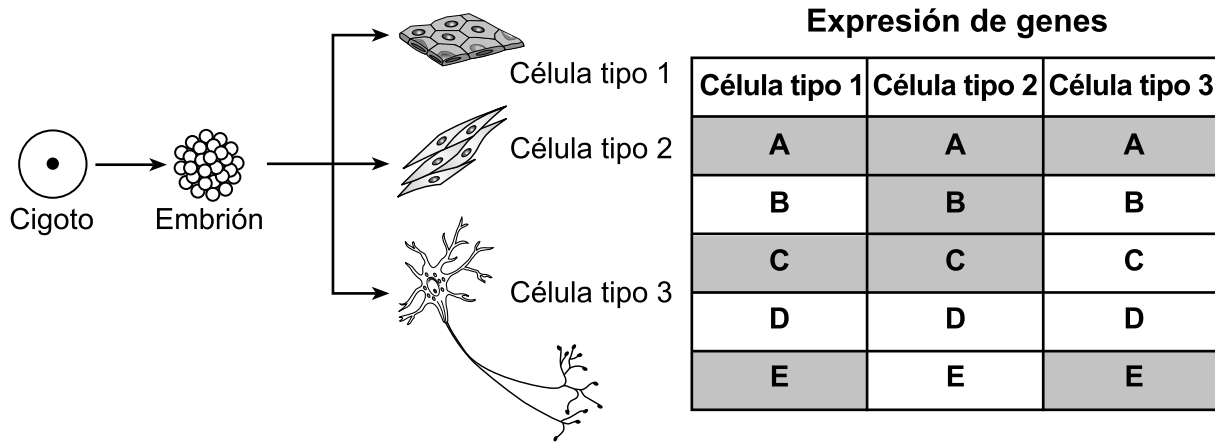
35 Ha sido ampliamente aceptado que los humanos heredan las mitocondrias de sus madres. La secuenciación del ADN recientemente ha proporcionado evidencia de que niños de varias familias con antecedentes de enfermedades mitocondriales han heredado las mitocondrias de sus padres. Este descubrimiento ilustra el concepto de que

- (1) los científicos en el pasado no hacían preguntas sobre la confiabilidad de la fuente de datos
- (2) los experimentos sin controles son válidos si se obtiene información nueva
- (3) las explicaciones científicas son tentativas y están sujetas a cambios a medida que se hacen nuevos descubrimientos
- (4) las afirmaciones deben cuestionarse solamente cuando se basan en grandes muestras de datos imparciales

Base sus respuestas a las preguntas 36 y 37 en el diagrama y el cuadro siguientes, y en sus conocimientos de biología.

El diagrama representa eventos que ocurren durante las primeras etapas del desarrollo embrionario. El cuadro muestra algunos de los genes (A-E) presentes en cada uno de los tres tipos de célula que se muestran en el diagrama.

Los genes que están sombreados en el cuadro representan genes que son expresados y usados por ese tipo de célula.



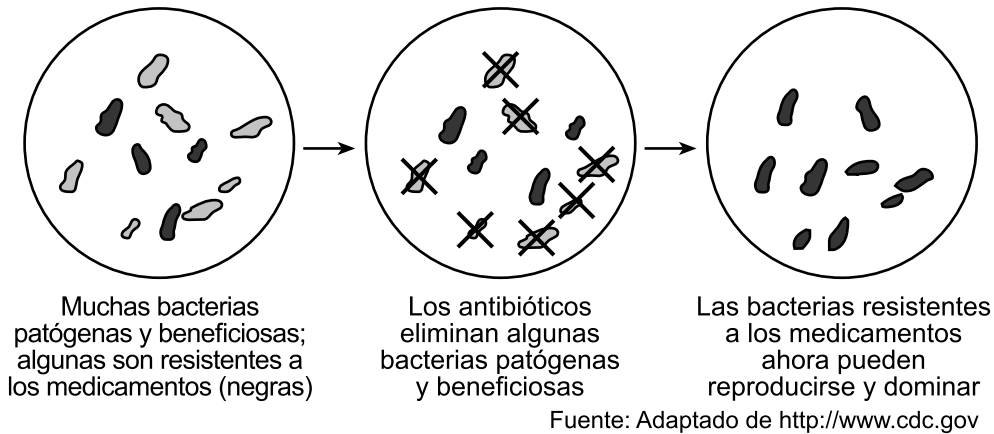
36 Diferentes tipos de célula pueden surgir de células embrionarias genéticamente idénticas porque

- (1) diferentes células en el embrión contienen genes completamente diferentes
- (2) la fertilización genera nuevas combinaciones de genes, lo que da como resultado diferentes tipos de células
- (3) las mutaciones en células embrionarias generan nuevos genes, lo que da como resultado diferentes tipos de células
- (4) diferentes células tienen los mismos genes, pero los mismos genes no están expresados en todas las células

37 Una sustancia que es esencial para el funcionamiento de todas las células es más probablemente codificada por el gen

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

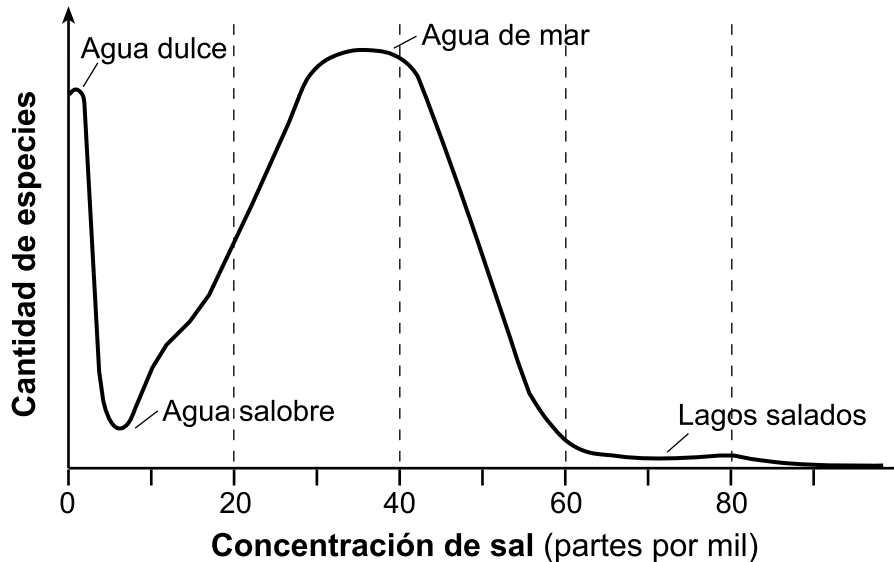
38 El diagrama ilustra las actividades que ocurren con algunas bacterias.



