

SELECCIÓN ÚNICA

Para responder los ítems 1 y 2 considere la siguiente información relacionada con adaptaciones en los seres vivos:

La hormiga soldado "tortuga"

Estas hormigas habitan en su mayoría en las cavidades naturales de los árboles de zonas tropicales. Como se puede suponer no hay agujeros para todas y son un recurso preciado. Por ello, estas presentan una curiosa adaptación evolutiva que les permite proteger su hormiguero. Estas hormigas, específicamente las soldados, presentan una cabeza con forma de disco que varía de tamaño de una a otra y que calzan en los agujeros y túneles de los nidos formando puertas vivas que no permite la entrada de intrusos ni depredadores.



1) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la adaptación que presenta la hormiga tortuga?

- A) Un color café oscuro
- B) Un cuerpo con forma de puerta
- C) Una cabeza con forma de disco
- D) Un caparazón como el de una tortuga

2) Según la imagen e información anterior, ¿cuál es el tipo de adaptación que presenta la hormiga tortuga?

- A) Etológica
- B) Fisiológica
- C) Anatómica
- D) Morfológica

3) Lea el siguiente texto sobre adaptaciones en los seres vivos:

La mejor oportunidad para ver un quetzal es muy probablemente en las tierras altas centrales de Costa Rica en Poás, Monteverde y en San Gerardo de Dota alrededor del Cerro de la Muerte.

Los mayas creían que el quetzal es el "dios del aire" y un símbolo de ligereza y bien. En muchas culturas, se considera un crimen matar el quetzal. Incluso hoy en día, observarlo simplemente posarse en un árbol puede parecer una experiencia mágica.

Es un ave relativamente sedentaria, es solitaria y muy territorial. No es precisamente ágil al vuelo. Muy temprano y a mitad de la mañana lanza un silbido muy fuerte cada 8 o 10 minutos, esto es practicado por el macho. No obstante, la hembra también canta, pero con un silbido más suave y profundo. Se han identificado varios silbidos para llamar a sus semejantes.

De acuerdo al texto anterior, ¿qué tipo de adaptación se describe del quetzal?

- A) Etológica
- B) Anatómica
- C) Fisiológica
- D) Morfológica

Para responder los ítems 4 y 5 considere la siguiente información:

Helechos

Estas plantas son muy utilizadas en los exteriores de los hogares costarricenses como adorno en maceteras colgantes por la gran belleza de sus hojas. Una característica es que en sus hojas, a menudo, tienen vello o pelusa suave que le ayuda a capturar el rocío, el aire húmedo y la lluvia. Los helechos en los bosques se reproducen por esporas, no semillas. La corona de un helecho libera esporas en el aire las cuales se las lleva el viento. Cuando hay muy poco o nada de viento en la parte inferior de un suelo boscoso, la corona de algunas especies tiene la capacidad de ajustar las esporas expulsándolas violentamente con fuerza hacia afuera para atrapar tanta brisa como sea posible.

4) Según la información anterior, ¿cuál es un tipo de adaptación anatómica presente en los helechos?

- A) La forma de sus hojas
- B) Abrir sus hojas durante la noche
- C) Vello y pelusa suave en sus hojas
- D) Cerrar sus hojas ante ciertos estímulos

5) De la información anterior, ¿cuál es el factor climático que determina la reproducción de los helechos?

- A) Luz
- B) Agua
- C) Viento
- D) Temperatura

6) Considere la siguiente información relacionada con factores condicionantes ambientales:

La planta del chayote es una trepadora, con ramas largas de hasta 15 metros, su polinización la llevan a cabo los insectos, principalmente, las abejas y avispas. El cultivo del chayote se adapta a casi todo el país, sin embargo, las condiciones agroecológicas que ofrece la zona comprendida por el cantón de Paraíso y la parte baja de Cervantes le permiten al cultivo desarrollarse mejor y alcanzar mayores rendimientos; ya que las condiciones climáticas necesarias son suelos profundos, alturas de 1000 msnm a 1200 msnm, temperaturas entre 13 °C y 21°C y precipitaciones entre 1500 mm y los 2000 mm por año.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es un factor climático condicionante para obtener una buena producción de chayotes para los lugareños de Paraíso y Cervantes?

- A) Precipitaciones entre 1000 mm-1500 mm anuales
- B) Temperaturas entre 13 °C y 21 °C
- C) Temperaturas muy frías
- D) Suelos equilibrados

7) Considere la siguiente información relacionada con adaptaciones humanas:

Si comparamos la historia de la tecnología de piedra con la de las telecomunicaciones (centrándonos en los teléfonos celulares) podemos observar un patrón común que se reproduce en ambas; es construir las piezas cada vez más pequeñas y a hacerlas más finas. De verdaderos bloques a objetos delicados y estilísticos. La diferencia más notable entre una y otra tecnología es la rapidez del cambio entre diferentes modelos. Mientras el desarrollo tecnológico de la piedra en los primeros seres humanos se prolongó durante millones de años, en la era de las tecnologías tan solo se ha necesitado poco más de una década para evolucionar considerablemente.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el patrón de las adaptaciones técnicas de los seres humanos en las telecomunicaciones?

- A) Hacer teléfonos celulares menos estéticos
- B) Elaborar teléfonos celulares cada vez más grandes
- C) Utilizar tecnología más rápida, pero aparatos con de dimensiones más grandes
- D) Construir las piezas más pequeñas, finas, delicadas y estéticas para su manipulación

8) Considere la siguiente información sobre la relación de las adaptaciones de los seres humanos y su entorno:

El Cantón de Matina, perteneciente a la provincia de Limón, se inunda cuando llueve muy fuerte, una de las medidas que se realizó fue la construcción de un dique de 1,6 km desde el sector de Sahara hasta Pueblo Nuevo. Las obras consistieron en la construcción de secciones transversales para disminuir la sedimentación en la época de poca lluvia y canales para la época de intensas lluvias en los caudales del río Madre de Dios y la quebrada Caño Azul.

De la información anterior se puede inferir una adaptación del ser humano

- A) la latitud.
- B) el clima frío.
- C) el clima caliente.
- D) las fuertes lluvias.

Para responder los ítems 9 y 10 considere la siguiente información relacionada con niveles de organización de los seres vivos:

Las ranas verdes de ojos rojos prefieren tierras bajas húmedas de los bosques lluviosos, en áreas cercanas a cuerpos de agua. En Costa Rica, los viajeros interesados en ver a la rana arbórea de ojos rojos pueden ser capaces de detectar al anfibio cuando visitan el Parque Nacional Tortuguero, el Parque Nacional Manuel Antonio y la Reserva Forestal de Monteverde; donde conviven con otras especies como serpientes, aves, mamíferos, hormigas y otras. Además, dependen de los factores abióticos que hay en estos parques.