Los individuos que contraen una enfermedad causada por una cepa de una bacteria resistente a los medicamentos están en riesgo. Esto se debe a que, cuando son tratados con ciertos antibióticos,

- (1) las bacterias resistentes sobreviven en grandes cantidades y pasan el rasgo a su descendencia
- (2) las bacterias beneficiosas no se ven afectadas, se reproducen rápidamente y destruyen a las bacterias resistentes
- (3) las bacterias resistentes se eliminan solo aumentando la dosis de antibióticos
- (4) las bacterias beneficiosas sobreviven pero no pasan sus rasgos a su descendencia

39 El siguiente gráfico compara la cantidad de especies que se encuentran en ecosistemas con diferentes concentraciones de sal.

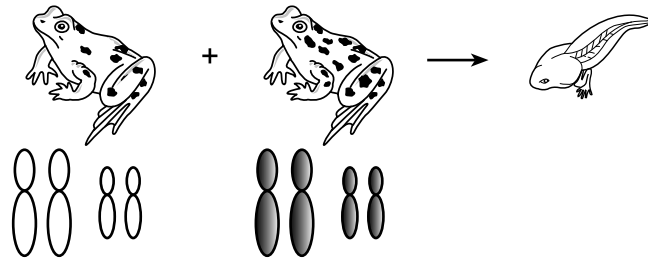


Fuente: <https://www.estrellamountain.edu>

Basándose en los datos presentados en el gráfico, ¿qué ecosistemas más probablemente permanezcan estables en el tiempo?

- (1) agua dulce y agua de mar, porque más especies en un ecosistema aumentan la variedad de material genético disponible
- (2) agua dulce y agua de mar, porque una mayor cantidad de especies hace que la concentración de sal en el agua aumente
- (3) agua salobre y agua de mar, porque la alta concentración de sal aumenta la cantidad de especies en los ecosistemas acuáticos
- (4) agua salobre y lagos salados, porque el agua salada daña el ADN, lo que hace que menos especies sobrevivan

40 El siguiente diagrama representa una rana macho y una rana hembra con un modelo de sus cromosomas y su descendiente, el renacuajo.

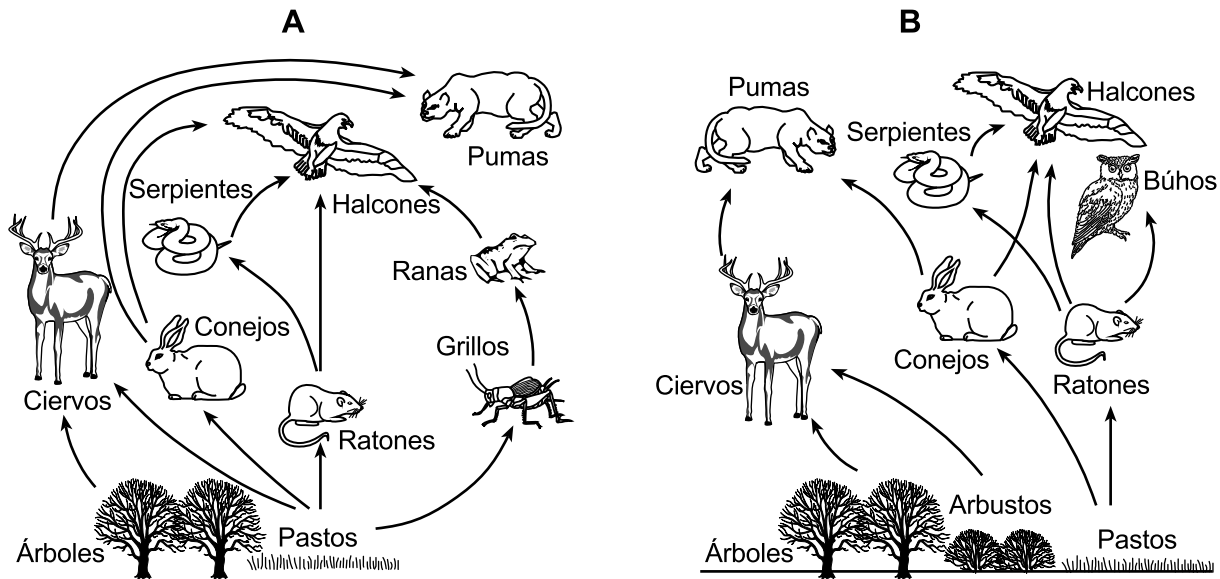


Fuente: www.kickstarter.com

Identifique el patrón de cromosomas posible en el descendiente, el renacuajo, a partir de estas ranas progenitoras.



41 A continuación, se muestran redes alimentarias que representan dos ubicaciones cercanas.

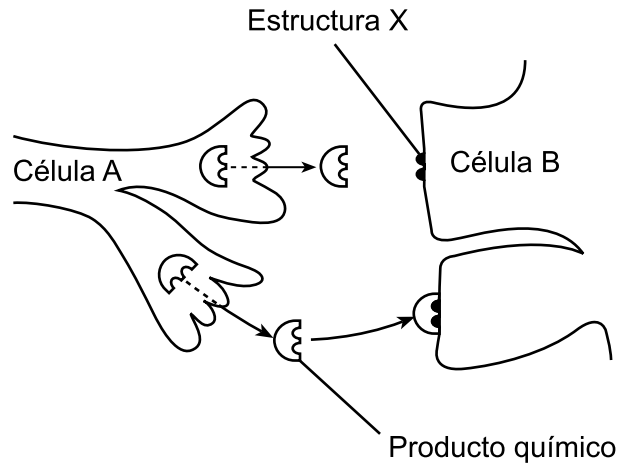


Fuente: <https://www.kimberliejane.com>

¿Qué enunciado describe mejor lo que más probablemente pasaría si algunos de los búhos de la ubicación B se trasladaran a la ubicación A?

- (1) La población de pumas en la ubicación B se trasladará a la ubicación A.
- (2) La población de ciervos en la ubicación A disminuirá debido a la falta de recursos.
- (3) La población de halcones en la ubicación A disminuirá debido a la competencia por alimento.
- (4) La población de búhos en la ubicación B aumentará debido a una disminución en la variación genética.

42 Dos células nerviosas humanas están representadas a continuación.



El proceso representado en el diagrama indica que

- (1) la célula A le está proporcionando alimento a la célula B
 - (2) un producto químico de la célula B se está comunicando con la célula A
 - (3) las células A y B se están adhiriendo entre ellas
 - (4) la célula A se está comunicando con la célula B
- 43 Celulosa es el nombre químico de la fibra que se encuentra en las frutas y los vegetales. La estructura de la celulosa es similar a la del almidón. Es más probable que los humanos puedan digerir el almidón pero *no* la celulosa porque
- (1) las moléculas de celulosa son demasiado grandes para ser absorbidas en las células
 - (2) los humanos tienen enzimas para descomponer el almidón, pero no la celulosa
 - (3) los humanos tienen solamente ribosomas que digieren almidón en su sistema digestivo
 - (4) los humanos convierten el exceso de celulosa en glucosa
-

Parte B-2

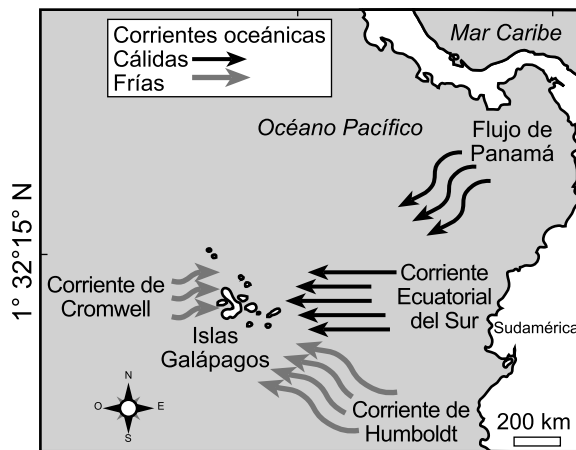
Responda todas las preguntas en esta parte. [12]

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

Base sus respuestas a las preguntas 44 a la 49 en la información y la tabla de datos a continuación y en la página siguiente, y en sus conocimientos de biología.

Pingüinos de las Galápagos

Las Islas Galápagos, ubicadas cerca de la costa de Ecuador, están situadas donde se juntan la corriente fría de Humboldt proveniente del sudeste, la cálida corriente de Flujo de Panamá proveniente del noreste, y la corriente fría surgente de Cromwell.



Fuente: Santiago-Alarcon, Diego & Merkel, Jane. (2018). New Host-Parasite Relationships by Host-Switching.



Fuente: J. Bartsch

Las islas son hogar de una gran cantidad de especies únicas de plantas y animales. Los pinzones de Darwin son algunas de las especies de aves más famosas. Otra especie única de aves es el pingüino de las Galápagos. Es una de las especies de pingüinos más pequeños del mundo. También es el más septentrional de todos los pingüinos. El tamaño pequeño de la población y el rango geográfico limitado han derivado en que se lo clasifique como en peligro de extinción.

En términos de alimentación, los pingüinos de las Galápagos son generalistas. Se alimentan de vida animal cerca de la orilla. Arrean a los peces hacia obstáculos, como rocas o botes, donde quedan atrapados y es más fácil tomarlos como presas. La capacidad de las aves de vivir en esta latitud tropical es resultado de la surgencia oceánica, en la que el agua fría de las profundidades es llevada más cerca de la superficie. La surgencia trae alimento de las profundidades del océano hacia arriba, donde varias especies de animales pueden alimentarse de ello.

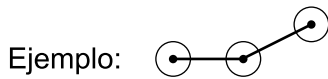
Algunos investigadores afirman que el cambio climático global está aumentando la capacidad de sobrevivir y reproducirse del pingüino de las Galápagos. Otros sostienen que las disminuciones en el tamaño de la población de pingüinos de las Galápagos están directamente relacionadas con las temperaturas más cálidas. La temperatura de la superficie del mar (SST) en el agua que rodea las Islas Galápagos se ha medido y está registrada en la tabla de datos.

Temperatura de la superficie del mar (SST) promedio en el océano que rodea las Islas Galápagos										
Año	1964	1966	1970	1972	1980	1982	1990	1994	1997	1998
SST promedio (°C)	25.6	22.6	22.4	22.8	23.2	25.5	23.6	22.6	26.2	22.6

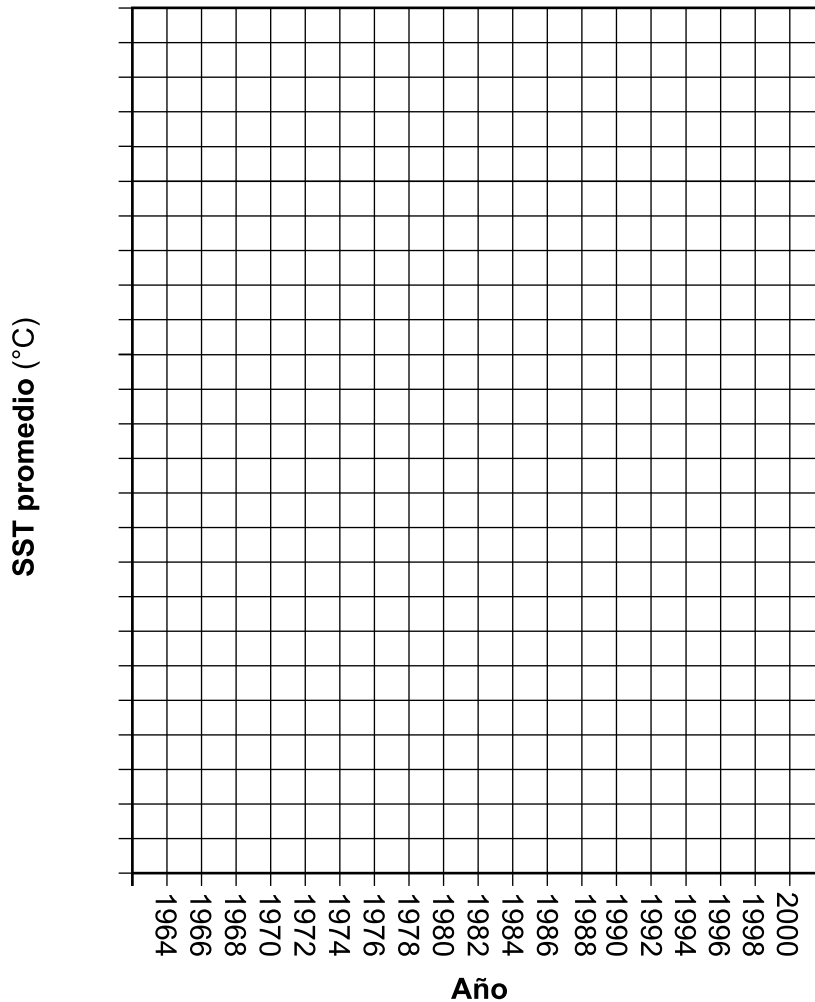
Instrucciones (44–45): Utilizando la información provista, construya un gráfico de líneas en la cuadrícula proporcionada, siguiendo las instrucciones a continuación.