9) Según la información anterior, se puede decir que la rana verde de ojos rojos del Parque Nacional Tortuguero representa el nivel de organización de los seres vivos denominado

- A) especie.
- B) biosfera.
- C) población.
- D) ecosistema.

10) ¿Cuál es el nivel de organización ecológico que hace referencia la información anterior en su totalidad?

- A) Ecosistema
- B) Población
- C) Biosfera
- D) Especie

11) Considere la siguiente información relacionada con niveles de organización ecológica:

Costa Rica cuenta con un nuevo símbolo nacional, gracias a la aprobación en primer debate del expediente N.° 22.167, declaratoria del perezoso de dos dedos (*choloepus hofimanni*) y el perezoso de tres dedos (*bradypus variegatus*) como símbolos nacionales de la fauna silvestre.

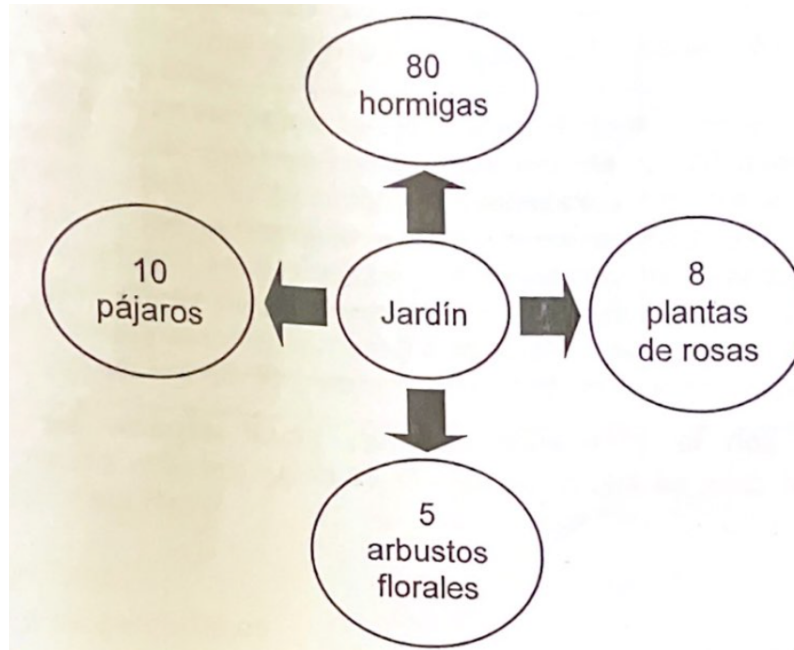
Este animal es de abundante pelaje, con colores que pueden adquirir tonalidades miel, marrón o gris. Solo el rostro se mantiene libre de pelo largo. En algunas zonas suele lucir verdoso a consecuencia del crecimiento de cianobacterias y algas clorofíceas.

De acuerdo con la información anterior ¿cuál es el nivel de organización ecológico que representa el perezoso?

- A) Ecosistema
- B) Comunidad
- C) Biosfera
- D) Especie

12) Considere la siguiente información referente a diversidad biológica:

En el jardín de doña María, el cual cuida con mucha dedicación para que sus plantas estén hermosas, se contabilizaron las siguientes especies:



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál población presenta menor abundancia biológica?

- A) Los pájaros
- B) Las hormigas
- C) Los arbustos florales
- D) Las plantas de rosas

13) Considere la siguiente información referente a diversidad biológica:

Un grupo de turistas navegan por los canales de Tortuguero y observan las siguientes cantidades de individuos por especie:

Especie	Cantidad
Monos	9
Caimanes	5
Aves	12
perezosos	3

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál especie se observó en mayor abundancia?

- A) Aves
- B) Monos
- C) Caimanes
- D) Perezosos

14) Lea la siguiente información sobre la biodiversidad:

Las zonas tropicales del continente americano (neotrópico), donde se ubica Costa Rica albergan mayor diversidad de especies y ecosistemas y una gama más amplia de interacciones, en comparación con las otras regiones tropicales del mundo. Desde luego, esta diversidad también es mucho más rica que la de las zonas templadas y frías. Con solo 51 100 km^2 (0,03 % de la mundial) y 589 000 km^2 de mar territorial, Costa Rica es considerado uno de los 20 países con mayor biodiversidad del mundo. Su posición geográfica, sus dos costas y su sistema montañoso, que provee numerosos y variados microclimas, son algunas de las razones que explican esta riqueza natural, tanto en especies como en ecosistemas. Las más de 500 000 especies que se estima se encuentran en este pequeño territorio representa cerca del 4 % del total de las especies estimadas a nivel mundial. De estas 500 000, poco más de 300 000 son insectos.

Según la información anterior, ¿cuál es el aspecto al que se hace referencia sobre la biodiversidad de Costa Rica?

- A) El gran territorio
- B) La pobreza de microclimas
- C) La riqueza de su biodiversidad
- D) La posición geográfica desfavorable

15) Considere la siguiente información relacionada con la protección de la biodiversidad:

El marco legal para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad es muy amplio en el país. Se ha visto fortalecido con la implementación de la Ley de Biodiversidad 1998 y la formulación mediante un proceso altamente participativo a nivel local y nacional, de la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, finalizada y oficializada en 1999. Complementando la labor nacional en asuntos legales, a nivel internacional y regional existen varios convenios firmados y ratificados por Costa Rica, como el de Diversidad Biológica, el que controla el tráfico de especies en peligro, llamado CITES y el de humedales o RAMSAR, entre muchos otros.

De acuerdo con la información anterior, se concluye que Costa Rica protege biodiversidad

- A) exportando madera a otros países.
- B) permitiendo el tráfico controlado de flora y fauna.
- C) vendiendo parte de su territorio nacional a países vecinos.
- D) formulando leyes y firmando convenios para proteger la biodiversidad.

16) Lea el siguiente caso relacionado con aspectos que amenazan la biodiversidad:

La sobreexplotación ha acelerado el ritmo en la desaparición de especies en los océanos. La caza y la pesca son las dos técnicas más antiguas que el ser humano ha utilizado para su supervivencia. Estas acciones no son en si el problema, sino la intensidad con la que se llevan a cabo en las últimas décadas. Muchas especies están bajo una fuerte presión debido a la sobrepesca. Algunos expertos afirman que en los próximos años los océanos se pueden quedar sin recursos, de manera que la única salida sea la acuicultura.