44 Marque una escala apropiada, sin interrupciones en los datos, en el eje rotulado SST promedio (°C). [1]

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



Temperatura de la superficie del mar (SST) promedio en el océano que rodea las Islas Galápagos

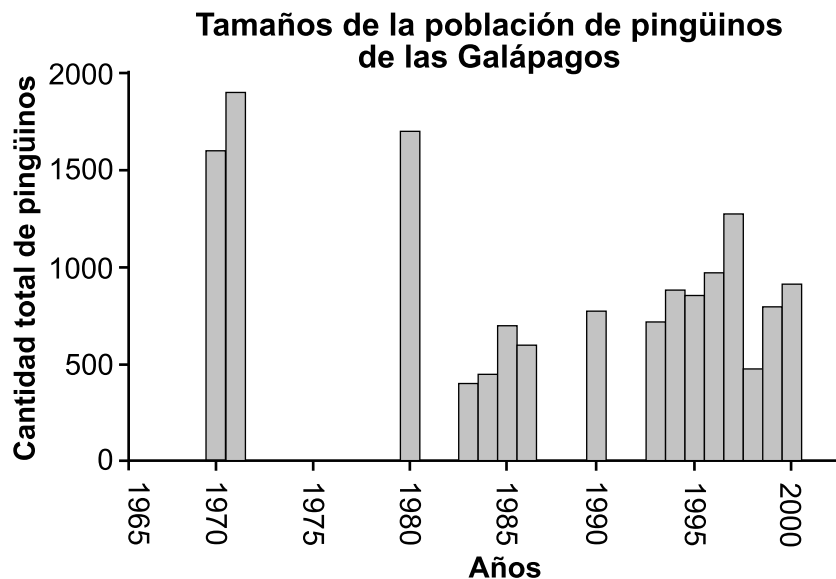


46 Además de las temperaturas del agua de la superficie, ¿qué datos adicionales podrían ayudar a explicar la variación anual en la población de pingüinos? Explique su razonamiento. [1]

47 Las corrientes oceánicas están asociadas con la disponibilidad de alimentos para los pingüinos de las Galápagos. Esto más probablemente se debe a que

- (1) la corriente de Flujo de Panamá lleva alimentos desde regiones del sur del océano a las Islas Galápagos
- (2) la corriente de Humboldt lleva grandes cantidades de algas desde el océano del sur para que coman los pingüinos
- (3) la corriente de Cromwell lleva alimentos desde las profundidades hacia la superficie en el océano
- (4) las corrientes trasladan a los pingüinos adonde se encuentra la mayor parte del alimento

El siguiente gráfico proporciona información sobre los tamaños de la población de pingüinos de las Galápagos.



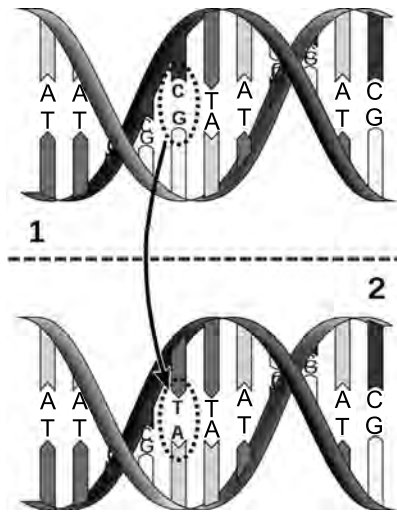
48 Usando datos numéricos del gráfico de los tamaños de la población de pingüinos de las Galápagos, describa la tendencia general en el tamaño de la población de pingüinos entre 1970 y el 2000. Justifique su respuesta con datos del gráfico. [1]

49 De todas las especies de pingüinos, el pingüino de las Galápagos vive en el clima más cálido. ¿Qué enunciado describe una adaptación del comportamiento que permitiría que estos pingüinos sobrevivan en su entorno cálido?

- (1) Los pingüinos de las Galápagos adultos miden alrededor de 19 pulgadas de alto y pesan unas 5.5 libras.
 - (2) Estos pingüinos se inclinan hacia adelante para protegerse los pies del Sol y estiran las alas, similares a aletas, hacia los costados. Esto los ayuda a perder calor de la parte inferior de las alas y da sombra a los pies.
 - (3) Los pingüinos hembra ponen dos huevos directamente en los flujos de lava.
 - (4) Las crías de los pingüinos de las Galápagos desarrollan plumas especiales: marrones arriba con blanco debajo. Esto las protege de las quemaduras solares, en lugar de mantenerlas calientes.
-

Base sus respuestas a las preguntas 50 y 51 en el siguiente diagrama y en sus conocimientos de biología.

El diagrama representa un segmento de ADN en una célula del cuerpo que ha atravesado un cambio en uno de los pares de bases moleculares.



Fuente: Adaptado de: http://rosalind.info/media/problems/hamm/point_mutation.png

50 ¿Cuál es un posible resultado del cambio que se muestra en el diagrama?

- (1) La cantidad de cromosomas disminuiría.
- (2) El gen pasaría a otro cromosoma.
- (3) Una enzima específica ya no se produciría.
- (4) Se producirían más aminoácidos.