A partir del caso anterior, ¿cuál es una amenaza a la biodiversidad de los océanos?

- A) La acuicultura
- B) La sobrepesca
- C) La aparición de nuevas especies
- D) El aumento del uso de contaminantes

Para responder los ítems 17, 18 y 19 considere la siguiente información:

Los tucanes son aves que viven en bosques tropicales. Estas aves son importantes en los ecosistemas porque dispersan las semillas de las frutas. Hacen su nido en agujeros en los árboles, aunque intentan usar el mismo agujero siempre. La alimentación incluye frutas, semillas y bayas y debe complementarse con hierro y calcio. Los tucanes elevan la temperatura de su cuerpo al calentar su sangre, para ello ponen el pico al Sol y la sangre regresa caliente al resto del cuerpo. De igual forma lo hacen para refrescarse al ponerlo en la sombra



17) Según la información anterior, ¿cuál es el hábitat del tucán?

- A) Es diurno y solitario
- B) Vive en bosques tropicales
- C) Come frutas, semillas y bayas
- D) Pone su pico al Sol para elevar su temperatura

18) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción tiene un ejemplo del nicho ecológico de los tucanes?

- A) La temperatura
- B) La pérdida de hábitat
- C) Vivir en los bosques tropicales
- D) La dispersión de semillas en los bosques

19) De acuerdo con la información anterior, se puede decir que el factor biótico que determina la reproducción de los tucanes para hacer sus nidos se denomina

- A) árboles.
- B) luz y temperatura.
- C) nutrientes y la época seca.
- D) nutrientes y la época lluviosa.

Para responder los ítems 20 y 21 considere la siguiente información relacionada con nicho biológico:

La tortuga verde llega a desovar a la playa del Parque nacional tortuguero, esta presenta una dieta carnívora desde que son pequeñas hasta que llegan a la etapa juvenil, pero se torna herbívora cuando llegan a la adultez. Entre lo que comen en su etapa juvenil están: plantas marinas, crustáceos, gusanos marinos, esponjas en aguas profundas, alimento que comparten con otros organismos. Y cuando son adultas solo comen: pastos marinos y algas, ya que frecuentan aguas menos profundas.

20) De acuerdo con la información anterior, la tortuga verde cambia diferentes estadios el nicho ecológico de la etapa juvenil a la adultez denominado

- A) fundamental
- B) potencial
- C) funcional
- D) efectivo

21) De acuerdo con la información anterior, los cambios de nicho ecológico de la tortuga verde son determinados por

- A) sus hábitos nocturnos
- B) su cantidad de desoves en el año.
- C) la distancia que recorre para llegar a la playa de Parque Nacional Tortuguero.
- D) la etapa de la adultez, ya que deja de frecuentar aguas profundas que conlleva a un cambio de alimentación.

22) Lea la siguiente información relacionada con fragmentación de hábitat:

En Piedras Blancas en Costa Rica, durante los últimos años, la superficie cubierta por ecosistemas boscosos ha disminuido de forma acelerada como resultado de la expansión de la frontera agrícola y por el aumento de la demanda por madera. Estas áreas de bosques se han transformado en amplias extensiones de cultivos permanentes y pastos, lo cual provoca una fragmentación de estos ecosistemas.

Este proceso anterior ha modificado las condiciones ambientales y el funcionamiento de los ecosistemas ha alterado el régimen hidrológico, el ciclo de los elementos biogeoquímicos, el microclima y las propiedades de los suelos. La fragmentación de los hábitats en espacios separados conduce a la reducción de las poblaciones, de los intercambios y de los procesos de inmigración. Estas modificaciones implican decrecimiento o el desplazamiento de la biodiversidad. Con el objetivo de amortiguar esta fragmentación, el estado costarricense estableció espacios protegidos.

Tomando en cuenta la información anterior, ¿cuáles son consecuencias de la fragmentación de hábitat en Costa Rica?

- A) Aumento de poblaciones y procesos de migraciones
- B) Amplias extensiones de cultivos permanentes y pastos
- C) Expansión de la frontera agrícola y aumento de demanda por madera
- D) Alteración del ciclo del agua, ciclo de elementos biogeoquímicos, microclimas y el suelo

23) Lea la siguiente información relacionada con una propiedad de las poblaciones biológicas:

En un informe de prensa el Ministerio de Salud de Costa Rica comunica el estado de la población del país referente mosquito portador del virus del dengue (*Aedes aegypti*).

Como se muestra en los siguientes datos dados en junio del 2021:

Casos confirmados	Número de Fallecidos	Cantones con Dengue	Personas recuperadas
39 900	322	82	39 578

Fuente: Dato ficticio.

De acuerdo con la información anterior, el número de fallecidos hace referencia a la propiedad de la población denominada

- A) natalidad
- B) mortalidad.
- C) emigración.
- D) recuperación.

24) Considere el siguiente caso relacionado con propiedades de las poblaciones:

Las tortugas verdes migran grandes distancias entre sus lugares de alimentación seleccionados y las playas donde nacieron. Algunas han nadado distancias de hasta 2600 km para llegar a sus lugares de desove. Las tortugas maduras regresarán usualmente a la misma playa exacta donde nacieron. Las tortugas hembra usualmente se aparean cada dos a cuatro años. Los machos, por el contrario, hacen viajes a las zonas de apareamiento cada año. Como muchas especies son encontradas en amplias zonas latitudinales, las épocas de apareamiento varían entre las distintas poblaciones.

En el caso anterior el desplazamiento de la tortuga verde hasta los lugares de desove se refiere a la propiedad denominada

- A) natalidad.
- B) mortalidad.
- C) emigración.
- D) inmigración.