51 ¿Estaría presente este cambio en las nuevas células del cuerpo formadas a partir de esta célula? Justifique su respuesta. [1]

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

Microplásticos en el ambiente

Un estudio científico descubrió que pequeños pedazos de plástico que están presentes en el ambiente están siendo ingeridos por las larvas de mosquitos. Estos microplásticos permanecen en su cuerpo durante toda la adultez. Los científicos están preocupados por que estos microplásticos puedan afectar a otros animales, incluidos los humanos.

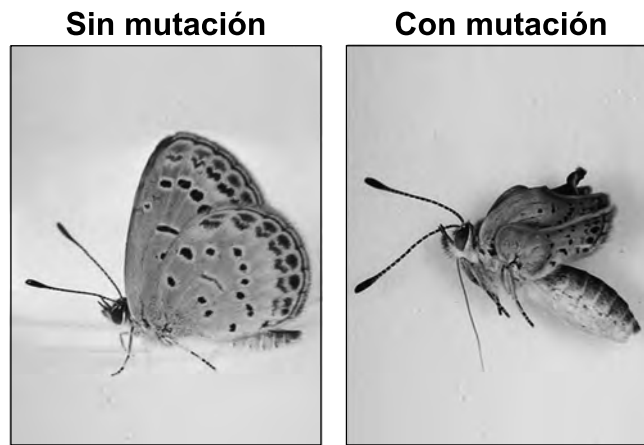
52 Describa cómo los microplásticos podrían estar presentes en animales que normalmente *no* comen mosquitos. [1]

53 Explique por qué los factores ambientales tienen el mayor efecto sobre un embrión durante las primeras etapas del embarazo. [1]

Base su respuesta a la pregunta 54 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Mutaciones en las mariposas

Una planta de energía nuclear de Japón se dañó en un terremoto y tsunami, lo que causó que se filtraran materiales radioactivos. Cerca de la planta de energía dañada, se encontraron mariposas de pasto azul pálido con mutaciones que les afectaron los ojos y el tamaño de las alas.

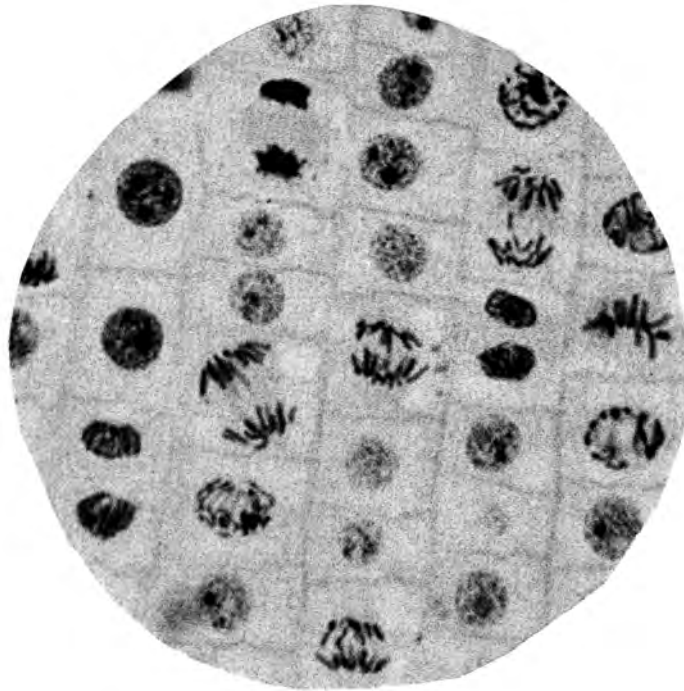


Fuente: <https://www.google.com/search?q=pale+grass+blue+butterfly>

54 Identifique un factor, además de la radiación nuclear, que pueda causar una mutación. [1]

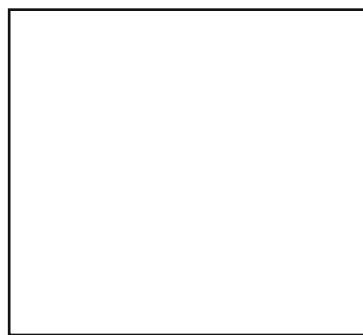
Base su respuesta a la pregunta 55 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología. El diagrama representa un proceso biológico.

Una estudiante preparó un portaobjetos húmedo de células vivas de raíz de cebolla para observarlas con un microscopio. El siguiente diagrama representa lo que vio la estudiante.



Fuente: 2008 Pearson Education Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

55 Cuando las células se dividen, los cromosomas se vuelven visibles. Mientras la estudiante analizaba este portaobjetos, determinó que algunas de las células de la raíz se estaban dividiendo. Justifique la afirmación de la estudiante dibujando un diagrama en el recuadro provisto a continuación de *una* célula específica en el portaobjetos donde la mitosis claramente está ocurriendo. [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 59 en el siguiente pasaje y en sus conocimientos de biología.

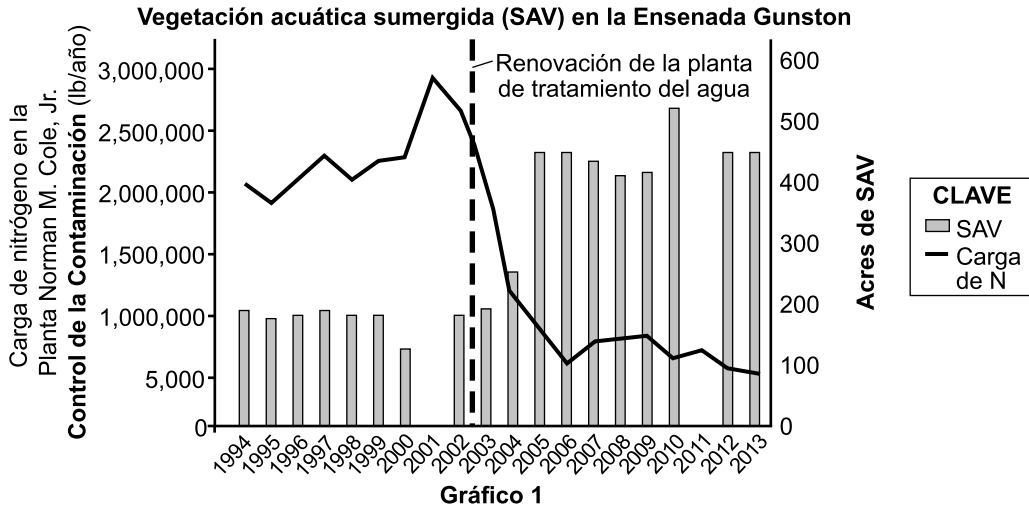
Las plantas rebrotan en la Bahía de Chesapeake

La vegetación acuática sumergida (SAV), como los pastos submarinos, en la Bahía de Chesapeake comenzó a disminuir en la década de 1950 cuando comenzó el desarrollo a lo largo de los ríos que desembocan en la bahía. Las escorrentías de los sistemas sépticos residenciales (aguas residuales) y las granjas que usan fertilizantes con nitrógeno comenzaron a verterse en los ríos que llegan a la bahía. Los residuos, que contenían nitrógeno y fósforo, promovieron el crecimiento de las algas, lo cual bloqueaba la luz solar.