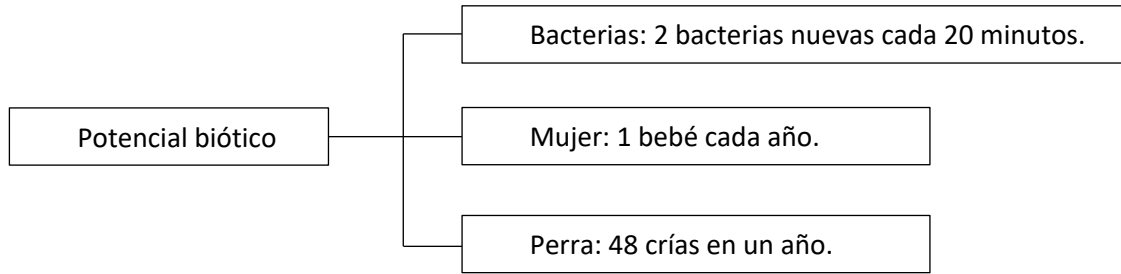
25) Lea la siguiente información relacionada con propiedades de las poblaciones biológicas:

Después de aparearse las tortugas verdes en el agua, las hembras se desplazan hasta la playa sobre la línea de marea alta. Al llegar a la playa del parque nacional tortuguero, sitio de anidación, la hembra cava un hoyo en la arena con sus aletas traseras y deposita los huevos. El número de huevos depende de la edad de la tortuga y difiere entre especies pero en las verdes oscila entre 100 y 200 huevos. Luego de depositar los huevos, la hembra cubre el nido con arena y regresa al mar. Luego de 45 a 75 días, los huevos se parten. Como sucede con otras tortugas marinas, los huevos se rompen durante la noche y las nuevas tortuguitas se dirigen instintivamente hacia el borde del agua.

De acuerdo con la información anterior cuando los huevos se rompen y nacen las nuevas tortugas verdes se hace referencia a la propiedad de una población denominada

- A) natalidad.
- B) mortalidad.
- C) emigración.
- D) inmigración.

Para responder los ítems 26 y 27 considere la siguiente información relacionada con el crecimiento poblacional:



26) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál especie presenta el menor potencial biótico?

- A) La mujer porque es más grande.
- B) La mujer ya que puede tener un bebé cada año.
- C) La perra ya que puede tener 48 crías en un año.
- D) Las bacterias ya que producen dos cada veinte minutos.

27) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción se refiere a factores que favorecen al organismo que presenta mayor potencial biótico?

- A) El nacimiento de pocos individuos
- B) El tamaño grande de los individuos
- C) El gran tamaño de los individuos y la reproducción en edad adulta
- D) El ciclo reproductivo más rápido y los descendientes totales que nacen

28) Considere la siguiente información relacionada con patrones de distribución de las poblaciones:

El diente de león es una planta con flores amarillas comunes, con muchos pequeños pétalos puntiagudos. Las personas la clasifican como malezas. Es una planta muy extendida y sus semillas se unen a partes blancas hinchadas de pelusa. Estas semillas y la pelusa dan a las flores una apariencia hinchada blanca. Cuando las semillas se desprenden de la cabeza de la flor, el viento atrapa la pelusa y se la lleva, a veces a grandes distancias. Cada semilla es entonces capaz de comenzar la vida en una nueva ubicación lejos de las otras.

De acuerdo con la información anterior, ¿qué tipo de patrón de distribución presenta la planta diente de león para asegurar el crecimiento de la población?

- A) Agregada, porque se asegura protección.
- B) Uniforme, porque se distribuyen todas de igual manera.
- C) Aleatoria, porque se dispersan sin un orden específico al ser llevadas por el viento.
- D) Grupal, porque se diseminan en pequeños grupos en muchos lugares de los bosques.

Para responder los ítems 29 y 30 considere la siguiente información relacionada con el crecimiento poblacional:

Australia sufre de plagas periódicas de ratones que generalmente afectan a las regiones agrícolas productoras de granos, cada diez años. El 2020 fue un año de crecimiento particularmente bueno en la producción de Granos después de que las fuertes lluvias pusieron fin a dos años de sequía y crearon condiciones de crecimiento fértiles. Al final de la temporada, esto produjo que los agricultores tuvieran grandes cantidades de alimentos para almacenar, que guardaron en bodegas, y que rápidamente se convirtieron en un lugar apto para la reproducción de los ratones, lo cual hace que en el 2021 haya una reproducción descontrolada de esta especie que está a punto de invadir también a las ciudades de Australia.

29) De acuerdo con la información anterior, podemos concluir que el crecimiento poblacional de los ratones en Australia en el 2021 es de tipo

- A) exponencial.
- B) decreciente.
- C) logístico.
- D) lineal.

30) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál o cuáles factores provocaron la reproducción descontrolada de los ratones en Australia en el año 2021?

- A) Las sequías
- B) Las lluvias y los suelos infértiles
- C) La abundancia de granos en las bodegas
- D) La disminución de nutrientes en las bodegas

31) Lea la siguiente información sobre el impacto ambiental del crecimiento humano:

El estuario de Puntarenas y su manglar han estado sujetos a drásticas transformaciones humanas. Durante los años setenta el manglar de Puntarenas contaba con una franja de cuatro kilómetros tierra adentro, en la actualidad son franjas de 200 a 500 metros.

El aumento de población en las zonas aledañas a estos humedales también provoca la contaminación de sus aguas con compuestos químicos, materia fecal y sedimentación. Se ha demostrado que, en algunos sitios, existe ausencia de enterovirus en bivalvos producto de altas concentraciones de nitratos y sulfatos, altas concentraciones de coliformes fecales, producto del desecho de aguas residuales que provienen de la red de cloacas de la ciudad de Puntarenas, y la sedimentación por explotación de tajos en los ríos.

A partir de la información anterior ¿cuál es el impacto ambiental en el estuario y manglar de Puntarenas debido al crecimiento humano en la zona?

- A) Mayor cantidad de personas navegando en el manglar
- B) La explotación de otros hábitats acuáticos y mantos freáticos
- C) Una pesca sustentable que conserve los ecosistemas del manglar
- D) Contaminación de aguas con químicos, materia fecal y sedimentación

Para responder a los ítems 32 y 33 considere la siguiente información relacionada con conceptos de genética:

Rocío de ojos color café tuvo una hija llamada Brenda que tiene ojos color celeste, mientras que su padre presenta ojos cafés. Rocío llega a la conclusión de que su hija heredó el color de los ojos de la abuela materna que tiene ojos celestes y para que Brenda heredara ese color de ojos debería ser por unos genes denominados recesivos.

32) A partir de la información anterior se puede inferir que el color de ojos celeste de Brenda hace referencia al concepto denominado

- A) fenotipo.
- B) cariotipo.
- C) genotipo.
- D) cromosomas.

33) A partir de la información anterior se puede concluir que los genes recesivos que heredó Brenda de su abuela materna se relacionan con un concepto de genética denominado

- A) Locus.
- B) fenotipo.
- C) genotipo.
- D) cariotipos.

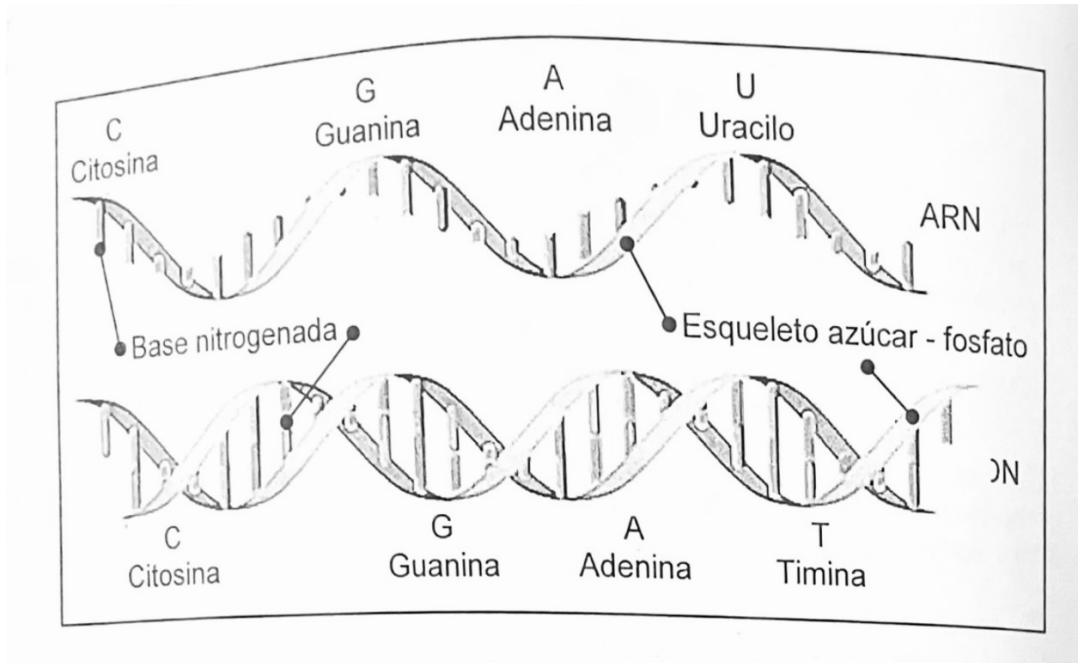
34) Considere la siguiente información relacionada con un concepto de genética:

Es el término que usamos para decir dónde está localizado en un cromosoma un gen específico. Así que realmente es la ubicación física de un gen o de un polimorfismo del ADN en un cromosoma. Y es algo así como la dirección de una calle para la gente. Una de las formas en que podemos pensar cuando estamos hablando de genes y cromosomas, es que podemos comparar un cromosoma con un país, una región de un cromosoma tal vez sería una ciudad y, a continuación, si nos situamos en un área muy específica, que es el término que estamos definiendo, sería equivalente a, por ejemplo, la dirección de una persona, su calle. Y esa es la dirección de ese gen que estamos localizando.

¿Cuál es el término genético que utilizamos para ubicar un gen en un cromosoma y lo comparamos con la dirección exacta de una persona, como se describió en la información anterior?

- A) Gen
- B) Locus
- C) Fenotipo
- D) Genoma humano

Para responder los ítems 35 y 36 considere la siguiente imagen relacionada con los ácidos nucleicos:



35) De acuerdo con la imagen anterior, ¿cuál es la base nitrogenada presente en el ARN que no es parte del ADN?

- A) Timina
- B) Uracilo
- C) Citosina
- D) Guanina

36) De acuerdo con la imagen anterior, ¿cuál es una diferencia en la estructura molecular del ADN y ARN?

- A) El ADN presenta una doble cadena de nucleótidos y el ARN una cadena sencilla de nucleótidos.
- B) El ARN presenta una cadena doble de nucleótidos y el ADN una cadena sencilla de nucleótidos.
- C) El ADN posee una doble cadena de nucleótidos y el ARN doble hélice de nucleótidos.
- D) El ADN posee una doble cadena de aminoácidos y el ARN una cadena sencilla de aminoácidos.

37) Considere la siguiente información relacionada con descubrimientos en el campo de la genética:

Descubre que los genes pueden saltar en los cromosomas, lo que demuestra que el genoma es más dinámico de lo que se pensaba. Utilizando el maíz como organismo modelo, se observó que los genes pueden "saltar" o trasladarse de una posición a otra en los cromosomas, correlacionando reordenamientos microscópicos de segmentos cromosómicos con redistribución de rasgos genéticos.

¿A cuál científico (a) se refiere la información anterior?

- A) Nettie Stevens
- B) James Watson
- C) Rosalin Franklin
- D) Bárbara McClintock

38) Considere la siguiente información relacionada con genética:

Es una variación espontánea e impredecible en la secuencia de genes que componen el ADN de un ser vivo, que introduce cambios puntuales de tipo físico, fisiológico o de otra índole en el individuo, los cuales pueden o no ser heredados a sus descendientes.

¿A cuál término se hace referencia en la información anterior?

- A) Gen
- B) Mutación
- C) Genoma humano
- D) Cariotipo humano

39) Considere la siguiente información relacionada con mutaciones:

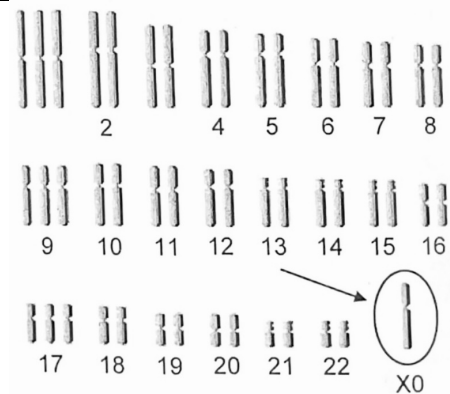
Existen ciertos virus que pueden producir cambios en la expresión de algunos genes por ejemplo, los retrovirus, los adenovirus o el virus de la hepatitis B humana, entre otros; además están los transposones que son segmentos móviles de ADN los cuales pueden cambiar de posición, se trasladan a otro lugar distinto dentro del mismo cromosoma o incluso a otro cromosoma.

De acuerdo con la información anterior se concluye que ciertos virus se consideran para los seres vivos como agentes

- A) de salud.
- B) positivos.
- C) de belleza.
- D) mutagénicos.