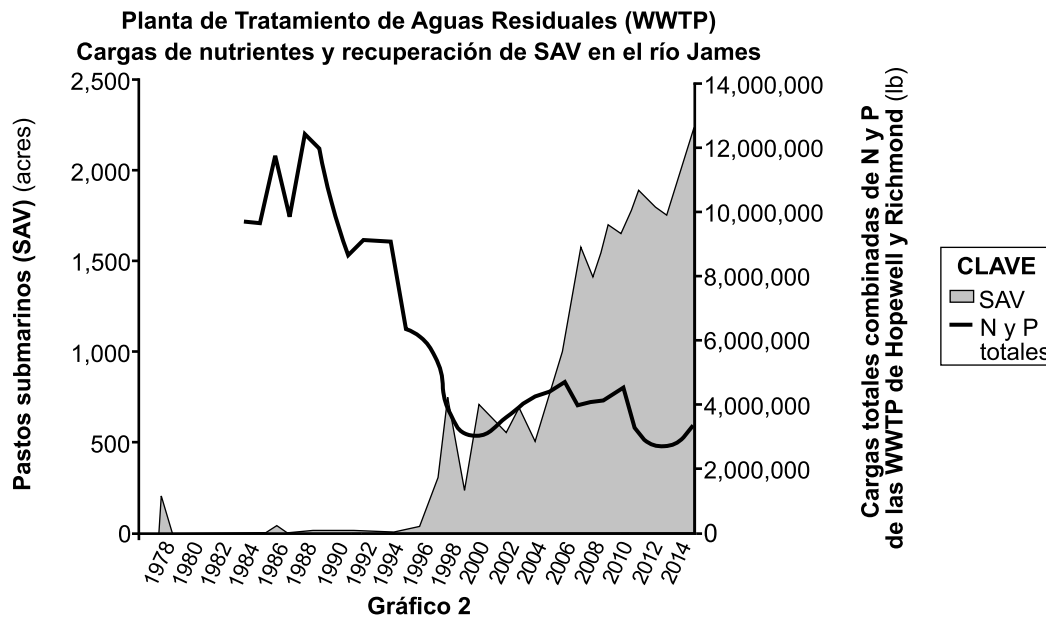
Para 1972, no crecían pastos marinos en el suelo de la bahía, y la calidad del agua había disminuido. La cantidad de cangrejos y peces también se había reducido.

Desde 1985, como resultado de la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y otras acciones, los niveles de nitrógeno y fósforo se han reducido significativamente, y se superaron las metas iniciales establecidas para 2025.

Algunos de los datos recolectados de dos ubicaciones dentro del área de la Bahía de Chesapeake se muestran en los siguientes gráficos.



Fuente: Adaptado de www.EPA.gov



Fuente: Adaptado de www.EPA.gov

56 Usando *un* ejemplo específico, describa cómo el desarrollo de áreas a lo largo de los ríos que desembocan en la Bahía de Chesapeake afectó negativamente el ecosistema acuático de la bahía. [1]

57 Identifique *un* factor abiótico que más probablemente contribuyó a la disminución de la vegetación acuática sumergida (SAV) en la Bahía de Chesapeake. Justifique su respuesta usando evidencia de la información proporcionada. [1]

58 Algunos ecologistas afirman que hacer continuas mejoras a las plantas de tratamiento del agua en la Bahía de Chesapeake sería una manera efectiva de continuar reduciendo o controlando la contaminación del agua. ¿Qué evidencia podría usarse para respaldar esta afirmación? [1]

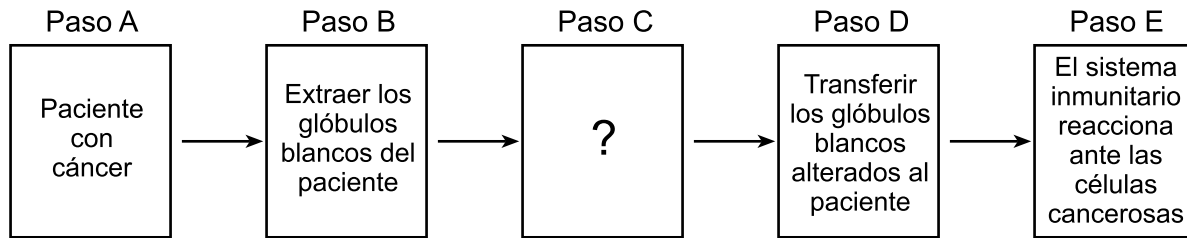
59 Además de las acciones realizadas para mejorar el ecosistema de la Bahía de Chesapeake, describa *una* acción más que las personas pueden hacer para resolver otro problema ambiental. [1]

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

Las vacunas contra el cáncer se vuelven personalizadas

Los investigadores están explorando un método personalizado para crear una vacuna contra el cáncer a partir de las células del tumor del propio paciente. Se extraen algunos glóbulos blancos y se los cultiva con proteínas específicas de estas células cancerosas. Los glóbulos blancos del paciente se modifican incorporándoles estas proteínas de las células cancerosas. Estos glóbulos alterados ahora pueden funcionar como una vacuna contra el cáncer. La vacuna contra el cáncer se transfiere al paciente y estimula el sistema inmunitario para que ataque las células cancerosas.

El siguiente diagrama representa un proceso que implica una vacuna contra el cáncer.