40) Considere la siguiente información relacionada con un problema en el cariotipo humano:

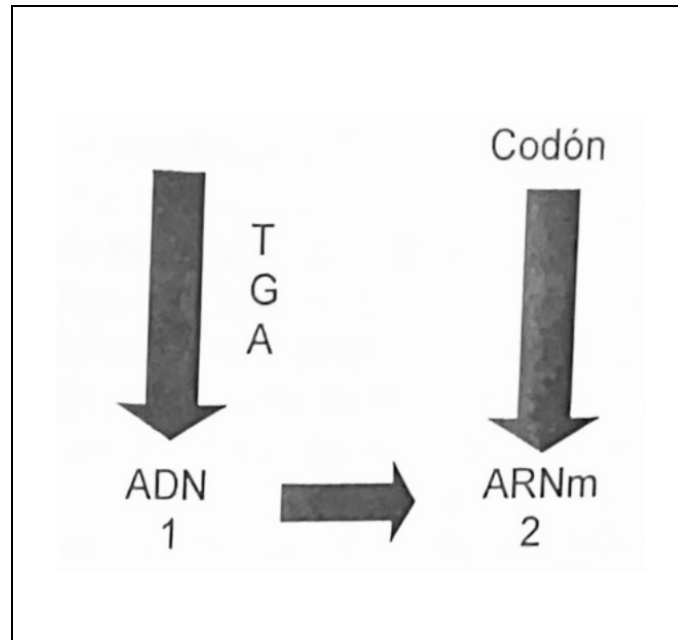
Monosomía: El término "monosomía" se utiliza para describir la ausencia de un miembro de un par de cromosomas. Por lo tanto, habrá un total de 45 cromosomas en cada célula del cuerpo, en lugar de 46. Por ejemplo, si un bebé nace con un solo cromosoma sexual X, en lugar del par habitual (ya sea, dos cromosomas sexuales X un cromosoma sexual un cromosoma sexual Y), se dirá que tiene "monosomía X."



La información anterior, se puede inferir que se relaciona con una anomalía en el cariotipo humano denominado síndrome de

- A) Down.
- B) Turner.
- C) Edwards.
- D) Klinefelter.

41) Considere la siguiente información relacionada con síntesis de proteínas:



La información anterior presenta la traducción de secuencia de bases nitrogenadas para la formación de un aminoácido. ¿Cuáles son las bases nitrogenadas que corresponden al codón del ARNm?

- A) T, U y A
- B) T, C y U
- C) A, C y A
- D) U, C y T

42) considere la siguiente información relacionada con aplicaciones de la biotecnología.

Piña rosada

La empresa transnacional Fresh Del Monte lanzó recientemente al mercado estadounidense una nueva variedad de piña de color rosado. Esta fruta, que por fuera parece como cualquier otra, pero que al partirla se ve su interior rosado, se siembra en Costa Rica, exactamente en Buenos Aires de Puntarenas, se vende en lugares de USA muy exclusivos ya que tiene un precio de 49 dólares, unos 30 000 colones.

Una de las preguntas más frecuentes es cómo esta fruta logró ese color rosado. Las piñas rosadas (pinkglow) contienen licopeno, un pigmento natural que le da a algunos productos su color rojo (por ejemplo, tomates, sandías), que hace que este producto sea rosado, se debe a una modificación genética para lograr su color y delicioso sabor, además llama la atención por el cuidado que lleva su cultivo y liberación. ¿Se venderá esta piña en Costa Rica? Se espera que esta fruta también esté en algún momento en las mesas de los costarricenses.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál técnica de la biotecnología se utilizó para que la piña tomara el color rosado por dentro?

- A) Organismos transgénicos
- B) Inseminación artificial
- C) Fertilización in vitro
- D) Selección artificial

43) Lea el siguiente caso relacionado con aplicaciones de la biorremediación:

La Universidad de Costa Rica (UCR) cuenta con un laboratorio de biorremediación (LBR) que tiene como finalidad diseñar y evaluar procesos biológicos enfocados en la degradación de contaminantes ambientales, como una forma de ofrecer opciones ecoamigables para mitigar su efecto sobre el ambiente. Las líneas de investigación actuales del laboratorio incluyen el diseño de sistemas de biopurificación para el tratamiento de aguas residuales de origen agrícola y agropecuario con alta carga de plaguicidas y contaminantes emergentes, la búsqueda y evaluación de cepas y poblaciones microbianas con alta capacidad degradativa de xenobióticos orgánicos, así como la determinación de los efectos de los contaminantes sobre las comunidades microbianas dentro de sistemas de biorremediación.

De acuerdo con el caso anterior se puede inferir que las líneas de investigación del laboratorio LBR de la UCR son para

- A) biodegradación del suelo.
- B) brindar opciones poco ecoamigables.
- C) tratar aguas residuales agrícolas sin plaguicidas.
- D) degradar contaminantes y así mitigar su efecto en el ambiente.

44) Considere la siguiente información relacionada con descubrimientos en la genética:

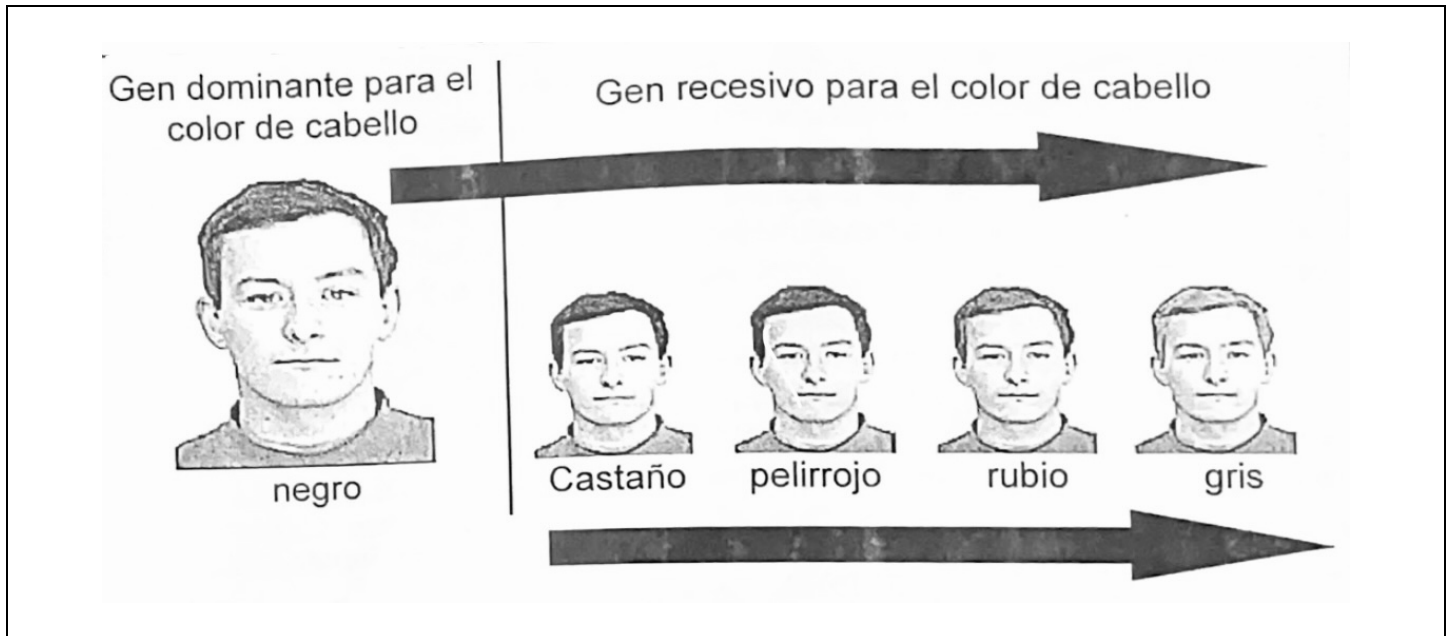
El padre de la genética

Este científico descubrió cómo la información genética se transmite de generación en generación. En experimentos llevados a cabo en las plantas de guisantes, se da cuenta de que las características de la descendencia de la planta, tales como altura, presentan un comportamiento recesivo y dominante. Los hallazgos de este científico fueron ridiculizados durante su vida y murió sin saber que él llegaría a ser conocido como el "padre de la genética."

En relación con la información anterior, podemos decir que el padre de la genética es el científico llamado

- A) Nettie Stevens.
- B) Gregorio Mendel.
- C) Reginald Punnet.
- D) Thomas H. Morgan.

Para responder los ítems 45 y 46 considere la siguiente información relacionada con cruces monohíbridos:



45) De acuerdo con la información anterior, ¿cómo se representan los genes de un hombre con cabello gris, y uno con cabello negro homocigoto, en el orden respectivo?

- A) Nn y nn
- B) NN y nn
- C) nn y NN
- D) nn y Nn

46) De acuerdo con la información anterior, ¿cuál sería el resultado del fenotipo de la F_1 si se cruzara un hombre con cabello negro homocigoto dominante con una mujer de cabello pelirrojo recesivo?

- A) 0 % cabello pelirrojo
- B) 100 % cabello pelirrojo
- C) 50 % cabello negro y 50 % cabello pelirrojo
- D) 75 % cabello negro y 25 % cabello pelirrojo

47) Lea la siguiente información relacionada con la herencia intermedia:

Marlen está renovando las plantas de su jardinera que tiene en un inmenso corredor de su casa, entre las plantas que quiere sembrar hay chinas con flores blancas BB, rojas RR y rosadas RB.

Según la información anterior, ¿cuál es el cruce de genes paternos que debe hacer Marlen para obtener solamente flores chinas de color rojo?

- A) RB x BB
- B) RR x RR
- C) BB x RR
- D) RB x RR

48) Considere el siguiente cruce relacionado con grupos sanguíneos, ¿cuál es fenotipo sanguíneo con menor presencia en la descendencia del cruce de un hombre con un genotipo $I^A i$ con una mujer de un genotipo $I^A i$?

- A) A
- B) B
- C) O
- D) AB

49) Carlos y María desean tener un hijo, antes asisten a un laboratorio para obtener su tipo de sangre, el resultado fue que Carlos es sangre tipo A ($I^A i$) y María tipo O ($i i$). ¿Cuál o cuáles serían los posibles fenotipos sanguíneos de toda su descendencia?

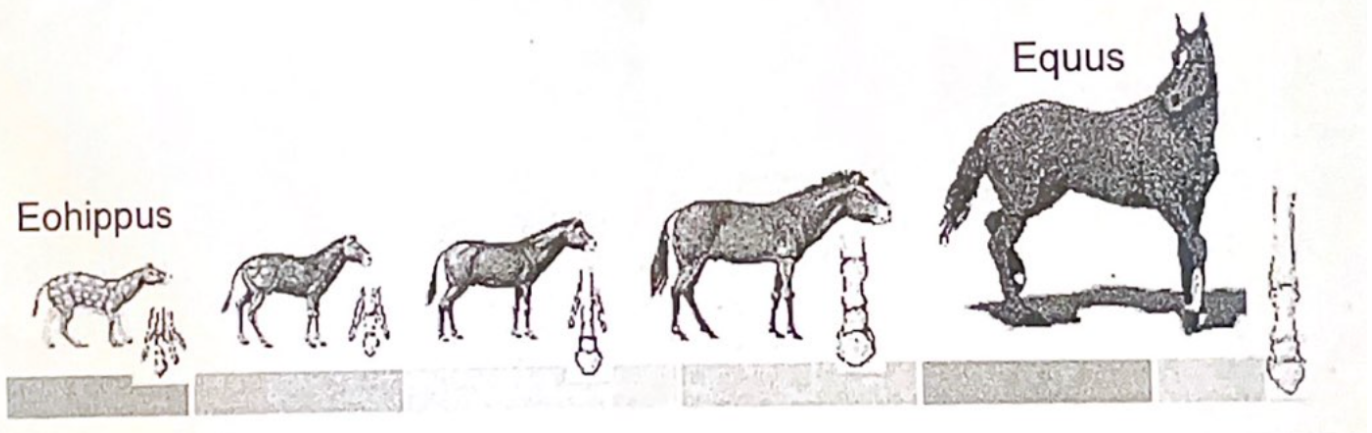
- A) A
- B) A y O
- C) A, B y AB
- D) A, B, AB y O

50) ¿Cuál sería el resultado porcentual del fenotipo del cruce de un hombre con grupo sanguíneo A heterocigota y una mujer con grupo sanguíneo B homocigoto?

- A) 50 % AB y 50 % B
- B) 50 % AB y 50 % A
- C) 25 % B y 75 % A
- D) 100 % AB

51) Considere la siguiente información relacionada con una prueba que evidencia el proceso evolutivo:

Los cambios más notables en la evolución del caballo fueron su tamaño, la estructura de sus patas, los cambios en sus diente y cuello. La evolución del caballo puede seguirse a través de los fósiles desde los más nuevos hasta los primeros: se supone que del Eohippus (Hyracotherium), descienden todos los caballos, incluido el género Equus.



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la evidencia evolutiva a la cual se hace referencia?

- A) Paleontológica
- B) Embriológica
- C) Bioquímica
- D) Anatómica

52) Lea la siguiente información relacionada con una prueba que evidencia el proceso evolutivo:

Aquellas estructuras que a pesar de su parecido y función similar no provienen de un antepasado común. Es decir que grupos de organismos alejados filogenéticamente (no tienen un parentesco evolutivo) han desarrollado adaptaciones similares. Por ejemplo, las alas de los insectos son análogas a las alas de las aves y de los murciélagos; las aletas de los peces son análogas a las aletas de las ballenas y delfines.