60 Describa el proceso específico que se realiza en el Paso C. [1]

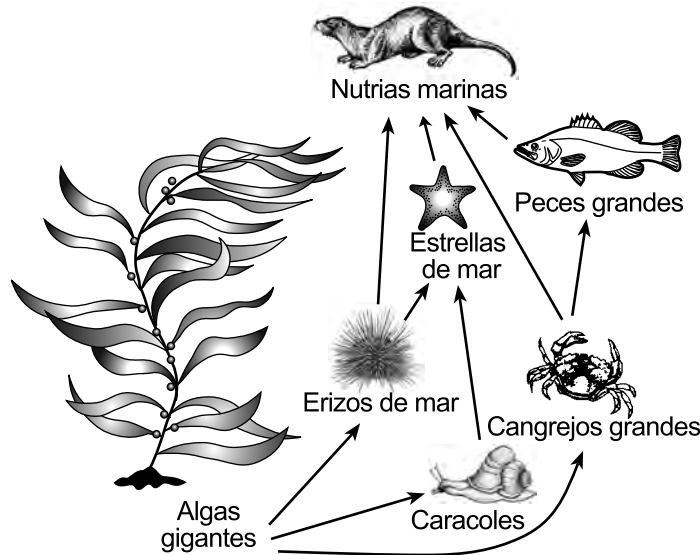
61 Describa *una* manera en la que el sistema inmunitario estimulado puede reaccionar ante las células cancerosas en el Paso E. [1]

62 Explique cómo el uso de las propias células del paciente puede reducir el riesgo de una respuesta *negativa* a la vacuna. [1]

63 La vacuna contra el cáncer es diferente porque está hecha con las propias células del paciente. Explique *una* manera en la que el contenido de la vacuna contra el cáncer es similar al de otras vacunas. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 64 y 65 en la información y el diagrama siguientes, y en sus conocimientos de biología.

El diagrama representa algunos de los organismos que se encuentran en una red alimentaria oceánica en un área donde las algas gigantes forman “bosques” de este tipo de alga de rápido crecimiento.



Fuente: <http://ircentral.airws.org>

64 Explique por qué las algas gigantes son tan esenciales para la estabilidad de esta red alimentaria. [1]

65 En algunos de los bosques de algas gigantes cerca de la costa de California, las nutrias marinas han desaparecido en los últimos años. Explique por qué este cambio probablemente tendría un gran efecto en los otros organismos de esta red alimentaria. [1]

Base su respuesta a la pregunta 66 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Para crear un modelo de un sistema de desecho de residuos, unos estudiantes colocaron residuos orgánicos de alimentos de la cafetería en contenedores, los cubrieron con una malla y registraron sus observaciones durante algunas semanas. Pronto observaron hongos que crecían en los residuos. Hubo una disminución en la masa total de los residuos de alimentos en los contenedores.

66 Identifique la función de los hongos que crecieron en los residuos de alimentos y explique su importancia en un ecosistema natural. [1]

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

Supervivencia del más astuto

Por mucho tiempo, se ha creído que a la carrera armamentista por la evolución siempre la ganan los competidores más grandes o más agresivos. Una mirada más de cerca a la naturaleza revela muchos casos en los que el más astuto es el ganador.

Por ejemplo, en el caso del pez luna, la mayoría de los machos son grandes y coloridos, y defienden agresivamente el territorio en el que se aparean con las hembras. Sin embargo, hay algunos machos más pequeños y menos coloridos en la población que imitan a las hembras en apariencia. Como se asemejan a las hembras, estos machos que imitan a las hembras pueden entrar al territorio de los machos agresivos. Mientras los machos grandes y coloridos están ocupados protegiendo su territorio de apareamiento, estos imitadores sigilosos nadan junto a ellos y fertilizan los huevos de las hembras.

En la isla de Kauai, sucede un escenario similar. Los grillos son el alimento favorito de las larvas de una especie de mosca en particular, *Ormia ochracea*. Las moscas adultas siguen la llamada de apareamiento de un grillo que chirria y depositan sus larvas en el lomo del grillo. Las larvas de la mosca escarban en el grillo y terminan matándolo.

Algunos grillos macho en la isla nacen mudos, lo que los ayuda a protegerse de atraer las moscas, pero no pueden chirriar para atraer una pareja. No obstante, pueden interceptar y aparearse con los grillos hembra que estén yendo a buscar los machos que chirrian.

67 Identifique un evento que más probablemente causó que el primero de estos peces luna imitadores sea más pequeño y menos colorido. [1]

68 Ganar, en un sentido evolutivo, está completamente relacionado con el éxito reproductivo. Explique por qué estos peces luna imitadores astutos son exitosos en su reproducción. [1]

69 Explique por qué ser un grillo macho mudo podría *no* ser una ventaja en una isla que no tenga moscas de la especie *Ormia ochracea*. [1]

70 Describa cómo la selección natural puede explicar el aumento en la cantidad de grillos mudos en la isla de Kauai. [1]

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

Crecimiento de las astas

Como parte de su ciclo de vida natural, los ciervos producen astas cada año. Los científicos han notado que las astas de los ciervos gamo pueden crecer hasta alcanzar 50 pulgadas de largo y 20 libras de peso en una sola temporada. Para eso, las astas tendrían que crecer casi una pulgada por día en verano. Algunos de los procesos implicados en el crecimiento de las astas son similares al crecimiento de los huesos en los humanos. De hecho, dos genes en una especie de ciervo que son principalmente responsables del rápido crecimiento de las astas también se encuentran en los humanos.



Fuente: biologydictionary.net/fallow-deer/

71 Explique cómo es posible que dos organismos tan diferentes como los humanos y los ciervos puedan tener dos genes idénticos. [1]

72 Describa cómo esta investigación podría beneficiar a los humanos que están atravesando lesiones o enfermedades del sistema óseo. [1]

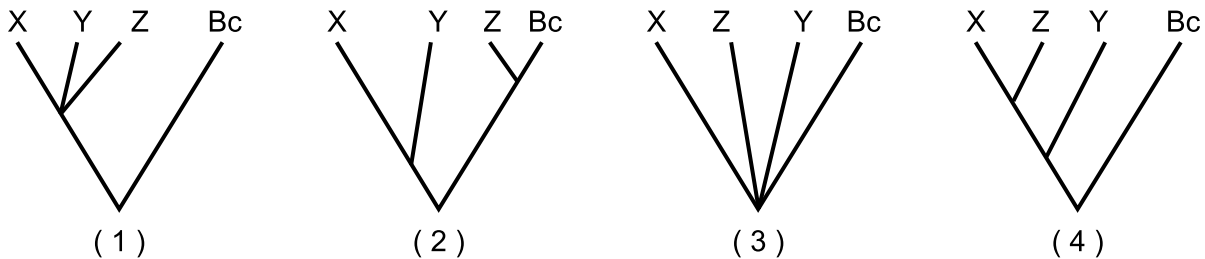
Parte D

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.