¿Cuál es la evidencia evolutiva a la que se refiere la información anterior?

- A) Bioquímica
- B) Embriológica
- C) Paleontológica
- D) Anatomía comparada

Para responder los ítems 53 y 54 considere la siguiente información relacionada con un caso de un proceso evolutivo:

El efecto fundador, en biología, se refiere a las consecuencias que se derivan de la creación de una población nueva de individuos a partir de un número muy reducido de estos.

Por ejemplo, en el caso de los Amish un grupo tradicionalista formado por comunidades de iglesias cristianas con orígenes en Suiza, Alemania y Alsacia relacionados con las iglesias menonitas, hay presente un gen muy raro, que en determinadas circunstancias provoca una combinación de enanismo y polidactilia (más dedos de lo normal en las manos o pies). Desde su formación en 1770, los Amish han presentado 61 casos de estas anomalías genéticas, que es una cifra parecida a la presente en el resto de la población mundial. Esto es posible porque los Amish tuvieron solo 12 individuos fundadores, y uno de ellos era portador de este gen afectado.

53) ¿Cuál es el nombre del proceso evolutivo presente en la información anterior?

- A) Mutación
- B) Migración
- C) Deriva genética
- D) Selección Natural

54) De acuerdo con la información anterior, se puede concluir que el aspecto relevante evolutivo que provocó una mayor descendencia con el gen de enanismo y polidactilia en los Amish fue

- A) el ser muy tradicionalista
- B) la adaptación a vivir con muchas poblaciones.
- C) la relación con iglesias menonitas y su descendencia.
- D) la formación de la población a partir de 12 individuos de los cuales uno portaba el gen.

55) Lea el siguiente texto sobre un mecanismo evolutivo:

Para que los organismos desarrollen nuevas características fenotípicas es necesario que se den cambios en su material genético (ADN). Estos cambios producen la variación genética necesaria en las poblaciones y el medio ambiente interactúa con dichas variaciones y selecciona a aquellos individuos que mejor se adaptan a su entorno.

¿Cuál es el mecanismo evolutivo al que se refiere el texto anterior?

- A) El flujo genético que se da entre las poblaciones.
- B) La reproducción sexual que determina las características fenotípicas.
- C) La deriva genética que tiene lugar en los ambientes donde viven los organismos.
- D) Las mutaciones como fuente de variabilidad genética para que ocurra la evolución.

56) Considere la siguiente información relacionada con un evento evolutivo:

Ciertas mariposas han evolucionado para tener mal sabor para que los depredadores no se las coman. Esto aumenta la probabilidad de que se coman otras mariposas, agregando una forma de presión selectiva. Esta presión conduce a la evolución de la imitación, en la que otras mariposas evolucionan para parecerse a las que los depredadores han aprendido a no comerse por mal sabor y así ellas sobrevivir en ese ecosistema.

¿A cuál evento evolutivo hace referencia la información anterior?

- A) Extinción
- B) Migración
- C) Coevolución
- D) Deriva genética

57) Lea la siguiente información relacionada con las teorías del origen de las especies:

Si la temperatura en un lugar se enfría gradualmente, los animales de las especies en particular que tengan las capas de su piel más gruesas, gracias a genes favorables, tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse, lo que aumenta la frecuencia de este rasgo hereditario en la población de las futuras generaciones.

La teoría del origen de las especies que se describe en la información anterior se denomina

- A) uso y desuso de los órganos.
- B) selección natural.
- C) mutacionismo
- D) sintética.

58) Lea la siguiente información relacionada con las teorías del origen de las especies:

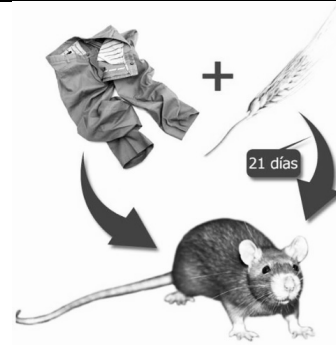
Esta teoría es básicamente el intento de fusionar el darwinismo clásico con la genética moderna. Según esta teoría los fenómenos evolutivos se explican básicamente por medio de las mutaciones (las variaciones accidentales de las que hablaba Darwin) sumadas a la acción de la selección natural. La evolución se habría debido a la acumulación de pequeñas mutaciones favorables, preservadas por la selección natural y por consiguiente, la producción de nuevas especies.

La teoría del origen de las especies que se describe en la información anterior se denomina

- A) uso y desuso de los órganos.
- B) selección natural.
- C) mutacionismo.
- D) sintética.

59) Considere la siguiente información referente a las teorías del origen de la vida:

Teoría del origen de la vida que hacía referencia a que seres vivos podían surgir a partir de materia inerte, como por ejemplo los ratones nacían de la ropa sucia o del trigo, como se muestra en la siguiente imagen.



¿A cuál teoría del origen de la vida se refiere la información anterior?

- A) Biosintética
- B) Panspermia
- C) Quimiosintética
- D) Generación espontánea

60) Lea la siguiente información referente a las teorías del origen de la vida:

Una de las teorías más aceptadas sobre el origen de la vida en nuestro planeta fue desarrollada por el científico ruso Alexander Oparin, asistido por el biólogo inglés John Haldane.

Según esta teoría, la atmósfera primitiva, después de la solidificación de la corteza terrestre, sufría constantes descargas eléctricas originadas por fuertes tormentas.

La energía de estas descargas obliga a los gases como el metano (CH_4), el amoníaco (NH_3), el hidrógeno (H_2) y el vapor de agua (H_2O) a reaccionar entre sí, por lo que se formaron moléculas más grandes y pesadas de las que se precipitan en un caldo delicioso y nutritivo: el océano primigenio.

Una vez en el océano primitivo, las reacciones químicas continuaron formando moléculas más complejas, que dieron lugar a aminoácidos, proteínas y, finalmente, coacervados.

Llamamos coacervado a una estructura proteica rodeada de moléculas de agua, que permitió la organización de la primera forma de vida en nuestro planeta.

¿A cuál teoría del origen de la vida se refiere la información anterior?

- A) Quimiosintética, ya que, se formaron las primeras biomoléculas.
- B) Generación espontánea, ya que, la vida se origina en materia inerte.
- C) Cosmozoica, ya que, la vida se habría formado en la cabeza de los cometas.
- D) Panspermia, ya que, la vida llegó procedente del universo en una especie de "siembra cósmica".