- 73 Los pinzones de las Islas Galápagos probablemente provengan de algunas aves que pudieron volar hasta allí desde Ecuador entre dos y tres millones de años atrás. Una vez que los pinzones llegaron a las islas, algunos
- (1) cambiaron rápidamente para adaptarse al nuevo entorno de las islas
 - (2) superaron a todas las otras especies de aves nativas de las islas
 - (3) sobrevivieron en función de las adaptaciones que tuvieron al nuevo entorno
 - (4) se aparearon con otras especies de aves en las islas, lo que dio como resultado aves mejor adaptadas al nuevo entorno
- 74 Se comparó la secuencia de aminoácidos de cuatro especies, Bc, X, Y y Z, para determinar su relación evolutiva. Basándose en la siguiente secuencia de aminoácidos, identifique el árbol evolutivo que mejor representa la relación entre las especies.

Especie	Secuencia de aminoácidos
Bc	Val His Leu Thr Pro Glu Glu
X	Val His Leu Ser Pro Val Glu
Y	Val His Leu Ser Pro Val Glu
Z	Val His Leu Thr Pro Glu Glu



- 75 Los patrones de electroforesis en gel de dos especies pueden compararse para revelar similitudes y diferencias en
- (1) las estructuras corporales
 - (2) las secuencias base
 - (3) los gametos producidos
 - (4) los nutrientes requeridos

Base sus respuestas a las preguntas 76 y 77 en la siguiente información y en sus conocimientos de biología.

Frecuencias del pulso

Un estudiante oyó una noticia deportiva en la que se informaba que varios fanáticos que usaron un reloj inteligente recibieron alertas de frecuencia cardíaca irregular mientras estaban viendo los últimos minutos de un partido de la final de fútbol americano. La alerta indicaba que habían tenido un aumento irregular en la frecuencia cardíaca durante un tiempo en que estuvieron inactivos.

El estudiante decidió realizar su propio experimento para determinar si mirar un evento deportivo emocionante podía aumentar la frecuencia del pulso de los espectadores. Les pidió a seis de sus amigos que miraran un partido del campeonato y que se midieran la frecuencia del pulso durante el primer cuarto del partido, y al final del partido. Los resultados están registrados en la tabla de datos a continuación.

Frecuencia del pulso (latidos/min) para cada amigo

Amigo	1	2	3	4	5	6
Frecuencia del pulso durante el primer cuarto del partido	98	86	70	101	89	110
Frecuencia del pulso al final del partido	125	111	98	122	90	130

76 La variable dependiente en este experimento es

- (1) la cantidad de amigos que participaron (3) la frecuencia del pulso de cada persona
(2) las horas en las que se midió la frecuencia del pulso (4) ver el evento deportivo

77 El estudiante declaró que los datos de su experimento respaldaron su afirmación de que la frecuencia del pulso aumenta al mirar un evento deportivo emocionante. Enuncie un argumento de por qué una persona podría *no* aceptar su afirmación. [1]

78 Se descubrió que una secuencia de bases de ARNm que puede producir una determinada proteína es:

UUU GGG CCC AUA

Escriba la secuencia de ADN que produciría esta secuencia de bases de ARNm. [1]

79 Enuncie *un* procedimiento de laboratorio que se usaría para hacer que los organelos de las células de cebolla en un portaobjetos húmedo sean más visibles para observarlas con un microscopio óptico compuesto. [1]

80 Durante muchos años, se ha estudiado una especie particular de pinzón en una de las Islas Galápagos. Se ha elaborado un árbol genealógico que representa muchas generaciones. Incluye todas las aves de esa especie. Algunos grupos familiares (ramas del árbol) produjeron descendencia que sobrevivió y otros grupos familiares no lo hicieron. Proporcione *una* posible razón por la que algunos grupos familiares no sobrevivieron. [1]

81 Los índices diferentes de migración de fragmentos de ADN en un procedimiento de electroforesis en gel se deben principalmente

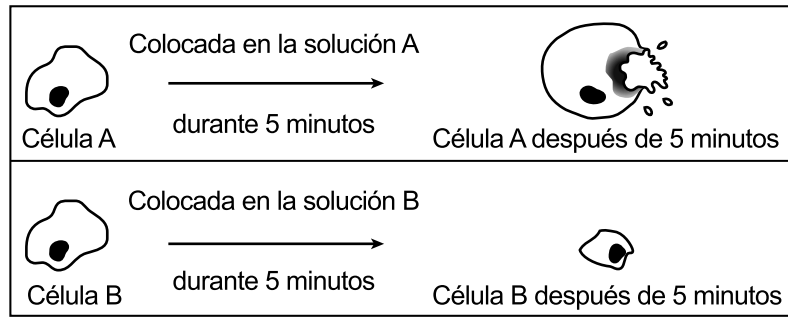
- (1) al volumen de la muestra de ADN usada
- (2) al tamaño de los fragmentos de ADN producidos
- (3) a la cantidad de fragmentos de ADN en el gel
- (4) al tamaño de los pozos del gel

82 ¿Qué parte de la actividad de laboratorio *Los picos de los pinzones* se modificó para simular las diferentes condiciones en varias islas?

- (1) tipo del pico
- (2) tamaño del pico
- (3) tipo de semillas presentes
- (4) tamaño del contenedor estomacal

83 Explique cómo la actividad de laboratorio *Los picos de los pinzones* demostró el concepto de competencia. [1]

84 Dos células de la piel del mismo animal se colocaron cada una en una solución diferente. Los siguientes diagramas representan los cambios que ocurrieron en cada célula tras 5 minutos en cada solución.



¿Qué célula se colocó en una solución que contenía una concentración de sal más alta que la concentración de sal que normalmente se encuentra en estas células de la piel? Justifique su respuesta. [1]

85 Después de un estudio experimental, durante el proceso de revisión por pares, se sugirió que el experimento debe ser replicado. Explique por qué existe la necesidad de replicar experimentos y estudios antes de que la comunidad científica acepte las conclusiones. [1]
